



HAL
open science

L'arrondissement des milieux urbains. Analyse des flux cataboliques au Caire (Égypte) et à Lyon (France)

Pierre Desvaux

► **To cite this version:**

Pierre Desvaux. L'arrondissement des milieux urbains. Analyse des flux cataboliques au Caire (Égypte) et à Lyon (France). Géographie. Université Grenoble Alpes, 2017. Français. NNT: . tel-01700751

HAL Id: tel-01700751

<https://hal.science/tel-01700751>

Submitted on 5 Feb 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THÈSE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE LA COMMUNAUTE UNIVERSITE GRENOBLE ALPES

Spécialité : **Géographie**

Arrêté ministériel : 25 mai 2016

Présentée par

Pierre DESVAUX

Thèse dirigée par **Myriam HOUSSAY-HOLZSCHUCH**,
Professeure des universités, Université Grenoble-Alpes, et
codirigée par **Éric VERDEIL**, **Professeur des universités**,
SciencesPo Paris

préparée au sein du **Laboratoire PACTE (UMR 5194)**
dans **l'École Doctorale Sciences de l'Homme, du Politique et
du Territoire**

L'arraisonnement des milieux urbains

Analyse des flux cataboliques au Caire
(Égypte) et à Lyon (France)

Thèse soutenue publiquement le « **14 décembre 2017** »,
devant le jury composé de :

Mme, Sabine, BARLES

Professeure des universités, Université Paris 1, Présidente

M., Éric, DENIS

Directeur de recherche, CNRS, Rapporteur

M., Romain, GARCIER

Maître de conférences, ENS Lyon, Membre

Mme, Myriam, HOUSSAY-HOLZSCHUCH

Professeure des universités, Université Grenoble Alpes, Directrice

Mme, Jennifer, ROBINSON

Professor, University College London, Rapportrice

M., Éric, VERDEIL

Professeur des universités, SciencesPo Paris, Directeur



SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
REMERCIEMENTS	3
NOTES AU LECTEUR	5
INTRODUCTION	7
CHAPITRE 1. LA MISE EN INGÉNIERIE DES MILIEUX URBAINS : MÉSOLOGIE, ARRAISONNEMENT ET TÉRATOLOGIE	17
CHAPITRE 2. LE MÉTABOLISME URBAIN COMME OUTIL D'ANALYSE DES STRATÉGIES D'ARRAISONNEMENT DES MILIEUX	81
CHAPITRE 3. PLACE DES PROCESSUS CATABOLIQUES DANS L'INGÉNIERIE MÉSOLOGIQUE	123
CHAPITRE 4. LA COMPARAISON COMME FAÇON DE PENSER ET DE CHERCHER	161
CHAPITRE 5. L'INGÉNIERIE MÉSOLOGIQUE COMME MODÈLE D'ARRAISONNEMENT DES MILIEUX : CIRCULATION DES SAVOIRS ET DÉPLOIEMENT EN FRANCE ET EN ÉGYPTÉ	195
CHAPITRE 6. L'ASSAINISSEMENT DU MILIEU URBAIN : MISE EN PLACE HISTORIQUE DU CODAGE DES FLUX CATABOLIQUES AU CAIRE ET À LYON	233
CHAPITRE 7. LE CODAGE DES FLUX CATABOLIQUES À LYON ET AU CAIRE : INDUSTRIALISATION ET MASSIFICATION	265
CHAPITRE 8. L'ARRAISONNEMENT DU MILIEU PAR LE SURCODAGE DE L'ALTÉRITÉ : PROCESSUS DE SÉLECTION ET DE CAPTATION DES DISPOSITIFS NON GOUVERNEMENTAUX	325
CONCLUSION GÉNÉRALE	387
GLOSSAIRE DES TERMES ARABES	395
TABLE DES FIGURES	397
TABLE DES TABLEAUX	401
BIBLIOGRAPHIE	403
ANNEXES	431
TABLE DES MATIÈRES	439

REMERCIEMENTS

Je tiens ici à remercier les institutions qui ont rendu possible la réalisation de ce travail parmi lesquelles la SFR Territoires pour avoir financé ce projet ainsi que le laboratoire PACTE et l'Institut de Géographie Alpine pour m'avoir accueilli comme chercheur et enseignant. Je souhaite remercier le CEDEJ et ses directeurs Bernard Rougier puis Karine Bennafla au Caire pour m'avoir toujours fourni un bureau lors de mes périodes de terrain et donné l'occasion de rencontrer des collègues sur place.

Je tiens ici à remercier tout particulièrement mes deux directeurs de thèse. Les mots manquent pour leur exprimer l'immensité de ma gratitude pour leur soutien et leurs conseils pendant ces cinq années. Myriam et Eric je n'aurais jamais réussi à aller au bout de ce projet si vous ne m'aviez pas laissé ma chance un jour pluvieux à l'ENS de Lyon autour d'un café alors qu'on ne se connaissait pas du tout. J'étais alors en poste, arrivé à Lyon quelques mois plus tôt et prêt à accepter le premier directeur de thèse venu pour chercher un financement. Je me savais chanceux mais il me semble que j'aurai du jouer au Loto ce jour-là car je n'imagine pas meilleure direction pour une thèse. Merci pour les (innombrables) relectures, conseils, soutiens etc. Si j'ai la sensation d'avoir progressé professionnellement pendant le temps de la thèse, je sais à qui et à quels modèles je le dois, et la concision de ce constat est inversement proportionnelle à la hauteur des implications qu'elles ont eu pour moi ces cinq dernières années.

Je tiens ici à remercier ma famille qui m'a permis d'en arriver là où j'en suis aujourd'hui, mon père André, mes frères Quentin, Alexis, Thomas et Baptiste, mes grands-parents Grand-Pierre et Anne-Mamie, mes oncles et tantes, mes beaux-parents Patrick et Gisèle, mes beaux-frères et belles sœurs qui ont tous de près ou de loin participé à ce projet.

Je tiens ici à avertir le lecteur que je vais à partir de cette phrase oublier de mentionner un grand nombre de personnes qui me sont chères, qu'ils sachent que leur absence de cette liste est le fruit de la dictature de l'instant et de mes capacités intellectuelles vacillantes à l'heure où j'écris ces lignes. Pour éviter une liste à la Prévert des rencontres effectuées depuis mes premières rentrées scolaires à ce jour, le choix est drastique mais je me contenterais de citer JS et Lucile parmi les amis lyonnais qui m'ont soutenu plus au moins quotidiennement tout au long de ces cinq années et ont su être là aux moments opportuns, Samuel pour les parties de tennis salvatrices de la rédaction, Jules et Perrine pour les bières du soir, et également les voisins Mathieu, Sandrine, Lounis, Marie-Pierre et Patrick, Amadou et Marie-Pierre, Kerstin et Caroline pour leurs gentils mots et encouragements inlassablement répétés. Je remercie également Marine pour sa relecture finale et ô combien nécessaire. Je vous souhaite beaucoup de belles choses à vous et à tous les autres !

Je tiens ici à remercier les collègues doctorants ou non du laboratoire, et en particulier Pierro, Sébastien, Jérémy, Claire, Caroline, Fabien, Marie, Sarah, Benoît, Aurélien, Marc, Solenn, Vanessa, Romain, Mathias, Laurent, Audrey, Edith, Claske, Antoine, Marjolaine, Alice, Lise, Julien et tous ceux que j'oublie honteusement...

Je tiens ici à remercier les collègues et amis du Caire et plus particulièrement Bishoy, Emad, Rizq, Shahata, Giedre, Roman, Karine, Jamie, Lise, Yann-Philippe, David, Gaëtan, Natalya, Wahid, Mario et tous ceux que j'oublie honteusement...

Mathilde, je tiens ici à te dire que je t'aime et que j'ai hâte de passer une vie à tes côtés qui sans toi serait fade. Merci de m'avoir toujours supporté, merci de m'avoir toujours encouragé, merci de m'avoir toujours poussé, merci d'avoir été là tout simplement.

Enfin merci à mon fils qui a pimenté cette fin de rédaction avant même de naître en l'agrémentant d'une réelle motivation à la terminer ! J'ai (désormais) hâte de te voir et je m'excuse d'avance de te faire subir une soutenance de thèse dès les premiers mois de ta vie...

NOTES AU LECTEUR

1. Par souci de simplification, les termes arabes n'ont pas fait l'objet d'une translittération scientifique. Les voyelles doubles ont simplement été répétées pour les signaler.
2. Les photographies au bas desquels n'est pas précisé l'auteur sont issues de mes propres fonds.
3. Les citations sont présentées entre guillemets (« ; ») et en italique. Les caractères qui étaient en italique dans les textes originaux ont été laissés en caractères simples pour conserver le décalage typographique initial.

« Il me semble qu'un livre, c'est toujours un enfant né avant terme, qui me fait l'effet d'une créature assez répugnante en comparaison de celle que j'aurais souhaité mettre au monde, et que je ne me sens pas trop fier de présenter aux regards d'autrui ; aussi je ne viens pas ici dans une attitude belligérante pour défendre avec acharnement des positions dont je suis le premier à apercevoir le côté précaire. »

Claude Lévi-Strauss à Paul Ricœur, septembre 1963 (Ricœur et Lévi-Strauss, 2004)

INTRODUCTION

La réalisation de cette thèse a été marquée par une question récurrente qui m'était adressée lorsque je présentais mon sujet : « *Lyon et Le Caire ? Il doit y avoir de sacrées différences ?* », presque toujours suivie de la suivante lorsque je précisai que je m'intéressai à la gestion des déchets : « *les déchets au Caire ? Il doit y avoir un sacré boulot* ». Il me semble aujourd'hui que ces deux questions constituent en quelque sorte un fil directeur du travail réalisé ici tant elles révèlent des conceptions implicites de ce que représente Le Caire non seulement en tant que tel mais surtout *par rapport* à Lyon.

Présentation de l'idée générale

Il ne s'agit aucunement de porter un jugement mais de mettre en avant le fait que si la possibilité de comparaison de deux ensembles éloignés est globalement admise, elle est souvent envisagée à travers une conception hiérarchique (« *il doit y avoir de sacrés différences* ») où les villes du Sud se voient ancrées dans une vision monstrueuse, renvoyées à l'inachèvement d'un développement non contrôlé (« *il doit y avoir du boulot* »), inachèvement qui ne prend sens que dans la comparaison implicite aux formes de développement moderne que représentent les formes d'urbanisation observables au Nord.

Dans cette comparaison implicite, la question des déchets et plus largement de la propreté ou de l'hygiène occupe une place centrale. Le déchet comme objet informe (Dagognet, 1997), composé d'une multitude de matières définies par leur abandon, témoigne ainsi de ces artefacts qui ne s'insèrent pas dans les catégorisations sur lesquelles cette modernité repose. Cette « viscosité » (Sartre, 1943) du déchet en fait une matière (ou un ensemble de matières) dangereuse, une dangerosité renforcée par les risques hygiéniques et symboliques qu'il pose aux sociétés industrielles et de consommation. Cette immunisation (Garcia, 2015) des milieux de vie des sociétés relève en ce sens d'une mise en ordre matérielle et symbolique du monde qui permet de mettre en avant les formes d'organisation sociales et politiques qui le sous-tendent (Douglas, 2001 [1967] ; Monsaingeon, 2017).

La question de la prise en charge des déchets par les pouvoirs publics, particulièrement dans le cadre de l'assainissement des villes, est donc centrale pour leur propre légitimité à mettre en ordre le monde. Le déchet offre ainsi un marqueur intéressant de du fonctionnement des formes modernes de l'État, de leur émergence et de leurs recompositions contemporaines. La

production de déchets étant par ailleurs intrinsèque à toute société, l'analyse de leur gestion permet d'étudier le fonctionnement des gouvernements urbains à l'échelle planétaire pour saisir les permanences et les différences des ancrages locaux des modèles de gestion urbaine. La spatialisation du développement des sociétés modernes dans les villes ainsi que la prise en charge historique des problématiques liées à la gestion des déchets par les pouvoirs locaux pousse par ailleurs à centrer l'analyse autour des enjeux de gouvernement urbain et ce particulièrement alors que les formes prises par ces pouvoirs locaux interrogent les modèles de développement occidentaux hérités du XIXe siècle. La prise en charge sociale des déchets est ainsi l'un des marqueurs central de la question de savoir ce qu'est un « bon » gouvernement, dont les critères sont adossés à la capacité des pouvoirs publics locaux à administrer ces enjeux de gestion urbaine.

La nécessité d'un gouvernement des interactions entre hommes et environnement émerge ainsi dans le contexte du développement des sociétés de consommation industrielles au XIXe siècle et en devient, à l'aune de la constitution des modèles d'urbanisation occidentaux, pour un fondement essentiel. La volonté de neutraliser cette dangerosité intrinsèque aux conséquences de l'organisation sociale sur le fonctionnement naturel des milieux naturels s'est construite par l'intermédiaire, dans le cadre du développement de l'hygiénisme du XIXe siècle, de la mise en place de systèmes techniques. Leur rôle est destiné à, dans le cas des déchets, permettre une prise en charge acceptable de ces matières dangereuses pour le bon fonctionnement des milieux urbains. La salubrité des milieux urbains est donc centrale dans l'appréhension du « bon », ou « mauvais », développement d'une ville, la ville moderne étant celle qui a réussi à se dégager des contraintes de son environnement et donc à ne plus le subir en maîtrisant le développement par le déploiement de dispositifs techniques.

De plus, dans le contexte de sociétés de consommation mondialisées, ces problématiques sont marquées par un changement d'échelle et étendues à la biosphère au regard des enjeux soulevés par sa pollution généralisée. Par exemple, la découverte de la présence massive de plastique dans les gyres océaniques ou dans les fonds marins (certains en arrivant même à parler de plastocène pour caractériser l'ère géologique contemporaine, Reed, 2015 ; voir aussi : Geyer et al., 2017) vient renforcer l'image d'une biosphère envisagée à l'échelle planétaire et la critique environnementale appelle au développement de solutions de traitement adaptées à ces nouveaux enjeux passant par leur valorisation. Dans les villes du Nord, ces évolutions passent par le développement de nouvelles formes de dispositifs en réseaux destinés à faire évoluer les formes de prise en charge sociale du déchet (collecte séparée, recyclage etc.). Pourtant, dans de nombreuses villes du Sud dont Le Caire, la prise en charge hygiénistes destinés à assainir les milieux urbains est difficilement assurée par les pouvoirs publics et la question de la valorisation des déchets est largement le fait de pratiques non-gouvernementales, notamment par le recyclage marchand. On voit ainsi émerger la nature duale du déchet, entre rebut et

ressource, particulièrement visible à l'aune de cette rupture Nord-Sud, maintes fois mise en avant et qui caractérise les objets éjectés des circuits de consommation.

L'objectif initial de cette thèse était de considérer la part non-gouvernementale de ces pratiques d'assainissement sous l'angle de leur marginalisation par les politiques publiques à l'aide de la notion d'informalité. Elle cherche à retranscrire le déploiement de ces pratiques sous l'angle d'une opposition à la rationalité gouvernementale caractérisée par la modernité des modèles d'urbanisation occidentaux. Dans ce cadre, la problématique centrale de la thèse consistait à interroger la recomposition des cadres de régulation gouvernementaux sous l'effet de la libéralisation des politiques publiques induite par le déploiement d'une rationalité néolibérale dont les circulations opèrent tant au Nord qu'au Sud. Il s'agissait alors de se demander en quoi les pratiques informelles liées à la récupération et à la valorisation de déchets questionnaient et renouvelaient la définition et la mise en œuvre des services urbains de gestion des déchets. Cette problématique est envisagée dans le cadre d'une approche comparative focalisée sur deux cas paradigmatiques de l'opposition formel / informel : Lyon en France et Le Caire en Égypte. Trois hypothèses découlaient alors de ce questionnement : considérer (1) la marginalisation de ces pratiques comme l'expression de rapports de pouvoir économiques et politiques liée (2) à une approche paradoxale de l'informel par les acteurs institutionnels fondée sur une vision entrepreneuriale de l'informel prévalant à l'échelon international et liée à un paradigme néolibéral entraînant (3) le développement d'un recours tactique et intentionnel à ces situations d'informalité.

Dans la lignée de la volonté de recomposition des cadres d'analyse urbaine portée par les auteurs postcoloniaux, notamment inscrits dans la démarche de recherche du « *Southern Turn* », je cherchais alors à proposer une démarche construite à l'aune de cadre d'analyse ancrés dans les réalités quotidiennes du Sud et à les appliquer au Nord pour montrer la place de l'informalité dans des contextes où on ne l'imaginerait pas. Mais cette démarche s'est heurtée à la « résistance » du terrain qui me voyait reproduire les catégories d'analyse que je cherchais à déconstruire, et la volonté de « sauver » la notion d'informalité me poussait alors à m'enfermer dans une analyse trop marquée par l'histoire et les conditions de production du concept. Au fur et à mesure de l'avancée du travail, cette démarche s'est ainsi heurtée à une difficulté grandissante : dans le cadre de la valorisation des déchets, il est difficile de trouver du formel en Égypte tandis qu'en France, les pratiques informelles existent à la marge et la définition est compliquée par des formes de statuts intermédiaires comme les associations notamment. La recherche d'un « *troisième terme* » (Jacobs, 2012) par l'emploi de la notion d'informalité posait ainsi un certain nombre de question auxquelles la notion ne semblait pas en mesure de répondre, une difficulté liée à ses problèmes de définition, floue et fluctuante au regard des échelles spatiales et temporelles. La recherche d'un objet de comparaison s'est alors portée, plutôt que sur la recherche d'un point commun aux terrains, sur une tentative de compréhension de la

différence qui marquerait la prétendue incommensurabilité des deux systèmes, et donc de s'attacher à étudier les enjeux de classification des modes de gestion des milieux urbains. Ce constat ramène finalement à la question du fonctionnement des pouvoirs publics, notamment dans les rapports qu'ils développent à l'égard de l'ensemble des pratiques prenant place au sein des milieux urbains.

Une difficulté supplémentaire résidait également dans la différence des enjeux de cadrage gouvernemental des déchets à Lyon (centrés sur la valorisation des déchets en lien avec une critique écologique) et au Caire (centrés sur l'assainissement des milieux urbains et l'enlèvement des déchets de l'espace habité en lien avec les impératifs hygiéniques). Cet écueil de l'approche choisie aux débuts de ce projet a donc nécessité un travail théorique et épistémologique afin de mieux saisir les enjeux de la gestion des déchets et de ses infrastructures dans un cadre réellement comparatif. Il s'agissait donc d'admettre que la question, et les termes employés pour la définir, était mal posée au départ en ce qu'elle essentialisait l'informalité au détriment d'une approche plus inclusive des deux terrains qui permettrait réellement de sortir d'une analyse encore marquée par les schémas postcoloniaux. Le travail est donc reparti des termes mêmes de la question de départ, qu'il s'agissait de redéfinir dans une approche relationnelle et fonctionnelle : que cherche-t-on à définir lorsque l'on parle d'informalité et de services urbains (de gestion des déchets) ?

Évolution du sujet par le terrain

L'idée portée par le recours à l'informalité était posée comme une antithèse des formes prises par les dispositifs de gouvernements dans le modèle fordiste de l'État, dont le développement des services urbains en réseaux centralisés constitue un axe d'implantation central. Dans le cadre de la gestion des déchets entendue au sens large (enlèvement puis traitement par valorisation), le service consiste à assainir la ville, c'est-à-dire à évacuer des matières dangereuses des espaces habités afin d'en permettre le bon fonctionnement matériel et symbolique. Cette sécurisation des espaces urbains s'ancre dans le développement de l'hygiénisme du XIXe siècle dont la nécessité de préservation de la biosphère portée par la critique écologiste introduit par rapport à cette approche un changement d'échelle double : il s'agit non seulement de préserver la biosphère mais également de prendre conscience des impacts des modes de consommation sur les sociétés présentes au sein de cette biosphère.

Dans ce cadre, c'est finalement la question de la régulation des milieux, marqués par la complexité et l'hétérogénéité des interactions se déroulant en leur sein, qui est centrale et qui ne peut être appréhendée par la seule action de pratiques encadrées par les pouvoirs publics. La

notion d'informalité définie comme le « reste » ou le « trop plein » du milieu par rapport à ce cadrage gouvernemental. Mais cette lecture est problématique car elle tend à essentialiser une différence entre des modalités d'action d'une part « fordistes » et d'autre part définie par leur non-appartenance à cette catégorie alors qu'elle recouvre des situations très diverses (Lautier, 2003). Je souhaite donc ici redéfinir cette volonté de spécifier le rapport des pouvoirs publics à une altérité en repensant l'informalité comme un état de fait de tout milieu. Ainsi, l'action de formalisation relève d'un ensemble hétérogène de pratiques de mise en ordre de ces milieux ne relevant pas exclusivement des pouvoirs publics. La formalité se définit dès lors comme un cas particulier d'ordonnement des milieux urbains lié aux expériences occidentales de développement urbain à partir du XIXe siècle, qui est depuis érigée en modèle de « bonne » gestion par les formes renouvelées de la domination occidentale. Cette reconfiguration de la problématique de la thèse a permis la reformulation des hypothèses de départ : si l'enjeu comparatif reste inchangé dans ce cadre (1), il s'agissait donc de considérer (2) le fonctionnement et les enjeux posés par cette action de formalisation (gouvernementale ou non) des milieux et des interactions complexes se déroulant en leur sein ainsi que leurs évolutions récentes (3) en relation avec les évolutions contemporaines de la libéralisation des politiques publiques.

L'emploi de la notion de milieu (re)prend ici une importance capitale car il permet à la fois de désigner l'objet de ces formes de gouvernement « biopolitique » (gouvernement de l'interaction permanente entre sphère sociale et naturelle) mais également le fait que le gouvernement des processus sociaux ne se comprend (dans ce cadre) que dans leur rapport à la sécurisation d'un milieu socio-naturel dans lequel se déploient les sociétés. Ce sont donc des interactions qui sont gouvernées, des chaînes de causalité qui s'ancrent dans les rétroactions permanentes entre sociétés et environnements. Le recentrement sur cette approche hygiéniste, ou néo-hygiéniste (Reigner, 2013), du gouvernement des milieux s'ancre dans une conception à la fois organiciste et mécaniciste des villes dont le mode opératoire datant du XIXe siècle relève d'une volonté de contrôle non seulement de ces interactions mais également des formes de ces interactions. Il s'agit donc d'intégrer dans le champ gouvernemental des données purement matérielles (circulations de matières dangereuses) et sociales (formes désirables car sécurisées de la prise en charge de ces circulations). Cette dimension organiciste des interactions sociétés - environnement paraît en ce sens analysable à travers la notion de métabolisme qui centre l'étude sur les circulations et les interactions autour des flux de matières dont la somme permet le maintien ou le bon (sécurisé, maîtrisé) développement des milieux entendus comme des organismes vivants en perpétuelle évolutions. La métaphore médicale traduite par le recours à la notion de métabolisme me semble en ce sens particulièrement adaptée dans le cadre d'une analyse des flux de déchets en ce que la nécessité de leur cadrage gouvernemental s'ancre dans les théories hygiénistes des XVIIIe et XIXe siècles notamment

confrontées aux développements dangereux des milieux urbains à cette époque (épidémies, insalubrité etc.).

Cette redéfinition de l'objet de recherche engendrée par le terrain traduit un renversement de la perspective qui consiste à identifier le développement des formes modernes de gouvernements des milieux associées à l'hygiénisme et à sa forme environnementale renouvelée comme une forme de gestion particulière mais universalisée du fait de son exportation historique à travers le monde dans le cadre de l'impérialisme européen du XIXe siècle. Il ne s'agit ici plus tellement de s'interroger sur la nature des formes non-gouvernementales de pratiques liées aux déchets mais bien de se pencher sur la spécificité du modèle de gestion occidental afin de pouvoir en identifier les particularités de déploiement et ce aussi bien dans les contextes géographiques de sa naissance (Nord) que de son export (Sud).

Annonce du plan

Pour rendre compte du travail réalisé en ce sens, il s'agit de sortir d'une narration temporelle des « pérégrinations » de la recherche pour recentrer l'approche rédactionnelle sur une démarche déjà renouvelée. Les premiers chapitres de cette thèse (chapitres 1 à 4) cherchent à repenser un cadre d'analyse à l'aune de l'identification des limites pointées et permettent par la suite de retranscrire ces réflexions dans le déroulé de cette thèse dans les chapitres suivants (chapitres 5 à 8). En effet, pour repartir sur des bases non marquées par les héritages épistémologiques biaisés des études urbaines, il s'agit de redéfinir le cadre d'appréhension des dispositifs de gouvernements des milieux urbains autour de pratiques pensées comme des processus permettant de les appréhender en dehors de leur association à des contextes Nord ou Sud.

Le chapitre 1 a ainsi pour objectif de produire un cadre de compréhension d'un mode de gouvernement des milieux fondé sur une « rationalité mésologique » se déployant comme une mise en ingénierie de leur complexité intrinsèque. L'enjeu réside dans la mise à jour du cadre théorique de mon approche par le recours au concept d'arraisonement des milieux, entendue comme la mise en forme des milieux de manière générale et par l'identification de sa forme spécifiquement moderne par la notion « d'ingénierie mésologique ». À partir de ce recentrement autour de l'arraisonement du milieu j'identifie deux formes prises par ce processus : d'une part un « codage » des milieux visant à instaurer un ensemble de règles et de possibilités de déploiement de pratiques considérées comme légitimes en son sein et d'autre part un

« surcodage » permettant la mise en place d'un contrôle permanent des débordements du milieu par rapport à un codage forcément réducteur et limité.

Il s'agit de revenir aux enjeux soulevés par la prise de conscience de la nécessité d'une régulation des milieux en lien avec l'émergence des problématiques soulevées par l'hygiénisme au regard de la mise en place des villes modernes. Le développement des villes industrielles entraîne en effet une évolution profonde de la conception des interactions entre les sociétés et leur environnement ainsi que des liens de causalité qui agissent sur l'un ou l'autre par rétroaction. Cette approche de la possibilité d'une action sur la société par l'environnement s'inscrit dans le milieu qu'il s'agit d'arraisonner pour mettre en place un contrôle et une maîtrise des développements sociaux. Dans un contexte historique marqué par la précarité des conditions de vie urbaines et la volonté des États de développer les forces vives de leurs populations, les gouvernements mettent en place des actions destinées à améliorer la salubrité des milieux de vie urbains et à les contrôler. L'assainissement des milieux urbains se constitue ainsi comme un fondement important des modes de gouvernement des milieux urbains tels qu'ils se développent au XIXe siècle et sont donc un élément central des modèles exportés vers les pays non-occidentaux par les formes renouvelées de l'impérialisme, la colonisation et les institutions de développement. Toutefois, on observe aujourd'hui dans les pays du Sud des formes alternatives de développement des pratiques d'arraisonnement des milieux fondées une action non-gouvernementale qui implique un décentrement du regard de l'État (et des pouvoirs publics dans leur ensemble).

Ce cadre général d'appréhension des milieux urbains pensés dans le cadre d'une épistémologie décontextualisée et fondée non plus sur un couple formel/informel mais sur celui articulant codage et surcodage, permet de revenir à l'objet de cette étude à savoir les pratiques d'arraisonnement des milieux centrées sur les circulations de déchets. Cette approche circulatoire vise à retranscrire la neutralisation de la dangerosité du déchet par sa mise en circulation. Cette dernière, ici envisagée à l'aune d'une circulation métabolique de la matière, notamment sous l'angle du recyclage, est réalisée au Sud à travers un ensemble hétérogène de pratiques en raison du revenu qu'il permet de dégager et au Nord par les pouvoirs publics pour prendre en charge les impacts des sociétés de consommation sur la biosphère. Pour recentrer l'analyse autour de ces circulations, la notion de métabolisme étudiée au chapitre 2 semble pertinente car elle permet de centrer l'analyse sur le déploiement des flux au sein du milieu et donc de s'intéresser directement aux phénomènes de codage (canalisation du flux) et de surcodage (prise en charge des fuites et des débordements). Il s'agira donc de revenir sur les différentes appréhensions du métabolisme, notion qui connaît des définitions différentes au regard des champs scientifiques qui la mobilise, avant de privilégier une analyse politisée et qualitative des transformations de matières ancrées dans les jeux de pouvoirs des milieux dans lesquels elles prennent place. La matérialité et le rôle du déchet dans les sociétés de

consommation implique par ailleurs des symboliques fortes et marquées par leur dangerosité et qui nécessitent le déploiement d'infrastructures permettant leur prise en charge. Je mettrai notamment en avant l'importance de considérer les processus de prise en charge des déchets sous la forme d'une « mort sociale » et, pour insérer cette idée dans le cadre métabolique, comme des flux cataboliques (le catabolisme étant, dans la définition médicale du métabolisme, les processus de dégradations de la matière). Ces infrastructures prennent des formes différentes au Nord et au Sud qui sont directement liées à la capacité des pouvoirs publics à déployer une ingénierie mésologique efficace. Elles sont mises en avant dans le chapitre 3. On peut alors envisager un cadre permettant de mettre sur un même plan les formes prises par les pratiques d'arraisonnement des flux cataboliques observées à Lyon et au Caire. À partir de ces éléments, je m'attacherai dans le chapitre 4 à présenter les enjeux théoriques et méthodologiques posées par une analyse de l'arraisonnement des flux cataboliques dans le cadre comparatif Nord-Sud en mettant en avant les différentes étapes qui ont marqué la réalisation du travail de terrain et des recompositions théoriques qu'elle a nécessité (dont les trois premiers chapitres rendent compte). L'objectif est ici de mettre en avant concrètement la stratégie de production des données envisagée par la comparaison.

Les quatre premiers chapitres de la thèse ayant permis de cadrer sur le plan épistémologique, théorique et méthodologique les enjeux soulevés par ce travail de thèse, les chapitres suivants sont consacrés à l'analyse des données produites dans ce cadre. Il s'agit dans le chapitre 5 de montrer que la diffusion de ce modèle est ancrée dans le déploiement de l'impérialisme colonial européen et que les réappropriations du modèle par les pouvoirs publics des pays pris dans ces évolutions, comme l'Égypte, sont marqués par ces rapports dissymétriques et préparent à l'implantation d'une ingénierie mésologique tronquée. Ce chapitre est centré sur une analyse historique des processus de construction du modèle d'ingénierie mésologique dans le contexte du développement des États modernes du XIXe siècle, époque à laquelle il se formalise en Europe et se voit exporté vers le Sud, en mettant en avant le contexte historique de sa circulation et de ses recompositions contemporaines. Je chercherai dans le chapitre 6 à montrer la construction historique des dispositifs d'arraisonnement des milieux lyonnais et caiotes pour appréhender les formes différenciées d'infrastructures (techniques et sociales) qui les structurent. Ce chapitre prolonge l'approche historique du chapitre 5 en s'attachant à décrire le développement des formes locales du codage des milieux en mettant en avant d'une part la formalisation centralisée des milieux à Lyon et d'autre part l'émergence de formes de pratiques d'arraisonnement non-gouvernementales au Caire débouchant sur un codage hybride du milieu. Le chapitre 7 est dédié à l'étude des recompositions des formes de codage décrites au chapitre 6 sous l'effet de la réinternalisation des déchets à Lyon et du développement des filières de recyclage au Caire. Cette évolution est marquée par une « mise en circularité » du métabolisme qui se conçoit comme la reconnexion des flux cataboliques aux circuits de production

(anabolisme) et prend la forme d'une industrialisation par le recyclage. Cette industrialisation questionne ainsi la complémentarité entre les codages hérités et leur reconfiguration contemporaine dont les enjeux sont analysés dans le chapitre. Enfin, le chapitre 8 analyse les enjeux liés aux processus de formalisation des milieux par surcodage de pratiques non-gouvernementales par les pouvoirs publics. Ce processus, envisagé comme une fonction de contrôle, est appréhendé selon un axe inclusion-exclusion et permet de mettre en avant les rapports de domination et de pouvoir intrinsèques à cette forme de renouvellement permanent de la légitimité des pouvoirs publics à mettre en ordre les milieux.

CHAPITRE 1. LA MISE EN INGÉNIERIE DES MILIEUX URBAINS : MÉSOLOGIE, ARRAISONNEMENT ET TÉRATOLOGIE

Dans ce chapitre je chercherai à mettre en avant un cadre théorique permettant de développer par la suite (chapitre 2) une approche méthodologique permettant de mener une étude des flux de déchets en milieu urbain dans une logique comparative. La dimension comparative de ce travail est centrale, et nécessite un travail épistémologique et conceptuel destiné à éviter les risques d'un comparatisme développementaliste (sur lesquels je reviendrai plus longuement dans le chapitre 4) qui risquerait de biaiser le regard porté sur les différents dispositifs qui sous-tendent le métabolisme contemporain. Comme je le montrerai par ailleurs, cette précaution accorde une grande place à la modernité qui s'érige comme un facteur de différenciation entre les systèmes urbains occidentaux érigés en modèles et ceux observés dans les pays du « Sud¹ » comme symptomatique de dysfonctionnements. C'est finalement la place de la ville comme échelle de comparaison qui est en cause, et notamment la compréhension de cette dernière à travers les institutions en charge de sa gestion qui est rendue impossible par la comparaison Nord-Sud.

L'objectif de ce chapitre consiste donc à revenir aux origines de la constitution d'une gestion urbaine moderne en s'attachant à mettre en avant ses origines hygiénistes et sa lecture mécaniciste du fonctionnement urbain. Il s'agit de montrer comment, dans l'urbanisme naissant des pays occidentaux (ici en France), se déploie une appréhension de la ville comme d'un milieu urbain marquée par les travaux de la médecine du XIX^e siècle et comment cette lecture va permettre l'émergence de formes d'action orientées vers la régulation de ces milieux. Je m'intéresserai ici à la constitution de ces principes à travers un regard « méta » (qui comporte évidemment certaines limites), consistant à placer au second plan la complexité et les subtilités de la constitution de formes d'urbanisation (connaissant par ailleurs des variations au regard des pays étudiés, voir par exemple Foucault, 1994) dont l'histoire ne peut bien sûr se résumer à ce qui en est présenté ici. Il faut en ce sens considérer l'immense ensemble de travaux qui ont été réalisés sur ces principes de formalisation (entendue dans le sens d'une « mise en forme » théorique et concrète) des milieux urbains, qui recouvrent des travaux sur la naissance de l'urbanisme moderne ainsi que ses linéaments contemporains, sur les évolutions des catégories socio-professionnelles associées à la gestion des milieux urbains (voir les travaux de Viviane Claude par exemple, Claude, 2006). Je centrerai ici l'analyse sur la constitution de ce qui me

¹ Sur les enjeux du vocabulaire employé, voir l'article d'Antoine Fleury et de Myriam Houssay-Holzschuch (Fleury et Houssay-Holzschuch, 2012). Je retiendrai dans ce travail les termes de « Nord » et « Sud ».

semble constituer le « cœur » de l'émergence d'un mode de gouvernement des milieux urbains qui se fonde sur les théories hygiénistes du XIXe siècle et qui en est toujours profondément marqué aujourd'hui. Cette lecture ne cherche pas à établir une filiation directe entre les pratiques du XIXe siècle et contemporaines mais suppose qu'il est possible d'établir certaines continuités entre elles. Les discours hygiénistes centrés sur un assainissement des interactions entre sociétés et environnements urbains semblent en effet se renouveler aujourd'hui à travers la promotion des thématiques écologistes dans la gestion des milieux urbains car les discours de durabilité (Blanc, 1998 ; Emelianoff, 2000 ; Berdoulay et Soubeyran, 2002 ; Dubost et Lizet, 2003 ; Tozzi, 2013) concernant les sociétés contemporaines sont pensés à travers la nécessité de transformation et de contrôle des milieux (notamment urbains) qui s'ancrent dans le constat établi par les hygiénistes des XVIIIe et XIXe siècles des impacts de l'industrialisation sur l'environnement. Je considère cette approche gouvernementale des milieux comme relevant d'une approche moderniste qui tend à s'ériger en modèle de développement à l'aune duquel sont appréhendées les villes du Sud dans les discours développementalistes portés tant par les institutions de développement internationales que par les pouvoirs locaux.

Dans ce chapitre il ne s'agit donc pas de mettre en place un cadre d'analyse du métabolisme (voir chapitre 2) mais de définir un « troisième terme » (Jacobs, 2012) permettant de poser les bases d'une compréhension d'une forme de gouvernement des milieux urbains qui permette par la suite l'étude croisée de Lyon et du Caire. Je reviendrai donc (1) sur la position centrale de la notion de milieu pour l'hygiénisme du XIXe siècle et aux formes de l'action hygiéniste pour montrer comment la recherche de scientificité qui s'accomplit au XIXe siècle par le recours à la statistique et aux avancées médicales de l'époque s'inscrit dans une lecture mécaniciste d'une conception organiciste des rapports entre sociétés et environnement. Je ferai l'hypothèse que cette appréhension du milieu fonde le développement d'une action gouvernementale sur ces milieux marquée par le rôle des médecins et des ingénieurs dans leur gestion. Il ne s'agira pas de revenir sur les réalisations concrètes des hygiénistes (qui seront abordés dans le chapitre 6 à travers les exemples du Caire et de Lyon). Je m'attacherai ensuite (2) à mettre en avant la notion d'arrondissement qui fournit un cadre d'interprétation des pratiques de formalisation des milieux, notamment à travers l'idée « d'ingénierie mésologique » destinée à rendre compte de la spécificité des formes modernes d'arrondissement portées par les pouvoirs publics. Je pointerai enfin (3) les limites d'une telle appréhension du gouvernement du milieu à l'aune des travaux postcoloniaux qui permet de dessiner les biais épistémologiques des études centrées sur des exemples du Nord auxquelles tente de répondre la dimension comparative de ce travail.

Section I. L'émergence du milieu comme principe de compréhension hygiéniste des liens environnements et sociétés

Les linéaments de la notion de milieu sont centraux pour comprendre le développement de la mise en place de formes de gouvernabilité fondées sur une « *rationalité mésologique* » (Taylan, 2014) qui préfigurent la formation des gouvernements modernes et forment une matrice utile à la compréhension des procédés de formalisation étatique.

I.A. L'émergence du milieu comme principe de compréhension hygiéniste des liens environnements et sociétés

Si la notion de milieu ne se formalise que tardivement, elle s'inscrit dans une longue suite de travaux cherchant à comprendre les interactions entre environnements et sociétés humaines. Le développement de l'hygiénisme en Europe à la fin du XVIIIe siècle et au début du XIXe siècle peut ainsi être lu comme l'achèvement d'un paradigme d'appréhension des impacts de l'environnement sur les sociétés formés à travers plusieurs siècles de travaux marqués par leur circulation géographique (grecs, arabes, européens). Malgré cette échelle large (d'un point de vue temporel et géographique) de circulation de savoirs, on peut noter que depuis la « théorie des climats » à la formalisation du milieu, un certain nombre de principes se maintiennent : d'une part l'importance de la tempérance toujours réactualisé à travers les linéaments des théories des climats et d'autre part, en lien avec ce premier point, un équilibre des forces déployées au sein de ces milieux. Si la théorie des climats fait l'objet de nombreuses interprétations et objections depuis ses premiers développements chez les Grecs anciens (Gagnol, 2009), elle se constitue toutefois en paradigme d'interprétation des relations entre homme et environnement jusqu'à son renouvellement puis son abandon au XVIIIe et XIXe siècle.

I.A.1 L'équilibre et la pondération du milieu comme facteur de développement social

Les premiers développements de la théorie des climats sont formalisés par Hippocrate (460-370 av. JC) dans le célèbre *Traité des airs, des eaux et des lieux* (environ 400 av. JC) qui pose pour hypothèse les liens entre climat (à entendre au sens large : sols, saisons, eaux...) et

organismes humains (Gagnol, 2009, p. 159). La théorie hippocratique² de l'organisme se fonde alors sur quatre liquides (humeurs) auxquels correspondent quatre caractères humains qui, par le croisement de leur circulation. C'est par l'équilibre de ces quatre liquides que l'organisme maintient sa santé et sa survie, le déséquilibre entraînant la maladie physique ou mentale : « *l'excès et le manque dans les circonstances climatiques extérieures sont néfastes au milieu intérieur tandis que l'équilibre climatique lui est bénéfique. [...] La notion de tempérance est en outre révélatrice puisqu'elle désigne un comportement marqué par l'équilibre des humeurs (tempérament) et un milieu climatique équilibré (tempéré)* » (Gagnol, 2009, p. 160). L'importance accordée à la pondération se retrouve plus tard dans les travaux d'An-Nafis (médecin syrien, chef de file de l'école de médecine du Caire au XIII^e siècle, voir Jacquart, 2007) ou d'Ibn Khaldun, témoignant des circulations de savoirs depuis la Grèce antique vers la médecine arabe médiévale (Benmakhlouf, 2013). Dans la *Muqqadima* (Ibn Khaldun, 1863 [1377]), Ibn Khaldun expose ainsi une théorie des climats inspirée des théories hippocratiques et fondée sur un découpage en sept climats différenciés le long d'un axe chaud/froid : deux climats extrêmes (le premier et le septième) convergent vers un milieu tempéré (le quatrième) en passant par des états intermédiaires (deuxième, troisième, cinquième et sixième). La tempérance des habitants, directement liée à celle des trois climats du milieu, est louée : « *on retrouve ce juste milieu dans les corps des hommes qui habitent ces régions, dans leur teint, dans leurs dispositions naturelles et dans tout ce qui les concerne. Ils observent la même modération dans leurs habitations, leurs vêtements, leurs aliments et leurs métiers. [...] Dans toute leur conduite, ils évitent les extrêmes* » (Ibn Khaldun, 1863 [1377], p. 211). On retrouve chez Ibn Khaldun, lecteur des Grecs et donc d'Hippocrate et de Galien, l'importance de l'équilibre et de la pondération comme facteur de développement civilisationnel qui hiérarchise les sociétés au regard des différents climats qui leurs sont associés. Sa théorie climatique intègre ainsi une réflexion sur l'air qui se dilate au contact de la chaleur entraîne une dilatation de l'esprit, tandis que le froid pousse à la contraction, ce qui le pousse à affirmer « [qu']on trouvera partout que les qualités de l'air exercent une grande influence sur celles de l'homme » en faisant référence aux travaux de Galien (Ibn Khaldun, 1863 [1377], p. 215). La théorie des climats accorde ainsi une grande importance à l'équilibre, dont l'absence est vue comme un facteur de perturbation des organismes.

Par ailleurs, le déterminisme environnemental qu'elle porte se comprend non seulement au niveau individuel mais aussi sur un plan politique et social puisqu'à certains climats correspondent des « caractères » différents desquels découlent des organisations sociales associées. Chez Hippocrate, la référence au climat est principalement pensée au travers des conditions climatiques et plus particulièrement du rôle des saisons sur la santé humaine et le

² Voir, pour une approche complète des travaux d'Hippocrate, les travaux de Jean-François Satszak (Staszak, 1995).

développement des maladies. De cette influence des conditions climatiques sur l'homme est extrapolée une théorie de l'influence du climat sur les sociétés. La théorie des climats pose ainsi un lien entre les conditions du milieu extérieur et la possibilité de développement d'une société « saine », mais pensé comme une analogie plutôt que comme une réelle relation causale. À travers ses nombreuses circulations, la théorie des climats se voit reprise en Europe à la Renaissance (Pinna, 1989 ; Jacquart, 2007 ; Fressoz et Locher, 2010) en se reconfigurant autour de l'aérisme et du sensualisme (Jorland, 2010 ; Taylan, 2014). Les travaux sur les liens entre la peau ou la circulation sanguine et l'air ambiant prennent à cette époque le pas sur les théories des humeurs (voir les travaux de William Harvey au XVI^e siècle sur la circulation sanguine par exemple). Les poumons, la peau deviennent ainsi autant de lieux d'échange entre organisme et environnement et établissent entre eux un lien de causalité qui poussera à rechercher dans les qualités de l'air les conditions de salubrité. Toutefois, si les reconfigurations de la théorie des climats rendent obsolètes certains pans de la doctrine hippocratique (théorie des humeurs et physiologie de manière générale), elles ne remettent toutefois pas en question les fondements, et notamment sa dimension anthropogéographique.

Cette approche est particulièrement mise en avant par Montesquieu (à la suite de Rousseau) dans son ouvrage *De l'Esprit des Lois* (1748) qui représente un ouvrage central au vu de son retentissement : « *on peut dire que pendant tout le [XVIII^e] siècle, en France, on a discuté de l'influence du climat sur l'Homme en se référant aux affirmations contenues dans De l'Esprit des Lois, si grand avait été le retentissement de cette œuvre dans la culture de l'époque* » (Pinna, 1989, p. 324).. Montesquieu s'intéresse alors aux liens entre formes de gouvernements et climats par le truchement de la sensibilité qui, en agissant sur les individus, en vient à former ce qu'il nomme un « esprit des peuples ». Le « bon » gouvernement devient alors celui qui, non content d'adapter ses institutions politiques et sociales au climat, témoigne d'une capacité à agir sur la relation hiérarchique entre climat et société et à dégager l'homme du déterminisme climatique : « *si "l'esprit général" d'un peuple est toujours un mélange des causes physiques et de causes morales, le degré de sa perfectibilité réside bien dans les possibilités d'interventions politiques (au double sens d'une action collective et législatrice) sur ces mêmes causes* » (Taylan, 2014, p. 185). Montesquieu permet ainsi de passer d'une relation de contingence entre climat et société à un lien plus systématique en étendant le champ traditionnel de l'application de l'hippocratisme, qui concerne selon lui, au-delà d'une diversité observable, l'ensemble des institutions politiques et juridiques d'une société donnée.

On observe ainsi deux constantes qui se dégagent des cheminements de l'hippocratisme et des théories du climat jusqu'à leurs formes renouvelées à la Renaissance et au XVIII^e siècle. D'une part la mise en avant des liens entre organismes et environnements, qui s'étendent peu à peu, surtout par l'apport de Montesquieu, aux sociétés dans leur ensemble et à leurs institutions. De simples contingences et similitudes constatées par Hippocrate ou Ibn Khaldun on passe ainsi

à une systématisation de la relation organique entre environnement, individu et corps social, une évolution que l'on retrouve chez Lavoisier par exemple (Taylan, 2014). D'autre part, la tempérance fondée sur un équilibre est toujours mise en avant comme bénéfique : équilibre des humeurs chez Hippocrate, des températures chez Ibn Khaldun, ou du climat chez Montesquieu. Le développement de la société est ainsi indexé à un déterminisme plus ou moins radical de l'environnement auquel elle est confrontée et à sa capacité à en atténuer la portée par ses techniques et son organisation politique. Toutefois, si Montesquieu (entre autres) réactualise et systématisé les relations entre environnement et sociétés, il pense l'atténuation du déterminisme environnemental possible pour la société par un travail sur elle-même (institutions, « *physique des mœurs* »). De fait, on n'assiste pas encore à la synthèse portée par la notion de milieu qui admet une unicité de liens de causalité entre environnement, organisme et société. Les reconfigurations scientifiques héritées des travaux de Newton sur l'éther (Canguilhem, 2003 [1952] ; Taylan, 2014) autour de la physiologie, et notamment de la physique, chimie et biologie naissante, viennent en effet apporter une caution scientifique permettant le déploiement d'une réelle « *rationalité mésologique* » (Taylan, 2014).

I.A.2 Caractériser la relation entre nature et société par le recours aux sciences exactes

C'est par l'intermédiaire des travaux de Buffon qu'est rendu possible la synthèse entre la lecture mécanique de Newton et l'approche anthropogéographique héritée de l'hippocratisme que représente Montesquieu (Canguilhem, 2003 [1952] ; Gagnol, 2009). En apportant une caution expérimentale à l'approche hippocratique, les travaux de Newton permettent un renouveau de l'approche hippocratique (Taylan, 2014). La propagation par ondes de Newton (vérifiable empiriquement) se couple ainsi à la théorie de l'équilibre régissant les influences du climat sur les sociétés. En proposant une synthèse entre ces deux approches, Buffon permet de dépasser le déterminisme de l'explication purement mécaniciste héritée de la physique newtonienne en y adossant des facteurs liés aux mœurs (entendus au sens large) du vivant (animaux et sociétés par exemple). Il y a donc une notion d'initiative accordée au vivant qui prend une place centrale dans les travaux de Lamarck, élève de Buffon, qui est centrale à la compréhension de la formalisation du concept de milieu comme cadre d'analyse général des interactions entre homme et environnement.

Cette lecture mécaniciste des interactions entre hommes et environnements se trouve exportée vers la biologie par l'intermédiaire de Buffon et Lamarck. Chez Lamarck, les milieux sont des fluides comme l'eau, l'air, la lumière et pas des actions d'influence d'un milieu extérieur sur un corps. On retrouve l'influence de Newton dans ses travaux, même s'il préfère

employer le terme de « *circonstances influentes* » dans la lignée des « *forces pénétrantes* » théorisées par Buffon (Canguilhem, 2003 [1952]). Toutefois, l'importance accordée au mécanisme newtonien se trouve limitée par l'adaptation du vivant, ce qui en constitue une spécificité, au cadre contraignant que constitue l'environnement, induisant par là-même un mécanisme indirect impliquant le couple besoin-habitude (Berdoulay et Soubeyran, 1991) qui fonde la base de sa biologie transformiste. L'action environnementale sur la société est ainsi pensée en des termes indirects, et l'équilibre du milieu est issu de l'effort du vivant pour s'adapter à son milieu. Dès lors, on assiste avec Lamarck, et à la suite de Montesquieu, à un décalage de l'origine de l'équilibre permettant le développement sain : dans les théories du climat cet équilibre est un donné, tandis que par les travaux de Lamarck il devient une relation entre le vivant et son environnement, un milieu ou pour reprendre les termes d'Augustin Berque, une médiance (Berque, 2000 [1990]). Si chez Lamarck n'est toujours pas formalisée une science de la relation entre les sociétés et leur environnement, on observe les différents éléments de la possibilité d'un milieu entendu comme un « *ensemble bio-sociologique* » (Taylan, 2014, p. 332) se mettre en place à travers les démarches « *anthropogéographiques* » (Canguilhem, 2003 [1952]) de Montesquieu et physiologiques de Cabanis ou Lamarck. On voit dans ces développements précoces de la formation de la notion de milieu (qui ne se formalisera comme concept à part entière qu'au milieu du XIXe siècle) émerger deux points importants pour la suite de notre argument : d'une part, une conscience de plus en plus forte des liens entre environnement extérieur et organisme individuel et social qui pose un principe de causalité réciproque entre environnement et société. D'autre part, et conséquence du premier point, l'émergence d'une pensée de la complexité qui admet une multiplicité de relations entre les vivants et leurs environnements.

I.A.3 La formalisation du concept de milieu chez Auguste Comte

C'est finalement Auguste Comte qui synthétise les dimensions physique et sociologique de la pensée du milieu par le truchement de la biologie (Taylan, 2014). Il est en cela le premier à poser clairement l'idée du milieu comme relation organique entre l'homme et son environnement. Le terme de milieu est par ailleurs indissociable de la philosophie politique de Comte et est donc dès son origine ancré dans une approche positiviste. Comte l'emploie pour se détacher des théories du climat, notamment telles qu'exprimées par Montesquieu dans *L'esprit des lois* (Taylan, 2014, p. 347), et qui est pour lui la condition du développement d'une science sociale : « *là où le concept de climat échoue à caractériser le rapport entre les lois de la nature et celles du social, celui de milieu permet, en un même mouvement, de "remonter" de l'inorganique vers l'organique individuel et ensuite social* » (Taylan, 2014, p. 348). La

refondation rationnelle d'un système politique doit se fonder sur un projet de « *perfectionnement de l'organisation sociale* » (qu'il nomme « *physique sociale* ») qui, pour être défini, doit prendre en considération l'ensemble des facteurs s'appliquant à cette même société. Or, chez Comte, la société envisagée comme organisme social est soumise à différentes conditions d'existence. L'humanité est avant tout subordonnée au monde matériel en ce que s'appliquent sur elle des principes physiques, biologiques et chimiques mais également soumise à un milieu social. Le milieu social correspond à des caractéristiques historiques et sociologiques qui conditionnent en partie le développement de la société envisagée comme organisme. S'il hiérarchise les différentes influences des sources de détermination, « *les trois sources générales de variation sociale me paraissant résulter, 1° de la race, 2° du climat, 3° de l'action politique proprement dite, envisagée dans toute son extension scientifique* » (Comte, 1839, p. 399-400), il admet toutefois que l'action politique est « *la seule suffisamment accessible à notre intervention* » (Comte, 1839, p. 400). Malgré les limitations inhérentes à la hiérarchisation des influences, Comte pose ainsi le principe d'une action réciproque de la société sur les conditions d'existence de l'humanité. La croyance de Comte dans la capacité de perfectionnement de l'humanité est sans faille (Comte, 1839, p. 381). Il propose ainsi de considérer une amélioration double : elle relève d'une part d'une action à distance de la société sur les conditions extérieures et d'autre part d'une action directe sur elle-même : « *l'évidente amélioration que l'évolution sociale a fait éprouver au système extérieur de nos conditions d'existence, soit par une action croissante et sagement dirigée sur le monde ambiant, d'après le progrès des sciences et des arts, soit par l'adoucissement constant de nos mœurs, soit enfin par le perfectionnement graduel de l'organisation sociale* » (Comte, 1839, p. 382). Comte pose ainsi la réciprocité de l'action humaine en définissant un double « front » de perfectionnement pour l'humanité : un front intérieur, l'organisation sociale ; et un front extérieur dirigé vers le « monde ambiant ». Comme le note Ferhat Taylan, l'apport de Comte sur cette « *circularité fondamentale entre l'action humaine et les conditions d'existence* » (Taylan, 2014, p. 353) est central car il permet d'englober dans le milieu l'organisation sociale et culturelle et donc politique.

Comte place le milieu au centre de la démarche de fondation d'une science de l'homme, un projet qui s'ancre dans le développement de la philosophie positiviste qui ne considère « [qu']aucun ordre réel ne peut plus s'établir, ni surtout durer, s'il n'est pleinement compatible avec le progrès ; aucun grand progrès ne saurait effectivement s'accomplir, s'il ne tend finalement à l'évidente constitution de l'ordre » (Comte, 1839, p. 10). Cet ordre recherché ne peut donc être qu'un compromis entre conditions extérieures et capacités humaines à les modifier à son avantage. La limitation des capacités humaines intervient au regard des lois de la nature et pousse au développement d'une lecture organiciste d'une société à régénérer. L'importation de cette lecture biologique pour l'étude et l'intervention sociale induit une

limitation de la capacité d'interventionnisme sur les sociétés destinée à préserver « [l']harmonie universelle, premier principe de l'ordre réel » fondée sur « le mouvement, [...] la simple suite nécessaire de cet ordre spontané, résultant d'invariables lois naturelles, envers tous les phénomènes possibles, et qui seulement doit se manifester d'une manière moins régulière, mais pareillement inévitable, à l'égard des phénomènes sociaux » (Comte, 1839, p. 388). Il s'agit donc d'intervenir sur la société selon les préceptes positivistes mais dans le cadre d'une « politique d'intensité » (Taylan, 2014) où le pouvoir n'est plus absolu mais régulateur : « la politique d'intensité en tant qu'elle consiste à gouverner la société prend alors le nom de la régulation sociale » (Taylan, 2014, p. 367).

La régulation sociale nécessite donc un pouvoir s'exerçant sur un milieu entendu comme l'ensemble des forces socio-naturelles s'appliquant sur les organismes. La régulation des milieux telle que l'envisage Comte prend en considération la spécificité de l'espèce humaine en accordant au milieu social un rôle déterminant mais ancre, par la formalisation du concept de milieu, cette espèce à part dans une lecture lamarckienne du développement qui accorde une importance particulière aux « circonstances influentes » : « lorsque [le] concept de milieu est importé de la mécanique newtonienne vers la biologie naissante, le sens mécanique du terme persévère chez Buffon, Lamarck ou Comte » (Taylan, 2014, p. 91). Il s'agit donc pour ce pouvoir de gouverner « à travers des modifications calculées, en s'appuyant sur une connaissance réelle des conditions d'existence effectives d'une société » (Taylan, 2014, p. 367), ce qui nécessite d'une part une connaissance des milieux sur lesquels porte son action et d'autre part des mécanismes de gestion fins. Ce besoin de connaissance requiert donc des personnes en capacité d'intervenir sur les milieux sans remettre en question l'harmonie, et donc d'experts dont la figure émerge à cette époque. Lorsque Comte écrit ces lignes, ce sont les médecins qui connaissent les milieux grâce à l'approche néo-hippocratique (rédaction des topographies médicales et expéditions scientifiques). Le médecin devient ainsi le premier expert désigné pour intervenir sur les milieux via l'hygiène : il passe de la réalisation d'un diagnostic (topographies médicales) à une réflexion sur l'intervention à réaliser, le traitement à mettre en œuvre : « l'hygiéniste ne s'intéresse plus à ce qu'est un environnement (il ne s'agit plus de décrire les fumées, les vapeurs, les odeurs âcres dans la lignée des topographies) mais plutôt à ce qu'il peut faire » (Fressoz, 2009).

I.A.4 Le métabolisme comme principe régulateur de l'organisme : le mécanicisme et l'équilibrisme au cœur des conceptions positivistes du milieu

Les principes de fonctionnement des milieux mis en place par Auguste Comte font écho aux travaux de la médecine urbaine (voir ci-dessous), un parallèle que l'on retrouve exprimé dans

les travaux de Claude Bernard (à noter que Bernard est un fervent lecteur de Comte, voir Canguilhem, 2013 [1966], p. 41) sur le métabolisme comme principe de fonctionnement des organismes. Le milieu intérieur de Bernard est un ensemble composé de fluides, de tissus et de cellules qui permet la circulation entre ces tissus et ces cellules. Selon cette approche, l'organisme maintient son intégrité par le maintien des divers paramètres de son milieu intérieur ainsi que de ses relations avec l'extérieur : « *l'organisme y passe son temps à se réparer, à corriger les perturbations causées par l'environnement ou par son propre métabolisme* » (Pichot, 2004, p. 39). Bernard ne nie pas les liens qui existent entre milieu intérieur et extérieur mais il recentre l'objet de la médecine autour du milieu intérieur et de la compréhension de son fonctionnement. Il explique ce principe de régulation interne à la suite de ses travaux sur le foie par le métabolisme (couple anabolisme / catabolisme³) : « *en caractérisant la vie et la mort par les deux grands types de phénomènes de création organique et de destruction organique, nous embrassons l'ensemble des conditions de l'existence de tous les êtres vivants* » (Bernard, 1885, p. 64). Sa théorie permet notamment d'établir un lien fondamental entre dégradation et création : « *pour Claude Bernard, l'organisme qui fonctionne est un organisme qui se détruit. Le fonctionnement de l'organe, c'est un phénomène physico-chimique, c'est la mort* » (Canguilhem, 1966, p. 215). Ce lien permet de réaffirmer l'importance de l'harmonie et de l'équilibre car c'est précisément ce qui permet à l'organisme de se maintenir en vie et en bonne santé (Canguilhem, 2013 [1966]).

Le métabolisme selon Bernard s'insère donc dans une approche qui fonde l'équilibre du milieu sur la somme des interactions qui se déroulent en son sein, elles-mêmes divisées en deux catégories, destructrices et créatrices. Il est intéressant de noter que cette lecture du métabolisme introduit l'idée d'un bouclage causal des interactions du milieu : tout est lié par les cycles de création/destruction. Ces réactions se mettent en place le long de « voies métaboliques⁴ » qui correspondent à des enchaînements de réactions et d'étapes de transformation de la matière. L'idée est par ailleurs reprise et clairement exprimée dans les travaux de Claude Bernard dans son *Introduction à la médecine expérimentale* : « *l'emblème antique qui représente la vie par un cercle formé par un serpent qui se mord la queue donne une image assez juste des choses. En effet, dans les organismes complexes, l'organisme de la vie forme bien un cercle fermé, mais un cercle qui a une tête et une queue, en ce sens que tous les phénomènes vitaux n'ont pas la*

³ L'anabolisme est le processus de synthèse moléculaire, le catabolisme le processus de dégradation moléculaire (Debru, 1979).

⁴ La notion de voie métabolique est antérieure aux travaux de Claude Bernard dont les travaux se contentent de mettre en avant le fonctionnement général du métabolisme par dégradation du sucre dans le foie. Elle désigne un ensemble de réactions de synthèse ou de dégradation biochimiques qui s'enchaînent de manière à former un « canal » de transformation des molécules.

même importance quoiqu'ils se fassent suite dans l'accomplissement du circulus vital⁵ » (Bernard, 1865, p. 151-152). Il s'agit donc de comprendre l'organisme comme régulé par une série de processus imbriqués de manière cyclique. Comme dans les autres approches du milieu, l'équilibre du milieu intérieur est envisagé comme un atout en ce qu'il permet l'autonomisation par rapport au milieu extérieur : *« les vertébrés les plus élevés (animaux à sang chaud), qui ont un milieu intérieur perfectionné, c'est-à-dire des liquides circulatoires dans lesquels la température est constante, ne sont pas soumis à cette influence du milieu extérieur »* (Bernard, 1885, p. 104). Ici, le développement d'organismes « perfectionnés » est directement lié à leur capacité à maintenir un milieu intérieur stable dont la température doit rester « constante ». Dans son approche, l'équilibre et la tempérance caractéristiques de l'héritage hippocratique des théories du milieu sont régulés par la circularité et l'équilibre des processus métaboliques qui fonde non seulement la capacité d'un organisme à maintenir sa forme mais également son degré de complexité.

À partir de Bernard, la question du métabolisme, et du bouclage des cycles des matières, entraîne de nombreux débats. On peut ici citer le projet de *Circulus* de Pierre Leroux comme exemple paradigmatique de l'imaginaire circulatoire (voir Harpet, 1999) qui se développe à cette époque (voir Harmel, 2000 ; Laporte, 2003 [1978] ; Prochasson, 2004), mais de manière générale *« il existe donc au XIXe siècle le projet fondamental de boucler les cycles de matière. Le destin de l'excrément est au cœur de débats essentiels. Il est lié à la question sociale en ce que le sol appauvri fomenterait famines, paupérisme et révolutions ; au destin des civilisations [...] ; à la salubrité et donc à la dégénérescence des populations ; et même à l'ordre divin : dans l'Angleterre victorienne, la rupture métabolique questionnait le statut moral de l'urbanisation »* (Bonneuil et Fressoz, 2013, p. 215). Bonneuil et Fressoz posent ici la rupture de l'équilibre métabolique comme mise en danger d'un ordre moral, une position que l'on retrouve dans les travaux de Durkheim, lui-même fortement inspiré par Bernard (Michel, 1991).

Tandis que la médecine urbaine permet le développement d'une médecine de l'organisme (Foucault, 1988 ; Jorland, 2010), les travaux de Claude Bernard sur le milieu intérieur et l'homéostasie permettent l'émergence d'une représentation de l'organisme comme unité plongée au sein d'un milieu extérieur et dont les relations sont régulées par des processus d'échanges complexes. Les concepts de milieu et d'organisme partagent ainsi une origine commune synthétisée par l'approche biochimique de Bernard selon laquelle l'organisme est un milieu (intérieur) plongé dans un milieu plus large (extérieur). La distinction opérée par Bernard entre milieu intérieur et extérieur est importante car elle recentre l'intérêt de la médecine autour de l'organisme, et formalise la mise en retrait (progressive) des médecins du champ social et de

⁵ On note ici un paradoxe de la pensée de Bernard qui, s'il développe une lecture mécaniciste de l'organisme, l'insère dans un circulus vital (sur le positionnement de Bernard sur l'opposition vitalisme / mécanicisme, voir Andrault, 2013)

l'hôpital vers le laboratoire (Foucault, 1988 ; Barles, 2011). Par sa séparation des milieux internes et externes, Bernard introduit le principe d'une forme de régulation interne aux organismes et lui attribue donc une autonomie (relative) aux influences du milieu extérieur. En ce sens, il introduit une réelle rupture au regard de l'approche comtienne en instaurant une relation d'équilibre entre milieu intérieur et extérieur « *dans le cadre d'un principe de régulation interne* » (Michel, 1991).

I.A.5 L'organisme dans le milieu

À travers les travaux de Comte puis de Bernard s'établit donc une synthèse de la pensée mésologique où l'action sur la société est possible par le milieu, ce qui revient à considérer qu'il est possible de parler d'une double régulation : interne et externe (les sociétés s'organisent et influencent un milieu qui les influence en retour). Plus largement, on voit se mettre en place une refondation profonde de la conceptualisation des relations entre environnement et sociétés autour de l'émergence de la notion de milieu. Ces reconfigurations qui autonomisent peu à peu les sociétés de leur environnement se heurtent à l'impossibilité de s'en couper entièrement, car non seulement le milieu de vie se définit par des facteurs naturels extérieurs et intérieurs à elles (elles modifient un substrat déjà présent) mais ses composantes sociales contribuent également à une nécessaire prise en compte d'une régulation extérieure à l'organisme.

Cette évolution ancre un basculement de la représentation de la nature lisible au regard de la lecture que fait Buffon de l'harmonie au XVIIIe siècle qui « *suppose une nature primitive foncièrement malsaine. La salubrité ne peut résulter que des efforts concertés d'une société civilisée capable de "régénérer" un naturel immonde par la puissance de ses sciences et de ses arts. Buffon illustre bien cette attitude, pour qui "la Nature brute est hideuse et mourante", tandis que l'industrie des hommes "établit entre les êtres vivants l'ordre, la subordination, l'harmonie"* » (Guillaume, 1977). La prise de conscience des impacts de l'action humaine sur la société, appelée par ailleurs la « plasticité » du climat (Fressoz et Locher, 2010), tend à opérer un changement dans la perception d'une nature autrefois perçue comme dangereuse comme Buffon l'illustre ci-dessus. Michel Foucault identifie ce basculement dans son étude sur la folie (Foucault, 1976 [1972]) : la folie était au XVIIIe et dans la première moitié du XVIIIe siècle associée à la déchéance morale et à l'animalité, et donc à une forme de proximité exacerbée avec la nature. Dans la seconde moitié du XVIIIe siècle, il pointe le renversement opéré dans cette perception : « *on la [la folie] situe au contraire dans ces distances que l'homme prend à l'égard de lui-même [...]; la folie devient possible dans ce milieu où s'altèrent les rapports de l'homme avec le sensible* » (Foucault, 1976 [1972], p. 465). L'évolution pointée ici à travers l'exemple de la folie perçue comme liée à une altération de la nature profonde de l'homme

témoigne de l'importance grandissante accordée aux « forces pénétrantes » qui traduit un imaginaire considérant que « *le milieu commence là où la nature se met à mourir en l'homme* » (Foucault, 1976 [1972], p. 466). Au vu des théories hippocratiques en vigueur à l'époque, on voit émerger un sentiment de danger issu des conséquences de la modification du climat par les sociétés modernes qui se comprend comme une rupture de l'équilibre de la relation passée. Ce qui en jeu ici relève bien de cette plasticité de la nature exprimée à travers l'émergence du milieu : en prenant conscience des impacts de l'action des sociétés sur la nature, on voit bouger la négativité associée à la nature vers le milieu, soit vers une nature pervertie par l'homme : « *la folie devient alors l'autre côté du progrès : en multipliant les médiations, la civilisation offre sans cesse à l'homme de nouvelles chances de s'aliéner* » (Foucault, 1976 [1972], p. 469).

Il est toutefois intéressant de noter que les évolutions profondes de cette conceptualisation de la relation de l'homme à son environnement témoignent toutefois de continuités dans la mise en avant de l'idée de l'équilibre et de la tempérance qui sont à mettre directement en relation avec les évolutions de la médecine : « *en situant l'émergence du concept de milieu dans un « déterminisme climatique » qui serait resté intact d'Hippocrate à Montesquieu, on risque d'ignorer les indicateurs d'une nouvelle épistémologie, et de ne pas voir que sous la grande affirmation de "l'empire du climat" règnent en fait les fibres, les nerfs, la peau et l'air. En privilégiant le climat, on tend à négliger que les spéculations amusantes - ou irritantes - sur la paresse des peuples du Sud comptent beaucoup moins que les filiations physiologiques et médicales qui constituent les conditions de possibilité d'une nouvelle figure de l'homme, modifiable par son environnement* » (Taylan, 2014, p. 188). S'intéresser aux évolutions médicales de l'époque permet ainsi de comprendre comment se sont transformés les cadres d'interprétation des effets négatifs de l'émergence d'une société dont l'organisation met en danger son environnement naturel. L'émergence de la notion de milieu, marquée par le positivisme comtien, témoigne de la volonté de mettre en place des processus de régulations externes et internes à la société pour en maîtriser à la fois ses impacts et son organisation.

I.B. L'hygiénisme comme connaissance et action sur le milieu : hydraulisme et métabolisme

Les avancées scientifiques rapidement évoquées ci-dessus montrent les reconfigurations des cadres d'appréhension des relations entre sociétés et environnement avec l'émergence de la notion de milieu et se traduisent aux XVIII^e et le XIX^e siècle par des interventions sur les milieux, notamment urbains. Sans que la notion ne soit réellement formalisée, les thèmes qu'elle englobe sont étudiés et font l'objet, en parallèle de ces avancées théoriques, de pratiques d'assainissement, notamment par le biais d'un hygiénisme marqué par la médecine

néo-hippocratique et d'interventions des ingénieurs dans l'espace urbain qui témoignent de l'ancrage pratique du développement de la notion.

La volonté de régénérer des milieux pervertis par l'action humaine s'insère ainsi dans le développement d'une biopolitique de terrain selon laquelle les pouvoirs publics (locaux notamment) cherchent à assainir des milieux d'habitation afin de renforcer leurs ressources. Dans ce cadre, les médecins sont placés en première ligne car ils sont constamment au contact du terrain et c'est par eux qu'un cadre d'intervention sur les milieux se met en place. Ici, ce sont les milieux urbains qui sont particulièrement visés car ils sont au centre de la perception des processus de dégradation de la nature décrits ci-dessus (Foucault, 1976 [1972] ; Fressoz et Locher, 2010). Leur action se déroule ainsi selon deux dimensions : il s'agit d'une part de connaître les milieux pour, dans un second temps, ajuster leur gouvernement à travers le déploiement d'un pouvoir régulateur (tel qu'envisagés chez Montesquieu ou Comte).

I.B.1 Apprendre à connaître les milieux

Les premiers questionnements qui s'ouvrent dans le champ de différentes sciences, au rang desquelles la médecine fait figure de précurseur, permettent une réactualisation et une réappropriation de la tradition médicale hippocratique et l'émergence d'un néo-hippocratismes qui va entraîner l'émergence de l'hygiène comme science du milieu (Osborne, 1998). La perte de l'équilibre naturel, associée à l'industrialisation des sociétés occidentales aux XVIIe et XVIIIe siècle, a ainsi pour conséquence la prise de conscience des capacités de l'homme à intervenir sur le climat et le réordonner : *« au cours du XVIIe siècle, le climat acquiert une certaine plasticité : s'il reste en partie déterminé par la position sur le globe, les discours savants - météorologiques et médicaux principalement - s'intéressent à ses variations locales, à ses innombrables altérations et au rôle de l'agir humain dans son "amélioration" ou sa "dégradation" »* (Fressoz et Locher, 2010). Cette recherche porte sur les climats jugés « extrêmes » jugés plus à même de permettre l'observation de l'effet du climat sur les organismes car en accentuant les effets : *« c'est ici que le milieu a son rôle à jouer ; car si au XVIIIe siècle le bonheur est de l'ordre de la nature et de la raison, le malheur, ou du moins ce qui arrache sans raison au bonheur, doit être d'un autre ordre. Cet ordre, on le cherche d'abord dans les excès du climat, dans cette déviation de la nature par rapport à son équilibre et à son heureuse mesure »* (Foucault, 1976 [1972], p. 460). Il s'agit cependant, avant d'intervenir sur le climat, d'en étudier les différentes déclinaisons à la surface du globe au travers de la méthodologie hippocratique fondée sur l'observation et la description. L'analyse des causes de dégradation de l'équilibre naturel climatique passe donc par l'analyse « des

différentes composantes des milieux naturels, mais aussi sociaux et culturels » (Chappey, 2010).

Le néo-hippocratism joue ainsi un rôle d'une part dans la définition d'un milieu socio-spatial dont les qualités sont la tempérance et l'équilibre et d'autre part dans la méthodologie de rassemblement de connaissances sur les milieux. L'observation et la description prônées par Hippocrate sont présentées comme des outils privilégiés pour la démarche scientifique et débouchent sur la formalisation de descriptions et de classification des différents milieux. On retrouve cette démarche à la fois dans l'étude de milieux extrêmes ou tropicaux (comme, par exemple, pendant l'expédition en Égypte, les différents voyages d'Humboldt en Amérique du Sud puis en Sibérie et les débuts de la colonisation de l'Algérie) mais également urbains avec le mouvement des topographies médicales : *« l'enjeu est désormais de fonder la connaissance du climat sur des séries d'observations météorologiques concrètes et répétées, de les mettre en relation avec des séries d'observations médicales, le tout en utilisant de plus en plus souvent la quantification, et de faire servir cette connaissance au gouvernement des hommes et des territoires »* (Fournier, 2015).

Les topographies médicales sont les manifestations les plus évidentes de l'intérêt porté aux liens entre sociétés et environnement. Elles commencent à paraître suite à la création de la Société Royale de Médecine en 1776, notamment sur Paris, et cherchent au travers de descriptions minutieuses à mettre *« en valeur la "nature" du climat urbain, insist[ant] sur les climats de la ville, le sens des vents mais aussi les sols, les émanations, la circulation des eaux, et poursuiv[ant] une réflexion sur la densité de population et les activités »* (Bourillon, 1999). La ville n'y est pas regardée en tant que telle mais comme un milieu dont les variations locales sont un facteur d'explication des inégalités face à la mortalité dont le besoin de connaissances traduit la volonté de mieux comprendre les interactions entre santé et environnement (Barles, 1999 ; Fressoz et Locher, 2010). La réalisation des topographies a servi, au-delà de l'étude des milieux urbains, de méthode d'analyse lors des expéditions en climats « extrêmes » se révèlent également des moyens privilégiés pour étudier la réaction des organismes à des variations climatiques importantes. Il s'agissait ainsi de comprendre l'impact des climats non-tempérés, au contraire de ceux observables en Europe, et donc des conséquences des déséquilibres climatiques sur la santé. Michael Osborne parle ainsi de « médecine des pays chauds » pour décrire les pratiques médicales des médecins des armées des expéditions scientifiques et militaires (Algérie, Morée, Égypte, Madagascar). Les études sur le climat et la topographie médicale vont ainsi faire de grands progrès à la suite des expéditions françaises en Égypte, en Morée (Grèce actuelle) et en Algérie. Michael Osborne estime ainsi que *« le développement de ce genre de recherches en climatologie médicale se sont conservées dans les écrits suscités par ces trois expéditions et ont fondé un des fondements de la tradition médicale de l'armée française au XIXe siècle. Le développement de ce genre de pratique médicale [...] fut conforté*

à ce moment par l'essor de la doctrine biologique transformiste et par la résurgence de la doctrine médicale d'Hippocrate » (Osborne, 1998, p. 185). L'armée sert d'objet d'étude pour les médecins qui remarquent, malgré la présence de maladies graves citées ci-dessus, que le climat égyptien possède de nombreux avantages pour des opérations militaires : « *Larrey, par exemple, porta tout particulièrement attention au climat de la vallée du Nil et remarqua combien les blessures guérissaient vite dans cet environnement chaud et sec, tandis que la goutte, la gale et d'autres maladies bien connues des troupes françaises semblaient y disparaître* » (Osborne, 1998, p. 196).

L'objectif des cartographies médicales réalisées est de préparer une intervention destinée à rendre le milieu conforme aux besoins des populations. Ce projet se couple par ailleurs au projet colonial lors de l'expédition en Algérie afin de préparer au mieux l'arrivée des colons européens comme en témoigne le projet du chirurgien militaire Jean André Napoléon Périer qui préconise de planter des arbres en Algérie pour assainir les zones marécageuses et donc l'air (pour plus d'information sur l'appréhension des marécages et des miasmes, voir Barles, 1999). La stratégie française de transformation des milieux en Algérie a ainsi posé les principes de gestion qui sont ensuite repris par de nombreux pays par la suite, une enquête du ministère de la Guerre britannique de 1866 témoigne ainsi des bienfaits en faisant « *l'éloge des améliorations sanitaires effectuées par les Français en Algérie, en particulier des labours profonds, de la récolte et du drainage comme le moyen le plus sûr de combattre la malaria dans n'importe quelle colonie des pays chauds, y compris les Indes* » (Osborne, 1998, p. 204). Le legs des expéditions réside ainsi dans la réappropriation des modèles et des méthodes hippocratiques en leur offrant un terrain adapté pour les tester.

En étudiant les variations locales des milieux, urbains et exotiques notamment, la méthodologie hippocratique se trouve mise en avant. Elle permet en effet de classifier et de renforcer la compréhension des effets de l'environnement sur les organismes et s'inscrit dans l'esprit scientifique de l'époque. Par ailleurs, on prend conscience de l'impact des actions humaines sur les milieux, à la fois dans un sens négatif (dégradations environnementales liées aux sociétés industrielles) et positif (amélioration par l'interventionnisme).

I.B.2 Le renouvellement de l'hygiénisme par l'étude des épidémies : la recherche de la scientificité

Si les découvertes associées à l'étude des armées (lors des guerres et des expéditions) ainsi qu'aux topographies urbaines permettent de mieux comprendre les liens entre environnement et santé des organismes, les épidémies de choléra qui frappent l'Europe tout au long du XIXe

siècle vont permettre de mesurer la nécessité de l'intervention publique pour assainir les milieux urbains. Le XIXe siècle voit six grandes pandémies de choléra se déclarer en raison de l'intensification du commerce transnational présentant un profil de diffusion similaire depuis l'Inde vers l'Europe par l'Afrique du Nord ou le Caucase. L'épidémie de choléra de 1832 revêt une importance particulière dans l'évolution de la perception de l'insalubrité urbaine car elle entraîne de nombreuses études, notamment des topographies médicales appuyées par les outils statistiques émergents et un suivi très fin des avancées de l'épidémie⁶. Ce suivi est effectué dans plusieurs villes de France et met en place une réelle démarche comparative de recherche des causes de la maladie. Les différentes études soulignent les problèmes d'insalubrité inhérents au développement de la société industrielle en mettant en avant d'une part les impacts des activités industrielles ainsi que des conditions de vie ouvrières. Le désordre urbain est pensé, au travers des travaux des médecins et des hygiénistes, comme une conséquence du manque de circulation dans la ville (voir, entre autres, Barles, 1999 ; Harpet, 1999 ; Corbin, 2008 [1983] ; Jorland, 2010 ; Frioux, 2013). L'étude de l'épidémie permet ainsi de mieux comprendre « *les dangers que comportent certaines formes "d'agglomération des hommes"* » (Bourillon, 1999) et les insuffisances des pouvoirs publics dans l'organisation des milieux urbains.

Les nouveaux outils de l'hygiénisme, le recours à la statistique et le développement des expériences en laboratoire par la suite, vont permettre de faire accéder cette discipline à une nouvelle dimension scientifique. L'Angleterre est ainsi souvent présentée comme une nation pionnière dans la mise en place des politiques hygiénistes (Frioux et al., 2011). Edwin Chadwick⁷ (1800-1890) est une figure clé de l'institutionnalisation de l'hygiène en tant qu'architecte du *Poor Law Amendment Bill* (plus connu sous le nom de *New Poor Law*) en 1834 puis du *Public Health Act* de 1848 qui crée les *Local Board of Health* ainsi qu'un *General Board of Health* et considéré comme le « père de l'hygiène publique » (Lewis, 1952). La loi de 1834 instaure un démantèlement du coûteux système d'assistance hérité du XVIIe siècle fondé sur le lieu de résidence, qui poussait à une très faible mobilité des personnes en Angleterre, notamment dans les campagnes (voir Ringen, 1979). La mise en place de la *New Poor Law* entraîne une importante croissance démographique urbaine à laquelle est associée une rapide dégradation des conditions de vie ouvrières dans les quartiers populaires. L'arrivée massive de migrants issus des campagnes dans des villes qui ne sont pas prêtes à les accueillir (manque de

⁶ Pour une analyse détaillée de l'épidémie de choléra de 1832, voir les travaux de Florence Bourillon (Bourillon, 1999) ou plus largement d'Yankel Fijalkow (Fijalkow, 1998).

⁷ « *An article on the "Preventive Police," in the London Review, 1829, gained him the admiration and friendship of Jeremy Bentham. He lived with Bentham for a time, assisting him in completing his administration code, and was with him at his death in 1832. Bentham wanted Chadwick to become the systematic and permanent expounder of the Benthamite philosophy, and offered him an independency on that condition. Chadwick declined the proposal but accepted a legacy, and was long regarded as one of the philosopher's most distinguished disciples. Bentham also left him part of his library, which has now been added to the collection at the University College, Gower Street.* » Issu de la biographie d'Edwin Chadwick (disponible en ligne).

URL : http://www.ph.ucla.edu/epi/snow/1859map/chadwick_edwinbio_a4.html

logements et d'infrastructures) entraîne le développement de quartiers insalubres et ce malgré une croissance économique importante. Chadwick publie par la suite un rapport célèbre (*Report on the sanitary condition of the labouring population of Great Britain*) financé et publié par ses soins pour exposer les difficultés de vie des habitants des quartiers populaires. Il s'inscrit dans la tradition hippocratique en mettant en avant les liens entre environnement et santé et propose des interventions classiques d'assainissement de l'air : « *disease [...] is always found in connection with the physical circumstances above specified, and that where those circumstances are removed by drainage, proper cleansing, better ventilation, and other means of diminishing atmospheric impurity, the frequency and intensity of such disease is abated; and where the removal of the noxious agencies appears to be complete, such disease almost entirely disappears* » (Chadwick, 1842, p. 369). C'est pourtant sur l'association entre la dégradation de l'environnement urbain et la moralité des populations que Chadwick met l'accent. On retrouve chez lui la référence au présumé manque de « tempérance » des classes populaires qui, exposées à un milieu déséquilibré, se voient marquées par ses influences dans la plus pure tradition hippocratique. Son rapport est par ailleurs fondé sur une méthodologie qui consiste à observer et comparer⁸ les effets des milieux sur la santé qu'il complète par un recours quasi-systématique aux statistiques pour mettre en avant le rôle de la société dans la dégradation de la santé des habitants.

Les travaux présentés dans le rapport forment la base du *Public Health Act* de 1848. Les mesures préconisées accordent une importance cruciale à la mise en circulation des différents éléments (air, eau...) et relèguent par là-même des solutions comme la mise en quarantaine pour lesquels Chadwick n'accorde aucun intérêt car pour lui la transmission des maladies s'opère par leur concentration dans une atmosphère donnée. Les travaux et cette approche « miasmatique » de Chadwick trouvent un écho important auprès des pouvoirs publics car ils permettent d'apporter des solutions à deux enjeux. D'une part, l'intervention publique est rendue nécessaire par l'importante dégradation des conditions de vie des classes populaires urbaines (l'espérance de vie des ouvriers est alors de moitié moins importante que celle des élites) et entraîne des risques de déstabilisation sociale. D'autre part, les mises en quarantaine mettaient en danger le florissant commerce international anglais du XIXe siècle.

C'est finalement la méthodologie déployée dans le *Sanitary report* qui consacre pendant l'épidémie de 1854 le recours à la statistique à travers les travaux de John Snow et de William Farr. Farr travaille au *General Register Office*, chargé de la collecte des données concernant les naissances et les décès, comme chef statisticien tandis que Snow est un médecin affecté au quartier de Soho à Londres. Snow est un fervent défenseur de la théorie de la contagion (et donc

⁸ Chadwick compare tout au long de son rapport des données issues non seulement de villes anglaises mais également du Royaume-Uni ou encore de France, des Etats-Unis ou d'Allemagne.

opposé aux miasmatiques) et exprime ses réserves sur la théorie de la contagion par les effluves dans un ouvrage paru en 1849 : « *it used to be generally assumed, that if cholera were a catching or communicable disease, it must spread by effluvia given off from the patient into the surrounding air, and inhaled by others into the lungs. [...] But from all that I have been able to learn of cholera, both from my own observations and the descriptions of others, I conclude that cholera invariably commences with the affection of the alimentary canal* » (Snow, 1855 [1849], p. 9-10). Il fonde la même année avec d'autres la *London Epidemiological Society* destinée à faire progresser la connaissance de la maladie et à apporter un soutien aux recherches sur la contagion. C'est finalement durant l'épidémie de 1854 qu'il apporte la preuve de la corrélation de la propagation de la maladie avec l'eau et qui convaincra Farr de s'intéresser aux liens entre les compagnies de distribution d'eau et les morts dues au choléra qui permettra de mettre en cause deux compagnies en particulier dont les pratiques de non-séparation des flux d'eau usagée et potable étaient directement mises en cause.

L'exemple anglais permet de mettre en évidence deux points centraux dans la constitution de l'hygiénisme du XIXe siècle : d'une part le caractère socio-naturel du milieu qui est largement admis à travers la mise en place de la législation par Chadwick et d'autre part sa formation comme science de gouvernement, comme outil d'expertise du milieu. L'emploi grandissant de la statistique s'inscrit dans la volonté d'apporter une expertise et une caution scientifique au projet hygiéniste de connaissance des milieux et d'interventionnisme pensé comme « *science du milieu* » (Osborne, 1998). La mise en place progressive de cette « *rationalité mésologique* » (Taylan, 2014) culmine lors de la constitution par Louis Adolphe Bertillon d'une science des milieux assumée comme telle. Toutefois, cette science des milieux se veut appliquée, et relève de la constitution d'un champ d'expertise autour des milieux urbains, qui débouche sous la plume de son créateur à la formalisation d'un champ scientifique dénommé « *mésologie* » qui s'appuie sur l'introduction de la statistique dans les méthodes hippocratiques. Louis-Adolphe Bertillon est médecin de formation mais également anthropologue et il est surtout connu comme l'un des pères fondateurs de la démographie à la suite de ses travaux sur la mortalité (Dupâquier, 1984). En s'inscrivant dans la lignée des travaux de Comte, il distingue plusieurs échelles de milieux distincts. Le champ de la mésologie se trouve ainsi divisé en quatre branches : « *la recherche des influences des milieux porte : 1° sur les éléments anatomiques ; 2° sur les individus ; 3° sur le groupe familial ; 4° sur le groupe social. Les deux premières investigations constitueront la mésologie biologique ou méso-biologie, les deux dernières la méso-sociologie* » (Bertillon, 1872). La démarche mésologique est un croisement d'approches biologique et sociologique qui est une relecture de la distinction établie par Comte et Bernard entre milieu « naturel / extérieur » et milieu « social / intérieur ». Il apporte toutefois les outils statistiques nécessaires à la création d'une véritable science du milieu social : « *le milieu [...] comprend non-seulement l'influence du climat, du sol et de leur*

production, mais encore le milieu social lui-même : milieu professionnel, milieu communal, milieu familial, si puissants en influences mentales et morales ; le milieu politique, religieux, etc. » (Bertillon, 1872). Le projet de connaissance des milieux devient ainsi chez Bertillon une réelle entreprise d'intervention sur la société par le milieu : « *elle apparaît* comme un effort rationnel consistant à orienter l'influence des milieux pour la diriger vers les buts souhaités. *L'ensemble des savoirs modificateurs qui recourent à l'influence du milieu devrait ainsi être guidé, dirigé par une science générale des milieux, qui toutefois prend plutôt l'allure administrative d'un bureau général des modifications que celle d'un projet de connaissance »* (Taylan, 2014, p. 411). Ainsi, la mésologie s'inscrit dans un projet de transformation du climat, d'assainissement des milieux tant naturels que sociaux, elle fait « *des milieux humains son objet* » (Berque, 2009, p. 107). Le projet mésologique ancre ainsi l'analyse des milieux dans une optique positiviste, et si le terme et la science associée ne connaissent pas le succès escompté en raison de la concurrence de l'écologie notamment, le legs des médecins statisticiens comme experts des milieux urbains se décline dans le développement d'outils comme la démographie, la statistique, une plus grande rigueur appliquée aux relevés etc. L'influence de Claude Bernard et de son *Introduction à la médecine expérimentale* (1865) est centrale dans cette quête d'une légitimité et d'une démarche scientifique (Hillemand, 2006). Le projet de transformation des milieux subsiste ainsi à travers deux volontés complémentaires : d'une part la connaissance des différents milieux et de leurs impacts sur la santé humaine, projet entamé dès le XVIIIe siècle, et d'autre part la volonté de transformer ces milieux pour transformer la société elle-même. La formalisation et l'ancrage du concept de milieu qui se met en place au XIXe siècle porté par l'hygiénisme ancre le médecin comme premier expert du milieu et plus particulièrement du milieu urbain. La mise en place d'un gouvernement de la société par une intervention sur les conditions extérieures, et donc sur le milieu, se met donc en place autour du rôle des médecins dont le rôle prend une ampleur renouvelée à partir des travaux de William Farr en Angleterre ou de Louis-Adolphe Bertillon en France.

Les travaux de Snow et de Farr permettront une prise de conscience sur la nécessité de s'intéresser à l'eau, qui devient après les travaux de Pasteur l'objet privilégié d'intervention des hygiénistes (McLeod, 2000) et de réduire drastiquement les décès liés aux épidémies de choléra dès 1854, faisant de l'Angleterre un pays précurseur dans la lutte contre les épidémies. Les découvertes sur les conséquences de l'anthropisation des milieux urbains poussent à la nécessité politique d'une intervention destinée à les assainir. Les travaux de Snow et Pacini permettent de montrer que le principe de la circulation continue porté par les hygiénistes « miasmatiques » ne peut suffire à la mise en place d'un milieu sain : dans le cas londonien la circulation était effective (évacuation des eaux usées) mais c'est la mauvaise gestion des flux qui mène à la contamination de l'eau potable par les eaux usées. Le problème mis en avant par leur étude tend

à montrer que la nature des matières en mouvement représente un danger en soi, et que la circulation des matières en ville doit interroger et intervenir sur une régulation de ces flux.

I.B.3 Systématisation des mesures hygiénistes et génie sanitaire

Les découvertes de Pasteur marquent ainsi la systématisation de l'assainissement des milieux pensés comme supports de circulations microbiennes permanentes. Ils impliquent ainsi un changement de l'échelle d'appréhension : « *l'odorat et la vue de l'hygiéniste [...] ne suffisent plus pour démasquer les vecteurs de maladies. [...] La santé publique est désormais menacée, non plus par les miasmes émanant des vieux noyaux urbains insalubres, mais par des contaminations possibles hors de l'agglomération, depuis le site de captation de l'eau destinée à être consommée en ville jusqu'aux lieux traditionnellement dévolus à la décomposition des ordures produites par les activités urbaines.* » (Frioux, 2013, p. 24-25). C'est une vision systémique qui se met en place avec la prise de conscience de la contamination microbienne (qui induit en cela un véritable changement de paradigme vis-à-vis des logiques de contagion qui prévalaient jusque-là). Il s'agit non seulement d'assurer la circulation pour permettre l'évacuation des germes des milieux urbains mais également de sécuriser ces circulations. On retrouve ces préoccupations clairement exprimées dans les débats sur l'épandage (Barles, 2005a) ou le tout-à-l'égout (Jacquemet, 1979). Les débats portent dans les deux cas sur le devenir des eaux usées, Pasteur ayant par ailleurs prouvé que le bacille du charbon se conservait après épandage, rendant l'utilisation des boues pour l'agriculture dangereuse. Dans le cas du tout-à-l'égout, c'est la capacité des réseaux techniques à permettre une circulation fluide et continue de l'eau qui est remise en cause par les défenseurs de solutions alternatives (Jacquemet, 1979).

Cette attention portée non seulement au principe de circulation déjà présent dans l'hygiène pré-pastorienne entraîne la nécessité de changements de stratégies au regard de l'assainissement des milieux urbains, stratégies qui se reconfigurent : « *concrètement, les acteurs de l'hygiène et de la gestion municipale sont progressivement persuadés de la nécessité d'adopter des procédés industriels de traitement de l'eau, qui réduisent le nombre de bactéries contenues dans le liquide distribué* » (Frioux, 2009, p. 45). Dans cette optique, le rôle des ingénieurs est amené à évoluer, d'autant plus que les médecins hygiénistes se détournent de l'étude du milieu. En effet, la méthodologie héritée de l'hippocratisme fondée sur l'observation et l'approche sensible est rendue obsolète par les découvertes de Pasteur, dont les travaux invitent à une pratique d'une médecine de laboratoire. Tandis que la médecine se recentre sur l'analyse du « milieu intérieur », et donc de l'organisme humain, autour des principes de la méthode expérimentale formulée par Claude Bernard à partir du milieu du XIXe siècle, les ingénieurs

d'État se posent en acteurs privilégiés de la « *rectification* » (Barles, 1999) des milieux urbains : « *depuis le XIXe siècle, l'ingénieur y maîtrise l'espace public et l'assainissement, donc la gestion du milieu. [...] L'hygiène relève désormais de la technique et de l'ingénierie* » (Barles, 1999, p. 330). En devenant le domaine des ingénieurs, l'hygiénisme devient génie sanitaire sous une forme qui perdure jusqu'au sortir de la Seconde Guerre Mondiale (Frioux, 2009) à travers des structures institutionnelles comme l'AGHTM (Association générale des hygiénistes et des techniciens municipaux) ou le Musée Social marquées par leur composition hétérogène mais où prédominent cependant les ingénieurs (Gaudin, 1987 ; Frioux, 2009).

Toutefois, l'émergence de l'ingénieur ne vient pas remettre totalement en question les liens entre la conception médicale des milieux urbains. En effet, les ponts sont alors nombreux entre médecine et ingénierie, et les découvertes médicales servent alors de préfiguration aux concepts de l'ingénierie, comme en témoigne l'émergence du concept de réseau mis en exergue par André Guillerme (Guillerme, 1986). Le modèle hydraulique tend ainsi à devenir un modèle de gestion des milieux urbains, en ce qu'il permet de concilier la nécessité de circulation portée par l'approche miasmatique et la nécessité de sécurisation de ces circulations qui se met en place au fur et à mesure de la découverte des germes (initiée par les études des épidémies de choléra). Les ingénieurs s'accommodent ainsi de la notion de milieu telle que portée par l'approche mécaniciste de Newton, Montesquieu, Lamarck et Comte. Sans chercher à revenir sur l'ensemble de leurs réalisations (voir, entre autres, Guillerme, 1988 ; Barles, 1999), on peut ici affirmer à la suite de Sabine Barles que leur action est marquée par « *l'approche hydraulique [qui] a été généralisée à d'autres types de circulation [...]. Il s'agit pour ce faire d'utiliser des méthodes similaires à celles qui semblent avoir fait leurs preuves dans le domaine de l'assainissement : séparation et canalisation des flux, diminution des frottements et de l'effet de paroi, rectification des tracés* » (Barles, 1999, p. 331).

Il ne s'agit pas de réduire l'action des ingénieurs à cette dimension circulatoire (qui s'étend également à l'aménagement des transports, à la défense des frontières, aux communications etc., voir Guillerme, 1991) mais de pointer une dimension centrale de la pensée « ingénieriale » qui se met progressivement en place suite à la Révolution. La dimension « sociale » de l'ingénierie du XIXe siècle lié à la proximité de nombreux ingénieurs avec les utopies saint-simonienne ou fouriériste par exemple (Picon, 2007) tend à favoriser l'émergence d'une pensée ingénieriale du milieu socio-naturel (Picon, 2001). Un exemple éclairant consiste en la figure de Frédéric Le Play par exemple, dont l'approche ingénieriste des problématiques sociales se fonde sur les travaux saint-simoniens et comtiens (Dion, 1967 ; Arnault, 1984) et accorde une place prépondérante à la santé des ouvriers (Le Play et al., 2008). En ce sens, les approches médicales et ingénieriales qui se recourent tout au long du XIXe siècle, bien que parfois sous une forme compétitive et conflictuelle (voir, entre autres, Jacquemet, 1979 ; Claude, 1989a ; Barles, 1999, 2005a ; Frioux, 2009), amènent à remettre en perspective une « rupture » entre

ces deux phases d'assainissement des milieux. Si le médecin s'éloigne peu à peu de la gestion urbaine, les avancées médicales se trouvent toujours exportées vers le champ urbain sous la forme de cadres d'interprétation des milieux urbains via l'organicisme prégnant de l'époque (Guillerme, 1986 ; Schlanger, 1995 [1971]). L'ingénieur vient ainsi prolonger l'action du médecin mais en l'adossant à une compétence technique et un esprit de modélisation qui s'éloigne progressivement de l'ancrage territorial de la médecine néo-hippocratique.

I.C. Conclusion de section. La régulation du milieu entre biopolitique et organicisme

La connaissance du milieu permet donc de replacer l'activité humaine au sein d'un ensemble de processus et donc d'envisager la régulation des milieux urbains via une action sur l'ensemble de ces processus : « *la reconnaissance de l'action déterminante du milieu a une portée politique et sociale, elle autorise l'action illimitée de l'homme sur lui-même par l'intermédiaire du milieu* » (Canguilhem, 2003 [1952], p. 191). Le médecin porte l'expertise dans l'identification des problèmes de salubrité des milieux liés aux épidémies et au développement des villes industrielles. Il se pose en acteur politique de premier plan en reprenant à son compte la création d'une science de l'homme destinée à transformer la société dans la lignée des Idéologues ou du positivisme de Comte : « *le programme hygiéniste de 1829, héritier de l'Idéologie, manifeste la reprise par certains médecins d'un mot d'ordre qui fait flores à cette époque dans les cercles réformistes les plus divers : "organiser la société"* » (Murard et Zylberman, 1985a). Cette organisation de la société, qui pose les fondements de l'aménagement des milieux urbains modernes, repose au XIXe siècle en grande partie sur les principes néo-hippocratiques des hygiénistes, principes que ne remettent pas en cause les avancées pastoriennes (Jorland, 2010, p. 251). Au cours du XIXe siècle, cette tradition hippocratique se voit toutefois profondément réorganisée dans ses approches tant théoriques que méthodologiques comme en témoigne le recours grandissant aux outils statistiques.

La première étape de la pensée hygiéniste a consisté à ouvrir la ville à la circulation pour permettre un développement urbain souhaitable reposant sur un équilibre naturel « tempéré » permettant l'évacuation des miasmes (d'où l'importance accordée à la circulation de l'air). Les approches « telluriques » (Guillerme, 1994 ; Barlés, 1999) se présentent également comme des problèmes de circulation car il s'agit d'imperméabiliser les sols, d'en empêcher l'imprégnation miasmatique. Le milieu urbain devient ainsi un objet d'intervention privilégié pour, dans un premier temps, désenclaver les villes d'un point de vue juridique, physique, économique de la

ville ; comme le dit Michel Foucault⁹ il s'agit de « *replacer la ville dans un espace de circulation* » car « *le problème de la ville, c'était essentiellement et fondamentalement un problème de circulation* » (Foucault, 2004, p. 14-15). Cette action se formalise au XIXe siècle dans les villes par le biais de l'hygiène puis du génie sanitaire (Frioux, 2009) durant la naissance des villes industrielles et de leurs quartiers mal famés qui présentent la nouveauté d'accueillir des masses de population beaucoup plus importantes qu'auparavant. Il s'agit donc d'intervenir sur ces milieux socio-naturels afin de réduire leur dangerosité issue tant de phénomènes naturels que sociaux qui se confondent dans les développements de la médecine sociale du XIXe siècle. La mise en place de ce mouvement d'analyse et de compréhension des milieux urbains constitue la phase préliminaire à une intervention gouvernementale destinée à les réguler : « *étudier les lieux d'accumulation et d'amoncellement dans l'espace urbain des déchets qui pouvaient provoquer des maladies ; les lieux qui généraient et diffusaient des phénomènes épidémiques ou endémiques* » (Foucault, 1988). Les cimetières urbains captent par exemple déjà l'attention des médecins et des ingénieurs au cours du XVIIIe siècle en raison de leurs émanations au regard du méphitisme de l'époque « *qui servira dans les dernières décennies du XVIIIe siècle à désigner tout ce qui est malsain* » (Barles, 1999, p. 28). L'attention se déporte ensuite sur l'air et sa circulation au regard de la théorie miasmatique avant de se centrer sur l'eau et la mise en ingénierie du milieu afin d'en contrôler les interactions. L'hygiène comme science du milieu se développe alors, en lien avec la volonté de création d'une science de l'homme, comme carrefour de nombreuses sciences (Foucault, 1988, p. 25). Cette médecine collective évolue ainsi au regard des découvertes chimiques et biologiques, comme dans le cas du choléra, et en accordant un rôle politique aux médecins elle renforce la propagation d'une lecture organiciste de la société et des milieux urbains. Si l'hygiénisme de la première moitié du XIXe siècle s'intéresse au milieu ambiant et à ses émanations, celles dans lesquelles « trempe » la société, la formalisation du concept de « milieu intérieur » par Claude Bernard va amener à une évolution de cet objet d'étude privilégié qui désigne finalement une autonomisation de l'organisme à son milieu (extérieur). Ce constat permet d'envisager un homme « *qui construit ses propres conditions de possibilité par rapport à l'autre milieu, le milieu extérieur* » et finalement comme « *une individualité déterminée à se protéger en élaborant les conditions de la constance de son milieu et un système nerveux régulateur* » (Michel, 2003). La découverte des germes par Pasteur implique toutefois un décalage qui, s'il ne bouleverse pas les pratiques hygiénistes, redéfinit la stratégie d'immunisation aux milieux dégradés urbains. Il ne s'agit plus seulement de favoriser une circulation « ouverte » mais une circulation « fermée » qui prend en compte le besoin de contrôle du développement des milieux de manière beaucoup plus fine.

⁹ Voir aussi les travaux de Jean-Claude Perrot sur la ville de Caen (Perrot, 1975), d'André Guillerme en général ou de Cyrille Harpet (Harpet, 1999).

Cette mise en ordre du milieu par les circulations repose sur un paradigme organiciste largement partagé alors. La médicalisation de la société et des milieux entraîne la nécessité de la transformation des milieux déséquilibrés hérités du développement de la ville industrielle par le biais de la mise en salubrité des milieux urbains. Cette mise en salubrité revient donc à « soigner » les milieux urbains dégradés comme on soignerait un patient : « *beaucoup de discours urbains spécialistes, celui des médecins, celui des ingénieurs, celui des géographes ont été très fortement imprégnés par une vision organique de la ville : la ville est un organisme urbain, c'est-à-dire une totalité fonctionnelle intégrée et évolutive, toujours menacée par la destruction, par la disparition* » (Lussault, 2008, p. 364). La pensée médicale de l'époque qui place le milieu comme « *le support et l'élément de circulation d'une action* » (Foucault, 2004, p. 22) témoigne par là-même de la continuité de la vision mécaniciste du milieu à travers ses réappropriations professionnelles (Murard et Zylberman, 1996 ; Barles, 1999 ; Picon, 2001). Cette approche accorde une importance toute particulière à la « tempérance » (chez Hippocrate ou Ibn Khaldun) ou « l'harmonie » (chez Buffon et Comte) qui « *dessine le milieu englobant d'un monde au sein duquel les corps sont reliés à distance par une action réciproque, un monde où l'attraction, se faisant élective, se différencie, et se démultiplie en affinités ; un monde où le fluide est l'agent de la sympathie, où l'harmonie est l'équilibre de la combinaison des forces, où disharmonie et maladie sont synonymes* » (Schlanger, 1995 [1971], p. 112-113). L'importance accordée à l'équilibre, ou la tempérance, socio-naturel comme fondement d'un milieu sain tend à marquer la gestion des milieux urbains car la maîtrise des circulations, des interactions, au sein du milieu doit permettre un développement harmonieux pensé sur un modèle organique : « *la pensée organiciste, qui "établit une correspondance entre l'organisation de l'individu comme être dont les parties forment une unité distincte et celle d'une multiplicité dont les éléments forment un tout", offre un champ d'observation pour la critique du fonctionnement de la société et, simultanément, un cadre conceptuel pour repenser l'organisation matérielle de l'habitat humain.* » (Auricoste, 2003, p. 23). Malgré le rôle déclinant des médecins dans l'urbanisme naissant, les principes organicistes marquent profondément la naissance de l'expertise urbaine. La métaphore organiciste joue un rôle important ici en raison des liens forts qui existent entre médecins et action politique, qui amène d'une part à concevoir la société comme un corps malade et d'autre part à permettre la mise en place de protocoles destinés à le soigner.

Section II. L'arraisonnement des milieux : l'ingénierie mésologique

Au vu du développement de la pensée hygiéniste et de ses réalisations (voir chapitre 6), il est possible de considérer le déploiement des pratiques de formalisation des milieux

(notamment urbains) du XIXe siècle comme un moment important de constitution des pratiques gouvernementales. La gestion des milieux par l'État moderne se constitue ainsi à partir de la construction du concept de milieu, comme en témoignent les travaux de Ferhat Taylan sur la « rationalité mésologique » qui lui permettent de mettre en avant « *la manière dont la connaissance de celui-ci [l'environnement] a été pensée comme un moyen de gouvernement, faisant l'objet d'un investissement multiforme visant à réguler les hommes* » (Taylan, 2014, p. 485). Selon lui, cette rationalité se recompose actuellement sous des formes différentes : « *l'actualité de la question des milieux humains est attestée non seulement du côté des tentatives de gouvernement des hommes, mais aussi du point de vue des approches critiques de notre notion contemporaine d'"environnement"* » (Taylan, 2014, p. 493).

Je propose ici de considérer que l'approche des processus de formalisation des milieux, notamment urbains, constitue une entrée intéressante pour comprendre les politiques publiques de gestion de l'environnement contemporaine, et ainsi de gestion des déchets. Il s'agit toutefois de montrer en quoi le « moment » hygiéniste permet de saisir une « matrice », une fondation, de l'action publique. Comme j'ai pu le montrer ci-dessus, l'hygiénisme a surtout été le témoin d'une place grandissante accordée à la gestion des milieux comme moyen d'action sur la société en se fondant sur une meilleure connaissance des milieux par le recours à la science ainsi que par une rationalisation accrue des moyens de gestion de ces milieux de la part des pouvoirs publics. Dans ce cadre, c'est une pénétration croissante d'un dispositif technico-scientifique dans le cadrage des milieux qui se met en place, une constatation qui peut être analysée sous l'angle de ce que Martin Heidegger désigne comme « l'arraisonement de la nature ».

II.A. L'arraisonement des milieux par sa mise en ingénierie

Sans chercher à revenir sur l'intégralité des travaux de Martin Heidegger, je m'intéresse ici rapidement à la notion d'arraisonement (« *Gestell* ») tel qu'il l'a développée dans une conférence tenue en 1953 et retranscrite dans l'ouvrage *Essais et conférences* au chapitre « *La question de la technique* » (Heidegger, 1958). Cette notion d'arraisonement telle qu'il la développe peut servir de point de départ à une caractérisation de l'action gouvernementale sur les milieux. Dans ce texte, Heidegger met en avant ce qu'il nomme « l'arraisonement » comme un cadrage utilitariste de la « nature » par la science. Selon lui, l'arraisonement de la nature s'effectue par l'action de la technique moderne dont la spécificité réside dans la volonté d'accumulation qui : « *diffère de la première [la technique non-moderne] en ce qu'elle ne se contente pas de produire et d'utiliser, mais qu'elle exploite et qu'elle accumule* » (Revel, 2009, p. 145).

La « mise en demeure » de la nature est ici envisagée par un cadre d'interprétation mécaniciste, les lois de la physique s'imposant aux lois naturelles en allant jusqu'à les remplacer, ce qui contraint la science à n'étudier qu'un artefact « exact » qui ne permet pas d'accéder au « vrai » sens de l'être : « *ce qui est simplement exact n'est pas encore le vrai. Ce dernier seul nous établit dans un rapport libre à ce qui s'adresse à nous à partir de sa propre essence. La conception instrumentale de la technique, bien qu'exacte, ne nous révèle donc pas encore son [l'être] essence* » (Heidegger, 1958, p. 11-12). Si la métaphysique heideggérienne pose problème (voir ci-dessous), sa critique de la technique moderne est cependant intéressante à mettre en avant, car l'arraisonnement heideggérien s'inscrit dans l'approche gouvernementale du milieu : l'hygiénisme se présentant comme un rapport de rationalisation et de technicisation de la gestion des milieux, la proximité entre les deux est évidente. Heidegger s'inscrit ainsi dans une critique du mécanicisme caractéristique de l'approche hygiéniste du milieu (héritée de Newton ou de Lamarck), qu'il exprime à travers une critique de la physique : « *c'est parce que la physique [...] met la nature en demeure (stellt) de se montrer comme un complexe calculable et prévisible de forces que l'expérimentation est commise à l'interroger, afin qu'on sache si et comment la nature ainsi mise en demeure répond à l'appel* » (Heidegger, 1958, p. 29). L'arraisonnement est donc la captation du vrai par l'exact, soit la transcription scientifique et technique des principes de fonctionnement de la nature dans le but de l'ériger en « fond » (Couloubaritsis, 1986), ou, pour le dire dans des termes appliqués au cas qui nous intéresse ici, l'arraisonnement s'entend comme une façon de faire entrer le milieu dans un système d'intelligibilité quantifiable (qu'on nommera ici un code) et de régulation. On notera que l'emploi du terme de milieu par rapport au terme de nature utilisé par Heidegger constitue un premier décalage important par rapport à l'arraisonnement car il induit une dimension sociale qui n'apparaît pas chez Heidegger, même si l'arraisonnement de la nature comme mode de dévoilement du réel met en danger la liberté humaine (et donc implique des conséquences sociales) : « *le problème de la technique moderne n'existe que parce que celle-ci implique - dans l'arraisonnement - le brouillage, voire la véritable mise en danger, de cet accès à la vérité* » (Revel, 2009, p. 146).

La lecture heideggérienne pose donc certaines limites dans le cadre de ce travail, limites relevées par ailleurs par Judith Revel dans sa lecture opposant l'approche de la technique chez Heidegger et chez Foucault que je souhaite reprendre ici dans l'optique de prendre des distances avec la définition heideggérienne de l'arraisonnement. La première concerne l'aspect métaphysique du statut accordé à la « vérité » ou à « l'être » qui existerait toujours sous une forme pure, transcendante, l'enjeu de l'arraisonnement consistant alors à l'accès à cette vérité. Le second point d'opposition qui m'intéresse ici concerne le fait que « *jamais il [Heidegger] n'interroge le présupposé selon lequel la technique ne concerne que des objets* » (Revel, 2009, p. 144), ce qui limiterait l'analyse de l'arraisonnement à l'accumulation matérielle comme

spécificité de la technique moderne et laisserait dans l'ombre la dimension socio-naturelle de l'arrondissement exprimée par le recours à la notion de milieu. Le caractère monolithique de l'arrondissement pensé par Heidegger me semble restreindre l'analyse en ne prenant pas en considération la possibilité de formes de codage multiples de l'arrondissement sur lesquelles je reviendrai ultérieurement.

L'approche des techniques de Foucault nous permet justement de dépasser cette impasse en proposant de considérer une multiplicité de pratiques de codage en proposant une approche dépassant la seule explication accumulative : « *dans les analyses foucauldienne, il ne s'agit en effet pas seulement d'accumulation, mais aussi d'exploitation, de rapports de pouvoir, de dispositifs de contrôle et de mise au travail de la vie, de stratégies de maximisation de la production et de minimisation des coûts...* » (Revel, 2009). La question de la signification de l'arrondissement et de sa pratique concrète se voit donc investie par le champ politique et inscrite dans des rapports de force et de domination, ce qui nous pousse à questionner les rapports de force qui permettent l'émergence de formes multiples de codage des milieux ainsi que les relations de pouvoir qui déterminent leurs relations. En introduisant un décentrement par l'étude de techniques envisagées au pluriel, Foucault permet de considérer l'arrondissement comme regroupant un ensemble de pratiques de gestion du milieu. Si l'arrondissement des milieux représente la forme moderne d'une action de codage des milieux urbains, il semble inexact de prétendre que ce processus soit homogène ou le fait d'un seul acteur (les pouvoirs publics, et donc l'État au sens large). La mise en forme des milieux témoigne en ce sens des luttes de pouvoirs qui agitent la définition de leur codage, car ce codage implique par nature l'exclusion d'une partie des milieux car le développement de « *l'espace dans lequel se déroulent des séries d'éléments aléatoires [...] qu'on appelle le milieu* » se conçoit comme l'inscription « *[d']un temporel et [d']un aléatoire [...] dans un espace donné* » (Foucault, 2004, p. 22). Il ne s'agit donc pas seulement de s'intéresser à un ensemble de dispositifs techniques de gouvernement des milieux mais plutôt de faire référence à une appréhension gouvernementale fondée sur une « *rationalité mésologique* » (Taylan, 2014). Ce n'est donc pas uniquement un arrondissement dans sa dimension technique qu'il s'agit de considérer mais bien un rapport de connaissance et d'action des pouvoirs publics à leurs milieux. Toutefois, et je prends ici mes distances avec Heidegger, l'arrondissement de la nature envisagé par le philosophe allemand est un phénomène consistant à la « *montrer comme un complexe calculable et prévisible de forces* » (Heidegger, 1958, p. 29), ce qui correspond à ce que j'ai abordé concernant le développement d'une forme d'expertise mécaniciste via l'hygiénisme. Cette définition pose problème au vu de la subjectivation opérée par Foucault, qui me semble plus intéressante à développer car elle permet d'envisager différentes formes d'arrondissement, ne correspondant pas toutes à une rationalité mésologique de type étatique. Je propose donc de considérer cet arrondissement du milieu par les pouvoirs publics, reposant sur un ensemble de

connaissances que l'on pourrait qualifier de « *science royale* » (Deleuze et Guattari, 2002 [1980] ; Holland, 2006), comme spécifique à leur développement moderne (un processus que l'on peut, grossièrement, situer à partir de la fin du XVIIIe siècle dans le cas français). En ouvrant la question de l'arraisonnement à des pratiques non étatiques, on ouvre la possibilité à l'étude des différentes formes d'arraisonnement déployées par une multiplicité d'acteurs dont le milieu est une synthèse (on rejoint ici les travaux d'Henri Lefebvre sur la production de l'espace, Lefebvre, 2000 [1974]). Je reviendrai plus loin sur ces formes d'arraisonnement « *nomades* » (Deleuze et Guattari, 2002 [1980]) ne relevant pas des pouvoirs publics pour me concentrer ici sur ce qui fait la spécificité de la pratique étatique.

Pour affiner cette analyse, je souhaite mettre en avant deux processus de réalisation de cet arraisonnement à partir des travaux de Michel Foucault et Gilles Deleuze : une pratique qualifiée de codage disciplinaire du milieu et une pratique de surcodage de contrôle dont l'association permet l'arraisonnement du milieu par la maîtrise des circulations.

II.B. Le codage disciplinaire du milieu

Le codage du milieu permettant de donner sens à un ensemble de régulations destinées à le contrôler, ce qui s'inscrit dans la droite lignée des travaux hygiénistes promouvant une action rectificatrice sur le milieu. Cette approche s'inscrit dans ce que Michel Foucault a par ailleurs qualifié de « disciplines » (Foucault, 1993 [1975]) qui consistent à clôturer et quadriller un espace. Le codage disciplinaire du milieu vise donc à instaurer une répartition spatiale des éléments qui le composent, ce qu'on retrouve dans le cas hygiéniste à travers un travail de régulation des circulations (air, eau) : « *the problem that social thinkers, reformers, architects, engineers, and emperors posed for themselves was one of bringing both norms and forms into a common frame that would produce a healthy, efficient, and productive social order* » (Rabinow, 1989, p. 11). Gilles Deleuze voit dans cette régulation du milieu un élément central de la spécificité du fonctionnement de l'État et qu'il nomme un « *modèle hydraulique* » : « *l'État a besoin de subordonner la force hydraulique à des conduits, tuyaux, rives qui empêchent la turbulence* » (Deleuze et Guattari, 2002 [1980], p. 449). Ici la dimension hydrologique n'est pas à prendre au sens propre mais bien comme métaphore de la propagation de liens de causes à effet (à mettre en relation avec le « *problème circulation et causalité* » identifié par Michel Foucault) dans laquelle le « *personnage de l'ingénieur* » est central puisqu'il permet de « *contrôler, localiser [...] le devenir et l'hétérogénéité qui s'oppose au stable, à l'éternel, à l'identique, au constant* » (Deleuze et Guattari, 2002 [1980], p. 447-448). On est bien ici dans un codage visant à la stabilisation et à la neutralisation de l'aléatoire ou des « *turbulences* » intrinsèques aux milieux, « *or, l'aménagement de cet espace fonctionnel n'est autre que*

l'organisation d'un milieu artificiel aux effets réguliers » (Taylan, 2014, p. 53). L'enjeu est ici préventif : il s'agit, par une connaissance du milieu suffisante, de prévenir l'apparition de l'aléatoire, du non-planifié, dans les milieux ainsi arraisonnés par l'instauration d'un déterminisme causal construit en amont. Cela permet de faire entrer l'aléatoire dans un dispositif d'immunisation (Garcia, 2015) et permet l'orientation des comportements en fondant la maîtrise des relations de causalité par le milieu sur la mise en place d'un « *déterminisme de relations* » pour reprendre les termes de Jean Gottmann (Labussière, 2009, p. 72).

Ce modèle est marqué par l'hygiénisme du XIX^e siècle dans son approche d'un milieu rendu dangereux par la prise en compte de ses effets négatifs sur les sociétés. Il concerne par ailleurs tant la dimension naturelle que sociale des milieux, car l'approche organiciste des sociétés marque la naissance des sciences sociales comme on le voit, par exemple, dans les travaux d'Edwin Chadwick (Chadwick, 1843) le cas de la mésologie de Bertillon (Bertillon, 1872 ; Bertillon, 1873) puis de la sociologie (Murard et Zylberman, 1985a ; Michel, 1991 ; Gauthier, 1993) ou de la criminologie (Mucchielli, 2000) et de l'urbanisme (Soubeyran, 2000). Dans ce cadre il s'agit donc de réguler les échanges sociaux du milieu au même titre que les échanges matériels : « *au XVIII^e siècle, [...] le souverain du territoire était devenu architecte de l'espace discipliné, mais aussi, et presque en même temps, régulateur du milieu dans lequel il ne s'agit pas tellement de fixer les limites, les frontières, dans lequel il ne s'agit pas tellement de déterminer des emplacements, mais surtout essentiellement d'assurer des circulations : circulation des gens, circulation des marchandises, circulation de l'air etc.* » (Foucault, 2004, p. 31). Dès lors, l'ensemble des circulations inscrites dans les milieux ne peut être réduites à leur dimension négative. En effet, le milieu marque également l'espace dans lequel s'inscrivent ces circulations positives concernant les populations mais également les marchandises et les capitaux. Il ne s'agit donc pas tant pour ce codage disciplinaire des milieux d'empêcher la circulation dans ses multiples acceptions que de l'orienter, il s'agit donc « *[d']une technique de gestion destinée, non pas à réprimer les exactions des individus, mais à orienter leur comportement. C'est là la première caractéristique de la discipline : elle ne porte pas sur des faits mais sur des virtualités, elle est destinée à encadrer l'individu, à orienter ses potentialités d'action* » (Ottaviani, 2003). Comme le note ici Didier Ottaviani, la discipline se veut donc un codage des « *potentialités* », elle délimite un « *champ de possibles* » qui régule les milieux urbains.

II.C. Le surcodage comme fonction de contrôle de l'aléatoire

Toutefois, cette gestion disciplinaire des milieux ne peut à elle seule rendre compte du fonctionnement des formes d'arraisonnement contemporaines des milieux, si tant est que cela

ait jamais été le cas (Murard et Zylberman, 1996 ; Renneville, 1999 ; Renault, 2008). Premièrement, le codage d'un milieu ne peut suffire à en maîtriser le fonctionnement et ce par définition : en délimitant au sein d'un ensemble donné un « champ de possible », le codage exclut de fait un certain nombre de pratiques jugées néfastes au regard du bon fonctionnement du milieu. De plus, le codage est lié à son incapacité concrète à recouvrir l'ensemble de l'aléatoire du milieu, incapacité pratique qui fait que « *l'ingénieur échoue finalement à maîtriser un milieu qui ne se soumet pas à ses lois de prédilection* » (Barles, 1999, p. 333). Le milieu « déborde » donc toujours du cadre fixé par les pouvoirs publics et met en lumière les limites de son codage. Deuxièmement, la gestion disciplinaire limite par nature la fluidité des interactions qui se déroulent au sein du milieu, un constat problématique au regard du besoin de libre circulation associé à l'émergence du libéralisme : « *les hygiénistes français croyaient que l'ordre social libéral définit le cadre indépassable que les réformes sanitaires ne doivent pas chercher à transgresser* » (Renault, 2008, p. 200). L'intensification et le changement d'échelle des échanges marchands capitalistes lié à la nécessité de maximiser le profit par la multiplication des échanges, et donc des circulations de matières et de capitaux, rend compte des limites grandissantes rencontrées par la gestion disciplinaire (Ottaviani, 2003). Le pouvoir régulateur se comprend donc à l'aune d'une approche libérale du gouvernement des milieux. C'est ce paradoxe qui a entraîné l'échec de l'hygiénisme « politique » à imposer un cadre de transformation des milieux efficace à la fin du XIXe siècle (Murard et Zylberman, 1996). La crise des sociétés disciplinaires peut donc se comprendre dans la limite qui leur est imposé par le besoin de ne pas « gripper » le fonctionnement de la machine d'arraisonement au regard de l'évolution du système capitaliste qui passe d'un état « *compressif* » composé de stocks et d'accumulation à un état « *dispersif* » marqué par le besoin de gestion de flux (Ottaviani, 2003). Cette construction d'un pouvoir régulateur est donc à mettre en parallèle du développement du libéralisme économique : dans leur étude sur les évolutions de la rationalité économique à travers ses différents courants Pierre Dardot et Christian Laval mettent en avant la permanence de cette dimension régulatrice du pouvoir : « *en dépit de variations entre auteurs et courants, un principe général se dégage. L'État doit rester, non pas inactif, non pas indifférent, mais "tranquille"* » (Dardot et Laval, 2009, p. 39). L'État est ici considéré comme le régulateur du système économique, mais une régulation pensée de manière subtile, « *avec extrême précaution* » (Dardot et Laval, 2009, p. 39). La distinction est fondamentale car le codage disciplinaire fondé sur une logique d'orientation et de contrôle des circulations se voit débordé par un capitalisme fondé sur la maximisation et la libération de ces circulations. Dès lors, les ralentissements qu'implique la limitation des potentialités par le codage disciplinaire s'opposent à l'augmentation de la vitesse des échanges que nécessite le capitalisme contemporain : « *la lenteur des disciplines vient de ce qu'elles cherchent à "former" des individus en corrigeant leurs virtualités déviantes, afin de les normaliser. Mais toutes ces*

opérations supposent un échelonnage dans le temps et donc une limitation de la vitesse » (Ottaviani, 2003). On observe donc un « débordement » perpétuel du codage des milieux qui met en avant ses limites. Cette limitation du gouvernement disciplinaire du milieu par une évolution non planifiée (qu'elle soit de nature capitaliste ou autre) tend ainsi à mettre en danger sa légitimité en instaurant une distance entre le codage gouvernemental et un ensemble de pratiques génératrices de tensions entre ces deux aspects. Je considère ici ces tensions comme un « décodage » en ce qu'elles viennent dévoiler un risque de perte de légitimité du codage permettant le maintien d'une forme désirable du milieu.

Il s'agit donc ici de se pencher sur l'appréhension gouvernementale du décodage de l'arrondissement qui permette de rendre compte de ce décalage, que Gilles Deleuze travaille par exemple à l'aune de la conceptualisation des « sociétés de contrôle ». Il paraît intéressant de se pencher sur un exemple pris par Didier Ottaviani dans lequel il oppose l'examen disciplinaire, visant à mesurer la capacité d'un individu à « *se conformer aux exigences de hiérarchisation et de normalisation* » à l'entretien d'embauche, destiné à « *déterminer si tel individu, face à l'imprévisible, est capable ou non de réagir de manière optimale* » (Ottaviani, 2003). La différence est donc fondée sur une opposition entre une exigence d'une compétence « a priori » (se conformer à des exigences prévisibles) et une exigence de réaction « a posteriori ». J'extrapole ici ce modèle dans le cas de l'arrondissement des milieux : si le codage disciplinaire induit un arrondissement des milieux en amont de l'aléatoire, visant à en empêcher l'apparition, cette stratégie est vouée à l'échec de par la nature même du milieu qui déborde et décode toujours son arrondissement. Il s'agit donc de mettre en avant une stratégie complémentaire qui se fonde sur une action « en aval » de l'apparition de cet aléatoire : « *la discipline travaille dans un espace vide, artificiel, que l'on va construire entièrement. La sécurité, elle, va prendre appui sur un certain nombre de données matérielles. Elle va travailler bien sûr l'emplacement avec l'écoulement des eaux, avec les îles, avec l'air, etc. Donc, elle travaille sur un donné* » (Foucault, 2004, p. 21).

Je parlerai alors non plus de codage mais de surcodage entendu comme une fonction « *[d']homogénéisation des différents segments, leur convertibilité, leur traductibilité, [qui] règle les passages des uns aux autres, et sous quelle prévalence* » (Deleuze et Parnet, 1996 [1977], p. 157). Le surcodage vient donc réintégrer dans le codage disciplinaire des aléatoires qui lui auraient échappé, assurant ainsi une souplesse nécessaire à la régulation de la complexité et de l'aléatoire intrinsèques aux milieux. Il s'agit en ce sens d'une fonction de contrôle qui permet de corriger et de compléter de manière dynamique le codage disciplinaire lorsque « *la rectitude stricte des disciplines s'est vue débordée par le flux qu'elle devait traiter* » (Ottaviani, 2003). Le surcodage est donc une forme de contrôle qui vise à admettre une part d'aléatoire irréductible au codage disciplinaire et à en sécuriser les développements. Si le codage disciplinaire vise à construire un milieu gouvernable a priori, le surcodage comme fonction de

contrôle du système permettant de gérer la multiplicité qui caractérise le milieu en y sélectionnant des éléments jugés propres à favoriser son gouvernement par la suite. Il s'agit donc ici de définir un partage entre des éléments destinés à être réintégré et à faire évoluer le codage de limitation de l'aléatoire et d'autres jugés non conformes au bon fonctionnement du milieu. En s'adaptant à un flux laissé libre, la dimension surcodante du pouvoir ne se déploie toutefois plus comme un pouvoir « totalisant » sur le milieu mais comme un pouvoir régulateur, sélectif, opérant par intensité. Il ne s'agit donc plus de réduire la part d'aléatoire qui caractérise le milieu mais de permettre à la multiplicité constitutive du milieu d'être mise au service du pouvoir. En ce sens, le pouvoir de l'État ne se caractérise plus seulement par sa capacité à créer des milieux discipliné mais également par sa capacité à surcoder les développements aléatoires nécessaires pour les mettre au service de son propre fonctionnement : « *l'État n'est pas un point qui prend sur soi les autres, mais une caisse de résonance pour tous les points* » (Deleuze et Guattari, 2002 [1980], p. 257).

Le point important pointé par ces deux formes de gouvernement des milieux (codage et surcodage) consiste à y identifier le fonctionnement des processus d'arraisonnement des milieux qui ne peut être limité à une approche entièrement disciplinaire ni à une approche sécuritaire et qui se fonde sur une approche libérale du pouvoir démocratique. Ce point est lisible dans ce passage issu du livre de Christian Laval et Pierre Dardot : « *le gouvernement requiert la liberté comme sa condition de possibilité : gouverner, ce n'est pas gouverner contre la liberté ou malgré elle, c'est gouverner par la liberté, c'est-à-dire jouer activement sur l'espace de liberté laissé aux individus pour qu'ils en viennent à se conformer eux-mêmes à certaines normes* » (Dardot et Laval, 2009, p. 15). Ici, le gouvernement opère par la liberté mais une liberté entendue dans un espace préalablement défini et mis en place, autrement dit dans un milieu déjà en partie arraisonné par codage. Ce qui m'intéressera donc dans cette thèse consiste à étudier les technologies de pouvoir par lesquelles le milieu est arraisonné par codage et surcodage, et quelles pratiques de traduction se mettent en place entre pratiques de surcodage et de codage, un mécanisme que je qualifie ici d'ingénierie mésologique.

II.D. Conclusion de section. L'ingénierie mésologique comme pratique d'arraisonnement

Si cette notion d'ingénierie mésologique me semble intéressante à développer dans ce travail c'est parce qu'elle permet de mettre en avant les processus par lesquels les pouvoirs publics entrent en relation avec un monde complexe et la manière dont les mécanismes de pouvoir

modernes gèrent cette complexité constitutive des milieux¹⁰. Il ne s'agit pas de voir dans cette approche une lecture dépolitisée de ces processus, qui sont à entendre comme une technologie de pouvoir, et pas comme une action uniforme d'un État désincarné qui serait resté identique à travers les siècles. Il ne s'agit pas non plus d'identifier cette technique de gouvernement à un quelconque bord politique, car il me semble qu'en tant que technique, elle se retrouve dans des courants très divers, même si on peut remarquer l'origine saint-simonienne du concept d'arrondissement.

Le terme choisi, ingénierie mésologique, renvoie à deux termes qu'il s'agit d'explicitier. Premièrement, l'adjectif mésologique renvoie à l'action sur le milieu, en faisant référence aux mésologies de Comte ou de Bertillon envisagées comme outil de gouvernement. Deuxièmement, « l'ingénierie » renvoie en partie au rôle des ingénieurs dans le déploiement initial des pouvoirs modernes sur les milieux au cours du XVIIIe et du XIXe siècle en lien direct avec la médecine. Selon cette approche, il est possible de considérer que si la médecine a fourni des cadres d'interprétation aux interactions sociétés et environnement, permettant le développement de la notion de milieu, ce sont les ingénieurs qui ont participé concrètement à sa formalisation par les pouvoirs publics (locaux puis nationaux) en s'appuyant sur une lecture organiciste de la société : « *organicisme et machinisme obéissent tous les deux à la volonté de fonder un ordre social dans les faits et non en valeurs et servent tous deux les vieux rêves de thérapeutique sociale ou d'ingénierie sociale, essayant d'instituer les catégories du "normal" et du "pathologique", ou du "fonctionnement/dysfonctionnement", dans la gestion des collectifs et de la cité* » (Gey, 2012, p. 55). On pourrait retracer l'influence d'une « pensée » ingénieriale

¹⁰ On pourrait ici noter la proximité du concept d'arrondissement traité dans cette thèse avec le concept de réification mis en avant dans les travaux de Karl Marx et chez des auteurs comme Georg Lukács, Georges Bataille ou les penseurs de la théorie critique de l'école de Francfort (Habermas, Adorno et Horkheimer). Je ne reviendrai pas ici sur les liens qui pourraient être tissés entre les deux termes, ni sur la théorie de la réification d'inspiration marxiste en elle-même (voir, entre autres, Bewes, 2002 ; Charbonnier, 2014) et j'emploierai par la suite le terme dans le sens que lui donne Aimé Césaire (Césaire, 1973), lui-même s'inscrivant dans la lignée de l'approche marxiste mais sans insister autant que cette dernière sur le rôle du travail et de la marchandise dans la « *chosification du monde* » (Césaire, 1973, p. 101). Chez Lukács, la réification concerne l'extension du fétichisme au-delà de la marchandise à l'ensemble du corps social : « *l'essence de la structure marchande a déjà été souvent soulignée ; elle repose sur le fait qu'un rapport, une relation entre personnes prend le caractère d'une chose et, de cette façon, d'une "objectivité illusoire" qui, par son système de lois propre, rigoureux, entièrement clos et rationnel en apparence, dissimule toute trace de son essence fondamentale - la relation entre hommes* » (Lukács, 1960) qui renverrait dans le cadre de ce travail à l'arrondissement de la relation entre sociétés et environnement, et donc à la réification du milieu par des processus d'arrondissement. Je reste toutefois prudent par cette « *chosification* » du monde qui s'inscrit à mon sens dans un sens plus restrictif en ce qu'il ne permet pas d'envisager des formes d'arrondissement non-capitalistes (voir aussi les critiques adressées à l'emploi de la notion chez Žižek, 2008, p. 28). En ce sens les travaux de Max Weber sur la « *rationalité formelle* » (« *cage de fer* ») reposant sur la « *calculabilité maximale des moyens et des procédures, ainsi que sur la prévisibilité des règles abstraites et des activités dans une sphère particulière d'action* » (Vandenberghé, 1992, p. 84-85) semblent plus proches de l'usage que je fais ici de l'arrondissement mais restent marqués par une approche « statique » (non-dynamique) de la question que je cherche ici à dépasser par le recours relationnel aux notions de codage, décodage et surcodage. On trouvera une discussion très intéressante sur la réification en sociologie chez Frédéric Vandenberghe, et notamment une distinction heuristique entre « *réification sociale* » et « *chosification méthodologique* » permettant de distinguer la réification de son origine marxiste qui demanderait une analyse plus poussée (Vandenberghé, 1992).

à travers les grandes heures de la planification française ou noter comment l'urbanisme repose sur une approche « machinique » du milieu héritée des origines de la discipline. La mise en place des procédés de codage du milieu, considérés comme un « *complexe calculable et prévisible de forces* » (Heidegger, 1958, p. 29) s'adresse à « *un temporel et un aléatoire qu'il va falloir inscrire dans un espace donné* » (Foucault, 2004, p. 22). Considérer le milieu sous une forme mécanique, ou cybernétique, renvoie à l'image d'un pouvoir régulateur relevant de l'ingénierie qui reflète l'hydraulisme mis en avant plus haut à travers les travaux de Gilles Deleuze (Deleuze et Guattari, 2002 [1980]) ou Sabine Barles (Barles, 1999). Cet hydraulisme, qui rappelle les « voies métaboliques » de la biochimie, consiste avant tout à canaliser l'aléatoire dans un milieu appréhendé sur un modèle métabolique : « *c'est un élément [le milieu] à l'intérieur duquel se fait un bouclage circulaire des effets et des causes, [...] c'est donc ce phénomène de circulation des causes et des effets qui est visé à travers le milieu* » (Foucault, 2004, p. 23). Le rôle de l'ingénierie mésologique est donc de stabiliser au mieux le milieu afin de favoriser la prédictibilité des événements aléatoires susceptibles de s'y déclencher ceci permettant le déploiement d'un système circulatoire sécurisé en amont par codage et en aval par surcodage, il s'agit autrement dit de « *maximaliser les éléments positifs, que l'on circule le mieux possible, et de minimiser au contraire ce qui est risqué et inconvenient* » (Foucault, 2004, p. 21).

L'arraisonnement des milieux se comprend donc comme résultante de cette double dimension qui fonctionne comme un tout : « *il ne suffit pas non plus d'opposer deux segmentarités, l'une souple et primitive, l'autre moderne et durcie. Car les deux se distinguent bien, mais elles sont inséparables, enchevêtrées l'une avec l'autre, l'une dans l'autre* » (Deleuze et Guattari, 2002 [1980], p. 259). Cette approche s'oppose à une lecture de la conceptualisation évolutionniste des formes de gouvernabilité mise en place par Foucault qui verrait le pouvoir sécuritaire remplacer le pouvoir disciplinaire (Ottaviani, 2003). L'affaiblissement de la dimension disciplinaire est certes lisible eu égard à l'intensification contemporaine des processus de décodage capitaliste : « *le décodage des flux, la déterritorialisation du socius forment ainsi la tendance la plus essentielle du capitalisme* » (Deleuze et Guattari, 2002 [1973], p. 43). Toutefois, je considère plutôt que ces pratiques de décodage viennent reconfigurer un codage précédent, d'où l'importance de l'idée de surcodage. Cette lecture dynamique des trois processus (codage, décodage, surcodage) permet de comprendre l'évolution des systèmes gouvernementaux d'arraisonnement plutôt que de les appréhender dans une approche « fixiste » (qui posait une limite à l'arraisonnement heideggérien par exemple) en considérant que « *la discipline peut alors être redéfinie, de façon plus large, comme un ensemble de techniques de structuration du champ d'action, différentes selon la situation dans laquelle se trouve l'individu* » (Dardot et Laval, 2009, p. 300). Cette lecture me semble ainsi à même de proposer

une approche satisfaisante du fonctionnement des pratiques gouvernementales d'arrondissement des milieux.

Section III. L'ingénierie mésologique à l'épreuve des milieux urbains du « Sud »

Cependant, cette analyse centrée sur une pratique d'arrondissement ingénieriale est, comme en témoigne la rapide généalogie mise en avant ci-dessus, ancrée dans les expériences de développement urbaines européennes ou occidentales du XIXe siècle. L'ingénierie mésologique comme pratique d'arrondissement moderne est donc une grille d'analyse des milieux urbains temporellement et spatialement située, développée jusqu'ici à *partir* et à *destination* d'une forme particulière de développement urbain. Au vu de la place dominante qu'occupait l'Europe à cette époque, la modernité sous-tendue par son développement pose problème car « *it allies the emergence of a certain historically specific social formations with the idea of progress; and it aligns this sense of progress with certain places* » (Robinson, 2006, p. 14). Ainsi, le déploiement de l'ingénierie mésologique doit être compris comme un marqueur de « progrès » des villes et une traduction matérielle de leur modernité dans le cadre de critères de développement situés. En tant qu'ingénierie de planification des futurs urbains, elle a pour objectif de rendre envisageable un gouvernement des possibles, et donc de planifier le devenir des sociétés par la rationalisation des milieux : « *these [sociotechnical processes] are the very essence of modernity: people and institutions enrol enormously complex technological systems (of which they often know very little) to extend unevenly their actions in time and space* » (Graham et Marvin, 2001, p. 10). Cette collusion entre un imaginaire d'une forme désirable de développement urbain et de la modernité occidentale pose toutefois problème car, comme l'ont analysé les travaux s'inscrivant dans le champ du *Southern Turn* (voir, entre autres, Robinson, 2006 ; Ong et Roy, 2011 ; Comaroff et Comaroff, 2012 ; Edensor et Jayne, 2012) il érige en modèle une forme particulière de développement urbain à l'aune duquel sont jugées différentes expériences. Du fait de l'ancrage temporel et spatial de la modernité, elle insère de fait un partage entre les villes dont le modèle d'avenir désirable est issu et les autres, présentées comme inachevées voire pathologiques : « *within academic and popular discourse, certain cities have been celebrated and others pathologized* » (Edensor et Jayne, 2012, p. 5). La pathologisation d'expériences urbaines est liée à l'ingénierie mésologique au regard de son développement dans l'hygiénisme du XIXe siècle en ce qu'elle est censée éviter le développement d'éléments pathogènes dans le milieu.

III.A. Les limites ethnocentriques des analyses urbaines centrées sur l'ingénierie mésologique

Cette médicalisation du développement urbain est particulièrement visible, comme Jennifer Robinson l'a montré (Robinson, 2006), pour les villes du Sud où les villes ne correspondant pas aux modèles des expériences occidentales sont jugées à l'aune des concepts de modernité et de développement, et catégorisées entre avenir glorieux et décadents : « *urban studies has fixated on the categories of success (wealthy global cities) and the categories of a noir futuristic urban genre of decline and despair (the poor mega-cities)* » (Robinson, 2006, p. 5). Le problème soulevé ici s'insère dans la logique des débats sur le présumé « retard » des pays du Sud, renforcé par la tendance à expliquer « *that historical difference [...] as "variations of the same basic form"* » (Roy, 2015, p. 3). Cette lecture conduit à considérer le Sud comme un espace condamné à copier une forme supposée supérieure érigée en modèle de développement et surtout à postuler un lien particulier entre « *modernity and certain kinds of societies, modernity and certain cities* » (Robinson, 2006, p. 39). En effet, si le modèle de développement moderniste n'a cessé de voyager et de se co-constituer sur la base d'échanges de bonnes pratiques (voir chapitre 5), la sphère de constitution principale de ce modèle urbain correspond aux métropoles coloniales et aux pays moteurs de la croissance économique, ce qui confine la matrice de cette lecture de l'urbain à un nombre restreint de pays. Les laboratoires urbains qu'ont constituées les villes colonisées ne pourraient prétendre à un même niveau de développement au regard des critères issus des expériences européennes, ce qui positionne les villes de pays du Sud dans une position ontologiquement défavorable au sein d'une compétition internationale qui les voit être réduites à une position de rattrapage d'une modernité qui se veut une narration qui « *tends to function on the basis of an assumption that modern, gleaming, skyscraper-filled cities, with adequate networked infrastructures in place to support them, is the only and ineluctable way into the urban future* » (Pieterse, 2008, p. 108). Cette lecture linéaire du développement urbain a pour conséquence directe de placer l'étude des villes du Sud dans une approche tératologique (étude des monstres s'intéressant aux anomalies ou aberrations morphologiques) où les pratiques d'arrondissement et de codage des milieux qui s'y déploient sont considérées comme des états pathologiques de leurs homologues du Nord.

III.A.1 L'ethnocentrisme du modèle d'arrondissement des milieux par leur mise en ingénierie

On retrouve très précisément cette limite dans les critiques formulées dans le numéro spécial de la revue *Geoforum*, « Placing Splintering Urbanism », et résumées dans l'introduction d'Olivier Coutard à la théorie du « *splintering urbanism* » exprimée par Stephen Graham et Simon Marvin dans leur ouvrage éponyme paru en 2001. Selon cette théorie, les réseaux d'infrastructures des villes contemporaines, relais matériels destinés à la gestion des flux de l'ingénierie mésologique, seraient marqués par une dé-intégration (« *unbundling* ») généralisée qui favorise et renforce la fragmentation sociale et matérielle de la production des espaces urbains. Ce dégroupage serait lié à l'abandon depuis la fin des années 1960 de ce qu'ils nomment « *the modern infrastructure ideal* », à savoir un développement et une gouvernance des réseaux fondés sur deux piliers : d'une part « *a powerful set of ideological beliefs asserting the positive transformative powers of modern science and networked technologies* » (Graham et Marvin, 2001, p. 43) et d'autre part les « *theories and practices of modern urban planning* » (Graham et Marvin, 2001, p. 49). Selon les auteurs, cet idéal aurait disparu au profit de stratégies de « *bypass* » permises par « *the segmentation of integrated infrastructure into different network elements and service packages* » (Coutard, 2008, p. 1816) qui conduit à un paysage urbain fragmenté et inégalitaire lié à l'émergence, au travers de ces stratégies de « *bypass* », de « *premium networked spaces* », des espaces connectés à des réseaux de qualité au détriment, et donc de l'émergence de réseaux infrastructurels à deux vitesses (« *splintered networks* »). S'ils mettent en évidence l'exportation de cet idéal infrastructurel moderne vers les pays colonisés au travers de deux phases (une phase coloniale et une phase néocoloniale), ils conçoivent cette expérience coloniale comme une simple variation du modèle occidental qui, s'ils lui reconnaissent son caractère variable - « *the modern urban infrastructural ideal was a complex and multifaceted construction* » (Graham et Marvin, 2001, p. 87-88) - ne lui accordent ainsi pas une place à part entière dans la construction de leur théorie, si ce n'est comme exemple : « *here [in the colonial metropolis], urban infrastructure systems were a key part of the local creation of variants of the unitary city ideal* » (Graham et Marvin, 2001, p. 82).

Or, comme Olivier Coutard l'identifie, cette lecture de l'arrondissement des milieux urbains a plusieurs limites. La première, à mettre en relation avec les théories postcoloniales, est le caractère situé de cette approche : l'existence d'un « *modern infrastructural ideal* » est pour lui (entres autres) pleinement ancré dans la croyance en l'existence « *of modern infrastructural networks with widespread, if not universal provision* », une croyance « *rooted in a Northern context* » (Kooy et Bakker, 2008, p. 1844). La seconde concerne plus directement les pays du Nord et remet en cause l'existence d'un idéal qui aurait sous-tendu le développement des

infrastructures au début du XXe siècle en le mettant au regard des jeux de pouvoir qui l'ont entraîné. Comme Olivier Coutard le montre, cette approche est problématique en ce qu'en calquant une lecture ethnocentrée des trajectoires de développement urbains, elle passe sous silence des expériences possédant une histoire différente montrant que « *there are many different reasons that lead to uneven access to basic utility services, and that the outsourcing or unbundling of such utility services may help rather than hamper the generalization of access to these services* » (Coutard, 2002, p. 167-168). La prégnance d'une vision située des formes de mise en place de l'universalité d'accès aux services introduit ainsi un biais dans l'analyse de contextes différents. Ainsi, malgré la volonté des auteurs de dépasser les dichotomies Nord/Sud (Graham et Marvin, 2001, p. 34) et de penser les infrastructures dans leur dimension « translocale » (McFarlane, 2011a), le cadre d'analyse qu'ils mettent en place reste profondément ancré dans l'expérience des villes du Nord et le Sud n'est analysé qu'à l'aune de ces expériences : « *and here, even Marvin and Graham's (2001) excellent study, Splintering urbanism, which specifically sets out to cast a broader net across cities normally kept apart in urban theory, still managed to write their theoretical piece with no reference to places or literatures beyond the purview of western and global cities analyses* » (Robinson, 2002, p. 549). Si les auteurs relèvent eux-mêmes cette limite de leur travaux (Graham et Marvin, 2001, p. 385) la critique adressée dans le numéro de *Geoforum* porte plus sur la construction même du concept de *splintering urbanism* et des sous-entendus épistémologiques intrinsèques à ce cadre d'analyse conçu au Nord. Au-delà du débat autour du *Splintering urbanism*, c'est une tendance à l'exportation de cadres d'analyse du Nord au Sud qui est pointée du doigt, que la démarche s'inscrive dans une perspective critique comme celle de Graham et Marvin ou non. En effet, une telle approche suppose la réplique d'un modèle urbain issu du Nord et exporté vers le Sud de manière linéaire, une approche qui place par défaut les villes du Sud dans une posture d'imitation d'un modèle souhaitable et renvoie à l'approche développementaliste de l'urbain en plaçant au second plan les innombrables ajustements et transformations de ce modèle. En centrant l'analyse sur l'ingénierie mésologique, on en revient finalement à analyser les variations du modèle-type en considérant la ville en tant que produit de l'entreprise moderniste de constitution de l'urbain comme part arraisonnée des milieux.

C'est en cela que le projet postcolonial, en tant qu'ouverture à la multiplicité et à la réflexivité des universaux, permet de repenser de manière critique et contextualisée la pratique d'arrondissement des milieux portée par l'ingénierie mésologique. Cette « réification » (Césaire, 1973) des milieux se comprend ainsi comme une entreprise de captation, de codage et de surcodage de l'aléatoire et de l'hétérogénéité : « *il s'agit de la substitution à la totalité dialectique qu'est le monde, de la substitution au monde concret et hétérogène, donc riche et varié, d'une véritable algèbre, d'abstractions, homogénéisées et dissociées représentant un abrégé du monde, commode sans doute, mais correspondant à un appauvrissement et à un*

succédané du monde » (Césaire, 1973, p. 101). La question de la représentativité de l'expérience urbaine occidentale doit donc être repensée au regard de la diversité intrinsèque de chaque milieu urbain et de la diversité des milieux urbains, autrement dit comment, comme Ananya Roy nous le rappelle à la suite des travaux de Janet Abu-Lughod, il est possible de proposer des formes de généralisation, d'universalisation des savoirs, qui puissent « *deploy analysis of the constitutive nature of historical difference rather than claims of the universalization of a basic form, modified only through "different varieties"* » (Roy, 2015, p. 5). Il faut donc reprendre les principes de ce qui a été développé dans la section précédente pour voir comment la confrontation de ce cadre d'analyse à des pays et des villes du Sud amène à des ajustements nécessaires. La question finalement posée, et qui ressort du débat autour de la théorie du *splintering urbanism*, est celle de l'universalité des savoirs et des cadres d'analyse dans un monde défini par sa diversité et sa multiplicité ; question qui renvoie finalement aux débats portant sur le postmodernisme de manière générale. Le postcolonialisme m'intéresse ici car il pose précisément la question de la place de l'occident dans la production des savoirs et s'interroge sur sa centralité, comme Edward Saïd le notait : « *we can no longer afford conceptions of history that stress linear development or Hegelian transcendence, any more than we can accept geographical or territorial assumptions that assign centrality to the Atlantic world and congenital and even delinquent peripherality to non-Western regions* » (Saïd, 1994 [1993], p. 317).

La proposition de la notion d'ingénierie mésologique comme modèle d'arrondissement ne doit donc pas être entendue comme une forme de développement urbain qui se serait exporté de manière linéaire vers les pays colonisés mais se doit bel et bien d'intégrer l'expérience des villes du Sud dans la constitution même des savoirs produits sur les villes. En ce sens, la partie précédente, loin de proposer un modèle figé de l'ingénierie mésologique, se veut plus un point de départ, comme une base de la réflexion à partir de laquelle il est possible de considérer les différentes formes du fait urbain au-delà de leur rapport à un ancrage historique de diffusion de concepts européens pris dans les rapports de dominations politique et culturelle de l'époque coloniale, et renouvelée par la diffusion des bonnes pratiques (Mitchell, 2002). Il s'agit donc de considérer ce qui a été présenté plus haut comme une matrice de développement d'une conception moderniste du développement urbain mais en aucun cas comme un modèle dont l'exportation pourrait être considérée comme linéaire. Ainsi, l'urbanisation et l'ingénierie mésologique qui la sous-tend ne peuvent être considérées comme une forme universelle mais comme un processus de constitution historique d'une mise en ordre mésologique globalisée nécessairement située spatialement dans des milieux urbains préexistants et présentant des caractéristiques propres. Le développement historique d'un modèle de développement dont la matrice se situe dans l'Europe du XIXe siècle ne peut être analysé qu'au regard des multiples expériences urbaines dans le monde, pas comme des variations de ce modèle mais comme des

formes différentes dont le poids épistémologique doit être pondéré et ouvert à cette multiplicité afin de sortir d'un schéma associant à certaines expériences des modèles particuliers (Edensor et Jayne, 2012, p. 5).

III.A.2 Le milieu au-delà de l'ingénierie mésologique : vers un universalisme de traduction

C'est finalement la question de l'universalité des savoirs produits et celle de la capacité des sciences sociales à sortir d'une lecture subjective des expériences occidentales qui sont mises en avant. Ces questions nous renvoient vers les études postcoloniales comme « *pensée de l'enchevêtrement et de la concaténation* » (Mbembe et al., 2006, p. 119-120). La démarche postcoloniale s'inscrit ainsi dans une démarche de contextualisation des savoirs qui ne revient toutefois pas à l'abandon du projet scientifique comme l'exprime Béatrice Collignon : « *dans la critique postmoderne, c'est cette obligation de réflexivité par rapport à ce que l'on fait, cette contextualisation de notre propre savoir [...] qui me paraît le plus intéressante. Il ne s'agit pas d'abandonner le projet scientifique pour autant [...] mais notre projet sera d'autant plus valide et légitime qu'il aura travaillé en profondeur sur sa propre contextualité* » (Antheaume et al., 2004, p. 25). Cette contextualisation réside au cœur du projet postcolonial, et permet en ce sens d'inscrire la multiplicité au cœur de la démarche de recherche : « *l'approche postcoloniale permet donc - et c'est là qu'elle est fondamentalement utile - de mettre l'accent sur les ambivalences, les contradictions, l'hybridité, la multiplicité des points de vue* » (Houssay-Holzschuch, 2010, p. 74). Elle pose toutefois problème au vu du risque d'incommensurabilité qu'elle implique. Si tout savoir n'est valable que dans un contexte particulier il devient alors impossible de prétendre à plus que des vérités partielles, ce qui revient à l'abandon de toute velléité d'universalisme. Toutefois, il faut bien comprendre ici que derrière la critique du « grand récit » moderniste se déploie en réalité la critique d'une lecture de l'universalisme héritée des Lumières et donc profondément ancrée dans une vision ethnocentrée du monde. Le concept de rationalité y tient une place centrale et indissociable de l'émergence du capitalisme comme l'explique Achille Mbembe : « *très tôt, l'analyse du procès de modernisation capitaliste et de ses conséquences sur la société en vint à se confondre avec une interrogation plus vaste sur la signification de la modernité elle-même et sur le statut de la rationalité. Dans le contexte des Lumières, le concept de rationalité était étroitement lié à celui d'autonomie* » (Mbembe, 2000, p. 22). Il précise ainsi que « *l'autonomie signifiait, d'autre part, la croyance en le fait que la société était capable d'agir sur elle-même, de se transformer en elle-même selon son propre projet, de construire son histoire de façon calculée, volontaire et consciente* » (Mbembe, 2000, p. 22). Il faut ainsi comprendre la critique de la modernité non

pas vers une critique aveugle des universaux mais comme une critique de l'universalisme des Lumières et de la rationalité qui la sous-tend, ce qui implique de déconstruire les « *grammaires universelles* » (Mbembe, 2000 p. 23) et surtout d'interroger « *l'occidentalité de la modernité* » (Mbembe, 2000, p. 25-26). Il s'agit ici de se pencher sur la possibilité de s'extraire de la modernité occidentale pour proposer une lecture plus ouverte des villes qui permette de sortir d'une « *restricted conceptualisation of urban modernity* » qui « *postulates a privileged link between modernity and certain kinds of societies, and between modernity and certain kinds of cities* » (Robinson, 2006, p. 39). La question se pose alors de savoir comment reformuler une modernité (ou une postmodernité) qui permette de s'extraire de son héritage épistémologique marqué, donc de repenser un universalisme postmoderne et postcolonial.

La critique de la modernité a selon Mbembe entraîné l'éclatement du cadre de référence newtonien et du modèle unique de la rationalité scientifique. Il ajoute que cette remise en question a entraîné comme conséquence trois processus : « *le premier est le rejet des philosophies totalisantes de l'histoire et la reconnaissance de la contingence du social et de l'historique. Le deuxième est l'affirmation de la multiplicité des mondes et des formes de vie. Le troisième est la reconnaissance de l'existence de formes du savoir distinctes du savoir dit scientifique* » (Mbembe, 2000, p. 27). C'est ici le deuxième point qui me semble particulièrement prometteur et qui résonne avec ce que Souleymane Bachir Diagne nomme un « universalisme de traduction » (Jean-François Bayart parle lui « d'universalisme par réinvention des différences ») par opposition à l'universalisme de « surplomb » des Lumières. Il voit dans le postcolonialisme non pas un abandon de l'universalisme mais une réinvention de la façon d'y parvenir qui insiste sur la circulation des énoncés dans des contextes culturels différents, sans qu'ils puissent être captés ou codés par l'un au détriment des autres : « *il faut en effet souligner que la circulation des énoncés, cela s'appelle leur traduction et que celle-ci devient dès lors une manière de viser l'universel. Cet universel de traduction suppose que l'on parte du pluriel des langues puisqu'il n'est pas, il n'est plus de "langue naturelle" de l'universel [...]. C'est donc justement dans le postcolonial que la question de l'universel est enfin posée comme elle doit l'être* » (Diagne, 2013, p. 555). C'est donc par la multiplicité et les circulations que peuvent se construire des universaux réels, et Diagne relie cette approche à l'œuvre de Senghor : « *faire œuvre commune afin qu'à l'hominisation succède véritablement "l'humanisation de la terre" voilà pour Senghor, disciple de Teilhard de Chardin le chemin vers l'universalisme vraiment universel. L'universel est ce que produisent ces différents visages de l'aventure humaine que sont les cultures et qui en sont toutes au même titre une expression* » (Diagne, 2014, p. 55). Le recours aux théories issues des études postcoloniales semble ainsi intéressant à mobiliser dans le cadre de cet universalisme repensé.

III.A.3 L'ingénierie mésologique comme marqueur du développement moderne de l'urbain

Pour mettre en place cet universalisme de traduction, il est important de s'attacher à comprendre comment les exemples d'arrondissement des milieux urbains observés au Sud sont placés dans un rapport d'infériorité aux formes urbaines du Nord. Les études de Georges Canguilhem sur la tératologie permettent à mon sens de cerner cette hiérarchisation car elles renvoient à des conceptualisations très proches des approches de l'urbain dénoncées par les auteurs cités ci-dessus, notamment par Jennifer Robinson (Robinson, 2006). On peut ainsi comprendre la distinction entre les approches des villes du Nord et du Sud selon un axe normal - pathologique adopté par Georges Canguilhem dans ses analyses sur les conceptions du vivant, qui renvoient à une lecture organiciste, et surtout évolutionniste, du développement urbain qui semble toujours prégnante. Lorsque Canguilhem définit la normalité pour un organisme, c'est toujours en relation avec le milieu dans lequel il se déploie : « *le vivant et le milieu ne sont pas normaux pris séparément, mais c'est leur relation qui les rend tels l'un et l'autre* » (Canguilhem, 2013 [1966], p. 120). En ce sens, l'inachèvement de la ville du Sud serait lié à son incapacité à maintenir une relation « normale » vis-à-vis de son milieu interne comme externe, la « normalité » se définissant ici comme la modernité occidentale déployée sous la forme de l'ingénierie mésologique qui devient une forme non légitime de « *solution morphologique et fonctionnelle trouvée par la vie pour répondre à toutes les exigences du milieu* » (Canguilhem, 2013 [1966], p. 120).

Dans cette logique, c'est la question de la forme qui est centrale car c'est elle qui définit le monstre par rapport à la norme : « *la monstruosité c'est la menace accidentelle et conditionnelle d'inachèvement ou de distorsion dans la formation de la forme, c'est la limitation par l'intérieur, la négation du vivant par le non-viable* » (Canguilhem, 2003 [1952], p. 221). La question de la menace de la perte de la forme désirée est ainsi présente dans l'analyse des monstres urbains du Sud (Monnet, 1994 ; Moriconi-Ebrard, 1998 ; Davis, 2005), car elle renvoie à la peur de la perte de l'ordre moderniste car « *l'existence des monstres met en question la vie quant au pouvoir qu'elle a de nous enseigner l'ordre* » (Canguilhem, 2003 [1952], p. 219). Cet avenir dystopique est ainsi exprimé dans l'ouvrage célèbre de Mike Davis qui voit dans la croissance urbaine ayant lieu au Sud un « *retour à Dickens* » (Davis, 2005, p. 12), une lecture qui : « *place diverse cities in relations of temporal equivalence* » (Robinson, 2006, p. 91). Cet enfermement des villes du Sud dans une équivalence à un passé des expériences occidentales, ou dans une version de développement anormale, ou déviante, relève une nouvelle fois de la tératologie, de l'incapacité des villes du Sud à développer une ingénierie mésologique permettant la maîtrise de son développement futur, renvoie au monstre tel que pensé par Étienne

de Saint-Hilaire : « *la monstruosité c'est la fixation du développement d'un organe à un stade dépassé par les autres. C'est la survivance d'une forme embryonnaire transitoire. Pour un organisme d'espèce donné, la monstruosité d'aujourd'hui [la ville du Sud contemporaine] c'est l'état normal d'avant-hier [la ville occidentale du XVIIIe siècle]* » (Canguilhem, 2003 [1952], p. 230). Ainsi, la ville du Sud contemporaine correspond à la ville européenne du XIXe siècle, avant que le développement de l'ingénierie mésologique ne soit effectif. La ville du Sud est ainsi enfermée entre un romantisme morbide (allant de la décroissance anticapitaliste à un entrepreneurialisme débridé) et une vision dystopique des futurs urbains qui fait écho à la construction des représentations orientalistes dénoncées par Anouar Abel Malek ou Edward Saïd (Abdel-Malek, 1963 ; Saïd, 2005 [1978]). Entre ces deux visions, le monstre attire autant qu'il ne dégoûte car « *le monstrueux est du merveilleux à rebours, mais du merveilleux malgré tout* » (Canguilhem, 2003 [1952], p. 221) en ce qu'il est « *autant de formes que nous-mêmes pourrions prendre - de l'humain qui aurait mal tourné. Le monstrueux signale donc notre conscience de la précarité de l'identité humaine, l'idée que l'identité humaine puisse être perdue* » (Neocleous, 2008, p. 102). Cette fascination pour le monstrueux joue ainsi une fonction de relégitimation d'une approche ingénieriale du milieu et de l'importance d'instituer les milieux urbains en objets gouvernables selon des formes acceptables et sécurisant le développement en permettant d'éviter le « raté morphologique » : « *s'élabore [au XIXe siècle] l'explication scientifique de la monstruosité et la réduction corrélative du monstrueux* » (Canguilhem, 2003 [1952], p. 230). L'objectif de l'ingénierie mésologique, par la maîtrise des possibles et le maintien de la forme d'un milieu urbain sécurisant, est d'éviter le développement de la monstruosité. Les références au XIXe siècle faites par de nombreux auteurs se penchant sur l'analyse des formes urbaines du Sud (Robinson, 2006) rappellent un passé relativement proche et ancrent le futur apocalyptique dans un horizon possible, dont la mise en place des principes de surcodage est censée nous prévenir. L'alliance de la fonction de codage et de surcodage est ici centrale, car si le milieu déborde en permanence le codage initial, la fonction de surcodage permet de sélectionner, parmi des développements aléatoires, certains jugés conformes au maintien de la forme équilibrée du milieu et à son développement sain et maîtrisé et d'autres considérés comme pathologiques.

Comme l'a montrée Jennifer Robinson, cette lecture des expériences urbaines du Sud est problématique car elle participe de la construction d'une représentation de la ville du Sud prise dans une comparaison permanente avec des modèles du Nord, ce qui en vient à limiter son horizon de développement à la réduction de cette part de monstruosité pour se rapprocher du modèle occidental. Cette réduction va ainsi dans le sens d'un traitement des pathologies considérées comme autant de dysfonctionnement des villes du Sud qui revient à faire converger les villes du Sud vers un modèle considéré comme achevé et donc à mettre en place une ingénierie mésologique en mesure de contrôler le développement urbain mais en le plaçant dans

un rapport d'imitation du modèle occidental. Cette question de l'imitation est centrale ici, car elle a pour conséquence de nier la capacité des villes du Sud (et plus largement de toute ville) à adopter un mode de développement alternatif qui ne soit pas considéré comme déviant, ce que relève Achille Mbembe dans le cas africain : « *le politique et l'économique africains sont condamnés à ne jamais surgir dans le champ de la théorie sociale que comme le signe d'un manque, le discours de la science politique et de l'économie devenant [...] celui de la recherche des causes de ce manque* » (Mbembe, 2000, p. 19). Cette situation qui place les villes du Sud dans un rapport d'incomplétude permanente est ainsi directement liée à l'association de la modernité au modèle de développement occidental où le Sud est toujours lu à l'aune des formes historiques passées : « *the destiny of those regions has been to mimic, never quite successfully, the history already performed by the West. To become modern, it is still said, or today to become postmodern, is to act like the West* » (Mitchell, 2000, p. 1). Ainsi, la monstruosité de la ville du Sud s'exprime au travers de ce que John et Jean Comaroff désignent comme des « modernités contrefaites » (« *counterfeit modernities* »), appréhendées comme une perversion de la modernité : « *post-colonies are quite literally associated with a counterfeit modernity, a modernity of counterfeit* » (Comaroff et Comaroff, 2006, p. 13). Cette modernité contrefaite représente ainsi une altérité au projet occidental, une anomalie qui fonctionne à double sens, puisque la dénégation des capacités des villes du Sud à construire un arraisonnement du milieu stable par des voies alternatives participe également de la construction d'un « *modèle-repoussoir dont il conv[ient] de se démarquer* » (Lautier, 2006, p. 20). Le bon fonctionnement de la ville est ainsi jugé à l'aune du déploiement d'une ingénierie mésologique, d'un ordre mésologique normalisé, à même d'une part de permettre l'émergence et le maintien des circulations nécessaires au déploiement normal d'une économie capitaliste et du fonctionnement d'une ville moderne et d'autre part d'éviter le développement pathologique du milieu : « *dès lors la monstruosité paraît avoir livré le secret de ses causes et de ses lois ; l'anomalie paraît appelée à procurer l'explication de la formation du normal. Non parce que le normal ne serait qu'une forme atténuée du pathologique, mais parce que le pathologique est du normal empêché ou dévié. Ôtez l'empêchement et vous obtenez la norme* » (Canguilhem, 2003 [1952], p. 231).

Cette conception du fonctionnement « normal » du milieu par le déploiement d'une rationalité capitaliste est particulièrement lisible dans les travaux d'Hernando de Soto, économiste péruvien dont les travaux sont très influents auprès des organismes de développement (De Soto, 1989, 2005) et qu'Éric Denis a eu l'occasion d'analyser de manière approfondie dans le cadre d'une étude menée par De Soto au Caire (Denis, 2008 [12-15 mars 2008]). Pour De Soto, les villes du Sud ne peuvent se développer en raison de l'absence d'une ingénierie mésologique qui permettrait, par l'arraisonnement du milieu, à permettre aux potentialités emprisonnées du capital de se libérer. S'il n'emploie pas ces termes, on peut noter

de nombreux points de convergence entre son analyse et la lecture des milieux en termes d'arrondissement moderne. En effet, le cœur de sa pensée consiste à considérer que dans les pays du Sud, le capital est « mort » (« *dead capital* ») en raison de sa non-traductibilité dans les termes du capitalisme globalisé liée à son statut extralégal. En ne permettant pas la mise en place d'un système formalisé de reconnaissance de la propriété, l'État empêche donc le milieu d'entrer en relation avec des flux plus larges qui permettraient à la population locale de s'enrichir. C'est ici le codage défaillant du milieu qui est pointé du doigt : « *un bon système juridique de propriété est [...] intelligible. Il acquiert, organise sous une forme contrôlable des connaissances sur les biens enregistrés. Il collecte, unifie et coordonne non seulement les données sur les biens et leur potentiel, mais aussi les réflexions qu'ils suscitent. En bref, le capital résulte de la possibilité pour les Occidentaux d'utiliser les régimes de propriété pour représenter leurs ressources dans un contexte virtuel* » (De Soto, 2005, p. 267). C'est l'absence de codage (système juridique de propriété) qui isole le milieu d'un environnement plus large et qui l'empêche de se connecter aux flux qui lui permettrait de se développer normalement (comme les Occidentaux) en ce que le capital non codé ne peut pas circuler de manière globalisée, en ce qu'il empêche les milieux du Sud à s'engager sur « *le long chemin de l'évolution vers la modernité* » (De Soto, 2005, p. 231).

Il faut toutefois noter que le modèle urbain hérité des expériences occidentales qui définit la modernité n'est pas figé, et il a largement évolué au cours des années, pour se recomposer autour des processus de mondialisation qui ont vu émerger la « ville globale » (Sassen, 1991). La recomposition des villes autour des flux financiers internationaux fait de certaines des points névralgiques d'un « système mondial » concentrant « *a vast range of highly specialized services and of top-level management and control functions* » (Sassen, 1991, p. 325). L'appel à la ville globale ouvre de fait le modèle à des expériences urbaines situées en dehors de la sphère occidentale (elle inclut Tokyo dans son analyse) mais le modèle reste profondément marqué par leur développement. Cette approche du fait urbain actuel pose en effet comme modèle une ville globale définie par ses capacités de centralisation et de captation des flux financiers internationaux et institue de fait une hiérarchisation des villes en fonction de leur attractivité : « *through finance more than through other international flows, a global hierarchy of cities has emerged, with New York, London, and Tokyo not only the leading cities, but also the ones fulfilling coordinating roles and functioning as international marketplaces for the buying and selling of capital and expertise* » (Sassen, 1991, p. 327). Comme le note Jennifer Robinson, cette aspiration à se positionner dans une hiérarchie de villes globalisées devient le nouveau horizon de développement souhaitable : « *global cities have become the aspiration of many cities around the world; sprawling and poor mega-cities the dangerous abyss into which they might fall should they lack the redeeming (civilizing) qualities of city-ness found elsewhere* » (Robinson, 2002, p. 548). L'ingénierie mésologique est ainsi repensée au travers de la mise

en connexion des villes dans un système économique globalisé permettant une circulation fluide des biens et des capitaux. La recomposition du modèle occidental au regard de la globalisation a ainsi engendré un grand nombre de travaux sur la recomposition des échelles de gouvernance des villes au regard des enjeux de connectivité et de compatibilité du codage des milieux urbains aux réseaux globalisés (voir, entre autres, Brenner, 2014). La référence au global devient ainsi une nouvelle forme paradigmatique de l'urbain, qui n'est plus seulement défini au Nord mais reste largement marqué par la modernité occidentale et se focalise sur un nombre restreint d'expériences urbaines : « *in these terms, urban theorists have tended to remain entrenched in conceptual and empirical approaches that have barely moved beyond the study of a small number of "Western" cities which act as the template against which all other cities are judged.* » (Edensor et Jayne, 2012, p. 1). Cet « *imperative to refer to the global* » (Sims, 2011, p. 17) instaure ainsi de fait une hiérarchie entre villes, selon une « *implicit injunction to become more like those at the top of the hierarchy of cities* » (Robinson, 2006, p. 94) et reste ainsi dans une lecture tératologique de villes jugées déficientes au regard d'une essence souhaitée. Cette recomposition du modèle urbain hérité de la modernité occidentale ne constitue toutefois pas une profonde remise en question de la vision développementaliste, mais un ajustement des critères : « *a common suggestion though was that with globalisation First World cities were assuming some of the characteristics of Third World cities [...] and that some Third World cities were becoming more like First World cities* » (Robinson, 2006, p. 95). L'évolution des échelles de gouvernance est ainsi vue comme une opportunité de remettre à plat les distinctions entre villes mais reste marquée par l'approche développementaliste : « *at the same time that world-cities analysts were extending their focus to include poorer cities, they were reinscribing developmentalist assumptions about the hierarchical relations between cities* » (Robinson, 2006, p. 96).

Ces deux héritages, dimension moderniste et mondialisée du développement urbain, cadrent les études sur la ville et posent problème au regard du faible échantillon que représentent ces expériences par rapport à la diversité des formes d'expériences urbaines : « *categorizing a group of cities as "global" on the basis of these small concentrated areas of transnational management and coordination activity within them is metonymic in that it has associated entire cities with the success and power of a small area within them* » (Robinson, 2002, p. 547). Ainsi, l'évolution des villes globales contemporaines a une double conséquence : elle reproduit les catégories développementalistes qui inscrivent l'analyse dans une approche limitante : tératologique au Sud et centrée sur la part arraisonnée des milieux au Nord. C'est finalement une approche mécaniciste du milieu qui joue le rôle de continuité dans ces différentes appréhension des villes où l'organicisme joue un rôle central dans la lecture développementaliste où le monstre est « *la marque d'un ratage technique, d'une erreur de fabrication ou d'une imprudence* » (Roux, 2008, p. 281). Dans le cadre de cette étude qui vise

à dépasser les limites identifiées ci-dessous, il s'agit donc de se détacher d'une approche centrée sur l'ingénierie mésologique afin de prendre en considération sur un pied d'égalité épistémologique la diversité des expériences urbaines contemporaines.

III.B. Le rapport de l'ingénierie mésologique à la dimension non-arraisonnée du milieu urbain : déconstruire l'informalité

Mon argument consiste donc à considérer la conception moderne qui préside à la définition et la mise en œuvre de l'ingénierie mésologique est étroitement liée à une conception ethnocentrée et est trop réductrice pour aborder d'autres pratiques de formalisation des milieux. Comme je l'ai montré dans les deux premières sections de ce chapitre, le milieu « déborde » toujours sur sa portion prélevée par l'ingénierie mésologique, l'arraisonnement du milieu n'est donc, ontologiquement, jamais total. L'ingénierie mésologique, en tant qu'entreprise de canalisation de cette complexité, tend à la réduire, mais ne peut la surcoder et la canaliser entièrement, et il faut donc considérer « *a constitutive complexity* » (Pieterse, 2008, p. 5) pour analyser les milieux urbains dans leur ensemble.

La question se pose alors de savoir comment est traité ce surplus permanent de pratiques qui risquent de s'ériger en autant de formes de décodage. La notion de surcodage a été définie plus haut comme ce processus de contrôle permanent de ces débordements, et il s'agit de caractériser cette relation « *a posteriori* » du gouvernement à son milieu. Les villes du Sud, qui se caractérisent par un déploiement limité de l'ingénierie mésologique, offrent ainsi des exemples intéressants de ce mode de fonctionnement. En effet, la faiblesse du codage des milieux y est marquante en raison de la faible captation des possibles qui s'y déploient, ce qui permet un développement « *a priori* » (en amont) plus libre de pratiques d'arraisonnement et de codage alternatives à celles de l'État.

L'ingénierie mésologique n'ayant pas tant pour but de transformer les milieux que de les canaliser, de les orienter vers une forme de développement souhaitée, sa faible implantation au Sud biaise, voire rend caduque, ce cadre d'analyse en dehors des exemples des pays industrialisés, et il semble peu en mesure d'intégrer à des modèles de développement alternatifs ou moins planifiés autrement que sur un mode tétatologique. Dès lors, une analyse de l'arraisonnement des milieux cherchant à sortir des lectures héritées des universalismes présumés des expériences urbaines européennes devient un enjeu central pour repenser les villes dans le cadre d'un universalisme de traduction. Au-delà de la compréhension de l'altérité des formes de production au Sud, il s'agit également d'un enjeu central pour la compréhension du fait urbain en général, comme le note Edgar Pieterse : « *this is a dangerous policy mindset because it reinforces and legitimizes a form of governmentality - disciplinary, control and*

regulatory actions - that makes it acceptable to intervene recklessly in the lives and livelihoods of millions of poor people without appreciating the delicate networks and strategies these denizens rely on to survive the city in the domain of the informal. » (Pieterse, 2008, p. 109). Il s'agit donc de saisir la complexité et la diversité des milieux urbains et d'incorporer dans son champ d'analyse des formes de pratiques qui ne sont pas surcodées par l'ingénierie mésologique, afin de comprendre son fonctionnement et ses limites. Je postulerais ici, à la suite de plusieurs auteurs, que la prise en considération de la multiplicité des formes urbaines permet de sortir d'une analyse centrée sur les formes arraisonnées du développement urbain et de s'intéresser aux milieux urbains par, et en tenant compte de, leur complexité.

La question du débordement du milieu sur l'ingénierie mésologique a été théorisée dans les sciences sociales (notamment en économie) par la notion d'informalité censée rendre compte, dans une approche acritique, des pratiques non régulées et, dans une approche critique, de pratiques non règlementées. Je chercherai ici à rapidement rendre compte de la constitution historique de la notion afin de montrer ses liens avec ce que je nomme ici le « débordement » du milieu, puis à déconstruire cette notion qui pose question au regard de sa définition comme « négatif » de l'ingénierie mésologique.

III.B.1 La construction de la notion d'informalité dans son rapport à l'ingénierie mésologique

La notion d'informalité telle qu'elle s'est construite à partir des années 1970 et à travers des allers-retours permanents entre sciences sociales et institutions de développement (Steck, 2003) a toujours cherché à rendre compte de la part non-arraisonnée des milieux, entendus comme espace de l'aléatoire englobant l'ensemble des interactions sociales et/ou naturelles s'y déroulant, et plus spécifiquement dans les contextes urbains du Sud. Considérer la part informelle de la production de l'espace urbain revient donc à poser à la question de la légitimité des modalités, ou des formes, d'arrondissement des milieux : « *l'étude de l'informalité politique implique une enquête sur les pouvoirs urbains, dans leur diversité, à travers leurs pratiques, articulations, modes de visibilité et registres de légitimation* » (Jacquot et al., 2016, p. 3). Le problème que pose la notion est toutefois lié à sa définition même car elle est toujours pensée comme un négatif de la part formalisée des milieux urbains que je qualifie ici d'arraisonnée. Ainsi, si les débats autour de la notion d'informalité sont très nombreux, c'est pourtant un flou important qui semble définir le terme.

La notion a en effet connu des « modes » depuis son invention par Keith Hart en 1972 au regard de ses travaux pour le Bureau International du Travail (BIT) sur les structures de l'emploi

au Kenya (voir Steck, 2003 pour une synthèse très complète de l'histoire du concept). Il est toutefois intéressant de se pencher sur l'article fondateur de Hart car il permet de comprendre les sous-entendus du concept dès son origine. Pour Hart, la distinction entre formel et informel est une différence de rationalisation du travail et de salariat : « *the key variable is the degree of rationalisation of work - that is to say, whether or not labour is recruited on a permanent and regular basis for fixed rewards* » (Hart, 1973, p. 68). En opposant cette dimension informelle à un effort de rationalisation (ici pensé dans le cadre de l'emploi) permettant de stabiliser le milieu (« *regular basis* », « *fixed rewards* »), Hart renvoie directement à l'action de ce que j'ai nommé l'arrondissement du milieu. Toutefois, et comme je l'ai montré ci-dessus, la référence à cet arrondissement est envisagée dans le cadre d'appréhension de l'ingénierie mésologique. Cette approche, non-intentionnelle, gouvernementale et ethnocentrée du milieu urbain du Sud forme cependant la base de sa récupération par les organismes de développement internationaux.

Pour Jean-Fabien Steck , la « *référence fordiste omniprésente* » (Steck, 2003, p. 21) conditionne la définition de la notion lors de la récupération par le Bureau International du Travail (BIT) des travaux de Hart et pose le problème de l'inadaptation des cadres d'analyse, de la même façon que je l'ai évoqué plus haut dans le cadre des études urbaines : « *on les [« les petites activités urbaines »] a d'abord comprises par assimilation, c'est-à-dire en n'ayant comme seule perspective - fut-elle lointaine - que le salariat de type fordiste : dans ce cadre, l'informel ne pouvait être que « transitoire » et constituer, à défaut d'assurance-chômage performante, un réservoir de main d'œuvre plus ou moins qualifiée indispensable au fonctionnement du système. Plus : on avait là affaire aux premiers jalons d'un développement de type "moderne" »* (Steck, 2003, p. 23). Au-delà de l'idéologie du BIT, même si Hart semble se détacher des comparaisons Nord-Sud sous la forme modèle/copie en employant des guillemets précautionneux (« *the "modern sector" of the urban economy* », Hart, 1973, p. 68), la référence au Londres du XIXe siècle (« *many prominent examples [...] and perhaps above all, the high degree of informality in the economic lives of the nineteenth-century London poor* », Hart, 1973, p. 67-68) ancre la notion dans une comparaison entre Sud contemporain et Nord passé, et donc dans une lecture très développementaliste. On remarque ici comment la perception moderniste de l'arrondissement des milieux se greffe à une approche tétatologique du Sud, renvoyé à la comparaison avec le Londres du XIXe siècle.

Le BIT définit la notion dans une analyse multicritères très stricte¹¹ à partir des travaux de Hart sur le Kenya dans une tentative de circonscription de la monstruosité de ces pratiques en dehors du champ de l'ingénierie mésologique. L'objectif est de considérer ces développements

¹¹ La définition du BIT s'appuie sur sept critères : 1. facilité d'accès à l'emploi, 2. utilisation de ressources locales, 3. recours à des techniques à forte intensité de main d'œuvre, 4. propriété familiale des entreprises, 5. échelle réduite des opérations, 6. marché de concurrence non réglementé, 7. qualifications acquises hors du système scolaire officiel (BIT, 1972).

tératologiques des milieux urbains comme objet futur d'intervention gouvernementale par intégration au secteur formalisé de l'ingénierie mésologique. On pourrait ici qualifier cette approche comme un surcodage « en suspens », dans le sens où ces pratiques sont destinées à terme à être arraisonnées. Parallèlement à l'accapement de la notion par les institutions de développement (il serait fastidieux et inutile d'en établir la liste ici, il suffit pour se rendre compte du succès du concept de se pencher sur la littérature produite par ces organismes depuis les années 1980 notamment pour en obtenir un aperçu, voir Steck, 2003), Hart s'en détache en adoptant une approche beaucoup plus souple dans son article de 1973 sur le Ghana : « *in practice, informal activities encompass a wide-ranging scale, from marginal operations to large enterprises* » (Hart, 1973, p. 68). Hart propose par ailleurs une lecture plus subtile de l'informalité en distinguant, parmi celle-ci, des activités qu'il désigne comme légitime ou illégitimes, et va en ce sens dans le même sens que de nombreux travaux contemporains qui se détachent des approches développementalistes comme Ananya Roy l'exprime en reprenant les termes de Marvin et Graham : « *the splintering of urbanism does not take place at the fissure between formality and informality but rather, in fractal fashion, within the informalized production of space* » (Roy, 2009a). Roy exprime ici à sa manière le fait que cette production non-formalisée par les pouvoirs publics des milieux urbains doit se comprendre dans son rapport à l'ingénierie mésologique : comme je l'ai montré ci-dessus, l'arraisonnement moderne des milieux se comprend dans une dimension dynamique, qui implique une relation ontologique de l'ingénierie mésologique à son milieu que les définitions originelles de l'informalité par le BIT n'intègrent pas.

Dans la redéfinition de l'informalité que je propose ici, c'est donc le processus de formalisation, d'arraisonnement du milieu qui est central, et donc le mouvement perpétuel de formalisation des débordements du milieu. Le secteur « formel » est donc compris comme la part arraisonnée du milieu par codage et surcodage par des pratiques considérées comme légitimes par les autorités publiques. Ici, la « formalité » ne devient donc qu'un cas particulier de mise en forme du milieu dont les principes s'ancrent dans l'approche moderniste mise en avant ci-dessus et qui, si elle ne peut être considérée comme un projet tout à fait cohérent et homogène, est l'expression d'une mise en ordre du milieu par un surcodage sélectif de l'aléatoire. En ce sens, l'ingénierie mésologique est également un projet de (ré)intégration de pratiques dans un champ de possibles considéré comme légitime. L'informalité témoigne des débordements liés aux décalages existants entre la canalisation effectuée par l'ingénierie mésologique mise en place par les pouvoirs publics et certaines pratiques qui se déploient dans les milieux urbains. Il s'agit ainsi de qualifier ce qui, dans les processus de codage et de surcodage, relève d'une sélection entre des débordements laissés (volontairement ou par manque de moyens) en dehors de l'effort d'arraisonnement et d'autres réintégrés dans le milieu par surcodage.

Si l'informalité permet d'envisager une altérité à l'arraisonement moderne, on touche toutefois une limite identifiée par de nombreux auteurs et qui se rapporte à la définition des termes employés. L'emploi du terme informel renvoie en effet à l'absence de forme (le préfixe « in- » signifiant l'absence de forme), qui sous-entend la négation de toute forme d'arraisonement non-ingénieuriale. Plutôt que de mettre en avant les pratiques alternatives d'arraisonement la notion d'informel renvoie à une délégitimation de l'altérité au modèle de l'ingénierie mésologique, qui s'ancre dans la description de pratiques d'arraisonement tératologique jugées non-viables. Les origines de la notion indiquent d'ailleurs cette orientation, puisqu'elle a été mise en place pour définir ce qui ne relevait pas des formes d'emplois entrant dans des catégories occidentales : « *cette question de l'illégalité de l'informel [est] d'abord l'héritage et de nos conceptions juridiques occidentales [...] et donc d'un point de vue biaisé d'emblée. [...] ce n'est d'ailleurs pas seulement notre regard qui est biaisé, mais aussi celui des codes et lois que la colonisation a imposé à des pays africains où le développement des entreprises de type européen, pour qui ces codes et lois étaient faits, a coexisté avec celui des activités traditionnelles, puis d'activités nouvelles suscitées par l'émergence de nouvelles demandes et de nouveaux besoins* » (Steck, 2003, p. 29). Cette grille de lecture orientée sur l'ingénierie mésologique tend à rejeter dans une altérité floue les pratiques informelles comme le relèvent Isabelle Berry-Chikhaoui et Agnès Deboulet : « *on peut facilement ignorer la dimension politique des actions produites par les classes populaires, les gens du peuple, [...] dans la mesure où leurs modalités et leurs conditions d'exercice peuvent prendre des tournures peu perceptibles* » (Berry-Chikhaoui et Deboulet, 2000, p. 13). La dualisation de l'appréhension des milieux autour de l'axe formel-informel tend ainsi à naturaliser le fonctionnement de l'ingénierie mésologique comme forme saine de développement urbain en opposition à une informalité pathologique associée au Sud.

L'informalité vient se poser comme marqueur de développement en négatif et devient une forme d'organisation sociale en attente de formalisation qui renvoie à l'inachèvement des modèles de développement du Sud, une lecture qui marque un biais épistémologique central : « *the majority of social scientists have constantly emphasized unveiling and explaining the structure of formal society. This view of things is part of the legacy of modernity, which [...] stresses that progress can be achieved mainly through a rational ordering of society* » (Laguerre, 1994, p. 1).

Cette difficile appréhension de l'informalité comme catégorie d'analyse incite certains auteurs à la penser dans une dimension processuelle, à travers son actualisation via des pratiques plutôt que comme un état. Il s'agit de sortir d'une approche dichotomique inopérante et limitant l'analyse pour « *considérer le flou, l'hybride, les enchevêtrements entre phénomènes quel que soit le pays, au Nord comme au Sud. [...]. La dualité n'aide pas à saisir la complexité des phénomènes* » (Azaïs et Steck, 2010, p. 10). Cette lecture dualiste héritée de la construction

historique de la notion est donc problématique en ce qu'elle s'inscrit dans la lignée de la construction des villes coloniales : « *notions of urban regulation are a lasting legacy of colonialism, for the very structure of colonial cities was often amended, typically through the production of a "dual city"* » (Edensor et Jayne, 2012, p. 19). Une stratégie régulièrement employée afin de dépasser et de raffiner la compréhension du couple formel / informel a consisté à employer l'image d'un continuum entre ces deux pôles, qui permettrait de situer les différentes situations rencontrées sur une échelle allant de l'un à l'autre (Santos, 1975). Toutefois, cette lecture n'est pas satisfaisante car elle ne permet pas de sortir d'une lecture développementaliste de l'arraisonnement des milieux urbains, considérant que « *the developing world is a topos that locates these places on a continuum from nascent/informal to developed/post-industrial, with the latter representing the apex of human achievement in city building* » (Pieterse, 2008, p. 108). Colin McFarlane s'inscrit lui aussi contre cette approche car, selon lui, considérer des pratiques selon un axe allant d'un pôle vers l'autre tend à les essentialiser sans prendre en considération le caractère fluctuant des termes, variant en fonction des différents contextes dans lesquels cette relation s'exprime : « *the two should be seen as inextricably related but distinct practices. Across different cities, and within cities, the informality-formality regime varies. Notions of "formal" and "informal" are rarely neutral,* » (McFarlane, 2012, p. 103).

L'attachement à la notion d'informalité récemment remise en avant par des travaux critiques (voir, entre autres, Roy et AlSayyad, 2004 ; Roy, 2005 ; Myers, 2011 ; McFarlane, 2012) réside dans la volonté de retranscrire les rapports de domination que le recours à la notion reflète. Il s'agit de critiquer l'approche gouvernementale de l'informel qui fait entrer différents modes de production de l'espace urbain dans un rapport hiérarchique et renforce la prégnance des modèles ingénieriaux et planifiés. Il s'agit pour ces critiques de déconstruire l'idée selon laquelle il est possible de qualifier des objets d'analyse (espaces, acteurs, circuits économiques...) de formels ou d'informels *a priori* et donc de les associer à certaines catégories : « *framing informality and formality as practices means dispensing with both the idea that informality belongs to the poor and formality to the better off, and the associated idea that informality and formality necessarily belong to different kinds of urban spaces* » (McFarlane, 2012, p. 105). Le recentrement sur l'analyse des pratiques peut ainsi « *potentially serve as a basis for rethinking not just informality, but planning itself* » (McFarlane, 2012, p. 106) et permet donc de porter une analyse sur les interactions au sein du milieu plutôt que sur des objets artificiellement isolés.

L'informalité est dans ce sens toujours l'expression de la tension entre le milieu urbain et les efforts de surcodage permanents qui s'appliquent sur lui, « *a largely exploitative and brutal process that debases individuals* » (Edensor et Jayne, 2012, p. 23). Cette violence inhérente à la formalisation des milieux est, pour Edgar Pieterse, d'autant plus visible dans les villes du

Sud (il prend l'exemple des villes africaines) que les inégalités y sont plus importantes : « *the inescapable conclusion is that "the everyday" [...] is profoundly sutured by structural and symbolic violence. This suggests to me that the focus on cityness, on the inventiveness of survivalist practices and the worldliness of African cities, is first and foremost a story about terror, a narrative about multiple forms and patterns of abuse, a rebus of pain* » (Pieterse, 2010, p. 213). De ce rapport émergent des formes d'arraisonnement légitimées ou non par l'ingénierie mésologique dont l'analyse permet de « *reflect dominant forms of state, corporate, legal, residential, and activist power, and debates about the sorts of urbanism that should be valued, promoted, avoided, or removed* » (McFarlane, 2012, p. 103).

Toutefois cette lecture reste problématique car elle ne résout pas le problème de définition de la catégorie « informelle ». Bruno Lautier soulève cette question en pointant la limite du qualificatif d'informel et des réalités diverses qu'il reflète : « *la question [est] de savoir si, méthodologiquement et empiriquement, on peut soutenir que les phénomènes sociaux qu'on peut identifier comme « alternatifs » [...] forment une alternative* » (Lautier, 2003, p. 199). Ananya Roy tente d'apporter une réponse à cette question en proposant une définition processuelle des deux termes : « *if formality operates through the fixing of value, including the mapping of spatial value, then informality operates through the constant negotiability of value* » (Roy et AlSayyad, 2004, p. 5). On retrouve ici l'idée de la stabilisation du milieu par le codage de l'ingénierie mésologique (« *fixing of value* ») relevée dans les travaux d'Hernando de Soto qu'elle oppose au caractère fluctuant du décodage (« *constant negotiability* »). Les travaux de Roy ne s'arrêtent toutefois pas à cette remarque, et leur apport central réside dans l'idée que cet état de « permanente négociabilité » relève d'une technologie de pouvoir qu'elle traite, par exemple, à l'aune du « droit à exclure » (Blomley, 2004). Il s'agit pour le dire autrement de limiter le codage du milieu à sa plus simple expression afin de permettre aux pouvoirs publics d'opérer par surcodage une sélection dans les pratiques non-gouvernementales pour en tirer un bénéfice. La part non-arraisonnée du milieu n'est ici pas pensée comme une anomalie mais comme normale, et reflète une stratégie d'établissement de formes de proto-ingénierie mésologique par des pouvoirs ne disposant pas des moyens (politiques et financiers) nécessaires à l'établissement d'un codage performant qui se recentrent sur des stratégies moins coûteuses. Cette stratégie, dont l'exemple de la structuration de la gestion des déchets au Caire offre un exemple criant (voir chapitre 6) ne repose donc pas sur une limitation trop importante des champs de possibles a priori mais bien sur une régulation a posteriori. Cette approche gouvernementale du milieu joue ainsi un rôle stabilisateur assez faible au regard des pratiques d'arraisonnement observables au Nord mais autorise une grande souplesse de la relation des pouvoirs publics aux milieux. Cette stratégie gouvernementale implique donc, dans une certaine mesure, des potentialités étendues pour des pratiques d'arraisonnement alternatives que l'absence de codage strict du milieu autorise à se développer.

III.B.2 L'informalité comme actualisation des champs de possibles

La reformulation du principe d'arraisonnement formulé par le recours à l'informalité ouvre donc, en partie, les potentialités d'arraisonnement à des pratiques non-gouvernementales. En cela l'informalité ne représente pas tant l'expression d'un rejet, d'une altérité à une ingénierie mésologique qui ne présente pas de cohérence ou d'unité que ce que Michel de Certeau nomme « une actualisation du champ des possibles ». Il s'agit, à travers l'exemple d'un marcheur, de constater que « *s'il est vrai qu'un ordre spatial organise un ensemble de possibilités (par exemple, par un mur qui empêche d'avancer), le marcheur actualise certaines d'entre elles. Par-là, il les fait être autant que paraître. Mais aussi, il les déplace et il en invente d'autres puisque les traverses, dérives ou improvisations de la marche, privilégient, muent ou délaissent des éléments spatiaux. [...] Et si, d'un côté, il ne rend effectives que quelques-unes des possibilités fixées par l'ordre bâti [...], de l'autre il accroît le nombre des possibles* » (De Certeau, 1990, p. 149). Un codage du milieu « lâche » permet ainsi de favoriser les débordements qui sont donc tant des transgressions du codage que des moyens d'étendre les possibilités d'action ou d'expression alternatives aux canaux façonnés par l'ingénierie mésologique. Si cette approche relève dans l'acception qu'en fait Roy d'une approche gouvernementale « a posteriori » du milieu, les pouvoirs publics étendant ainsi leur capacité d'action à travers la légitimation de pratiques non-gouvernementales, elle ouvre également la possibilité de constitution de pratiques d'arraisonnement alternatives qui nécessitent d'être incorporées à l'analyse de l'arraisonnement des milieux. Pour ce faire, il s'agit d'accorder une importance égale aux pratiques d'arraisonnement des milieux minoritaires se déployant en dehors du codage de l'ingénierie mésologique qu'à cette dernière. Par minoritaire, il ne s'agit pas ici de faire référence à un aspect quantitatif qui peut aujourd'hui être remis en cause au regard de la production contemporaine des espaces urbains à l'échelle mondiale qui se déroule dans les pays dits du Sud selon des formes non-conformes aux modèles occidentaux, mais plutôt dans le sens que lui donne Gilles Deleuze, à savoir « *les minorités et les majorités ne se distinguent pas par le nombre. Une minorité peut être plus nombreuse qu'une majorité. Ce qui définit la majorité, c'est un modèle auquel il faut être conforme* » (Deleuze, 1990, p. 235). Dans le contexte de puissances publiques au Sud ne déployant qu'à la marge un codage par l'ingénierie mésologique, et ce par manque de moyen ou par visée stratégique, l'hybridation des stratégies forme la norme, permettant la mise en place d'une « *specific infrastructure of capitalist penetration [that] permits a highly targeted and truncated articulation* » (Simone, 2006, p. 358). L'hybridation des différentes stratégies d'arraisonnement fait ainsi office de codage négocié et partagé du milieu et délimite un champ de possible étendu qui permet de

suppléer des « *various administrative machines [who] lack the resources, legitimacy or interest in defining normative frameworks governing appropriate channels of circulation and uses for particular objects and possibilities* » (Simone, 2006, p. 357). Il ne s'agit pas de dire que les pouvoirs publics ne participent pas à ce codage du milieu mais de noter que : « *throughout urban Africa, power increasingly derives from a capacity to transgress spatial and conceptual boundaries, erasing clear distinctions between private and public, territorial borders, exclusion and inclusion* » (Simone, 2006, p. 357). Ainsi, il paraît illusoire de chercher à comprendre le fonctionnement des milieux urbains à travers leur seul arraisonnement, et ce de manière plus évidente dans le cas de villes du Sud où la transgression de modèles importés devient la norme : « *ordering policies coexist and intermingle with the informal, contingent appropriation of state utilities and urban space and the transgression of planning and transport rules* » (Edensor et Jayne, 2012, p. 20). La transgression de formes d'arraisonnement importées renvoie ici à l'emploi de l'expression « *quiet encroachment of the ordinary* » par Asef Bayat qui caractérise « *the politics of the "informal people"* » (Bayat, 1997, p. 55) par opposition à l'emploi du terme de « société civile », coupable à ses yeux de « *belittle or totally ignore the vast arrays of often uninstitutionalised and hybrid social activities which have dominated urban politics in many developing countries* » (Bayat, 1997, p. 55). Si l'expression d'*encroachment* me semble particulièrement intéressante, c'est qu'elle est en mesure de retranscrire le fonctionnement quotidien de pratiques d'arraisonnement minoritaires qui en agissant en dehors d'une ingénierie mésologique importée, la subvertissent sans forcément entrer en confrontation avec les pouvoirs publics. Elle permet ainsi de dépasser les travaux de James Scott sur les « *everyday forms of peasant resistance* » qui impliquent une forme d'attitude défensive et individualisante. Au contraire selon Bayat (Bayat, 1997, p. 56), cette approche ne reflète pas le caractère offensif et collectif des formes d'actions déployées dans le Sud permettant de sortir d'une analyse des citoyens au Sud fondée sur une opposition binaire résistance/passivité. Cette idée de « *quiet encroachment of the ordinary* » est définie par Bayat comme « *a silent, patient, protracted, and pervasive advancement of ordinary people on the propertied and powerful in order to survive hardships and better their lives* » (Bayat, 1997, p. 57). Il s'agit pour lui de retranscrire les formes d'organisations collectives issues de l'agrégat de trajectoires individuelles, dont les participants découvrent la dimension proprement politique de la multiplicité par convergence et de manière processuelle (le politique émerge de l'agrégat). Dans cette forme d'expression politique, le mot qui me semble clé ici est « *quiet* » car il ne reflète pas seulement la dimension agrégative et immanente des mouvements décrits mais également un rapport particulier à l'ingénierie mésologique. Il s'agit finalement de réinvestir le champ d'intervention de l'ingénierie mésologique et de la modernité, à savoir le fonctionnement quotidien du milieu (« *la modernité auréole la quotidienneté, la voile, l'illumine et la dérobe* », Raffestin, 1980, p. 124). Le fait de rester « calme », invisible, permet le développement de

pratiques d'arrondissement et de « résistances » sans attirer l'attention ou contrarier des pouvoirs publics et risquer une intervention de formes de surcodage. Ces pratiques constituent donc une réappropriation du champ ou de la structure des possibles mais toujours soumise au risque d'une intervention gouvernementale : « *the planning and legal apparatus of the state has the power to determine when to enact this suspension, to determine what is informal and what is not* » (Roy, 2005, p. 149).

La diversité des formes d'arrondissement particulièrement visibles au Sud vient donc compléter le codage défaillant ou pensé dans une forme minimaliste de l'État et on peut aujourd'hui observer des villes entières fonctionnant largement sur ces formes d'arrondissement : « *masses of largely atomized individuals, by such parallel practices of everyday encroachments, have virtually transformed the large cities of the Middle East and by extension many developing countries, [...] they inscribe their active presence in the configuration and governance of urban life, asserting their "right to city"* » (Bayat, 2010, p. 15) ou, comme le note David Sims à propos du Caire : « *Cairo has generated its own logics of accommodation and development, and that these operate largely outside the truncated powers of government or are at best in a symbiotic relation with its weakness. For lack of a better word, these logics can be called "informal"* » (Sims, 2011, p. 4). La tension exprimée par Sims (« *for lack of a better word* ») résonne avec les critiques adressées à la notion ci-dessus et met en avant la difficulté à saisir ces pratiques qui, si elles opèrent en dehors de l'arrondissement de l'ingénierie mésologique, ne peuvent en être dissociées. L'emploi de la notion d'informalité est en ce sens révélateur de ces situations de transgression, de recherche d'interstices plutôt que d'une altérité radicale, d'une marginalité entendue comme « *tension entre le in et le out, entre l'exclusion et l'intégration. La marginalité, loin de décrire une situation d'exclusion, est l'expression de cette tension, de cet entre-deux indéfinissable et porteur de menaces* » (Lautier, 2006, p. 18). La réflexion nous invite ainsi à sous-entendre deux pôles, un « in » et un « out », fonctionnant en tension. Toutefois, et malgré l'intérêt que l'on pourrait trouver dans l'emploi de cette notion, je m'en éloignerai dans le cadre de cette thèse en raison de son dualisme intrinsèque qui ne me semble pas dépassable de manière satisfaisante (et ce notamment dans le cadre d'une analyse croisée Nord/Sud), afin de me pencher sur d'autres grammaires de compréhension. Certains auteurs comme Colin McFarlane ont ainsi proposés d'autres formes d'approches de ces pratiques d'arrondissement alternatives qui permettent de mettre en avant « *une imbrication ou une interpénétration entre logiques formelles et informelles* » (Jacquot et al., 2016)¹² à travers des notions comme « *speculation, composition, and bricolage* » (McFarlane, 2012, p. 104). J'interpréterai donc dans le cadre de cette thèse la tension

¹² On note par ailleurs que Fabrizio Maccaglia propose une lecture similaire des activités illégales : « *l'illicite engendre l'État au travers des situations de pouvoir qu'il rend possibles [...]. Sanctionner une illégalité est le moyen par lequel un pouvoir réaffirme l'existence de normes de droit, sa propre existence comme source de ces normes et arbitre dans l'(la non-)application de ces normes* » (Maccaglia, 2014, p. 1257).

retranscrite par la notion d'informalité à travers le surcodage par l'ingénierie mésologique (inclusif ou non) de ces formes alternatives de codage des milieux qui permet de la resituer dans son rapport dynamique aux pouvoirs publics sans essentialiser les pratiques qui en relèveraient ou non.

III.C. Conclusion de section. Dépasser l'ingénierie mésologique par les expériences urbaines des pays du Sud

L'analyse des pratiques d'arrondissement pensée dans une comparaison Nord/Sud doit, au vu des éléments avancés dans cette section, permettre en prendre en considération les formes d'arrondissement des milieux non seulement dans leur dimension ingénieriale telles que définies dans les sections précédentes mais également sous les formes hybrides qui caractérisent les villes du Sud. L'enjeu est donc de ne pas reproduire une approche tératologique mais de considérer un ensemble de pratiques pensées sur un pied d'égalité épistémologique. Cette thèse s'ancre donc dans le mouvement des *Southern studies*, ou *theories of the South* (Connell, 2007 ; Comaroff et Comaroff, 2012 ; Rosa, 2014, p. 852) qui cherche précisément à dépasser les limites induites par les lectures situées des villes contemporaines, et à reconsidérer la place des villes européennes dans l'émergence des théories sur l'urbain : « *a culture of theory, one that in its Eurocentrism tends to foreclose multiple concepts of the urban* » (Roy, 2015, p. 1). Dans la lignée de l'appel de Jennifer Robinson à étudier la diversité des villes dans leur totalité sans a priori épistémologique (Robinson, 2002), ce mouvement cherche à mettre en place une approche des villes qui permette de théoriser l'urbain au-delà des expériences occidentales, et notamment à partir des villes du Sud dont l'urbanisation « *challenges prevailing theories and models of urban geography, sociology, anthropology and planning* » (Myers, 2011, p. 1). Au-delà du défi épistémologique se pose un enjeu déontologique et politique qui consiste à reconnaître le fait que : « *the study of cities is today marked by a paradox: much of the urban growth of the 21st century is taking place in the developing world, but many of the theories of how cities function remain rooted in the developed world* » (Roy, 2005, p. 147). Dans ce cadre, il s'agit de se détacher des notions héritées des approches tératologiques pour mettre en place de nouvelles grammaires de lecture des milieux urbains dont les notions de codage et de surcodage cherchent à rendre compte.

Il ne faudrait toutefois pas reproduire à l'inverse un ensemble de biais qui risqueraient d'être problématiques. La notion d'informalité pose ce risque de survalorisation de l'hybridité des pratiques qui risque de ne pas rendre compte du caractère toujours central du rapport de domination de l'action de l'État sur l'ensemble des pratiques d'arrondissement à travers l'ingénierie mésologique. Si les milieux urbains au Sud sont marqués par des pratiques

d'arrondissement alternatives, ils restent le théâtre de jeux de pouvoir et de domination toujours soumis à l'interventionnisme potentiel des pouvoirs publics. S'il ne s'agit pas de considérer l'ingénierie mésologique comme un système importé de manière linéaire dans le monde, il n'en reste pas moins que les effets structurants des modèles urbains restent importants dans la lignée de leur exportation depuis les métropoles vers les colonies. Ces dernières constituaient en effet autant de laboratoires de la constitution de cette ingénierie (Rabinow, 1989 ; Berdoulay et al., 2000) même si l'exportation des modèles urbains a toujours été incomplète et marquée par des recompositions dont ils font toujours l'objet (Barthel et Verdeil, 2009), il ne s'agit pas de nier l'impact de la diffusion des « bonnes pratiques » et des principes contemporains de gouvernance. Il s'agit donc d'accepter la performativité du discours moderniste et développementaliste comme facteur de développement de l'urbain mais en le relativisant par le recours à un cadre qui ne le réifie pas comme unique ou principal moteur du développement urbain.

Enfin, je ne suis pas entièrement Ananya Roy lorsqu'elle déclare que « *the urban future lies neither in Chicago nor Los Angeles; it instead lies in "Third World" cities like Rio de Janeiro, Mumbai, Hong Kong* » (Roy, 2005, p. 147) ou Ann Varley : « *it is in the future that the relevance of informality will become apparent as a "global convergence point"* » (Varley, 2013, p. 17). Si les villes du Sud présentent un dynamisme démographique incomparable au regard des expériences du Nord, il ne faut pas oublier que les relations de domination culturelle et économique de l'Occident restent prégnantes et il me semble plus juste d'affirmer que leurs futurs se situent probablement quelque part entre les deux. Le projet postcolonial ne peut être un projet « Sud » qui viendrait remplacer un modèle moderne par un autre qui serait différent mais fondé sur un ensemble d'expériences jugées à l'aune de leur altérité à un modèle occidental. Dans la démarche postcoloniale, l'hétérogénéité doit être entendue comme une condition universelle des milieux, qui ne serait pas limitée à une catégorie du monde, et il me paraît difficile de suivre les Comaroff lorsqu'ils présentent la « *plurality, patently, being the endemic condition of the postcolony* » (Comaroff et Comaroff, 2006, p. 35). Encore une fois, on reste ici dans une lecture qui voit le Nord comme la réification du projet moderniste, alors que mon argument ici est de dire que si l'ingénierie mésologique y arraisonne les milieux de manière plus systématique, elle ne peut pour autant réduire totalement la complexité qui leur est inhérente. La « déficience » de la gouvernance des villes du Sud doit ainsi être comprise comme une faiblesse de l'ingénierie mésologique à surcoder les milieux urbains et laisse ainsi une plus grande visibilité à l'hétérogénéité des milieux. L'enjeu d'un universalisme de traduction de la constitution d'une ontologie urbaine métisse (mélangée, mêlée et nécessitant donc une permanente traduction) ancrée dans une approche relationnelle de l'hétérogénéité des formes d'arrondissement observables dans le monde est ainsi posé.

Cette approche relationnelle de l'arrondissement des milieux permet ainsi de sortir de la tératologie, de l'informel comme dévoiement d'un idéal urbain fantasmé plus que réel, pour présenter les processus de formalisation comme la capacité de l'ingénierie mésologique à capter et canaliser le milieu urbain, et donc à le façonner, à le mettre en ordre. En ce sens, non seulement l'informalité ne se définit plus seulement en négatif du formel, mais c'est bien la « formalité » qui devient une forme exceptionnelle du développement urbain, l'individu particulier plutôt que le type : « *the formal and the legal are perhaps better understood as fictions, as moments of fixture in otherwise volatile, ambiguous, and uncertain systems of planning* » (Roy, 2009b, p. 84). Il faut donc à la fois sortir d'une lecture pathologique de la ville du Sud où le Sud devient « *all that is incomplete, mutilated, and unfinished, its history reduced to a series of setbacks of nature in its quest for humankind* » comme nous l'indique Achille Mbembe au sujet de l'Afrique (Mbembe, 2000, p. 1) et de la ville du Nord comme « normale » où la réification du projet moderniste aurait lissé la complexité des milieux urbains.

Section IV. Conclusion du chapitre. Replacer l'ingénierie mésologique dans un ensemble de pratiques d'arrondissement des milieux

Ce chapitre a permis de mettre en place un cadre d'analyse des processus d'arrondissement des milieux permettant une comparaison Nord/Sud. L'objectif était ainsi de rendre compte de la mise en place d'une action gouvernementale sur les milieux fondée sur la mise en place au XIXe siècle d'une « rationalité mésologique » (Taylan, 2014) qui voit se mettre en place une forme moderne d'arrondissement fondée sur le recours à un savoir particulier marqué par une appréhension mécaniciste des relations entre environnement et une société pensée comme organisme. Cette approche a permis d'identifier les spécificités d'une appréhension moderne du gouvernement mésologique fondée sur un arrondissement particulier des milieux urbains. Il a été montré comment cette action gouvernementale se déploie selon deux stratégies principales destinées à formaliser les milieux urbains dans un ensemble rationalisé et prédictible.

J'ai mis en évidence dans cette partie la préoccupation grandissante qu'exercent les relations entre les sociétés et leur environnement au cours du XVIIIe et surtout du XIXe siècle. Les travaux scientifiques menés à cette époque sur ces problématiques sont principalement pensés en relation avec la médecine, qui est encore marquée à cette époque par l'influence de l'hippocratismes alors en pleine reconfiguration. Les apports scientifiques nouveaux, par la physique, la chimie ou la biologie, reconfigurent ainsi la compréhension des rapports entre société et environnement. Ces questionnements scientifiques ont abouti au cours du XIXe siècle à la formalisation du concept de milieu qui se définit comme un espace de rencontre entre

homme et environnement marqué par sa complexité, sa relationalité et par son imprévisibilité. Ces questionnements scientifiques qui tendent à la définition de la notion de milieu comme synthèse entre les activités humaines et naturelles se construisent en parallèle de la mise en place de pratiques de gouvernement de ces milieux, notamment urbains. Le recours à la métaphore organiciste permet par ailleurs de la concevoir comme un mécanisme circulatoire fondé sur le modèle métabolique de maintien de la forme dont l'enjeu gouvernemental nécessite le développement de dispositifs de stabilisation et de neutralisation des aléatoires pathogènes. Dans ce cadre, l'hygiénisme entendu comme « science du milieu » est marqué par un fort positivisme qui pousse ses représentants à s'impliquer concrètement dans la mise en place de ces processus de connaissance et de régulations des milieux. Les enjeux d'assainissement des milieux urbains marqués alors par la Révolution Industrielle permettent de réaliser des progrès importants dans la connaissance médicale et d'obtenir des résultats dans la protection des organismes face aux effets délétères des milieux urbains sur la santé. Ce vaste programme de compilation de connaissances et d'action sur les milieux est marqué par le mécanisme newtonien et forme les fondements de la forme ingénieriale permettant un arraisonnement progressif des milieux sous une qui les conçoit sur un modèle mathématique comme systèmes calculables et prédictibles. Le développement de cet interventionnisme représente la naissance d'une expertise urbaine ainsi que d'un mode de gouvernement des milieux urbains envisagé comme arraisonnement, qui se formalise dans sa forme moderne dans l'entre-deux guerres par l'émergence de la figure des « médecins-sociologues » « *disciple[s] de Durkheim autant que de Pasteur* » (Murard et Zylberman, 1985b, p. 186) qui ancre définitivement cette approche mésologique dans sa double dimension socio-naturelle.

La double dimension de ce dispositif hétérogène d'arraisonnement, comportant un ensemble de pratiques d'intervention ainsi qu'une dimension discursive envisagées sous la forme d'une action de codage (canalisation de la complexité et de l'aléatoire) et de surcodage (contrôle des débordements). La dimension ingénieriale de ce dispositif qui s'exprime dans sa mise en pratique originelle me semble correspondre aux modes de gouvernement qu'elle implique : un gouvernement des circulations prenant place au sein du milieu et, partant, un gouvernement du possible nommé ici ingénierie mésologique. Il ne s'agit donc pas d'étudier à travers cette notion les milieux urbains en tant que tels mais ce qui dans ces milieux relève de processus d'arraisonnement. Olivier Soubeyran et Vincent Berdoulay ont par ailleurs pointé les continuités de ce mode d'action à travers leur étude des évolutions de l'urbanisme : « *depuis près d'un siècle, les objectifs de l'aménagement et de l'urbanisme n'ont guère varié : corriger des situations que l'on juge problématiques, faire advenir des situations souhaitables, empêcher des situations problématiques de se produire. Or un tel projet repose sur la conviction que l'anticipation soit possible* » (Berdoulay et Soubeyran, 2002, p. 243). C'est cette idée que je cherche à exprimer à travers cette notion d'ingénierie mésologique : il s'agit de la

mise en place d'une forme de gouvernement des milieux destinés à en orienter le fonctionnement et l'évolution ainsi qu'à en réguler l'imprévu par correction a posteriori. La régulation du milieu par l'ingénierie mésologique consiste donc en le maintien d'un équilibre subtil entre la volonté de canaliser l'aléatoire tout en prenant acte de sa présence ontologique dans les milieux. Cet ensemble vise à permettre un fonctionnement mésologique discipliné en amont dont les débordements sont réintégrés au fur et à mesure de leur apparition. Ce cadre d'analyse, pensé à partir des expériences de développement urbain occidental moderne est cependant spatialement et historiquement situé, et il s'agissait de montrer les limites ethnocentristes d'une telle approche à partir des travaux de Jennifer Robinson notamment (Robinson, 2006). Cette limite est centrale afin de ne pas tomber dans une lecture ici qualifiée de tératologique des villes du Sud qui les jugerait à l'aune de critères mis en place par et pour le développement moderne des villes occidentales. Le caractère tronqué de l'exportation du modèle gouvernemental d'ingénierie mésologique à travers les expériences coloniales et la diffusion des bonnes pratiques de gouvernance tend toutefois à montrer des limites dans le cadre de formes de gouvernement qui ne sont pas en mesure d'imposer un codage permettant de couvrir une part significative des milieux. Dans ce cadre, le développement de pratiques d'arrondissement mises en place par des acteurs non gouvernementaux dispose d'un plus grand potentiel de croissance et voit s'instaurer des formes de codages hybrides, marquées par leur relationalité et la permanente négociation de leur déploiement. Si cet état est imputable aux manques de moyens des pays et des agglomérations concernés, il témoigne également de stratégies de gouvernement d'un autre ordre.

Dans ce cadre, c'est finalement un retour à la notion de milieu qui semble le plus à même de témoigner de la complexité de l'imbrication des différentes formes d'arrondissement. En ce qu'elles sont une action sur le milieu, les pratiques d'arrondissement, gouvernementales ou non, témoignent ainsi des velléités de stabilisation de leur part d'aléatoire (codage) afin de favoriser la prédictibilité des actions engagées par de nombreuses parties prenantes. La notion d'ingénierie mésologique cherche précisément à rendre compte d'un principe de gouvernement centré sur l'arrondissement de cet ensemble hétérogène et aléatoire qu'est le milieu. L'adjectif « mésologique » permet de désigner cette tension entre la complexité intrinsèque aux milieux définis comme « espaces » ou « champs des possibles » où se déploient des pratiques d'arrondissement non-gouvernementales et l'action gouvernementale qui s'y rapporte. Il est ainsi possible de considérer ces pratiques comme autant d'éléments de codage alternatifs qui peuvent être réintégrés au codage gouvernemental sous couvert du renouvellement de ce cadrage par une action de surcodage. En ce sens l'informalité n'est pas une absence mais une forme non-gouvernementale de codage qu'un éventuel surcodage par l'ingénierie mésologique qui consiste à « *determine which forms of informality will thrive and which will disappear* » (Roy, 2005, p. 149) peut légitimer ou non. Ce surcodage reflète ainsi les rapports de domination

entre ingénierie mésologique et pratiques alternatives en ce qu'il témoigne d'un processus sélectif destiné à placer les pouvoirs publics, et plus largement l'État, comme caisse de résonance se nourrissant des éléments des milieux. La modernité ne s'exprime donc pas tant comme une séparation entre sociétés et nature mais comme le prélèvement d'un territoire sur un milieu : « *prélèvement de flux, détachement de chaîne, répartition de parts. Coder les flux implique toutes ces opérations* » (Deleuze et Guattari, 2002 [1973], p. 166). L'analyse des milieux urbains devient problématique lorsqu'elle tend à naturaliser le résultat de ce prélèvement et propose donc une approche réductionniste « *le caractère irréductible de certaines propriétés des totalités. La théorie de la complexité constitue un bon exemple de cette prise en compte. La complexité se définit précisément, à l'opposé de la complication, par son caractère irréductible. Par exemple, une bureaucratie débordante est dite compliquée et pourra être simplifiée par l'élimination des niveaux surnuméraires ; un système véritablement complexe ne pourra pas être simplifié de la sorte.* » (DeLanda, 2009, p. 137). Admettre une part d'irréductibilité, de débordement permanent, dans le fonctionnement des milieux urbains revient donc à assumer que l'analyse de la part arraisonnée par les pouvoirs publics des milieux ne peut suffire à rendre compte de la complexité et de l'hétérogénéité des processus d'arraisonnement.

Cette limite est particulièrement problématique dans le cas de pays du Sud car elle empêche de considérer une part importante des dynamiques du milieu, mais également au Nord où, en naturalisant la mise en ingénierie du milieu au nom d'un idéal de développement, elle limite d'autant le champ des possibles de l'analyse. Le recours aux notions d'arraisonnement, de codage et de surcodage doit ainsi permettre de dépasser une analyse des milieux qui ne s'entendrait que comme leur part arraisonnée par l'ingénierie mésologique mais bien de considérer comment des acteurs multiples déploient des stratégies d'arraisonnement des milieux dans l'objectif de les stabiliser à leur profit. Ces stratégies prennent la forme de codages (délimitation de champ de possibles par canalisation) multiples dont l'ingénierie mésologique représente une forme spécifique liée au développement des expériences urbaines occidentales du XIXe siècle. Ce modèle de gouvernement des milieux s'est toutefois exporté et il semble possible de construire un troisième terme autorisant la comparaison autour du rapport de cette dernière aux formes de codage alternatives du milieu à travers la notion de surcodage (contrôle gouvernemental des débordements). Le surcodage opère comme une fonction de contrôle permettant de sélectionner parmi ces pratiques non-gouvernementales, selon un axe inclusion-exclusion, celles jugées à même de favoriser le développement souhaité du milieu tandis que d'autres sont considérées comme pathologiques et éliminées dans le but d'éviter les développements tératologiques des milieux. Il semble que le jeu possible entre les concepts de codage et de surcodage soit en mesure de proposer une analyse ancrée dans les enjeux locaux

des milieux urbains dans le contexte d'une étude comparative en ce qu'ils ne sont pas essentialisant (comme peuvent l'être les concepts de formalité ou d'informalité par exemple).

CHAPITRE 2. LE MÉTABOLISME URBAIN COMME OUTIL D'ANALYSE DES STRATÉGIES D'ARRAISONNEMENT DES MILIEUX

J'ai mis en place dans le chapitre précédent le concept d'arraisonnement comme outil de description des processus d'arraisonnement destinés à permettre, par la stabilisation des milieux, la sécurisation des circulations de matières et de capitaux. Dans le cadre d'une analyse centrée sur les circulations de déchets, cette sécurisation est centrale car elle renvoie à la fois aux fondements hygiénistes voyant dans ces matières un danger pour le fonctionnement des milieux mais désormais également à leur mise en circulation dans un ensemble de circulation de marchandises. Il s'agit ainsi de considérer, au regard des pratiques de valorisation des déchets envisagées principalement sous l'angle du recyclage, comment ces déchets envisagés comme des ressources sont amenés à être réintégrés dans un ensemble de flux de marchandises. Cette reconfiguration de l'appréhension du déchet, qui s'ancre par ailleurs dans une circulation symbolique du statut de la matière au sein de la « *vie des objets* » (Appadurai, 1986) sur laquelle je reviendrai dans le chapitre suivant (chapitre 3), renvoie aux processus de codage des milieux en ce qu'il s'agit de canaliser ces flux pour en permettre la circulation sécurisée. Il s'agit donc dans le cadre de ce travail de s'intéresser aux pratiques d'arraisonnement des milieux permettant le déploiement de ces circulations, et donc de développer une analyse de ces pratiques dans leur rapport à des flux de matières et de capitaux. Le concept de métabolisme, notamment envisagé dans sa dimension urbaine, tend actuellement à s'imposer comme un outil incontournable d'analyse des flux urbains qui témoigne de son potentiel d'analyse. Si les usages de la notion varient au regard des approches qui la mobilisent, son emploi semble justifié dans le cadre d'une démarche centrée sur les flux de déchets. Pour mieux saisir les enjeux de son emploi, au regard de l'arraisonnement des milieux notamment, je souhaite dans ce chapitre m'intéresser au concept de métabolisme urbain ainsi qu'aux implications de son utilisation. Ce concept, issu des sciences naturelles (biochimie notamment) est particulièrement adapté aux enjeux présentés dans ce travail car il permet de placer au centre de l'analyse les processus de régulation des flux mis en avant à travers la notion d'ingénierie mésologique. Il permet en ce sens de proposer une lecture critique des processus d'arraisonnement des milieux urbains en en proposant une approche ancrée dans les rapports de force et les enjeux environnementaux soulevés dans la partie précédente.

Je m'intéresserai ici aux différentes conceptions développées autour de cette notion afin d'en étudier la portée en opérant un découpage (forcément limité) en trois ensembles (je m'inspire ici, en partie, du bornage réalisé dans Newell et Cousins, 2014). Il s'agira dans un premier temps

de se pencher sur l'emploi qu'en propose l'écologie industrielle dans son approche qualifiée ici de « classique » marquée par le fonctionnalisme et l'apolitisme avant de s'attarder sur l'écologie territoriale qui forme une sorte d'exception française par sa volonté de développer une approche territorialisée, et donc ancrée dans les dynamiques locales, du métabolisme. Je reviendrai enfin sur l'approche proposée par l'écologie politique urbaine anglophone (« *urban political ecology* ») qui semble plus adaptée à l'objectif de ce travail destiné à s'intéresser aux aspects sociaux et politiques de la régulation des flux dans une dimension comparative. Il est important de noter que le découpage proposé se veut avant tout une façon d'aborder des tendances plus que comme un bornage net entre des champs représentant des ensembles plus fins et complexes que le rapide défrichage qui en est proposé ici ne pourrait laisser croire.

Section I. La réduction du milieu urbain à sa réification : l'étude de l'ingénierie mésologique par l'analyse du métabolisme

L'écologie industrielle représente le champ le plus productif d'un point de vue quantitatif dans la production d'études sur le métabolisme (Newell et Cousins, 2014 ; Buclet, 2015b). Si le champ de l'écologie industrielle est actuellement vivement critiqué, notamment de la part des chercheurs en sciences sociales (critiques sur lesquels nous reviendrons plus en détail ci-dessous), il possède une forte influence sur la définition des politiques publiques actuelles de modernisation écologique dont l'économie circulaire s'impose en avatar le plus récent en rencontrant un fort succès auprès des institutions (Ehrenfeld, 2004 ; Buclet, 2015b). L'étude de ce champ est donc intéressante ici pour deux raisons : elle permet d'une part de mettre en avant certains principes fondateurs dont s'inspirent toujours certaines approches scientifiques du métabolisme urbain et d'autre part de poser des bases de compréhension des soubassements théoriques et des implicites de politiques publiques (et notamment l'économie circulaire) sur lesquelles je reviendrai à travers le travail de terrain mené à Lyon dans cette thèse (chapitre 5 et suivants). Il s'agira également de s'arrêter sur des travaux parfois rattachés au champ de l'écologie industrielle (Newell et Cousins, 2014) mais qui s'en détachent par plusieurs aspects importants, analysés ici à travers le champ de l'écologie territoriale, un champ surtout présent en France, avant de s'intéresser à la conception de la notion portée par l'écologie politique urbaine.

Comme nous l'avons établi dans le chapitre précédent, la notion de métabolisme est issue des travaux de Claude Bernard en biochimie et se rapporte aux échanges internes de l'organisme et externes avec son environnement. Le cadre au sein duquel prend place le métabolisme, l'ingénierie mésologique, est donc déterminant pour saisir cette notion qui permet de rendre

compte des interactions au sein des milieux arraisonnés. Dans le cadre de cette thèse, il s'agit donc de s'interroger sur les évolutions du métabolisme ainsi que sur sa dimension urbaine, dans le cadre socio-politique contemporain. Le métabolisme urbain fait l'objet de nombreuses études aujourd'hui, Marina Fischer-Kowalski qualifiant le concept, qui émerge principalement des travaux d'écologie industrielle à partir des années 1970, de « *rising star* » dans les années 1990 (Fischer-Kowalski, 1997). L'usage du métabolisme comme métaphore du fonctionnement urbain, voire social, n'est cependant pas sans soulever un certain nombre de questionnements épistémologiques. Il s'agit en effet, à l'aune des travaux évoqués ci-dessus, de comprendre comment l'utilisation de la métaphore métabolique peut nous amener à mieux analyser le fonctionnement des systèmes urbains. L'étude des nombreux travaux réalisés sur cette question permet de cerner les sous-entendus théoriques et épistémologiques qui marquent l'emploi de la notion. En effet, la notion de métabolisme est majoritairement marquée par des approches critiquées pour leur apolitisme (Newell et Cousins, 2014 ; Newell et al., 2017) destinées à optimiser le fonctionnement des circulations des flux matériels et énergétiques en se fondant sur un parallélisme entre systèmes industriels et écosystèmes naturels.

En revenant sur les présupposés et l'emploi du métabolisme de cette approche, je souhaite mettre en avant les limites que pose cette conception au regard d'une analyse des pratiques de gouvernement de ces flux dans le cadre du déploiement d'une ingénierie mésologique. Les efforts de renouvellement du champ de l'écologie industrielle par des approches issues des sciences sociales, notamment autour de l'écologie territoriale portée notamment par Sabine Barles et Nicolas Buclet (Buclet, 2011 ; Barles, 2014), tendent à ouvrir le champ d'analyse des études que je qualifie ici, à la suite de plusieurs auteurs (Newell et Cousins, 2014), d'écologie industrielle « classique ». Il semble toutefois plus fécond pour ce travail de thèse de se pencher sur l'emploi de la notion par le courant de l'écologie politique, notamment au travers des travaux réalisés dans le cadre du courant de la « *political ecology* » telle que mise en place dans les travaux, entre autre, d'Erik Swyngedouw ou de Matthew Gandy (Gandy, 2004 ; Swyngedouw, 2006b) et marqués par la filiation marxiste de l'emploi de la notion.

Je considérerai ici dans un même ensemble les approches d'écologie industrielle et d'écologie urbaine et d'un autre côté l'approche de l'UPE (*Urban Political Ecology*) en raison de leur recours différencié au concept de métabolisme. Les approches portées par l'écologie industrielle et l'écologie urbaine modélisent en effet le métabolisme comme un écosystème industriel et centrent leur analyse sur la modélisation des échanges qui s'y tiennent (quantification pour l'écologie industrielle et modélisation des interactions complexes pour l'écologie urbaine). S'il ne s'agit pas de réduire ces approches à leur méthodologie (ils partagent par exemple des références théoriques communes comme les travaux d'Eugene Odum, voir Odum, 1975), on remarque toutefois une forte tendance à la modélisation, notamment selon les principes des *Mass Flow Analysis* : « *the urban ecosystem is nonetheless composed of*

identifiable and discrete subsystems that are quantifiable within a larger systemic whole » (Newell et Cousins, 2014, p. 15).

I.A. Écologie industrielle « classique » : la société comme écosystème industriel

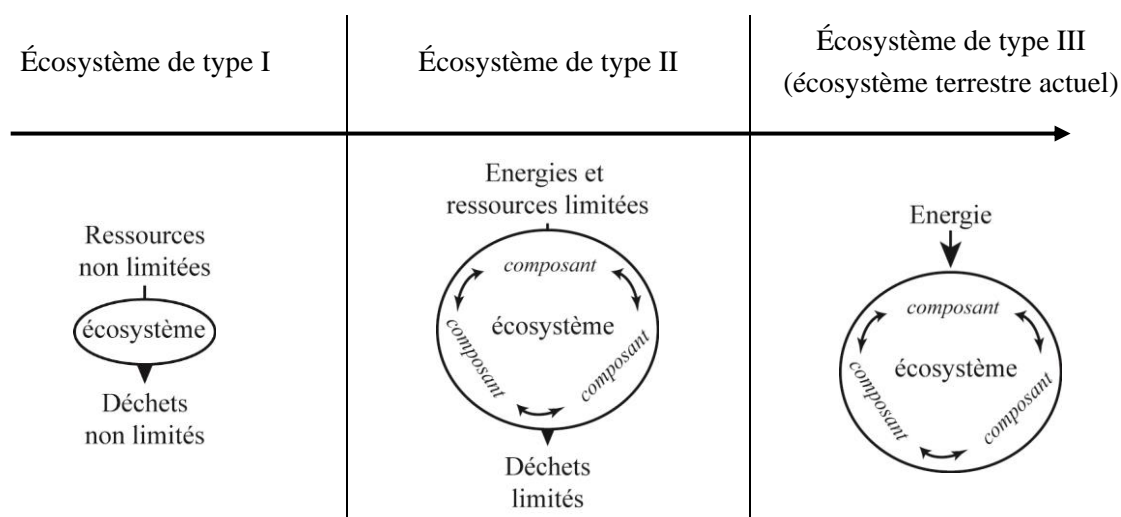
L'écologie industrielle est née de la rencontre entre le concept émergent d'écosystème dans l'écologie des années 1970 et des ingénieurs industriels. La prise de conscience du caractère systémique des circulations de matières et d'énergie par l'écologie et des conséquences négatives des rejets des activités humaines dans la biosphère (pollution, gaspillage) entraîne une critique du caractère dissipatif du système productif industriel par certains ingénieurs le composant. Les travaux des frères Eugene et Howard Odum font figures de référence et de caution scientifique dans le champ par leur travail sur les écosystèmes¹³, et notamment les études d'Eugene des métabolismes autotrophes et hétérotrophes envisagés sous la forme de bilans d'énergie (Odum, 1975). Il introduit ainsi une lecture métabolique du fonctionnement des écosystèmes : « *Odum réinterprète l'ensemble de l'écologie, faisant de l'écosystème le paradigme de cette discipline. L'écosystème est moins pensé comme un assemblage spatial de composants que comme un réseau de relation trophiques, assurant des transferts de matière et d'énergie* » (Larrère et Larrère, 2009 [1997], p. 137). Cette lecture relationnelle des écosystèmes centrée sur les flux de matière instaure et implique un réductionnisme qui tend à réduire le « *fonctionnement de l'écosystème aux lois de la physique* » (Larrère et Larrère, 2009 [1997], p. 138).

Le champ scientifique de l'écologie industrielle se construit « *à la confluence de l'ingénierie, de l'écologie et de la bioéconomie* » (Erkman, 2004 [1998], p. 12) et remonte, entre autres aux travaux de Robert Frosch et Nicholas Gallopoulos (Frosch et Gallopoulos, 1989) portant sur l'optimisation des rapports entre systèmes industriels et écosystèmes naturels. Sans employer directement la notion de métabolisme, ces travaux formalisent les bases des principes de l'écologie industrielle (Erkman, 1997), à savoir l'analogie entre systèmes industriels et écosystèmes naturels pensée comme outil de mise en œuvre du développement durable fondée sur l'étude des circulations de matières et d'énergie : « *l'écologie industrielle explore l'hypothèse [selon laquelle] il est possible d'envisager le système industriel comme un cas particulier d'écosystème. Après tout, on peut décrire le système industriel comme une certaine configuration de flux et de stocks de matière, d'énergie et d'information, tout comme les*

¹³ Il est amusant de noter que leur père, Howard W. Odum, sociologue, a mené des travaux sur le régionalisme sur lesquels ses fils se sont beaucoup appuyés pour mettre en place leurs thèses écologistes (Rotabi, 2007). Cette anecdote témoigne des allers-retours entre sciences sociales et naturelles dans la constitution de ces champs d'études dans la lignée des travaux mis en avant au chapitre 1 sur la notion de milieu au XIXe siècle.

écosystèmes biologiques » (Erkman, 2004 [1998], p. 11). Leurs travaux pointent notamment les possibilités de limitation des pertes des systèmes productifs, générant déchets et pollutions, par le bouclage des circulations : « *in such a system [an industrial ecosystem] the consumption of energy and materials is optimized, waste generation is minimized and the effluents of one process [...] serve as the raw material for another process* » (Frosch et Gallopoulos, 1989, p. 144). Il s'agit de mettre en avant les limites des modèles industriels en raison des fortes pertes engendrées par les processus de transformations des matières en biens de consommation, générant déchets et pollutions qui menacent la biosphère. Le bouclage des flux fait référence au fonctionnement des écosystèmes où le déchet n'existe plus, les rejets de certains organismes étant utilisés par d'autres comme ressources. Pour un écosystème industriel, « *boucler les flux signifie que les flux matériels engendrés par une activité humaine soient réinjectés en tant que ressource dans d'autres activités humaines, ceci afin de réduire les flux non désirés et polluants se déversant dans l'environnement* » (Buclet et al., 2015, p. 18). La conscience environnementale est centrale dans les travaux d'écologie industrielle et fonde leur légitimité à proposer des solutions concrètes et opérationnelles aux industriels et aux politiques publiques (Erkman, 1997). Il s'agit de dépasser ce que Suren Erkman a par la suite qualifié de processus « *end of pipe* » qui n'envisagent les propositions que sous la forme des rejets (déchets et pollutions) sans adopter d'approche systémique des processus industriels (Erkman, 2004 [1998]).

Ce sont toutefois les travaux de Braden Allenby (Allenby et Richards, 1994 ; Allenby, 1999a) et Suren Erkman (Erkman, 2004 [1998]) qui font figures de fondations de la discipline en posant le développement vers une économie circulaire (une lecture systémique du métabolisme industriel destinée à en boucler les flux de matières et d'énergie) comme principe d'optimisation des systèmes industriels (Buclet, 2012b). Cette approche s'ancre chez Allenby sur une lecture développementaliste des écosystèmes héritée des travaux des frères Odum envisagée sous la forme d'une « ingénierie écologique » (Vivien, 2003) permettant de mener à terme à la mise en place d'un écosystème de « type III ». L'approche des écosystèmes pensés selon trois types permet ainsi de modéliser l'évolution des systèmes écologiques depuis la naissance de la Terre selon une classification en types (voir tableau 1).



Tab. 1 : Classification des écosystèmes chez Suren Erkman (Erkman, 2004 [1998], p. 43-44, à partir de Allenby, 1994)

Les auteurs cités ci-dessus ne se font guère d'illusions sur la possibilité concrète d'atteindre un écosystème industriel de type III et il semble dans un premier temps raisonnable de mettre en place ce que Suren Erkman, à la suite d'Howard Odum, appelle une « *ingénierie écologique* » ou « *écotechnologie* » en rapport direct la définition qu'en fait Odum, à savoir « *the study and practice of fitting environmental technology with ecosystems self design for maximum performance* » (Odum et Odum, 2003, p. 340). L'ingénierie écologique se donne ainsi pour objectif de restaurer les écosystèmes dégradés par les activités humaines et de développer des écosystèmes industriels durables (Mitsch, 2012). On retrouve cette même idée dans les travaux de Braden Allenby qui parle lui de « systèmes terrestres ingénieriaux » (« *earth systems engineering* » Allenby, 1999b) déjà présents et qu'il s'agit donc d'améliorer pour une plus grande efficacité et une meilleure durabilité : « *earth systems engineering may be defined as the study and practice of engineering human technology systems and related elements of natural systems in such a way as to provide the required functionality while facilitating the active management of the dynamics of, and minimizing the risk and scale of unplanned or undesirable perturbations in, strongly coupled fundamental natural systems* » (Allenby, 1999b, p. 75-76). On est ici très proche de ce que j'ai décrit ci-dessus comme l'ingénierie mésologique : la mise en place de systèmes techniques est entendue comme une régulation des impacts négatifs des activités humaines sur l'environnement. Toutefois, l'appréhension de l'environnement par l'écosystème montre une limite importante aux études d'écologie industrielle, à savoir l'absence de prise en considération du facteur proprement humain et, au-delà, de facteurs sociaux et politiques pourtant centraux dans la compréhension du fonctionnement d'un métabolisme social. Dans ce cadre, l'étude du métabolisme est pensée selon les principes de la thermodynamique lavoisienne de conservation de la matière selon laquelle « *rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme* » ainsi que sur les principes de

conservation de l'énergie, et le fonctionnement des circulations de matières et d'énergie est pensé comme un tout équilibré à l'échelle planétaire. Cette affirmation conduit, dans la volonté d'amener les écosystèmes industriels vers une forme de « maturité » (type III), à prendre acte du fait que les systèmes industriels actuels sont fortement dissipatifs, et donc à mettre en avant la nécessité de tendre vers un bouclage des flux sur lesquels ces systèmes industriels reposent à des échelles réduites. Il s'agit donc de considérer un emboîtement des systèmes industriels pensés à différentes échelles respectant ces principes à leur échelle et à l'échelle de la planète afin de maintenir la stabilité nécessaire au respect du fonctionnement d'un écosystème global : « *the possibility of irreversible and fundamental damage from irresponsible misguided projects that, by definition, are both critical to the stability of global systems as we now know them and require intervention in highly complex and little understood systems, is too great* » (Allenby, 1999b, p. 76)

Dans ce cadre, le métabolisme est alors pensé tant comme un outil de compréhension des écosystèmes industriels permettant de cartographier les flux (voir Fig. 1) que comme un levier d'action destiné à mieux contrôler leurs pertes inévitables et donc de limiter, voire d'éliminer, des flux et stocks dangereux pour la biosphère : « *le métabolisme industriel est l'étude de l'ensemble des composants biophysiques du système industriel. Cette démarche, essentiellement analytique et descriptive, vise à comprendre la dynamique des flux et des stocks de matière et d'énergie liés aux activités humaines, depuis l'extraction et la production des ressources jusqu'à leur retour inévitable, tôt ou tard, dans les processus biogéochimiques* » (Erkman, 2004 [1998], p. 13). Dans cette démarche de compréhension des flux, qui se double d'une volonté de transformation du métabolisme linéaire vers un métabolisme circulaire, les méthodes d'analyse privilégient des méthodologies quantitatives destinées à mettre à jour son caractère systémique. Les pratiques de recherche se centrent sur les « *Mass Flow Analysis* » (MFA), « *Substances Flow Analysis* » (SFA) ou « *Life Cycle Analysis* » (LFA) ainsi que sur l'étude de symbiose industrielle et permettent de porter une réflexion sur la mise en place d'écosystèmes stables fondés sur les principes de la thermodynamique (Ehrenfeld, 2004). Ces analyses permettent de réaliser un suivi des matières et des énergies compris dans un ensemble systémique et de mettre en avant à la fois le caractère dissipatif des systèmes industriels actuels ainsi que les réussites des organisations circulaires.

L'exemple de la symbiose de Kalundborg au Danemark est ainsi régulièrement mis en avant pour symboliser la mise en place d'un écosystème industriel « mature » ou de « type III » (Erkman, 2004 [1998] ; Jacobsen, 2006), les flux de matière et d'énergie y fonctionnent en circuits fermés et permettent aux cinq entreprises impliquées de fonctionner en circuit fermé (les rejets des uns servant de ressources aux autres).

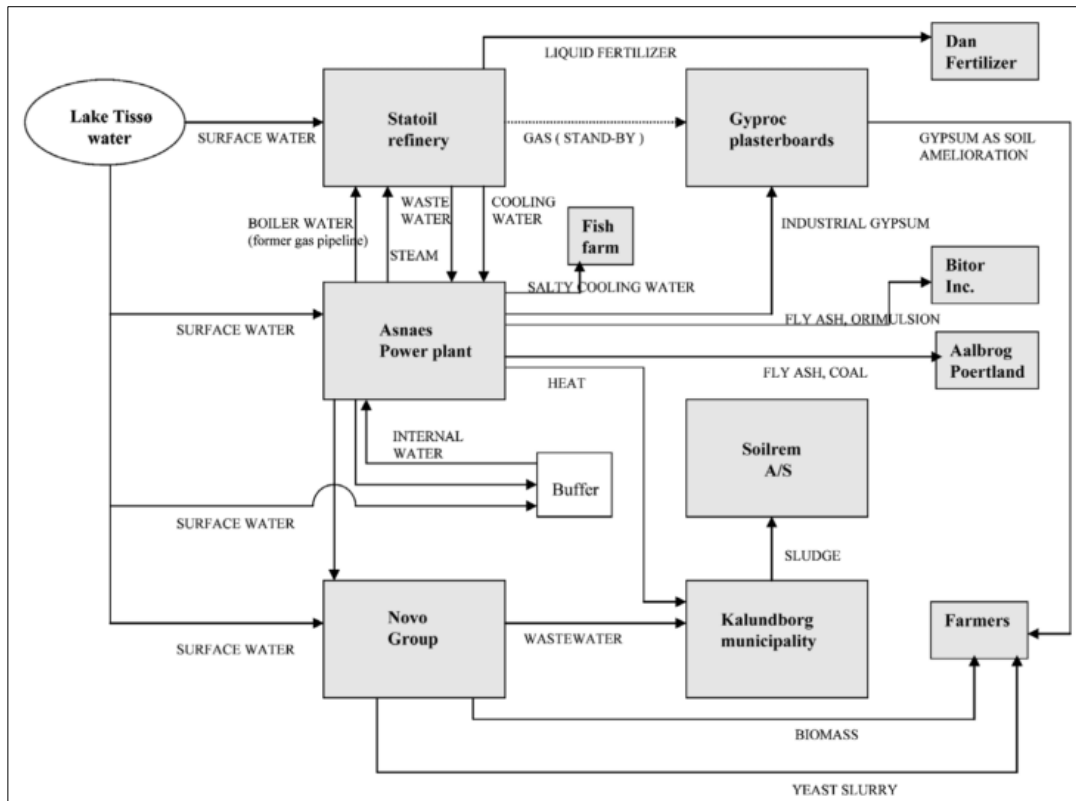


Fig. 1 : Modélisation de la symbiose industrielle de Kalundborg en 2002 (tiré de Jacobsen, 2006, p. 242)

Comme on peut le voir sur la figure ci-dessus, l'écologie industrielle emploie la notion de métabolisme comme un outil de cartographie des flux afin d'obtenir une vision d'ensemble des interactions de l'écosystème industriel considéré. Bien que la mise en place de ce complexe se soit déroulée sur un temps long et de manière non planifiée a priori, sa réussite a entraîné son étude par les études d'écologie industrielle et la volonté de répliquer l'expérience (Ehrenfeld, 2000). Toutefois, les spécificités de ce site paradigmatique posent question quant aux limites de l'exportation de l'expérience, limites d'une part à exporter le modèle de Kalundborg à des ensembles industriels différents (Buclet, 2012b) et d'autre part à prendre en considération des écosystèmes entendus au-delà du système purement industriel. La symbiose de Kalundborg repose en effet sur la coopération entre cinq entreprises seulement et sur un contexte particulier qui limite la mise en concurrence entre les flux de déchets utilisés comme ressource et des flux externes dont le coût est inférieur et risquerait de perturber le bouclage des flux : « à l'inverse [de l'exemple de Kalundborg], il est en principe possible de pallier toute rupture d'approvisionnement en s'adressant à un autre fournisseur, où qu'il se trouve » (Erkman, 2004 [1998], p. 33). En somme, si la symbiose de Kalundborg a pu se développer de manière si exemplaire, c'est, en partie, en raison de sa situation isolée par rapport aux flux extérieurs : « on peut relever des distorsions économiques. Par exemple, Kalundborg n'est pas desservie par un gazoduc, afin de prévenir une concurrence qui serait fatale au chauffage à distance. En effet,

la chaleur fournie par le réseau transportant la vapeur d'Asnaesvaerket [centrale électrique] revient nettement plus cher aux particuliers que ne le serait le chauffage au gaz » (Erkman, 2004 [1998], p. 34). Ce point est central pour la compréhension de l'approche métabolique portée par l'écologie industrielle classique car il renvoie à la question de l'échelle d'appréhension de l'objet étudié. La notion de métabolisme renvoie en effet à un ensemble de réactions se rapportant à un tout, et la délimitation de l'ensemble considéré est déterminante pour la portée des études réalisées. En restreignant son application à des systèmes industriels de taille réduite, l'écologie industrielle tend à évacuer ou à limiter à des interactions économiques les facteurs socio-politiques de la structuration du métabolisme. Cette mise à l'écart de facteurs pourtant structurants pour les flux étudiés est lié à une méfiance particulièrement visible dans les travaux de Braden Allenby pour le politique, exprimée régulièrement dans ses travaux sous la forme d'un dénigrement d'une approche scientifique qu'il qualifie de « normative » (Opoku et Keitsch, 2006) au profit d'une approche évolutive des systèmes industriels. Selon son approche, les entreprises seraient de plus en plus amenées à développer des systèmes respectueux de l'environnement, innovations technologiques ne pouvant se développer pleinement que dans le cadre d'un marché libre et compétitif : « *by and large, technological evolution is most rapid in competitive markets with low barriers to the introduction of new technologies. Such market structures are likely to be fostered by traditional antitrust policies* » (Allenby, 2002, p. 69). On retrouve cette critique libérale du gouvernement chez Suren Erkman qui critique la lenteur des changements portés par l'écologie industrielle attribuée à « [l']inertie politique et administrative » (Erkman, 2004 [1998], p. 22). La mise en place des systèmes industriels durables doit dès lors se mettre en place selon une optimisation d'un système productif imparfait : « *vue sous l'angle de l'histoire des idées, elle [l'écologie industrielle] incarne l'un des avatars modernes de la question de l'efficience, concept de haute lignée théologique et politique* » (Erkman, 2004 [1998], p. 173). Ce scénario, présenté comme une relation « gagnant-gagnant » entre le métabolisme industriel et la biosphère (Hobson, 2016), est donc entièrement fondé sur l'hypothèse que l'adoption de principes de développement durable par les systèmes industriels est une conséquence logique de l'évolution des systèmes industriels et que l'immixtion de la politique dans le débat est un frein au déploiement de solutions réalistes : « *beyond the political ecologist view and fashionable rhetoric on sustainable development, the actual motivation for this evolution obviously lies in an increased economic competitiveness: industrial ecology is a way for corporations to better exploit their products and resources (including their waste) more efficiently, and therefore more profitably* » (Erkman, 1997, p. 7). On se retrouve face à une approche centrée sur la technique au détriment d'aspects socio-politiques dénigrés par des arguments de scientificité et économiques (liées à la conception libérale portée par l'écologie industrielle).

Cette mise de côté de la dimension politique est visible dans les travaux de Brad Allenby ou Suren Erkman qui voient dans une lecture politisée du métabolisme une limite à leurs travaux scientifiques, en la confinant à une lecture « d'activistes » (environnementaux ou industrialistes) naïve (Allenby et Fulton, 2006, p. 32) : « *to the extent the field of industrial ecology is perceived as a technocratic effort to stifle environmental concerns, or, conversely, as another mechanism by which activists can achieve environmental goals and income redistribution, it runs the risk of losing scientific credibility* » (Allenby et Fulton, 2006, p. 32-33). Le recours aux théories écologistes sur les écosystèmes, comme ceux des travaux des frères Odum précédemment cités (en zoologie et biologie) est mis en avant comme un gage de la scientificité de l'approche et se traduit par un biais technologique de la démarche. Ce biais repose sur une vision neutre et autonome de la technique vis-à-vis du champ socio-politique et en fait un outil privilégié d'aide à la décision politique de par sa présumée objectivité. On rejoint ici les critiques adressées par Paul Robbins à ce qu'il nomme des écologies « apolitiques », notamment dans la dimension de « modernisation écologique » portée par l'écologie industrielle d'une part en tendant à ignorer « *the significant influence of political economic forces* » et d'autre part à passer sous silence le fait que ces « *claims to even-handed objectivity, are implicitly political* » (Robbins, 2012, p. 18-19). L'autonomisation de la sphère technique par rapport à la sphère socio-politique n'est pas sans poser un certain nombre de questions, notamment au regard de la défense d'un système économique particulier. Pour Nicolas Buclet l'écologie industrielle s'inscrit dans une approche acritique : « *l'écologie industrielle (EI), telle que pensée par des auteurs clef comme Brad R. Allenby ou Suren Erkman, pense le développement durable comme compatible avec le système économique dominant* », une position « *majoritaire au sein de la communauté internationale* » (Buclet, 2013, p. 305).

Le champ est ainsi qualifié par Hilde Opoku et Martina Keitsch de « *technocratie anonyme et dangereuse* » (Opoku et Keitsch, 2006, p. 143) reposant sur la place centrale accordée à « l'ingénieur-expert » comme modèle de neutralité politique, ce qui les amènent à y voir la mise en œuvre d'une « *idéologie d'ingénieurs* » (Opoku et Keitsch, 2006, p. 146). Ce tropisme ingénierial qui émerge de l'écologie industrielle est à mettre en relation avec le rôle des ingénieurs dans la mise en œuvre de l'hygiénisme du XIX^e siècle et du rôle de la rationalité ingénieriale dans le développement d'une ingénierie mésologique (voir Picon, 2001, 2007).

On pourrait par ailleurs noter que le métabolisme industriel pensé par l'écologie industrielle comme outil de contrôle des conséquences des externalités de l'appareil productif sur l'environnement renvoie à une appréhension hygiéniste de prévention destinée à l'assainissement du milieu menacé par la pollution. Il est en ce sens révélateur que la définition des politiques publiques destinées au développement d'une transition vers une société de consommation respectueuse du métabolisme de la biosphère se fondent sur la mise en œuvre

d'une économie circulaire (comparable aux écosystèmes de type III) sur laquelle nous reviendrons au chapitre 5.

I.B. La territorialisation du métabolisme par l'écologie territoriale : vers un métabolisme urbain

Les limites de l'approche portée par l'écologie industrielle « classique » identifiées ci-dessus ont donné lieu à des courants divergents qu'il est intéressant de mettre en avant ici car ils permettent de dépasser une lecture industrielle du métabolisme en en proposant une lecture sociale et notamment urbaine. Ces approches inspirées de l'écologie industrielle s'en détachent en considérant des facteurs sociaux dans l'analyse du métabolisme non plus entendu au regard des écosystèmes industriels mais également d'ensembles territoriaux délimités (villes, départements, régions...). Sans revenir sur l'ensemble des approches du métabolisme urbain (voir, entre autres, Newell et Cousins, 2014), on peut notamment mettre en avant les travaux de Marina Fischer-Kowalski (Fischer-Kowalski, 1997, 1998 ; Fischer-Kowalski et Hüttler, 1999 ; Fischer-Kowalski et al., 2014) ainsi que le champ, développé majoritairement en France, de l'écologie territoriale (ou écologie industrielle et territoriale), né du rapprochement de l'écologie industrielle avec les études territoriales, un mouvement porté, entre autres, par Sabine Barles (Barles, 2010 ; Barles et al., 2011 ; Barles, 2014), Gilles Billen (Billen et al., 2012b) ou Nicolas Buclet (Buclet, 2011, 2015a).

I.B.1 Le métabolisme urbain : une origine ingénieriale et écologiste

Les premières tentatives d'importation du métabolisme dans les études urbaines sont à attribuer à l'école de Chicago, marquée par une forte pensée organiciste (Gauthier, 1993 ; Soubeyran, 2000 ; Auricoste, 2003), et notamment à Ernest Burgess. Le métabolisme urbain est selon lui entendu comme l'expression d'une théorie de l'équilibre social urbain en tension entre organisation et désorganisation : « *the natural rate of growth may be used to measure the disturbances of metabolism caused by any excessive increase [...]. Normally the processes of disorganization and organization may be thought of as in a reciprocal relationship to each other, and as a co-operating in a moving equilibrium of social order* » (Burgess, 1925, p. 54). Il est intéressant de constater dans les travaux de Burgess la reprise des éléments clés du métabolisme, à savoir des principes synthèse/organisation et dégradation/désorganisation fonctionnant en symbiose et permettant le développement équilibré des milieux urbains qui reste pensé comme élément fondamental du processus de croissance urbaine dont la rupture est

négative. Cette lecture métabolique de la ville reste cependant confinée au champ social et restera sans suite (Wachsmuth, 2012) et il faut attendre les premiers développements de l'écologie industrielle dans les années 1960 et 1970 pour trouver une réelle application du métabolisme aux milieux urbains et notamment à travers les travaux d'Abel Wolman (1892-1989). Il est considéré comme le père fondateur de cette notion par la publication en 1965 d'un article fondateur, *The metabolism of cities*, qui constitue la première tentative d'appréhension du fait urbain par la quantification des flux qui le sous-tendent (Wolman, 1965). Il mène dans cet article une analyse du métabolisme d'une ville fictive à partir d'exemples américains qu'il étudie à travers ses flux entrants et sortants (*input/output*), donc du métabolisme de la ville qu'il définit comme « *all the materials and commodities needed to sustain the city's inhabitants at home, at work and at play* » (Wolman, 1965) qu'il étend, pour compléter le « *metabolic cycle* », à l'évacuation des déchets (« *wastes and residues of daily life* ») de l'espace urbain. En tant qu'ingénieur sanitaire, il centre son analyse autour de trois « *metabolic problems* » liés selon lui aux évolutions des villes contemporaines : la pollution de l'air, l'approvisionnement en eau et le traitement des déchets.

On peut considérer ses travaux comme centraux, au vu des nombreuses citations dont cet article fait l'objet par les chercheurs s'inscrivant dans le champ de l'écologie industrielle, de l'écologie urbaine ou de l'écologie territoriale (voir, entre autres, Fischer-Kowalski, 1997 ; Decker et al., 2000 ; Daniels et Moore, 2001 ; Keil, 2005 ; Kennedy et al., 2007 ; Barles, 2010 ; Wachsmuth, 2012 ; Newell et Cousins, 2014). Il fait partie de la première promotion de *civil engineering* de l'*Engineering School* à l'université John Hopkins à Baltimore en 1915, Maryland et fait ainsi partie des premières générations d'ingénieurs sanitaires des États-Unis. Il est entre temps devenu ingénieur sanitaire de l'État du Maryland en 1914 et travaille sur la qualité des eaux avec le docteur William H. Welch, fondateur de la *School of Hygiene and Public Health*, et participe à un voyage en 1929 destiné à étudier les expériences européennes : « *Wolman's association with [George W. Fuller] included a trip to review water and wastewater practices and research in leading centers in Europe* » (Wolman, 2003). Ses travaux sur l'introduction de l'usage du chlore dans les stations d'épuration américaines lui vaudront par ailleurs une certaine renommée. Wolman représente en ce sens une génération d'ingénieurs sanitaires qui perpétuent, et améliorent à travers le recours à des techniques scientifiques, les approches hygiénistes héritées du XIXe siècle dans une démarche de bonnes pratiques circulant à l'international. Il restera par ailleurs jusqu'à sa mort « *a consulting engineer on water supply, sewerage, refuse disposal, and management to the Baltimore City Department of Public Works* » (Wolman, 2003). Il a notamment travaillé à l'élaboration du programme sanitaire de l'Organisation Mondiale de la Santé, était directeur du comité pour le développement du système d'adduction d'eau du futur État d'Israël dès 1945 et jusqu'à sa mort, et a également été consultant auprès de nombreux pays en Afrique, en Amérique latine (il fut

l'un des fondateurs et président honoraire de l'AIDIS - Association Interaméricaine de Génie sanitaire et de l'environnement, « *an organization devoted to the education of sanitary engineers through provision of texts, development of educational programs* » (Wolman, 2003). L'intérêt du personnage de Wolman réside dans sa position centrale dans le déploiement de la notion au regard d'une part d'une approche ingénieriale et gestionnaire du métabolisme urbain comme le relève Matthew Gandy : « *the technocratic urban models derived from the classic genres of scientific urban management - exemplified by the intervention of Abel Wolman* » (Gandy, 2004), et d'autre part du rôle de son travail pionnier dans la définition contemporaine de la notion. Il joue, de par son parcours à l'international, un rôle clé dans la diffusion d'un modèle sanitaire forgé dans les villes européennes et américaines au XIXe siècle toujours mobilisé aujourd'hui et fondé sur la mise en ingénierie du milieu via une approche techniciste de l'expertise développementaliste. Le rôle des ingénieurs américains est ainsi mis en avant par Murard et Zylberman dans l'évolution de l'hygiénisme vers une biopolitique réellement institutionnalisée mais toujours ancrée dans les théories du milieu : « *on le vérifierait assez à se pencher un instant sur l'étonnant périple américain qui vit l'hygiène quitter la France "pastorienne", pour y revenir "planifiée". Voguer comme un pur savoir, s'en retourner sous forme d'une ingénierie administrative et sociale* » (Murard et Zylberman, 1985a).

Les travaux de Wolman font figures de précurseurs dans l'établissement d'une appréhension métabolique des milieux urbains, et sont publiés en parallèle de ceux d'Eugene Odum qui intégrera la dimension métabolique dans son analyse des écosystèmes urbains à travers la comparaison avec le fonctionnement d'un lac et ainsi poser les spécificités d'un écosystème urbain (« *The city as an ecosystem* », Odum, 1975 [1963] p. 39-45) particulièrement consommateur en énergie et en matières, ce qui lui permet de « *emphasize that in terms of energy metabolism cities are pinpoint "hot spots" in the biosphere's surface.* » (Odum, 1975, p. 42). Cette approche permet de mettre en avant un fonctionnement métabolique des écosystèmes dont les travaux de Wolman permettent d'établir des pistes plus élaborées d'analyse de ses spécificités urbaines. Enfin, on peut souligner la publication du rapport « *L'écosystème Belgique* » (Billen et al., 1983), qui propose une lecture métabolique pensée à l'échelle nationale et fait date dans la constitution du champ disciplinaire de l'écologie territoriale, qui se propose d'étendre l'approche d'analyse des flux de l'écologie industrielle à une dimension géographique territoriale (le champ a pendant un temps été dénommé « *écologie industrielle et territoriale* »). Ce champ s'inscrit dans la synthèse des travaux de Wolman et d'Odum et propose d'intégrer la dimension territoriale à l'analyse du métabolisme.

I.B.2 Le renouvellement de l'écologie industrielle par l'écologie territoriale : la territorialisation du métabolisme

Pour Sabine Barles, l'écologie territoriale « *se donne pour objectif de décrire, d'analyser, voire de transformer le métabolisme des territoires, en se fondant sur l'analyse des processus naturels et sociaux* » (Barles, 2014). Si elle est marquée par son ancrage appliqué à l'industrie, la mention des « *processus sociaux* » comme partie prenante de l'analyse métabolique est intéressante, et rejoint en cela les travaux de Marina Fischer-Kowalski (Fischer-Kowalski, 1997, 1998 ; Fischer-Kowalski et Hüttler, 1999) car elle se détache d'une lecture autonomiste du métabolisme en l'inscrivant dans un contexte socio-politique¹⁴. La démarche consiste à considérer le territoire comme échelle d'étude du métabolisme pour l'étudier et tendre vers un bouclage ou une dématérialisation qui consiste en une réduction des quantités de matières nécessaires à la fourniture de services et de biens. Cette notion est directement importée de l'écologie industrielle : « *si l'on veut atteindre un niveau de vie élevé pour une population mondiale en augmentation, tout en minimisant les impacts sur l'environnement, il faudra obtenir plus de services et de biens à partir d'une quantité de matière identique, voire moindre. Telle est l'idée de base de la dématérialisation, qui consiste, en d'autres termes, à accroître la productivité des ressources* » (Erkman, 2004 [1998], p. 110). Cet objectif du « faire mieux avec moins » peut être atteint à travers les progrès technologiques réalisés ainsi que par une meilleure gestion des flux pour éviter les pertes. L'écologie territoriale envisage l'étude des processus de dématérialisation dans une optique considérant des enjeux gouvernementaux plus larges que ceux envisagés par l'écologie industrielle dans le but d'étudier « *leurs [les enjeux de la dématérialisation] conséquences en termes de gouvernance des flux de matières et de réticulation de la décision* » (Barles, 2014). Cette approche tend à s'imposer, en France notamment, comme en témoigne une mention ajoutée par Suren Erkman dans la deuxième édition (datée de 2004) de son ouvrage de référence (Erkman, 2004 [1998]). En prenant note de l'évolution induite par la dimension territoriale d'appréhension du métabolisme, il indique les objectifs de ce redéploiement destiné à « *améliorer le métabolisme de la société industrielle* » selon trois points : « *1) outil de diagnostic (compréhension du système); 2) instrument d'aide à la décision (pour guider les politiques publiques et les stratégies d'entreprises) ; 3) méthode d'évaluation et de suivi permettant de mesurer les progrès réalisés* » (Erkman, 2004 [1998], p. 178).

¹⁴ Les travaux de Marina Fischer-Kowalski sont classés dans le sous-champ de l'écologie industrielle dénommé « école de Vienne du métabolisme socio-économique » (Newell et Cousins, 2014), une classification que je ne reprends ici pas entièrement car je sépare une lecture du métabolisme centrée sur les systèmes industriels (écologie industrielle) et d'autres adoptant une lecture plus large de ce concept (dont l'écologie territoriale, l'école de Vienne).

Sabine Barles propose en ce sens, en conclusion de son article de 2010 (Barles, 2010), de se pencher sur les contextes économiques et écologiques des milieux urbains étudiés via l'analyse des métabolismes urbains. L'une des avancées majeures permise par l'écologie territoriale consiste ainsi à prendre en compte les pratiques de consommation au-delà du système productif, et donc d'inscrire l'analyse du métabolisme dans une approche prenant en compte des paramètres sociaux peu voire pas considérés par l'écologie industrielle. Dans cette approche, la place des territoires urbains est déterminante, et si l'étude de leurs métabolismes permet de mettre à jour leur dimension insoutenable au regard de la biosphère, il s'agit de considérer que les sites urbains « *constituent en fait des gisements peu exploités d'économies de matières et le levier d'économies à réaliser ailleurs* » (Barles, 2007, p. 66). La ville est ici pensée dans une dimension relationnelle, comme « hub » (dans la lignée des travaux d'Odum) au sein d'une circulation planétaire de matière et d'énergie : « *c'est dans ces espaces [urbains] que se joue, pour l'essentiel, la tension entre la finitude des ressources de la planète et l'infinitude des besoins induite par le modèle dominant de développement* » (Coutard et al., 2010, p. 114-115). Cette évolution dans l'appréhension du métabolisme permet ainsi de mettre en avant une lecture multiscalaire des impacts des processus urbains en analysant les liens d'interdépendance entre les villes et des environnements éloignés. La modélisation et la quantification des flux de matières permettent alors d'offrir une représentation claire de l'inadéquation entre le métabolisme des sociétés contemporaines et celui de la biosphère, à travers le recours à la notion d'empreinte écologique par exemple, et d'identifier des pistes d'amélioration et d'optimisation de l'utilisation des ressources à l'échelle d'un territoire.

La métaphore métabolique permet ici de quantifier les flux de matières et d'énergie qui entrent et sortent de la ville (*input / output*) afin de réaliser un bilan des échanges avec son milieu extérieur : « *le métabolisme territorial - avec toute la prudence que requiert cette analogie organiciste - désigne la manière dont les territoires consomment et transforment énergie et matières, dont ils mobilisent et transforment les ressources de la biosphère* » (Barles et Billen, 2017, p. 39). Le schéma présenté ci-dessous (Fig. 2) donne à voir un exemple de modélisation issue d'un travail d'écologie territoriale et permet de rendre compte des divergences entre la modélisation du métabolisme par l'écologie industrielle et l'écologie territoriale. On remarque notamment la volonté de présenter les flux non seulement internes au territoire considéré (ici la ville de Paris) mais également les ramifications avec l'extérieur (voir d'autres types de modélisation dans Barles et al., 2011 ; Barles, 2014).

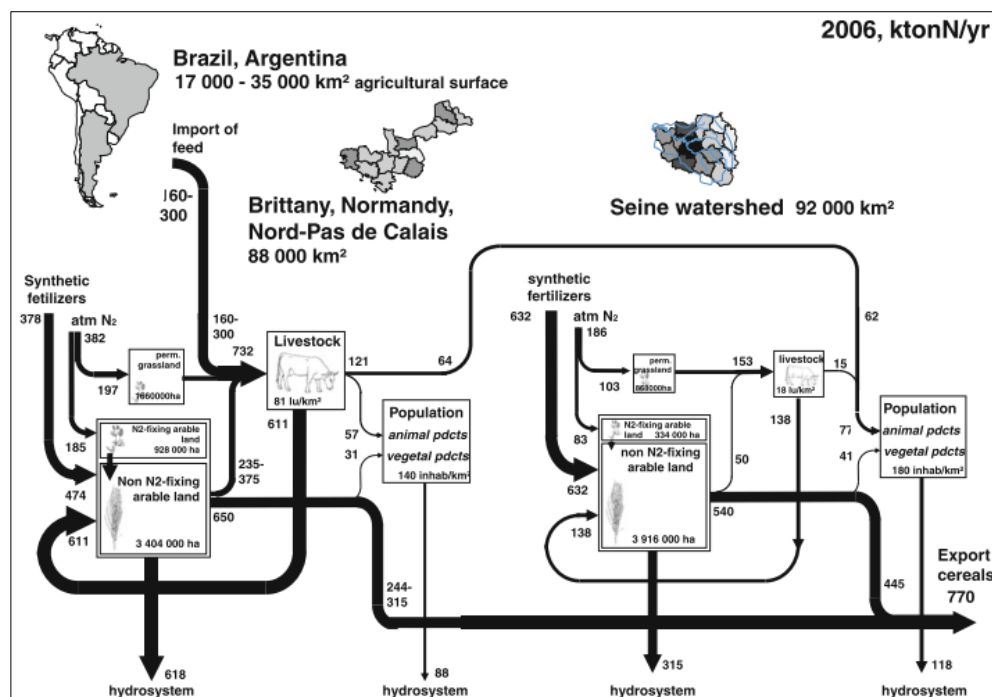


Fig. 2 : Un exemple de modélisation du métabolisme territorial : le cycle du nitrogène des zones d’approvisionnement en nourriture de Paris (Billen et al., 2012a, p. 334)

Cette approche, très proche de la méthodologie des études d’écologie industrielle dans sa démarche de quantification, permet de dégager une vue globale des circulations de matières et d’énergie internes et externes aux territoires considérés. Les résultats de ces travaux ont notamment permis le développement de notions appliquées à la ville comme, par exemple, l’empreinte écologique ou les aires et distances d’approvisionnement (Buclet, 2015a). La quantification du métabolisme territorial est également pensé dans sa dimension historique, ce qui permet de caractériser les évolutions temporelles des régimes métaboliques, permettant par exemple de rendre compte de l’évolution de ces échanges sous les effets de la mondialisation (voir, entre autres, Barles, 2005b ; Billen et al., 2012a ; Billen et al., 2012b ; Kim et Barles, 2012 ; Barles et al., 2015). Cela permet notamment d’aborder de front la question de la délimitation du milieu urbain et de ses ramifications au sein d’un système d’échanges globalisé où les villes se voient définies comme carrefours de flux, carrefour étudié sous l’angle du métabolisme défini comme « *a highly complex self-organizing process which the organism seeks to maintain in widely varying environments* » (Fischer-Kowalski, 1997, p. 121-122).

Le recours à l’échelle territoriale, et donc urbaine, permet en outre d’aborder les enjeux socio-politiques de la forme prise par un métabolisme donné, spatialement et historiquement situé, et de dépasser les limites de l’écologie industrielle classique en admettant que les études sur le métabolisme urbain « *ne peuvent [...] être cantonnées au champ de l’ingénierie, au risque d’ignorer les conséquences sociales d’une optimisation aveugle du métabolisme urbain* »

(Coutard et al., 2010, p. 115). L'écologie territoriale ne cherche en ce sens pas à s'inscrire dans le cadre de « *l'idéologie d'ingénieur* » (Opoku et Keitsch, 2006) portée par l'écologie industrielle, et participe à un renouvellement profond du champ qui reste encore trop marginal, notamment au vu de la production scientifique internationale marquée quantitativement par les travaux d'écologie industrielle (Newell et Cousins, 2014). Si on ne peut qualifier les renouvellements récents de l'écologie industrielle par l'approche territoriale d'apolitique comme certains auteurs à propos de l'écologie industrielle classique (Opoku et Keitsch, 2006 ; Newell et al., 2017), il convient toutefois de noter que l'approche quantitative mise en avant par ce champ scientifique ne permet pas de rendre compte de la diversité des processus d'arraisonnement des milieux. Il s'agit de prendre acte que « *comptabiliser les matières ne suffit pas* » (Barles, 2014) et ne permet pas d'appréhender la diversité des enjeux sociaux et politiques d'un arraisonnement des milieux urbains, notamment au regard de l'analyse de villes du Sud.

I.C. Conclusion de section. Les apports de l'écologie territoriale : une réponse (partielle ?) aux limites de l'écologie industrielle

Au vu de ce rapide aperçu du champ de l'écologie territoriale, il est possible de mettre en avant plusieurs points importants pour la définition de la notion de métabolisme. L'analyse du métabolisme portée par l'écologie territoriale, repose en grande partie sur le recours à des outils de quantification des échanges de matières et d'énergies et se place ainsi dans la continuité des travaux d'écologie industrielle. Elle offre en outre, par sa démarche spatialisée, une perspective d'analyse des jeux d'acteurs localisés sur le territoire étudié qui permet d'aborder à l'échelle d'un territoire donné un aperçu des jeux d'acteurs locaux qui génèrent et captent les flux de matières et d'énergie. Elle se démarque en cela de « *l'écologie industrielle qui privilégie une entrée par le site, la filière ou le produit* » (Courtonne et al., 2015, p. 180) et permet d'analyser l'inscription d'un territoire donné dans une lecture multiscalaire témoignant de « l'externalisation » du métabolisme, urbain par exemple (Barles, 2015).

Toutefois, le dépassement de la lecture industrielle par le recours au territoire, mise en avant dans un article d'un ouvrage offrant par ailleurs une entrée impressionnante de par la recherche d'exhaustivité des dynamiques du territoire d'Aussois en Savoie (Buclet, 2015a), ne convainc pas entièrement. En effet, si l'écologie industrielle déploie une approche du métabolisme par « site », la différence avec le territoire tel qu'appréhendé par l'écologie territoriale ne semble pas évidente. En effet, la distinction entre le site industriel et le territoire comme unité d'analyse peut être lue avant tout comme une différence d'échelle d'appréhension plutôt que d'une différence ontologique. L'écologie industrielle pense également la gouvernance, appliquée aux systèmes industriels étudiés certes, mais le découpage du territoire en « sous-systèmes » mis en

place par l'écologie territoriale fait penser aux fonctions d'un système industriel : « *si une démarche systémique s'avère nécessaire pour analyser un territoire, mettre en évidence les interactions au niveau des diverses activités humaines, et de celles-ci avec l'environnement, des choix méthodologiques doivent être effectués afin de découper le système territorial en sous-systèmes cohérents* » (Buclet, 2015a, p. 15). Ce découpage en sous-systèmes pensés comme autant de rouages permettant l'inscription spatiale du métabolisme laisse ainsi apparaître une appréhension mécaniciste et fonctionnaliste du territoire qui pose question au regard de la critique adressée à l'écologie industrielle : « *si l'écologie industrielle comprend avant tout le territoire comme une réalité de terrain, un contexte qu'il s'agit d'appréhender dans ses dimensions physiques, organisationnelles, économiques, en vue de faciliter la mise en œuvre de synergies éco-industrielles, l'écologie territoriale prend le territoire pour objet d'étude à part* » (Buclet, 2015b, p. 38). Si l'écologie territoriale se différencie de l'écologie industrielle par son approche spatialisée, la méthodologie employée reste très proche (Buclet, 2015b) par sa focalisation sur des outils quantitatifs fondée sur le recours aux données statistiques, ce qui nécessite des bases de données statistiques (une limite souvent mise en avant par les chercheurs engagés dans le champ) produites le plus souvent par les pouvoirs publics, donc à l'échelle de territoires institutionnels. Cette dépendance aux données pose question, particulièrement dans le cas de pays du Sud ne disposant pas de services statistiques fiables ou suffisants, et plus encore dans des exemples urbains où les processus non appréhendés par l'ingénierie mésologique sont omniprésents et façonnent les villes de manière importante si ce n'est centrale.

Ce recours à la notion de territoire n'est en ce sens pas neutre, notamment dans son rapport à l'arrondissement des milieux par les pouvoirs publics. Le champ marque sa différence avec l'écologie industrielle par le recours à cette notion : « *c'est par rapport à la façon d'appréhender le territoire que l'écologie territoriale et l'écologie industrielle se distinguent fondamentalement* » (Buclet et al., 2015, p. 18) qui se donne pour « *ambition de révéler, de faire se manifester les différentes représentations et pratiques du territoire* » (Buclet et al., 2015, p. 18). Toutefois, cette approche qui induit une lecture fonctionnelle du territoire introduit un biais pour l'analyse de la territorialisation des flux car elle n'aborde qu'à la marge les rapports de pouvoir qui s'y expriment : « *la relation fonctionnelle rend compte des mécanismes techniques de prélèvement ou de transfert de la matière et de l'énergie, elle rend compte des formes d'aménagement de l'espace, c'est-à-dire de la production du territoire en tant qu'instrument, de l'organisation du temps, c'est-à-dire de l'élaboration des rythmes d'activité. Mais c'est la relation de pouvoir qui rend compte des processus de transfert, de distribution et de localisation dans l'ordre social. C'est la relation de pouvoir qui sous-tend et commande la relation fonctionnelle. Considérer seulement la relation fonctionnelle, détachée de la relation de pouvoir, c'est renoncer à la comprendre dans son processus* » (Raffestin, 1980, p. 126).

Le recours à la notion de gouvernance pose également question lorsque considérée comme une simple coordination d'acteurs au sein desquels les pouvoirs publics joueraient un rôle de pilotage où « *l'accent est mis sur la dimension consensuelle et construite des processus de décision et de mise en œuvre, et seuls quelques rares auteurs mentionnent la dimension conflictuelle de la gouvernance* » (Brullot et al., 2014, p. 4). Le risque est alors « [d']oublier que cette [modernisation des formes de gouvernance] coexiste avec le souci quasi obsessionnel de renforcer les modes d'intervention traditionnels de l'État » (Theys, 2002, p. 2), et donc de réduire la composante politique des formes d'arrondissement des milieux à la construction de consensus par les pouvoirs publics. Cette approche place au second plan le fait que si le pouvoir de l'État est effectivement un pouvoir de pilotage, coordinateur ou régulateur, comme je l'ai qualifié dans le chapitre 1, ce processus de régulation des formes d'arrondissement est un processus hautement conflictuel : « *the power to organise space derives from a whole complex of forces mobilised by diverse social agents. It is a conflictual process* » (Harvey, 1989, p. 6). La territorialisation du flux s'insère donc dans un processus conflictuel au sein duquel les pouvoirs publics se voient placés dans un rôle de régulation de la légitimation des acteurs à prendre part à l'arrondissement du milieu dans le cadre de l'ingénierie mésologique : « *l'État est une structure qui donne du pouvoir à certains acteurs et limite celui d'autres, mais non hors du champ des conflits dont la fonction est de modeler cette structure et de la transformer* » (Cox, 2005, p. 166). Il semble donc que le développement d'une approche critique du métabolisme doive se pencher sur la dimension capitaliste de ces changements et sur les renouvellements de formes de gouvernements à travers les processus de gouvernance (Brenner et Theodore, 2002 ; Brenner, 2004 ; Dubresson et Jaglin, 2005), notamment si on admet qu'elles « *sont au cœur de ce processus [de néolibéralisation] et [que] les pratiques néolibérales sont en partie forgées dans les arènes de la gouvernance locale* » (Morange et Fol, 2014, p. 2). Autrement dit, il s'agit de rendre compte de la pénétration d'une rationalité néolibérale dans l'ingénierie mésologique comme le résultat d'une lutte dans l'accès à la « *caisse de résonance* » (Deleuze et Guattari, 2002 [1980], p. 257) ou au « *creuset où s'expriment des forces sociales plus larges, voire le centre de conflits à travers lesquels celles-ci luttent pour prendre un avantage décisif sur les autres* » (Cox, 2005, p. 166) que constitue l'État.

Il s'agit de considérer que la tension que cherche à retranscrire la notion de métabolisme entre circulation et espace (Ghosn et El Jazairy, 2014 ; Verdeil, 2015) doivent ainsi se comprendre à travers les rapports de force qui l'instaurent. Si les analyses quantitatives des flux permettent de montrer les relations d'interdépendances entre différents territoires, ou les ponctions importantes des territoires urbains sur des territoires plus ou moins éloignés par exemple, peu est dit sur la nature même de ces flux, sur les éventuelles relations hiérarchiques qu'elle pourrait refléter. Cet aspect est peu abordé par l'écologie territoriale, une limite pointée par Nicolas Buclet lorsqu'il admet que l'écologie territoriale ne s'intéresse, pour l'instant, que

de manière insuffisante aux « *jeux de pouvoir [et] de leur influence sur la structuration du territoire ainsi que sur son évolution* » (Buclet et al., 2015, p. 41). Je chercherai donc ici à proposer une approche qualitative du métabolisme urbain pensée comme un complément aux propositions de l'écologie territoriale afin de s'intéresser au fait que « *comptabiliser les matières ne suffit pas* » (Barles, 2014, p. 16) et de se pencher sur la question de la régulation des flux : « *qui les gouverne ? Qui décide de l'orientation des flux ? Qui la subit ? Quels sont ceux qui échappent à tout gouvernement ? Force est de constater que les réponses à ces questions sont d'une grande complexité, et pourtant nécessaires pour qui voudrait avoir prise sur le métabolisme territorial, voire contribuer à une transition socio-écologique. Il s'agit là d'une autre facette de l'écologie territoriale, tout aussi importante que - mais indissociable de - l'analyse des flux de matière* » (Barles, 2014, p. 16). Cette autre facette est relativement peu abordée dans le champ de l'écologie territoriale, et au vu des réserves mises en avant dans le chapitre 1, il semble nécessaire de se tourner vers d'autres approches pour trouver les outils nécessaires à la mise en place d'une analyse critique des processus d'arraisonnement des milieux urbains. L'objectif est donc de placer cette dimension au centre de l'analyse et de questionner les effets structurants du prélèvement par l'ingénierie mésologique d'un territoire sur un milieu pour la mise en place d'une stabilisation nécessaire au déploiement d'un métabolisme capitaliste. Il ne s'agit pas de nier la dimension régulatrice du pouvoir des pouvoirs publics exprimé par la notion de gouvernance mais de comprendre comment se redéploie à travers elle des formes de pouvoir plus classiques. C'est finalement la place de l'État dans son rôle de régulateur de la légitimité des pratiques d'arraisonnement qu'il s'agit de replacer au centre de l'analyse.

Or, au regard des études rassemblées sous le champ anglophone de la *political ecology*, récemment importé en France par quelques auteurs (voir, entre autres, Blanchon et Graefe, 2012 ; Arnauld de Sartre et al., 2014 ; Chartier et Rodary, 2015a), il semble que la question écologique puisse être comprise dans sa relation à l'organisation des sociétés et notamment aux formes politiques de cette relation. On se rapproche ici de l'analyse marxiste, pas du tout mobilisée dans le champ de l'écologie industrielle et très peu dans le champ de l'écologie territoriale (Fischer-Kowalski, 1998 ; Fischer-Kowalski et al., 2014), qui permet de relier l'ingénierie mésologique à des enjeux politiques et économiques et donc de ne pas s'enfermer dans une lecture qui risquerait de ne pas contextualiser l'approche gestionnaire et dépolitisée des milieux urbains d'autant plus problématique dans le cadre des milieux urbains du Sud.

Section II. Vers une approche qualitative du métabolisme urbain : la question de la régulation politique et économique du métabolisme urbain

Comme je l'ai montré ci-dessus, l'écologie territoriale offre une conceptualisation du métabolisme qui dépasse les limites de l'écologie industrielle et permet une analyse prenant en compte des enjeux plus larges. Toutefois l'approche du métabolisme qu'elle propose reste fortement marquée par son approche fondée sur une modélisation quantitative des flux et ne permet pas une prise en compte satisfaisante des effets structurants des aspects socio-politiques des milieux urbains sur les formes prises par leur métabolisme.

L'écologie politique propose un complément intéressant pour la mise en place d'une approche critique des processus d'arrondissement des milieux car elle permet un décentrement du regard en s'intéressant à un contexte d'analyse large, intégrant notamment les enjeux de pouvoirs qui fonde la différence avec des écologies qualifiées apolitique : « *identifying broader systems rather than blaming proximate and local forces; between viewing ecological systems as power-laden rather than politically inert; and between taking an explicitly normative approach rather than one that claims the objectivity of disinterest.* » (Robbins, 2012, p. 13). Pour, entre autres, Roger Keil (Keil, 2005 ; Keil et Boudreau, 2006) le recours à l'écologie politique urbaine permet ainsi d'identifier quatre limites à ces études : une absence d'attention portée (1) *au* politique (« *political changes* ») au profit des politiques sectorielles ou de la gouvernance (« *policy changes* ») ; (2) à l'économie capitaliste, pourtant centrale dans la compréhension des flux de matière et d'énergie ; (3) aux facteurs sociaux (« *modes of regulation, habits of consumption, etc.* ») et (4) la prédominance d'une vision statique de la nature : « *material streams are described as relatively unchanging in character and not with a sense of agency but - in good engineering tradition, as an object of human ingenuity* » (Keil, 2005, p. 643). Or, comme de nombreux auteurs l'ont démontré, il est impossible de dégager la dimension sociale et politique de la crise écologique qui trouve pour racine « *the sixteenth century transition to capitalism in a "metabolic rift" - a progressively deepening rupture in the nutrient cycling between the country and the city* » (Peet et al., 2011, p. 31). Cette réappropriation du concept de « rupture métabolique » permet de souligner le rôle du capitalisme dans la transformation des formes du métabolisme invite donc à s'intéresser aux formes que prend le métabolisme urbain, et donc aux déterminants socio-politiques qui le façonnent.

L'écologie politique est fortement marquée par la conception marxiste du métabolisme qui permet de s'intéresser à ce qui relève de la « création d'un écosystème » - « *created ecosystems tend to both instanciate [sic] and reflect, therefore, the social systems that give rise to them* »

(Harvey, 1996, p. 185) - et donc de ce qui relève de rapports de force dans sa constitution historique. Dans le cadre de cette thèse, ces écosystèmes créés sont pensés comme part arraisonnée des milieux, et la compréhension du métabolisme urbain prend en considération cette dimension construite par une ingénierie mésologique productrice d'un milieu favorable au déploiement d'une économie capitaliste. Cette approche entraîne un décalage par rapport à celles mises en avant ci-dessus en ce qu'elle s'intéresse peu à la quantification d'échanges pensés sur un modèle de stocks et de flux mais plutôt aux processus de « production de la nature » mis en avant par Neil Smith (Smith, 2008 [1984]).

Pour aborder cette conception du métabolisme, il s'agit donc de revenir sur son appréhension marxiste pour mettre en avant ses apports avant de s'intéresser à l'appropriation qu'en fait l'écologie politique actuellement.

II.A. La dimension capitaliste du métabolisme moderne chez Marx et Engels

Marx et Engels sont les premiers à appliquer le concept de métabolisme à des processus sociaux : « *within the nineteenth-century foundations of social theory, it was Marx and Engels who applied the term "metabolism" to society* » (Fischer-Kowalski, 1997). La notion de métabolisme est appliquée au champ social suite à leurs travaux et à la suite de ceux du chimiste Justus de Von Liebig (1803-1873) sur l'épuisement des sols et le recours grandissant aux engrais produits à partir d'os et de guano dès le début du XIXe siècle (Foster, 2011, p. 50). Il pointe dans ses travaux le rapport entre l'appauvrissement des sols et la pollution urbaine ainsi que la nécessité de rétablir le bouclage, le retour des éléments nutritifs au sol, dans la lignée du « *circulus* » de Leroux : « *s'il était possible de recueillir, avec le moins de pertes possibles, tous les excréments solides et liquides des habitants de la ville, et de rendre à chaque fermier la portion des produits qu'il a fourni à la ville, la productivité de la terre pourrait être préservée pour les siècles à venir* » (Von Liebig, 1865, *Letters on the subject of the utilisation of the metropolitan sewage*, cité dans Foster, 2011, p. 54). Von Liebig emploie le terme allemand *Stoffwechsel* (Bing, 1971) pour qualifier ce métabolisme, terme signifiant un « *change of matter* ». *This simultaneously implies circulation, exchange and transformation of material elements* » (Swyngedouw, 2006b). À partir des travaux de Von Liebig, Marx met en place une vision du métabolisme comme fondement de croissance et de reproduction d'une société permettant de saisir « *l'interaction complexe entre la société et la nature* » (Foster, 2011, p. 61). Cette interaction complexe permet d'analyser des termes quantitatifs d'une telle relation (comme le font Von Liebig, Malthus ou Leroux) mais également, et c'est tout l'intérêt de l'apport de Marx au débat, du système de régulation associé. Il s'agit de s'interroger sur les formes prises par cette régulation et donc sur les systèmes sociaux qui les construisent. Or,

« pour Marx, c'était par le biais du travail humain et de son développement au sein de formations sociales historiques » (Foster, 2011, p. 61). La régulation du métabolisme par le travail dans un régime capitaliste entraîne une « rupture métabolique » qui consiste en un pillage des éléments nécessaires à la régénération des sols agricoles par les villes grandissantes qui « est illustrée par la pollution des villes, la perte de fertilité des sols, phénomènes déjà sensibles au XIXe siècle » (Haribey, 2012). En ce sens, Marx et Liebig s'insèrent dans une critique largement partagée au XIXe siècle qui concerne le rapport des modes de production capitalistes en plein développement (et donc de l'urbanisation) et qui voit dans ce développement un danger écologique (même si pas forcément énoncé comme tel) : « tous les grands penseurs matérialistes, de Liebig à Marx, ainsi que les agronomes, les hygiénistes et les chimistes mettaient en garde à la fois contre l'épuisement des sols et la pollution urbaine » (Bonneuil et Fressoz, 2013, p. 212). La campagne devient fournisseur de la ville, et l'augmentation des distances entre lieux de production agricoles et lieux de consommation ne permet pas le retour à la terre des éléments nutritifs qui y sont prélevés (d'où la rupture métabolique). Cet appauvrissement du sol est fondamentalement dangereux car il brise l'équilibre sur lequel est fondé la capacité d'une société à se reproduire et à croître : « affirmer que l'agriculture capitaliste¹⁵ à grande échelle [échanges coloniaux] créait une rupture métabolique entre les êtres humains et la terre revenait à affirmer que les conditions fondamentales de la préservation de la terre étaient violées » (Foster, 2011, p. 62). L'emploi de la notion de métabolisme chez Marx permet donc de traduire les échanges mis en place entre la société et son environnement naturel : « les échanges matériels et l'action régulatrice associés au concept de métabolisme recouvraient à la fois les "conditions imposées par la nature" et la capacité des êtres humains à affecter ce processus » (Foster, 2011, p. 59) qui permet d'exprimer « l'interaction complexe entre la société humaine et la nature » (Foster, 2011, p. 59). On retrouve dans cette approche du métabolisme l'idée d'un cycle fermé sur lui-même comme fondement de la soutenabilité de la société : « l'interaction humaine avec la nature devait toujours prendre la forme d'un cycle métabolique qui devait être préservé pour les générations à venir » (Foster, 2011, p. 73). Il s'agit donc de mettre en place des mesures permettant la restauration et le maintien de cet équilibre métabolique, ce qui s'exprime chez Marx à travers le rôle de la technique. C'est par la technique que se met en place la médiation, les « voies métaboliques », entre la société et son milieu, mais une technique à entendre au sens large, tant comme outil que comme organisation sociale, et donc comme politique : « la clé de la relation métabolique des êtres humains à la nature est donc la technologie, mais la technologie telle qu'elle est conditionnée à la fois par les relations sociales et les conditions naturelles » (Foster, 2011, p.72). Marx pense notamment à la restitution des éléments nutritifs consommés en ville à la campagne et accorde ainsi une

¹⁵ Foster fait ici référence à la centralisation des lieux de production agricole qui se développe dans l'Angleterre du XIXe siècle.

place considérable à la récupération des déchets urbains comme outil privilégié de ce retour : « *Marx était préoccupé par les masses énormes de déchets produites, et mettait en avant l'importance de la "réduction" et de la "réutilisation" des déchets* » (Foster, 2011, p. 66).

Selon Foster, la notion de rupture métabolique est centrale pour comprendre la part écologiste de l'œuvre de Marx (Foster, 2011). En effet, elle permet une lecture multiscale des liens entre dégradation environnementale par développement du capitalisme : le pillage des éléments nutritifs des campagnes entraîne le recours grandissant à des engrais naturels tels que les os, la recherche d'os entraîne une pénurie à l'échelle européenne et pousse une nation comme l'Angleterre à se tourner vers le guano péruvien pour en contrôler la production et le commerce, ce qui induit des pratiques de domination par le travail, sur des lieux de production intégrés aux relations inégalitaires générées par l'impérialisme britannique du XIXe siècle. La rupture opère donc à différents niveaux et ancre l'analyse de Marx dans une démarche multiscale qui va de l'évolution du rapport ville-campagne à des enjeux géopolitiques internationaux : « *la grande propriété foncière [...] crée ainsi des conditions qui provoquent un hiatus irrémédiable dans l'équilibre complexe du métabolisme social composé par les lois naturelles de la vie ; il s'ensuit un gaspillage des forces du sol gaspillage que le commerce transfère bien au-delà des frontières du pays considéré* » (Marx, 1974 [1894], p. 735). Il politise ainsi le rapport métabolique de l'homme à son milieu à travers la notion de travail et ancre le métabolisme dans une construction historique et sociale qui resitue les conditions matérielles de reproduction et de croissance de la société dans le maintien d'un métabolisme équilibré, équilibre menacé par le capitalisme moderne : « *Marx utilise le concept de rupture métabolique pour saisir l'aliénation matérielle des êtres humains vis-à-vis des conditions naturelles de leur existence dans le capitalisme* » (Haribey, 2012, p. 124). Le capitalisme devient ainsi une fonction dérégulatrice de la relation entre l'homme et le milieu, c'est pour lui qu'est mis en place le codage du milieu permettant les processus d'échanges : « *en détruisant les facteurs d'origine naturelles de ce métabolisme, [la production capitaliste] oblige en même temps à instituer systématiquement celui-ci en loi régulatrice de la production sociale, sous une forme adéquate au plein développement de l'homme* » (Marx, 1867, cité dans Foster, 2011, p. 56). Et c'est bien ce développement qui est menacé par l'organisation capitaliste du milieu et notamment par les effets de concentration qu'il génère, Marx rejoignant en ce point de nombreux chercheurs s'intéressant à la dégradation des environnements naturels : « *l'urbanisation, c'est-à-dire la concentration des hommes et de leurs excréments, empêchait le retour à la terre des substances minérales indispensables à sa fertilité* » (Bonneuil et Fressoz, 2013, p. 212). La rupture métabolique chez Marx et Von Liebig est donc avant tout une conséquence d'une désorganisation des flux directement liée à l'urbanisation capitaliste du XIXe siècle : « *the "unsustainability" of nineteenth-century forms of urbanization was, as it is today, directly related to the spatio-temporal organization of metabolic flows and circuits* »

(Swyngedouw, 2006b). Selon eux, le métabolisme est donc un mouvement « double » : à la circulation matérielle se greffe un mouvement opposé du capital : à un flux de matière peu à peu transformée par le travail se double une circulation inverse du capital à travers l'échange, ce qu'il définit comme « métabolisme social » : « *while the movement of one (the exchange of money) is supposed to facilitate the other (the movement of commodities), there is an oppositional flow* » (Harvey, 2010, p. 63). La fluidité de la circulation du capital, essentielle dans une économie capitaliste, nécessite donc la mise en place de procédés de stabilisation des milieux afin de sécuriser les flux de matières. Ce point est central pour mon analyse car il permet de mettre en avant les principes et les objectifs du déploiement du métabolisme contemporain. S'il ne s'agit pas de réduire l'arraisonnement des milieux à une dimension capitaliste, il paraît difficile d'en nier la portée.

Dans le cadre de cette étude, l'approche marxiste du métabolisme me permet donc de dépasser certaines limites identifiées dans le cadre de la méthodologie de l'écologie territoriale. Pour empêcher le développement de relations homme - nature déséquilibrées, et donc d'une rupture métabolique, qui s'inscrivent dans le champ social via la double circulation matières - capital et le rapport de domination qu'exerce le capital sur les formes de production, Marx appelle à mettre en place « *une régulation rationnelle de la relation métabolique entre les êtres humains et la terre* » (Foster, 2011, p. 14-15). Il dénonce ainsi une forme de dérégulation prenant la forme du métabolisme capitaliste et recentre par-là l'analyse du métabolisme sur ses principes de régulation entendus comme le résultat historique de luttes de pouvoir et de rapports de domination. Au-delà d'une question organisationnelle, les circulations de matières et d'énergie doivent donc être appréhendées comme la retranscription de ces rapports de domination à la fois à un niveau global mais également dans les formes même que prennent ces flux. En ce sens, l'ingénierie mésologique comme outil de formalisation des milieux destiné à permettre les circulations de matières et de capitaux constitutifs du système capitaliste doit être analysée à l'aune des relations de domination induites par le déploiement de ce système économique.

II.B. Recentrer l'analyse sur les processus de régulation du métabolisme urbain : l'apport de l'urban political ecology

Si les travaux de Marx permettent d'ancrer l'analyse du métabolisme dans une lecture plus générale des rapports de domination capitalistes, sa lecture de la notion reste ancrée dans les enjeux du XIXe siècle et ne se penche qu'à la marge sur la dimension urbaine du métabolisme qui m'intéresse dans cette thèse. Comme je l'ai mis en avant ci-dessus, l'intérêt de l'analyse marxiste réside dans la conceptualisation du métabolisme comme un processus construit par

l'échange marchand qui s'ancre géographiquement non pas contre un métabolisme naturel mais comme système d'organisation sociale du milieu : « *capitalism is far more than an "economic system," and indeed far more than a social system. Capitalism is a way of organizing nature* » (Moore, 2014, p. 392). C'est finalement le champ de l'*urban political ecology* (UPE) qui semble porter le plus d'attention à cette dimension. En s'inscrivant dans la continuité de l'analyse marxiste, le champ s'attache produire une « *analyse politique des enjeux d'environnement, et notamment de la tendance à naturaliser les processus de dégradation des milieux* » permettant de développer « *une double critique : d'une part, en prenant en compte des éléments négligés par les approches écologiques, en particulier les déterminants économiques ou politiques qui interviennent directement sur les processus naturels ; d'autre part, en luttant contre des postures néomalthusiennes et en portant une attention particulière à la déconstruction des discours qui justifient les actions de gestion de milieux* » (Chartier et Rodary, 2015b, p. 22). Au vu de ces éléments, le recours à ce champ semble particulièrement adapté pour permettre une analyse critique des pratiques d'arraisonnement des milieux et notamment du déploiement de l'ingénierie mésologique. Il apparaît également comme un complément idéal à l'approche quantitative de l'écologie territoriale en ce qu'il s'attache à étudier une dimension laissée de côté par cette dernière.

On retrouve cette approche dans les travaux d'Erik Swyngedouw qui place le métabolisme comme enjeu central de compréhension du fait urbain dans une approche relationnelle. Swyngedouw propose une lecture ancrée dans l'approche marxiste et plus largement critique (marquée par exemple par les travaux de Jacques Rancière) ainsi que par la philosophie de Gilles Deleuze. Il s'intéresse ainsi au métabolisme urbain comme assemblage (pendant anglophone de l'agencement deleuzien) défini par le processus d'émergence (Swyngedouw, 2006a). Ici le métabolisme n'est plus seulement une somme d'échange mais un processus de transformation de la matière, ce qui permet, via le recours à l'agencement deleuzien, le dépassement de l'antagonisme réductionnisme/holisme (DeLanda, 2009). Swyngedouw ne fait pas directement référence à Deleuze et Guattari mais s'appuie sur les théories de l'*Actor Network Theory* (ANT), notamment sur les travaux de Donna Haraway et Bruno Latour eux-mêmes influencés par les deux philosophes (Haraway, 2008 ; Dosse, 2009, p. 610-612). Considéré comme processus d'émergence, l'analyse du métabolisme ne se limite plus seulement à la quantification des échanges matériels et énergétiques et replace au centre de la démarche d'analyse les facteurs politiques et sociaux qui permettent l'existence d'un métabolisme donné. On sort ainsi de l'approche limitante de la métaphore pour se placer dans l'analyse d'un constructivisme du milieu et des flux qui le composent en cherchant à mettre à jour les conditions d'existence et d'émergence du métabolisme et donc des facteurs socio-politiques qui le sous-tendent.

Ainsi, l'analyse du métabolisme urbain chez Swyngedouw se greffe à une lecture du capitalisme dans la lignée de Marx : « *these dynamic heterogeneous assemblages form a circulatory process (although not necessarily closed) that, under conditions of generalized commodity production, takes on the form of circulation of commodities [...] and the circulatory reverse flow of capital* » (Swyngedouw, 2006a, p. 108) et donc du pouvoir. L'intérêt de l'appel à Marx est donc bien de proposer une lecture du métabolisme qui s'ancre dans des rapports de pouvoir et de domination, et qui permette d'analyser les jeux de pouvoirs « *through which socio-natural metabolisms are organized* » (Swyngedouw, 2006a, p. 109). En ce sens, le métabolisme est bel et bien le produit de la société qui le met en œuvre et permet donc une analyse plus large que la simple description des circulations : « *the particular socio-technical vehicles and social relations through which this metabolism of nature is enacted shape its very form* » (Swyngedouw, 2006a, p. 108). La lecture qu'il met en avant est donc fortement marquée par l'influence de la tradition marxiste mais également par le concept de « production de la nature » de Neil Smith, un concept qui « *not only provides a rather philosophical foundation for discussing the uneven development of capitalism, but [...] is a very real result of the development of this mode of production* » (Smith, 2008 [1984], p. 7). Le concept de production de la nature ancre la relation métabolique société - nature dans une dialectique de coproduction qui détermine la forme prise par le métabolisme : « *the concrete form taken by this metabolism may change historically* » (Smith, 2008 [1984], p. 35). Swyngedouw note ainsi la dimension proprement inégalitaire et injuste du métabolisme contemporain, façonné par un capitalisme marqué par les processus d'« accumulation par dépossession » (Harvey, 2003) : « *there is no such thing as an unsustainable city in general, but rather there are a series of urban and environmental processes that negatively affect some social groups while benefiting others* » (Swyngedouw, 2006a, p. 115). Ce constat est central car il permet de mettre en avant comment la constitution même du flux, qui se conçoit par une action sur le milieu à travers lequel le flux est canalisé, permet de constituer des environnements, des milieux, plus ou moins favorables à certains groupes au détriment d'autres : « *these metabolisms produce socio-environmental processes that are both enabling, for powerful individuals and groups, and disabling, for marginalized individuals and groups. They precisely produce positions of empowerment and disempowerment* » (Swyngedouw, 2006a, p. 115). Il s'agit ainsi de considérer que les processus de canalisation des flux s'effectue par le codage du milieu et donc que la forme même prise par le flux est révélatrice des tensions liées à l'arrondissement des milieux.

Swyngedouw accorde donc une importance toute particulière à la régulation socio-politique du métabolisme, ce qui le pousse à centrer son analyse sur les circulations qui fondent le système capitaliste : « *Adam Smith and, in particular, Karl Marx conceived a capitalist economy as a metabolic system of circulating money and commodities, carried by and structured through social interactions and relations* » (Swyngedouw, 2006a, p. 111).

L'économie capitaliste est donc ici conçue comme un système métabolique fondé sur la circulation, circulation qui prend place au sein de milieux arraisonnés favorisant le développement de stratégies d'accumulation à travers la production de répartitions inégalitaires. Le milieu arraisonné devient ainsi ce à travers quoi le flux prend ses formes particulières permettant la mise en place du double circuit marchandise-capital du métabolisme capitaliste, ce que Swyngedouw relève dans le cas de l'eau : « *this representation of urban space as constructed in and through perpetually circulating flows of water is conspicuously similar to imagining the city as a vast reservoir of perpetually circulating money* » (Swyngedouw, 2006a, p. 111). Il propose une lecture radicale du rôle du capitalisme dans la formalisation des milieux en affirmant que la logique capitaliste devient « *firmly rooted in generalized commodity production, exchange, and consumption is increasingly subject to the socially constituted dynamics of a capitalist market economy in which the alpha and omega of the metabolic circulation of socio-ecological assemblages is the desire to circulate money as capital* » (Swyngedouw, 2006b, p. 30-31). L'apport de la *political ecology* autorise donc à ne pas centrer l'analyse sur la quantification des échanges de matières mais bien de réintégrer dans l'analyse ce qui relève du processus de régulation de ces flux. Ainsi, on revient à une lecture du concept de métabolisme en biochimie centrée sur les processus de régulation de la transformation des matières. Cela permet de se dégager des aspects limitants d'une importation organiciste cherchant à isoler une unité fonctionnelle (le système industriel ou le territoire) qui masque la complexité associée au concept tel qu'imaginé chez Claude Bernard : « *"metabolism" refers not to anatomical or functionalist perspectives in a self-regulatory system, but to complex and often contested processes of change in local contexts* » (McFarlane, 2008, p. 417). Matthew Gandy abonde dans le sens d'une lecture dialectique ou hybride du métabolisme urbain : « *the idea of metabolism in this sense derives not from any anatomical or functional analogy but from an emphasis on the interweaving of social and biophysical processes that produce new forms of urban or "metropolitan" nature in distinction to the rarefied realm of nature which remains dominant within much urban and environmentalist discourse* » (Gandy, 2004, p. 374). Pour se détacher des limites associées à un dualisme nature-société, le champ de l'UPE s'inscrit dans une lecture de la ville permettant de mettre l'accent sur la dimension construite de la nature, notamment en ville.

Cette approche du métabolisme amène à considérer, à la suite des auteurs nommés ci-dessus entre autres (Gandy, 2005 ; Swyngedouw, 2006b, 2006a ; McFarlane, 2008), la ville comme un cyborg, dans la lignée des travaux d'Haraway : « *a cyborg is a cybernetic organism, a hybrid of machine and organism, a creature of social reality as well as a creature of fiction* » (Haraway, 1991, p. 149). Pour reprendre les termes de Swyngedouw lors de sa première proposition du terme une ville n'est en ce sens non seulement « *a network of interwoven processes* », comme tendent à la représenter les analyses quantitatives du métabolisme urbain

présentées ci-dessus, mais un entremêlement de réseaux « *that are both human and natural, real and fictional, mechanical and organic* » (Swyngedouw, 1996, p. 66). La métaphore organiciste n'est pas abandonnée mais repensée : ici la métaphore ne se fonde pas sur un corps biologique mais sur un corps cybernétique, dans lequel vivant et machine sont non pas entrelacés (ce qui reviendrait à maintenir une distinction homme/nature) mais d'un seul et même tenant : « *instead of seeing cities as social rather than natural, or urban injustice and inequality as natural rather than social, UPE made cities visible as political worlds, the politics of which are constitutively socionatural* » (Angelo et Wachsmuth, 2014, p. 19).

De plus, la naturalisation du système d'arraisonnement des milieux passe sous silence le rapport de domination lié à la mainmise de certains groupes sociaux sur l'ingénierie mésologique : « *the major point made by proponents of UPE is that the domination of nature and the domination of humankind are connected processes and that these processes come together in the urban.* » (Keil et Boudreau, 2006, p. 41). Il s'agit ainsi de comprendre comment l'arraisonnement des milieux urbains est pensé dans son rapport à un système de domination plus large. Dès lors, l'analyse des villes au travers de ce concept permet de se pencher sur la dimension multiscalaire du déploiement d'une ingénierie mésologique, déployée à une échelle planétaire : « *in making these connections a metabolic perspective, even when the research focus is on a city, must concern itself not with the city per se, but with the unequal and exploitative production of social relations as they are produced through geographies that cut across rural and urban* » (McFarlane, 2013, p. 500). Elle devient ainsi un lieu d'accumulation et de captation privilégiée des flux de marchandises et d'argent, le nœud central d'échanges globaux dont le support se décline localement : « *a focus on metabolic inequalities takes us not, then, to the city, nor to an abstract global, planetary or world urbanism, but to the social, economic, political and environmental networks on and beneath the ground that remake urban relations* » (McFarlane, 2013, p. 500).

Le cadrage métaboliste du gouvernement des flux accorde une importance centrale à la question des infrastructures. En effet, la prise de conscience de l'interconnexion des milieux artificialisés, auxquels je m'intéresse dans cette thèse dans leur dimension urbaine, et donc de la complexité des facteurs de développement urbain et social, nécessite de la part des pouvoirs publics la mise en place d'une ingénierie à même de découper et de gérer cette complexité : « *the value of the metabolic metaphor has been its emphasis on the complex interactions between social and bio-physical systems that allow the modern city to function* » (Gandy, 2004, p. 364). La segmentation de la gestion urbaine passe donc par une « mise en tuyauterie » des flux qui la composent. Si cette métaphore du tuyau est aisément saisissable pour la gestion de l'eau, elle demande à être adaptée car moins évidente pour la gestion des flux de matières « solides ». Il s'agit ici de comprendre ce que l'analyse en termes de métabolisme a pour conséquence dans la constitution de « routes » planifiées pour la circulation dans les villes. En

ce sens, comprendre le développement d'un contrôle des circulations de biens et de matière nécessite une analyse qui prenne en compte les infrastructures comme un ensemble normatif qui permet le déploiement d'un ordre urbain permettant des circulations maîtrisées : « *par "circulation" il faut entendre non seulement ce réseau matériel [les infrastructures] qui permet la circulation et des marchandises et éventuellement des hommes, mais la circulation elle-même, c'est-à-dire l'ensemble des règlements, contraintes, limites ou au contraire facilitations et encouragements qui vont permettre de faire circuler les hommes et les choses* » (Foucault, 2004, p.333). C'est finalement le processus de co-constitution du métabolisme comme système circulatoire et des villes à la fois comme lieux de captation et supports privilégiés de cette circulation qui nous intéresse ici : « *metabolisms are always geographical. Capitalist relations move through, not upon, space - which is to say, through and not upon nature as a whole* » (Moore, 2015). Considérée sous l'angle d'un métabolisme urbain processuel, les infrastructures sur lesquelles repose cette circulation sont ainsi à repenser non seulement comme supports matériels mais bien comme des canalisations destinées à orienter les échanges circulatoires (qu'il s'agisse de matières ou d'énergie) et qui témoignent en cela d'un cadrage gouvernemental du milieu urbain. Il s'agit pour les pouvoirs publics de s'assurer la maîtrise des circulations par la mise en place d'une ingénierie du milieu qui témoigne ainsi d'une « *action à distance* » par la création d'un déterminisme causal qui permet d'orienter le développement du milieu (codage) tout en intervenant le moins possible et en s'assurant une fonction de contrôle permettant d'éviter l'hypertélie du milieu (surcodage). De plus, l'approche du métabolisme urbain par les infrastructures permet d'étudier l'implantation matérielle des flux et des circulations dans les territoires qu'elles traversent et, partant, de proposer une lecture qui concilie logiques territoriales et circulatoires, car il s'agit de considérer que « *rather than the annihilation of territory by circulatory networks, territorial organization is necessary to ensure the metabolism of resources* » (Ghosn et El Jazairy, 2014, p. 145). Il paraît incohérent d'opposer deux logiques (territoriale et circulatoire) qui sont une seule et même : l'arrondissement permet la circulation, et c'est par le développement de processus de formalisation particuliers qu'il est possible d'en contrôler les flux.

Mettre l'accent sur la circulation, et donc sur le métabolisme, c'est en effet penser à ce qui permet, organise et contrôle ces mouvements : « *grâce à l'écologie politique urbaine, le rapport entre le haut et le bas de la fabrique urbaine peut être envisagé de manière bi-univoque, c'est-à-dire en examinant comment les instances dirigeantes tentent de façonner le développement urbain par les aménagements hydrauliques et d'autre part comment les différents groupes sociaux anticipent, se réapproprient ou développent l'accès à l'eau potable et ainsi influencent les décisions d'aménagement* » (Renou, 2013, p. 114). Le recentrement de l'analyse autour du milieu proposée dans le chapitre 1 me semble en ce sens répondre à cette exigence de ne pas opposer deux formes de production urbaines (par le haut / par le bas) pour

au contraire poser la question de leur articulation en centrant l'analyse sur la constitution d'une circulation métabolique par l'aménagement dédié des milieux.

II.C. Conclusion de section. Le métabolisme comme outil d'analyse des pratiques d'arraisonnement des flux dans les milieux urbains

Cette section a permis de mettre en avant la nécessité de se pencher sur les processus de transformation de la matière compris dans le cadre plus large du métabolisme comme système de circulation de marchandises et de capital. Le recours à l'approche marxiste de la notion permet en ce sens de réinsérer ces circulations dans les rapports de domination intrinsèques au capitalisme depuis son émergence à ses évolutions contemporaines en mettant en avant le fait que ces circulations prennent place à travers les milieux. Dans ce cadre, la formalisation sous tendue par l'ingénierie mésologique s'entend comme un projet d'arraisonnement des milieux destiné à permettre le déploiement d'un tel système circulatoire et à en optimiser le fonctionnement. Il s'agit donc pour ce travail de centrer l'analyse sur la territorialisation des flux métaboliques, et donc de mettre en avant la manière dont sont arraisonnés les milieux pour permettre le déploiement des voies métaboliques, à savoir les chaînes de transformation de la matière ancrées dans les milieux urbains et donc adossées à des systèmes sociaux et politiques.

Section III. Conclusion du chapitre. Vers une approche politisée du métabolisme : les enjeux de l'emploi de métaphores biologiques en science sociale

J'ai cherché dans ce chapitre à mettre en avant la notion de métabolisme comme outil privilégié d'analyse des relations sociétés-environnement pensées sous la forme de stratégies d'arraisonnement. Il s'agit de considérer le métabolisme comme un outil de conceptualisation de l'arraisonnement des milieux destinés à gérer leur part d'aléatoire à travers le contrôle des circulations de matières et d'énergie. À travers l'analyse des principaux champs disciplinaires qui se saisissent de la notion, il est possible de tirer plusieurs enseignements pour la mobilisation du concept dans ce travail.

Premièrement, les méthodologies quantitatives déployées par l'écologie industrielle et l'écologie territoriale ne semblent pas me permettre une analyse comparative de l'arraisonnement des milieux dans le cadre d'une approche Nord/Sud. En effet, le recours à la

quantification introduit plusieurs biais dans la démarche comparative car la production de données statistiques pose question dans le contexte de pays du Sud ne disposant pas de moyens équivalents aux pays du Nord (il ne s'agit toutefois pas de dire que la comparaison quantitative est impossible, en témoignent des études menées dans un cadre comparatif, voir Kennedy et al., 2015 ; Augiseau et Barles, 2017). La qualité de la production de données en France est par exemple bien supérieure aux données produites en Égypte et risquent de distordre la perception des flux. L'objet de la présente comparaison ne réside pas dans leur équivalence a priori mais dans l'étude socio-politique de processus d'arraisonnement. La quantification rend donc l'analyse dépendante des schémas d'interprétation propres à la mise en place de l'ingénierie mésologique et produit un savoir ancré dans l'arraisonnement des milieux qu'elle produit. Elle ne permet en ce sens pas de considérer les pratiques d'arraisonnement des milieux dans leur complexité et leur hétérogénéité. Il ne s'agit pas de nier l'intérêt de l'approche quantitative mais de noter ses limites : « *while insightful in terms of quantifying the urbanization of nature, it fails to theorize the process of urbanization as a social process of transforming and reconfiguring nature* » (Swyngedouw, 2006b, p. 33), autrement dit : « *on simplifie donc trop les problèmes, et selon le mot spirituel de Mulder : déduire les phénomènes qui se passent dans l'organisme de l'analyse des matériaux qui le traversent, ce serait prétendre connaître ce qui se passe dans une maison en analysant les aliments qui entrent par la porte et la fumée qui sort par la cheminée* » (Bernard, 1885, p. 153).

Deuxièmement, les deux champs précités reposent sur l'analyse d'ensembles délimités (systèmes industriels ou territoires) et sur l'analyse des flux les traversant en accordant une grande importance dans leur recours métaphorique à la notion de métabolisme à leur homéostasie, à savoir à l'équilibre des flux entrants et sortants. Cette lecture est problématique à mon sens car elle crée un biais interprétatif important qui renvoie à une conceptualisation organiciste des ensembles considérés. En effet, le principe homéostatique plaçant l'équilibre comme principe central des études métaboliques considère, à partir des principes de la thermodynamique, que la relation entre flux entrants et sortants est équilibrée : « *material inputs into a system must therefore always equal material outputs plus net accumulation of materials in the system (material balance principle)* » (Fischer-Kowalski et al., 2011, p. 859). Cette conception renvoie directement à la nécessité de stabiliser une forme saine du milieu permettant un développement souhaitable est garantie par l'ingénierie mésologique, et s'ancre dans la lecture des écosystèmes d'Eugene Odum : « *after a long period of relative stability or "adulthood," do ecosystems again develop un-balanced metabolism and become more vulnerable to diseases and other perturbations* » (Odum, 1969, p. 266). Le problème réside dans le fait qu'elle ne permet pas de prendre en considération des phénomènes de flux internationaux et notamment les effets de l'accumulation capitaliste. L'homéostasie semble intéressante en ce qu'elle permet de prendre en compte à travers l'analyse des circulations la

finitude des matériaux à l'échelle planétaire, mais risque de la limiter lorsqu'elle est employée à travers le cadre d'un territoire défini, d'autant plus lorsque ce territoire correspond à des découpages administratifs résultats de jeux de pouvoir (Cox, 2005). Il me paraît ici important de s'arrêter sur ce deuxième point, à savoir l'emploi de certains concepts comme métaphore car les implicites qu'elle implique souvent risque de s'avérer problématique en passant sous silence et en naturalisant des rapports de domination, et donc de dépolitiser les conditions d'implantation de flux capitalistes centraux pour l'étude qui nous intéresse ici.

III.A. Les enjeux du recours à la notion de métabolisme comme métaphore organiciste

L'étude du métabolisme centrée sur l'homéostasie accorde une importance centrale à la définition du concept comme « *ensemble des transformations biochimiques, des échanges et des déplacements physiologiques qui ont lieu dans les tissus de l'organisme et qui résultent de leur activité* » (Définition du Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine - version 2016-1) ou comme « *processus équilibré permettant, d'une part l'assimilation et la combustion, lente et par étape, des nutriments, ainsi que la construction des tissus du corps (anabolisme) ; d'autre part, la destruction des tissus et l'élimination des déchets (catabolisme)* » (Bouché, 1994). Cette définition, qui renvoie aux théories de l'équilibre et de la pondération du milieu étudiées au chapitre 1, relève d'une conception organiciste du fonctionnement des ensembles considérés (pays, région, ville etc.). Dans ce cadre, l'enjeu central de la métaphore métabolique réside dans le passage d'une conception centrée sur le corps humain au corps social. L'homéostasie met donc en avant la somme des réactions biochimiques destinées à transformer des matières en énergie puis à l'utiliser ou à la stocker dans l'objectif de maintenir l'intégrité du fonctionnement d'un organisme au regard des fluctuations de son environnement. Cette définition est toutefois ancrée dans l'analogie avec le corps humain où toutes ces réactions sont dirigées vers un même objectif, le maintien de la forme d'un tout limité. Dans ce cadre, les fonctions de transformations et de stockage sont neutres car elles sont mises en place dans le cadre d'un objectif donné selon un fonctionnement coordonné. La question de la régulation de l'organisme en biochimie se comprend en effet comme « *the systems within the human body which sense the balance of energy coming in and energy required, particularly the endocrine (hormonal) and the nervous systems, and which regulate the distribution and storage of nutrients after meals, and their release from stores and delivery to individual tissues as required* » (Frayn, 2010 [1998], p. 5). L'idée centrale à relever dans cette citation réside dans l'idée que la régulation métabolique est liée à la distribution et au stockage des nutriments « *as required* ». Ce point est essentiel pour comprendre la limite de

la métaphore car il souligne un point aveugle lié à une exportation trop littérale en science sociale à savoir la coordination et l'objectif des différents dispositifs régulateurs, valables dans un cadre du maintien de la forme en biologie mais hautement discutable dans le cadre de l'analyse de processus socio-politiques : « *underlying our everyday lives, there are precise and beautifully coordinated regulatory systems controlling the flow of energy within our bodies* » (Frayn, 2010 [1998], p. 5). Sabine Barles pointe cette limite en appelant à « *consolidate the theoretical basis of urban metabolism studies, in particular, by going beyond the problems that arise from using analogies and metaphors that all too often characterise it* » (Barles, 2010, p. 451) mais sans préciser en quoi cette référence métaphorique ou analogique pose problème.

Ici c'est finalement l'appréhension du métabolisme en tant que métaphore biologique permettant l'explication de phénomènes sociaux qui pose question si elle élude la question de la régulation des flux liée à leur implantation dans les milieux. Cependant, l'extension de cette analyse à des processus sociaux doit intégrer le facteur politique s'appliquant aux flux prenant place dans le milieu, car si l'organicisme nous permet d'identifier des liens entre parties d'un tout il ne permet pas d'établir que, et c'est là l'un des apports central de l'écologie politique, les interactions entre ces parties (acteurs) peuvent s'entendre dans un sens compétitif dont les objectifs divergent au regard de la structure inégalitaire du tout (la société dans son ensemble). La question se pose alors de savoir s'il est possible d'employer le concept de métabolisme, qui porte en lui-même cette métaphore (en raison de son origine scientifique), d'une façon satisfaisante au regard des enjeux socio-politiques qui caractérisent le métabolisme formé par l'ingénierie mésologique. Matthew Gandy, tout en reconnaissant la valeur de la métaphore métabolique pour mettre en avant les interactions entre systèmes sociaux et biophysiques, résume la limite intrinsèque à son usage : « *the functionalist impetus behind much organicist thinking both now and in the past has consistently failed to grasp the way in which urban space is historically produced* » (Gandy, 2004). Cette critique s'inscrit dans celle de la naturalisation en pointant son facteur ahistorique. Elle est reprise de manière plus virulente dans un article de Ghosn et El Jazairy qui reprochent notamment à la notion de métabolisme son origine organiciste en s'appuyant sur les travaux de Donna Haraway : « *biological metaphors instrumentalize the image of objectivity of science to ideologically explicit ends, in particular as they naturalize the politics of accumulation and circulation. They favor homeostasis, or a condition of balance of flows, to dismiss blockage, friction, and violence as the necessary corollaries of circulation. The image of objectivity that such scientific analogies perpetuate blurs the boundary between scientific rationalization and social control, between the political economy of circulation and the emergent forms of territorialities* » (Ghosn et El Jazairy, 2014). Pour Gandy, encore, la difficulté réside dans l'extension de la métaphore à des échelles spatiales supérieures : « *the use of biological analogies may serve some heuristic or imaginative value in the context of architectural design for individual buildings but when applied to an entire city*

or region these essentially arbitrary combinations of scientific metaphors quickly become untenable and lose any analytical utility » (Gandy, 2004). Le risque de l'emploi d'une notion issue des sciences naturelles en sciences sociales est donc de naturaliser les processus de codage et de décodage et de nous éloigner de la volonté de proposer une approche de l'ingénierie mésologique entendue comme une technologie de gouvernement des milieux urbains car « *le fait qu'ils soient reconnus de manière apparemment "naturelle" a pour effet (idéologique) de masquer les pratiques de codage à l'œuvre* » (Hall et al., 1994, p. 33). Il faut bien considérer ici que cette naturalisation de processus sociaux n'est pas neutre et s'insère, de manière consciente ou non, dans des stratégies de codage particulières : « *le naturalisme et le "réalisme" - la fidélité apparente de la représentation à la chose ou au concept représenté - sont l'effet, la conséquence, d'une certaine articulation spécifique du langage sur le "réel" : le résultat d'une pratique discursive* » (Hall et al., 1994, p. 32). L'enjeu est donc de cerner les risques inhérents à l'étude du métabolisme urbain en sciences sociales. Pour autant, Matthew Gandy ne nie pas l'intérêt de l'usage de la métaphore métabolique mais indique la nécessité de la détacher de ses origines organicistes mais surtout fonctionnalistes : « *if the idea of urban metabolism can be disentangled from its organicist and functionalist antecedents, however, it can serve as a useful point of entry for a critical reformulation of the relationship between social and bio-physical processes* » (Gandy, 2004).

La critique portée par ces différents auteurs est à nuancer, au regard des travaux de Donna Haraway notamment. Si les métaphores biologiques s'inscrivent en effet dans une démarche constructiviste où s'invitent, entre autres, des considérations politiques, leur analyse permet justement de déconstruire les codages qui leurs sont sous-jacents. Donna Haraway elle-même pose la métaphore biologique comme stratégie de pensée : « *there is no doubt that I frequently think in biological metaphors [...]. I'm fascinated by changes of scale. I think biological worlds invite thinking at, and about, different kinds of scale. At the same time, biological worlds are full of imaginations and beings developed from quite extraordinary biological architectures and mechanisms.* » (Haraway, 2000). Dans ce passage, Haraway me semble plutôt vanter l'intérêt de la métaphore biologique dans ce qui précisément fait tout l'intérêt du recours à la notion de métabolisme à savoir les relations entre échelles. Si Haraway pousse à se méfier des métaphores biologiques (Haraway, 1989), elle n'en juge cependant pas moins l'usage heuristique lorsqu'il s'agit de « *metaphors that deal with complex wholes and complex processes. In other words you can't adequately understand the form by breaking it down to their smallest parts and then adding relationships back* » (Haraway, 2000, p. 50-51), ajoutant plus loin « *when people miss the relations, the whole, and focus only on separate bits, they come up with all sorts of misreadings of my work. All of my metaphors imply some kind of synergetic action at a level of complexity that is not approached through its smallest parts. So they are all metaphors about complexity* » (Haraway, 2000, p. 51). La difficulté posée par la métaphore

biologique réside dans son holisme, mais c'est également par ce biais qu'Haraway propose d'aborder la complexité. Il s'agit toutefois de dépasser la métaphore pour s'intéresser aux histoires qui l'ont construite et à la prise de distance qu'elles impliquent par rapport au réel observé : « *I mean not only the physiological and discursive metaphors that can be found in biology but the stories. [...] So that biology is not merely a metaphor that illuminates something else, but an inexhaustible source of getting at the non-literality of the world* » (Haraway, 2000, p. 82-83). Or, en relisant les travaux de l'écologie industrielle au vu des éléments avancés ci-dessus, on retrouve une lecture partielle du métabolisme biologique, en particulier dans la définition des approches de *Mass Flow Analysis*. Marina Fischer-Kowalski propose, dans son article fondateur en deux parties (Fischer-Kowalski, 1998 ; Fischer-Kowalski et Hüttler, 1999) sur les racines épistémologiques de la notion de métabolisme de la société (« *society's metabolism* »), de retenir une conception du métabolisme proche de celle de Marx : « *material compartments of a social system are those physical entities that are continually reproduced by the labour expended in this system* » (Fischer-Kowalski, 1997). Toutefois, elle fait par la suite une lecture très littérale de la métaphore biochimique lorsqu'elle indique qu'une approche métabolique « *should be consistent with the physical law of constancy of energy and matter, or, put differently, have consistent equations between input, output and change of stocks in material and energetic terms* » (Fischer-Kowalski, 1997), induisant par là même une analyse centrée sur la quantification des flux.

La mise au premier plan des principes physiques de fonctionnement du métabolisme insiste en effet sur les permanences plutôt que sur le dynamisme à travers une place prépondérante accordée à l'homéostasie (équilibre lavoisien) dans le cadre d'un environnement préexistant à l'analyse. Ceci est visible dans la vision de la ville comme « hub » métabolique : s'il est reconnu le fait que la ville est un espace clé du métabolisme mondialisé, les causes de l'existence de cette prépondérance urbaine ne sont pas analysées en tant que lutte et rapport de force. Il s'agit donc de se pencher sur une redéfinition de la métaphore métabolique dans une approche plus relationnelle telle que mise en avant par Matthew Gandy : « *relational or hybridized conceptions of urban metabolism [...] are quite different from non-dialectical models of urban metabolism rooted in a homeostatic conception of the city as a self-regulatory system* » (Gandy, 2004, p. 374) qui, tout en réifiant la ville, propose une « *conception of the city as a metabolic system which can be examined in isolation from wider processes of historical change* » (Gandy, 2004, p. 374).

III.B. Recentrer le métabolisme sur la voie métabolique plutôt que sur l'homéostasie

Ces points me poussent à privilégier pour ce travail une approche du métabolisme urbain à même de prendre en considération sa nature disputée, centrée sur les enjeux politiques de l'inscription des flux de matières dans les milieux urbains. Il s'agit de sortir d'une vision où prédominent « *the technocratic urban models derived from the classic genres of scientific urban management* » (Gandy, 2004, p. 374) mis en avant par l'écologie industrielle classique. Le déterminisme technologique attaché à une vision mécaniciste du milieu urbain est à la base des conceptions modernes de la ville débouche sur la croyance en un « *highly sophisticated model of urban space as an efficient machine* » (Gandy, 2004, p. 374) qui pose problème lorsqu'il est compris en dehors des déterminants socio-politique qui le sous-tendent. Cette vision technocentrée du milieu urbain, qui focalise son approche sur l'étude des flux en tant qu'input/output ou des réseaux infrastructurels qui sont le support matériel de ces flux, évacue la question politique de son analyse : « *while the focus is on speed and high-tech networks, the material socio-environmental connections and the uneven power relations that produce them remain blatantly invisible* » (Swyngedouw, 2006a, p. 113). Si la notion de métabolisme vise à appréhender la complexité des milieux urbains par une analyse multiscalaire des flux de matière et d'énergie, elle ne peut se limiter à une lecture centrée sur la quantification des flux de matières et d'énergie sur un territoire donné qui ne permet pas la prise en compte du politique et des rapports de dominations intrinsèques à la société. En ce sens, si on peut louer la volonté « *d'appréhender la complexité, l'hétérogénéité et l'historicité des systèmes écologiques* » (Larrère et Larrère, 2009 [1997], p. 143), il faut, pour dépasser ces limites, faire évoluer l'analyse issue de la métaphore métabolique afin de lui permettre de prendre en considération les enjeux que cette complexité traduit aussi bien sociaux que politiques. Il s'agit ainsi, comme nous encourage à le faire Donna Haraway, de repenser la métaphore métabolique, et notamment le paradoxe observé entre les approches homéostasique et d'origine marxiste. En effet, à travers les principes d'accumulation capitaliste mis en évidence par Marx, la dimension équilibrée du métabolisme ne tient plus, ce qui pose la question des rapports profondément inégaux au sein du métabolisme contemporain entraînant une inégale répartition de matières et de capitaux (Smith, 2008 [1984]).

Il s'agit alors d'abandonner l'homéostasie pour réinstaller au centre de l'analyse ce qui relève dans le métabolisme de la « voie métabolique ». La notion de voie métabolique retranscrit les processus internes aux flux de matières de l'organisme : « *metabolic pathways are enzyme-mediated biochemical reactions that lead to biosynthesis (anabolism) or breakdown*

(*catabolism*) of natural product small molecules within a cell or tissue¹⁶ ». Cette approche du métabolisme recentrée sur les opérations de transformations de la matière (anabolisme et catabolisme) permet d’appréhender les flux comme des chaînes de transformation qui, à terme, peuvent être retranscrites sous la forme de flux comme le montre le schéma ci-dessous (Fig. 3). Repensé autour de cette notion, le métabolisme permet de rendre compte de l’ensemble des réactions présentes dans l’organisme et des fonctions régulatrices qui y sont associées (les enzymes dans le contexte biologique).

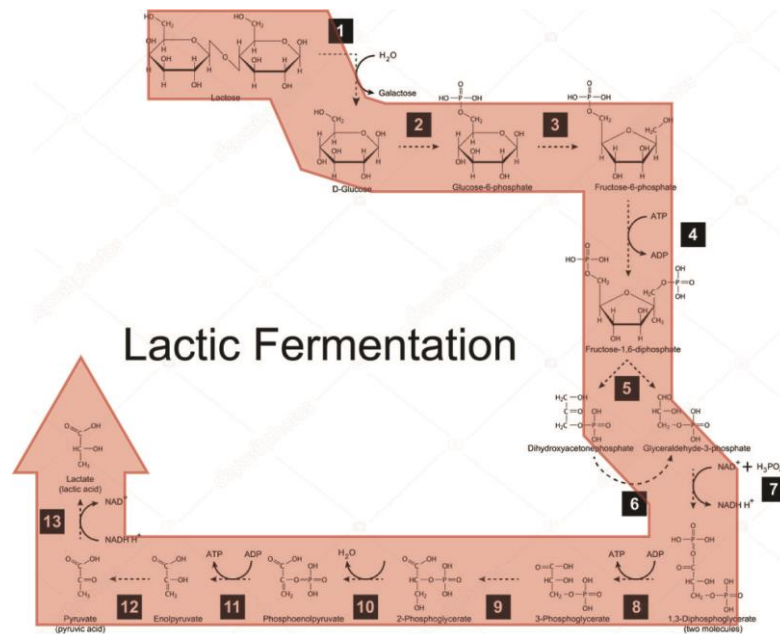


Fig. 3 : Le système chimique de la voie métabolique de la fermentation lactique : le flux (symbolisé par le tracé rouge en surimpression) comme chaîne d’interactions (© Anton Lebedev)

Il s’agit donc de considérer le flux comme composé d’une somme d’interactions considérées dans une lecture multiscale que l’analyse du métabolisme permet de mettre à jour lorsqu’elle se centre sur ces « nœuds », ces points de passage entre échelles. Dans le cadre qui nous intéresse ici (une analyse de l’ancrage mésologique des flux de matières), cette approche permet de considérer le flux à travers les transformations qu’il représente et donc de se pencher sur les différentes opérations de transformation de la matière ancrées dans les milieux urbains qui conditionnent leur circulation et les pratiques d’arraisonnement la permettant.

¹⁶ Définition issue du site du journal Nature. Accessible en ligne (consulté le 15/10/2017) [\[https://www.nature.com/subjects/metabolic-pathways\]](https://www.nature.com/subjects/metabolic-pathways)

III.C. Analyser l'arraisonnement à travers l'inscription des voies métaboliques capitalistes dans les milieux urbains

Le risque de l'apolitisme de l'écologie industrielle, et dans une moindre mesure de l'écologie territoriale, ne réside ainsi pas dans la non reconnaissance du caractère parasitaire du système industriel contemporain face aux limites de la biosphère (qui est régulièrement réaffirmé dans sa dimension écologiste), ni dans l'absence de prise en considération du contexte socio-politique, mais dans son absence de prise en compte de l'effet structurant du capitalisme sur les interactions internes au flux et des milieux dans lesquelles elles s'inscrivent. Si la méthodologie quantitative permet de mettre en avant les effets d'accumulation (stockage), et donc l'inégale répartition spatiale des processus étudiés, ils ne sont jamais abordés dans cette dimension critique. Pourtant, au vu de nombreux travaux (Harvey, 2006 [1990] ; Heynen et al., 2006 ; Smith, 2008 [1984] ; Malm, 2016), cette dimension est centrale à la compréhension du métabolisme contemporain.

Pour aborder l'inscription des flux dans les milieux et les transformations de matière qu'ils impliquent, il s'agit donc de se pencher sur les infrastructures qui les sous-tendent, permettent leur circulation tout en s'inscrivant dans les milieux concernés. En cela, elles représentent tant une forme d'arraisonnement dédiée à la circulation de matières et de capitaux qu'une inscription de ces mêmes matières et capitaux dans les milieux qu'ils traversent. La politisation de l'analyse métabolique est ici pensée à travers un usage de la notion recentré sur les opérations de transformation de la matière plutôt que sur des flux dématérialisés. En s'attachant à comprendre les « frottements » matériels ou les canalisations des circulations il est possible de mettre en avant les enjeux d'arraisonnement des milieux autour des jeux de pouvoir qui les sous-tendent. Dans ce cadre, l'analyse des relations entre différentes pratiques d'arraisonnement rend visible le caractère contesté non seulement des flux en eux-mêmes mais également de leur inscription dans le milieu et de lier l'appréhension circulatoire intrinsèque au recours à la notion de métabolisme et la dimension spatialisée induite par l'arraisonnement du milieu. En effet, chaque opération, ou rouage, du flux (transformation, stockage, transit...) représente un dispositif cristallisant les tensions liées au déploiement d'une forme de métabolisme. Chez le géographe David Harvey, cette tension entre flux de capitaux (et donc de matières) s'exprime sous la forme de la notion, bâtie à partir de la théorie marxiste de l'accumulation, de « *spatial fix* ». Dans le cadre de la nature expansionniste du capital fonctionnant par création de surplus, la circulation occupe une place centrale, car « *if the sphere of circulation does not expand then accumulation comes to a halt* » (Harvey, 1975, p. 20), ce qui l'amène à considérer, à la suite de Marx, que le capital « *is a process of circulation* » (Harvey, 1975, p. 20). Dès lors, il s'agit d'envisager l'ingénierie mésologique comme une forme particulière d'arraisonnement du milieu permettant

au « *capitalisme [entendu] comme un système métabolique de marchandises et de capital qui circulent* » (Verdeil, 2015, p. 33) de se déployer. Dans ce cadre, l'arrondissement des milieux doit se comprendre comme « *a process of geographically arranged socio-environmental metabolisms that combine the accumulation of socio-natural use and exchange-values, which shape, produce, maintain, and transform the metabolic vehicles that permit the expanded reproduction of the urban as a historically determined but contingent form of life [...] "overdetermined" by the generalized commodity form that underpins the capitalist "nature" of urbanization* » (Swyngedouw, 2006b, p. 34). Il ne s'agit toutefois pas de considérer l'arrondissement des milieux comme un problème purement relationnel (croisements de flux en un « hub ») où le territoire serait dissous par les flux (Ghosn et El Jazairy, 2014 ; Verdeil, 2015) qui le traverse puisque cette relationalité s'ancre dans, et nécessite, l'arrondissement des milieux comme support. C'est en cela que la théorie du « *spatial fix* » nous permet de dépasser le paradoxe entre circulation et territoire puisqu'il s'agit de considérer que le « *capitalism has to fix space (in immoveable structures of transport and communication nets, as well as in built environments of factories, roads, houses, water supplies, and other physical infrastructures) in order to overcome space (achieve a liberty of movement through low transport and communication costs)* » (Harvey, 2001, p. 25). En ce sens, le cadrage hygiéniste des flux, centré sur la nécessité de circulation de matières pour assainir les milieux, peut être relu comme la sécurisation de milieux urbains centraux dans un métabolisme capitaliste plus large. L'approche circulatoire induite par le capitalisme se branche alors sur la compréhension hygiéniste du milieu pour en fournir un cadre d'arrondissement centré sur la circulation et nécessitant la mise en place de « voies métaboliques » qui permettent dans un même temps la mise en place d'un support de circulation sécurisé (séparation des flux et contrôle des effets de leur inscription dans le milieu) mais ouvert (afin de permettre la création de valeur à travers l'échange du surplus) : « *from about 1750, wealth and money begin to "circulate" and are spoken of as though they were liquids, flowing incessantly to become a process of accumulation and growth* » (Swyngedouw, 2006b, p. 111). La critique écologiste qui vise à une sécurisation des flux et de ses impacts sur la biosphère doit donc intégrer cette lecture critique du capitalisme pour ne pas s'instituer en nouvel hygiénisme qui naturaliserait les formes d'organisation sociales et politiques liées au métabolisme capitaliste. Pour le dire autrement, il est important de ne pas instituer la nature capitaliste du métabolisme contemporain en « boîte noire » qui biaiserait sa compréhension.

L'ingénierie mésologique devient alors un moyen de gouvernement du métabolisme urbain destiné d'une part à maintenir un codage efficace des milieux destiné à arraisonner les flux qui les traversent et à surcoder les décodages opérés par le capitalisme, qui en devient donc le principal moteur d'organisation. L'enjeu de cette thèse est donc de comprendre les interactions entre un métabolisme contemporain marqué par le capitalisme et des pratiques

d'arraisonnement permettant à la fois sa fixation dans le milieu et le maintien des circulations. Toutefois, comme je l'ai mis en avant dans le chapitre 1, l'ancrage du métabolisme dans les milieux arraisonnés ne relève pas seulement de la forme ingénieriale et doit se comprendre dans le cadre de pratiques complémentaires ou non d'arraisonnement des milieux entraînant des formes de codages hybrides ou composites. Si la fixation des flux métaboliques par le codage du milieu permet de tirer bénéfice de cette « proximité » avec la circulation des matières et des capitaux, les pouvoirs publics ne sont pas les seuls à intervenir dans cette action, et de nombreuses pratiques d'arraisonnement non-gouvernementales déploient également des dispositifs de codage et de captation. C'est donc la question des infrastructures, en tant que dispositif concret de médiation entre circulation et arraisonnement des milieux, qui est à placer au centre de l'analyse. C'est en étudiant l'ancrage concret du métabolisme dans le milieu qu'il devient possible d'en politiser l'analyse car cette inscription matérielle s'insère dans les jeux de pouvoirs et les rapports de domination entendus à travers une appréhension multiscalair. Elle acquiert par ailleurs une signification particulière lorsque l'on cherche à se pencher sur l'objet « déchet » qui occupe une place particulière dans la mise en ordre des milieux qu'il s'agit d'étudier avant de se pencher sur les infrastructures destinées à permettre leur arraisonnement.

CHAPITRE 3. PLACE DES PROCESSUS CATABOLIQUES DANS L'INGÉNIERIE MÉSOLOGIQUE

Dans le cadre des chapitres précédents, j'ai recentré l'objet de cette thèse autour des pratiques d'arrondissement des milieux destinées à permettre le déploiement de circulations de matières et de capitaux envisagées sous l'angle d'une approche qualitative et politisée du métabolisme. Il s'agit pour le dire autrement de s'intéresser au déploiement du métabolisme capitaliste dans les milieux urbains et plus particulièrement à travers l'exemple des flux de déchets. Comme je l'ai mentionné ci-dessus, c'est la question des infrastructures, entendues comme dispositifs concrets de médiation entre circulation métabolique et arrondissement des milieux, qui est placée au centre de l'analyse. Avant de se pencher sur l'inscription matérielle du métabolisme dans les milieux urbains par les infrastructures, il s'agit d'abord de préciser la spécificité des circulations de déchets. Il est en effet impossible de mettre en place une approche exhaustive des flux du milieu urbain, notamment dans le cadre d'un travail centré sur une approche qualitative du flux, et il s'agira donc ici de se pencher sur les flux particuliers que représentent les circulations de déchets dans les milieux urbains. Cette circulation sera comprise à travers l'idée de flux cataboliques, qui font référence, dans le cadre d'appréhension métabolique mis en avant dans ce travail, aux processus de dégradation de la matière. Si cette définition englobe l'intégralité des processus de dégradation, et pourrait donc intégrer des formes de biodégradations naturelles par l'action de micro-organismes hors du champ social, il sera ici seulement fait mention du cadrage social et politique de cette dégradation. Il s'agit pour le dire autrement de centrer l'analyse sur les différentes étapes et circulations à travers lesquels sont détruits les matériaux issus de l'activité humaine. Au vu des volumes que représentent les flux de déchets industriels par rapport aux déchets ménagers, et des enjeux que soulèvent cette dimension quantitative, on pourrait regretter de ne pas les étudier ici mais dans une approche qui se focalise sur la dimension politique de l'arrondissement des milieux, il semble plus intéressant de se pencher sur des matières en liées aux enjeux de sécurisation du milieu urbain au quotidien. Les flux de déchets industriels représentent certes un enjeu central de la dégradation environnementale de sociétés de consommation fondées sur l'existence d'un surplus productif permanent, mais leurs circulations se déroulent dans des contextes plus « confinés » et selon des flux moins sujets à la contestation quotidienne et aux enjeux proprement urbains de leur gestion. On touche cependant une limite fondamentale de l'approche qualitative qui, comme Sabine Barles le relevait à l'égard des limites induites par les approches quantitatives, doivent toujours être mis en relation avec des contextes plus larges que fournissent justement les méthodologies MFA (*Mass Flow Analysis*) décrites au chapitre 2

par exemple. Si l'écologie politique nous permet de considérer la nécessaire part politique et conflictuelle qu'implique le développement de sociétés respectueuses de la biosphère, cette démarche ne peut se passer de cadrages d'ensembles chiffrés, limités certes mais essentiels à la compréhension des enjeux que l'on se propose d'étudier. Cet aspect n'est pas abordé dans ce travail, mais il est intéressant de noter la tentative récente de constitution d'un champ « d'écologie politique industrielle » par certains auteurs (Newell et Cousins, 2014 ; Cousins et Newell, 2015 ; Newell et al., 2017).

L'objet de ce chapitre est de se pencher sur les implications théoriques d'une étude centrée sur les circulations de déchets dans le cadre d'un universalisme de traduction attaché à une compréhension multiple des processus d'arrondissement des milieux urbains. Après avoir mis en avant les principes de fonctionnement des milieux à travers les notions d'arrondissement, codage et surcodage des milieux dans le chapitre 1, puis de s'être penché sur le rapport de ces modes d'organisation localisés des milieux urbains à un métabolisme envisagé à l'échelle de la biosphère, il s'agit ici d'interroger la place et la signification de ces matières particulières que représentent les déchets à la fois dans le cadre du fonctionnement des milieux urbains mais également dans le cadre du capitalisme comme principe d'organisation métabolique. La question des déchets renvoie en effet à des enjeux symboliques forts, qui permettent à mon sens de mettre en avant les rapports entre arrondissement et circulation d'une manière particulière. Il s'agira donc dans un premier temps de se pencher sur le bornage de l'étude autour des circulations de déchets afin d'en saisir les spécificités symboliques paradoxales du déchet, entre surplus matériel et mort sociale de l'objet d'une part et ressource d'autre part. Cette tension entre deux appréhensions de l'objet (rebut-ressource) porte à mon sens de manière visible la tension exprimée par la notion d'ingénierie mésologique entre sécurisation hygiéniste d'un territoire et circulation capitaliste qu'il s'agira d'étudier à travers l'inscription de ces flux dans les milieux. La notion d'infrastructure permet en ce sens d'analyser les circulations se déployant à travers les milieux urbains, et donc entremêlés dans des enjeux socio-politiques à différentes échelles. Je me pencherai ainsi sur ce que cette entrée nous permet de saisir du fonctionnement de l'arrondissement des milieux et notamment sur les différentes formes prises par ces infrastructures dans le cadre de milieux urbains situés au Sud.

Section I. La neutralisation symbolique et matérielle du déchet

Je cherche dans cette section à montrer comment les reconfigurations symboliques et matérielles de l'accès au déchet poussent à une reconfiguration des processus d'arrondissement des flux cataboliques du métabolisme urbain et donc de l'ingénierie mésologique. La nécessité de la prise en compte des impacts environnementaux du surplus matériel produit par les activités

humaines et les recompositions de la gouvernance des services urbains autour des enjeux du *New Public Management* se traduisent par le redéploiement de réseaux infrastructurels autour d'une mise en circulation accrue des déchets et nécessitent donc une évolution des infrastructures permettant leur circulation. De plus, les situations infrastructurelles des pays du Sud, où l'ingénierie mésologique se présente sous des formes différentes de celles que l'on observe au Nord, poussent à considérer la notion même d'infrastructure sous un angle différent. Je propose ici de les considérer non seulement comme un ensemble technique mais également comme des réseaux d'acteurs dont la collaboration permet la circulation des matières dans le milieu urbain.

La gestion des déchets joue un rôle important au regard des objectifs d'arraisonnement des milieux que se fixe l'ingénierie mésologique. Comme nous l'avons vu au chapitre 1, elle en constitue l'un des fondements et la rationalité d'immunisation des milieux urbains aux effets néfastes sur la santé humaine a formé la matrice du développement de ses principes organisateurs. Dans le cadre de ce travail, je cherche à mettre en place une analyse des mécanismes cataboliques des milieux urbains centrée sur la gestion des processus de destruction des éléments matériels jugés superflus communément labellisés sous le terme de déchets. Selon l'analyse métabolique, la gestion des déchets englobe d'une part l'évacuation et d'autre part les processus de transformation de ces « restes » (Joulian et al., 2016). Les déchets jouent un rôle particulier dans les mécanismes d'arraisonnement des milieux car ils sont chargés d'une symbolique forte dans le déploiement d'un gouvernement des possibles. De ce fait leur gestion constitue un enjeu central pour le fondement de la légitimité de l'ingénierie mésologique. La dimension mésologique de ce gouvernement destiné à assainir les milieux est mise en danger par la présence du déchet au regard de sa dangerosité concrète pour la viabilité des milieux urbains.

Les développements des thèses hygiénistes au XIXe siècle et les évolutions de la médecine dans ce même temps ont permis de mettre en place les fondements de l'ingénierie mésologique (voir chapitre 1). La place du déchet dans le projet d'arraisonnement des milieux lui confère ainsi une symbolique forte, qui s'ancre d'une part dans un « partage du sensible » (Rancière, 2000) entre ce qui est désirable et ce qui ne l'est pas au regard des critères d'immunisation, et d'autre part dans une dimension civilisationnelle (Vigarello, 1987 [1985] ; Elias, 2002 [1969] ; Laporte, 2003 [1978] ; Corbin, 2008 [1983]) qui voit dans la présence du déchet l'échec des sociétés modernes à réifier leurs milieux. Plus largement, le déchet est exclu des milieux lors de leur mise en ordre, en raison de ses caractéristiques symboliques et matérielles. Je chercherai dans cette section à mettre en avant cette double appréhension du déchet (matérielle et symbolique) et ses significations qui sont centrales pour mieux comprendre l'objectif d'émergence et de maintien de ce que je nommerai, à partir des travaux de plusieurs auteurs

(voir par exemple Douglas, 2001 [1967] ; Garcia, 2015), un « ordre matériel du milieu » garant de la légitimité des pratiques d'arraisonnement gouvernementales.

I.A. Le déchet comme excès matériel : la réification de la dépense par le capitalisme

La définition de ce que l'on range derrière la classification de « déchet » n'est pas aussi évidente qu'elle ne peut le sembler de prime abord. Les définitions juridiques du déchet sont forcément limitées par leur caractère ancré temporellement et spatialement et ne semblent pas pouvoir nous être d'une grande aide ici. Toutefois, elles renvoient souvent au caractère abandonné des objets qu'elle désigne. Ainsi, en France le déchet est considéré comme *res nullius* et donc sans propriétaire, et défini comme suit : « *est un déchet tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit... que son détenteur destine à l'abandon* » (Loi n°92-646, 13 juillet 1992). La notion d'abandon de la propriété est ainsi placée au centre de la définition et dérive de l'origine étymologique du déchet, qui renvoie en français à la notion de déchéance. Il est ainsi question d'un changement de statut de l'objet pensé en des termes négatifs : ce qui devient déchet perd une part de son essence et se voit en quelque sorte déclassifié au regard de son utilité et de sa valeur, ce qui amène Zsuzsa Gille à en proposer une définition simple et radicale comme « *any material we have failed to use* » (Gille, 2010, p. 1050).

Une autre approche considérant le déchet comme excès que l'on retrouve, entre autres dans les travaux de Nicky Gregson (Gregson et al., 2007a, 2007b ; Bulkeley et Gregson, 2009 ; Gregson et Crang, 2010 ; Gregson et al., 2010b ; Gregson et al., 2015) propose de le considérer à partir de l'idée de « *surplus matériel* » (« *surplus material* », Gregson, 2009) et de centrer l'analyse autour de l'excès comme principe de fonctionnement central des sociétés de consommation contemporaines. On peut ainsi considérer à la suite de plusieurs auteurs (Corvellec et Hultman, 2012 ; Girard, 2012 ; Cavé, 2013) les déchets de nos sociétés de consommation comme une forme d'excédent matériel permettant leur bon fonctionnement. Cette analyse pousse à considérer ces déchets, et donc des objets de consommation, non pas comme un élément indésirable ou inutile mais bien comme un moteur essentiel : « *d'une certaine façon, il en est de même dans l'abondance : pour que celle-ci devienne une valeur, il faut qu'il y en ait non pas assez, mais trop - il faut que soit maintenue et manifestée une différence significative entre le nécessaire et le superflu : c'est la fonction du gaspillage à tous les niveaux. C'est dire qu'il est illusoire de vouloir le résorber, de prétendre l'éliminer, car c'est lui, de quelque façon, qui oriente tout le système* » (Baudrillard, 1998 [1970], p. 52). On considère ici que ces objets ne relèvent pas de la part de « l'utile », à savoir le nécessaire à la

survie et au progrès de la société mais bien d'une portion supplémentaire porteuse d'un intérêt plus symbolique que matériel. Il est bien évidemment impossible de considérer qu'une société ne produise pas de déchets, qui sont inhérents à tout organisme et à toute société, mais la multiplication des déchets au-delà de la capacité des sociétés à les réintégrer dans des flux de production devient ainsi une forme d'excédent, de « dépense ». L'idée selon laquelle le déchet se définirait par son inutilité pose également question car elle met de côté la dimension catabolique du métabolisme social en considérant les processus d'élimination et de destruction de la matière comme annexes dans son fonctionnement. Or, de nombreux travaux ont montré la centralité de ces processus de « destruction créative » dans le métabolisme capitaliste que l'on peut comparer aux analyses portant sur « l'économie destructive » (« *Raubwirtschaft* ») qui posent la destruction matérielle des milieux comme principe moteur d'une idéologie du progrès capitaliste (voir, entre autres, Raunolin, 1984 ; Garcia et Grangé, 2015). Cette destruction créative est un moteur central du décodage de l'arrondissement des milieux, car on considère ainsi que la destruction des limitations de circulation instituées par le codage de l'ingénierie mésologique permet de « libérer » des flux de capitaux auparavant captifs. Dans cette approche, le déchet n'est pas considéré comme un élément extérieur au champ social mais bel et bien central du fonctionnement de nos sociétés et se conçoit à l'aune du paradigme de la croissance capitaliste, révélant le rôle de ce surplus matériel : « *si le système ne peut plus croître, ou si l'excédent ne peut en entier être absorbé dans sa croissance, il faut nécessairement le perdre sans profit* » (Bataille, 1967 [1949], p. 60). Ce rôle essentiel du déchet au regard du fonctionnement du capitalisme fondé sur des principes de consommation et de croissance est toutefois porteur d'une symbolique dangereuse, car l'encombrement matériel et la dégradation environnementale (pollution) témoignent du paradoxe de cette forme d'organisation au regard des limites de la biosphère (ressources et capacités d'absorption du surplus). Cette dangerosité nécessite donc la mise en place de stratégies qui s'expriment sous la forme d'un nécessaire traitement matériel et symbolique de ce surplus destiné à en neutraliser cette portée critique. Ces stratégies se mettent en place selon deux axes : il s'agit d'une part de valoriser l'acte de consommation en l'intégrant dans un ensemble de valeurs qui le voit être érigé en principe de libération des contraintes matérielles de l'existence et d'autre part d'assurer un traitement purificateur du surplus matériel en assurant un découplage (symbolique) entre la consommation et ses conséquences matérielles sur les milieux habités et, de manière plus large, la biosphère dans son ensemble.

I.A.1 La libération du sujet par la consommation : donner sens aux flux cataboliques dans un contexte capitaliste

I.A.1.a. *La confiscation du sens de l'excès par la réification capitaliste*

La centralité des processus cataboliques dans le fonctionnement capitaliste est particulièrement mise en avant dans les travaux de Jean Baudrillard sur la société de consommation et la charge symbolique des objets (Baudrillard, 1981, 1998 [1970]) et ceux de Georges Bataille sur la notion de dépense, élaborés à partir des travaux de Marcel Mauss sur le don (Mauss, 1924 ; Bataille, 1967 [1949]). Baudrillard analyse dans son ouvrage consacré à la société de consommation le rôle du gaspillage en repartant des constats posés par les démarches de la rudologie et de la *garbology* selon l'idée qu'il est une composante essentielle de nos sociétés contemporaines : « *on sait combien l'abondance des sociétés riches est liée au gaspillage, puisqu'on a pu parler de "civilisation de la poubelle", et même envisager de faire une "sociologie de la poubelle" : Dis-moi ce que tu jettes, je te dirai qui tu es !* » (Baudrillard, 1998 [1970], p. 48). Baudrillard centre son analyse non pas sur la dimension quantitative du gaspillage mais sur sa signification et sur ce qu'elle nous apprend en le considérant comme une fonction essentielle de la consommation : « *on ne comprend ni le gaspillage ni ses fonctions si l'on n'y voit que le déchet résiduel de ce qui est fait pour être consommé et qui ne l'est pas* » (Baudrillard, 1998 [1970], p. 48). Ces constats posés sur le rôle du gaspillage dans les sociétés humaines conduisent ainsi à reposer la question de l'utilité, qui prend chez Baudrillard une place centrale à travers la référence qu'elle implique aux travaux de Georges Bataille sur la dépense et la « part maudite » des activités humaines.

Bataille divise ces activités en deux groupes distincts, la « consommation », considérée comme utile et consacrée « *à la conservation de la vie et à la continuation de l'activité productive* » (Bataille, 1967 [1949], p. 28), et la « dépense » qui se rapporte à des activités inutiles d'un point de vue purement rationnel comme : « *le luxe, les deuils, les guerres, les cultes, les constructions de monuments somptuaires, les jeux, les spectacles, les arts, l'activité sexuelle perverse (c'est-à-dire détournée de la finalité génitale)* » (Bataille, 1967 [1949], p. 28). Son analyse s'intéresse dès lors à mettre en place une compréhension de l'économie dans sa globalité, en intégrant ces deux formes d'activités. Dans ce cadre, il déploie une approche historique de la manière dont l'excès d'énergie produit par les activités humaines est toujours canalisé d'une part dans un but de satisfaction des besoins naturels mais d'autre part dans des processus de « *consumation générale* » (Bataille, 1967 [1949], p. 66 ; Fautrier, 2015). Cette consommation est directement liée à un ensemble de valeurs permettant de s'élever socialement.

Il s'agit de considérer, sur le modèle du potlatch¹⁷, que le gaspillage par la dépense permet l'acquisition d'un prestige à la hauteur de la destruction de richesse réalisée. Bataille utilise, pour illustrer cette dépense énergétique dans des projets à vocation inutile (du point de vue de la satisfaction des besoins naturels), l'exemple de la construction d'églises au Moyen-Âge : « *la construction d'une église n'est pas l'emploi profitable du travail disponible, mais sa consommation, la destruction de son utilité* » (Bataille, 1967 [1949], p. 168). Il montre à travers cet exemple que l'utilité de la dépense d'énergie (entendue à l'échelle sociale) n'est pas liée à une explication rationnelle mais à la recherche de formes d'élévation spirituelle (formes qui évoluent en fonction des époques historiques ou des cultures considérées). L'excès est alors pensé comme un invariant des sociétés humaines (« *de la façon la plus universelle, isolément ou en groupe, les hommes se trouvent constamment engagés dans des processus de dépense* », Bataille, 1967 [1949], p. 44) qu'il s'agit d'organiser et de prendre en charge socialement pour permettre cette élévation. Dans le cadre des sociétés modernes, on assiste cependant à une inversion de ces valeurs que Bataille attribue au rôle du capitalisme. Aux « choses sacrées » « *constituées par une opération de perte* » (Bataille, 1967 [1949], p. 29) héritées d'un Moyen-Âge placé sous le règne du divin où « *toujours il s'agi[ssait] d'arracher à l'ordre réel, à la pauvreté des choses, de rendre à l'ordre divin* » (Bataille, 1967 [1949], p. 95), le capitalisme opère un décalage en déplaçant la dimension sacrée de la dépense vers une forme réifiée, sacralisant l'acquisition de la « chose matérielle » et son pendant excessif, le déchet. La production de déchets comme surplus matériel devient la forme prise par cet excès sous un régime métabolique capitaliste, pour le dire autrement il s'agit d'une réification de la dépense, censée élever l'homme et le libérer des contraintes de sa propre finitude (Bataille renvoie ici au rôle de la religion au Moyen-Âge), dans la « chose matérielle » entendue comme marchandise.

Les déchets étudiés deviennent, au regard des travaux de Bataille, le témoin d'un asservissement à la fois de l'homme et de la nature car la « *la fonction insubordonnée de la dépense libre* » (Bataille, 1967 [1949], p. 45) est captée par la société industrielle qui « *est engagée dans une excitation désordonnée : elle apparaît condamnée à croître et déjà la possibilité de croître lui manque* » (Bataille, 1967 [1949], p. 144). La croissance économique, imaginée comme un état transitoire avant la consommation dans le cadre d'une économie non-capitaliste, se transforme ainsi en facteur d'asservissement de l'homme par la réification du monde « *la croissance à laquelle s'est lié le développement des connaissances est par nature un état transitoire. Elle ne peut durer infiniment. [...] Rien n'est plus différent de l'homme asservi aux œuvres de croissance que l'homme relativement libre des sociétés stables* » (Bataille, 1967 [1949], p. 83). L'importance de l'ingénierie mésologique est ici mise en avant,

¹⁷ Le *potlatch* est une cérémonie pratiquée par des tribus amérindiennes installées au Nord-Ouest de l'Amérique du Nord ainsi que dans le Pacifique et certaines îles de l'Océan Indien lors de laquelle sont instaurés des systèmes de dons et contre-dons agonistiques ne relevant pas de l'échange marchand (voir Mauss, 1924).

car en offrant un facteur de stabilisation libérateur au regard des besoins de « conservation de la vie » (assainissement et approvisionnement des milieux) tout en permettant le déploiement de la croissance capitaliste, (suppression de l'encombrement lié à l'accumulation du surplus matériel) elle permet de résoudre ce paradoxe. En cela elle ne peut être assimilée au capitalisme et marque sa différence avec la réification envisagée chez Marx ou Lukács (Lukács, 1960). Ce qui est finalement notable dans cette citation de Bataille relève de la nature instable de la croissance capitaliste et de sa dimension transitoire. Dans ce cadre, le déchet comme surplus matériel lié à cette croissance devient la transcription matérielle de cet état transitoire, il joue donc le rôle de la dépense. Or, la spécificité de la dépense dans l'œuvre de Bataille est de permettre au sujet de se libérer de la réification : « *son concept de souveraineté [...] vaut aussi, et surtout, comme critique de la réification et du capitalisme* » (Tranchant, 2014), une souveraineté « *comprise comme le statut impossible du sujet qui, faisant l'épreuve de sa propre finitude et de sa limitation, dépasse celles-ci par une expérience de la mort ne pouvant faire l'objet d'une préparation préalable. À travers l'expérience de la mort, dont la dépense (des richesses et/ou de soi-même) est la modalité et l'indice pratique, le sujet passe de la conscience malheureuse à la souveraineté* » (Tranchant, 2014). Le reproche adressé au capitalisme par Bataille est donc lié à la confiscation de cette expérience de mort par le capitalisme à travers la réification du monde qui lui retire son sens libérateur en ce qu'il ne permet pas au sujet de dépasser cette expérience.

La « chosification » (Lukács, 1960 ; Césaire, 1973 ; Charbonnier, 2014) par le capitalisme de la dépense s'exprime ainsi dans l'état transitoire que traduit le déchet. En tant que réification de la croissance en surplus matériel, il représente donc la confiscation de l'expérience limite de la mort, son aliénation ne pouvant dès lors dépasser l'expérience de sa propre finitude que par la consommation matérielle. Dans ce cadre, le déchet devient, en tant qu'expérience de la mort captée par la réification, le symbole de cet état transitoire qui témoigne d'une croissance asservissant l'homme. Il s'agit pour le dire autrement d'un ensemble d'objets dont la signification en tant que perte ne prend sens que dans un cadre capitaliste. Il est en ce sens intéressant de noter que « *l'invention des déchets* » (urbains) décrite par Sabine Barles (Barles, 2005b) entre la fin du XVIIIe et le début du XXe siècle soit concomitante de l'émergence du capitalisme comme principe organisateur des sociétés modernes.

I.A.1.b. Le rôle de la dépense : la mort de l'objet comme libération du sujet

Comme je l'ai montré ci-dessus, le déchet traduit chez Bataille la réification par le capitalisme du sens libérateur associé à l'expérience de la mort. Le déchet est donc la dépense dans le contexte d'un monde capitaliste, qui est jugée négativement chez Bataille en ce qu'elle

ne permet pas la libération des sujets. Bataille permet donc de faire une équivalence entre le surplus matériel, et donc le déchet, et l'expérience de la mort, l'excès de la consommation matérielle prenant dans ce cadre le sens du symbole de la libération du sujet de sa finitude et sa limitation. C'est par la consommation (acquisition) puis le rejet de cette accumulation matérielle (dépense) que le sujet se libère, il trouve dans le double mouvement d'acquisition de nouveaux objets et de rejet des anciens l'exutoire de la libération capitaliste. Cette libération est intrinsèquement liée à la perception d'une destruction continue des objets du quotidien, d'une circulation fluide de la matière qui nécessite une infrastructure permettant à cette circulation de se déployer dans le milieu. L'ingénierie mésologique déployée dans les milieux urbains est ainsi le support matériel et idéal d'une organisation sociale permettant la liberté par la circulation de marchandise qui témoigne de l'affranchissement du sujet par rapport à sa simple survie : « *autrement dit, un des problèmes fondamentaux posés par la consommation est celui-ci : les êtres s'organisent-ils en fonction de leur survie, ou en fonction du sens individuel ou collectif, qu'ils donnent à leur vie ? [...] Et ce problème n'est pas métaphysique. Il est au centre de la consommation, et peut se traduire ainsi : l'abondance n'a-t-elle au fond de sens que dans le gaspillage ?* » (Baudrillard, 1998 [1970], p. 50). La notion de dépense nous permet ainsi de reconsidérer l'idée selon laquelle le déchet serait un objet déchu de son utilité car cette déchéance matérielle vient se placer dans un contexte dans lequel ce n'est pas l'utilité qui est centrale mais une recherche de prestige par un gain de liberté sur le nécessaire qui s'acquiert précisément par ce geste de rejet. Cette idée est centrale dans la distinction de Bataille entre acquisition et dépense qui témoigne du passage à une économie capitaliste puisqu'elle témoigne d'une inversion de valeurs qui consiste en « *un oubli de la nécessité naturelle de la dépense au profit de l'acquisition [...] débouchant finalement sur le monde réifié du capitalisme où aucune expérience authentique de l'existence n'est possible* » (Tranchant, 2014). Si le déchet relève de l'inutilité matérielle (hors du champ de la satisfaction des besoins), il prend en revanche une dimension symbolique relevant d'une forme moderne de l'excès qui renvoie à la libération du sujet de sa condition aliénée : « *ils [les êtres] font la plupart du temps de cette croissance, au-delà de la simple subsistance, leur but et leur raison d'être. Mais dans cette subordination à la croissance, l'être donné perd son autonomie* » (Bataille, 1967 [1949], p. 224).

Au-delà de ces considérations, appréhender le déchet comme un excès à la suite de Bataille permet de lui redonner un rôle central dans le fonctionnement de la société capitaliste et, partant, de son métabolisme. Cela s'inscrit également dans une démarche destinée à repolitiser le déchet en lui accordant une visibilité et ainsi à sortir d'une dimension moralisatrice : en « *seeking to retrieve the critical and creative potential of excess from those miserly thinkers who would stigmatize, vilify and denounce it in the name of moderation, conservation, efficiency, and other*

*sickly qualities. Like Bill's pyjamas*¹⁸, [...] *excess cannot be cast off, but [...] it should fill the world, and our hearts, so to speak* » (Doel, 2009, p. 956). Dès lors, la question de l'excès, du trop, devient une donnée essentielle du fonctionnement économique, à rebours des conceptualisations classiques qui placent le manque comme focale d'analyse (Fautrier, 2015) : « *Bataille's attention remains on loss as a recurring, indeed necessary and expanded part of the economy* » (Yusoff, 2009, p. 1024). Cette approche permet donc de sortir de « *la définition morale fondée sur l'utilité impérative des biens* » (Baudrillard, 1998 [1970], p. 48) et de considérer le déchet dans une appréhension politisée. Baudrillard et Bataille, entre autres, permettent de resituer l'excès (et donc le déchet) dans un système d'adhésion aux valeurs capitalistes positif et non négatif qui permet de sortir de la condamnation moralisatrice du déchet en tant que tel car il n'est jamais que la conséquence des choix d'organisation sociale réalisés. C'est pour cette raison que le déchet possède un potentiel critique important, car il met en péril le bon fonctionnement symbolique (impossibilité du découplage dans une société en croissance) et matériel (pollution et encombrement) du rôle de la consommation comme libération du sujet, rôle central pour la construction de la légitimité du capitalisme. L'accumulation du surplus matériel et la pollution qui en découle doivent donc être pris en charge d'une manière satisfaisante (traitée ou invisibilisée) afin de ne pas perturber non seulement la circulation de la matière le long des cycles de consommation et de destruction mais également les valeurs permettant l'adhésion positive au capitalisme.

I.A.2 La mort sociale de l'objet : neutralisation matérielle de la dangerosité du déchet

Cette conceptualisation du déchet comme excès utile plutôt que comme gaspillage inutile ancre donc les processus de destruction du déchet (flux cataboliques) dans des stratégies de neutralisation de sa portée critique d'un point de vue matériel comme symbolique. Il s'agit ici de comprendre comment les transformations de la matière destinées à détruire les excès matériels prennent place au sein d'un système de consommation, la destruction et l'obsolescence étant ainsi destinées à laisser la place à de nouveaux objets plus luxueux (au sens que Bataille donne au terme, à savoir des objets de plus en plus complexes). Il paraît donc intéressant de considérer le déchet comme partie prenante d'un cycle plus large de

¹⁸ En référence à ce passage de Blanche Neige (Barthelme, 1978, p. 112) « *Snow White took off her pajamas. Henry took off his pajamas. Kevin took off his pajamas. Hubert took off his pajamas. Clem took off his pajamas. Dan took off his pajamas. Edward took off his pajamas. Bill refused to take off his pajamas. "Take off you pajamas, Bill," Snow White said. Everyone looked at Bill's pajamas. "No I won't," Bill said. "I will not take off my pajamas." "Take off your pajamas Bill," everyone said. "No, I will not." Everyone looked again at Bill's pajamas. Bill's pajamas filled the room, in a sense.* » (cité dans Doel, 2009, p. 956)

transformation de la valeur associée à la matière. Il s'agit donc de se détacher de l'objet en lui-même pour comprendre les circulations dans lesquelles il s'insère, une démarche qui se rapproche de la proposition d'un numéro récent de la revue *Techniques et Culture*. Là, plusieurs auteurs suggèrent (à la suite de Myers, 2001) de se détacher d'une analyse trop centrée sur les objets (et donc du terme « déchet ») pour s'intéresser aux « restes » qui « *implique[nt] les divers processus, techniques ou naturels, par lesquels les objets se désagrègent ; il permet de saisir le "potentiel" (croissance, transformation, devenir) des choses en évitant les limites artificielles d'une pensée articulée autour des seules formes entières et arrêtées* » (Joulian et al., 2016, p. 22). Cette approche prolonge celle proposée par Appadurai autour de la « vie sociale » des objets (Appadurai, 1986) en reprenant la démarche consistant à se dégager de la forme prise temporairement par une matière fixée en un objet pour comprendre de manière processuelle ses transformations.

Si on considère traditionnellement les étapes de production des objets comme une accumulation de valeur intrinsèque au fur et à mesure des étapes de transformation, leur destruction relève d'un processus inverse visant à extraire des objets déchus de leur utilité les matières valorisables qui les composent. Il s'agit donc ici de reprendre l'idée d'une « vie sociale » de la matière pour en considérer la « mort sociale », à savoir les différentes étapes ou processus conduisant à la destruction de ces objets. Dans cette acception, les processus de destruction des objets de consommation s'insèrent dans des champs sociaux larges et fortement structurés. En concevant le statut de marchandise comme une phase particulière de l'état de la matière il est possible de penser les processus d'entrée et de sortie de cet état et les « rites de passage » correspondant aux différentes étapes de neutralisation de la dangerosité qui les accompagnent : « *things can move in and out of the commodity state, that such movements can be slow or fast, reversible or terminal, normative or deviant* » (Appadurai, 1986, p. 13). Il s'agit donc de considérer que le déchet est un état transitoire marqué par l'attente, un passage obligé, dans la « vie sociale » des objets qui se définit à la fois socialement et spatialement. Une bouteille en plastique jetée, vendue à un grossiste, possède donc bien une valeur mais cette valeur est potentielle, en attente de revalorisation (Desvaux, 2013). Ce qui unit finalement ces objets hétéroclites communément homogénéisés sous l'appellation de « déchets » est le fait qu'ils aient été considérés comme superflus et que leur ancien propriétaire ait renoncé à l'usage qu'il pouvait tirer de l'objet concerné.

La destruction des objets entre ainsi dans leur vie sociale au même titre que leurs processus de production, une « mort sociale » qui se matérialise sous la forme d'un « purgatoire » au sein duquel les objets sont placés en attente de destruction et/ou de revalorisation. Il s'agit donc de se pencher sur la gestion de ces surplus matériel car « *plutôt que rêver une hypothétique absence de déchet, passé ou à venir, on gagne à penser non seulement ce que les humains font des déchets, mais ce que les déchets font aux humains* » (Joulian et al., 2016, p. 19). La question se

pose alors de savoir comment les processus d'arraisonement des milieux prennent en charge ces flux cataboliques dans le cadre à la fois d'une sécurisation hygiénique du milieu et de remise en circulation de matières marchandisées. Il s'agit pour le dire autrement de s'intéresser à la prise en charge de la mort sociale des objets par les processus d'arraisonement des milieux dans lesquels elle s'insère.

I.B. La place du surplus dans le milieu : danger symbolique et matériel et potentialités rédemptrices de la gestion et du traitement des déchets

Le déchet, défini comme surplus matériel et état de mort sociale, est ainsi chargé d'une forte signification symbolique qui « souille » (Douglas, 2001 [1967]) les territoires qu'il occupe. Il renvoie en effet à une série de processus, inconscients ou non, et témoigne d'un agencement particulier de la matière qui s'insère dans une démarche de classification et d'externalisation du danger qu'il représente pour les milieux urbains. Le déchet est dangereux d'un point de vue matériel et symbolique : d'un point de vue matériel, les amoncellements de matières en décomposition sont liés à des problèmes de santé et de risques environnementaux qui ont présidés à la mise en place des premières mesures de gestion auxquels s'ajoutent les nombreuses nuisances visuelles et olfactives, sans compter l'attrait que cette ressource représente pour une faune indésirable car associée à des notions de dégoût. D'un point de vue symbolique, il représente un désordre inacceptable au vu des objectifs de maintien de l'ordre urbain et rend visible un surplus matériel qui n'est pas pris en charge socialement et témoigne des contradictions des sociétés de consommation mises en avant ci-dessus. S'intéresser au déchet revient ainsi à poser la question des systèmes destinés à la prise en charge d'un refoulé social en ce que « *la matérialité de nos déchets et leurs significations font partie de systèmes techniques, socioculturels et économiques plus larges* » (Joulian et al., 2016, p. 16).

I.B.1 Matérialité du déchet : stagnation et circulation du danger

La première caractéristique faisant du déchet un élément dangereux réside dans sa matérialité qui renvoie aux risques environnementaux et aux nuisances qu'il émet.

I.B.1.a. L'objet déchet : souillure et danger de la stagnation

Le déchet, envisagé ici comme « mort sociale » de la matière, est porteur d'un symbolisme mortifère qui est central pour comprendre sa matérialité. Porté à notre attention, le déchet nous rappelle à la finitude du monde matériel, à la déchéance des corps, et à la décomposition de l'agencement de la matière. Le déchet est ainsi un objet profondément social, car produit par les sociétés, et naturel, car soumis aux aléas de la dégradation organique et aux risques environnementaux qu'ils soulèvent. Cette dimension matérielle fait appel à un partage de la nature entre ce qui en est désirable et ce qui ne l'est pas, et le déchet vient justement se positionner comme « *le déni de la part de l'homme civilisé, de cette part d'animalité que Freud nomme "le douloureux reste de terre" et dont les fonctions sexuelles et excrémentielles constituent le noyau* » (Bousseyroux, 2005, p. 41). Cet acte d'identification, de classification et de rejet des déchets prend place plus largement dans une dialectique de l'inclusion et de l'exclusion qui se fonde sur des référents sociaux définissant ce qui est acceptable et ce qui ne l'est pas : « *pourquoi la nature serait-elle, dans la ville, verte comme un brin d'herbe plutôt que noire comme un cafard ? Ou grise comme un rat ?* » (Berque, 2010). En tant que mort de la matière, il établit un parallèle avec les puissants référents historiques des épisodes épidémiques qui ont marqués les villes avant la mise en place des mesures hygiénistes (voir chapitre 1). La photographie ci-dessous (Fig. 4) témoigne de cette proximité entre mort du vivant et mort des objets, le cadavre étant ici considéré comme un déchet demandant une évacuation pour permettre la continuité du bon fonctionnement de la société (Terrolle, 2010).



Fig. 4 : Chien mort sur un tas de déchets, quartier de Mounira, Le Caire (août 2013)

On sait désormais, grâce aux travaux de Mary Douglas, les liens qui existent entre la perception de la saleté et de l'ordre, la présence des déchets (et la saleté en général) témoignant d'un dysfonctionnement des institutions en charge de leur élimination : « *le sale est ce qui doit être exclu si un ordre doit être maintenu* » (Douglas, 1966).

C'est sûrement chez François Dagognet, philosophe et médecin, élève de Canguilhem et promoteur d'une « *hylétique* » (Dagognet, 1997, p. 11) comme science de la matière, que l'on retrouve le mieux exprimé ce qui, dans la matérialité du déchet, vient à ce point perturber l'ordre de la modernité mis en place par l'ingénierie mésologique, une matérialité qu'il rassemble dans un ensemble caractérisé par « *l'informe, l'amorphe, ou bien éloignés du fait de leur danger (la contamination, la pollution), ou bien abandonnés parce qu'eux-mêmes liés à la décomposition et à la mort (le pourri, le fermenté, le cadavérique)* » (Dagognet, 1997, p. 11). Cette exclusion se fonde en premier lieu sur la perception du déchet dans sa dimension cadavérique. François Dagognet propose ainsi, dans son projet de mise en place d'une hylétique comme science de la matière, une catégorisation des restes matériels que je ne chercherai pas à reproduire ici mais qui nous permet de cerner cette dimension mortifère du déchet : « *les déchets sont ce qu'ils sont, les conséquences d'une lente dégradation* » ajoutant plus loin « *les ordures, [...] fermentent et dégagent des odeurs fétides ; en outre elles pourraient contaminer, parce qu'elles offrent asile à la vermine (la pollution). Désormais nous ne souffrons plus seulement de l'encombrement, mais, avec les ordures, naît le danger ; c'est bien pourquoi on s'emploie à les ramasser pour les enfouir et nous en protéger ; nous gagnons aussi à les éloigner de notre vue (la saleté révulse). [...] Enfin, au dernier degré, nous disposons l'excrémentiel, les déjections ou le stercoral, les immondices, là où la matière non seulement se perd, mais répand dans la société les pires miasmes, l'horreur du décomposé et du pourri.* » (Dagognet, 1997, p. 61-64). La présence de la mort dans l'espace urbain, fut-elle symbolique et temporaire, renvoie depuis

le XVIIIe siècle à un ensemble de considérations hygiéniques (voir chapitre 1). On peut ici dresser un parallèle entre la mise sur pied de systèmes de gestion et l'éloignement progressifs des cimetières urbains des villes (Barles, 1999 ; Moreaux, 2009). L'éloignement du déchet et son invisibilisation jouent un rôle central dans les politiques de gestion des milieux car il s'agit de les purifier au regard de la souillure (Douglas, 2001 [1967]) qu'ils génèrent. La suppression du déchet de l'espace urbain vient ainsi se placer dans la construction d'un espace de la vie, de la civilisation, où la recherche de la vie éternelle se met en place par la suppression rapide et permanente des signes de sa déchéance qui risqueraient de contaminer l'ensemble de l'édifice socio-spatial. La recherche d'une temporalité maîtrisée permettant de contrôler la dégradation de la matérialité des objets rejetés dans les milieux nécessite donc un effort permanent destiné à maintenir un développement mésologique équilibré et à prendre en charge les flux cataboliques. Même les déchets non soumis à une dégénérescence organique suscitant le dégoût comme le plastique, le carton ou l'aluminium sont le plus souvent présents dans le milieu sous la forme d'un « tas » informe, qui de par son caractère hétéroclite ne s'insère pas dans les catégories sociales et présente en ce sens une part de danger : *« le tas ne possède que l'apparence de l'être, à cause de son instabilité constitutive, sans négliger encore le fait qu'il peut lui-même résulter de la superposition d'éléments hétérogènes (le dépotoir), ce qui ajoute à son inessentialité. [...] Nous demeurons encore dans l'univers de l'indéterminé, ce qui retire, ipso facto, à ces assemblages la qualité et le caractère de maintenance (l'être se définit par son identité avec lui-même, donc sa permanence). »* (Dagognet, 1997, p.19-20). Cette informité matérielle et symbolique se place en antithèse des efforts de formalisation, de mise en forme et donc en ordre, du milieu par l'ingénierie mésologique. L'ingénierie mésologique est précisément destinée à maintenir la forme de la ville, non pas pour en faire un objet inerte, mais pour en contrôler le développement en le stabilisant. Il s'agit ainsi de créer un ordre spatio-temporel particulier que le déchet vient déranger par la souillure spatiale et le développement futur incertain qui menace la forme du milieu formalisé. La saleté, et donc le déchet, en ce qu'elle renvoie inévitablement au désordre, vient ainsi menacer la constitution et le maintien de l'ordre urbain moderne, elle est un coin enfoncé dans l'idée d'une « civilisation des mœurs » pour reprendre l'expression de Norbert Elias (Elias, 2002 [1969]).

Cette approche a également le mérite de replacer le déchet dans un régime de signification qui relève de l'appropriation : *« propriété, propreté, même combat, même mot »* (Serres, 2012 [2008], p. 11) et nous pousse à reconsidérer la constitution de l'altérité. Autrefois exclus des espaces de vie à l'image des cimetières, les déchets se voyaient exclus des milieux urbains afin d'assurer que ces derniers se constituent en espaces « purs » aptes à accueillir et permettre un développement sain des sociétés qui les occupent. Leur éjection physique (vers les marges des villes) et symboliques (enfouissement / enterrement et incinération / crémation) permettait de maintenir le bon fonctionnement du milieu par l'exclusion du surplus matériel : *« la ville recycle*

pour ne point s'encombrer et pour ne point être saturée. Elle identifie, différencie et évacue » (Terrolle, 2010, p. 99). Pourtant, cette approche de la gestion du déchet se heurte à la prise de conscience de la finitude du monde physique et de la disparition de l'ailleurs géographique au profit d'un monde partagé dont les pollutions ont des conséquences non seulement pour les espaces directement concernés mais aussi pour la biosphère dans son ensemble. Cette représentation des conséquences de la consommation contemporaine sur l'intégralité de la biosphère est particulièrement visible à travers la mise en visibilité des continents plastiques et des conséquences de la pollution sur des formes de vie a priori isolées des circuits de consommation internationaux (voir Fig. 5), qui rend la distance (en partie) inopérante pour l'immunisation symbolique du déchet.



Fig. 5 : Déchets plastiques dans l'estomac d'oiseaux, îles de Midway (©Dan Clark)

Dès lors, la réappropriation du déchet ne peut se penser que comme une internalisation, qui implique de repenser les rites de purification du milieu en mesure de ne pas perturber l'ordre formalisé du milieu. Il ne s'agit plus seulement d'externaliser le déchet, de l'extraire du milieu urbain pour le stocker ou le détruire, mais de mettre en place des procédés d'élimination et de neutralisation du danger que représente le surplus matériel sur un milieu envisagé de manière multiscalair (depuis le milieu urbain à la biosphère). Dans le cadre de l'approche métabolique, cette réinternalisation prend la forme de la création de boucles de rétroaction positives permettant le maintien du milieu dans son intégrité dans l'objectif de permettre un développement maîtrisé et débarrasse de la culpabilité lié à la destruction des objets.

I.B.1.b. Rites de purification du déchet : la réification du déchet

La prise en considération des impacts environnementaux et de la valeur économique du déchet implique une recomposition de ce que je nomme ici des « rites de purification » destinés à neutraliser le danger symbolique et matériel qu'il représente. Le rite s'ancre dans l'idée que la valorisation du déchet est régulièrement présentée comme relevant d'une dimension morale dont il s'agit de se détacher mais qui renvoie toutefois à la nécessité de « réparer le monde » pour paraphraser un numéro récent de *Techniques et Cultures* (Joulian et al., 2016). Il s'agit donc de mettre en avant les dispositifs mis en place pour prendre en charge le surplus matériel et dans un même mouvement le neutraliser, une action qui s'ancre dans des référentiels socio-culturels : « *l'action réparatrice a un caractère expiatoire et implique l'exécution de rites de purification* » (Douglas, 2001 [1967], p. 193).

Au regard des enjeux soulevés par les caractéristiques culturelles et matérielles du déchet, les politiques de gestion se sont construites d'abord dans une logique hygiéniste d'évacuation des déchets des milieux habités et d'invisibilisation, que ce soit par stockage ou incinération. Ces politiques de gestion se fondaient ainsi sur une lutte contre la stagnation du déchet en milieu urbain dans un paradigme hygiéniste que nous avons décrit plus haut (voir chapitre 1). Dans ce contexte, les nombreuses pratiques de valorisation existantes ont peu à peu vu leur accès aux gisements urbains se restreindre, comme les débouchés des matières recyclées au regard des évolutions techniques des modes de production (Barles, 2005b). L'approche construite autour de la volonté d'assainir les milieux urbains par l'évacuation des éléments indésirables a ainsi entraîné la disparition des filières de valorisation anciennes représentées par la figure du chiffonnier. Les discours sur l'incinération se sont ainsi vus au début du XXe siècle chargés de la dynamique du progrès, dans laquelle les moyens techniques modernes se voyaient valorisés pour leurs bienfaits sanitaires et symboliques au nom du « *désir hygiéniste de purification par le feu* » (Frioux et Roussel, 2012, p. 422). François Dagognet interprète ainsi ces rites comme la preuve d'un « *puritanisme matériel* » (Dagognet, 1997, p. 69) qui nécessite de purifier les espaces de vie au travers d'un partage entre « *"bons" objets* » et ceux destinés à « *l'éloignement définitif [...] comme s'il fallait partout nettoyer, éliminer et même brûler* » (Dagognet, 1997, p. 69).

Toutefois, la dimension expiatoire de la prise en charge environnementale du déchet marque la fin de la phase d'externalisation du déchet par la prise en compte sociale des impacts environnementaux de la gestion des déchets. Pourtant, si cette dimension entre en résonance avec les récents développements autour des enjeux de valorisation des déchets et semble donc s'inscrire dans un temps court, il me paraît plus juste de parler de ce regain d'intérêt pour les filières de valorisation comme de la fin d'une parenthèse. En effet, au regard des travaux de

plusieurs auteurs portés sur le long terme (Melosi, 2000 ; Barles, 2005b), l'élimination des déchets par invisibilisation et destruction représente plus une anomalie historique. Les nombreuses pratiques de chiffonnage présentes en France au XIXe siècle se sont vues peu à peu remplacées par les dispositifs de captation de l'ingénierie mésologique dont les principes se sont vus orientés vers un paradigme d'externalisation mais cette phase ne représente finalement qu'un temps réduit, puisqu'elle ne dure pas plus d'un siècle au regard de la mise en place des premiers systèmes de gestion publique au XIXe siècle et de l'émergence des mesures environnementales dans le troisième tiers du XXe siècle (voir chapitre 5).

La réinternalisation des déchets implique ainsi une évolution des rites de purification mis en place par l'ingénierie mésologique désormais déclassés car rendus inopérants. Le redéveloppement des mesures de valorisation des déchets se place dans cette logique, d'une évolution nécessaire des rites de purification des milieux. Il ne suffit désormais plus de détruire ou de déplacer pour mettre en place une gestion acceptable du déchet, même si ces mesures restent le fondement de toute politique, la valorisation ne venant se placer que comme un « luxe » supplémentaire qui serait accessible aux plus nantis. Il s'agit ici de considérer non seulement la production quantitative du déchet comme le témoin de richesse et de liberté mais également de voir dans leur prise en charge un renforcement de cette logique dénoncée par Bataille : une valorisation efficace des déchets permet en effet d'en limiter l'impact sur l'environnement et donc de se dédouaner de sa production matérielle. Ce découplage entre surplus matériel et impacts environnementaux est particulièrement visible dans l'émergence de la notion d'économie circulaire qui propose de repenser une économie dite linéaire, fondée sur le triptyque « produire - consommer - jeter » par un modèle de circulation de matières bouclé sur lui-même fondé sur le recours au recyclage impliquant une transformation du métabolisme actuel (voir chapitre 5). Le rite de purification se voit ainsi modifié : il ne s'agit plus de détruire (via l'incinération) ou d'invisibiliser (mise en décharge) mais de maintenir la matière dans un mouvement perpétuel qui ferait disparaître le danger du déchet stagnant. L'idée même du déchet comme mort sociale disparaît ainsi au profit de l'infinité des re-cyclages et des transformations : « *moving, transforming and sometimes reusing materials push forward into the future the problem of scarce and contentious disposal sites* » (Garcier, 2012, p. 77). Cette nouvelle « cosmologie industrielle » (Graeber, 2012, p. 279) est sous-tendue par des imaginaires étudiés, entre autres par David Graeber (Graeber, 2012). Il interroge cette association de la « vie sociale » des objets à la vie humaine et notamment la dimension circulaire de ces trajectoires qui émerge d'une collusion entre les principes d'équilibre des écosystèmes naturels formulés par Haeckel et ceux d'équilibres naturels émergents des marchés économiques proposés par l'économie néoclassique dont la stabilité repose sur une « *tension - between a self-contained, self reproducing system that remains in stasis, and a system of endless productivity, with both being simultaneously seen as moral values in themselves - continues to haunt both economic*

and ecological discourse » (Graeber, 2012, p. 286). Pour Graeber, le recyclage vient ainsi se poser comme un rite de purification de l'objet et des matières qui le composent destiné à l'insérer dans un « *circular, equilibrium model on a system that is, at least in energy terms, as far from an equilibrium as anything could possibly be* » (Graeber, 2012, p. 287). Dans ce modèle, la question de la propriété est essentielle car elle est ce qui permet à l'objet d'entrer dans un nouveau cycle de la matière, d'être re-cyclée : dès lors que l'objet est déchu de sa propriété, il devient déchet et se voit placé dans un nouveau cycle de valorisation, chaque étape de sa destruction permettant de récupérer les matières valorisables.

De plus, la nature duale des déchets, entre « rebut et ressource », soulignée par de nombreux auteurs (Gouhier, 1988 ; Bertolini, 1990 ; Cavé, 2013), se voit réactualisée au regard des enjeux d'épuisement des ressources naturelles, et redonne à des filières de valorisation obsolètes (Barles, 2005b) une légitimité économique sous des formes renouvelées. La valeur d'un objet jeté dépend donc avant tout de la possibilité pour ces objets d'être réutilisés ou de la possibilité de revalorisation des matières qui les composent. Les nombreuses pratiques de récupération hors du domicile témoignent elles aussi de l'impossibilité de saisir les déchets comme un ensemble d'objets sans valeur. Dès lors, la restructuration du métabolisme au regard des impératifs de circularité nécessite la réorganisation du milieu stabilisé par l'ingénierie mésologique.

De cette hylétique, il me semble intéressant de garder un point central pour notre étude et qui rejoint l'enjeu posé par la notion d'ingénierie mésologique à savoir qu'une matérialité fondée sur le maintien de la forme est toujours valorisée par rapport à ce qui fluctue (Dagognet, 1997). La stabilisation du milieu passe ainsi par la mise en place d'un ordre matériel permettant la neutralisation de la dégradation matérielle en son sein. Ce constat engage donc une remarque à ce stade : les rites de purification que représentent les processus cataboliques ont pour vocation, en raison de leur contrôle par l'ingénierie mésologique, de renouveler la légitimité de la libération du sujet par la destruction des objets en neutralisant l'objet de la critique environnementale et en dégageant l'acte de consommation de ses conséquences écologiques. Les récents développements de l'économie circulaire dans les cercles gouvernementaux (voir chapitre 5) inscrits dans la lignée des travaux d'écologie industrielle des années 1970 à 1990 s'inscrivent précisément dans cette démarche à travers l'idée d'une rupture entre consommation et prélèvements dans la biosphère. On peut ainsi relire l'ensemble de ces travaux comme une démarche scientifique, intentionnelle ou non, de neutralisation de la critique écologique du capitalisme portant sur les limites de la croissance.

I.C. Conclusion de section. L'ordre matériel du milieu

Tout l'enjeu de l'ingénierie mésologique est donc de donner sens à ce surplus en développant des pratiques d'arrondissement des flux cataboliques dans le milieu. La sécurisation des flux de déchets mise en place par l'hygiénisme au regard de la dangerosité des matières en circulation se renouvelle à travers la nécessité de la neutralisation du potentiel critique du surplus matériel. Il s'agit donc de mettre en place un ordre matériel et symbolique permettant d'organiser la matière en neutralisant ses potentialités critiques à l'égard des formes du métabolisme capitaliste.

D'un point de vue spatial, le déchet pose problème lorsqu'il stagne dans les milieux urbains, ce qui renvoie aux théories hygiénistes de circulation des éléments, et lorsqu'il est visible, en raison des nuisances occasionnées. Cette attente pose problème lorsqu'elle prend place dans l'espace urbain, conférant ainsi une visibilité à des objets que l'on souhaite rejetés. Les déchets jouent le rôle de « révélateur » de l'ordonnement de l'espace urbain et permettent de mettre à jour au travers de l'étude de leur disposition dans l'espace les inégalités territoriales qu'ils révèlent. La ville moderne s'étant construite par la mise en salubrité de son milieu (voir chapitre 1), la présence du déchet vient se poser en antithèse de la modernité pour laquelle ils représentent une menace : si le déploiement de la modernité se conçoit comme un arrondissement, et une immunisation, des milieux, le déchet en représente le dysfonctionnement, et donc l'échec de l'ingénierie mésologique à le prendre en charge : « *avec les ordures naît le danger ; c'est bien pourquoi, on s'emploie à les ramasser pour les enfouir et nous en protéger ; nous gagnons aussi à les éloigner de notre vue* » (Dagognet, 1997).

Éloigner le déchet devient ainsi un acte d'immunisation de l'espace habité, la marque du contrôle physique et symbolique de la société sur son territoire et de la préservation d'un ordre matériel du milieu. Les sacs poubelles s'accumulant sont rapidement l'objet de détériorations attirant une activité animale indésirable (chiens errants, chats, rats et autres viennent y trouver nourriture et chaleur), menaçant l'image des territoires et la santé de ses habitants. La ville se doit donc d'évacuer les déchets pour maintenir un ordre urbain à la fois symbolique et fonctionnel, « *la ville recycle pour ne point s'encombrer et pour ne point être saturée. Elle identifie, différencie et évacue* » (Terolle, 2010). Les caractéristiques des flux cataboliques permettent donc de voir se maintenir un ordre socio-matériel du milieu qui repose sur un partage du sensible des artefacts matériels qui nous entourent : « *social order is partly maintained by the predictable and regular distribution of objects in space. [...] the situation of objects in their assigned places, and the impulse to re-situate them "properly" when they fall out of position, testifies to a common-sense idea that there is "a place for everything and everything in its place"* » (Edensor, 2005, p. 311-312).

Ce partage du sensible, est défini par Jacques Rancière comme un « *système d'évidences sensibles qui donne à voir en même temps l'existence d'un commun et les découpages qui y définissent les places et les parts respectives. [...] Cette répartition des parts et des places se fonde sur un partage des espaces, des temps et des formes d'activité qui détermine la manière même dont un commun se prête à participation et dont les uns et les autres ont part à ce partage* » (Rancière, 2000, p. 12). Dans cette définition, je retiens deux éléments qui aident à comprendre la mise en ordre matérielle des milieux : le premier consiste à identifier qu'il existe un découpage politique qui s'opère dans la matérialité du réel perçu et le second correspond au partage entre des « formes d'activités » désirables ou non. Il s'agit donc à la fois d'un découpage matériel mais également organisationnel de la légitimité à être et à agir dans le milieu : « *le partage du sensible fait voir qui peut avoir part au commun en fonction de ce qu'il fait, du temps et de l'espace dans lesquels cette activité s'exerce. Avoir telle ou telle occupation définit ainsi des compétences ou des incompétences au commun. Cela définit le fait d'être visible ou non visible dans un espace commun, doué d'une parole commune, etc.* » (Rancière, 2000, p. 13).

Dans le cas des circulations de déchets qui m'intéresse ici, on peut considérer qu'elles sont considérées comme une part rejetée nécessaire à l'établissement d'un milieu salubre à la fois dans leur matérialité (le déchet est ce qui doit être exclu pour maintenir l'ordre du milieu) et dans le cadre d'un partage entre des circulations jugées légitimes et d'autres non. Les travaux de Jacques Rancière font ici écho à ceux de Mary Douglas qui estime ainsi que la saleté, au-delà des considérations hygiéniques, renvoie à une symbolique forte qui la rend « *out of place* » : « *la saleté [...] est quelque chose qui n'est pas à sa place* » (Douglas, 2001 [1967], p. 55) et vient donc à la fois révéler au chercheur cet ordre matériel et en même temps le bousculer. Si Rancière n'emploie pas le même vocabulaire que Douglas en son temps, elle pointe de manière similaire « *l'existence d'un ensemble de relations ordonnées* » (Douglas, 2001 [1967], p. 55) fondée sur une classification du monde matériel que la saleté, la souillure, vient perturber car elle « *est le sous-produit d'une organisation et d'une classification de la matière, dans la mesure où toute mise en ordre entraîne le rejet d'éléments non appropriés* » (Douglas, 2001 [1967], p. 55). Toutefois, le rejet d'une part des milieux ne doit pas être entendu comme une défaillance des sociétés humaines mais bel et bien comme faisant partie prenante de son fonctionnement et grâce à l'étude de ces anomalies, on peut considérer ces impuretés matérielles comme parties nécessairement exclues du maintien d'un ordre matériel du monde : « *nous dirons que si l'impur est ce qui n'est pas à sa place, nous devons l'aborder par le biais de l'ordre. L'impur, la sale, c'est ce qui ne doit pas être inclus si l'on veut perpétuer tel ou tel ordre* » (Douglas, 2001 [1967], p. 59).

Cependant, la perpétuation de l'ordre empêche l'émergence de potentialités qui sont associées à ce danger inhérent au déchet car il implique un contrôle strict des formes de la prise en charge du surplus qui empêche le déploiement de pratiques non légitimées. Dans le cadre

d'une ingénierie mésologique, l'objectif n'est pas d'empêcher le développement du milieu mais de l'orienter, et donc de cadrer autant la distribution spatiale de la matière que sa circulation. Il s'agit ainsi de sélectionner dans un ensemble de potentialités celles que l'on jugera désirables et les autres, le déchet s'insérant dans cette seconde catégorie : « *qui dit ordre dit restriction, sélection des matériaux disponibles, utilisation d'un ensemble limité parmi toutes les relations possibles. Inversement, le désordre est, par implication, illimité ; il n'exprime aucun agencement, mais il est capable d'en créer à l'infini. C'est pourquoi, tout en aspirant à créer l'ordre, nous ne condamnons pas purement le désordre. Nous admettons que celui-ci détruit les agencements existants ; mais qu'il est doué aussi de potentialités. Le désordre est donc symbole tout à la fois de danger et de pouvoir* » (Douglas, 2001 [1967], p. 111). Cette double dimension fait du désordre un danger potentiellement menaçant à l'égard de l'ordre matériel mais également porteur de potentialités qu'il ne faut pas ignorer sous peine de le voir s'échapper sous la force des lignes de fuite. L'ingénierie mésologique met ainsi en place à la fois une catégorisation des éléments matériels mais également un ensemble de procédés socio-techniques légitimes à les prendre en charge.

Le déchet est marqué par une symbolique forte, qui agit à deux niveaux : d'une part il appelle une capacité de maîtrise et de purification, d'immunisation, des milieux habités par l'homme et d'autre part il renvoie aux excès de la société de consommation. La prise en charge des flux cataboliques au sein du milieu relève ainsi d'une mise en ordre des espaces de vie humaine envisagée sous un angle normatif : « *the removal of dirt and other polluting substances from the space of a society is indeed a productive act that reorders society to conform to a normative idea* » (Moore, 2009, p. 428). Cet ordre matériel se veut le témoin d'une modernité assurée par l'ingénierie mésologique et qui repose sur des dispositifs destinés à disposer des surplus matériels selon des objectifs fonctionnels mais aussi symboliques. Le déchet est en ce sens un révélateur particulièrement puissant des formes de pénétration capitaliste dans les processus d'arraisonnement des milieux au regard de sa dangerosité. L'analyse de l'inscription spatiale des circulations se révèle ainsi intéressante pour comprendre les processus de régulation de ces flux.

Section II. Appréhender la gestion du déchet en milieu urbain par l'approche métabolique

Comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents, je souhaite aborder la question des déchets sous l'angle des flux de matières, et donc du métabolisme urbain. Il s'agit donc de centrer l'analyse sur les flux de matières destinées à la destruction ou à la valorisation et notamment sur leur inscription dans le milieu, ce qui m'amène à considérer la question des infrastructures en charge de ces flux qui permettent leur « canalisation », à savoir la part de l'ingénierie mésologique destinée à orienter et sécuriser leurs circulations. Comme nous l'avons vu ci-dessus et dans le chapitre 1, les flux de déchets répondent à des logiques d'immunisation (invisibilisation et purification des milieux) qui ont un impact concret sur leur organisation. Toutefois, l'internalisation du déchet et la nécessité de valorisation m'incitent à proposer une approche centrée sur leur mobilité, permettant de considérer l'inscription spatiale des transformations et des changements de statuts de la matière ainsi que de ses circulations. Comme nous l'avons vu dans la section précédente, ces circulations dans le milieu nécessitent une sécurisation car elles sont également des circulations *par* le milieu, qui nécessite donc un aménagement à même de les maintenir dans un cadre sécurisé et dans un même temps de les favoriser en raison de l'évolution des formes acceptables de prise en charge des déchets envisagés comme reconnexion de la matière déchue aux circuits de production. Le recentrement de la gestion des déchets autour de la valorisation se conçoit dans ce sens comme son inscription dans le cadre plus large du métabolisme capitaliste des sociétés de consommation.

II.A. Approche métabolique : considérer le déchet dans une logique de gestion de flux extractiviste

S'intéresser au déchet sous l'angle du métabolisme revient à se pencher sur les évolutions de statuts qui sont directement liées à des circulations de la matière dans le milieu. Comme on l'a vu ci-dessus, le déchet se définit comme un statut à part dans un cycle de la matière, et il s'agit donc de comprendre comment s'opèrent ces transformations qui permettent aux surplus des activités humaines de se voir réhabilités ou détruits afin d'immuniser les milieux de vie de leur dangerosité intrinsèque. L'approche métabolique permet en ce sens de mieux saisir les enjeux de la gestion de ces flux car elle implique de penser la part de l'ingénierie mésologique dédiée au catabolisme des milieux urbains et leur régulation.

Il s'agit donc de « suivre les objets », c'est-à-dire à considérer cette chaîne de transformation comme un ensemble socio-technique dont l'analyse peut se révéler féconde, dans l'idée des

travaux menés par Ian Cook (ancrés dans les travaux d'Appadurai) à travers le site *Follow the Things* par exemple (<http://www.followthethings.com/>). De plus, l'approche par les flux de matières, toujours comprise dans leur dimension socio-matérielle, permet d'embrasser dans un même mouvement la dimension « d'externalisation » (assainissement des milieux urbains) et « d'internalisation » du déchet (filères de valorisation). Il s'agit de s'intéresser à la continuité des transformations et des évolutions des statuts qui s'appliquent aux matières en partant de leur situation d'attente qui les définit en tant que déchets et de suivre les transformations nécessaires à leur destruction ou leur valorisation. Cette approche paraît d'autant plus adaptée que la gestion des déchets se reconfigure aujourd'hui en lien avec le développement des principes de l'économie circulaire qui vise à optimiser les flux métaboliques et à « boucler » les cycles de vie des matériaux (voir chapitre 5). Cela me permet par ailleurs de proposer un dépassement du découpage¹⁹ « classique » des études portant sur la gestion des déchets en deux champs liés à la nature duale du déchet (Ackerman et Mirza, 2001). Le premier champ s'interroge sur la dimension de service urbain et s'attache à comprendre les enjeux d'externalisation du déchet des milieux urbains et les risques environnementaux (voir, entre autres, Defeuilley, 1996b ; Rocher, 2006 ; Moore, 2009 ; Durand, 2010 ; Debout, 2012c ; Carré, 2013) tandis que le second met plus en avant la dimension économique des filères de valorisation, et donc l'internationalisation du métabolisme de ces matières (voir, entre autres, Bertolini, 1990 ; Gregson et al., 2010a ; Garcier, 2012 ; Bahers, 2013 ; Cavé, 2013). La qualification des activités relevant de la gestion des déchets devient ainsi délicate, puisque l'on se place d'un côté dans un service fourni aux populations et de l'autre dans une activité économique classique.

Dans cette optique de considérer la circulation de la matière (symboliquement à travers les changements de statuts et matériellement à travers leurs circulations concrètes), il semble ici intéressant, à la suite des travaux de Jérémy Cavé (Cavé, 2013, 2016), de considérer l'ensemble des déchets présents dans le milieu comme un « gisement urbain », à savoir « *l'ensemble des déchets générés sur un certain périmètre, sans jugement quant à sa valeur, mais dans une optique de gestion* » (Cavé, 2013, p. 22). Le parallèle avec les industries d'extraction est intéressant car il permet de considérer les services d'enlèvement urbains comme un ensemble de stratégies de captation du gisement destiné à être valorisé, et donc de tisser un lien direct entre gestion du milieu et valorisation de la matière. Cette démarche semble plus à même de rendre compte des évolutions récentes des paradigmes de gestion des déchets. La question du déchet vient ainsi s'insérer dans un ensemble de « *stratégies industrielles d'"extraction minière urbaine"* (urban mining) [...] *consistant à identifier les déchets urbains comme un gisement de ressources potentielles, appropriables puisqu'en déshérence, et, moyennant le déploiement de*

¹⁹ Il s'agit ici d'un découpage arbitraire, les travaux cités abordant le plus souvent les deux aspects de la question mais en insistant toujours sur l'un des deux.

dispositifs d'extraction, encore à inventer. À mesure que les sociétés humaines se développent économiquement, les matières premières "vierges" deviennent de plus en plus disputées alors que, dans le même temps, le gisement de matériaux rejetés explose, en quantité comme en qualité. Dans ce contexte, l'extraction minière urbaine correspond à une gestion des stocks de ressources anthropiques ayant également pour finalité la protection de l'environnement, la préservation des ressources naturelles et la réalisation d'économies » (Cavé, 2016).

L'étude des déchets, à partir de ces stratégies de captation jusqu'aux processus de retraitement, permet ainsi de reconstituer leurs flux. Identifier le fonctionnement et l'évolution de la régulation de ces flux permet également de comprendre comment se greffent les enjeux de l'implantation d'un métabolisme urbain circulaire en phase sur le renversement de l'approche gestionnaire des déchets renouvelée aujourd'hui par le développement de la notion d'économie circulaire notamment : il s'agit de reconnecter les flux de matières déclassées et en attente (déchets) aux circuits de production afin de limiter l'impact sur les ressources de matières naturelles. L'« *urban mining* » participe à cette redéfinition du paradigme de gestion du déchet en associant enjeux environnementaux, économique et d'assainissement et se révèle un outil conceptuel intéressant pour mon étude. La redéfinition du paradigme lié au déchet, consistant à passer d'une logique d'externalisation à une logique d'internalisation, entraîne en effet une reconfiguration de la gestion des infrastructures et des modèles de services urbains. Ces infrastructures se voient ainsi de plus en plus destinées à favoriser la circulation du déchet au-delà de son évacuation du milieu, ce qui nécessite un raccordement aux réseaux techniques permettant la circulation globale des marchandises. Dans ce métabolisme envisagé à une échelle globale, les villes se placent comme des points nodaux centraux et, dans une logique extractiviste, comme des milieux producteurs de ressources d'arrondissement ne répondant plus seulement à une logique d'assainissement mais également de mise en valorisation, à l'image des industries étudiées sous cet angle en Amérique Latine (voir, par exemple, Svampa, 2011). Cette captation des ressources des milieux urbains insère dès lors les logiques de gestion des déchets dans une circulation globalisée des marchandises qui renforce la nécessité de la refonte des infrastructures vers une plus grande connectivité : « *avec la globalisation des échanges, les fonctions nécessaires à l'échange prennent de l'importance. Les grands réseaux techniques contribuent directement à la circulation des marchandises le long de chaînes de valeur de plus en plus étendues* » (Lorrain, 2011, p. 26). Les infrastructures qui conditionnent les possibilités de circulation de la matière semblent donc une entrée intéressante pour comprendre le déploiement du métabolisme à travers les milieux urbains.

II.B. Repenser l'infrastructure à l'aune des expériences urbaines du Sud

La gestion des déchets a depuis longtemps été intégrée dans le champ des services urbains pensés comme « *des dispositifs sociotechniques de maîtrise de l'environnement (ressources, milieux) afin de satisfaire les besoins et les exigences des activités humaines* » (Le Bris et Coutard, 2009, p. 6). Dans le cadre de ce travail, il est possible de les considérer comme autant de dispositifs d'arrondissement des milieux faisant partie de l'ingénierie mésologique. Ces services ont longtemps été considérés comme un ensemble socio-technique fondés sur des infrastructures centralisées pensées via le modèle de services urbains centralisés tel qu'exprimé par les travaux de Marvin et Graham (Graham et Marvin, 2001). Selon cette approche dite « conventionnelle » ou « fordiste » (Jaglin, 2012), la gestion des déchets répond à des objectifs d'assainissement des milieux au regard des dangers qu'ils représentent d'un point de vue symbolique et matériel (voir plus haut). Toutefois, ces modèles d'infrastructures « conventionnels » (Jaglin, 2012) ont été développés dans le contexte d'un modèle européen de développement économique fondé sur une croissance économique importante et sur une construction historique particulière. Cela pose, à une époque de profonde évolution de ces modèles, la question de la reconfiguration de ces services. Les services urbains ont connu des évolutions depuis les années 1980 et le développement des théories et de la rationalité managériale associée au *New Public Management* qui ont consisté en une privatisation d'un certain nombre de ces services et à l'évolution de leur gouvernance, une question qui s'est souvent traduite par l'analyse de la mise en place des Partenariats Public Privé (PPP), comme instruments centraux de cette évolution, qui ont fait l'objet de nombreux travaux au Nord comme au Sud (Lorrain et Stoker, 1994 ; Graham et Marvin, 2001 ; Jaglin et Zérah, 2010 ; Baron et Peyroux, 2011).

Cette évolution de la conception des infrastructures en réseaux vient se coupler à un mouvement plus large d'évolution des systèmes socio-techniques des villes en réseaux, une thématique que l'on retrouve, entre autres, dans les travaux d'Olivier Coutard et de Jonathan Rutherford (Coutard et Rutherford, 2009 ; Coutard, 2010 ; Coutard et al., 2010 ; Coutard et Rutherford, 2015, 2016) vers des systèmes qualifiés « d'écocycle » urbain (Coutard et Rutherford, 2009) ou de « techno-écocycle » (Coutard et Rutherford, 2015) qui définirait la situation de « *"ville post-réseaux" qui sert à désigner la myriade de configurations urbaines infrastructurelles émergentes dans une ère urbaine "post-réseau"* » (Coutard et Rutherford, 2015, p. 99). Ce dépassement de la ville « en réseau » tient selon les auteurs à la convergence des facteurs de décentralisation de la gestion des réseaux ainsi qu'aux impératifs de gestion durable « *qui repose sur les idéologies et les projections visant à la fois la (re)localisation des métabolismes urbains et un intérêt pour la résilience et l'autonomie urbaines en termes de*

réduction de certaines faiblesses et risques » (Coutard et Rutherford, 2015, p. 100). Dans le tableau présenté ci-dessous (Tab. 2), les auteurs mettent en avant les différences entre un paradigme de la ville « en réseau » et d'un « techno-écocycle » (Coutard et Rutherford, 2015) en suggérant « *que les registres conceptuels, sémantiques, fonctionnels ou normatifs du réseau et de l'"écocycle urbain durable" comme principes d'organisation territoriale paraissent à bien des égards contrastés, voire opposés* » (Coutard et Rutherford, 2009, p. 7).

Réseau	Techno-écocycle urbain (durable)
Solidarité, solidarisation	Autonomie, autonomisation
Ingénierie, mécanique, systèmes techniques, cybernétique	Énergie, systèmes organiques, écosystèmes
Métabolisme linéaire	Métabolisme circulaire
Découplage entre les capacités du milieu et les pratiques de consommation des ressources	Adéquation entre les capacités du milieu et les pratiques de consommation des ressources
Cycle long, débouclage	Cycle court, (re)bouclage
Logique d'offre ou de construction/satisfaction de la demande	Logique de maîtrise de la demande
modèle technico-économique d'expansion de grands systèmes : économies d'échelle, d'envergure, de variété ; effets de club ; moindres coûts de transaction	modèle écologique de conservation ou de préservation des ressources et des milieux
consommation non bornée ; croissance perpétuelle de l'urbanisation, de la richesse matérielle, de l'usage des services urbains	consommation modérée, sobriété ; dissociation entre croissance et développement, décroissance
irréversibilité, « momentum », inflexibilité	réversibilité, adaptabilité
dépendance carbone	bas-carbone, post-carbone

Tab. 2 : Deux paradigmes d'appréhension des réseaux techniques (issu de Coutard et Rutherford, 2015)

Ces nouveaux modèles impliquent « *des mutations potentielles dans les métabolismes urbains et dans les modèles de circulation urbaine des ressources* » (Coutard et Rutherford, 2015, p. 115) qui se traduisent donc par une réflexion apportée aux circulations de matières dans le milieu. Comme on l'a vu plus haut, les évolutions de la gestion des déchets autour des enjeux de circularité s'inscrivent dans cette logique en en présentant la plupart des caractéristiques : autonomisation des filières de recyclage, métabolisme circulaire, notion de gisement urbain (stock), préservation des ressources naturelles ou encore dissociation entre croissance et développement. Cependant, comme le note Olivier Coutard par ailleurs, les réseaux qui ont « *été au cœur de la transition urbaine qui s'est opérée dans les pays les plus industrialisés depuis le début du XIXe siècle* » (Coutard, 2010, p. 193) ne doivent pas être

entièrement remis en question : « *même si elle est perçue comme un effet quasi-définitif de la remise en cause des modèles traditionnels de prestation de services de base, la "ville post-réseau" constitue un processus émergent, systémique, ouvert au dialogue et à la critique et qui reste donc à inventer* » (Coutard et Rutherford, 2015). Toutefois, si cette première déconstruction de la ville en réseau apparaît heuristique pour cerner les développements récents des infrastructures, il semble qu'elle rencontre une limite lorsque confrontée à des logiques radicalement différentes telles que l'on peut les rencontrer dans le cas de services « informels » courants dans les villes du Sud. Si les discours de promotion de la « durabilité » des milieux urbains se déploient également dans ces contextes, il semble difficile de faire correspondre ces modèles à des réalités qu'on peut y observer.

Dans une approche métabolique du fonctionnement des milieux urbains, la question du déchet ne relève plus simplement d'une logique d'évacuation du déchet de l'espace habité mais également de sécurisation des flux permettant cette évacuation. Dès lors, cette dimension catabolique du métabolisme urbain implique de la part des autorités la mise en place d'une série d'infrastructures permettant une circulation sécurisée de ces flux. Le déploiement des systèmes de gestion depuis le XIXe siècle s'est mise en place à travers cette logique de sécurisation des espaces urbains. Elle appréhende en ce sens non seulement le déchet stagnant (évacuation) que sa circulation et ses espaces de stockage (sécurisation du flux), autrement dit, il s'agit d'une extension du domaine du codage hygiéniste à une prise en compte plus large centrée sur les flux cataboliques dans leur ensemble. Je montrerai ainsi dans le chapitre 5 comment la rationalité de la gestion des dangers liés aux déchets s'est historiquement construite selon le modèle de la protection des espaces européens aux épidémies. Toutefois, comme le débat soulevé dans le chapitre 1 autour des travaux de Marvin et Graham le montre, cette lecture est rendue partielle par sa dimension occidentalocentrée et sa faible attention aux spécificités historiques locales. Selon cette acception, les milieux urbains du Sud se voient dépréciés en raison de leur non-conformité aux modèles du Nord et en raison de la faible efficacité des réseaux et entrent dans le champ des approches « tératologiques » de l'urbain : « *the story is well known: densely populated environments lacking a wide range of facilities; infrastructure and services that depend on labour-intensive maintenance activities; and too many residents vulnerable to health problems and a concomitant loss of livelihood. Insufficient investment in energy, transportation, telecommunications and financial regulation and support inflate transaction costs and thus depreciate the value of local production* » (Simone, 2014, p. 223). Cette approche est aujourd'hui largement remise en question en raison de son approche ethnocentrée (Coutard, 2002) ou trop universalisante au regard des spécificités des situations locales (Verdeil et al., 2009). Je reprends ici l'hypothèse formulée par plusieurs auteurs selon laquelle « *la diversité, état momentané des processus de différenciation territoriale à l'œuvre (conçue comme la transformation d'une structure territoriale héritée par l'inscription spatiale des relations de*

pouvoir, de leur institutionnalisation et de leur réception par les sociétés locales) joue un rôle moteur tant dans le développement historique du "modèle universel" de mise en réseau des services urbains que dans ses mutations contemporaines » (Verdeil et al., 2009, p. 28) en ajoutant toutefois qu'il me semble que la diversité dont il est ici fait mention peut caractériser l'analyse des milieux urbains non pas comme un état « momentané » mais bel et bien comme un état permanent au regard des caractéristiques de la notion de milieu comme nous l'avons vu au chapitre 1. Considérer la diversité comme un état permanent des situations infrastructurelles peut ainsi aider à concevoir les situations présentes au Sud comme des situations amenées à se pérenniser dans le temps et donc à les inscrire de manière constitutive dans le fonctionnement de l'ingénierie mésologique comme « agrégateur » de pratiques multiples.

Sylvy Jaglin a ainsi proposé une typologie des différences entre les réseaux dits « conventionnels », correspondants aux modèles traditionnels tels que conçus à l'aune des expériences urbaines des pays du Nord, et « alternatifs » relevant d'une rationalité que je qualifie de non-surcodée (et donc non assimilée à une action directe de mise en forme des pouvoirs publics) qui correspondent aux situations diversifiées de la fourniture des services dans les pays du Sud.

	Modèle conventionnel	Modèle alternatif
Environnement urbain	<ul style="list-style-type: none"> - Planifié et contrôlé - Equipement > peuplement 	<ul style="list-style-type: none"> - Incontrôlé et informel - Peuplement > équipement ?
Situation économique des ménages	<ul style="list-style-type: none"> - Taux d'emploi élevé, salariat dominant - Pouvoir d'achat stable 	<ul style="list-style-type: none"> - Auto-emploi dominant dans des activités informelles - Grande vulnérabilité - Pauvreté massive
Dispositif de fourniture	<ul style="list-style-type: none"> - Un fournisseur (public ou privé) en monopole régulé 	<ul style="list-style-type: none"> - Un monopole public non universel et des fournisseurs marchands en concurrence, mal ou non interconnectés
Offre	<ul style="list-style-type: none"> - Fiable et continue - Exclusive, uniforme et normée (économies d'échelle, standardisation, effets de club) - Tarifs fixes (subventions croisées, péréquations) - Un branchement, un abonnement, une facture régulière (mensuelle, bimensuelle) 	<ul style="list-style-type: none"> - Inconstante et discontinue - Concurrentielle, hétérogène, à la carte - Tarif au prix de revient - Paiement au détail, crédit, abonnement à la demande etc.
Demandes	<ul style="list-style-type: none"> - Convergentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Durablement hétérogènes
Capacité de payer	<ul style="list-style-type: none"> - Stable voire croissante dans le temps long - Régulière dans le temps court (salariat dominant) 	<ul style="list-style-type: none"> - Variable et réversible à toutes les échelles de temps (pauvreté, précarité, vulnérabilité)
Consommation domestique	<ul style="list-style-type: none"> - Constante et prévisible (conforme à un schéma d'évolution familiale et résidentielle « standardisé ») - Un fournisseur unique - Pertes commerciales maîtrisées 	<ul style="list-style-type: none"> - Variable (fonction du revenu, de configurations familiales et résidentielles labiles). - Fournisseurs multiples combinés entre eux en fonction de critères d'usage, de prix, d'accessibilité - Pertes commerciales importantes (branchements illégaux)
Consommation industrielle	<ul style="list-style-type: none"> - Massive et croissante 	<ul style="list-style-type: none"> - Très inégales voire inexistantes (poids important des petites et moyennes entreprises et microentreprises, connexions illégales)

Tab. 3 : Comparaison des modèles conventionnel et alternatif de la fourniture des services urbains (tiré de Jaglin, 2012)

Sans rentrer dans une analyse poussée de ce tableau (Tab. 3), il paraît toutefois intéressant de se pencher sur les grandes oppositions qui le structurent. Je retiens ici principalement qu'elles se fondent sur un double constat : la forte hétérogénéité des milieux urbains sur lesquels se déploient le modèle « alternatif » (inégalités socio-économiques des ménages desservis, de niveaux de demandes...) entraîne une forte hétérogénéité des modalités de services (la dimension formelle / informelle centrale ici). Je relis cette distinction au regard de la proposition centrée sur une ingénierie mésologique : les fondements de l'ingénierie mésologique ancrés dans la modernité tendent à réifier les milieux afin d'en rendre le gouvernement plus simple et efficient pour un pouvoir centralisé. Les milieux urbains ne présentant pas ces caractéristiques liées au surcodage du milieu par l'ingénierie se voient ainsi moins « contraints », ou présentent

des champs de possibles plus étendus, ce qui permet le déploiement de formes d'arrondissement alternatives ou composites. Cette lecture composite permet à mon sens de ne pas sacraliser une différence entre ces deux modèles et de tenter une reformulation permettant d'englober dans un même geste leur analyse. En considérant le modèle conventionnel comme une forme parmi d'autres de pratiques d'arrondissement, la comparaison entre divers régimes de régulation des flux devient possible sans pour autant les placer dans un rapport hiérarchique qui verrait certaines formations historiques favorisées au regard de leur capacité d'universalisation par exemple. Cette reformulation est rendue possible par le truchement de l'analyse centrée sur les services au profit d'une approche métabolique des flux de matières²⁰.

L'entrée par l'infrastructure, et la reformulation que j'en propose ci-dessous, cherchent à réconcilier ces deux modèles en les présentant comme différentes formes d'arrondissement des milieux qui se sont historiquement construites dans des contextes variés, d'où la diversité des formes observables aujourd'hui. Il s'agit ainsi de s'extraire des débats portant sur les défaillances des modèles d'ingénierie mésologique pour proposer une approche par les flux cherchant à rendre compte de différents réseaux socio-techniques permettant d'arrondir les milieux urbains. Autrement dit, il s'agit de considérer les éléments sociaux et matériels qui, dans le milieu, permettent la circulation des matières : « *cette ville matérielle se pense à la fois comme l'ossature qui organise l'espace des circulations et des possibles et comme support de la construction de nombreuses institutions* » (Lorrain, 2011). Pour ces raisons, s'intéresser aux infrastructures qui sous-tendent ces flux est important car elles en sont la traduction spatiale et matérielle, et leur analyse permet ainsi de saisir les différents enjeux qui les permettent au-delà de la notion de réseau aujourd'hui remise en question (Coutard et Rutherford, 2015) : « *infrastructure is more effective at capturing flows, movements, congestions and internments of people and things than a term like network or capital* » (McFarlane et Silver, 2017, p. 6). Il s'agit ainsi de proposer une lecture universalisante des infrastructures qui permette de saisir les spécificités des villes du Sud et du Nord dans un même mouvement. Cette démarche, qui est au cœur de cette étude, renvoie aux travaux de Sylvie Jaglin qui mentionne par ailleurs l'ancrage de ce renouvellement de l'approche du réseau dans la confrontation du modèle d'ingénierie mésologique aux réalités des formes d'urbanisation du Sud : « *this socio-technical diversity is organically linked with the heterogeneity of southern urban societies, that is both the intrinsic diversity of urban socio-spaces under today's conditions of economic globalization, and the qualitative variations in the processes of urbanization resulting from local agency and contingency* » (Jaglin, 2014, p. 435).

²⁰ Cette approche n'est toutefois pas sans poser un certain nombre de questions, car le recentrement de l'analyse sur les infrastructures en tant que réseaux techniques risque de passer sous silence les rapports de force et les interrogations relatives aux enjeux de justice spatiale et environnementale ainsi que l'inscription démocratique de ces réseaux (Verdeil, 2012).

Avant de proposer une démarche méthodologique adaptée à la comparaison de formes d'urbanisation habituellement présentées comme antinomiques, il est nécessaire de proposer un cadre d'analyse du déploiement des infrastructures comme supports de déploiement du métabolisme urbain à même de prendre en compte cette complexité et cette diversité, c'est-à-dire un cadre permettant l'étude de la multiplicité qui s'inscrit dans le cadre d'un « universalisme de traduction ».

II.C. Infrastructures techniques et infrastructures sociales

Une approche comparative des infrastructures imaginée dans une dimension Nord/Sud pose toutefois une question centrale qui consiste en un risque de reproduire des hiérarchies limitant l'analyse qui consisterait à observer au Nord des infrastructures techniques fonctionnelles et au Sud un ensemble hétéroclite d'infrastructures déficientes. Pour dépasser cette question, il semble nécessaire de se pencher sur la définition même de l'infrastructure et d'adopter une démarche permettant la constitution d'un renouvellement d'une définition purement matérialiste : « *more comprehensive knowledge is needed about how resources and materials actually flow through cities. Infrastructure largely exists to bring water, power, people, materials and waste from one place to another* » (Simone, 2014). Le rôle de l'infrastructure comme support de la circulation de la matière dans les milieux urbains doit ainsi être replacé au centre de l'analyse. Si l'on accepte la proposition d'AbdouMaliq Simone, réfléchir à l'infrastructure revient à poser la question de cette circulation et de ses conditions de possibilité, dit autrement, il s'agit de s'intéresser aux processus de régulations des flux de matières. Comme nous l'avons vu plus haut, les milieux urbains du Sud sont caractérisés par leur forte hétérogénéité et, partant, leur faible surcodage par l'ingénierie mésologique. Toutefois, l'absence de pratiques d'arraisonnement centralisées et de réseaux techniques efficaces ne doit pas nous amener à oublier que dans les villes du Sud comme dans celles du Nord, les matières circulent au sein du milieu. Ce point interroge ce que l'on pourrait qualifier de « tropisme technique » qui consiste à n'envisager les infrastructures qu'à partir de leur dimension matérielle ou technique, par leur caractère « dur » (Lorrain, 2011, p. 32) ce qui risque de rétablir une hiérarchie autour de l'efficacité de ces réseaux techniques et de leur capacité à surcoder les circulations du milieu sans considérer l'ensemble des possibilités du milieu.

En ce sens, je cherche ici à proposer une approche renouvelée de l'infrastructure fondée sur la prise en compte des formes d'arraisonnement des milieux urbains et de de modèles composites dans un contexte de milieux urbains extrêmement hétérogènes et différenciés : « *the demographic composition of Africa's population, while becoming more urban, is also becoming more differentiated and unstable - in terms of mobility, occupation and sustainable livelihood* »

(Simone, 2014). Dans ce contexte où la place des institutions de gestion étatiques (directes ou via le recours à des opérateurs privés) tend à être remise en question par la prépondérance quantitative d'acteurs opérant selon des rationalités non-étatiques et se déployant selon des formes d'arraisonnement des milieux urbains non rattachées au modèle d'ingénierie mésologique occidentale. Cette dimension de l'action d'assainissement des milieux relevant d'acteurs non-étatiques opère de manière parallèle à des acteurs considérés comme classiques (régies municipales ou entreprises privées sous contrat) et répond à une rationalité différente plus portée par l'opportunité économique offerte par les valeurs d'échanges ou d'usages résiduelles des objets jetés. Selon Sylvie Jaglin, la présence et subsistance de systèmes d'arraisonnement des milieux composites et alternatifs ne correspondent pas à une résurgence de processus pré ingénierie mésologique mais représente bien un système de service à part entière se déployant dans les interstices des défauts d'ingénieries mésologiques défailtantes. Dès lors, il s'agit de considérer ces « bricolages » comme partie prenante des réseaux, ce qui invite à les repenser à l'aune de ces expériences urbaines : « *les médiations socio-techniques et les innovations qui les accompagnent sont certes souvent des bricolages mais elles sont surtout une réponse pragmatique à cette désarticulation entre offre et demande. Loin d'être des héritages archaïques, elles répondent aussi à la diffusion récente de technologies à bas coût et à la démocratisation d'innovations techniques dont les coûts diminuent : téléphonie mobile, batteries légères et efficaces, compteurs intelligents...* » (Jaglin, 2012, p. 60). Loin d'être une position isolée, cette approche gagne en notoriété dans de nombreuses études portant sur les villes du Sud. On la retrouve dans les travaux de Colin McFarlane (McFarlane, 2011a, 2012), d'AbdouMaliq Simone à travers sa proposition de considérer les réseaux interpersonnels comme des infrastructures (« *people as infrastructure* » ; Simone, 2004, 2014, 2015) ou dans les travaux relatifs aux villes ou aux infrastructures « interrompues » (« *disrupted* » ; Graham, 2010 ; Silver, 2016). Ces auteurs insistent toutefois plus sur la dimension provisoire de ces arrangements hérités de l'approche de l'informalité d'Ananya Roy les considérant dans une dimension de « négociabilité permanente » (Roy et AlSayyad, 2004). La volonté de s'intéresser à des formes d'organisations alternatives aux modèles urbains du Nord de la mise en circulation de la matière implique une approche renouvelée de ces réseaux qui ne reproduise pas les habituelles distinctions souvent établies entre pratiques formelles et informelles et nécessitent un dépassement d'une approche normative centralisée et purement étatique de l'infrastructure : « *the model for integrated utility services has ignored the heterogeneous character of real delivery configurations, while maintaining the fiction of services based on national and egalitarian standards* » (Jaglin, 2014, p. 445).

Il s'agit ainsi ici de proposer une lecture des infrastructures qui permette l'analyse croisée des dynamiques urbaines observables au Nord comme au Sud. Il me semble ainsi particulièrement intéressant de se pencher sur les travaux d'AbouMaliq Simone et notamment

sur l'un de ses articles intitulé « *People as infrastructure* » (Simone, 2004). Dans cet article, Simone propose de dépasser une lecture de l'infrastructure « *in physical terms, as reticulated systems of highways, pipes, wires, or cables* » (Simone, 2004, p. 407) pour s'intéresser à la dimension processuelle et relationnelle des infrastructures. Il propose dans ses travaux une lecture de l'urbain qui place la ville, le milieu urbain, comme outil dont peuvent s'emparer les résidents pour agir et se réappropriier la production de l'espace par un arraisonnement de l'aléatoire à leur profit, ce qui est d'autant plus possible que l'ingénierie mésologique est peu développée et réduit d'autant peu le champ des possibles : « *the city is away of keeping things open and of materializing ways of becoming something that has not existed before, but which has been possible all along* » (Simone, 2008, p. 201). Selon cette approche, le tissu social des milieux urbains doit être considéré comme une infrastructure en tant que telle qui permet le déploiement de circulations ou de services alternatifs au modèle conventionnel. Dans un article récent, Jonathan Silver et Colin McFarlane parlent ainsi « d'infrastructures sociales » qu'ils définissent comme suit : « *we define it as a practice of connecting people and things in socio-material relations that sustain urban life. It is not just a context or a noun, but a verb: social infrastructure is made and held stable through work and changing ways of connecting* » (McFarlane et Silver, 2017, p. 6). Selon cette approche, l'infrastructure ne se résume pas à un dispositif technique mais inclut dans l'approche d'une part les milieux associés aux infrastructures entendues au sens traditionnel du terme ainsi que des réseaux d'acteurs dont l'action coordonnée tend à créer des formes d'organisation sociales dont la pérennité permet de mettre en œuvre des structures jouant le rôle d'infrastructures « sociales » : « *social infrastructure is a differentiated set of socio-material practices that make provisions for some of the basics of urban life: being able to get to work, to access schooling, to get basic healthcare, and so on* » (McFarlane et Silver, 2017).

La lecture des villes du Sud comme inachevées, ou chaotiques, revient ainsi à considérer l'inachèvement du projet d'ingénierie mésologique comme fondement du projet urbain moderne destiné à mettre en place un gouvernement des possibles : « *consider the incomplete, truncated, or deteriorated forms and temporalities of various, seemingly incompatible institutional rationalities and modes of production [...]. All are deployed as a means of stabilizing a social field of interaction. In part, this is a way to continuously readapt residents' actions to engage the open-ended destinations that their very collaborations have produced* » (Simone, 2004, p. 410). La « stabilisation du champ social d'interaction » renvoie à la réappropriation par les habitants du gouvernement des possibles porté par l'ingénierie mésologique et permet de cadrer l'émergence de futurs alternatifs à ceux désirés par les diverses formes que prend la planification urbaine. En d'autres termes, il s'agit de formes de codage alternatives à l'ingénierie mésologique d'arraisonnement des milieux. Pour Simone, l'incapacité des décideurs politiques (entre autres) à déployer une ingénierie mésologique

efficace permet ainsi le déploiement par les citoyens de tactiques alternatives de réappropriation de l'arrondissement des milieux, pour le dire autrement une réappropriation des possibles, ce qui le conduit à parler de « politique du possible » (« *politics of the possible* », Simone, 2008) que l'on pourrait ainsi opposer à un gouvernement du possible dépolitisé par des pratiques d'arrondissement managériales. Dans l'approche proposée par Simone, les habitants luttent avec l'incertitude des possibilités futures selon une logique similaire à la réduction de l'aléatoire par l'ingénierie mésologique : « *under certain urban conditions, residents of lesser means and subject to the arbitrary constrictions on anticipating the future due to race, ethnicity, or other attributes have often used the very bodies of household and kin to hedge against uncertainty* » (Simone, 2015, p. 19-20). Il s'agit de constituer des réseaux de connaissances (au sein de familles, de communautés...) qui permettent de constituer « *an unfolding infrastructure to connect different positions as a means of securing household livelihoods* » (Simone, 2015, p. 20), une tactique importante dans des « *situations where an individual's sheer identity - rather than skills or capacity - make them vulnerable to downturns, attritions, and scapegoating, this infrastructure of hedges proves necessary* » (Simone, 2015, p. 20). Repensées sous une forme relationnelle (Simone, 2015), les infrastructures se voient ainsi définies de manière plus large que de simples réseaux techniques dans la lignée des travaux critiques envers une lecture trop centrée sur une appréhension normative du rôle de l'État (voir, entre autres, Coutard, 2002 ; Jaglin, 2014 ; Simone, 2015 ; Lorrain, 2017). Cette approche permet à mon sens de proposer une lecture des circulations du milieu qui se veut exhaustive d'un point de vue épistémologique, dans le sens où elle autorise à considérer les circulations de matières comme un point de départ pour l'analyse. La forme prise par les infrastructures d'une part est replacée au sein d'un ensemble de pratiques possibles d'arrondissement des flux et de modes de régulation des milieux dont n'émerge, a priori, aucune hiérarchie et d'autre part devient secondaire, une construction sociale résultant de choix politiques et sociaux. Il s'agit d'une certaine manière, d'ouvrir le champ des possibles scientifiques et de reprendre ainsi pour point de départ un ensemble de circulations sur lesquelles s'appliquent des processus d'arrondissement parfois convergents, parfois concurrentiels, ancrés dans les rapports de force.

Replacer la circulation plutôt que son codage gouvernemental au centre de l'analyse permet également de proposer une base de comparaison entre des systèmes de codage divers dans une démarche interurbaine (comparaison de villes différentes) et même intra-urbaine (au sein d'une même ville, voir par exemple McFarlane et al., 2016). Dès lors, plutôt que de considérer les milieux urbains comme des ensembles cohérents (la ville) tels qu'ils sont envisagés par une approche gestionnaire (réification), il est possible de considérer ces milieux comme une arène où se déploient plusieurs modes de codage et d'arrondissement qu'il est possible de comparer entre eux au sein d'une même ville ou entre plusieurs villes, ou les deux.

II.D. Conclusion de section. Les infrastructures comme pratique d'arraisonnement

Cette section a proposé d'étudier les infrastructures permettant l'inscription matérielle des flux métaboliques dans leur complexité intrinsèque et relationnelle. Dans ce cadre, il s'agit de s'attacher à considérer comme infrastructures l'ensemble des conditions permettant le déploiement des flux cataboliques détachées, mais non excluantes, d'une conception centralisée et étatique de l'infrastructure dans l'objectif de placer sur un même plan épistémologique des pratiques d'arraisonnement hétérogènes dans leurs formes et leurs objectifs. Cette approche est directement liée aux études portant sur les pays du Sud où le rôle de l'État s'exprime plus en termes de surcodage, où son rôle relève plus d'une « *ingénierie scalaire* » (Planel et Jaglin, 2014, p. 27) que d'un interventionnisme volontariste relevant de formes de codage des milieux urbains. Le truchement des notions de codage et de surcodage permet ainsi la mise en place d'un cadre d'appréhension rendant possible la comparaison entre les formes urbaines très différentes que représentent Lyon et Le Caire. Il s'agit en ce sens de relire le rôle de l'État à la fois par sa capacité de codage des milieux que de sa capacité à recouper de manière centralisée le multiple entendue comme une capacité de surcodage déployée par des formes d'ingénierie mésologique telles qu'elles se présentent au Sud. Cet éloignement du modèle occidental témoigne en ce sens des formes de développement alternatives aux modèles occidentaux qui ne rentrent pas dans le cadre d'une tératologie mais qu'elles relèvent plutôt de formes différentes d'arraisonnement des milieux.

Section III. Conclusion du chapitre. La prise en charge de la mort sociale des objets par les pratiques d'arraisonnement des milieux

J'ai cherché à mettre en avant dans ce chapitre un cadre de compréhension des pratiques d'arraisonnement des flux cataboliques en insistant dans un premier temps sur les significations symboliques de ces matières particulières et dans un second temps sur un retour réflexif sur la notion d'infrastructures afin de fournir un cadre concret permettant d'appréhender les pratiques d'arraisonnement dans un cadre comparatif.

Les processus cataboliques analysés en tant que mort sociale des objets dans ce chapitre nécessitent, au vu de leurs significations matérielles et symboliques, une prise en charge particulière de la part de l'ingénierie mésologique. La dangerosité de ces objets s'insère ainsi tant dans une dynamique matérielle (souillure et encombrement) que symbolique (dépassement des limites de la croissance capitaliste) qui témoigne de la nécessité d'un traitement envisagé

comme une purification et une réinsertion de la matière dans les circuits légitimes et vivants du déchet. Il s'agit pour le dire autrement de dédouaner la consommation en faisant entrer la matière dans une immortalité vertueuse par le biais de boucles de rétroaction positives où la production de déchets devient vertueuse car elle permet de fluidifier la circulation. Il est intéressant en conclusion de ce chapitre de noter que les formes jugées acceptables de traitement des déchets s'entendent comme l'inclusion et la mise en place de processus autorisant la relégitimation de l'adhésion aux valeurs capitalistes. Ici, la prise en charge du déchet n'est envisagée qu'au regard de la nécessaire neutralisation critique dont ils doivent faire l'objet pour ne pas générer de frictions dans le déploiement du métabolisme au sein des milieux urbains. Ce rapport au capitalisme et la normalisation associée de la légitimité à prendre en charge ces matières dangereuses s'entend donc comme une neutralisation de la critique portée par le surplus et l'excès matériel comme conséquence directe d'une consommation qui menace les conditions mêmes de développement assaini des milieux et de la biosphère. La réinternalisation du déchet s'entend donc comme l'extension de la prise en charge des éléments du milieu par des pratiques d'arraisonnement permettant la mise en place d'un ordre matériel des milieux destiné à assurer et renouveler la légitimité du capitalisme à se poser en principe organisateur des milieux. Ce constat permet donc de considérer la légitimation des pratiques d'arraisonnement des flux cataboliques non-gouvernementales par surcodage comme un moyen de faire entrer en résonance des formes de codages alternatifs afin de les mettre au service de cette relégitimation permanente du métabolisme capitaliste.

Il est ici intéressant de noter que cette réinternalisation du déchet à travers les processus de mort sociale résonne directement avec les nombreuses pratiques d'arraisonnement centrées sur la récupération et la valorisation des déchets au Sud. La conceptualisation de la gestion des déchets en tant que formes d'extractivisme, extraction de matières valorisables dans le milieu, relève en ce sens d'une appréhension convergente de pratiques pourtant très différentes au premier abord. En effet, la nécessaire circulation des déchets pour leur réintégration aux circuits de la production capitaliste liée à la critique écologique au Nord et à la prégnance des inégalités sociales au Sud trouve ici un point de rencontre. Pourtant, aller au-delà des formes est essentiel pour deux raisons : d'une part en raison d'impératifs de ce que l'on pourrait qualifier de « justice épistémologique » explicités au chapitre 1 et d'autre part, dans une démarche plus pragmatique, afin de comprendre les modalités de fonctionnement du métabolisme et de son inscription dans les milieux urbains au Sud comme au Nord. Le recentrement sur les infrastructures, entendues dans une acception large prenant en compte les enjeux sociaux et politiques de leur déploiement au sein des milieux permet en ce sens d'étudier dans un même mouvement des formes d'arraisonnements multiples et de s'intéresser aux relations qu'elles entretiennent avec les gouvernements dédiés à la gestion de ces milieux via la mise en place d'une ingénierie

mésologique. On retrouve donc ici la volonté de s'insérer dans le cadre d'un universalisme de traduction permettant l'instauration d'un dialogue entre contextes éloignés.

CHAPITRE 4. LA COMPARAISON COMME FAÇON DE PENSER ET DE CHERCHER

Le recentrement de la notion d'infrastructure autour de sa dimension sociale et la critique des approches centrées sur les réseaux centralisés proposée ci-dessus s'insère dans une critique issue principalement d'analyses centrées sur l'étude de pays du Sud (Coutard, 2002 ; Jaglin, 2012 ; Simone, 2015 ; McFarlane et al., 2016). Les analyses des réseaux urbains des villes du Sud poussent ainsi à l'émergence de nouveaux cadres d'analyse dans la lignée du *Southern Turn* et invitent à repenser les cadres hérités. L'enjeu de cette thèse consiste à proposer, au-delà d'une conceptualisation à partir du Sud, la mise en place d'une méthodologie comparative qui soit à même de se déployer tant au Nord, où ont été construits les modèles urbains traditionnels, qu'au Sud, où de nombreux travaux ont permis de repenser les processus urbains contemporains s'y déployant. Comme nous l'avons vu dans les chapitres précédant, il s'agit de proposer une analyse ouverte des pratiques d'arrondissement des milieux et plus spécifiquement de régulation de ses principes cataboliques. L'objectif que se donne ce travail est donc de dépasser l'horizon développementaliste de l'arrondissement des milieux urbains mis en avant par Jennifer Robinson (Robinson, 2006) afin de proposer une méthodologie de recherche ancrée dans un universalisme de traduction. Les travaux de Souleymane Bachir Diagne évoqués plus haut nous offrent quelques pistes en ce sens (voir chapitre 1), en pointant le fait que cet universalisme renouvelé doit se fonder sur la multiplicité des expériences (des langues dans son exemple) en réfutant le primat de certaines expériences sur d'autres. L'acte comparatif vient en ce sens permettre cette confrontation de multiples expériences. S'il n'est en aucune façon une nouveauté, l'enjeu est de rompre avec la tradition de la comparaison dans les études urbaines encore marquée par les pratiques passées (Robinson, 2006, 2014). Il s'agit donc de prendre au sérieux l'appel à la refondation des études urbaines autour d'une ontologie du multiple et du complexe pour proposer d'engager la multiplicité au cœur de ce travail de thèse en proposant une analyse comparative fondée sur l'étude de deux milieux urbains : Lyon en France et Le Caire en Égypte. Il s'agit donc de reprendre la comparaison comme stratégie de recherche, afin de comprendre comment elle peut nous aider à repenser une théorie universelle de l'arrondissement des milieux urbains.

Si la comparaison est souvent pensée comme un ensemble méthodologique, elle est assez peu conceptualisée en tant que mode de production du savoir (Vigour, 2016). Il s'agit dans cette partie de proposer une approche comparative qui permette de concevoir la comparaison au-delà d'un ensemble méthodologique et de formaliser une démarche de production de savoirs ancrée

dans un universalisme de traduction. Je reviendrai dans un premier temps sur les enjeux de l'acte comparatif et sur l'intérêt qu'il peut représenter pour se prémunir de tout ethnocentrisme avant de proposer une approche appuyée sur les développements récents des travaux sur la question. Il s'agira ensuite de mettre en œuvre cette approche à l'aune du travail de thèse en reprenant les choix méthodologiques qui ont permis la construction et le traitement d'un corpus de données comparables.

Section I. La comparaison Nord-Sud : construire un espace de dialogue entre des terrains éloignés

I.A. L'enjeu comparatif : la comparaison comme mode de production du savoir

Comme l'a noté Jennifer Robinson, le recours à une démarche comparative dans le champ des études urbaines ne correspond pas à une nouveauté car elle s'appuie sur une longue tradition de travaux destinés à la mettre en œuvre (Robinson, 2006). On retrouve cette intention comparative dans des champs scientifiques variés dès le début du XXe siècle à travers les travaux, de l'urbaniste Louis Wirth (Robinson, 2006), du sociologue Emile Durkheim (Kantor et Savitch, 2005) ou encore du géographe Karl Ritter (Mehediñți, 1901) en s'inspirant des méthodes de Lamarck ou Cuvier (Gagnol, 2009) eux-mêmes inspirés par les travaux fondateurs d'Humboldt (Castrillon, 1992 ; Gagnol, 2009).

Au-delà du champ des études urbaines, la question de la comparaison est l'une des conditions essentielles de la validation des travaux scientifiques telles que formalisées depuis le XIXe siècle notamment suite aux études d'Alexandre de Humboldt. Elle permet de mettre en avant les liens de causalité entre phénomènes, s'inscrivant le plus souvent dans un jeu de recherche de différences et de similitudes destiné à établir des lois. L'émergence des sciences comparées au XIXe siècle témoigne de ces recompositions de la science autour de la comparaison comme moyen d'atteindre un horizon universel et l'objectif des savoirs : « *l'épithète comparée [...] inscrit dans le titre une science descriptive, n'est à vrai dire qu'un pléonasme, car toutes également, la botanique, la zoologie, la morphologie, etc., sont des sciences comparées sans le dire et sans avoir besoin de le dire. On ne conçoit pas plus une morphologie qui n'étudierait qu'une partie des formes terrestres, qu'une botanique fondée sur l'examen d'une seule espèce ou, une minéralogie qui attacherait étude un seul minéral* » (Mehediñți, 1901, p. 1). L'enjeu de la comparaison est donc posé dans une dialectique de l'universel et du singulier qui vient poser la question de la place du cas d'étude dans la constitution de savoirs universaux. Cette démarche

n'est pas spécifique aux études comparatives mais elle se pose de manière frontale dans ces dernières qui abordent directement la dialectique de « *la singularité incontestable de nos objets d'étude et leur universalité* » (Gervais-Lambony, 2003), qui vise à construire des savoirs et des lois universels à partir de la confrontation de cas particuliers. La comparaison est en ce sens une façon de « sortir du terrain » (Olivier de Sardan, 2008, p. 24), de prendre du recul et de permettre la montée en généralité et la mise en place, sinon de lois scientifiques, du moins d'affirmations relevant d'un « *régime de plausibilité* » (Olivier de Sardan, 2008).

Dans cette approche, le discours scientifique émerge par la confrontation de savoirs distincts, idée que l'on retrouve chez Philippe Gervais-Lambony lorsqu'il affirme que « *d'un certain point de vue, la question de la validité de la comparaison pourrait être évacuée d'emblée puisque la comparaison est, en fait, partie intégrante de toute science sociale* » (Gervais-Lambony, 2003, p. 32) puisque toute monographie se destine, à terme, à être mise au regard d'autres. Cette caractéristique de la comparaison est également relevée par Colin McFarlane, qui le met en avant en parlant de « comparaison implicite » (McFarlane, 2010), arguant qu'il paraît difficile de considérer un savoir sur la condition urbaine sans recours à la comparaison : « *it is difficult to imagine how comparison can be anything other than an inevitable and important site of consideration* » (McFarlane, 2010, p. 726). Chez Jennifer Robinson, cette démarche est qualifiée de « geste comparatif », un geste omniprésent qui se fonde sur un ensemble de petites références à d'autres contextes urbains sans que ne soit formalisée une démarche comparative en tant que telle (Robinson, 2016), geste qualifié par ailleurs de « comparatisme distrait » (Olivier de Sardan, 2008, p. 316). Ce geste comparatif constitue pour elle un fondement des études urbaines mais n'est pas toujours pensé en tant que tel, et les références à des contextes éloignés ne sont que rarement explicités (Robinson, 2006). La difficulté de la dimension implicite de la comparaison réside alors dans les présupposés qu'elle met en avant : les associations tendent en effet à favoriser le rapprochement de cas jugés « proches » qui entraînent la reproduction de savoirs construits sur des présupposés plutôt que sur des caractéristiques scientifiquement construites. Il s'agit donc de prendre acte du fait que « *comparer ne relève [...] pas de l'évidence, mais doit faire l'objet d'une construction* » (Vigour, 2016). Dans le cadre de comparaisons urbaines, il s'agit donc de renier de prétendues « sympathies de comparaison » pensées a priori et donc, dans le même mouvement, de ne pas préjuger d'une éventuelle incommensurabilité entre plusieurs cas d'étude. Pour reprendre les termes d'Olivier de Sardan, « *la rigueur comparative n'est pas toujours au rendez-vous chez chacun d'entre nous. Mais nous y verrions plutôt une raison de plaider pour qu'elle y soit, plutôt que d'un motif pour en abandonner l'exigence* » (Olivier de Sardan, 2008, p. 24).

Dans ce cadre, il s'agit d'envisager en premier lieu la comparaison comme une démarche épistémologique permettant la formalisation d'une démarche scientifique fondée sur l'expérimentation *in situ* plutôt que comme un ensemble méthodologique, et donc de s'extraire

de la limite reprochée à des approches marquées par « *comparative methods to "most similar" cities had evolved into a methodological orthodoxy* » (McFarlane et Robinson, 2012, p. 766) souvent marquée par une approche développementaliste (Robinson, 2006). Le problème qui se pose alors est que l'expérience urbaine du Nord devient à la fois unique origine et exemple de la modernité, qui retombe donc dans le cas de l'universalisme de surplomb décrit au chapitre 1. Le tableau présenté ci-dessous (Tab. 4) permet de saisir les multiples enjeux soulevés par la comparaison selon quatre échelles distinctes mais interdépendantes : « *prendre de la distance par rapport à ce qui nous est familier, mieux connaître l'autre, classer et généraliser* » (Vigour, 2016).

Objectifs	Logique de la comparaison
Prendre de la distance	Épistémologique
Mieux connaître	Descriptive
Classer, ordonner	Explicative
Généraliser	Théorique

Tab. 4 : Objectifs et logiques de la comparaison (tiré de Vigour, 2016)

Dans le cadre de cette étude, l'enjeu de la comparaison se déploie à travers ces catégories : épistémologique, car il s'agit de prendre de la distance avec des acceptions largement répandues (distinction Nord/Sud) ; descriptive car il s'agit de mieux connaître des processus d'arraisonnement des milieux alternatifs ; explicatif car il s'agit de proposer un classement de pratiques alternatif au découpage formel/informel et enfin théorique car cela nous amène à proposer des lectures différentes des milieux urbains.

I.B. La comparaison en actes : comparer l'incomparable et construire un corpus de données comparables

Si le travail de comparaison est inhérent de près ou de loin à toute démarche scientifique, il convient toutefois de mettre en place une méthodologie comparative qui ne reproduise pas des schémas de compréhension jugés problématiques. La comparaison, en s'inscrivant dans une recherche des similitudes et des différences, se veut ainsi fondamentalement marquée par la constitution d'un corpus sélectionnant les éléments à mettre en parallèle. Cette opération est particulièrement importante dans le cadre de ce travail qui s'inscrit dans une volonté de déconstruction de catégories identifiées comme façonnant le regard du chercheur en amont de cette opération. La dimension Nord/Sud qui se veut ici centrale devient donc la première difficulté à éviter et le premier de ces préjugés à déconstruire. Il s'agit à la fois de nier

l'incommensurabilité des milieux urbains, aussi différents puissent-ils sembler au premier abord, mais également de réfuter ce qui, au sein de ces milieux, reflèterait cette essence présumée. Comme a pu le noter Marcel Detienne (Detienne, 2000), la mise en place de critères de comparaison doit être pensée de manière ouverte, sans nier a priori l'inclusion d'un cas d'étude au corpus en constitution, autrement dit « *comparer, c'est donc, dans une première approche, relever des différences et des points communs en fonction d'un critère qu'il convient de définir au préalable et qui oriente le regard du chercheur. Dès lors que l'on considère au moins deux termes en fonction d'un même critère, a priori, rien n'est incomparable* » (Vigour, 2016). La capacité du chercheur à comparer à travers les présupposés ne signifie pas pour autant qu'il soit possible de comparer tout et n'importe quoi mais bien de disqualifier la tendance à mettre en place des critères de comparaison a priori qui limiteraient l'analyse : « *a very important analytical change in defining a new repertoire of comparative practice is to abandon the hopeless efforts to apply a quasi-scientific rigour to case selection based on attempting to control for difference across cities* » (Robinson, 2016, p. 194). L'enjeu de ce travail est donc double : il s'agit en premier lieu de déconstruire la présupposée incommensurabilité de milieux urbains formellement gérés de manières très différentes et dans un second temps de proposer une grille de lecture permettant leur étude dans un même mouvement.

I.B.1 Dépasser la dualité Nord/Sud : la comparaison comme stratégie d'évitement de l'ethnocentrisme

L'implicite comparatif de toute recherche soulève, selon McFarlane, deux questionnements qui sont d'une part la capacité à faire évoluer une norme de l'urbain fortement associée à l'expérience des villes du Nord (comme expliqué dans le chapitre 1), et d'autre part la prise en compte des expériences alternatives de développement urbain dans sa conceptualisation, notamment du Sud. Cette acception de la comparaison se pose dans une démarche résolument postcoloniale qui pose la multiplicité des formes urbaines au cœur du projet de conceptualisation urbaine : « *a conception that attempts to grapple with the multiplicity of different cities, and ways of knowing the city, across the global North-South divide* » (McFarlane, 2010, p. 726). La prégnance de la vision développementaliste véhiculée par les images et les références permanentes aux villes du Nord érigées en « success stories » du développement urbain tend ainsi à ériger un ethnocentrisme qui conditionne les schémas comparatifs, plus particulièrement au regard des implicites sur lesquels ils reposent. L'acte comparatif pensé comme un décentrement du regard du chercheur, qui cherche à faire émerger une loi universelle de la confrontation de cas particuliers, devient ainsi une forme d'enracinement de jugements marqués par des présupposés. La place de la modernité est

centrale dans ce raisonnement car elle devient la marque du bon développement de la ville, et l'ingénierie mésologique comme traduction concrète de cette modernité devient le marqueur de la capacité de la ville à s'approprier son futur par la maîtrise de la part aléatoire des milieux sur lesquels repose son développement. On retrouve cette préoccupation liée à la nécessité de dépasser les cadres d'analyse hérités chez Colin McFarlane qui parle de son côté « d'ouvrir le champ des possibles », chez Jennifer Robinson qui souhaite permettre l'émergence de nouvelles théories sur l'urbain (« *new concepts might then be initiated from anywhere, and inherited conversations about the nature of the urban refined or refused* » (Robinson, 2016)) ou encore chez Ananya Roy (Roy, 2009a). Ces approches partagent une volonté de recomposer un champ d'étude étendu qui ne se contente pas des exemples urbains du Nord pour analyser les reconfigurations urbaines contemporaines. L'enjeu devient alors de comprendre comment l'emploi de ces nouveaux concepts peut servir à dépasser l'hégémonie du modèle moderniste sans pour autant se limiter à la construction d'une contre-hégémonie qui risquerait de poser les fondations d'un dualisme renouvelé. L'importance de ne pas s'astreindre à la mise en place d'une approche contre-hégémonique tient dans la nécessité de ne pas se donner pour horizon de nouvelles catégories normatives comme le notait Éric Verdeil à propos de la catégorie des villes émergentes (Verdeil, 2012, p. 3).

Dès lors, une analyse qui se veuille ancrée dans un universalisme de traduction se doit d'accorder une importance égale aux expériences urbaines du Sud et du Nord, et donc de dépasser le dualisme limitant les croisements possibles dans les analyses. Le comparatisme des études urbaines tient une place particulière dans ce projet car il est à la fois un outil puissant d'ancrage des lectures ethnocentrées par la différenciation hiérarchique qu'il peut opérer dans l'étude de différentes villes mais également une solution à ces regards biaisés en ce qu'elle permet de mettre en dialogue des expériences urbaines a priori divergentes. Cette remarque amène à poser la question de la typologie des comparaisons, afin d'éviter de reproduire des schémas de pensée qu'elles se proposent de déconstruire. La comparaison est en ce sens une stratégie intéressante à explorer pour remettre en question les présupposés qui fondent l'incommensurabilité de formes urbaines différentes. Il s'agit donc de proposer une approche critique de la comparaison et de la considérer comme un outil double permettant d'une part de déconstruire des catégories inopérantes ou limitantes et d'autre part de proposer des formes de production du savoir permettant d'éviter les « *impasses de l'ethnocentrisme* » (Vigour, 2016) qui, dans le cadre de ce travail, se traduisent concrètement par une lecture moderniste de l'urbain.

I.B.2 La constitution du corpus : constitution d'un corpus de données comparables

Dans la mise en place d'une méthodologie comparative Nord/Sud, il apparaît nécessaire de mettre en place ce que Jane Jacobs qualifie de « troisième terme » (« *third part* », Jacobs, 2012) de la comparaison, à savoir un espace mental de dialogue entre les cas d'études. Dans la pratique d'une recherche comparative, les allers-retours entre les données et les terrains effectués poussent le chercheur à constamment penser avec les différents cas étudiés, ce qui pousse à la nécessité de formaliser cette démarche. Les travaux récents de Jennifer Robinson (Robinson, 2014, 2015, 2016) fournissent un point de départ intéressant pour développer une approche formalisée, en particulier autour de la distinction qu'elle opère entre deux stratégies de comparaison dites « génératives » et « génétiques » telles que présentées ci-dessous (Tab. 5).

	Stratégies comparatives	
Tactiques méthodologiques	Génétique « interconnexions », « exemples répétés »	Générative « traits partagés », « différence »
Suivre	À partir des cas interconnectés ou en série, suivre les connexions, ou interroger les connexions elles-mêmes	Comparer différentes connexions pour explorer (par ex.) la définition de notion comme mobilité, localisation, pouvoir...
Composer	Origine des formes urbaines à penser non seulement via leurs interconnexions mais aussi au regard de processus de production de formes spécifiques et souvent répétées/différenciées. Composer à travers différents exemples permet de mettre à jour des productions génétiques partagées.	Étude de comparaison classique de recherche de différences mais utilisée librement pour stimuler l'invention et l'extension, ou la soustraction, de concepts à travers d'exemples liés entre eux ou non. Souvent fondé sur des traits partagés à travers différents cas, la variété des exemples encourageant la génération de concepts.
Déclencher	Commencer n'importe où, à partir de n'importe quelle singularité, introduire l'analyse du cas de départ dans des débats plus vastes, peut-être en suivant les liens émergents et les influences partagées avec d'autres exemples.	Proposer le déplacement de l'emploi de concepts d'un contexte à un autre.

Tab. 5 : Stratégies de comparaison génétique et générative (traduction personnelle d'un tableau issu de Robinson, 2015, p. 18)

Cette distinction s'ancre dans les travaux de Gilles Deleuze (Deleuze, 1993 [1968]) et se veut une opérationnalisation méthodologique de conception de la comparaison différente. En repartant des concepts mis en avant par Deleuze dans cet ouvrage (virtuel/actuel ; différence/répétition), elle propose deux stratégies pour la comparaison. La première, qu'elle qualifie de génétique, cherche à proposer de nouvelles formes de conceptualisation à travers l'étude de l'émergence de processus et des conditions de possibilité de cette émergence : « *the methodological practice here is genetic in the sense of tracing how a specific urban outcome emerges, and through this engagement with its production, or genesis, alongside many other interrelated phenomena* » (Robinson, 2015, p. 16). Cette approche qui renvoie plutôt à des études centrées sur les exportations ou la « translocation » (McFarlane, 2011a) de formes spécifiques de politiques publiques et de bonnes pratiques à travers différents contextes géographiques (voir des exemples chez McCann et al., 2013 ; Wenz, 2014 ; Lawhon et al., 2016) a inspiré l'approche historique proposée dans le chapitre 5. La seconde approche, « générative », semble en revanche avoir une portée plus large pour la méthode employée dans ce travail. Il s'agit ici de considérer la comparaison moins comme le suivi d'un « objet » particulier à travers ses actualisations dans des contextes variés que de repérer les singularités locales de phénomènes globaux. Dans cette approche, la comparaison ne se met pas en place autour d'un ensemble matériel comme dans l'approche génétique mais relève d'une opération mentale de la part du chercheur qui fait entrer différents terrains dans un champ d'étude partagé « *in which a virtual field of conceptualization can be provoked and enriched through bringing different singularities, or cases, into conversation, as inspired by the problems thrown up for/by us* » (Robinson, 2015, p. 16).

Dès lors, il apparaît illusoire de chercher à mettre en œuvre une comparaison fondée sur la mise en parallèle de deux structures institutionnelles qui, malgré certaines similarités (comme le fort centralisme des États égyptiens et français par exemple), présentent de nombreuses divergences structurelles. Dans le cadre de la gestion des déchets et surtout de leur valorisation, la faible présence, voire l'absence, d'un rôle direct de l'État égyptien semble confiner l'analyse à une approche tératologique où seraient analysées les faiblesses d'un État ne parvenant pas à mettre en place une ingénierie mésologique efficiente à l'aune de la capacité de l'État français à réguler ses milieux urbains. De même, une analyse centrée sur des formes décentralisées des pouvoirs publics se heurte aux différences nettes du rôle des municipalités et intercommunalités françaises face aux gouvernorats régulant la ville du Caire dirigés par des gouverneurs directement nommés par le gouvernement central (les gouverneurs sont nommés par décret présidentiel) et dont les marges de manœuvre sont limitées (Debout, 2012c). Cette limite renvoie à la question de l'échelle de l'analyse : la volonté d'analyser des villes comme objets de recherche tend en effet à pousser le chercheur à analyser des échelles institutionnelles semblables. Cette approche ne semble toutefois pas en mesure de fonctionner dans le cadre

d'une comparaison France / Égypte en raison des difficultés à mettre en parallèle les fonctionnements institutionnels français et égyptiens.

Il s'agit donc de chercher à comparer ce qui relève d'une fonction, ici les processus cataboliques, qui ne peuvent être interrogés que sous l'angle de la complexité intrinsèque dans laquelle ils s'insèrent : « *this means that urban actors, forms, or processes are defined less by a pre-given definition and more by the assemblages they enter and reconstitute* » (McFarlane, 2011b, p. 653). Dans cette optique, la comparaison est à envisager dans une approche relationnelle (Ward, 2010) qui se place dans une lecture des villes non pas comme formes socio-spatiales réifiées par l'ingénierie mésologique mais comme des milieux, par nature complexes et dynamiques (voir chapitre 1), définis à la fois par leurs processus internes et leurs relations d'extériorité. L'étude des processus cataboliques du métabolisme des milieux urbains proposée ici se veut précisément une analyse des flux de déchets, à l'intérieur des milieux urbains et vers l'extérieur, dans une acception extractiviste des déchets. En recentrant l'analyse sur le milieu comme « mine » de laquelle sont prélevées des ressources pour être réinsérées dans une circulation globale de marchandises et de capitaux, les termes de la comparaison ne portent plus sur un objet inerte, déjà formé mais bien sur un processus de formation permanent de milieux dynamiques dont il s'agit de comprendre les stratégies d'arrondissement. Dans ce cadre, l'analyse de la captation d'un gisement par des acteurs variés, le rôle des pouvoirs publics se définit comme une stratégie parmi d'autres d'arrondissement des milieux qu'il convient d'analyser mais ouvre ainsi l'analyse à un ensemble de stratégies entendues dans un rapport non-hiérarchique sur le plan épistémologique.

I.C. Conclusion de section. Comparer l'incomparable dans le contexte postcolonial

Cette section a permis de mettre en avant les enjeux épistémologiques de la comparaison et plus particulièrement dans le cadre postcolonial Nord-Sud. Dans ce contexte, il s'agit de mettre en avant les limites des comparaisons « implicites » qui portent le risque de la reproduction de catégories héritées des cadres d'appréhension marqués par le colonialisme et la modernité entendue comme échelle de valeur à l'aune de laquelle sont jugées les villes concernées par l'étude. Ce cadre porte également l'hypothèse de la possibilité de la construction de corpus de données comparables conscientes de ces limites et réflexif par rapport à sa propre construction. La volonté de prise en compte de la multiplicité des formes de codage des milieux et des infrastructures qui sous-tendent les flux cataboliques paraît dans ce cadre répondre à ces enjeux en décentrant la légitimité implicite des formes d'arrondissement modernes des milieux. En s'intéressant aux fonctions de codage, décodage et surcodage des pratiques d'arrondissement

reposant sur des infrastructures techniques et sociales, il s'agit ainsi d'englober dans un même « geste » (Robinson, 2011) à la fois des pratiques héritées des et ancrées dans les modèles occidentaux ainsi que les formes d'arrondissement composites ou hybrides des villes du Sud. À partir de ce cadre comparatif pensé sur un mode théorique, il s'agit à présent de considérer les aspects pratiques qui ont guidé la production des données comparative de cette thèse dans cette volonté de mise en dialogue d'ensembles très différents.

Section II. Le terrain au milieu : construire les conditions du dialogue

Le cadre comparatiste de ce travail de thèse s'est construit au fur et à mesure de son avancée, en suivant l'idée que « *les comparables que nous [mettons] en place par intuitions successives, ce sont donc ces orientations, ces relations en chaîne, ces choix. Des choix parmi des possibles* » (Detienne, 2000). Il s'agissait de composer en permanence avec le fait que « *comparer, c'est déjà anticiper* » (Remaud et al., 2015, p. 14) et que la volonté de ne pas partir de catégories dessinées a priori se devait de garder une distance critique permanente avec les concepts préexistants : « *it is essential, though, that the terms of theorization are not pre-set* » (Robinson, 2016, p. 188). Cette tension inhérente à la volonté de mettre en place une comparaison immanente s'est toutefois heurtée à la réalité du travail de terrain : si je cherchais à mettre en place une approche en mesure de s'extraire des schémas d'analyse classiques, il paraît toutefois difficile de s'en extraire totalement pour mettre en place une réelle approche « naïve » du terrain. Il s'agit dès lors de comprendre ces allers-retours permanents entre terrain et théorie comme expérience d'une forme de « *constant comparative method* » (Glaser et Strauss, 1999) issue de la méthodologie de la « *grounded theory* » (Strauss et Corbin, 1994 ; Glaser et Strauss, 1999 ; Robinson, 2002). Selon cette approche, la recherche se construit dans un aller-retour permanent entre théorie et pratique, une démarche qui représente assez bien le cheminement de ce travail, entre allers-retours France/Égypte et allers-retours théorie/terrain.

II.A. Le terrain en amont : construire les conditions de possibilités de dialogue

À partir des éléments présentés ci-dessus, il s'agit à présent de mettre en avant les dispositifs de production des données qui ont été mis en place au cours de ce travail de thèse. Pour ce faire, je propose de découper cette présentation en trois temps qui correspondent aux temporalités de la recherche, en s'attachant tout d'abord à présenter les cadres qui ont prélué à la définition des cadres de récolte des données, puis de s'intéresser aux périodes de terrain en elles-mêmes avant de se pencher sur le travail réalisé à partir du corpus ainsi constitué.

II.A.1 Sélection des terrains d'étude : le multiple comme radicalité épistémologique

Les terrains d'étude ont été sélectionnés sur deux critères : il s'agissait d'une part de prendre en considération les limites matérielles inhérentes aux conditions de réalisation de la thèse (en termes financiers et de temps disponible pour les phases de production des données) et d'autre part de suivre l'hypothèse selon laquelle une analyse de l'ancrage du métabolisme dans les milieux urbains comprise dans une dimension réellement postcoloniale se devait d'opérer à travers le découpage Nord/Sud. Il ne s'agit pas de nier la dimension heuristique de telles approches (ni d'analyses comparatives Nord-Nord) mais de se demander si la volonté de constituer un savoir issu des villes du Sud ne comprend pas le risque de reproduire d'autres formes de catégorisations. Comme l'a noté Éric Verdeil à propos de l'ouvrage *Métropoles XXL* (Verdeil, 2012), le risque de constituer de nouvelles formes de conceptualisations pensées au Sud réside dans la création de nouvelles catégories excluantes (ici celles des villes « émergentes ») au regard du projet des *Ordinary cities* porté par Jennifer Robinson. Au regard des propositions avancées autour des enjeux d'ouverture des « champs de possibles » liés aux enjeux d'égalité épistémologiques, le choix des villes à étudier ne soit pas un critère structurant au regard d'une comparaison centrée sur l'analyse des processus d'arrondissement des flux cataboliques. Il ne s'agit en effet pas de comparer deux villes comme objets cohérents mais de comparer des éléments isolés au sein d'ensembles hétérogènes sans que l'on ne puisse a priori décréter une « sympathie de comparaison » entre deux villes. Aux débuts de ce travail, le choix des comparables a toutefois été construit dans le but de défaire l'opposition binaire Nord/Sud et à en déconstruire l'un des principaux fondements, à savoir l'essentialisation de ces villes le long d'un axe formel (ingénierie mésologique comme outil de réification des milieux urbains) / informel (comme part non surcodée par les pouvoirs publics des milieux urbains) fondée sur une appréhension moderne/traditionnel. Cet objectif de départ a présidé à la sélection d'un cas au Sud, Le Caire et au Nord, Lyon²¹.

La ville du Caire a été choisie car d'une part j'avais eu l'occasion d'y mener des études préliminaires dans le cadre de mon Master 1 (Desvaux, 2009) et car elle permettait de capitaliser sur un ensemble de travaux existant (Florin, 2011 ; Debout, 2012c ; Furniss, 2012 ; Du Roy, 2014). Le Caire représente un exemple manifeste des formes d'urbanisation observables dans de nombreuses villes du Sud, caractérisé par une forte présence de pratiques d'arrondissement non étatiques des milieux permettant le fonctionnement quotidien de cette ville d'environ

²¹ Pour un tableau plus complet des deux villes, voir le chapitre 6.

20 millions d'habitants (Barthel, 2017) malgré son image de « monstre urbain » (Monnet, 1994 ; Moriconi-Ebrard, 1998 ; Sims, 2011). Cet aspect est toutefois contrebalancé par son rôle de capitale du pays qui en fait un lieu d'intervention privilégié pour le régime égyptien, une situation qui n'a toutefois pas toujours été le cas, Alexandrie et les villes situées le long du Canal de Suez (Frémaux, 2008) concentrant tout au long du XIXe siècle les interventions étatiques au regard de leur rôle dans le commerce international (voir chapitre 5). En ce sens, Le Caire occupe une place particulière dans le système métropolitain égyptien puisqu'elle est la capitale du pays, rassemble plus de 20 % de sa population totale et reste marquée par « l'hypercentralisation » de son gouvernement par l'État central (Barthel, 2009) même si les gouvernements locaux tendent à s'émanciper ponctuellement de cette tutelle (Debout, 2012c). Elle connaît par ailleurs une croissance importante de sa démographie qui représente toujours 250 000 habitants supplémentaire par an « *dont 10 % seulement viennent des campagnes ou des villes de provinces* » (Barthel, 2017, p. 110).

Le choix de la ville de Lyon répondait quant à lui à des considérations pratiques (ville de résidence) et à sa position novatrice dans l'évolution institutionnelle des grandes villes française, ouverte à l'international et se présentant comme exemple d'une réussite d'une ville moyenne mais résolument moderne dont l'ambition est de s'insérer dans la compétition internationale des villes (Dumont, 2013 ; Payre, 2013 ; Bardet et Healy, 2015). Elle est, par exemple, la première agglomération (Grand Lyon) française à étendre la collecte sélective des déchets à l'ensemble de sa population en 2002 et forme également l'avant-garde des évolutions de la gouvernance métropolitaine française au regard de son accession au statut de Métropole (première agglomération française à accéder à ce statut qui permet la fusion des anciens départements et de l'agglomération) en 2015. Il semble ainsi que la ville de Lyon témoigne bien de la double dimension moderne-globale identifiée comme modèle de développement urbain au Nord mis en évidence au chapitre 1. Ce choix de ville semblait ainsi répondre à la sélection d'un exemple de modèle urbain du Nord résolument tourné vers un modèle de développement inspiré des villes globales (en l'occurrence Barcelone, Bardet et Healy, 2015) fondée sur des stratégies de captation de flux de capitaux et d'insertion dans l'espace du capitalisme mondialisé, et donc dans un métabolisme globalisé et de reconquête de son bassin de vie par son nouveau rang de métropole mis en place à partir de 2013.

Comme on le voit ici, les différences entre les deux villes sont notables mais elles permettent de considérer un spectre d'exemples intégrant les deux modèles adressés dans ce travail, à savoir une ville du Sud représentant un archétype de « ville monstre » et une ville du Nord symbolisant les dynamiques d'urbanisation contemporaine et les évolutions des échelles de gouvernance correspondantes.

II.A.2 Deux terrains, deux temporalités : continu et discontinu dans la production des données

Les périodes de terrain au Caire se sont déroulées sur 9 mois (voir Fig. 6) répartis en trois temps et principalement l'été, en accord avec les obligations de mon service d'enseignement : deux mois en 2013 (fin juin à fin août), cinq mois en 2014 (août à décembre) et deux mois en 2015 (août à septembre). Ces séjours venaient s'ajouter à un terrain de 4 mois réalisé en 2009 dans le cadre de mon Master 1 (Desvaux, 2009). J'ai eu l'occasion de suivre des cours d'arabe en 2013 au DEAC (Département d'Enseignement de l'Arabe contemporain de l'Institut Français d'Égypte) sous la forme d'une session intensive d'un mois pendant le mois juillet qui m'a permis d'acquérir des bases linguistiques (en arabe dialectal égyptien) indispensables à la réalisation du terrain. Si ma maîtrise de la langue me permet de réaliser des entretiens en langue courante et de tenir des discussions de la vie quotidienne, j'ai toutefois préféré travaillé avec des interprètes pour les entretiens menés auprès d'officiels pour lesquels il n'était pas possible d'établir des rencontres répétées (en raison de la difficulté d'identifier les personnes ressources, d'obtenir des rendez-vous et de la durée limitée de mes terrains) et je me suis fait accompagner autant que possible par un ami égyptien anglophone par ailleurs.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2013												
2014												
2015												

Fig. 6 : Temporalités du terrain cairote

Le travail de terrain à Lyon a été plus « dilué » d'un point de vue pratique car il s'agissait de mon lieu de résidence même si les temps pleinement consacrés au terrain se sont déroulés le plus souvent lors des périodes de vacances universitaires, où je ne donnais alors pas cours, plus compatibles avec le travail de terrain. Cette temporalité plus longue a permis d'établir des relations dans la durée auprès de certaines associations (notamment Eiseinia et Les Compostiers) ainsi que de mener des entretiens plus ciblés, avec des interlocuteurs plus facilement identifiables qu'au Caire en raison de la transparence des institutions métropolitaines. L'objectif était alors non seulement de recueillir les points de vue des acteurs institutionnels ou associatifs mais également de chercher à mettre en avant des pratiques souvent passées sous silence, comme le marché de Vénissieux (voir chapitre 8).

II.A.3 Le choix des sources écrites : l'importance de la prise en compte d'un temps long

La volonté de considérer des processus plutôt que des pratiques implique de valoriser une approche dynamique du milieu, pour tisser les liens nécessaires, et de considérer les processus de constitution du catabolisme dans un temps long (à partir du milieu du XIXe siècle). La dimension historique apparaît en effet nécessaire pour saisir les raisons (sociales, politiques, économiques) ayant conduit à la constitution des différentes formes d'arraisonnement que l'on observe aujourd'hui. Les rapprochements et/ou différenciations que le comparatiste opère sur le plan d'immanence se voient ainsi expliqués non pas d'une essence propre à une culture, à une civilisation, voire à un milieu donné mais bel et bien par une succession de choix réalisés au sein de champs de possibles ayant contribué au fil du temps à la mise en forme des milieux actuels. Cette préoccupation du long terme rejoint ainsi une recommandation de Jennifer Robinson qui indique, à propos des travaux de Janet Abu-Lughold dans le cadre d'une analyse Nord-Sud, à « *consider as exemplary her own detailed and responsible scholarly practices: building comparative analyses from long-term and committed accounts of urban processes in the regions she studied - North Africa and the United States* » (Robinson, 2011, p. 19) et où l'analyse de long terme des processus urbains est mise en avant. Dans le cadre de ce travail, j'ai souhaité accorder un intérêt particulier à la dimension historique des processus d'arraisonnement des milieux, notamment à travers le regard des hygiénistes au XIXe siècle afin de mettre en avant la constitution d'une ingénierie mésologique comme marqueur d'une modernité qui ferait défaut aux pays du Sud. En s'attardant sur la constitution, via l'hygiénisme, d'un gouvernement des milieux urbains, il devient possible de resituer la construction de cette modernité dans les contextes de l'époque. Il ne s'agit pas d'engager une analyse historique exhaustive mais de mettre en avant des « moments » historiques significatifs pour l'étude des évolutions passées du codage des milieux et des flux cataboliques.

Je me suis ainsi intéressé à deux sources principales concernant la fin du XIXe siècle et le début du XXe : les rapports des commissaires sanitaires britanniques du *Lancet* pour l'exemple cairote ainsi que les principaux rapports des hygiénistes et ingénieurs du bureau d'hygiène de Lyon. En reconstituant le paradigme d'intervention mésologique de cette époque pivot pour la naissance de la ville moderne, il me semble possible de comprendre la succession de choix ayant conduit aux formes d'arraisonnement que l'on observe aujourd'hui. Les rapports du *Lancet* ont été choisis pour deux raisons principales : d'une part il s'agit d'une ressource accessible (disponible en intégralité en ligne, contrairement aux archives coloniales britanniques par exemple) et surtout anglophone. D'autre part, dans le contexte colonial, ce journal médical représente une intéressante compilation des études hygiénistes réalisées sur un

temps long (le journal a été fondé en 1823) et reflète ainsi le contexte intellectuel dans lequel ont pris place les préoccupations des médecins et de la médecine anglaise dont l'influence sur la formation des praticiens égyptiens a été importante (voir chapitre 3). Son étude permet ainsi de mieux comprendre le cadrage scientifique de la question hygiéniste en Égypte et fournit en plus un intérêt historique au regard des faits qui y sont rapportés. On peut ainsi retracer le développement (avorté, voir chapitre 5) d'une ingénierie mésologique importée d'Europe et comprendre d'où sont héritées les formes d'urbanisation observables aujourd'hui.

À Lyon, l'étude s'est centrée sur la production des hygiénistes locaux à travers l'analyse des principaux rapports émis par les conseils d'hygiène sur la période de mise en place de l'ingénierie mésologique de gestion des déchets. L'avantage de ces rapports est, comme dans le cas cairote, de montrer l'émergence du cadrage hygiéniste du déchet par le milieu, et également de mettre en avant les pratiques de récupération et de valorisation préexistantes et que la mise en ingénierie du milieu a peu à peu remplacées par des services structurés et centralisés à l'échelle municipale puis métropolitaine. Ce travail de recherche historique n'a cependant pas vocation à être exhaustif, ce qui ne pourrait être correctement réalisé que dans le cadre d'un travail entièrement consacré à cette question, mais permet à mon sens d'illustrer de manière concrète comment se sont développées les modes d'intervention sur le milieu.

II.B. Le terrain au milieu : recompositions des approches par la dualité du terrain

II.B.1 Produire des données comparables : les conditions méthodologiques nécessaires au dialogue entre les deux terrains

Le dépassement de cette binarité ayant été placé comme hypothèse de départ de la thèse à partir des travaux de plusieurs chercheurs (voir ci-dessus), il s'agissait donc de la mettre à l'épreuve du terrain par la mise en avant des fonctions d'arraisonnement des flux cataboliques mis en œuvre par des acteurs différents. En ce sens, la question de la production de données comparables est passée par une mise en rapport des acteurs au regard de leur fonction plutôt que de leur affiliation institutionnelle. Le tableau réalisé et présenté en annexe (voir Annexe 3) a permis la mise en parallèle des acteurs identifiés à Lyon et au Caire selon 6 catégories telles que présentées dans le tableau ci-dessous (Tab. 6).

Sphère d'acteurs	Définition
Politique / Administratif	regroupe les administrations et les institutions jouant un rôle direct ou indirect dans la mise en œuvre des cadres institutionnels liés à la gestion et à la circulation des déchets ainsi qu'aux relations entre ces institutions et les pratiques non-gouvernementales
Technique	ensemble des acteurs impliqués au quotidien dans la gestion / circulation des déchets ; on y retrouve un certain nombre d'initiatives impliquant le recours à des pratiques informelles mais elles se démarquent des pratiques regroupées dans la sphère « Hors IM » par leur intégration à l'ingénierie mésologique
Expertise	rôle de conseil auprès des deux sphères précédentes, que ce soit en termes de gestion des pratiques informelles ou des déchets
Hors ingénierie mésologique	regroupe les acteurs impliqués dans des pratiques d'arraisonement des milieux non intégrés dans l'ingénierie mésologique
Associatif	acteurs relevant du monde associatif ou de l'économie sociale et solidaire bénéficiant d'un soutien institutionnel
Régulation	acteurs impliqués dans la surveillance des autres sphères et dans la mise en application des règles et des normes formelles et informelles

Tab. 6 : Catégorisation des acteurs pour la récolte de données

Cette catégorisation a été établie (puis affinée) à la suite des premiers contacts avec le terrain (années 2013 et 2014) dans l'optique d'établir des correspondances entre les différents acteurs à Lyon et au Caire afin de permettre une récolte systématisée des données de terrain. Le tableau ci-dessus reflète donc une stratégie de récolte des données et pas une anticipation de l'analyse qui en a été tirée. Pour les thématiques abordées lors des interactions avec les personnes ressources, il s'agissait dès le départ de conserver des thématiques suffisamment larges pour que la comparaison reste possible. J'avais déjà pu constater le manque d'efficacité totale des formes d'entretiens dirigés (voire semi-dirigés) lors du terrain mené dans le cadre de mon Master 1 au Caire et ce particulièrement auprès de la communauté *zabbalin*. Comme je souhaitais pour la thèse conserver des entrées similaires sur les deux cas d'étude, le choix des thématiques et des personnes à interroger était important car il conditionnait la possibilité de croisement entre les deux terrains, d'où l'idée d'établir ce tableau catégorisé permettant de faciliter la production des données. La définition des catégories et des acteurs s'y rattachant s'est alors effectuée au fur et à mesure de la recherche et des premiers terrains en 2013 notamment.

Cette première phase du terrain a été marquée par la tenue d'entretiens extrêmement libres (prenant parfois plus la forme de discussions) auprès d'un maximum d'acteurs, car il s'agissait de laisser émerger du terrain les catégories d'analyses. Je cherchais en ce sens à obtenir un maximum d'informations, les plus larges possibles, afin de pouvoir ensuite mettre en relations

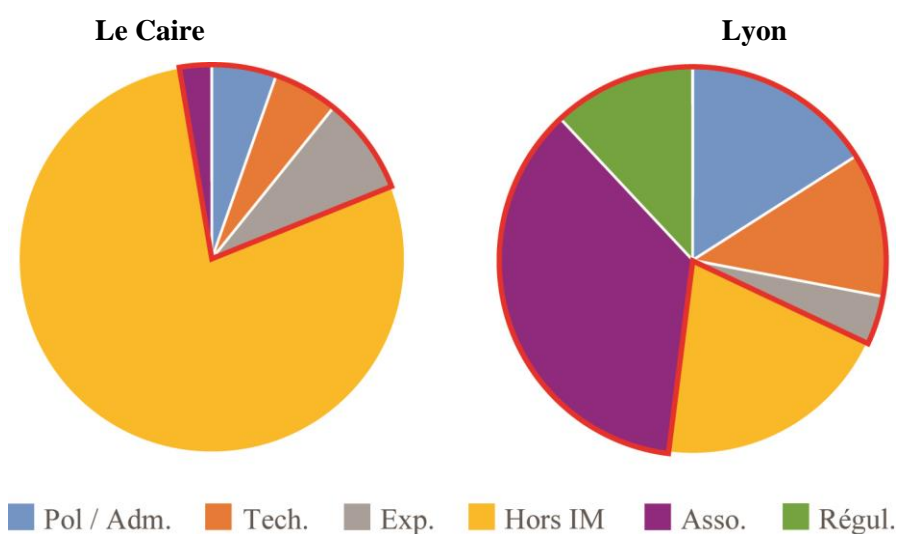
les deux terrains malgré leurs différences. Dans ce cadre, les thématiques avancées dans les entretiens consistaient notamment à mettre en avant la structuration de ces pratiques et leur rapport avec les pouvoirs publics au quotidien afin de déceler des situations d’informalité et leurs formes de régulation. Les questions posées lors des entretiens consistaient alors à comprendre les marges de manœuvre ou les hybridations des pratiques, et se concentraient alors sur les « champs de possibles » ouverts aux acteurs rencontrés. Il s’agissait alors de se pencher sur plusieurs thématiques lors des entretiens destinées à établir une sorte de « carte mentale » des différentes pratiques d’arraisonnement des flux cataboliques au Caire et à Lyon :

- ***L’activité*** : en quoi consiste votre activité ? depuis combien de temps la pratiquez-vous ? pourquoi ? en êtes-vous satisfait ? etc.
- ***Le rapport à la légalité*** : l’activité est-elle légale ? perçue comme telle ? si non cela implique-t-il des difficultés avec les organes de régulations ? sont-ils institutionnalisés ou non ? etc.
- ***L’organisation*** : y a-t-il une organisation collective autour de telle ou telle pratique ? des mécanismes de solidarité / concurrence ? quels sont les mécanismes de régulation qui l’encadre ? etc.
- ***La pratique du milieu*** : quelles sont les lieux dans lesquels vous déployez vos pratiques ? pourquoi ceux-là et pas d’autres ? quels sont les déterminants/structures rendant possible telle ou telle pratique ? avec quels autres acteurs êtes-vous en relation / en compétition ? etc.
- ***La régulation des pratiques*** : rencontrez-vous des contraintes au déploiement de vos activités ? si oui/si non pourquoi ? quelles stratégies pour les contourner ? sont-elles institutionnelles (par exemple au regard de la législation) ou non (règles communautaires, arrangements quotidiens avec les autres acteurs rencontrés) etc.

Cette approche était, me semble-t-il, nécessaire afin de ne pas imposer sur chacun des deux terrains de biais dans l’entretien qui auraient empêché l’émergence de questionnements / points structurants pour les acteurs observés. C’est dans ce cadre, par exemple, que l’analyse de l’informalité qui représentait le cœur de la problématique de la thèse et donc celle à partir de laquelle prenait sens les autres, a été peu à peu mise de côté pour finalement se voir exclue de mes schémas d’analyse. En effet, il s’agissait alors d’identifier les acteurs relevant de cette catégorie afin de, par la suite, pouvoir confronter les cadres limitant le déploiement de leurs actions et donc d’étudier les rapports de ces pratiques informelles aux cadres institutionnalisés²². Cette démarche m’amenait ainsi à trouver « beaucoup » d’informalité au

²² On peut noter ici que la Métropole, via le Conseil de développement, a depuis, dans le cadre de sa politique de promotion de l’économie circulaire, produit une carte représentant les différentes initiatives (principalement envisagées à travers le cadre associatif ou relevant d’entreprises « innovantes ») relevant de près ou de loin de cette notion (voir Grand Lyon, 2016c).

Caire à travers et très peu en France (voir Fig. 7), ce qui témoignait dès lors de l'inadéquation à la fois du cadrage théorique (informalité) et méthodologique (catégories), les deux étant intimement liés.



	<i>Pol / Adm.</i>	<i>Tech.</i>	<i>Exp.</i>	<i>Hors IM</i>	<i>Asso.</i>	<i>Régul.</i>
<i>Le Caire</i>	2	2	3	29	1	0
<i>Lyon</i>	4	3	1	5	9	3

Fig. 7 : Répartition des entretiens sur chaque terrain selon la répartition mise en place par les catégories initiales (en %). Les acteurs « formels » ont été mis en évidence (entourés en rouge).

Comme on le voit sur la figure ci-dessus (Fig. 7), la catégorisation des acteurs et pratiques étudiés selon un axe formel / informel entraîne une reproduction de ce que l'analyse cherche à éviter, à savoir une ville marquée par les pratiques informelles (Le Caire) et une ville formelle (Lyon), dans des proportions impressionnantes au regard de la complémentarité des proportions dans les deux cas (78 % - 22 % au Caire ; 80 % - 20 % à Lyon). Si ces chiffres n'ont pas été obtenus de manière volontaire et réfléchie, ils mettent en avant la nécessité du développement de nouveaux schémas d'analyse pour catégoriser les pratiques d'arraisonnement des flux cataboliques observées en France et en Égypte. Il s'agissait alors de chercher des outils conceptuels permettant le dépassement de la notion d'informalité qui de plus, telle que présentée dans le chapitre 1, renvoyait à une lecture tétatologique de l'urbain problématique au regard de la volonté de décentrement épistémologique placée au centre de ce travail.

En ce sens, si cette approche a permis d'établir un état des lieux, non-exhaustif mais conséquent, des pratiques d'arraisonnement dans les deux villes étudiées, il s'agissait de développer un cadre recomposé à partir des premiers éléments obtenus. Afin de permettre une analyse croisée, j'ai pris la décision de recentrer la recherche sur les flux de matières en

eux-mêmes, ce qui a amené le terrain dans une deuxième phase. Ma première idée a consisté à chercher à comparer directement des flux de matières par filières de déchets ménagers courants : plastique, biodéchets, papier/carton, aluminium etc. Toutefois cette approche s'est trouvée vite gênée dans sa mise en œuvre en raison des limites imposées par le terrain en lui-même : par exemple la filière du plastique est très dynamique en Égypte et mobilise de nombreux acteurs (recycleurs, transporteurs, grossistes etc.), ce qui permettait de toujours trouver des interlocuteurs acceptant de me parler. À Lyon en revanche, le plastique trié par la collectivité est racheté par l'éco-organisme Valorplast que je n'ai pas pu rencontrer malgré plusieurs tentatives de ma part. L'entreprise PAPREC Plastiques située à Chassieu (banlieue est de l'agglomération) n'a également pas souhaité m'accorder de rendez-vous. Aussi ai-je dû m'en remettre à des acteurs impliqués dans le recyclage des déchets en général mais pas spécifiquement du plastique. J'ai donc étendu le domaine des recherches à la valorisation industrielle des déchets au sens large (entretiens auprès d'Eco-Emballages, du centre de tri Nicollin et des divisions techniques du Grand Lyon) pour prendre en considération des flux variés sans chercher à me centrer sur une mise en parallèle systématique des matières, ce qui explique un certain décalage entre les résultats obtenus au Caire, très centrés sur la filière du plastique qui était plus facile à enquêter, et à Lyon, où j'ai obtenu des résultats d'ordre plus généraux au regard des acteurs interrogés. Cette limite ne me semble toutefois pas déterminante dans le sens où si la structuration des filières de valorisations au Caire relève de formes de régulation largement non-gouvernementales, et où les acteurs directement impliqués dans les processus de transformation de la matière sont centraux (ainsi que les moyens techniques à leur disposition qui déterminent grandement leur capacité à capter les flux de déchets), la dimension proprement technique est moins marquante en France. La maîtrise effective des procédés techniques par les entreprises de recyclage déplace en effet les enjeux vers des soucis organisationnels qui sont effectués par des acteurs autres. En somme, si au Caire les recycleurs sont à la fois les opérateurs des transformations techniques, ils jouent un rôle déterminant dans la structuration des filières tandis qu'à Lyon cette dimension organisationnelle relève très largement d'acteurs comme les éco-organismes et les pouvoirs publics.

Le recentrement de l'analyse sur les processus d'arraisonnement des flux cataboliques a en ce sens permis de faire entrer dans l'analyse plus d'acteurs (et d'admettre que les deux terrains ne se ressemblaient effectivement pas), tout en permettant à travers les notions de codage et de surcodage de mieux cerner ce que je qualifiais auparavant par le prisme formel/informel. Dès lors, la question n'était plus tant de chercher à comprendre ce qui relevait de l'informalité ou non mais plutôt de s'attacher à mettre en avant des pratiques d'arraisonnement des flux cataboliques dans leur ensemble pour appréhender leur rôle dans la circulation des matières. La principale difficulté posée par un travail sur les flux consistait à s'interroger sur la manière de les suivre concrètement. Si les flux sont représentés de manière homogène sous la forme de la

ligne, il convient de noter que les flux de déchets s'organisent sous la forme de collectes de plus en plus spécialisées au fur et à mesure de leur valorisation. La question de la centralisation des flux (stockage) est donc primordiale et se pose à chaque étape de leur mort sociale, où l'on voit de nouvelles stratégies de captations se mettre en place. C'est donc une organisation en réseau qui se met en place, où le flux est supporté par de nombreux points nodaux où sont concentrés une partie des matériaux récoltés avant qu'une opération de retraitement ou de valorisation ne viennent les faire entrer dans de nouvelles catégories qui appelle à leur tour de nouvelles stratégies de captations par des acteurs différents. Il s'agissait donc de se mettre en place une méthodologie du suivi de ces flux et de l'étude des points nodaux qui les composent. La stratégie a consisté à « *faire feu de tout bois* » (Olivier de Sardan, 2008) sur un double mode : analyser les points nodaux et remonter les flux/filières à partir de ces points le plus possible dans les deux sens : « vers » le déchet ou « vers » la matière valorisée. Cette approche se rapproche ainsi des analyses systémiques puisque l'on centre le regard sur des interactions, ici entre des flux de matières d'une part et des systèmes socio-techniques d'autre part qui interviennent sur des segments particuliers de ces flux (dépendant de sa position le long de la filière mais également du type de matériau concerné) dont l'action cumulée constitue l'infrastructure permettant la purification des milieux. Ainsi, les systèmes d'enlèvement des déchets, puis les différentes étapes de leur mise en circulation mobilisent non seulement des réseaux d'acteurs différents mais s'inscrivent également dans des échelles qui ne recoupent pas celle des villes étudiées. Cette remarque est particulièrement valable à Lyon puisqu'on remarque sur les cartes des lieux de traitements (voir Fig. 26 et 27, chapitre 7) que le traitement des déchets post-tri s'opère fréquemment dans des lieux éloignés de la ville.

Le terrain s'est ainsi recentré autour de l'analyse des « hubs » de circulation de la matière (ateliers de recyclage, déchèteries, composts, marchés, usines etc.) pour chercher à les appréhender dans leur rôle « d'étapes ». Cela n'a pas tant changé les acteurs concernés mais plutôt les thématiques abordées lors de ces entretiens. Dans ce cadre, les questions ont évolué pour se centrer non plus sur les acteurs et leur pratique au sein du milieu urbain mais plutôt sur une approche du flux centrée sur l'amont, le transfert/la transformation et l'aval :

- ***L'amont*** : comment accédez-vous aux matières nécessaires à votre activités ? rencontrez-vous des formes de concurrence sur cet accès ? travaillez-vous seul / à plusieurs ? quelles évolutions du prix d'achat avez-vous connu ? vous arrive-t-il d'attendre avant d'acheter ? etc.
- ***Le transfert / la transformation*** : quelle opération réalisez-vous ? cela nécessite-il des moyens techniques ? si oui sont-ils faciles à obtenir ? pourquoi ? comment en êtes-vous arrivé là ? quelle matière travaillez-vous ? quelles spécificités liées à celle-ci ? quelles difficultés rencontrez-vous ? etc.

- **L'aval** : à qui revendez-vous ? quelles sont ses/leurs exigences (qualité/quantité) ? sont-ils dans l'agglomération ? plus loin ? comment organisez-vous les transports ? les prix ont-ils évolués ? pourquoi ? quels sont les paramètres les plus importants à prendre en compte ? vous arrive-t-il de stocker en attendant une variation des prix ? etc.
- **Le contexte** : quels sont les facteurs structurants (favorables/défavorables) pour votre activités ? vous tenez-vous au courant des cours financiers des matières ? adaptez-vous votre stratégie au regard de ces stratégies ? que pensez-vous de l'action des pouvoirs publics dans votre domaine ? etc.

Les informations ainsi recueillies ont permis de venir compléter celles récoltées lors de la première phase²³. On peut résumer les informations collectées selon deux axes : un axe « horizontal » correspondant à la première phase (centrée sur le déploiement des pratiques dans le milieu), et un axe « vertical » pour la seconde (suivi des matières le long du flux). Ce double mouvement permet ainsi la production de ce que j'ai par ailleurs appelée une analyse « politisée » du métabolisme en ancrant chacune des étapes de transformations de la matière dans le contexte du déploiement d'une (ou de) pratique(s) d'arraisonnement du milieu pensées en trois étapes (capter la matière, opérer une transformation, trouver un débouché).

J'ai ainsi cherché à identifier des flux particuliers qui, sans être équivalents de manière formelle, constituaient autant d'occasion de mettre en avant ces quatre dimensions d'arraisonnement des flux (aval, centre, amont, ancrage dans le milieu). Le choix s'est porté au Caire sur les pratiques de recyclage du plastique qui avaient constitués lors de la première phase du terrain une base de contact solides et représentent de plus la grande majorité des pratiques de valorisation des déchets du Caire, auxquelles ont été ajoutées des cas plus ponctuels liés au travail avec le MUCEM²⁴ (*bekkia*, filières des machines - en partie seul, débouchés des tapis) ou résultats d'opportunités personnelles (*mazet*, décharges etc.). À Lyon, le choix s'est porté d'une part sur les pratiques des collectivités (Métropole de Lyon, ou Grand Lyon) en ce qu'elles traduisent la refonte de l'arraisonnement des flux cataboliques par l'ingénierie mésologique (centre de tri, services techniques de la collectivité) ainsi que, à défaut d'avoir pu avoir accès aux entreprises de recyclage, aux éco-organismes (Eco-Emballages) mais également à deux ensembles de pratiques importants quantitativement à savoir la récupération de fripes (Espace Vêtements du Cœur, Foyer Notre-Dame des Sans-Abri) et le compost de proximité (Les

²³ Il s'agit ici de considérer ces deux phases comme des étapes du cheminement intellectuel plus que comme une distinction purement temporelle puisque certains entretiens réalisés aux débuts de la thèse ont fait l'objet de questions sur la dimension « verticale » du flux et inversement. Il ne s'agit donc pas tant de considérer ces deux approches comme s'excluant l'une l'autre que de distinguer deux conceptualisations de la production de données qui se sont mises en place à travers le terrain en lui-même qui a en ce sens été un opérateur fondamental de l'approche théorique proposée dans les chapitres 1 à 3.

²⁴ Voir plus bas.

Compostiers, Eiseinia). De plus, j'ai mené un travail sur les déchèteries comme lieux de transit des déchets et notamment (au vu des difficultés rencontrées sur les déchèteries fixes²⁵) sur les déchèteries « mobiles » (conteneurs disposés dans les arrondissements lyonnais) où de nombreux récupérateurs venaient détourner les flux amenés par les usagers.

II.B.2 Le chercheur « *embedded* » : suivre le terrain, se plier au terrain

II.B.2.a. « *Faire feu de tout bois* » : stratégies de collecte des données

La production des données relative à ce travail de thèse s'est déroulée selon une approche qualitative qui se découpe en trois « types » (Olivier de Sardan, 2008) : (1) une démarche ethnographique mêlant observation directe (café au Caire, déchèteries à Lyon, composts, participation aux rencontres institutionnelles etc.) et observation participante (tri du plastique, chargement/déchargement des camions, perception d'un revenu suite à la participation à la *mazet* avec Wahid au Caire, aide lors des retournements de compost, ramassage des déchets avec les vendeurs du marché de Vénissieux, tenue du stand en leur compagnie etc. à Lyon), (2) la tenue d'entretiens ciblés et (3) la compilation de sources écrites. La part de chaque type a été variable selon le terrain d'enquête sélectionné : la démarche ethnographique a ainsi été plus employée au Caire tandis que la tenue d'entretiens ciblés a été plus employée à Lyon, sans que ces tendances n'excluent un type : chaque terrain a fait l'objet de ces différentes approches mais dans des proportions différentes.

Certains entretiens ont pu être réalisés en anglais et n'ont dès lors pas nécessité d'accompagnement. Une partie du terrain a par ailleurs été réalisé en collaboration avec une équipe²⁶ du MUCEM (Musée des civilisations de l'Europe et de la Méditerranée, Marseille) lors de la fin du terrain de 2014 et d'une partie de celui de 2015 dans le cadre de l'exposition « Vies d'ordures » (tenue de mars à août 2017). Ce travail collectif a représenté une autre dimension du travail qui a permis d'ouvrir de nouveaux champs de recherche et de bénéficier des ressources (linguistiques et financières²⁷) du musée, ainsi que d'aborder les échanges sous l'angle d'un projet concret (l'exposition) qui appelait des objectifs différents. Enfin, cette

²⁵ Lors des enquêtes menées dans les déchèteries de l'agglomération, il m'a été signifié l'interdiction de prendre des photographies et de poser des questions sans que ne soit présent un membre de la Direction de la communication ou de la propreté de l'agglomération.

²⁶ Composée de Jamie Furniss (chercheur en anthropologie), Yann-Philippe Tastevin (chercheur en anthropologie), Natalia Duque Quintero (documentaliste), et David Degner (photographe).

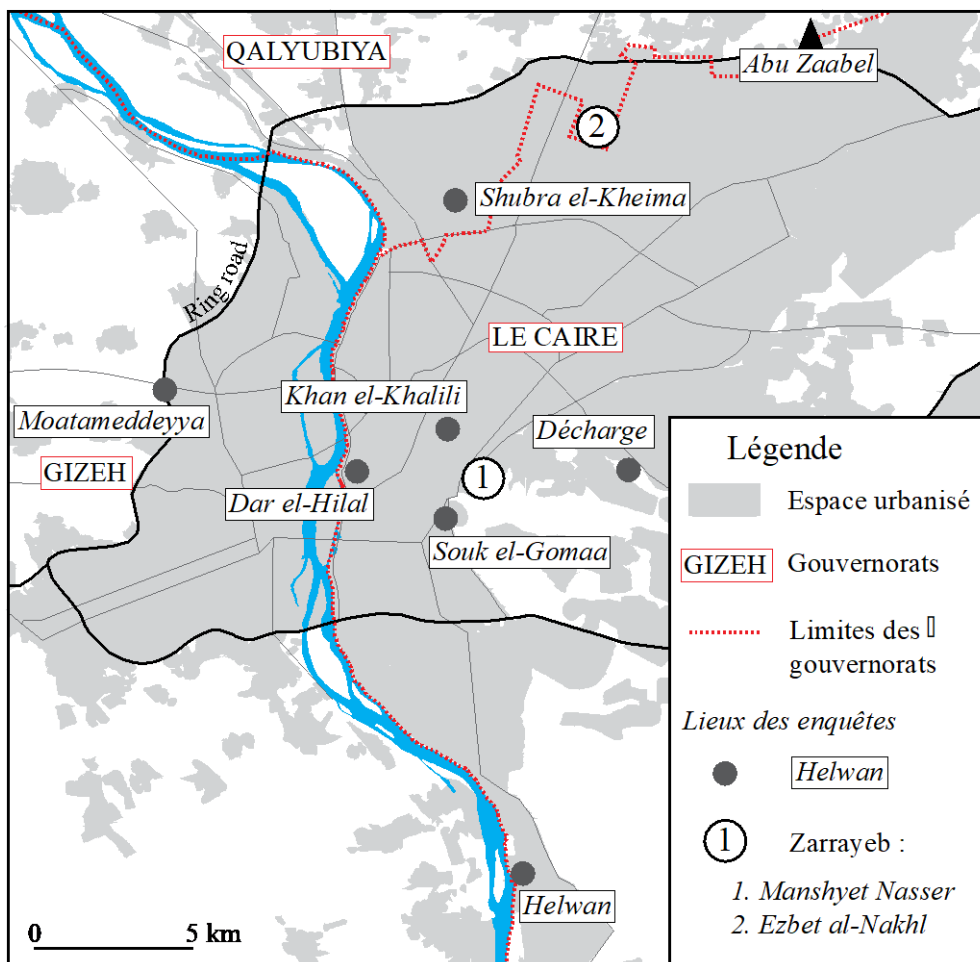
²⁷ Parmi lesquelles : la présence de chercheurs arabophones de meilleur niveau que moi et parfois de traducteurs, le paiement de trajets en taxi par mutualisation des terrains d'enquêtes, le prêt d'un appareil photo etc.

collaboration m'a permis de travailler avec le photographe David Degner²⁸ qui me permet ici à titre gracieux d'utiliser les clichés pris dans le cadre de ce travail en commun qui remplacent avantageusement mes propres photographies. J'ai donc utilisé le plus possible les siennes pour illustrer les terrains cairotes. On peut noter par ailleurs que le séjour de 2013 a eu lieu pendant le coup d'état dirigé contre le président Mohammad Morsi qui a entraîné de nombreuses manifestations et un climat de tension palpable symbolisé par l'instauration d'un couvre-feu du 14 août au 12 novembre 2013. La méfiance généralisée autour de la présence des étrangers, inscrite dans la lignée de la diffusion un an auparavant d'un message à la télévision incitant la population égyptienne à se méfier des étrangers²⁹, a également perturbé ce premier terrain qui a été mené dans des conditions délicates et m'a poussé à limiter les rencontres. En l'absence d'interlocuteurs institutionnels identifiables en raison du climat politique du pays, je me suis centré sur la reconnexion avec les contacts établis lors de mon précédent terrain de 2009 ainsi qu'à la prise de nouveaux contacts.

Au total, j'ai eu l'occasion de mener des entretiens auprès de 38 personnes (certains interrogés une seule fois, d'autres plus régulièrement voire quasi quotidiennement) lors de ces différents séjours, associés à des séances d'observations dans plusieurs lieux de la ville (voir Fig. 8) et à des temps d'échanges informels nombreux dans les quartiers concernés. De plus, j'ai profité de ces temps pour fréquenter de manière assidue le quartier de Manshyet Nasser qui a été le premier pan de la stratégie d'approche du terrain. Ce quartier fait partie des 7 quartiers (voir Fig. 29, chapitre 7) où vit et travaille la communauté des *zabbalin* qui a peu à peu, et en (grande) partie, pris en charge la gestion des déchets au Caire depuis le milieu du XXe siècle (voir chapitre 6). Il a été choisi car il rassemble la grande majorité des ateliers de recyclage de la communauté et des activités liées aux déchets de manière générale (Assaad, 1988, 1996b ; Desvaux, 2009 ; Florin, 2012 ; Furniss, 2012). Sa position centrale a par ailleurs été renforcée par les enquêtes menées sur place en mettant en avant sa centralité à l'échelle urbaine mais également nationale.

²⁸ <https://www.daviddegner.com/>

²⁹ Voir <http://www.egyptindependent.com/news/state-tv-ad-warns-form-spies-change-headline> ; ou <https://www.theguardian.com/commentisfree/2012/jun/12/beware-foreign-spies-egypt-warns-ads> ; ou encore <https://www.youtube.com/watch?v=GucIyK94RwI>



Source : Sims, 2012 (données Séjourné & Sims, 2009 ; Google Maps©, 2017 ; relevés personnels)

Réalisation : Desvaux, 2017

Fig. 8 : Carte des lieux d'enquêtes au Caire

À Lyon, la première démarche pour aborder ce terrain peu balisé (contrairement au Caire) a consisté à identifier les différentes pratiques répertoriées ou non et à dresser un état des lieux des différentes pratiques liées aux déchets. En dehors des acteurs institutionnels dont le rôle est clairement défini et de quelques associations intégrées aux systèmes de gestion officiels (Eiseinia, Les Compostiers, Notre Dame des Sans Abris, Emmaüs, Espace Vêtements du Cœur, EcoLumignons, ZeroWaste Lyon), de nombreuses associations opéraient alors dans une plus grande marginalité (Gars’Pilleurs, Récup et Gamelles, DiscoSoupe, Frich-Market...) et ont été plus difficiles à rencontrer. Si la plupart se connaissent entre eux, certains acteurs se voient écartés des réseaux qui se fondent sur la participation ou non à des évènements institutionnels (Journées de l’économie circulaire par exemple). Pour appréhender cette diversité de pratiques, j’ai effectué beaucoup de séances d’observations et de discussions qui ne peuvent être considérés comme des entretiens à part entière mais relèvent toutefois de stratégies de récolte de données importantes en ce qu’elles m’ont permis de me constituer un cadre de

compréhension global des interactions observées par ailleurs et des informations recueillies lors des entretiens plus formels. Cela est passé par des séances d'observations directes auprès de composts (à Lyon 3^e et Lyon 1^{er} notamment : participation à des retournements ou des installations de compost par exemple), dans les déchèteries de l'agglomération et des déchèteries mobiles de la ville centre, à la participation à des événements comme Amhi'Trions en juin 2015 (rencontres autour de l'économie circulaire organisée par la mairie du 1^{er} arrondissement), une rencontre entre élus et associations organisée au Grand Lyon en mai 2015 à laquelle j'ai pu participer sous un faux nom grâce à des contacts associatifs etc. Si ces moments n'ont pas tous permis la production de données réutilisables dans le cadre de la thèse ils m'ont donné des orientations sur certains acteurs ressources rencontrés par la suite.

De plus, tout un champ de pratiques informelles n'ayant aucune reconnaissance institutionnelle se déploie dans la ville, comme j'ai pu l'étudier notamment au marché de Vénissieux. Ce champ du travail a fait l'objet d'observations passives (déchèteries) et participantes (tournées de ramassage avec les ramasseurs/vendeurs du marché de Vénissieux) en complément de discussions de terrain et d'entretiens. Au total, j'ai mené des entretiens auprès d'environ 25 personnes (certaines personnes ont également été interviewées plusieurs fois).

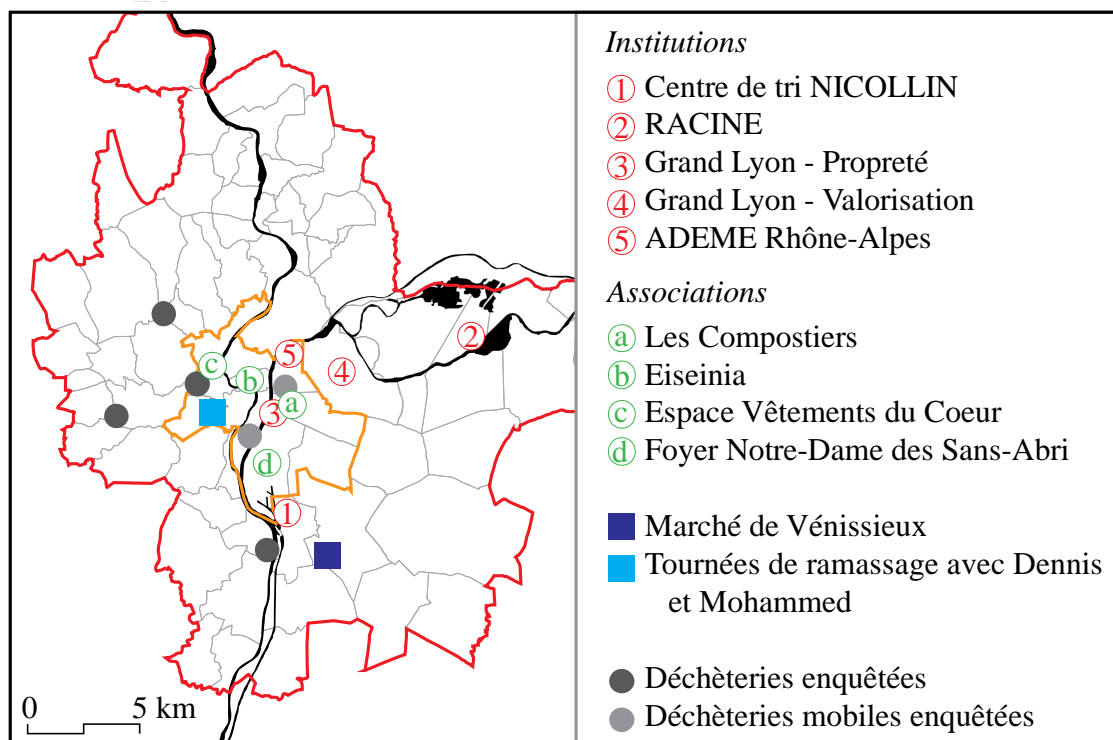


Fig. 9 : Carte des terrains et entretiens effectués à Lyon (Grand Lyon)

Le recueil de données a été réalisé le plus souvent à l'aide de carnets de terrain. Le recours au dictaphone au Caire était exclu dans la grande majorité des cas en raison de la crainte des

interrogations qu'il aurait pu susciter de la part de mes interlocuteurs, brisant par là-même un lien de confiance ténu, et d'autre part aurait pu me mettre personnellement en danger au regard des soupçons de la part du régime à l'encontre des chercheurs ou journalistes étrangers. À Lyon, le recours à un dictaphone n'a jamais posé problème même si j'ai souvent préféré m'en tenir au carnet de terrain pour ne pas risquer de mettre mes interlocuteurs mal à l'aise, comme ce fut le cas lors des enquêtes menées à Vénissieux ou en extérieur de manière générale. Les carnets de terrain ont fait l'objet de reprise le plus rapidement possible sur ordinateur afin de faciliter leur exploitation, de minimiser les risques d'oubli et enfin de limiter les risques de perte d'information.

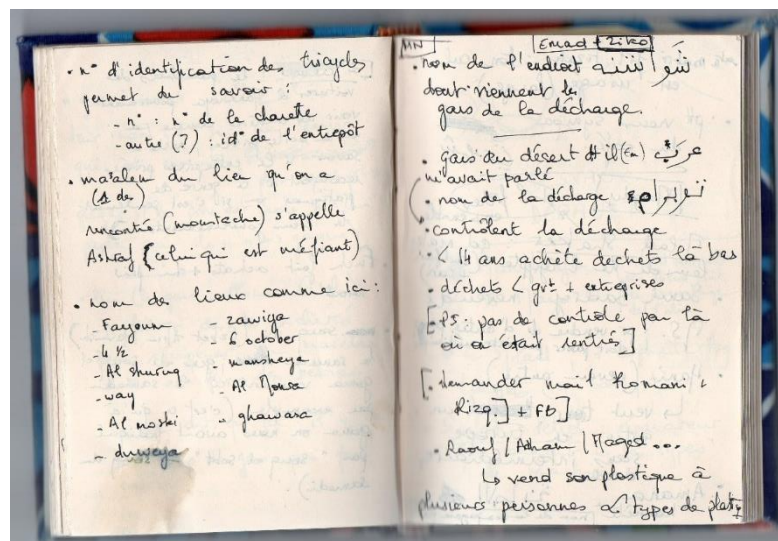


Fig. 10 : Extrait de carnet de terrain

II.B.2.b. *Quand le bois est vert : limites et difficultés rencontrées*

Une difficulté principale du travail mené a été liée à la nécessité de sortir, en partie, du rôle « d'extracteur de données » qui conditionne souvent le rapport entre le chercheur et les enquêtés. Le chercheur est en effet présent sur le terrain dans le but de produire des données *sur* plutôt qu'*avec* un terrain en raison de ses objectifs de recherche ainsi que des contraintes temporelles du travail de thèse (et ce particulièrement lorsque les spatialités du chercheur sont éclatées, ou « rhizomatiques », voir Brachet, 2012) qui ne permettent pas la mise en place de processus de co-construction du savoir. Cette dimension tend à placer le chercheur dans une situation de « profiteur » vis-à-vis des personnes suivies, acceptant de donner du temps sur leur lieu de travail par exemple en échange de rien, qui peut parfois devenir problématique. S'il a toujours été clair dans les entretiens que ma position de chercheur ne pouvait apporter aucun bénéfice à mon interlocuteur et que sa collaboration relevait uniquement de son bon vouloir, il

est important d'arriver à réduire la distance entre le chercheur et l'interviewé pour établir une relation propice à la tenue des entretiens.

Au Caire, cette volonté de réduire la distance s'est traduite par une présence maintenue sur le quartier de Manshyet Nasr, lieu d'enquête principal, et notamment de la fréquentation régulière d'un café (n'ayant à ma connaissance pas de nom particulier). Cet établissement a pour intérêt de se trouver au centre du quartier, le long d'un carrefour stratégique, lieu de croisement d'une grande partie des circulations du quartier (voir Fig. 11). Par ailleurs, le café est un lieu de sociabilité incontournable dans le quartier (et en Égypte de manière générale), où de nombreuses personnes viennent rendre compte de leur journée de travail, s'échanger les dernières nouvelles, ce qui permet pour l'observateur d'assister à de nombreuses interactions entre les habitants du quartier, majoritairement impliqués de près ou de loin dans le commerce des déchets, de prendre à partie les occupants pour demander éclaircissements et explications et de se trouver au centre de nombreuses discussions liées au travail du déchet. Le café a ainsi été envisagé comme un réel « camp de base » au sein du quartier, mais également comme un lieu de repli pour les temps lors desquels aucune activité n'était prévue.

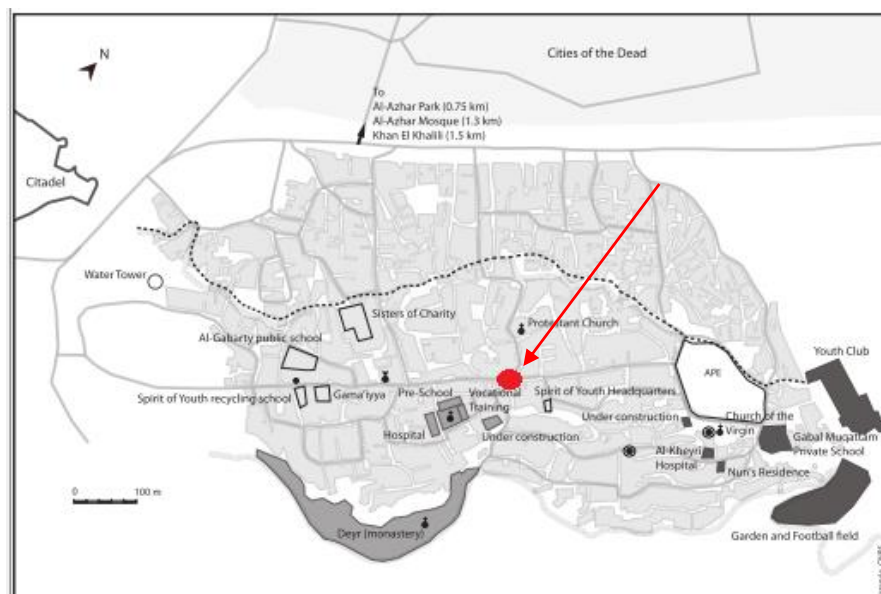


Fig. 11 : Localisation café dans le quartier (tiré de Furniss, 2012, p. viii)

Le fait d'y rester longtemps et souvent à des heures tardives avait pour objectif, et a permis, de produire des « effets silencieux » selon l'expression de Jean-Pierre Olivier de Sardan, à savoir « l'acquisition progressive d'une maîtrise au moins partielle des codes, usages, et logiques [...] du groupe étudié » (Olivier de Sardan, 2008, p. 204-205). Il est possible de dégager de ces effets silencieux deux dimensions : la première, plus ou moins passive, va dans le sens enquêtés-enquêteur et concerne le fait de s'intégrer au milieu, et une dimension enquêteur-enquêtés, elle plus active, qui a consisté en l'apprentissage des codes, notamment du vocabulaire, spécifiques

au quartier de Manshyet Nasser. La première dimension a consisté à se faire accepter par les habitants et acteurs du quartier, ce qui passe par la constitution d'une base de connaissance au-delà des seuls enquêtés ciblés pour le travail de thèse en lui-même.

Dans un quartier très fréquenté par les chercheurs, les journalistes et les touristes³⁰, se faire accepter au-delà du rôle « d'extracteur » de données est important pour sortir des discours convenus (conscients ou non) et de l'image du quartier construits au fil du temps à travers les interventions des ONG ayant travaillé dans le quartier (Furniss, 2012), du discours religieux lié à des intérêts politiques internes à l'église copte (Du Roy, 2014), des reportages journalistiques et des voyages organisés pour les touristes (Wynne-Hughes, 2015). Pour moi, cette démarcation est souvent passée par le recours à un humour spécifique au quartier qui s'appuyait sur l'emploi d'un vocabulaire particulier et de blagues, souvent grossières et machistes, qui prenait place, dans un contexte très masculin (je n'ai jamais rencontré aucune femme impliquée de près ou de loin dans le commerce et le recyclage des déchets, contrairement aux activités de tri traditionnellement confiée aux femmes par exemple) marqué par la figure virile du « *saidi*³¹ », dans une stratégie destinée à briser la distance liée à la position du chercheur et au rôle d'étranger au quartier étudié. L'apprentissage du vocabulaire spécifique n'est pas tant une façon de chercher à se fondre dans le milieu étudié, car il semblait illusoire de chercher à se départir de mon statut d'étranger (au pays comme au quartier), que de témoigner d'un effort et d'un intérêt de ma part à partager des moments de sociabilité sans rapport direct avec le travail de recherche. Cette approche a permis de constituer une base de connaissances dans le quartier qui a permis de faciliter les échanges liés au travail de thèse par la suite. Avec le recul, il est possible d'affirmer que cette stratégie a plutôt bien fonctionné, mais qu'elle a pu installer un certain nombre de biais parmi lesquels on peut noter la difficulté à être pris au sérieux lors du basculement entre la dimension humoristique et légère des échanges et des discussions destinées à produire des données.

À Lyon, ce rôle « d'extracteur de données » a perturbé le travail de terrain qui a paradoxalement été plus difficile auprès d'acteurs que je considérais a priori comme plus semblables aux acteurs égyptiens. J'ai ainsi dû abandonner plusieurs pistes, principalement liée à la filière de la ferraille, que j'ai tenté d'aborder via les ferrailleurs, le réseau des squats anarchistes lyonnais et un forum de discussion consacré à la récupération de la ferraille. Cet échec est lié à mon sens à deux difficultés que je n'ai pas su surmonter : la méfiance du milieu à l'égard du partage d'informations sensibles (procédés de récupération et de rachat parfois

³⁰ Tourisme religieux / tourisme poubelles / tourisme pauvreté (Furniss, 2012 ; Du Roy, 2014).

³¹ Le *saidi*, « l'homme du Saïd », est un nom populaire désignant les hommes du Sud de l'Égypte qui ont la réputation d'être particulièrement rugueux et portés sur leur honneur et leur fierté, marqués par la dureté de la vie à la campagne. La figure du *saidi*, bien qu'objet de blague, reste très présente et ce d'autant plus dans une communauté issue du Sud du pays où les liens avec la campagne sont forts (ouvriers de passage, liens familiaux etc.).

illicites, risques judiciaires associés...) et l'identification de la position du chercheur à une autorité centralisée. Cette part du champ valorisation m'est ainsi restée fermée. Dans le cas du forum, il s'agit de toute évidence d'une maladresse de ma part, car j'ai mentionné (trop) rapidement l'intérêt que je pouvais porter aux activités informelles, ce qui a entraîné la discussion sur cette pente en tuant dans l'œuf toute possibilité de poursuite des échanges comme peut en témoigner la réponse d'un forumeur : « *salut tu peux toujours siffler mon pierrot, a moins de les trouver toi-même et d'aller toi-même les rencontrer sur le terrain et te faire accepter. c'est pas dur a comprendre, tu parles d'informel et tu crois que ceux là vont se livrer alors que parler nuit à leurs "filons" ?* » (posté sur le forum « *Ferrailleurs, que du bonheur !* » par « *Bachlot* » le 12 décembre 2013). Les résultats ont été plus positifs lors des échanges avec les vendeurs du marché de Vénissieux, où une participation répétée aux tournées de collecte dans les poubelles lyonnaises du 5^e arrondissement (quartier du Point du Jour) a permis de dépasser la méfiance des tout premiers échanges.

On peut également noter ici que certains entretiens réalisés ont été anonymisés à la demande des personnes interrogées ou par moi-même en raison des critiques nominales portées à certains acteurs. Il s'agit en ce sens de ne pas nuire à la carrière professionnelle des personnes interviewées. J'ai par ailleurs coupé le nom des personnes en question non pas pour qu'elles ne puissent pas être identifiées par des lecteurs de la thèse (qui le seraient quand bien même ils seraient anonymisés en raison de l'interconnaissance des acteurs du déchet dans une ville comme Lyon) mais plutôt pour que les critiques qui leur sont adressées ne soient pas référencées sur internet (qu'elles n'apparaissent pas manœuvrement dans les résultats d'une recherche par mot-clés sans lien avec la thèse par exemple).

Dans les deux cas, je n'ai par ailleurs jamais formellement interrogé et intégré dans l'approche les habitants eux-mêmes qui participent toutefois activement au codage des flux en France par le développement des collectes sélectives (Barbier, 2002) ou au Caire par les relations entretenues auprès des autres acteurs impliqués dans le codage du gisement (*bawabs, zabbalin, bekkia*, employés des entreprises etc.) ou dans les deux cas dans leurs rapports aux dispositifs d'arrondissement (voir, entre autres, Rocher, 2006 ; Debout, 2012c ; Dumain et Rocher, 2017). Cette limite était liée aux nécessités de « bornage » du terrain mais aurait mérité un traitement à part entière qui aurait constitué une ouverture du terrain trop importante pour pouvoir être traitée correctement dans le cadre de ce travail.

II.C. Le terrain en aval : les limites de l'axe formel / informel

Le traitement des données s'est effectué sous la forme d'un croisement thématique des données recueillies sur les terrains selon des entrées qui diffèrent des catégories mises en place pour leur récolte (voir ci-dessus). Le choix s'est porté sur une démarche de thématisation continue (Paillé et Mucchielli, 2012) qui consiste à faire émerger des données récoltées les thématiques de l'interprétation des données. En mettant en relation les données issues des terrains français et égyptien, des thématiques communes peuvent ainsi émerger au fur et à mesure du traitement : « *la thématisation se transforme en cours d'analyse, certains thèmes apparaissant, d'autres disparaissant, des fusions ou des subdivisions ayant lieu* » (Paillé et Mucchielli, 2012). Le raffinement des thématiques au fur et à mesure de l'analyse permet ainsi de faire émerger des regroupements au fur et à mesure de l'analyse qui permettent peu à peu de faire émerger des catégories thématiques de plus en plus larges (voir exemples ci-dessous, Fig. 12 et 13).



Fig. 12 : Exemple de codage d'un entretien retranscrit

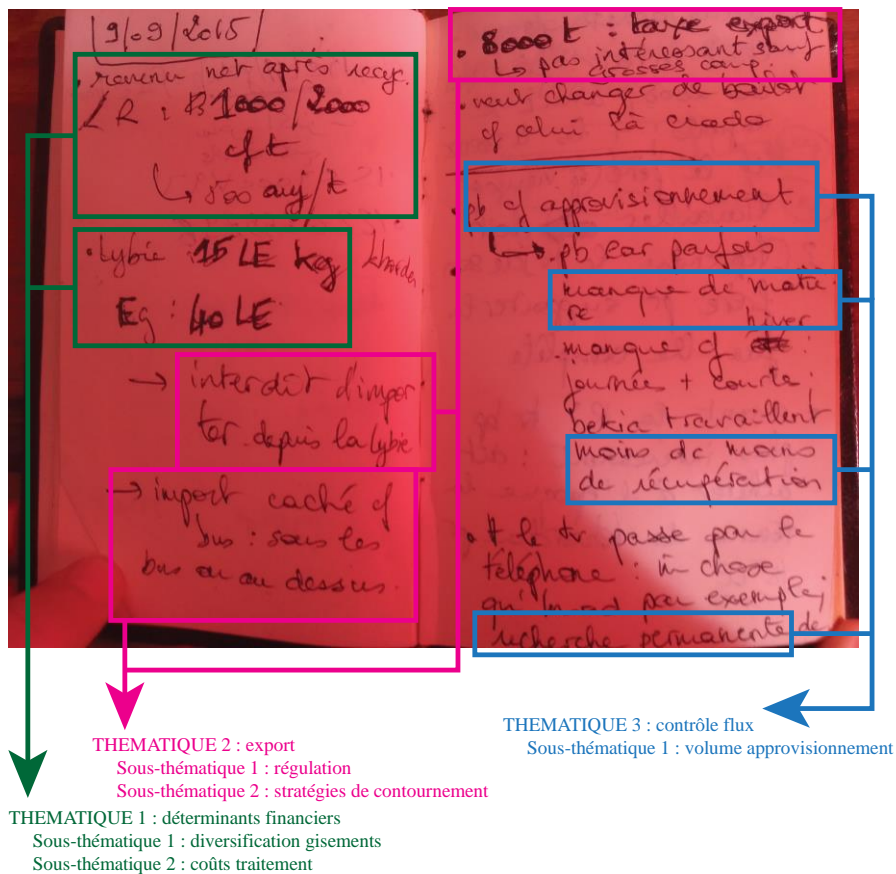


Fig. 13 : Exemple de traitement des carnets de terrain (ici repris par ordinateur)

Par la suite, il s'agissait de reprendre les thématiques et sous-thématiques émergent de chacun des terrains pour développer les rapprochements à faire selon de nouvelles catégories, transversales cette fois, telles que présentées dans le tableau ci-dessous (voir Tab. 5).

Thématique	Sous-thématiques	Description
Objet-déchet	<i>dangerosité, saleté, rebut/ressource, différenciation cf. matières (plastique, biodéchets etc.) etc.</i>	différentes appréhensions de l'objet pour mettre en avant les critères de traitement correspondants
Infrastructures de connexion	<i>techniques/sociales, contrôle des gisements, captation, circulation, relations, transport etc.</i>	permettre et maintenir la circulation des flux de matières dans le milieu
Industrialisation	<i>financiarisation, procédés de transformation, machines, débouchés, volumes, captation flux, diversification etc.</i>	mettre en avant les structures déterminant la pérennisation des activités de recyclage
Régulation des flux	<i>critères de légitimation/dé légitimation des pratiques d'arraisonnement, normes, taxes, législation, arrangements etc.</i>	mise en adéquation entre la nécessité d'un codage stabilisateur mais permettant la circulation marchande du déchet

Tab. 5 : Thématiques des données récoltées et construction des catégories d'analyse

C'est à partir de ces catégories qu'ont été mises en relation les données produites à travers le terrain cairote et lyonnais. Elles présentent ainsi un double avantage : elles sont toutes applicables sans discrimination aux deux terrains et permettent de mettre en avant les pratiques observées sans a priori épistémologique au regard de la légitimité accordée à telle ou telle. On voit également que la distinction formel/informel a complètement disparue pour laisser place à des catégories ancrées dans les processus d'arraisonnement des flux et des milieux sans qu'il ne soit nécessaire de recourir à ces catégories problématiques.

II.D. Conclusion de section.

Comme on l'a vu dans cette section, la tenue du terrain a donné lieu à de nombreuses recompositions au fur et à mesure de son avancée qui ont concernées non seulement le travail empirique de production des données mais qui ont également eues un impact considérable sur l'évolution des catégories conceptuelles du cadre théorique. Si ce travail présente de nombreuses limites et a fait l'objet d'erreurs ou de maladresse dans la production des données, il semble que les « bricolages » (Houssay-Holzschuch, 2008) réalisés aient permis, en partie, de répondre aux difficultés rencontrées.

Section III. Conclusion du chapitre

Ce chapitre a permis de mettre en avant d'une part les enjeux épistémologiques de la comparaison dans un cadre postcolonial, c'est-à-dire portant un regard réflexif non seulement sur la démarche de comparaison mais également sur les cadres d'analyses employées, et d'autre part les enjeux empiriques qu'impliquent ce regard. Comme on l'a vu ici (mais également dans le chapitre 1), la volonté de dépassement des catégories héritées des approches tératologique de l'urbain du Sud s'est traduite par la reconfiguration des concepts de départ du travail de thèse afin de mettre en place de nouvelles grammaires de recherches. L'enjeu principal n'était pas tant de développer un cadre d'analyse « Sud » mais de l'envisager dans sa dimension « Nord et Sud » afin de faire dialoguer les terrains dans le cadre d'un universalisme de traduction qui permette de mettre sur un pied d'égalité épistémologique les différentes formes prises par les pratiques d'arraisonnement des flux métaboliques (ici pensés dans leur dimension catabolique) dans les milieux urbains. Le recentrement de l'analyse sur les fonctions plutôt que sur des catégorisations pensées a priori a ainsi permis de mettre en rapport des pratiques structurellement et formellement très différentes, souvent opposées le long d'un axe formel/informel qui cherche, et à mon sens échoue, à retranscrire le caractère autoritaire, prédateur et « inadapté » ou « défaillant » (Jaglin, 2012) des États au Sud au regard des critères occidentaux certes mais également de dysfonctionnement bien réels qu'y connaissent souvent les formes institutionnalisées. On voit ici comment, à travers la notion d'arraisonnement, il est possible de développer des mises en relations de pratiques ancrées dans leurs milieux et centrées sur les stratégies de mise en circulation des matières permettant le déploiement du métabolisme urbain.

Cette approche nécessite ainsi une démarche historique permettant de montrer la construction dans le temps long des différenciations observables aujourd'hui afin de les replacer dans un champ d'interaction complexe permettant de dépasser l'essentialisme qui marque encore trop souvent les cadres de conceptualisation de l'altérité, ici pensée dans le cadre de l'arraisonnement des milieux urbains.

CHAPITRE 5. L'INGÉNIERIE MÉSOLOGIQUE COMME MODÈLE D'ARRAISONNEMENT DES MILIEUX : CIRCULATION DES SAVOIRS ET DÉPLOIEMENT EN FRANCE ET EN ÉGYPTÉ

Il s'agit dans ce chapitre de se pencher sur les processus de constitution historique de formes de régulation du surplus matériel à l'échelle nationale en France et en Égypte. Il s'agit en ce sens de mettre en avant les formes par lesquelles le codage hygiéniste développé localement et surtout à l'échelle urbaine se voit peu à peu intégré dans le cadre d'un codage à l'échelle nationale en France tandis que les pouvoirs publics en Égypte n'investissent pas cette question. La période considérée permet également de mettre en avant le passage de l'hygiénisme comme « science du milieu » à une spécialisation des politiques publiques autour, dans le cas qui m'intéresse ici, des questions de gestion des déchets. Je me pencherai ici plus spécifiquement sur deux points : d'une part sur la dimension géopolitique des circulations de pratiques hygiénistes, ancrées dans la diffusion d'une appréhension moderniste de la gestion des milieux urbains, et d'autre part sur la structuration à l'échelle nationale des politiques de gestion des déchets ainsi que de l'évolution du codage des milieux par les effets de la critique environnementale. La formalisation du modèle d'arrondissement des milieux occidental sous la forme d'une ingénierie mésologique a déjà été abordée dans le chapitre 1 à partir d'éléments historiques ancrés dans le cas français, et je chercherai donc ici à me concentrer sur les conditions de l'exportation de ce modèle vers des pays du Sud (à travers l'exemple égyptien). Cette approche entraîne un décalage quantitatif entre le traitement des deux pays dans ce chapitre qui correspond à un rééquilibrage des éléments mis en avant pour le développement de la notion d'ingénierie mésologique, ce qui explique la part plus importante accordée à l'étude du cas égyptien. L'enjeu de cette approche historique envisagée sur des échelles géographiques larges consiste à ancrer la différenciation de l'ingénierie mésologique dans un pays du Nord (la France) et du Sud (l'Égypte) en cherchant à mettre en avant les raisons de son implantation tronquée en Égypte. La démarche employée ici s'attache à mettre en avant en quoi les canaux de l'export de l'ingénierie mésologique ont été marqués par les pratiques impérialistes européennes. Le développement de l'interventionnisme européen au XIXe siècle et de l'internationalisation du commerce à cette époque jouent un rôle central pour la compréhension de la diffusion du modèle de la modernité occidentale dans des contextes extra-européens comme l'Égypte et de la manière dont elle s'insère dans une géopolitique de domination coloniale et de captation des flux commerciaux.

Il ne s'agira pas de faire une histoire exhaustive de l'évolution des deux pays concernés mais plutôt de s'intéresser aux croisements impliqués par la rencontre au XIXe siècle entre le modèle

de modernité occidentale alors en formation et le contexte égyptien dans le cadre de la compétition franco-britannique autour du contrôle de la route des Indes. Le point de départ que de cette lecture historique des circulations de savoir se situe lors de l'expédition française en Égypte (1798-1801) car elle représente un moment important dans la construction de l'hygiène en France et en Égypte. La confrontation de la modernité incarnée par la France révolutionnaire au contexte égyptien permet d'une part aux Français d'améliorer leurs connaissances des effets du milieu sur la santé (par l'étude des maladies affectant l'armée et les populations indigènes) et enclenche d'autre part un processus d'autonomisation de l'Égypte vis-à-vis de sa tutelle ottomane, qui marque le début de la modernisation du pays. Si le projet napoléonien de mise en place d'une « *colonie franco-arabe fondée sur la fusion des deux peuples dans le cadre de la civilisation triomphante* » (Laurens, 1997, p. 469) ne voit finalement pas le jour, « *l'expédition d'Égypte permettra de nouer des rapports complexes entre la France et l'Égypte à travers tout le XIXe siècle* » (Laurens, 1997, p. 470). Du côté français, les médecins embarqués auprès du corps expéditionnaire vont profiter de l'expédition pour mener de nombreuses observations, plus particulièrement sur les soldats français (Milleliri, 1999 [1993]). Les médecins de l'expédition qui « *décrivirent l'écologie de la maladie en Égypte comme un mélange d'affections européennes et locales* » (Osborne, 1998, p. 195) tout en écrivant « *avec une vive inquiétude sur l'apparition de la variole, mais aussi sur ce vieux fléau de l'Orient qu'était la peste.* » (Osborne, 1998, p. 195). La peste fit l'objet d'une attention particulière, car si l'Europe avait réussi à s'en protéger par la mise en place des quarantaines, elle restait en Égypte un mal presque permanent du fait de la place du pays dans les échanges internationaux (routes commerciales et du pèlerinage vers La Mecque) et la question de sa propagation demeurait une inconnue (Hutin, 2012), malgré les études de Dominique Larrey ou René Desgenettes et de l'imposant corps d'officiers de santé rattaché à l'expédition. L'armée sert alors d'objet d'étude et permet des avancées scientifiques fondamentales pour la compréhension des liens entre environnement et corps humains (Osborne, 1998) qui permettront par la suite le développement de l'ingénierie mésologique dans la métropole. L'étrangeté du climat égyptien pour les observateurs européens et les nombreux cas que les médecins ont à traiter permettent de compléter les connaissances des interactions entre hommes et milieux au regard des savoir-faire locaux. Ainsi Desgenettes, considérant le retard de la médecine arabe avec stupéfaction au vu de son influence sur la médecine européenne, se détache des héritages théoriques (Averroès, Avicenne) pour s'intéresser aux pratiques de la population et « *conseille à ses subordonnés de se dégager également de tout préjugé quant aux savoirs et savoir-faire indigènes* » (Bret, 1999, p. 86). La confrontation des scientifiques et des médecins à des milieux très différents de ceux qui existent en France ou en Europe tend à faire de ces environnements « extrêmes » des lieux d'étude privilégiés. Ainsi, le legs de l'expédition est en grande partie scientifique, car elle ouvre la voie à une collaboration franco-égyptienne intense, symbolisée par le maintien de l'Institut

d'Égypte fondé par Napoléon (Laurens, 1997). L'Institut va ainsi constituer une plaque tournante pour les scientifiques français en Égypte et permettra des échanges réguliers entre les deux pays. L'expédition va également permettre la mise en place d'un véritable réseau d'échange, certes dissymétrique, entre scientifiques français et égyptiens, réseau qui consistera principalement à l'envoi d'étudiants égyptiens dans les universités et écoles françaises (Moulin, 1989). L'expédition vient ainsi poser les bases d'une relation durable entre France et Égypte qui se maintient suite à l'accession au pouvoir de Muhammad Ali qui lance par la suite un important mouvement de modernisation du pays, une modernisation.

Je reviendrai dans une première section sur le cadre général du déploiement de l'impérialisme européen à l'échelle planétaire reposant sur une maîtrise des flux entre les colonies et les métropoles coloniales. La mise en place d'un métabolisme alors destiné à faire converger les circulations de matières extraites dans les colonies vers les métropoles implique une croissance importante des flux marchands desquels découle une plus grande vulnérabilité aux circulations de maladies. Les grandes pandémies de choléra qui marquent l'histoire du XIXe siècle ont en ce sens cadré d'une manière importante le développement d'une appréhension métabolique des milieux et le développement de systèmes d'immunisation de l'Europe aux pathologies issues des colonies par la pratique de la quarantaine. L'Égypte, et l'Empire ottoman de manière générale, joue alors de par leur situation géographique un rôle pivot dans le déploiement d'une ingénierie mésologique destinée à sécuriser les flux coloniaux et l'exportation de l'hygiénisme vers ces espaces se conçoit comme la volonté d'établir un cordon sanitaire entre l'Europe et l'Inde.

Ce contexte est central pour comprendre, ce que nous aborderons dans une deuxième section, la rencontre entre la modernité occidentale et le contexte de l'Égypte, province ottomane en quête d'autonomie. Le « point de départ » de ce mouvement peut être situé avec le déroulement et les conséquences de l'expédition napoléonienne (1798-1801) qui pose les bases de la coopération franco-égyptienne du XIXe siècle et contribue à l'importation de la modernité occidentale dans le pays. Si on peut à cette période observer un rapprochement, visible dans la mise en place d'une expertise médicale et ingénieriale en Égypte, il n'est que temporaire. Les difficultés financières chroniques de l'Égypte ainsi que les mécanismes de prédation financiers franco-britanniques auront ainsi raison de l'importation du modèle occidental autrement que sous la forme d'une mise en place partielle de l'ingénierie mésologique sur le territoire. Tandis qu'en France le modèle évolue, sous l'influence des pratiques de mise en ingénierie américaines notamment, l'Égypte se voit mise sous tutelle politique à travers l'instauration du protectorat britannique et économique par le remboursement de la dette. Le gouvernement colonial britannique accordera en ce sens peu d'attention au développement d'une ingénierie mésologique autrement que dans le cadre de la circulation coloniale focalisée sur les ports

(canal de Suez et Alexandrie), reposant sur l'auto-organisation indigène plutôt que sur la mise en place de pratiques d'arraisonnement gouvernementales.

Dans un troisième temps, je me pencherai sur les conséquences de ces divergences d'approches du milieu entre gestion coloniale et métropolitaine ainsi que les différences de moyens qu'ils entraînent pour les gouvernements (qui s'expriment en termes financiers mais également de légitimité). L'indépendance égyptienne effective en 1952, marquée par le développement d'un cadre gouvernemental autoritaire et les conséquences du tournant libéral post-nassérisme ne permettent pas la mise en place de structures d'arraisonnement gouvernementales de gestion des milieux urbains efficaces, d'autant plus au vu de la vitalité des initiatives privées non-règlementées par manque de moyens et de volonté politique. Dans ce cadre, la question de la gestion des déchets est largement laissée de côté malgré les tentatives de régulation ponctuelles dans les années 1980 jusqu'aux tentatives de délégation des années 2000. Le statu quo égyptien marqué par le « laissez faire mésologique » contraste ainsi fortement avec le déploiement de la planification territoriale française post Seconde Guerre mondiale. Les mouvements de décentralisation que connaît le pays à partir des années 1980 ne viennent pas remettre en cause une gestion des déchets marquée par la prérogative municipale et les évolutions notables des cadres de régulation du surplus matériel sont alors liées au développement de la critique environnementale qui les conditionne notamment au niveau législatif.

Section I. La circulation des modèles hygiénistes : la formation d'une expertise égyptienne dans un contexte de mondialisation marquée par l'impérialisme européen

S'il ne s'agit pas ici de développer une lecture exhaustive de l'émergence de l'hygiène en France et en Égypte, il est toutefois intéressant de noter comment les progrès de la médecine européenne et les préconisations urbanistiques qui en découlent et constituent le socle de l'ingénierie mésologique étudiée au chapitre 1, se voient exportés en Égypte. Cette exportation des savoir-faire européens s'insère plus largement dans la constitution de l'hygiénisme comme un champ de savoir international marqué par les nombreuses collaborations internationales d'experts et de savants. L'influence européenne porte ainsi la marque par les développements ingénieriaux de l'assainissement ayant cours aux États-Unis au XXe siècle.

Par ailleurs, l'Égypte, qui se voit alors prise au sein des jeux de pouvoirs franco-britanniques suite à son autonomisation vis-à-vis de l'empire ottoman, devient un lieu d'étude privilégié pour les recherches sur les épidémies tandis que les villes nouvelles construites autour du canal de Suez servent de lieux d'expérimentations pour les ingénieurs et les architectes européens

férés d'hygiénisme. On peut en ce sens mettre en avant la circulation des savoirs hygiénistes comme fil conducteur pour adopter une lecture dynamique de la période ici considérée (courant de l'expédition en Égypte à la situation contemporaine).

L'idée est de développer une approche qui s'inspire de l'histoire croisée (Kocka, 2003 ; Werner et Zimmermann, 2003) et qui vise à retracer, au-delà de la comparaison de deux objets isolés, « *the processes of mutual influencing, in reciprocal or asymmetric perceptions, in entangled processes of constituting one another* » (Kocka, 2003, p. 42). Il s'agit donc d'isoler les processus de co-construction de l'hygiénisme qui servent de socle à la construction d'une ingénierie mésologique en centrant le regard sur l'Égypte et, dans une moindre mesure car l'exemple a déjà été travaillé dans le chapitre 1, sur la France. En admettant que le savoir hygiéniste est le fruit de la collaboration et de la circulation internationale au XIXe siècle, on peut lire dans les formes impérialistes de ces échanges les raisons de l'échec de l'implantation d'une ingénierie mésologique en Égypte.

L'exportation du programme de « régénération sociale » révolutionnaire (Laurens, 1997) est donc lisible, pour reprendre l'analyse de Murard et Zylberman, dans « *cette reprise de la synthèse hygiéniste, aux deux extrémités du siècle, en même temps qu'elle en dénonce la portée, dessine les contours d'une généalogie partielle de la conceptualisation des faits sociaux, telle que nous la voyons prendre corps dans les eaux vives du réformisme, ou les entreprises des politiques se mêlent à celles des sociologues et des médecins, elles-mêmes souvent étroitement confondues* » (Murard et Zylberman, 1985a, p. 61-62). Les croisements des influences relatives qui s'insèrent dans un système d'échanges et de construction de l'hygiène qui s'effectuent dans un mouvement international (Frioux, 2009) peuvent alors être lus à l'aune des rapports de domination coloniaux qui s'ancrent dans la « rationalité mésologique » (Taylan, 2014) propre à l'hygiénisme.

I.A. De l'ouverture internationale de l'Égypte à l'échec de la mise en place d'une ingénierie mésologique locale

Les conséquences politiques de l'expédition napoléonienne sont importantes car elle permet l'accession au pouvoir de Muhammad Ali en 1805 à l'aune d'une révolte de *fellahin* (paysans) contre la domination ottomane (Laurens, 1997). Le nouveau dirigeant engage alors le pays dans une marche forcée vers la modernité qui s'inspire très fortement des modèles européens, et notamment français et s'appuie sur le recours important à l'expertise occidentale.

I.A.1 L'accession au pouvoir de Muhammad Ali et la modernisation du pays par l'expertise européenne

L'accession au pouvoir de Muhammad Ali en 1805 fait sortir l'Égypte de son isolement (Laurens, 1997, p. 471) et l'insère dans des jeux d'influence internationaux marqués par la concurrence entre la France et la Grande Bretagne. Les Britanniques, qui ont soutenu les Ottomans dans la guerre contre l'expansionnisme français pour préserver leur accès vers l'Inde, voient d'un mauvais œil la prise de pouvoir, notamment au regard de ses velléités d'expansion vers la Syrie. Les Britanniques soutiennent par ailleurs le concurrent de Muhammad, Alfi Bey, tandis que Muhammad Ali parvient de son côté à gagner le soutien de la Porte et des oulémas et à s'arroger le soutien des Français (de Gayffier-Bonneville, 2016, p. 35-36). Sous sa houlette, l'Égypte devient un lieu d'étude important sur les maladies dans une optique assumée de « *recourir de façon pragmatique aux compétences étrangères pour faire avancer l'Égypte sur le chemin de la modernisation* » (Chiffoleau, 2007, p. 55)

Dès lors, l'Égypte se tourne vers la France, et de nombreux échanges se mettent en place tout au long du XIXe siècle, qui voit de nombreux Égyptiens, notamment médecins et ingénieurs, venir se former en France tandis que de nombreux experts français sont recrutés par le nouveau gouvernement égyptien en recherche d'expertise. Les idées de la France révolutionnaire, et notamment le « *programme de régénération sociale cher aux révolutionnaires* » (Laurens, 1997, p. 470), s'insèrent ainsi dans un large mouvement de transfert civilisationnel : « *l'idéologie civilisatrice devient alors le grand thème idéologique justificateur de la dynastie de Muhammad Ali* » (Laurens, 1997, p. 471). Cette approche civilisationnelle reprend par ailleurs les thèmes mis en avant pour concilier l'humanisme des Lumières et l'expédition française : il s'agit de ramener la Raison dans son berceau : « *elle est née en Égypte, elle est passée par les Gréco-romains, puis par les Arabes et elle a finalement trouvé sa patrie définitive en Europe* » (Laurens, 1997, p. 24). Cette idéologie civilisatrice se retrouve dans le projet de modernisation porté par Muhammad Ali qui cherche à faire de l'Égypte une puissance autonome sur le plan régional à même de gagner son autonomie vis-à-vis de la Porte. Dans cette optique, il lance de grands travaux, notamment d'irrigation via un programme de construction de canaux destinés à améliorer les rendements agricoles, dans la lignée des préoccupations sur les rendements agricoles en Europe « *dans l'idée selon laquelle "assainir, c'est aussi nourrir"* » (Barles, 2011, p. 34)³². Il s'agit également de disposer d'une armée moderne afin de soutenir ses projets expansionnistes vers la Syrie et le Soudan (de Gayffier-Bonneville, 2016). La construction de la puissance militaire moderne en Égypte passe par le recours à l'expertise étrangère, et notamment française dont l'armée napoléonienne a

³² Voir aussi les travaux de Michel Foucault sur la lutte contre les disettes (Foucault, 2004).

impressionnée le jeune dirigeant (Laurens, 1997 ; de Gayffier-Bonneville, 2016). Pour mener ses projets à bien, Ali engage trois chantiers : la réforme fiscale de la propriété foncière (et notamment agraire) destinée à donner au pays une base financière stable, la réorganisation de l'armée et des industries de construction d'armes pour lui accorder une indépendance militaire, et enfin l'assainissement du pays destiné à permettre de disposer d'une conscription nombreuse et en bonne santé. Les transformations introduites par Muhammad Ali dans le système agraire sont par exemple une continuation de la politique française de l'expédition, sur laquelle reposent les conditions de son accession au pouvoir via une révolte de *fellahin* : « *les structures de la propriété foncières, c'est-à-dire le système de l'iltizam, ont été si bouleversées que le retour à l'ancien régime agraire s'est rapidement révélé impossible. Les shaykhs de village vont dorénavant être en contact direct avec l'appareil de l'État* » (Laurens, 1997, p. 470). La politique de modernisation du pays est alors pensée comme une importation du modèle français et nécessite pour ce faire le recours à une expertise française ou du moins européenne.

I.A.2 L'exemple de l'émergence de la médecine et de l'ingénierie moderne égyptienne entre recherche d'indépendance (formation de techniciens indigènes) et de puissance économique

Ces échanges de savoir entre l'Égypte et la France (et plus largement l'Europe) témoignent de la pénétration des savoirs européens dans la province ottomane jusqu'ici plus tournée vers l'Empire. Tandis que les étudiants sont encouragés à aller se former en Europe, les experts européens sont largement invités à venir travailler en Égypte où ils deviennent fonctionnaires au service du vice-roi, « *recrutés au terme d'un contrat de travail et provisoirement intégrés dans les cadres de la fonction publique égyptienne* » (Alleaume, 2012, p. 188). Le mouvement est par ailleurs très large et concerne de nombreuses branches professionnelles, parmi lesquelles on peut citer les besoins en techniciens industriels destinés à faire fonctionner les machines achetées en Europe (Alleaume, 2012, p. 191), le génie militaire, l'agronomie, l'histoire naturelle etc. (Tahtâwî, 2012 [1988]). Le mouvement de migration se ralentit sensiblement à compter des années 1830 à mesure que les générations d'étudiants égyptiens sont en mesure de remplacer les Européens, mais il reprend rapidement : « *si les années 1850 sont marquées par une relative décrue de l'immigration, la décennie suivante voit, au contraire, se mettre en place de nouveaux flux migratoires* » (Alleaume, 2012). On voit ainsi de nombreux étudiants égyptiens partir se former dans les écoles européennes, notamment en France et en Angleterre. Le mouvement n'est par ailleurs pas restreint à l'Égypte, les fonctionnaires turcs se voyant également envoyés en Europe. Les diplômés européens formeront par la suite des techniciens indigènes grâce à l'émergence d'écoles locales, le plus souvent mises en place par des experts étrangers. Si la science « moderne » importée d'Europe est vécue sur place comme une hybridation avec les

savoirs locaux et amènent à nuancer l'influence scientifique européenne (Crozet, 2000), il n'en reste pas moins que ces échanges traduisent une réelle volonté de « transfert de civilisation » (Laurens, 1997).

L'institutionnalisation de la médecine moderne en Égypte est un exemple intéressant du rôle des experts européens dans la construction de la modernité égyptienne. La figure du docteur Clot Bey (voir ci-dessous) est centrale dans cette importation du modèle français car il dispose alors d'une large latitude pour mettre sur pied tout un système de formation et de qualification pour le pays en s'inspirant de sa connaissance de la médecine et de la formation française. Il va notamment fonder des échanges nourris entre la France et l'Égypte afin de former une génération de médecins égyptiens en mesure de fonctionner indépendamment de l'expertise étrangère. L'ingénierie connaît un mouvement parallèle similaire sous l'impulsion de la mission saint-simonienne organisée entre 1833 et 1851 (Régnier, 1989).

I.A.2.a. Les échanges de savoirs : circulations d'experts et d'étudiants entre la France et l'Égypte

L'influence de personnages comme Clot Bey en Égypte s'inscrit dans un mouvement international plus large de médicalisation. Il faut également mettre en relation la volonté de formation d'une élite égyptienne avec la stratégie sanitaire européenne visant à se protéger des épidémies, et notamment de la peste puis du choléra. Cette politique trouve un écho considérable au Proche-Orient qui est toujours sujet à de nombreuses épidémies de peste alors qu'elles tendent à disparaître en Europe grâce à la mise en place des administrations quarantaines dans les ports commerciaux méditerranéens (voir Panzac, 1985, 1986). La modernisation de l'Égypte passe par l'importation d'institutions et de technologies sanitaires requérant le recours à des étrangers « *qui organisent les institutions sanitaires souhaitées mais introduisent également les théories et les méthodes médicales à l'honneur dans leurs pays* » (Panzac, 1995, p. 296-297) comme on peut le voir dans le cas de Clot Bey. L'Égypte représente ainsi une destination privilégiée pour les Français « *dans le seul domaine médical, on y dénombre 35 médecins qui ont assumé une fonction officielle dans les années 1830-1840* » (Panzac, 1995, p. 297). Le nombre d'étudiants en médecine « orientaux » (issus d'Égypte mais également des Balkans, de l'Empire ottoman ou du Maghreb) envoyés dans les universités françaises augmente ainsi tout au long du XIXe siècle, passant de 22 pour la période 1833-1846 à 154 pour la période 1878-1889 (Panzac, 1995, p. 298). Les Égyptiens représentent le troisième contingent d'étudiants orientaux après les Stambouliotes et les Algériens avec 41 étudiants sur la période considérée (voir Tab. 7) même si leur nombre décroît à partir de l'occupation anglaise du pays en 1882.

	1833-46	1847-65	1866-77	1878-89	Total
Nombre d'étudiants égyptiens	4	3	21	13	41

Tab. 7 : Nombres d'étudiants en médecine égyptiens à Paris (1833-1889 ; issu de Panzac, 1995)

Les promotions sont supervisées dans l'avancement de leurs études dont « *le déroulement est contrôlé par une commission où siègent d'anciens membres de l'Expédition d'Égypte. La figure dominante de ce groupe est celle de Jomard, polytechnicien, élève de Monge, un des éditeurs de la Description de l'Égypte, fondateur de la Société de Géographie, auteur de très nombreux ouvrages sur l'Égypte et propagandiste militant de l'œuvre réformatrice de Muhammad Ali* » (Alleaume, 1991, p. 67). La présence de Jacques Jomard (1777-1862) grâce à son statut d'ancien membre de l'Expédition et d'ami de longue date du médecin Clot Bey qui envoie de nombreux étudiants en France depuis l'Égypte (voir ci-dessous et Argémi, 2014) témoigne de l'engagement de l'ingénieur saint-simonien auprès du gouvernement égyptien. Les étudiants envoyés en France notamment ne sont par ailleurs pas tous médecins, de nombreux ingénieurs sont également amenés à être formés dans les écoles françaises à travers les missions régulièrement envoyées tout au long du XIXe siècle (Alleaume, 1991 ; Sraïeb, 1994). On peut ainsi identifier trois disciplines particulièrement mises en avant, à savoir la médecine, l'ingénierie et la formation militaire, dont l'envoi d'étudiants pour la formation est censé permettre l'établissement d'écoles indigènes et du personnel en mesure d'en assurer le fonctionnement et ainsi de former les élites sur place.

I.A.2.b. La mise en place d'une expertise indigène : fondations des écoles de médecine et d'ingénierie du Caire

La médecine fait alors l'objet d'une attention particulière, et la mise en place de l'École de médecine du Caire sous la direction de Clot Bey est un exemple parlant de cette exportation de savoirs occidentaux en Égypte.

Clot Bey (né Antoine Barthélémy Clot à Grenoble) s'installe en Égypte en 1825 comme médecin et chirurgien en chef de l'armée de Muhammad Ali et joue un rôle central dans la mise en place d'une hygiène institutionnelle en Égypte. Il devient officier de santé puis docteur en médecine et en chirurgie de la faculté de Montpellier (les deux rangs alors en vigueur depuis la loi de réorganisation de la médecine du 11 mars 1803, Panzac, 1989) avant de partir exercer à Marseille. Il est ainsi formé dans le cadre de l'évolution de la discipline alors en cours et « *symbolise [...] l'alliance, pédagogique et thérapeutique, de la médecine et de la chirurgie, née précisément au cours de la Révolution* » (Panzac, 1989, p. 101). Il entre au service de Muhammad Ali dans le sillon de nombreux Européens dont la mission est de mettre en place

l'organisation d'un État moderne alors en cours de réorganisation. Il accomplit et dépasse sa mission car il va permettre, au-delà d'une tentative « *de reproduction mécanique d'un modèle étranger* » (Panzac, 1989, p. 101), de réaliser « *une extension et à une adaptation continue de [celui-ci] durant un quart de siècle* » (Panzac, 1989, p. 101). La réussite de Clot Bey est à mettre en relation avec la volonté de Muhammad Ali de développer une élite locale formée selon les préceptes européens, où les médecins, les militaires et les ingénieurs occupent une place centrale (Panzac, 1989 ; Mitchell, 1991). Daniel Panzac remarque ainsi que : « *parmi les étudiants en médecine de l'Université de Paris qui soutiennent leur thèse en 1833, trois attirent l'attention par leur provenance exotique [...] Le second est arrivé à Paris en 1826 avec 43 autres condisciples envoyés là par Méhemet Ali, pacha d'Égypte, afin d'acquérir les connaissances occidentales qu'il estime nécessaires à la modernisation du pays* » (Panzac, 1995, p. 296).

Au-delà de la facilitation des échanges avec les universités de médecine française, la principale réalisation de Clot Bey est la mise en place de l'école de médecine du Caire qui sera un lieu d'échange important entre médecins européens et égyptiens (voyages d'études, accueil de médecins européens...). La mise en place de l'école de médecine d'Abu Zaabel s'inspire du modèle de l'Hôtel Dieu à Marseille où Clot a effectué sa propre formation (au regard des enseignements dispensés et de la forme des enseignements : internat, examens...). Il se verra toutefois dans l'obligation d'adapter le modèle transposé, au départ de manière linéaire, depuis la France en raison de plusieurs obstacles culturels, comme la pratique de la dissection problématique aux yeux des musulmans par exemple qui sera finalement autorisée par le cheikh d'al-Azhar al-Aroussi suite à des soins procurés par Clot. Le vocabulaire médical a ainsi été traduit sous la supervision de Clot depuis le français vers l'arabe : « *on a rencontré dès le principe, les plus grandes difficultés pour la création du langage technique moderne, qui ne se trouvait pas dans les anciens auteurs arabes. Ces difficultés ont été vaincues de la manière la plus heureuse par le concours des ulémas et des traducteurs, qui forment en quelque sorte une académie de traduction* » (Clot-Bey, 1849, p. 4). Cet effort de traduction permanent vers l'arabe va ainsi permettre de tenir disponible les travaux scientifiques les plus récents réalisés en Europe pour les étudiants égyptiens et ce dès le début du XIXe siècle : « *afin de tenir constamment au courant de la science les élèves de l'École, les médecins et les pharmaciens employés dans les différents services, il est fait un résumé des articles les plus importants des différents journaux scientifiques de l'Europe. On en forme un cahier qui est imprimé et distribué chaque mois* » (Clot-Bey, 1849, p. 4). Ces traductions sont par ailleurs envoyées aux différentes provinces ottomanes et participent ainsi de la diffusion d'un savoir médical européen : « *ces travaux doivent contribuer à répandre en Orient les lumières et la civilisation. Des collections des ouvrages traduits ont été envoyées à Constantinople, à Alger, à Tunis, au Maroc, en Perse et en Syrie* » (Clot-Bey, 1849, p. 15-16). Les professeurs de l'école doivent par ailleurs achever

leurs études à Paris (l'une des trois facultés de médecine de France avec Montpellier et Strasbourg) afin de parfaire leur formation et d'accéder au titre de docteur que l'école de médecine du Caire ne délivre pas, renforçant la prégnance des enseignements européens dans la formation des médecins égyptiens qui, outre les enseignements pratiques, reçoivent également une formation en hygiène. La répartition des médecins issus de l'école est effectuée selon une base géographique qui vise à intervenir directement auprès de la population : « *les provinces sont divisées [...] selon leur étendue et leur population à chaque district sont attachés des médecins qui parcourent les villages de leur circonscription pour en reconnaître et constater l'état sanitaire, veiller à l'exacte observation des règles hygiéniques prescrites, pratiquer partout la vaccination, et donner des consultations et des médicaments aux malades, soit dans les hôpitaux des chefs-lieux, soit au dehors* » (Clot-Bey, 1849, p. 22). Cette organisation de l'hygiène civile se calque sur le modèle français et la mise en place des Comités d'hygiène publique et de salubrité de même que l'organisation des médecins rattachés à l'armée : « *l'organisation médicale de l'armée navale, de même que celle des troupes de terre, a été établie d'après les règlements de la marine française* » (Clot-Bey, 1849, p. 22). Clot-Bey remarque à son départ d'Égypte en 1849 que l'organisation centralisée de la médecine égyptienne reste faible d'un point de vue quantitatif : « *le nombre des médecins que possède l'Égypte est encore insuffisant, puisque pour 4 millions d'habitants il y a à peine 400 médecins étrangers ou nationaux ce qui n'en donne que 1 pour 10,000 individus, tandis que dans les pays civilisés, en France par exemple, on en compte 1 par 1,000 individus* » (Clot-Bey, 1849, p. 28). Mais l'organisation de l'école et la qualité de son enseignement sera reconnue par des intervenants extérieurs comme Claude Lallemand, doyen de la faculté de Montpellier, dont la venue en Égypte sur demande de Clot-Bey permet de certifier sa qualité auprès des institutions françaises et permet ainsi de répondre aux critiques adressées depuis l'Europe sur la qualité des enseignements dispensés. Lallemand note ainsi que les étudiants de l'école du Caire présentent toutes les qualités nécessaires à la pratique du métier d'officier de santé dans les conditions locales difficiles (l'enseignement est souvent réduit par les besoins urgents de l'armée au Hedjaz ou en Syrie, les connaissances de base sont jugées insuffisantes : les étudiantes de l'école de sage-femme ne savent ainsi pas lire à leur arrivée à l'école). Dans ce contexte, il loue le travail de Clot-Bey dans la diffusion des préceptes hygiénistes : « *les bienfaits de la médecine sont loin de se borner à l'application immédiate des moyens de guérir ils s'étendent à tout ce qui touche à l'hygiène publique, dont aucun pays n'a plus besoin de s'occuper que celui-ci* » (Lallemand, 1849, p. 44).

Dans le cadre de l'implantation de la médecine en Égypte, on voit se développer une volonté de mettre en place une élite locale destinée à permettre l'autonomisation du pays par rapport à la tutelle ottomane ainsi qu'à l'émergence du pays comme puissance régionale incontournable même si les postes clés restent aux mains des étrangers. Outre Clot Bey, on peut ainsi noter

l'embauche de l'architecte et ingénieur Pascal Coste à qui est confié le percement du canal Mahmûdiyya (Alleaume, 1990) ou encore du docteur Perron qui prend la suite de Clot en tant que directeur de l'école de médecine (Panzac, 1995). La création d'une école d'ingénieurs dès 1815 s'insère ainsi dans le même cadre, et si les professeurs sont issus de l'école de Constantinople, ils ont été préalablement formés par des instructeurs français (Alleaume, 1991). Toutefois, l'école fonctionne mal et il faudra attendre la création d'une seconde école d'ingénieurs en 1834 sur le modèle de l'École Centrale de Paris, elle-même proche des enseignements appliqués à l'industrie, ce qui témoigne de la volonté des dirigeants égyptiens de développer une élite d'ingénieurs centrés sur l'hydrologie (creusement des canaux destinés à l'irrigation des cultures de coton notamment) et le développement de l'industrie égyptienne. Cette profonde refondation du fonctionnement de l'école s'opère sous la houlette du saint-simonien Charles Lambert (dit Lambert Bey, 1804-1864) dans le cadre de la mission saint-simonienne exilée et accueillie en Égypte en raison des liens de de Jomard avec le gouvernement local et de ses affinités avec les experts installés dans le pays comme Clot Bey (Crozet, 2000). Il prendra par la suite la direction de l'école à l'aide des étudiants rentrés de France et elle deviendra ainsi un « *temple de la science moderne* » (Crozet, 2000, p. 6) en tant que seul établissement égyptien à proposer une formation en mathématiques à l'époque. Ali Moubarrak, ingénieur appelé à jouer un grand rôle en Égypte et notamment au Caire (voir chapitre 6) y entamera notamment ses études (complétées en France par la suite).

Le développement d'une expertise locale qui s'organise donc sous la supervision (et l'embauche) d'Européens témoigne du transfert qui s'effectue alors depuis l'Europe vers l'Égypte. Toutefois, ces circulations de savoirs ne déboucheront pas sur le développement d'une ingénierie mésologique égyptienne. Les raisons de cet échec à implanter des formes d'arraisonnement modernes du milieu sont donc à rechercher en dehors du champ scientifique, et l'hypothèse avancée ici consiste à les comprendre en relation avec les velléités expansionnistes de l'Europe au XIXe siècle.

I.B. L'implantation de l'hygiène en Égypte par le prisme de l'impérialisme européen

Malgré les transferts scientifiques et la formation progressive d'une expertise indigène, les jeux géopolitiques dans lesquels l'Égypte occupe une position centrale entraînent une mise à l'écart des élites nouvellement formées dans le pays au profit d'Européens. Cet intérêt porté à l'Égypte marquera tout le XIXe siècle et conduira peu à peu à la prise de contrôle du pays par les britanniques, notamment par l'intermédiaire de la volonté de contrôler les circuits

commerciaux de la mondialisation naissante et de l'endettement du pays auprès de la France et de la Grande Bretagne.

I.B.1 Le contexte pandémique de la mondialisation

La mise en place d'un cordon sécuritaire de quarantaines au XIXe siècle est liée à l'émergence des flux commerciaux globalisés marqués par la centralisation vers l'Europe. À ce développement de circulations et de capitaux à une échelle internationale se couple la nécessité de sécuriser les flux, tant d'un point de vue commercial qu'hygiéniste, en raison du développement des pandémies de peste (XVIIIe siècle) puis de choléra (XIXe siècle). Il s'agit donc pour les puissances européennes de déployer les moyens de cette sécurisation en intervenant directement ou indirectement dans les pays concernés non seulement par l'extraction de richesse mais également par la circulation des flux. Dans ce cadre, l'Empire ottoman est directement concerné car il est situé sur les routes terrestres (route de la soie) et maritimes (route des épices) vers l'Inde (voir Fig. 14). Si la découverte du contournement de l'Afrique a permis la diversification des routes commerciales et leur sécurisation à travers l'établissement de « filtres » quarantaires installés, par exemple, à La Réunion, Maurice ou au Cap (Gaüzère et Aubry, 2012 ; Aubry et Gaüzère, 2016), les routes de l'Empire sont peu sécurisées. Tandis qu'en Europe l'usage des quarantaines se réduit en raison de leur faible efficacité face aux pandémies de choléra, des ralentissements qu'elles génèrent dans les circulations de marchandises et de la perte de vitesse des théories contagionistes (Panzac, 1989), elles sont exportées en Orient dans un double mouvement de modernisation voulue par les gouvernements locaux mais également en raison de la volonté des puissances européennes (méditerranéennes notamment mais également britannique) de dresser un cordon sanitaire entre l'Inde, foyer endogène du choléra, et l'Europe. L'Égypte, et le monde ottoman de manière générale, joue un rôle central dans ce déploiement d'un arraisonnement européen pensé à l'échelle internationale car elle constitue un point de passage obligé sur les routes commerciales vers l'Inde, et ce d'autant plus suite à l'ouverture du canal de Suez.

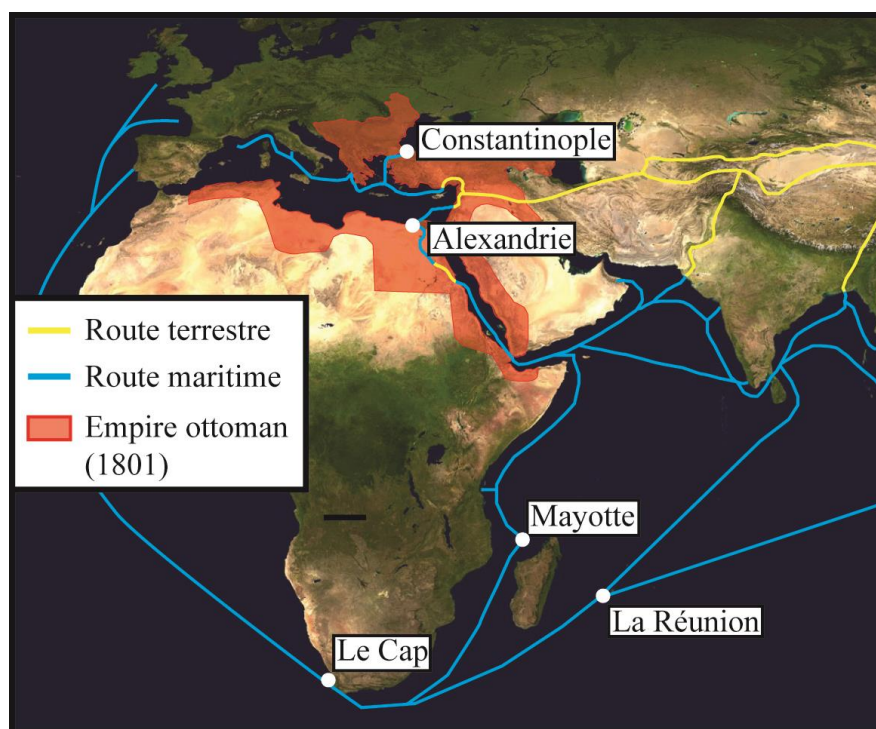


Fig. 14 : Routes commerciales et principaux « points de passages obligés » sur la route des Indes. Les filtres de l’Océan Indien (comme Mayotte ou La Réunion) sont sous contrôle européens à la différence des zones sous domination ottomane (Sources et fond de carte : catrograf.fr ; Musée de la Compagnie des Indes de Lorient ; cyberhistoiregéo.fr)

Dans ce cadre, l’exportation de stratégies de lutte contre les épidémies jugées obsolètes en Europe vers l’Égypte s’explique de deux façons : premièrement, l’influence française et les puissances méditerranéennes, qui sont exposées aux épidémies issues de l’Orient (par la place importante qu’occupe Marseille dans le commerce par exemple), cherchent à déployer un cordon sanitaire préventif, dont Alexandrie est un avant-poste important. Si les causes réelles de la propagation ne sont pas encore établies, les Français préfèrent maintenir un cordon sanitaire, qui plus est dans un autre pays, afin de prendre le moins de risques possibles. La conférence sanitaire de Paris de 1851 destinée au départ à trouver une solution aux problèmes posés par la propagation des maladies ne donne aucun résultat en raison des différends entre médecins méditerranéens favorables aux quarantaines héritées de la lutte contre la peste et médecins britanniques et d’Europe du Nord favorables aux théories miasmatiques. Il faudra pour cela attendre la conférence de Constantinople en 1866 (McNeill, 1976, p. 245). Les désaccords scientifiques poussent alors à la mise en place préventive de quarantaines qui, sans que l’on soit alors certain de leur efficacité d’un point de vue scientifique, ont fait leurs preuves dans la lutte contre les épidémies de peste du XVIIIe siècle.

Deuxièmement, l’Empire cherche également à prévenir les épidémies qui touchent régulièrement la capitale Constantinople (Panzac, 1986). Les épidémies de choléra et de peste posent en effet un problème central au long du XVIIIe et du XIXe siècle. Les débats sont alors

nombreux autour de la notion de contagion et de l'usage de la quarantaine comme outil de gestion et technologie de pouvoir nuisible au bon fonctionnement du commerce, et plus particulièrement avec l'Orient qui présente des foyers présumés endémiques. Les centres commerciaux d'Alexandrie et Constantinople sont ainsi particulièrement exposés aux épidémies, car ils sont des carrefours importants entre Orient et Occident : « *plutôt qu'un foyer de peste, Alexandrie au XVIIIe siècle est, de par son importance commerciale et l'étendue de ses relations, une considérable plaque tournante d'accueil et de redistribution de la peste* » (Panzac, 1987, p. 83). Cependant, la peste y est récurrente, ce qui pousse à considérer le Delta comme un foyer endémique de la maladie. Les centres commerciaux orientaux font dès lors l'objet d'une attention particulière de la part des gouvernements occidentaux.

L'Empire se dote alors de mesures de lutte contre les pandémies pour limiter les pertes humaines dans un contexte de questionnement quant à la faiblesse démographique mise en avant par le dénombrement de 1831 : « *le dénombrement de 1831, à finalité militaire et fiscale, a révélé la faiblesse démographique de l'empire, atteint gravement, à partir de cette même année par une nouvelle maladie épidémique, le choléra, et, une fois de plus, quelques années plus tard par la peste* » (Panzac, 1999, p. 98). Par ailleurs dans un contexte d'affaiblissement de la Porte (émancipation serbe et grecque, prises d'Alger par les Français et des provinces roumaines par la Russie, vellétés d'autonomie dans les provinces et particulièrement en Égypte), l'établissement de cordons sanitaires va permettre de réaffirmer les frontières ottomanes, notamment à la frontière perse : « *après des siècles d'indifférence, l'État ottoman, tout comme l'Égypte de Mehemet Ali au même moment, entreprend de se doter d'une administration sanitaire sur le modèle européen afin de protéger les habitants de ces fléaux* » (Panzac, 1999, p. 98). Pour ce faire, l'Empire met en place une série de « points de passage obligés » sous la supervision du Conseil sanitaire de l'Empire (établi en 1838). Les établissements sanitaires et les lazarets installés dans les ports et les villes frontalières permettent ainsi de remplir une triple fonction : surveiller les entrées de malades mais également récolter les frais de mise en quarantaine et mettre en place un système de surveillance des frontières. L'implantation des établissements se déroule sous la direction du Dr Sulpice Antoine Fauvel³³ qui « *échelonne, le long de la frontière, deux types d'établissements : d'une part des lazarets pour contrôler les routes et faire effectuer les quarantaines nécessaires aux voyageurs [...] ; d'autre part de simples postes de garde aux points de passage secondaires dont le personnel est chargé d'observer, et de rapporter si nécessaire, les cas de maladie suspects* » (Panzac, 1999, p. 101).

³³ Sulpice Antoine Fauvel (1813-1884) est un médecin français rattaché à partir de 1847 au corps sanitaire des médecins en Orient puis membre du Conseil de santé de l'Empire Ottoman avant d'être nommé en 1849 professeur à l'École de médecine de Constantinople. Il mène des travaux sur la peste dans l'Empire et travaille auprès du service de santé de l'armée pendant la guerre de Crimée avant de terminer sa carrière à l'Académie de Médecine. Il est considéré comme l'un des pères fondateurs de l'internationalisation de l'hygiénisme.

En 1850, alors que les quarantaines disparaissent peu à peu en Europe en raison de la nécessité de laisser libre le commerce international, l'Empire achève son cordon sanitaire et, « *à la fin du siècle, si les quarantaines apparaissent en Europe comme des institutions dépassées, elles sont bien vivantes en Orient où elles se présentent comme l'un des vecteurs de la modernité médicale* » (Chiffolleau, 2012, p. 142). Elles sont alors l'objet d'une compétition entre influences françaises et britanniques, ces derniers voyant dans leur implantation une mise en danger du commerce entre la métropole et les Indes. Ils voient dans les quarantaines une forme d'atteinte à leurs intérêts comme en témoigne le rapport d'un commissaire spécial du Lancet suite à l'épidémie de choléra de 1883 : « *some appear anxious to saddle England with all the trouble of the past two months, and assert that laxity in carrying out quarantine regulations in vessels coming from the East is sufficient to account for the invasion of these shores by cholera. [...] those who love quarantine and hate England fall back on the assumption that cholera always comes from India, and though the links in the chain of communication cannot be discovered, they are perfectly willing to assume their presence. The absence of one particle of evidence or of a single fact in support of their theory does not trouble them much, so long as they can lean upon a convenient induction* » (Special Commissioner, 1883, p. 482).

La construction du cordon sanitaire ottoman se déroule donc sous la supervision d'hygiénistes européens, notamment les contagionistes français, qui répliquent les techniques européennes en Orient. Alors que les origines de la peste et du choléra sont peu à peu établies en Inde et que les flux commerciaux en provenance du sous-continent se multiplient, l'Europe voit dans l'Empire ottoman un tampon sur les routes entre l'Europe et l'Inde, et plus particulièrement l'Égypte comme le note Andrew Balfour, médecin écossais détaché au Soudan égyptien en 1919 : « *she [l'Égypte] lies at the gateway to the East, the Suez Canal traverses her territory, she acts as a great filter, a filter for disease* » (Balfour, 1919a, p. 417).

I.B.2 Sous les controverses hygiénistes, la compétition franco-britannique pour l'Égypte

Au début du XIXe siècle, et avant les progrès de la médecine, les mesures prises contre les épidémies de peste et de choléra s'insèrent dans la tradition hippocratique qui combine tradition de l'observation et savoirs contemporains (Panzac, 1999). Deux stratégies fondées sur des appréhensions différentes de la maladie sont alors en balance : d'une part la théorie miasmatique qui considère que c'est l'air qui est responsable de la propagation, d'où le nom de théorie « aériste », de l'autre la théorie contagioniste qui postule le contact entre les personnes contaminées comme vecteur de propagation (Brisou, 1998). La querelle scientifique est également une querelle politique qui voit s'affronter Anglais anti-contagionistes, d'autant plus

au vu de l'importance d'Alexandrie pour le commerce entre la Grande-Bretagne et l'Inde, et Français indécis mais préférant pécher par excès de prudence : « *given the uncertainties about disease causation and transmission, prudence suggested adopting the protective measures recommended by both sides* » (Kuhnke, 1990, p. 5). Le Conseil Sanitaire d'Alexandrie représente en ce sens l'un des lieux privilégiés de lutte d'influence entre les puissances coloniales française et britannique (Chiffolleau, 2007) : au-delà de la question de la place accordée aux membres égyptiens et étrangers, qui fait de cette institution une véritable instance internationale, la place privilégiée de la France est remise en cause en 1876 par l'admission du médecin sanitaire de Grande-Bretagne. La compétition des deux puissances se traduit dans des conceptions contradictoires de la forme que doivent prendre les mesures sanitaires : « *entre deux options sanitaires différentes : la [Grande-Bretagne] va désormais y défendre des positions hostiles à la quarantaine, tout particulièrement à l'égard de ses propres navires, alors que la France, plus directement exposée au risque contagieux par sa bordure méditerranéenne, demeure plus longuement attachée au principe quarantenaire* » (Chiffolleau, 2007, p. 58). Cette lutte aboutit finalement à une reprise en main par les autorités égyptiennes qui décident de séparer les services de santé en deux branches : « *d'une part un Conseil intérieur basé au Caire, d'autre part le service de la quarantaine internationale qui relève d'une institution nommée désormais Conseil Sanitaire, Maritime et Quarantenaire (CSMQ), sis à Alexandrie* » (Chiffolleau, 2007, p. 58). Le CSMQ devient ainsi un enjeu important pour le contrôle de Suez car il permet de disposer d'un levier politique sur la gestion du canal et de sa navigation.

Dans ce cadre, les Européens cherchent à mettre en place un cordon sanitaire destiné à filtrer les flux, ce qui passe par une attention particulière et une action en Égypte : « *la santé publique est le besoin le plus urgent et le plus impérieux de toutes les populations, mais en Égypte elle est plus particulièrement liée que partout ailleurs à la prospérité du pays, à cause des graves entraves apportées au commerce par les quarantaines, entraves qui ne cesseront que lorsque l'Europe sera suffisamment rassurée sur l'état sanitaire du pays* » (Lallemand, 1849, p. 55). Par ailleurs, le gouverneur d'Égypte est responsable pour le compte du Sultan de Constantinople de l'organisation et la sécurité du pèlerinage à travers l'Égypte et le Hedjaz qui génère également des revenus importants (Chantre, 2012). Les accusations portées contre les pèlerins du *hajj* de véhiculer des maladies et les mises en quarantaine (Panzac, 1986) portent ainsi un risque de diminution des revenus et de mise en péril de la bonne tenue du pèlerinage. Cette remarque vaut par ailleurs en Europe où les entorses aux quarantaines sont nombreuses et où elles sont considérées comme « *a hated vestige of mercantilism, for it did not accommodate laissez-faire capitalism* » (Ringén, 1979, p. 115). Au vu des conséquences catastrophiques des épidémies en France (on recense 143 000 morts en France pour la deuxième vague, voir Brisou, 1998), le pays est actif dans la constitution des réseaux internationaux d'hygiène et passe par le recours aux médecins liés à l'Orient (Fauvel par exemple). Les réseaux hygiénistes se structurent et

décident de mettre en place des Conférences sanitaires internationales, la première se tenant en 1853 à Paris. C'est donc à l'occasion de l'organisation de la conférence de 1866 à Constantinople pendant la quatrième pandémie que s'imposent définitivement les théories contagionistes : « *depuis quelques années, le pèlerinage de La Mecque a pris de l'ampleur. De Singapour, de Bombay, d'Afrique du Nord, les musulmans affluent, à dos de dromadaire ou par voie maritime, voyageant dans des conditions d'hygiène déplorable. C'est dans ce contexte qu'éclate et se propage, de 1863 à 1875, avec une rapidité foudroyante, la 4e [sic] pandémie. La situation devient critique et la France prend l'heureuse initiative d'une Conférence sanitaire internationale qui se tient, en 1866, à Constantinople, un des centres stratégique (sic) du choléra. Les quarantaines sont rétablies car les contagionistes l'emportent définitivement* » (Brisou, 1998, p. 305). Si les contagionistes l'emportent, les modalités de mise en place des quarantaines posent problème. En effet, la généralisation des navires à vapeur réduit les temps de transport et « *il n'était plus tolérable de limiter autant la navigation marchande en bloquant dans les ports des bâtiments suspects pour une durée plus longue que celle des traversées (en 1830, Marseille-Alexandrie : 6 jours et quarantaine : 12 jours). Les pays modifièrent donc, sans concertation et selon leurs intérêts économiques propres, les modalités de quarantaine* » (Mafart et Perret, 1998, p. 17).

I.C. Conclusion de section. L'échec des tentatives d'arraisonnement du milieu en Égypte et l'abandon de l'ambition du codage au XXe siècle

Cette externalisation de la pratique de la quarantaine témoigne de l'influence grandissante de l'Europe sur le monde (externalisation de la lutte anti-épidémies) et des difficultés financières de la Porte, incapable de mettre en place des services sanitaires suffisamment efficaces pour pallier aux épidémies. Dans cette stratégie de mise en place d'un cordon sanitaire entre l'Europe et L'Inde, l'Égypte occupe une place centrale au vu de son emplacement géographique, carrefour commercial et lieu de passage important pour les pèlerins vers La Mecque. La construction du canal de Suez renforce, par le jeu des participations et de l'endettement du pays lié à la chute du cours du coton (de Gayffier-Bonneville, 2016), la mise sous tutelle du pays puis à sa prise de contrôle britannique par le rachat des obligations françaises. L'Égypte devient donc un lieu central de la lutte contre les épidémies dans la stratégie internationale qui se met en place au XIXe siècle, d'autant plus suite à la construction du canal de Suez : « *à l'heure où se met en place un premier dispositif coordonné au niveau international de lutte contre les épidémies, l'Égypte est perçue comme un atout majeur et reçoit de la communauté internationale naissante la mission d'assurer en avant-poste la protection de l'Europe* » (Chiffolleau, 2007, p. 55). Avec la mise en place des échanges scientifiques avec

l'Europe se crée ainsi un réseau d'échange important dans la province et va être un lieu important d'échanges scientifiques d'étude des épidémies, qui témoigne des luttes d'influence des puissances européennes dans l'implantation des stratégies d'endiguement des épidémies. La lutte d'influence entre les puissances coloniales autour de l'Égypte témoigne des velléités d'une mise en ingénierie à l'échelle globale. Le déploiement d'une forme coloniale de métabolisme, consistant en un cadrage des flux commerciaux vers les métropoles nécessite ainsi le codage des milieux à une échelle planétaire. Il s'agit pour les Européens de stabiliser et de sécuriser les milieux pour le développement de puissances coloniales mondialisées reposant sur un métabolisme particulier au sein duquel l'Égypte occupe une place importante. Le double mécanisme de construction à l'échelle locale et d'exportation à l'international du codage européen se déroule en parallèle se combine aux faibles ressources égyptiennes et tend à créer un décalage grandissant entre les réalisations concrètes des hygiénistes dans le pays, qui voit la capitale du Caire être peu investie par le déploiement d'une ingénierie mésologique tandis que les villes portuaires sont au contraire un haut lieu d'interventionnisme hygiéniste (Frémaux, 2008). Tandis qu'en France se met peu à peu en place un modèle d'arraisonnement des milieux porté par les médecins et ingénieurs municipaux, l'exportation du modèle vers l'Égypte ne se réalise pleinement que dans les lieux de passage stratégiques pour le commerce des puissances française et britannique. La compétition entre les deux nations pour le contrôle de l'Égypte s'entend ainsi comme une façon de prendre un avantage important dans le contrôle du commerce colonial en instaurant un codage répondant aux intérêts de l'une ou l'autre. Les interventions européennes du XIXe siècle vont dans ce sens, depuis l'expédition napoléonienne jusqu'à la prise de contrôle britannique du pays par l'intermédiaire de la dette³⁴. Cette influence européenne constitue un vecteur central de compréhension des relations dissymétriques qui s'établissent au XIXe siècle entre l'Égypte et l'Europe.

I.C.1 L'échec de l'implantation d'une ingénierie mésologique expliquée par la ruine du pays et le legs colonial

Malgré les efforts déployés par Muhammad Ali et ses successeurs (de Gayffier-Bonneville, 2016) pour faire de l'Égypte un pays indépendant, le pays reste pris dans la lutte pour la domination entre Paris et Londres qui s'accordent toutefois sur la nécessité de sécuriser les circulations passant par le pays. La compétition des puissances trouve ici un point de convergence en ce que les codages concurrents reposent sur la nécessité de l'établissement d'un cordon sanitaire. De plus, le développement d'une politique modernisatrice et la volonté

³⁴ Voir à ce sujet *La dette, antichambre de la conquête coloniale de l'Égypte*, article d'Éric Toussaint publié sur OrientXXI le 12 juillet 2016. Accessible en ligne (consulté le 19 septembre 2017) [<http://orientxxi.info/magazine/la-dette-antichambre-de-la-conquete-coloniale-de-l-egypte.1399>]

d'affirmation de la puissance de la province vis-à-vis de la tutelle ottomane passe par le recours à des administrateurs européens, destinée à permettre l'émergence d'une expertise locale dont la formation reste dépendante des savoirs occidentaux : « *military ambition, political expediency, mercantilist economic principles, and severe vulnerability to public opinion all contributed to Muhammad Ali's eagerness to introduce medical institutions and preventive medicine technology that would safeguard the resources he was attempting to mobilize in the country under his control* » (Kuhnke, 1990, p. 12). Le mouvement de modernisation lancé en Égypte (puis dans l'Empire via les réformes des Tanzimat) s'appuie donc fortement sur le recours et la volonté de s'inscrire dans la modernité européenne.

L'émergence d'une expertise locale censée permettre au pays de déployer une ingénierie mésologique destinée à lui permettre de se structurer en État moderne sur le modèle occidental n'entraîne toutefois pas le développement attendu. Les raisons sont multiples, et tiennent, entre autres, à la priorité accordée à l'industrie, l'agriculture et l'armée sans réelle volonté d'arraisonnement des milieux urbains. Les efforts hygiénistes sont alors concentrés dans les villes portuaires et le reste du pays est relativement peu concerné par l'arraisonnement des autorités centrales. À ces explications, auxquelles il faut ajouter que les dirigeants égyptiens sont pour la plupart étrangers (Turcs ou Macédoniens pour le cas de Muhammad Ali), et ne portent que peu d'intérêt aux conditions de vie du peuple, le développement urbain du Caire notamment ne connaît pas de grandes avancées, exceptions faites d'opérations de prestige ou des quartiers de l'élite locale et étrangère (voir chapitre 6). De plus, aux coûteuses expéditions militaires (Soudan, Syrie ou Morée) s'ajoutent des choix économiques désastreux, symbolisés par l'endettement massif et la construction du canal de Suez, qui conduisent le pays à la ruine et à la mise sous tutelle britannique. Le remboursement de la dette, qui absorbe alors les « *deux tiers des revenus du pays et la moitié des revenus d'exportation* » et l'occupation britannique (1882) marquée par « *la pensée libérale dont les Britanniques poursuivent l'acclimatation en Égypte* » ne permettent pas le développement des formes d'arraisonnement coûteuses alors déployées en Europe car « *l'entreprise et l'initiative privée doivent suppléer l'État* » (de Gayffier-Bonneville, 2016, p.194). Les Britanniques vont ainsi installer des experts formés dans les universités anglaises qui poursuivent la diffusion des modèles européens. Par exemple, les principaux responsables de la santé en Égypte se voient obligés de disposer de diplômes de facultés européennes par procès-verbal du Conseil de l'Intendance générale sanitaire d'Égypte en 1886 : « *le personnel médical supérieur en Égypte, les deux inspecteurs de Haute et Basse Égypte, tous les médecins de l'Intendance sanitaire et ceux des députations sanitaires, sont dès lors diplômés de facultés européennes* » (Chiffolleau, 2007, p. 57). Le legs des institutions mises en place sous Muhammad Ali et ses successeurs ne disparaît toutefois pas totalement. Si les écoles créées tendent à périr, exception (relative) faite de l'École de médecine du Caire et de l'École d'ingénierie, les techniciens et experts égyptiens se voient relégués à des postes

subalternes. Les élèves diplômés des écoles locales, exclus des postes à haute responsabilité et envoyés dans les campagnes égyptiennes, jouent le rôle de relais auprès des autorités locales et traditionnelles : « *sanitary regulations also were to be carried out by familiar minor officials or service personnel at community level: gendarmerie or military forces in local garrisons were charged with sanitary policing; the scavenger and water carrier corporations' street-cleaning duties were regularized under the supervision of the local shaykh; and the muhtasib, or market supervisor, was directed to broaden his surveillance to assist the district medical officer in pure food inspection* » (Kuhnke, 1990, p. 162). Le creusement du canal de Suez et la construction des villes nouvelles dans l'isthme occupant une place importante dans les flux commerciaux (Ismaïlia, Port-Saïd et Port-Fouad, auxquelles il faut ajouter Alexandrie) donnent l'occasion de mettre en pratique les préceptes de l'hygiénisme tels que Chadwick les envisageait, à savoir : « *à paver les rues, à construire des égouts couverts, à développer l'aération des logements et l'adduction d'eau* » (Frémaux, 2008, p. 85). L'application concrète de ces principes passe ainsi par le recours à des architectes et surtout à des ingénieurs issus de l'École des Ponts et Chaussées dont la renommée est grandissante, recrutés par la Compagnie du Canal (Frémaux, 2008) et destinés à mettre en place localement le codage du milieu égyptien destiné aux flux coloniaux.

I.C.2 La faiblesse du cadrage national de la question des déchets

Dans ce cadre, l'expertise sur le milieu telle qu'on l'observe en France à travers les travaux des médecins et des ingénieurs est donc largement marquée par la présence des étrangers aux postes clés, que ce soient les français et les turcs jusqu'à la fin du XIXe siècle puis les anglais jusqu'aux débuts du XXe siècle : « *on peut d'ores et déjà observer qu'au cours du XIXe siècle, il s'agit principalement, du point de vue technique, d'experts européens, et en particulier français* », et il faudra attendre les années 1920 et l'indépendance relative de 1922 pour que « *l'on voit [...] émerger une expertise technique locale, constituée d'ingénieurs, d'architectes et de médecins* » (Volait, 1995). Le développement de l'hygiénisme du XXe siècle s'envisage alors sous la forme d'une séparation entre Santé Publique et aménagement urbain autrefois liés dans l'hygiénisme.

Au regard de la gestion des déchets quotidienne, aucune législation spécifique ne s'applique, et je reviendrai sur les mesures mises en place par le gouvernement national pour les gouvernorats du Caire (Gizeh, Le Caire, Qalyubiya) plus loin (voir chapitre 6). On peut noter très rapidement que le cadre législatif actuel repose toujours sur les avancées mises en place lors de la gouvernance nassérienne et notamment sur « *la loi n°38 de 1967 telle qu'amendée par la loi n°31 de 1976, encore aujourd'hui en vigueur* » (Debout, 2012c, p. 128). La loi met

notamment en place une définition du déchet comme « *tous les résidus solides ou liquides laisser par les individus, les bâtiments de résidence ou de non résidence comme les bâtiments officiels, les institutions, les organisations, les entreprises, les usines, les magasins, les centres de loisir, etc.* » (Debout, 2012c, p. 129), autorise le recours à des entreprises privées et formalise dans les grandes lignes le fonctionnement de fait reposant sur des pratiques d'arrondissement organisées hors du champ gouvernemental (qui seront étudiés à l'aune de l'exemple du Caire dans le chapitre 6). Dans ce cadre, les pratiques d'arrondissement non gouvernementales représentent la norme mais n'ont pas réussi à prendre en charge l'explosion démographique et l'exode rural qui se développent dans la seconde moitié du XXe siècle (Raymond, 1993). L'organisation de la gestion des déchets est donc liée aux formes de contractualisation conclues avec des entreprises privées qui seront étudiées par l'intermédiaire de la contractualisation à travers l'exemple cairote. On note par ailleurs que sous l'égide de la coopération allemande et de la GIZ (Agence allemande de coopération internationale) et en partenariat avec le Ministère de l'Environnement a été menée une étude de réalisation d'un cadre national de gestion des déchets (« National Solid Waste Management Programme » - NSWMP) sur la période 2012-2016³⁵ mais qui semble pour l'instant mise de côté³⁶.

Section II. La difficile mise en œuvre de l'hygiénisme en France : naissance de l'ingénierie mésologique et recodage environnemental

Tandis qu'au XIXe siècle l'Égypte se lance dans un vaste mouvement de modernisation dont l'hygiène occupe une place importante mais peu opérationnalisée en termes d'assainissement des milieux urbains, l'hygiénisme connaît également des difficultés de mise en œuvre en France. Si les principes d'arrondissement établis par les médecins et les ingénieurs au cours du XIXe siècle sont présents, la formalisation du codage des milieux se met en place et conclut peu à peu un mouvement s'étendant du XVIIIe au milieu du XXe siècle avec la spécialisation des institutions et l'émergence plus spécifique de la question de la gestion des déchets qui m'intéresse ici. Cette période est marquée par la difficile émergence d'un cadre à l'échelon national qui se construit finalement dans les années 1970 à partir d'une relecture des expériences locales. Les développements tardifs du codage national opèrent par surcodage des pratiques d'arrondissement locales (la loi de 1975 vient en ce sens donner une portée nationale

³⁵ Voir sur le site de la GIZ : <https://www.giz.de/en/worldwide/22230.html> (consulté le 20 septembre 2017).

³⁶ Entretien réalisé en novembre 2014 auprès de la Direction des Projets au Ministère d'État en charge du Renouvellement Urbain et des Quartiers Informels (وزارة الدّولة للتطوير الحضري العشوائيات و العشوائيات) alors en charge des questions liées à la gestion des déchets.

à des pratiques existantes à l'échelle locale) dont les développements récents s'envisagent comme un recodage lié à l'émergence de la critique environnementale.

II.A. La mise en œuvre des principes hygiénistes dans l'arraisonnement des milieux urbains

Le développement de l'hygiénisme français au XIXe et aux débuts du XXe siècle est marqué par les difficultés de la mise en place d'un cadre national de l'assainissement des milieux. Les efforts menés en ce sens (loi de 1902 par exemple) restent peu performatifs au-delà d'une action institutionnelle et administrative et le besoin d'outils envisagés à des échelles plus importantes se fait ressentir lors de la Première Guerre mondiale par l'influence de la médecine américaine.

II.A.1 L'hygiénisme de bureau : les médecins tenus à l'écart et l'importance des ingénieurs dans la mise en œuvre de l'hygiène

Malgré les réalisations effectuées localement, l'hygiène peine à s'imposer et ses effets sur le développement démographique ne sont pas aussi importants qu'en Angleterre où le *General Board of Health* dispose de pouvoirs centralisés alors qu'en France elle reste à la charge des communes (Murard et Zylberman, 1996 ; Jorland, 2013). Si le *Board* anglais ne dispose que d'une influence indirecte sur les communes, son indépendance au regard des pouvoirs locaux et nationaux (Murard et Zylberman, 2010, p. 26) lui permet d'intervenir plus facilement dans les politiques d'assainissement locales. Dans ce cadre, les pouvoirs municipaux réticents à mettre en œuvre des projets d'assainissement coûteux, se contentent souvent d'adopter dans le désordre des Conseils de salubrité locaux (en 1802 à Paris, en 1822 à Lyon). C'est finalement sous la Seconde République que la loi-décret du 18 décembre 1848 vient systématiser les structures locales en créant des Conseils d'hygiène et de salubrité dans les chefs-lieux d'arrondissement et des Conseils supérieurs dans les préfectures auxquels peuvent s'ajouter de manière facultative des Commissions sanitaires dans les cantons (Drouet, 2003, p. 321). La prolifération des organes hygiénistes ne permet cependant pas de mener des réalisations d'envergure : « *destitués d'initiative, démunis de la faculté de se réunir, de fixer leur ordre du jour et de saisir l'autorité des faits intéressant leur juridiction, les conseils ne pouvaient pas vivre. Folie manifeste, aussi bien, que de s'affliger du naufrage d'assemblées où ne figurent aux côtés de pharmaciens, vétérinaires, empiriques et officiers de santé, que des médecins choisis (et non point élus) par le préfet. [...] L'administration consulta ses conseils quand il lui plut : de préférence, aussi rarement que possible* » (Murard et Zylberman, 2010, p. 28). Cette incapacité à mettre en place les Conseils de salubrité est telle « *[qu']en 1858, seuls six conseils généraux avaient débloqué les crédits nécessaires à la création de cette institution. De toute*

façon, les conseils départementaux d'hygiène, dépendant du préfet, n'avaient pas la faculté de se réunir ou de fixer leur ordre du jour et, en 1887, Charles Chamberland, député médecin et pastorien convaincu, jugeait que "les services que l'on était en droit d'attendre d'eux ont été presque nuls" » (Renneville, 1999, p. 622). Entre le faible nombre de bureaux d'hygiène et leur paralysie par l'absence de moyens coercitifs mis à leur disposition, leur action ne peut que se limiter à un rôle de conseil (Murard et Zylberman, 1996). On retrouve ces préoccupations dans le discours du docteur Gabriel Roux, directeur du Bureau municipal d'hygiène de Lyon de 1891 à 1909, dans une communication faite en 1891 : il compare les Bureaux de santé de l'Ancien Régime aux Bureaux d'hygiène en pointant leur supériorité liée à leur plus grande capacité d'action : « ces bureaux du Moyen-Âge avaient sur ceux d'aujourd'hui une indéniable supériorité, ils étaient détenteurs d'une parcelle de l'autorité royale, ils pouvaient mettre une sanction à leurs ordonnances » (Roux, 1891, p. 31-32).

La loi de 1902, appelée la grande « charte de la santé publique » (Frioux, 2007, p. 125), représente en ce sens la consécration de cette tradition institutionnelle de l'hygiène en France, marquée par la surreprésentation des administrateurs au détriment des médecins confinés à des comités peu consultés, la loi consacrant par ailleurs de nouvelles institutions sous la forme des bureaux communaux d'hygiènes, mis en place localement avant d'être rendus obligatoires pour les villes de plus de 20 000 habitants. Mais cette structure administrative exhaustive, un « échafaudage parfaitement conçu » (Murard et Zylberman, 2010, p. 27), se limite finalement, par manque de moyens budgétaires et coercitifs contre l'immobilisme municipal, à la promotion des vaccinations (dont la défaite de 1870 - en partie liée à une épidémie de variole - viendra montrer l'importance). Ainsi, la loi vient surtout « entériner des initiatives locales antérieures ; les continuités avec les systèmes créés par les municipalités sont évidentes » (Frioux, 2009, p. 156)³⁷.

Si cette loi s'avère finalement décevante, car « les hygiénistes comprennent bien que les municipalités sont en quelque sorte laissées libres de ne pas assainir leur ville » (Frioux, 2007, p.126), elle permet toutefois au travers des débats qui accompagnent son vote et son application, la constitution d'un champ professionnel dans lequel sont rassemblés « *techniciens opérant dans l'administration, ingénieurs des Ponts et Chaussées et médecins directeurs de bureaux d'hygiène, et surtout des ingénieurs et entrepreneurs du secteur privé, qui ont fait le pari du développement de la demande en matière d'assainissement urbain* » (Frioux, 2007, p. 127). Car si les médecins se voient cloisonnés à un rôle d'étude et de conceptualisation d'un hygiénisme organiciste, les « *transformations des espaces urbains [...] sont confiées, dans beaucoup de cas, non pas aux médecins qui ont été les premiers à en mettre en avant la nécessité, mais à des ingénieurs qui représentent une profession urbaine montante* » (Barles, 2011, p. 33). Les

³⁷ A noter que Lucie Paquy, si elle s'accorde à lire dans la loi de 1902 un échec, le relativise en mettant en avant les bénéfices que retirent les services d'hygiène locaux (voir Paquy, 2001).

ingénieurs jouent par ailleurs un rôle fondamental dans la mise en place de l'ingénierie mésologique car ils voient dans les milieux et, partant, les milieux urbains, un terrain d'intervention privilégié qui se fonde sur « *une analyse de la gestion et de l'espace urbains fondée sur l'hydraulique dont le réseau technique n'est que la traduction matérielle : la ville est parcourue par divers flux qu'il s'agit de canaliser afin d'en optimiser la circulation* » (Barles, 2005a, p. 76). L'émergence de cette appréhension métabolique du fonctionnement urbain porté par les ingénieurs dans le dernier tiers du XIXe siècle, traduction opérationnelle de l'organicisme inhérent à l'hygiénisme, tend à traduire les rapports de force qui traversent le courant hygiéniste et qui voit d'une part des médecins exclus de l'action et cantonnés à des rôles de « sages » dans des institutions qui ne leur permettent pas de jouer un rôle d'expertise réellement important (Murard et Zylberman, 1985a, 2010) tandis que les ingénieurs organisent les villes : « *de ce jeu d'expertise et de contre-expertise, les ingénieurs sortent largement gagnants : leur méthode est rodée, ils ont des solutions à proposer et ils ont les moyens de les mettre en œuvre* » (Barles, 2005a, p. 76). A la suite des travaux de Bernard et de Pasteur, le rôle du médecin se détache du milieu extérieur pour se consacrer au milieu intérieur, à une médecine de laboratoire et de diagnostic qui préfigure son rôle contemporain : « *on note par ailleurs, chez les médecins du second XIXe siècle, un repli vers le milieu intérieur tel que prôné par Claude Bernard : "si la médecine scientifique antique ou hippocratique est fondée sur la connaissance de la constitution et de l'influence du milieu extérieur, la médecine scientifique moderne ou expérimentale est fondée sur la connaissance de la constitution et de l'influence du milieu intérieur". De ce fait, le milieu extérieur n'est plus du ressort des médecins* » (Barles, 2011).

L'émergence des ingénieurs (et des architectes) en France dans le champ de l'hygiène dominé jusqu'alors par la médecine prend place autour de la nécessité de déployer des aménagements sanitaires dans les milieux urbains. La démarcation entre les deux professions se met en place au tournant du siècle sous un nouvel intitulé : « *le terme "hygiène", qui connotait trop le monde médical, disparaît au profit de celui d'"assainissement" qui sous-entend l'appel à l'art de l'ingénieur, la "salubrité" étant un des objectifs de ceux qui rénovent le métier d'architecte* » (Frioux, 2009, p. 136). De cette passation entre ingénieurs et médecins se dessine une nouvelle approche qui fonde l'ingénierie mésologique : une appréhension hydraulique et métabolique des milieux qui se double d'une « *nécessité d'adopter des procédés industriels* » (Frioux, 2009, p. 45) jugée plus à même de sécuriser les circulations au sein du milieu. Ce recours à la technique et aux procédés industriels se retrouve dans, et conditionne, les évolutions que connaissent les modes de gestion des déchets à Lyon à cette période (voir chapitre 6). Ce passage de témoin entre médecins et ingénieurs par le retrait de la médecine de la gestion quotidienne des villes, entraîne la naissance du génie urbain ou de l'assainissement qui remplace peu à peu l'hygiène. Si ce mouvement est à considérer sur le temps long (la création du ministère de l'Hygiène en 1920 témoignant de la survivance du champ), on observe dès la

fin du XIXe siècle que les ingénieurs sont en charge de l'assainissement des milieux. Le mouvement est par ailleurs renforcé par l'importance des circulations de savoirs entre les différents services municipaux, notamment au regard de l'innovation technique qui devient le réel moteur de l'amélioration de l'arraisonnement des milieux urbains alors que les services municipaux se structurent (Frioux, 2009).

II.A.2 La mission Rockefeller et l'opérationnalisation de l'hygiène par l'expertise étrangère américaine

Dans ce cadre, la question des échanges internationaux est en France comme en Égypte centrale dans la constitution d'un champ de savoir partagé entre médecine et ingénierie où les pratiques que l'on pourrait aujourd'hui qualifier (anachroniquement) de « benchmarking » sont nombreuses (Claude, 1989b ; Frioux, 2009). Les réseaux de techniciens municipaux se rencontrent à l'occasion de voyages d'études en France et à l'étranger ainsi qu'au travers des expositions organisées par certaines municipalités, où ressortent notamment les exemples plus avancés allemand et britannique (Foucault, 1988) et dans une moindre mesure belges et suisses (Frioux, 2008) ainsi que les expériences coloniales (Vacher, 1997 ; Berdoulay et al., 2000). Dans ce cadre, des associations comme l'AGHTM (Association Générale des Hygiénistes et des Techniciens Municipaux) créée en 1905 (sous le nom Association des ingénieurs, architectes et hygiénistes municipaux, changé en 1911, Claude, 1989b, p. 154) et sa revue *La Technique Sanitaire et Municipale* en 1906 permettent de créer un espace international d'échanges sur les pratiques hygiénistes (Frioux, 2009).

Cette circulation des savoirs techniques et organisationnels est particulièrement visible à travers la lutte contre la tuberculose pendant la Première Guerre mondiale via le travail de la Commission américaine de préservation contre la tuberculose en France, appelée communément Mission Rockefeller. Si la guerre de 1870 permet la prise de conscience de la nécessité d'une action et donc une refondation progressive de l'hygiénisme (Murard et Zylberman, 1985b), c'est au cours de la Première Guerre Mondiale que sont posées les fondations d'une politique de santé nationale par l'intermédiaire de l'action de la fondation Rockefeller contre la tuberculose. La fondation Rockefeller, créée en 1913 par le magnat du pétrole John Davison Rockefeller fondateur de la *Standard Oil Company* (Mazon, 1985), a joué un rôle important pendant la guerre aux côtés de la Croix Rouge, dans le cadre de sa posture de « garant du "bien-être" de l'humanité » (Murard et Zylberman, 2002, p. 625), pour la lutte contre la tuberculose, fléau majeur touchant non seulement les armées mobilisées mais également les civils.

La guerre de 1914-1918 représente un tournant dans la mise en œuvre d'un programme hygiéniste national en France en ce qu'elle permet une prise de conscience de la nécessité de

l'action par le besoin de disposer d'une population en bonne santé tant sur le front qu'à l'arrière mais également par la prise de conscience imposée par la présence de la mission Rockefeller qui souligne les limites de la maîtrise des milieux au regard des pratiques américaines (symbolisées par les travaux d'Abel Wolman présentés au chapitre 1 par exemple). L'implantation de nombreux dispensaires, de campagnes de propagande très importantes (voir Fig. 15) mais également de bourses destinées aux étudiants en médecine ou en infirmerie préfigure la mise en place d'un service de santé réellement planifié et efficace.



Fig. 15 : Exemple de propagande pour la lutte contre la tuberculose (source : Chmura, 2015)

Il s'agit ici pour la fondation d'exporter en France la planification sanitaire telle qu'elle existe aux États-Unis, comme l'explique le président de la Fondation en 1917 : « *Ceci n'est pas une impertinente importation de connaissances scientifiques au pays de Pasteur, mais plutôt une démonstration de méthode et de travail d'équipe organisé* » (cité dans Murard et Zylberman, 1985a, p. 72). La fondation reste en France jusqu'en 1940, et va ainsi pouvoir pérenniser les investissements effectués en pointant les manquements de la politique française : « *la dimension sociale et administrative de la santé publique* » (Murard et Zylberman, 2002, p. 632). Ce qui est reproché à la France, c'est un manque de performativité de l'ingénierie mésologique liée à l'organisation purement administrative de l'hygiénisme médical qui ne permet pas de mener de politique d'ampleur nationale efficace. On passe d'une hygiène moins administrative et plus concrète, un nouveau modèle qui se construit autour de la lutte contre la tuberculose. Ce tournant pris par l'hygiénisme est conduit par les ingénieurs du génie sanitaire naissant tandis que les médecins se penchent les aspects sociaux de d'un hygiénisme « *moins enclin, comme au XIXe siècle, à moraliser, qu'à "rajuster consciemment et individuellement entre eux l'homme et son milieu social"* » (Murard et Zylberman, 1985a, p. 69). Il faut toutefois nuancer ce schéma qui verrait une distinction s'opérer entre ingénieurs intéressés à la dimension environnementale du milieu et médecin centrés sur sa dimension sociale : « *il nous semble nécessaire de nuancer le schéma général parfois avancé d'une hygiène*

glissant plutôt du côté des questions sociales et délaissant le "milieu" ; les hygiénistes attentifs au milieu urbain étaient peut-être minoritaires au sein de la profession, mais ils ont gardé des formes d'organisation permettant la circulation des expériences au sein de leur petit groupe » (Frioux, 2009, p. 85-86). L'entre-deux-guerres voit donc se déployer de nouvelles formes d'intervention hygiénistes fondés sur une synthèse entre une approche médicale qui se rapproche de la sociologie (Murard et Zylberman, 1985a), et une approche ingénieriale, « où la pensée technique des praticiens du social rejoint dans son souci la théorie de la pratique à laquelle prétendent simultanément certains savants ; au moment où paraît s'ouvrir la possibilité d'une technologie sociale, d'une science technique et d'une technique scientifique des sociétés, utile parce que parfaitement rationnelle » (Murard et Zylberman, 1985a, p. 66). Cette apogée de la pensée hygiéniste marque toutefois dans le même temps son recul au profit de politiques publiques rationalisées autour d'enjeux thématiques.

On voit ainsi à travers l'évolution de l'hygiénisme aux XIXe et au début du XXe siècle s'affirmer d'une part le rôle des ingénieurs dans la mise en œuvre concrète d'une ingénierie mésologique à l'échelle locale et d'autre part le besoin d'une organisation nationale en mesure de mettre en place des actions d'ampleur suffisante à une mise en œuvre effective des principes hygiénistes. L'exemple de l'influence américaine dans l'hygiénisme français permet ainsi de montrer comment l'évolution des cadres d'appréhension liée à la mise en ingénierie des milieux débouche peu à peu sur une spécialisation des thématiques prises en charge par les pouvoirs publics. L'échec de l'hygiénisme administratif est ainsi envisagé à l'aune de l'inefficacité du codage des milieux qui ne parvient pas à les sécuriser. L'hygiénisme se recompose ainsi au cours de l'entre-deux-guerres pour se diviser en différents champs d'intervention gouvernementale rationalisés dont, par exemple, le développement de la Santé publique ou des politiques de gestion des déchets. Il faudra cependant attendre l'après Seconde Guerre mondiale pour voir se mettre en place un cadre d'appréhension national de l'arraisonnement sanitaire des milieux, pensé à la fois à travers les thématiques naissantes de la Santé Publique (Murard et Zylberman, 2003) dans l'entre-deux guerres et par une normalisation des pratiques d'arraisonnement des milieux urbains.

II.B. La recomposition de l'ingénierie mésologique par en France : le recodage environnemental du paradigme hygiéniste

À partir des expériences locales de gestion des déchets telles qu'elles se mettent en place entre la fin du XIXe et le début du XXe siècle, on voit se mettre en place un ensemble de pratiques locales de gestion des déchets en France marquée par un souci fonctionnaliste et hygiéniste. L'invention du déchet dans le milieu urbain se développe ainsi au regard d'une

recomposition de la circulation de ces matières alors prise en charge par les municipalités. En effet les pratiques d'enlèvement adossées aux circuits de valorisation agricoles et proto-industriels se voient peu à peu remplacés par des services normalisés assurant la maîtrise de la circulation de ces matières dangereuses au sein du milieu. Ce paradigme de l'externalisation du déchet exposé dans le chapitre 3, que l'on ne retrouve pas dans le cas cairote où persistent des circuits de récupération alternatifs, reste peu altéré jusqu'à l'émergence des politiques environnementales et de l'ouverture des politiques publiques aux préoccupations d'acteurs diversifiés, au premier rang desquels les habitants qui viennent contrarier le consensus technique mis en place jusqu'alors (Rocher, 2006). On retrouve dans les travaux de Laurence Rocher une lecture des évolutions contemporaines des politiques de gestion des déchets découpées en trois temps : une période correspondant grossièrement aux années 1970 à 1980 marquées par la volonté d'homogénéisation des pratiques locales dans le cadre d'une approche hygiéniste ; une période 1990-2000 voyant une multiplication des acteurs impliqués dans la définition des politiques de gestion des déchets depuis la prise en compte des intérêts économiques et notamment industriels aux habitants. Enfin, elle désigne une période « post-2000 » marquée par la volonté d'optimisation des systèmes de valorisation et de la maîtrise de la hausse des coûts financiers liée à l'introduction de formes de valorisation en phase avec les préoccupations environnementales (Rocher, 2006). Je reviendrai ici rapidement sur ces trois phases à travers les évolutions que traduisent les textes législatifs permettant de traduire les directions prises par les pouvoirs publics en termes de gestion des déchets.

II.B.1 La constitution d'un cadre législatif national dans la deuxième moitié du XXe siècle : le surcodage national des pratiques locales

Les pratiques locales de gestion des déchets se voient relues à l'aune de la loi de 1975, première loi de cadrage national concernant la gestion des déchets, qui est marquée par « *les préoccupations hygiénistes et le souci de maintenir ou de rétablir une certaine équité territoriale* » (Rocher, 2006, p. 35) ainsi que « *de mettre fin à des pratiques incontrôlées d'élimination, insatisfaisantes d'un point de vue sanitaire* » (Buclet, 2012a, p. 62). Cette loi se comprend donc dans la lignée de la nécessité de la spécialisation des politiques d'assainissement des milieux et de leur reconfiguration à l'échelle nationale.

La législation est alors éparse et liée à des circulaires qui forment un cadre réglementaire éparpillé, concernant principalement un ensemble de spécificités techniques liées à l'incinération et la mise en décharge : « *les circulaires se multiplient durant la décennie 1960 et la première moitié de 1970 ; elles viennent notamment préciser les normes à respecter concernant l'incinération et la mise en décharge utilisées respectivement depuis la fin du*

XIXème siècle et le début du XXème » (Rocher, 2006, p. 37). La loi du 15 juillet 1975 se voit donc comme une mise à plat des différentes mesures et permet une définition juridique du déchet désigné comme « *tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné, ou que son destinataire destine à l'abandon* » (Loi n°75-633, 15 juillet 1975). La loi définit la responsabilité du devenir des déchets comme celle de son producteur, oblige les collectivités locales à organiser la collecte et le traitement des déchets ménagers des ménages selon les exigences règlementaires et interdit les décharges brutes et les dépôts sauvages. La loi vient donc normaliser un ensemble de pratiques locales en lui adjoignant des normes techniques destinées à mettre en place un cadre national de référence fixé. Il met notamment en avant l'échelon local comme référence en confiant aux communes une nouvelle mission de service public qui vise à permettre une égalité de desserte du service au-delà des disparités locales à travers l'ambition de respecter les principes « *d'égalité, de continuité et d'adaptabilité* » (Rocher, 2006, p. 40). La possibilité est également ouverte de mettre en place des Plans départementaux d'élimination des déchets (PDED) permettant de planifier la gestion des déchets et notamment de trouver des échelles de gestion pertinentes au regard de critères économiques (Rocher, 2006, p. 43). La loi se développe dans le contexte de la crise énergétique de 1973 à laquelle s'ajoute la publication du rapport du Club de Rome (Meadows et al., 1972) poussant à la crainte de la pénurie énergétique, qui favorise donc la récupération d'énergie dans les processus d'incinération, et à la lutte contre le gaspillage (Bertolini, 1998). Les années suivantes et la sortie de crise sont pourtant marquées par un recul des préoccupations environnementalistes d'où une application moins règlementaire de la loi au profit d'instruments contractuels dirigés notamment vers les industriels qui « *constituent alors un substitut à la voie règlementaire, qui fait figure de menace si les objectifs ne sont pas atteints* » (Bertolini, 1998, p. 174). Ces engagements permettront ainsi la constitution des premiers groupements d'industriels engagés dans l'optimisation des procédés industriels comme le « *contrat-emballage* » en 1979 mais sur une base volontariste et sans recours aux instruments économiques (Rocher, 2006). Si les principes de prévention et de recyclage sont énoncés dans la loi comme prioritaires, les effets performatifs sont limités et « *dans les faits, la question des déchets après 1975 est cantonnée à un traitement aval [mise en décharge et incinération]* » lié à une volonté de permettre « *aux entreprises dont l'activité est liée à la consommation d'emballages, principale source d'accroissement du gisement de déchets, de ne pas modifier leurs pratiques* » (Buclet, 2012a, p. 63).

II.B.2 La nécessité de l'évolution du codage hygiéniste par la critique environnementale

La loi de 1975 représente donc une première étape de normalisation à l'échelle nationale des pratiques développées depuis le XIXe siècle à l'échelle locale permise par le surcodage de « *mesures réglementaires existantes mais jusqu'alors éparses, [...] centrées sur la normalisation technique des équipements et la rationalisation territoriale de la gestion des déchets* » (Rocher, 2006, p. 56). Le cadre législatif mis en place par la loi de 1975 permet donc de systématiser ces efforts de mise en ingénierie des milieux mais prend finalement assez peu en considération les enjeux environnementaux et sociaux liés à la gestion des déchets. Il faut attendre 1992 pour qu'une nouvelle loi (Loi n°92-646, 13 juillet 1992) vienne ancrer la gestion des déchets dans une nouvelle phase et clore « *un siècle d'externalisation* » (Hurand, 2014, p. 3).

La loi de 1992, « *texte législatif majeur* » (Balet, 2016, p. 22), modifie celle de 1975 et inscrit l'approche française de la gestion des déchets dans une politique favorisant la diversification des techniques de traitement : « *organisent le passage d'un système de gestion des déchets basé sur un schéma unique collecte-élimination, à un système fondé sur la complémentarité des techniques, visant à favoriser la valorisation et à développer la récupération et le tri des déchets ménagers (à des fins de recyclage)* » (Defeuilley, 1996a, p. 27). Elle fait suite à une série de scandales sanitaires comme les transferts internationaux de déchets ou les accidents industriels (Barbier, 2002 ; Rocher, 2006) ainsi qu'aux préoccupations grandissantes des impacts des installations de traitement sur l'environnement (Rocher, 2006). La production de déchets ménagers d'emballage est notamment pointée du doigt au regard de son évolution (33,5% de déchets ménagers dans la masse totale des déchets et 50% en volume en 1993, Defeuilley et Godard, 1998, p. 189) tandis que les installations de traitement ne répondent pas aux normes environnementales les plus récentes et que l'installation de nouvelles se heurte aux réticences des habitants (Defeuilley et Godard, 1998 ; Rocher, 2006). Aux solutions de gestion jusqu'alors centrées sur des questions d'efficience économique et de salubrité des espaces habités s'ajoute la nécessité de la prise en compte des enjeux sociaux et environnementaux. L'année 1992 est par ailleurs marquée par le décret du 1^{er} avril 1992 « *qui oblige les industriels de l'emballage à assurer ou à faire assurer la gestion des déchets issus de la fin de vie de leurs produits* » (Defeuilley et Godard, 1998, p. 190). Sans revenir sur le détail des deux textes, il est possible de noter qu'ils permettent deux reconfigurations importantes liées. La première concerne l'instauration du principe du pollueur-payeur par le décret à la suite de la mise en place de l'éco-organisme Eco-Emballages qui vise à mettre en place des soutiens financiers de la part des industriels aux collectivités pour soutenir les coûts de retraitement des déchets d'emballage.

Il s'agit de la première filière « Responsabilité élargie du producteur » (REP) et son modèle préfigure la mise en place des filières de valorisation françaises, notamment par la garantie de reprise (les matières collectées et triées sont rachetées à la collectivité avec l'assurance d'un prix de reprise minimum) qui assure un débouché financier aux collectivités pour les matériaux triés. Deuxième avancée, cette fois-ci mise en place directement par la loi, la limitation de la mise en décharge aux seuls déchets ultimes, instaurant ainsi les prémisses de la collecte sélective et introduisant la notion de valorisation à partir de « *l'exigence de proposer une alternative légitime d'un point de vue environnemental [...] fondée sur une hiérarchie entre les actions et modes de traitement existants* » (Buclet, 2012a, p. 65). Nicolas Buclet se réfère ici à une approche hiérarchisée des différents modes de traitement des déchets : (1) réutilisation ; (2) réemploi ; (3) recyclage ; (4) élimination avec récupération d'énergie ; (5) élimination simple ; (6) mise en décharge. Plus simplement, la valorisation renvoie à deux formes de traitement, à savoir la valorisation matière (recyclage) et valorisation énergétique (incinération avec - plus largement tout procédé permettant la destruction des déchets associé à un procédé de - récupération d'énergie). L'année 1992 représente donc une évolution importante du cadrage de la gestion des déchets par l'ingénierie mésologique car elle inscrit la prééminence de la valorisation sur les autres modes de traitement : « *la loi du 13 juillet 1992 et le décret du 1er avril de la même année ont fait basculer le monde des déchets de simples objectifs d'élimination, dans des conditions sanitaires satisfaisantes, vers des objectifs de valorisation redonnant aux déchets, eu moins partiellement, la statut de ressources* » (Buclet, 2012a, p. 61). Toutefois, si la mise en place du cadre législatif marque un tournant dans la définition de la politique de gestion des déchets française vers des mesures environnementales ambitieuses, il est surtout marqué par la place prise par les recommandations du monde industriel : « *la réforme [...] est faite en étroite collaboration avec les industriels concernés mais ne tient compte que marginalement des autres parties prenantes, que celles-ci expriment des points de vue économiques, sociaux ou écologiques* » (Buclet, 2012a, p. 65). Dans ce cadre, les mesures coercitives sont peu mises en avant, préférant reposer sur la coopération entre acteurs fondée sur leur bonne volonté, ce qui tend à limiter les impacts de la loi. La circulaire du 28 avril 1998 apporte par la suite un « recadrage » favorisant le recyclage sous l'impulsion de Dominique Voynet qui « *réintroduit une hiérarchie favorable à la valorisation matière* » qui avait été mis au même plan que la valorisation énergétique (Buclet, 2012a).

On observe ainsi le développement d'une politique volontariste de recodage des déchets par l'incitation à la valorisation qui oriente la gestion des déchets vers une profonde refondation autour des enjeux de leur internalisation. L'ensemble législatif et organisationnel mis en place en France dans les années 1990 joue ainsi le rôle de « moteur » (Rocher, 2006 ; Buclet, 2012a) à l'échelle européenne qui tend alors à prendre des mesures dans le champ environnemental.

II.B.3 L'économie circulaire ou le retour du circulus : recomposition du cadre législatif européen et national

La réorganisation des dispositifs d'arrondissement autour des enjeux d'internalisation des déchets s'inscrit plus largement dans le développement de ce qui est aujourd'hui qualifié par les pouvoirs publics d'économie circulaire. Ce concept à travers lequel les pouvoirs publics s'applique justement à envisager le développement d'une approche systémique de la gestion des déchets dès lors entendue comme partie prenante d'un ensemble plus large, et ainsi d'améliorer les dispositifs d'arrondissement du milieu et du gisement. Si ce cadre n'est pas spécifique au cas lyonnais, il permet toutefois de fixer les grandes lignes des évolutions attendues aux échelons nationaux et européens qui s'appliquent aux collectivités. Le recours à l'économie circulaire comme nouveau paradigme de transition vers une société durable rencontre aujourd'hui un succès important auprès des institutions et des politiques en charge de la définition des politiques environnementales (Buclet, 2015b). Toutefois, on remarque que la traduction législative et institutionnelle des principes de « mise en circularité » du métabolisme aux échelons européens et français rencontre plusieurs limites qui, au regard des filières de recyclage de l'agglomération lyonnaise, amènent à dresser un bilan mitigé de sa capacité à engager un réel changement de paradigme économique. Sans chercher à retranscrire l'intégralité des processus de constitution des mesures législatives, on peut cependant repérer la constance du poids des lobbys industriels dans leur définition et ce, tant à l'échelle européenne que française.

À l'échelon européen, la formalisation de cette approche a lieu en 2014 avec l'adoption par la Commission Européenne d'un « paquet Économie circulaire » (Commission Européenne, 2014b) porté par Janez Potočnik, alors en charge du portefeuille Environnement, et largement inspiré des préconisations du troisième rapport de la fondation Ellen McArthur *Towards the circular economy: economic and business rationale for an accelerated transition* (Ellen McArthur Foundation, 2013). Le paquet est abandonné en décembre 2014, au grand dam des ONG, à la suite de l'arrivée de la présidence Juncker et au regroupement des commissariats climat et de l'énergie au sein d'un même portefeuille (confié au controversé Karmenu Vella). Le retrait de la proposition fait officiellement suite à l'absence de consensus trouvé à l'issue des négociations des représentants des pays membres sur les modalités d'application pratiques du paquet. Il faut ajouter à cette explication le lobbying réussi de la fédération patronale européenne Business Europe qui, par la parution d'un rapport spécifiant que « *the six legislative proposals that are part of the circular economy package should be approached as an economic piece of legislation rather than from a purely environmental perspective* » (Business Europe, 2014), a favorisé le retrait. Une nouvelle réflexion est alors engagée pour la définition de

nouvelles mesures et débouche sur un nouveau paquet le 2 décembre 2015 qui reprend assez largement les recommandations patronales en recentrant les enjeux sur le volet économique : « *la transition de l'Europe vers une économie circulaire qui renforcera sa compétitivité au niveau mondial, favorisera une croissance économique durable et créera de nouveaux emplois* » (Commission Européenne, 2015a) tout en maintenant le recours aux innovations technologiques high-tech comme solution privilégiée : « *les éco-industries et l'éco-innovation représentent actuellement un tiers du marché mondial des technologies vertes, soit un montant d'un billion [milliard, sic] d'euros, appelé à doubler d'ici 2020. La proposition révisée relative à l'économie circulaire renforcera cette tendance et contribuera ainsi à la croissance verte* » (Commission Européenne, 2014a, p. 6). Le nouveau paquet, jugé peu ambitieux par les associations environnementales, pose ainsi pour ambition « *de faciliter la transition de l'Europe vers une économie circulaire qui renforcera sa compétitivité au niveau mondial, favorisera une croissance économique durable et créera de nouveaux emplois* » (Commission Européenne, 2015a, p. 1). En matière de gestion des déchets, l'accent est porté sur un accroissement des capacités de recyclage et cible avant tout les déchets ménagers, laissant de côté les déchets industriels : « *en ce qui concerne les déchets industriels, une approche législative semble inappropriée compte tenu de la diversité de ce flux* » (Commission Européenne, 2015a), et ce, malgré leur importance dans la structuration de certaines filières (Bahers, 2013). Sont établis de nouveaux objectifs à l'horizon 2030 en matière de recyclage (65% des déchets municipaux et 75% des déchets d'emballages), de réduction de la mise en décharge (10%) en réaffirmant la hiérarchisation des modes de traitements (prévention, réemploi, recyclage, valorisation énergétique puis stockage) mais sans fixer d'objectifs clairs sur la prévention, l'écoconception, le réemploi ou l'incinération. Une simplification de la définition du déchet ainsi que la mise en place de normes qualitatives pour les matières de récupération sont destinées à « *renforcer la confiance des opérateurs au sein du marché unique* ». Le recentrement sur des logiques économiques traduit l'influence des lobbys industriels qui s'expriment à travers, entre autres, les rapports de l'influente fondation Ellen McArthur, proche de nombreuses multinationales (elle compte parmi ses partenaires des entreprises comme Renault, Philips, Véolia, Google, etc.), qui privilégient une orientation techniciste et économiste de la transition : « *this study provides new evidence that a circular economy, enabled by the technology revolution, allows Europe to grow resource productivity by up to 3 percent annually* » (Ellen MacArthur Foundation et McKinsey Center for Business and Environment, 2015, p. 12). Si les enjeux environnementaux sont présents, ils ne sont conviés que dans la mesure où ils permettent le développement de nouveaux marchés économiques et le renforcement de la compétitivité européenne.

En France, les débats sur l'économie circulaire commencent à émerger lors du Grenelle de l'Environnement en 2007 mais ne sont réellement placés au centre des préoccupations que lors

de la deuxième Conférence environnementale de septembre 2013 organisée sous l'égide du ministère de l'Écologie, qui inscrit l'économie circulaire comme l'un des cinq chantiers à ouvrir dans sa Feuille de route pour la transition énergétique. Le cadrage se surimpose ainsi aux démarches de mise en valorisation des déchets qui existent depuis la loi de 1992, qui redéfinissait le déchet par sa capacité à être valorisé ou non (Hurand, 2014). La priorité accordée au recyclage est réaffirmée dans le Plan de réduction et de valorisation des déchets présenté en 2014 par la ministre de l'écologie Ségolène Royal. Le plan décrit l'économie circulaire comme une « *démarche globale* » dont « *la politique de prévention et de gestion des déchets en constitue l'un des piliers essentiels* » (Ministère de l'Écologie, 2014). Il définit quatre objectifs clés pensés dans une relation hiérarchique : la réduction de la production de déchets par la prévention et le réemploi, l'augmentation de la valorisation matière, la valorisation énergétique des déchets non valorisables sous forme matière et enfin la réduction de l'élimination (incinération sans valorisation énergétique et stockage en décharge). La valorisation matière est ainsi placée directement après les mesures de prévention et fait du recyclage la réponse privilégiée pour la gestion des déchets. Le vote de la loi de transition énergétique pour la croissance verte (Loi n°2015-992, 17 août 2015) fait de l'économie circulaire le cadre général dans lequel s'inscrit le traitement des déchets comme en témoigne le Titre IV « *lutter contre les gaspillages et promouvoir l'économie circulaire : de la conception des produits à leur recyclage* ». L'attention pour le recyclage, malgré sa position assez basse dans les priorités des 3R, s'inscrit dans la continuité des textes de 1992 et 1998 en retranscrivant une logique industrielle.

On peut ainsi relever deux constantes dans la volonté politique de promotion du développement législatif d'un métabolisme circulaire. D'une part, le rôle prégnant des industriels de gestion des déchets et de grandes entreprises multinationales, favorisant le recours aux filières de recyclage (qui sont des filières industrielles) et aux solutions technologiques high-tech. D'autre part, les arguments économiques sont mis en avant par rapport aux enjeux environnementaux ; Giovanni La Via, président de la commission environnement du Parlement européen, ayant par exemple récemment déclaré que le paquet européen « *would not be allowed to harm the international competitiveness of European industry*³⁸ ». Dès lors, cette approche particulière de l'économie circulaire, fondée sur une rationalité marchande, a des conséquences sur la gestion des déchets. Sans remettre en question les acquis précédents en termes de priorités accordées à la valorisation, elle favorise toutefois une approche marquée par le recours grandissant aux mécanismes de marché et met l'accent sur les articulations d'échelles permettant la circulation de matières dans le cadre d'un marché mondialisé. L'accent mis sur le

³⁸ Voir *Commission vows tough enforcement of Circular Economy Package*, article de James Crisp publié sur Euractiv.com le 24 octobre 2016. Accessible en ligne (consulté le 15 octobre 2017). [<http://www.euractiv.com/section/climate-environment/news/commission-vows-tough-enforcement-of-circular-economy-package/>]

développement du recyclage prend ainsi pour modèle les flux de déchets à haute valeur ajoutée et met en place un cadre favorable à la connexion entre gisements et marchés internationaux tandis que la grande majorité des déchets ne représente qu'un faible potentiel de valorisation, voire un coût (Durand et al., 2016).

II.C. Conclusion de section. Les recompositions de l'ingénierie mésologique à travers les évolutions historiques et scalaires du codage des milieux

On voit donc se mettre en place en France une ingénierie mésologique efficace qui se construit par des mouvements alternatifs de codage (pratiques hygiénistes locales), surcodage (relecture nationale des pratiques locales) et recodage (évolutions des politiques nationales à l'aune de la critique environnementale) des milieux dans une approche multiscalaire correspondant aux différentes strates administratives de l'État (et de l'Union Européenne). Les origines hygiénistes du développement de formes d'arrondissement ont permis le développement lent mais fin (quadrillant les milieux à l'échelle locale) et finalement efficace du codage des milieux urbains. La mise en place après la Seconde Guerre mondiale de la loi de 1975 consiste en ce sens en un surcodage par l'État central des pratiques municipales dans un objectif de normalisation fondé sur le déploiement (tardif) de ce que Graham et Marvin ont qualifié de « *modern infrastructural ideal* » par la mise en place de services homogènes et standardisés. Les critiques environnementales ont conduit à l'évolution de ce cadrage et ont permis l'instauration de nouvelles normes par la législation marquant les débuts de la réinternalisation des déchets. La démarche d'internalisation du déchet ouverte par la loi de 1992 s'insère plus largement au sein de ce qui est aujourd'hui qualifié « d'économie circulaire » et vient clore (dans les principes énoncés) la parenthèse d'un siècle d'externalisation de matières autrefois valorisées par les pratiques de chiffonnage (Barles, 2005b ; Cooper, 2008 ; Riley, 2008 ; Cooper, 2009).

Section III. Conclusion de chapitre. La lente émergence des politiques de gestion des déchets à partir des circulations de savoirs hygiénistes

Ce rapide aperçu de la constitution de l'ingénierie mésologique comme modèle d'arrondissement des milieux permet de mettre en avant la construction historique de la différence aujourd'hui observable entre les contextes français et égyptiens. Ce chapitre a ainsi permis de montrer que, au-delà de ce qui avait été abordé dans le chapitre 1, on voit ici

l'hygiénisme se constituer dans une dimension internationale, marquée par les circulations de savoirs et d'experts (notamment européens et américains) qui permettent la diffusion du modèle de l'ingénierie mésologique au-delà de son espace de formation occidental. On s'éloigne ici de la lecture d'une importation linéaire des principes de gouvernement coloniaux depuis les métropoles vers les espaces colonisés à travers le fait que la pénétration de la modernité occidentale se met en place par la volonté des dirigeants locaux, ici à mettre en relation avec les vellétés égyptiennes d'autonomisation vis-à-vis de l'Empire ottoman, et ce bien avant la prise de contrôle des pays européens. Ce constat permet de mettre en avant le fait, important, que les transferts ne sont pas le fait d'une passivité égyptienne, bien au contraire, et que l'échec de la mise en place d'une ingénierie mésologique en Égypte s'explique avant tout par la domination géopolitique européenne du XIXe siècle. Il s'agit pour le dire autrement de profiter du décodage ottoman en profitant des stratégies de recodage européennes destinées à mettre en place un métabolisme colonial.

La place de l'Égypte dans les circuits naissant de la mondialisation et l'établissement d'un métabolisme capitaliste à une échelle planétaire en a fait un enjeu central pour les pouvoirs impérialistes français, britanniques et ottomans. Dans ce cadre le développement de structures d'arraisonnement est surtout marqué par la volonté de faire de l'Égypte un État fort en mesure de résister aux influences extérieures et de soutenir l'expansionnisme vers la Syrie et le Soudan notamment. La course à la modernisation engagée par Muhammad Ali et « *qui, dans l'état des forces matérielles et culturelles du monde vers 1860, ne pouvait se concevoir que comme une occidentalisation* » (Raymond, 1993, p. 305), s'est révélée trop dispendieuse pour un pays aux bases économiques fragiles. La fin de la guerre de Sécession qui entraîne le krach boursier du coton précipite ainsi le pays dans le surendettement vis-à-vis de la Grande Bretagne et légitimera la mise en place de la tutelle britannique sur un point de passage central vers l'Inde. Le pouvoir colonial ne prête que peu d'attention au déploiement d'une ingénierie mésologique envisagée sous la forme du « *modern infrastructural ideal* » et laissera largement se développer les pratiques d'arraisonnement alternatives, participant à une « dualisation » de l'arraisonnement des milieux entendu à travers la création d'une ville coloniale et d'une ville indigène au Caire (Raymond, 1993) que l'énorme croissance urbaine et démographique suivant l'indépendance aggravera. Si la France rencontre en parallèle des difficultés de mise en place d'un arraisonnement sanitaire des milieux en raison d'un manque de volontarisme politique, les épidémies ravageant l'armée lors des guerres de 1870 et 1914-1918 viendront mettre en avant la nécessité d'une intervention gouvernementale pour la mise en place de pratiques d'arraisonnement modernes et normalisées fondées sur un recours central à la technique dont les développements les plus récents ne représentent que des ajustements et une optimisation.

Plus largement, on peut reconsidérer les échanges et les circulations des théories hygiénistes par les médecins et les ingénieurs (notamment saint-simoniens) à travers le déploiement par les

puissances coloniales d'une mise en ingénierie des flux commerciaux à une échelle globale. La lutte pour l'Égypte s'explique ainsi autant par la nécessité de se prémunir des épidémies de choléra dont la propagation est facilitée par la multiplication des échanges que de sécuriser la fluidité des flux entre la métropole britannique et ses possessions indiennes. La mise en place historique d'une mise en ingénierie des flux métaboliques doit ainsi se comprendre à la fois dans une lecture multiscalaire et historique, à la fois comme la diffusion de modèles européens que comme un instrument de domination coloniale.

Les conséquences de ces circulations dissymétriques sont toujours visibles aujourd'hui et témoignent de formes de mise en ingénierie des milieux urbains français et égyptiens très différentes : tandis qu'en France les pouvoirs publics peuvent s'appuyer sur un codage exhaustif des milieux permettant la mise en place de politique volontaristes, il est en Égypte marqué par un manque chronique de moyens investis dans la gestion des déchets qui ne permet pas le déploiement d'un codage gouvernemental efficace des flux cataboliques. Dans ce cadre, les pratiques d'arraisonement se déploient largement à travers des pratiques non-gouvernementales de récupération des déchets dans le cadre de stratégies de captation d'un gisement destiné à sa valorisation. Dans les deux exemples développés ici, on observe donc un rapprochement qui s'effectue par l'émergence de filières de valorisation destinées à (re)connecter les matières valorisables des gisements urbains aux flux du métabolisme capitaliste. Cette « mise en circularité » du métabolisme urbain passe toutefois par des pratiques d'arraisonement très différentes, fondées sur une ingénierie d'infrastructures techniques en France et sur le déploiement d'infrastructures sociales au Caire (voir chapitre 7). La constitution de ces pratiques d'arraisonement des milieux urbains lyonnais et cairotes s'ancre toutefois dans une histoire locale qu'il s'agit de restituer avant de se pencher sur les enjeux contemporains de cette réinternalisation des déchets.

CHAPITRE 6. L'ASSAINISSEMENT DU MILIEU URBAIN : MISE EN PLACE HISTORIQUE DU CODAGE DES FLUX CATABOLIQUES AU CAIRE ET À LYON

Il s'agit dans ce chapitre de se pencher sur les processus de constitution historique de l'arrondissement des flux cataboliques destinés à prendre en charge le surplus matériel des sociétés de consommation dans les contextes locaux des milieux urbains au Caire et à Lyon. Comme on l'a vu au chapitre précédent, les services et des principes de gestion modernes qui se développent alors en France, et de manière plus large en Europe et aux États-Unis, se construisent dans une circulation des savoirs et de pratiques hygiénistes dans laquelle l'Égypte s'inscrit en partie. Ces modèles d'appréhension de la gestion des déchets dans les milieux urbains sous la forme d'une mise en ingénierie connaissait par ailleurs à la fin du XIXe siècle une évolution importante qui voit s'ériger peu à peu en un enjeu hygiéniste d'externalisation sociale du déchet reposant sur l'éloignement du déchet des milieux urbains au regard des préceptes hygiénistes (Guigo, 1991 ; Barles, 1999, 2005b ; Frioux, 2009). Cette période marque également la distinction progressive effectuée entre déchets liquides et solides, les premiers faisant l'objet des premières mesures de réformes au regard des découvertes médicales sur la propagation des maladies (comme le choléra dont les travaux de Snow par exemple permettront de mettre en avant les modes de propagation par les eaux usées, même si l'identification du bacille par Koch ne sera réalisée qu'à la fin du XIXe siècle). On observe finalement à travers l'évolution de la prise en charge des flux cataboliques, l'émergence de formes de codages du milieu par les pouvoirs publics à Lyon et par des pratiques non-gouvernementales au Caire. Les expérimentations menées dans les villes vont en ce sens servir de base à l'émergence après la Seconde Guerre mondiale des politiques nationales (voir chapitre précédent).

Au Caire et à Lyon, les systèmes de ramassage et les infrastructures qui leur sont dédiées connaissent une refonte importante, bien que sous des formes différentes (rationalisation et normalisation à Lyon, dualisation au Caire), qui voient peu à peu disparaître les principes d'affermage qui présidaient jusqu'à la fin du XIXe siècle les procédés d'enlèvement des déchets. Cela permettait une complémentarité entre villes et campagnes dont la disparition fut qualifiée par Marx de « rupture métabolique ». En l'absence de réelle politique de gestion des déchets, les municipalités s'en remettent alors très largement aux initiatives privées. Au Caire comme à Lyon le ramassage est effectué par des entreprises sous contrat ou par des personnes intéressées par les débouchés des matières récupérées. Toutefois, ces formes de gestion sont rendues obsolètes par les préceptes hygiénistes recommandant la sécurisation des matières dangereuses qui nécessitent dès lors une prise en charge, en termes de transport et de traitement,

techniquement acceptable. De plus, les débouchés de valorisation tendent à disparaître au regard des transformations des matières collectées ainsi que de la généralisation progressive du tout-à-l'égout qui entraîne une diminution de la valeur des gadoues pour l'agriculture (voir, entre autres, Barles, 2005b).

À Lyon la modernisation technique et organisationnelle des services pousse à la structuration d'un service municipal de gestion et à des choix de traitement qui, outre le stockage en décharge, prend la forme de l'installation d'infrastructures techniques, par exemple les incinérateurs parfois adossés à des modes de valorisation énergétiques. À l'inverse, le manque chronique de moyens alloués à la gestion quotidienne de pans entiers du Caire vient porter un coup important à la modernisation de la ville. La dualisation de la ville est renforcée par une gestion coloniale qui, à partir de 1882, s'inscrit dans le prolongement de « *la tendance à la constitution de deux villes accolées qui avaient marqué les entreprises urbaines d'Isma'îl, mais en l'aggravant* » (Raymond, 1993, p. 329) et se retrouve dans la gestion quotidienne qui se voit différenciée entre ville « européenne » dont les déchets sont pris en charge par le développement d'infrastructures techniques (mises en place sur le modèle de l'ingénierie mésologique occidentale) et ville « indigène » marquée par le déploiement d'infrastructures sociales (pratiques de récupération et de revente des déchets) : « *la ville ancienne [...] avait été plus ou moins abandonnée [...] : la voirie était négligée, le nettoyage mal assuré, l'adduction d'eau incomplète, les égouts médiocres ou insuffisants* » (Raymond, 1993, p. 330). On voit ainsi comment l'émergence de la volonté de séparation entre populations indigènes et européennes se répercute sur les infrastructures d'arraisonnement du milieu, au nom d'un souci hygiéniste déjà testé dans les territoires coloniaux algériens et marocains : « *selon l'ancien directeur des Congrès de l'Exposition coloniale, la séparation des "indigènes" et des "blancs" est nécessaire, d'une part parce que les populations locales craignent le contact des Européens, d'autre part pour préserver la santé des Européens* » (Frémaux, 2008, p. 89). Dans ce contexte, la croissance de la ville se fonde sur l'initiative privée et la gestion des déchets est alors mise en place par son intégration aux opérations de promotion immobilière. Le désengagement des pouvoirs publics permet le maintien et l'évolution des pratiques d'arraisonnement non-gouvernementales qui se structurent alors à des échelles importantes, comme en témoigne la communauté *zabbalin* qui valorise les déchets par les élevages de cochons ainsi que par le tri et la revente des matériaux recyclables.

Je chercherai donc à montrer l'émergence, sur le temps long, des formes de codage des milieux urbains au Caire et à Lyon à travers la question de la gestion des déchets et, plus largement, de l'arraisonnement des flux cataboliques.

Section I. Le Caire : dualisation de la ville, différenciation des modes de gestion et difficultés d'implantation d'un service centralisé

I.A. Les efforts d'assainissement du milieu : manque de moyens, initiative privée et priorité au traitement des eaux usées

Le Caire entame une modernisation tardive au regard du mouvement national lancé par Muhammad Ali. En effet, Alexandrie est alors au centre du développement économique du pays (comme en témoigne l'importance du Conseil de quarantaine) en raison de la politique d'ouverture de Muhammad Ali : « *il favorise une ville nouvelle ouverte sur la Méditerranée qui est le théâtre principal de ses intérêts diplomatiques* » (Raymond, 1993, p. 298). Si Muhammad Ali met en place le Tanzim (« *simple section du ministère des Travaux publics* », Raymond, 1993, p. 324), Le Caire est alors géré « *au jour le jour* » même si André Raymond note que la ville connaît alors une amélioration « *dans le domaine de l'entretien des rues, du point de vue de la propreté et de la circulation* » (Raymond, 1993, p. 299) mais sans livrer plus d'informations. Les corporations et l'organisation autour des cheykh fondent alors la base du fonctionnement quotidien de la ville, les corporations regroupant des professions délimitées très précisément et impliquées dans le tissu urbain : porteurs d'eau, guides de nuit, transporteurs etc. (Raymond, 1957).

L'exemple du ramassage des déchets tel que le décrit André Raymond est symptomatique de cette gestion quotidienne de la ville fondée sur des solutions « *apportées par une combinaison du mécénat et de l'action de corporations spécialisées* » (Raymond, 1993, p. 243) dont deux sont en charge du nettoyage quotidien : les balayeurs professionnels, appelés « *zabbalin* », rétribués par les habitants (quand ils n'assurent pas eux-mêmes la charge) sur demande d'intervention ainsi que les « *tarrâbin* », transportant les boues urbaines vers les sites de stockage situés à l'extérieur de la ville. Muhammad Ali, conscient des retards de l'Égypte fonctionnant toujours sur un modèle « médiéval » (semblable au fonctionnement décrit par Yves Barel, Barel, 1977) par rapport à l'industrie naissante européenne, cherche alors à supplanter les corporations par des services industriels et administratifs centralisés, sur conseils d'experts européens (Tomiche, 1960). Le Tanzim (réforme ou organisation) n'est mis en place qu'en 1845³⁹ et prévoit l'ouverture et l'élargissement des rues. Malgré le désintérêt du souverain pour l'organisation de la capitale, son fils Ibrahim Pacha (mort en 1848) entreprend des travaux qui préfigurent les développements futurs de la ville. Du point de vue de l'hygiène, les collines de décombres qui entourent la ville sont nivelées au Nord et à l'Ouest tandis que

³⁹ On peut préciser ici que si André Raymond situe la mise en place de cette institution en 1845 (Raymond, 1993, p. 300), Céline Frémaux la situe en 1843 (Frémaux, 2008). Je conserve ici la première date mais sans entrer dans un débat secondaire pour mon étude.

les dépressions où s'accumulent les eaux insalubres sont remblayées et que certains cimetières sont évacués (Raymond, 1993, p. 300).

Le Caire entame une phase de modernisation qui se concrétise à partir de 1863 et de l'accession du khédivé Ismail au pouvoir qui : « *pour la première fois depuis neuf siècles, va s'attacher à un projet global de développement de la ville* » (Raymond, 1993, p. 306). Pour cela, Ismail peut faire appel aux nombreux experts européens présents en Égypte depuis le règne de Muhammad Ali ainsi que sur les Égyptiens formés en Europe. Il s'appuie notamment sur Ali Moubarak, un ancien camarade d'études parisien (Ismail étudie en France en 1846 et y apprend outre le français des bases du métier d'ingénieur Raymond, 1993, p. 308). Ali Moubarak a notamment fait partie de la mission d'étude égyptienne envoyée à Paris en 1844 : « *Ali Moubarak spent five years in that city learning French, engineering, and principles of administration* » (Fahmy, 2005, p. 177). Il y retourne dans le cadre d'une mission d'affaires envoyée à Paris en 1867-1868 à l'occasion de la deuxième Exposition Universelle de Paris au cours duquel il va participer à une étude des récents réseaux d'assainissement de la ville, complétant ainsi ses premières études en ingénierie (Mitchell, 1991, p. 63). Le projet de réaménagement du Caire se présente dès lors « *inévitavelmente comme un écho d'un modèle occidental* » (Raymond, 1993, p. 306). Ainsi, en parallèle du développement de l'hygiène militaire et de son organisation dans les villages, la ville se doit désormais de présenter un milieu assaini et l'exemple de Paris et Marseille marque Ali Moubarak : « *Ali Moubarak illustrated the connection between spatial order and personal discipline through a comparison of the condition of life in Egypt and France. [...] The distinctive character of life in the French city lay in the order of its streets and the discipline of those who moved through them* » (Mitchell, 1991, p. 63-64). Sous le règne d'Ismail sont posées les bases de développement de la ville duale qui est marquée par l'émergence de quartiers de type haussmannien en opposition à la vieille ville (Abu-Lughod, 1965 ; Raymond, 1993, p. 329) et qui permettront d'absorber le surplus de population lié aux migrations internes de la fin du XIX^e siècle. Le Caire devient donc un lieu d'intervention moderniste important même si les premières mesures de grandes ampleurs sont testées dans les villes du canal (Frémaux, 2008). Le rôle d'Ali Moubarak, considéré comme le père du Caire moderne, est déterminant dans cette évolution de la ville qui se doit de présenter en tant que capitale du pays, « *an appearance of order* » (Mitchell, 1991, p. 63).

Dans ce cadre marqué par un développement urbain lié à la prégnance de l'initiative privée sous des formes multiples (recours à des entreprises d'enlèvement, multiplicité de pratiques de récupération pour valorisation agricole et urbaine), les solutions trouvées pour l'assainissement du milieu semblent éparses et ponctuelles, comme en témoigne la mise en place de plusieurs initiatives présentant une forte hétérogénéité de systèmes oscillant entre tout-à-l'égout et système de vidanges. La mise en place progressive de services d'enlèvement suite à la mise en

place du « Conseil du Tanzim » du Caire en 1845 (dont fait alors partie Clôt-Bey) chargé de « *"l'embellissement de la capitale et l'amélioration et le redressement de ses rues"*, [et] *composé d'ingénieurs et de médecins, pour moitié européens* » (Frémaux, 2008, p. 77) témoigne de l'émergence de formes de gestion centralisées qui viennent compléter les initiatives coloniales et privées (Florin, 2010). Dans ce cadre, les tentatives de mise en ingénierie du milieu sont pensées à travers l'exemple haussmannien, mises en place à l'échelon national par la volonté de mettre en place un arrondissement homogène sur le territoire égyptien. Le ministère des Travaux Publics (dont le Tanzim est une section, Raymond, 1993 p. 324), « *seule institution ayant compétence en matière d'urbanisme* », par l'intermédiaire des efforts de modernisation d'Ali Mubarrak, « *définissait ainsi une politique cohérente qui renforçait la centralisation administrative au profit de l'État réformateur, et qui assurait aux techniciens (les ingénieurs auxquels il [Ali] appartenait) le contrôle de la rénovation urbaine* » (Raymond, 1993, p. 311). Toutefois, ces efforts prennent fin avec l'assujettissement progressif du pays aux puissances coloniales française et anglaise. Le Tanzim passe alors sous contrôle britannique à partir de 1882 sous la direction de Sir Scott-Moncrief (Abu-Lughod, 1965 ; Raymond, 1993) et la gestion urbaine est alors marquée par « *l'absence de coordination entre les institutions concernées (Tanzim, ministères, concessions* » (Raymond, 1993, p. 324). La séparation entre d'une part une ville moderne habitée par les Européens et les classes « indigènes » proches du pouvoir colonial et d'autre part une ville indigène reflète dès lors des traitements gouvernementaux différenciés : « *le réseau [ici d'éclairage mais plus largement de services urbains] restait cependant insuffisant et laissait subsister de grandes inégalités entre les quartiers "européens" et "indigènes"* » (Raymond, 1993, p. 322).

L'importation des normes hygiéniques met en avant les dangers de la ville traditionnelle, composée d'allées étroites et sombres, à l'opposé des principes de ventilation et d'ensoleillement préconisés par les théories miasmatiques d'autant que « *financially, the need for cleanliness in the streets reflected the newly envisaged relationship between the city as a place of consumption and the countryside as a place of production* » (Mitchell, 1991, p. 67). Toutefois, l'impossibilité de transformer la vieille ville au regard des moyens et des délais qui auraient été nécessaires pousse à la construction d'une façade européenne entre la vieille ville et le Nil, mis à part le percement des avenues comme l'avenue Clot-Bey ou Muhammad Ali. Ces grands travaux sont par la suite abandonnés en raison de la ruine financière du pays : « *l'année 1869 marqua le sommet du règne. Par la suite, le rythme des réalisations se ralentit : l'Égypte commençait d'ailleurs à connaître de sérieuses difficultés financières* » (Raymond, 1993, p. 313). Au vu de ce manque de moyens et des travaux trop importants, la gestion des problèmes quotidiens de la ville reste peu coercitive et est largement laissée aux formes d'auto-organisation traditionnelles (corporations, cheykhs). La question des services sanitaires au Caire est posée suite à un rapport de 1874 qui envisage quatre angles d'intervention

prioritaires : la question du Khalig (canal qui traversait la ville avant son remblaiement à la fin du XIXe siècle), la refonte du système des vidanges, le déplacement des cimetières chrétiens et les abattoirs (Abbate Bey, 1881, p. 55-56).

Le docteur Abbate Bey⁴⁰ revient ainsi sur la question des vidanges : « *les déjections humaines sont, dans quelques grandes villes, recueillies, dans des citernes étanches qui ne doivent rien abandonner au sol environnant ; c'est là ce qu'on a trouvé de mieux ; et cependant il faut bien avouer que c'est un procédé barbare que de créer au-dessous d'une maison un foyer de pestilence sans cesse en activité* » (Abbate Bey, 1881, p. 63). Comme à Lyon (voir plus bas), les vidanges font l'objet d'un commerce ou du moins d'un réemploi comme engrais : « *les matières déposées [...] bientôt se dessèchent heureusement, avec rapidité, et sont vendues, ou prises, à droite et à gauche, pour les champs ou les cultures, en poudrette* » (Abbate Bey, 1881, p. 64) et sont confiées à une corporation. Pour Abbate Bey, le gouvernement devrait suivre l'exemple des villes européennes afin de retirer un bénéfice de ce commerce : « *on sait bien que, en Europe, plusieurs villes y sont intéressées pour la somme de plusieurs millions* » (Abbate Bey, 1881, p. 64). Cette analyse se couple à une appréhension métabolique des relations entre espaces de production agricoles et lieux de consommation urbains selon laquelle « *les villes doivent restituer à la campagne, sous forme d'engrais, l'équivalent de ce qu'elles en reçoivent sous forme d'objets de consommation* » (Abbate Bey, 1881, p. 64). Bey résume le débat opposant tout-à-l'égout et vidanges en notant que les égouts ne font que déplacer le problème à leur extrémité et représentent « *une énorme déperdition de matières fertilisantes aux dépens de l'agriculture* » (Abbate Bey, 1881, p. 65) qui risque de perturber l'importance de « *rendre au torrent de la circulation vitale les débris organiques que la vie vient à peine d'abandonner* » en empêchant de « *faire travailler pour le bien [...] les éléments putrides qui travaillent aujourd'hui pour le mal* » (Abbate Bey, 1881, p. 65). Le Khalig joue en ce sens un rôle important car de nombreux égouts s'y déversent et lors des périodes de basses eaux, « *le Khalig est une rivière puante et quelque peu infectieuse* » (Abbate Bey, 1881, p. 68) dont la solution envisagée consiste à l'approvisionner de manière homogène tout au long de l'année grâce à l'emploi d'une pompe qui permettra par ailleurs de fournir de l'eau potable à de nombreux habitants (Raymond, 1993). Malgré les projets envisagés, il faut attendre la mise sous tutelle britannique pour voir de réelles évolutions en termes d'hygiène. L'attention se focalise surtout sur l'assainissement et le traitement des eaux usées (Abbate Bey, 1881 ; Alleaume, 1984) qui sont les priorités mises en avant. Le réseau d'égout est mis en place à partir de 1915 sur le projet de James Carkeet, ingénieur sanitaire anglais ayant travaillé à Mumbai (Raymond, 1993) où un réseau similaire a été mis en place peu avant (McFarlane, 2008).

⁴⁰ Onofrio Abbate (1824-1915), ou Abbate Bey, est un médecin italien qui mena ses recherches en Égypte où il fut membre du bureau de l'Institut égyptien et vice-président puis président de la Société de Géographie. Il fut médecin attaché à la cour de Saïd Pacha, gouverneur de la province égyptienne de 1854 à 1863.

La question des vidanges est centrale et on observe l'émergence du débat entre tout-à-l'égout et vidanges à une époque où la question des déchets solides reste largement sous-investie par les autorités gérant la ville. Ces derniers sont alors gérés par les services partiels du Tanzim et les concessions aux entreprises privées qui fondent l'organisation du système dans la ville. L'exemple de la construction de la ville nouvelle d'Héliopolis, symbole d'urbanisme moderne en Égypte, par le baron Empain et Boghos Pacha Nubar à partir de 1905 est en ce sens un exemple : si elle est équipée d'un système d'évacuation des eaux par tout-à-l'égout et d'épandage, la question des déchets solides et de leur traitement reste (et ce encore en 1958, date du témoignage suivant) mise de côté : « *les ordures ménagères sont enlevées par le Tanzim, par des moyens encore bien peu mécaniques : le soleil se charge heureusement de stériliser ces rebuts hétérogènes. Elles sont ensuite incinérées dans quelques vallons du désert où le feu achève l'œuvre du soleil* » (Besançon, 1958, p. 138). Les corporations, sur lesquelles reposait alors le fonctionnement quotidien de la ville, se voient remplacées en 1885 pour la question de l'assainissement au profit d'une société privée : « *la Cairo Sewage Transport Co, équipée de pompes à vapeur et de réservoirs mobiles étanches* » (Alleaume, 1984, p. 157) mais qui ne peut, en raison de la technique employée, s'occuper que des maisons modernes « *au mieux, pourvues de puisards, souvent mal entretenus* » (Alleaume, 1984, p. 159). Dans ce contexte se met en place un système multiforme qui reflète le « *casse-tête technique et administratif que constituaient, pour les services responsables, les multiples réseaux et systèmes de drainage qui se juxtaposaient alors au Caire* » (Alleaume, 1984, p. 159). En 1884, le correspondant du *Lancet* résume ainsi la situation en Égypte : « *Egypt not only wants cleansing, but being kept clean. No system of scavenging at present prevails outside Cairo and Alexandria, and the refuse of all kinds from dwelling-houses is allowed to remain in every street and lane. Were it not for the dogs, and for the well-known custom of converting all street dung into fuel, it would be impossible for Europeans to live in Egypt* » (Special Commissioner, 1884, p. 593). Il formule dans ce contexte la recommandation que soit mis en place « *a system of daily removal of sewage, as carried out in India or China* » (Special Commissioner, 1884, p. 593). Cette situation est fortement liée à l'état désastreux des finances publiques suite à la faillite du pays en 1876 et à la mise en place de la Caisse de la dette qui entraîne une réduction drastique des investissements publics et entraîne un développement de la ville principalement lié à l'initiative privée (Arnaud, 1998).

La question plus spécifique de la gestion et de la valorisation des déchets est ainsi jusqu'au milieu du XXe siècle un enjeu de gestion public peu abordé, tant par les pouvoirs publics que dans les travaux d'historiens (voir Chiffolleau, 2001). On retrouve toutefois des traces éparses dans plusieurs travaux qui semblent indiquer un système fondé sur la valorisation des déchets

organiques comme engrais (Abbate Bey, 1881). L'utilisation du kosromel⁴¹ pour les fours destinés au chauffage des bains et à la cuisson du foul⁴² est liée au manque de fuel en Égypte (manque de bois et d'hydrocarbures) qui a permis le développement de ce mode de valorisation singulier : « *Egypt's lack of fuel was illustrated in Cairo by the existence of cooks who ingeniously used the public baths' hot cinders to prepare huge earthenware pots of steamed broad beans and chick peas, two staples of the Egyptian diet* » (Kuhnke, 1990, p. 25).

Les débouchés des matières récupérées sont ainsi les véritables moteurs de l'assainissement quotidien de la ville indigène tandis que la mise en place des services de ramassage du Tanzim, sous contrôle européen, se concentre, faute de moyens, sur la ville moderne construite à partir des travaux entrepris sous Ismaïl (Raymond, 1993). Si cet aspect multiforme de l'arrondissement des milieux à cette époque est peu étudié (on peut signaler deux ouvrages historiques mentionnant de manière marginale les développements précoces des services urbains au Caire : Clerget, 1934 ; Arnaud, 1998 ; dont les mentions aux services d'enlèvement des déchets sont reprises dans Florin, 2010), les rapports du journal médical britannique *The Lancet*⁴³ représentent dans ce cadre un intérêt particulier car ils nous permettent d'avoir un point de vue contemporain, bien que partiel et subjectif, sur la situation du service de gestion des déchets au Caire sous l'occupation britannique.

I.B. La question des déchets solides vue par un témoin britannique

En 1909 paraît ainsi un article en deux parties (Special Commissioner, 1909a, 1909b) rédigé par le Délégué sanitaire spécial du journal (« *our Special Sanitary Commissioner* ») qui offre un aperçu de la situation et des efforts réalisés par l'occupant pour organiser un service d'enlèvement. Il constitue en ce sens un témoignage important et à ma connaissance non mobilisé par les travaux précédents sur cette période. Il pointe tout d'abord l'absence de service préexistant à l'occupation mis à part dans les quartiers européens : « *previous to the British occupation the care of keeping the streets of Cairo clean was confided to contractors, who certainly devoted some attention to the European quarter, but the natives were left to their own devices* » (Special Commissioner, 1909a, p. 1720). Le commissaire fait par ailleurs mention des

⁴¹ Le kosromel semble avoir été un produit de base destiné au chauffage des bains et employé dans la construction, comme en témoigne Al Gabartî dès 1227 : « *le kosromel est le résidu des matières que l'on brûle pour chauffer les bains. C'est une poudre noire qui sert dans les constructions* » (Al Gabartî, 1895, p. 358).

⁴² Le foul est un plat égyptien à base de fèves très prisé en Égypte en raison de ses apports caloriques et de son prix dérisoire. Sa préparation nécessite une cuisson longue (plusieurs heures) et donc un moyen économique de chauffer les plats, ce qui explique l'intérêt des vendeurs pour les moyens de chauffage bon marché.

⁴³ *The Lancet* est un journal médical anglais fondé en 1823 publiant de nombreuses contributions de scientifiques mais également d'administrateurs coloniaux tout en entretenant un réseau de journalistes scientifiques dans l'Empire Britannique. Il représente une source à ma connaissance peu, voire pas du tout exploitée, et les articles analysés ci-dessous relèvent d'une analyse personnelle fondée sur un travail de recherche des articles portant sur l'Égypte et/ou Le Caire dans les archives du journal (disponibles en ligne à l'adresse <http://www.thelancet.com/journals/lancet/issues>) sur une période allant de 1823 à 1922 (voir chapitre 4).

« *Zibals* [sic] » qu'il définit comme des ramasseurs de déchets employés par les habitants : « *the Zibals are the collectors of rubbish* » (Special Commissioner, 1909a, p. 1720) et qui « *represent a characteristic Oriental institution* » (Special Commissioner, 1909a, p. 1720). Ceci fait écho aux corporations et laisse penser à une survivance de cette forme d'organisation malgré leur remplacement progressif par des entreprises privées (Debout, 2012c, p. 123). Il met également l'accent sur la réorganisation importante du service de ramassage des déchets par le Dr Hooker (qui a travaillé pendant l'épidémie de choléra avec William Guyer Hunter - médecin en poste à Mumbai et envoyé en Égypte en 1883 comme commissaire sanitaire - comme secrétaire à la « Cholera Commission »). Hooker s'attelle à sa tâche en renvoyant les entrepreneurs alors en charge du ramassage et du balayage des rues et monte de toute pièce un service en achetant le matériel nécessaire (balais, mules, chevaux, charrettes...) et surtout en organisant « *on a military basis a small army of scavengers, appointing former soldiers as foremen or chiefs of gangs* » (Special Commissioner, 1909a, p. 1720). La mise en place de ce service décrit comme municipal par le commissaire du Lancet s'appuie sur la mise en place d'un réseau d'ateliers de fabrication et de réparation des outils de travail ainsi que sur des écuries pour les bêtes tandis que les employés (recrutés parmi d'anciens militaires) sont rattachés au corps des agents municipaux (« *Municipal Service Corps* »).

La réforme concerne aussi l'introduction de nouvelles technologies destinées au traitement des déchets ramassés. Selon l'auteur, le combustible récupéré est indispensable au chauffage des bains publics en raison des coûts élevés du charbon et du bois importés, « *consequently rubbish is the only cheap fuel available* » (Special Commissioner, 1909a, p. 1720). Il permet par ailleurs d'en assurer le fonctionnement : « *this, however, would be impossible if some form of cheap fuel had not been forthcoming, and thus the questions of public baths and of the disposal of household refuse have been linked together* » (Special Commissioner, 1909a, p. 1720) mais cette forme d'élimination est jugée dangereuse en ce qu'elle ne présente pas les gages de sécurité fournis par les technologies modernes, notamment au regard des fumées dégagées. Le commissaire pointe en ce sens le manque de financement chronique du service, aggravé par le départ en retraite du Dr Hooker qui l'a mis en place, avec notamment pour conséquence l'impossibilité de recourir aux techniques de crémation employées en Europe : « *at one time all the rubbish was carefully sorted, but this sorting is such dirty work that many sanitary authorities have preferred sacrificing what little monetary advantage it may afford and have resorted to the much cleaner process of cremation after rough sifting. The resulting clinkers are absolutely sterilised by the process of fusion in the furnace and can therefore be used for road-making, or in some cases are ground to powder, mixed with cement, and artificially converted into flagstones* » (Special Commissioner, 1909a, p. 1721). Il note que la composition spécifique des déchets au Caire perturbe cette pratique car ils ne présentent pas suffisamment de charbon ou de cendres de bois pour permettre de les brûler. Il estime ainsi la

part de déchets amenée à l'incinérateur pouvant être brûlée (donc seulement une partie des déchets produits par la ville) à moins de 40 % du total, en raison de la forte proportion de poussière par exemple. De plus, l'incinérateur, installé dans le quartier de Sayyeda Zeinab, ne peut détruire que 30 tonnes de déchets par jour à mettre en relation avec les 210 tonnes évacuées quotidiennement de l'ensemble de la ville (Special Commissioner, 1909a, p. 1721). Les déchets incinérés permettent de fournir de l'électricité aux abattoirs environnants et produisent des mâchefers qui sont jugés de mauvaise qualité. Les poudres de combustion sont mélangées à de l'eau et de la chaux puis utilisées pour la confection de mortiers de faible qualité « *which is a staple article used in building small native houses and known in the trade as kosromel* » (Special Commissioner, 1909a, p. 1721).

Selon le Commissaire, les bains rachètent 189 charrettes par jour, soit environ 66 tonnes de déchets utilisés pour le chauffage, soit près d'un tiers d'une production totale estimée à 210 tonnes (Special Commissioner, 1909a, p. 1721). Le reste des déchets évacués est déposé en dehors de la ville, ce qui contribue avec le temps, et malgré les efforts réalisés sous le règne d'Ismail pour aplanir les piles de déchets au Nord et à l'Ouest de la ville, à créer de véritables montagnes de déchets autour de la ville : « *perfectly flat suburbs have been in the course of time converted into hilly districts, and the northern side of Cairo is now surrounded and hedged in by mountains of filth* » (Special Commissioner, 1909a), à tel point que le commissaire les considère aussi grandes que la colline sur laquelle est bâtie la Citadelle.

Le témoignage ne s'arrête cependant pas à la question de l'enlèvement car il fait également mention de pratiques de récupération sur les collines de déchets : « *then, again, some private enterprise comes here with carts and workmen and pays a small sum to be allowed to cart away a little of this rubbish. This seems to indicate that it is of value as manure. It would be well if these people, instead of taking a few loads, could cart it all away, for who ever heard of surrounding - of hedging in - a town with mountains of manure?* » (Special Commissioner, 1909a).

Si la ville moderne fait l'objet d'interventions gouvernementales, la vieille ville ne fait pas l'objet de la même attention, ce qui amène Andrew Balfour⁴⁴ à décrire 10 ans plus tard le « *insanitary old Cairo* » de manière similaire où « *ideas advanced were, to say the least, unprogressive, and the methods of working in Cairo were disgraceful* » (Balfour, 1919a, p. 420). Il y confirme par ailleurs (dans un long rapport sur l'hygiène en général publié en trois articles Balfour, 1919a, 1919b, 1919c) la différence de traitement entre les deux villes : « *these methods are still in vogue, for the great drainage scheme has not yet touched Old Cairo, and though there is better supervision the conditions remain very unsatisfactory* » (Balfour, 1919a,

⁴⁴ Andrew Balfour (1873-1931) était un officier médical écossais ayant servi comme médecin durant la seconde guerre des Boers avant d'être muté à Khartoum comme directeur du Wellcome Tropical Research Laboratory où ses travaux permettent de réduire drastiquement l'impact de la malaria sur les populations locales (P.H. M-B., 1931).

p. 420). On voit donc que dès l'implantation du système de gestion des déchets à la fin du XIX^e et au début du XX^e, la mise en place du service se fait de manière différenciée : « *zibals* » d'un côté pour la ville indigène et mise en place d'un service municipal via les services du Tanzim pour la ville coloniale. Dans le contexte d'une occupation coloniale centrée sur le déploiement d'infrastructures destinées à permettre les circulations de marchandises non seulement produites localement (coton), mais également depuis l'Inde, vers la métropole, les fonds consacrés à l'assainissement du milieu sont dirigés vers la sécurisation des routes commerciales (canaux intérieurs puis canal de Suez) et les lieux d'établissements des populations européennes (comme à Alexandrie ou au Caire).

I.C. Échec de l'implantation d'une ingénierie mésologique et codage alternatif du milieu

I.C.1 Migrations et mise en place du système d'arraisonnement contemporain des *zabbalin*

Le rapport du commissaire du *Lancet* permet d'apporter une précision quant à l'histoire de l'émergence du groupe des « *zabbalin* » au Caire. En effet, les « *zibals* » mentionnés dans l'article et chargés de « *fetch and carry away vegetable and other household refuse which they sell as fuel, especially to the public baths, and in this way perform a service of the greatest social importance in the life of the Egyptian* » (Special Commissioner, 1909a, p. 1720) font écho à l'histoire des *zabbalin* telle qu'elle est rapportée par l'histoire orale de la communauté et de nombreux travaux sur la question (Meyer, 1980)⁴⁵ ou dans les rapports du bureau d'étude EQI (EQI, 1981b). Selon ces sources, la structuration actuelle de la communauté des *zabbalin* est liée à des vagues de migrations intérieures successives. Il est difficile de situer historiquement de manière précise les dates des migrations mais on peut estimer qu'elles sont à mettre en relation avec l'augmentation des migrations rurales vers le Caire provoquées par l'occupation britannique : « *the growing need for numerous services attracted rural immigrants into Cairo. In addition, the number of government officials, servants, building and transport workers, petty traders, and members of similar occupations rose considerably* » (Chaichian, 1988, p. 30).

À partir des travaux de Janet Abu-Lughod (Abu-Lughod, 1961) sur les réseaux de migrants issus de Haute-Égypte au Caire, Meyer montre comment ils se spécialisent par branches

⁴⁵ Concernant l'article de Günter Meyer : il s'agit d'un article paru en allemand dont est ici utilisée une traduction « officieuse » faite faire par Gaëtan du Roy pour ses propres travaux de thèse (Du Roy, 2014). Cette version à partir de laquelle j'ai travaillé moi-même, et les citations qui en sont tirées ici, doivent donc être prises avec prudence.

professionnelles et en identifie deux principales : d'une part les vendeurs de fowl et d'autre part les éboueurs. Plus encore, il identifie que la deuxième vague de migration, issue des années 1930, vient remplacer les éboueurs précédents eux-mêmes issus de migrations plus anciennes (à une date qui pourrait, c'est une hypothèse que j'avance ici, correspondre au renouvellement des effectifs d'éboueurs dont parle le commissaire du *Lancet* dans son article de 1909). Cette première vague de migration est issue des ensembles d'oasis de Kharga et de Dakhla : « *les anciens migrants de Gadida, Rasda, al'Awina, Saih Wali et Ma'asara* » (Meyer, 1980) ont constitué une forme stable de communauté engagée dans le ramassage et la valorisation des déchets jusque dans les années 1930 (Meyer, 1980) et leur origine géographique leur vaut le surnom de « *waheyya* » (qui signifie littéralement « oasien »). Ces migrants s'installent alors principalement dans le quartier de Bab el Bahr (EQI, 1981b).

Comme le note Meyer, le rôle de ces *waheyya* a évolué entre leur arrivée au Caire et les années 1930 en parallèle de leur intégration dans les réseaux de la capitale, ce qui leur permet de prendre de la distance par rapport au métier, peu valorisé car éprouvant et dégradant, de ramasseur en tant que tel (*zabbal*) pour se poser comme intermédiaires entre les habitants et les ramasseurs. Ils deviennent ainsi des gestionnaires pour les habitants en organisant la collecte par l'attribution des appartements aux ramasseurs. Ce système, maintes fois décrits par les chercheurs et les experts (Meyer, 1980 ; EQI, 1981a ; Assaad, 1988 ; Dollet, 2003 ; Desvaux, 2009 ; Florin, 2010 ; Debout, 2012c ; Furniss, 2012 ; Du Roy, 2014), voit ainsi se déplacer le rôle de ramassage vers un autre groupe de migrants, chrétiens (coptes) et originaires de Haute-Égypte. En effet, le chauffage des bains qui représentait le débouché majeur pour la revente des déchets, notamment organiques, utilise de plus en plus le fioul, le gaz et le bois comme carburant (en raison de l'importation, majoritairement en provenance de Grande-Bretagne, de matières comme le charbon ou le mazout - qui augmente ainsi de 590 % entre 1913 et 1938, Mountjoy, 1952). Les vendeurs de déchets se tournent alors vers les migrants coptes issus de Haute-Égypte, notamment d'Assiout et de Qena (Volpi, 1996, p. 14) qui représentent un nouveau débouché pour les déchets organiques en raison de leurs élevages de cochons qui sont nourris à partir des restes. Peu à peu, les nouveaux arrivants en viennent à acquérir des routes de ramassage dans un système de sous-traitance vis-à-vis des *waheyya* pour obtenir un meilleur contrôle des gisements. Les droits de ramassages sont envisagés comme des « routes » : « *these routes consist of a number of buildings distributed haphazardly [sic] in several streets, following no uniform geographic pattern as they are the result of successive arrangements of the wahy with the residents* » (Volpi, 1996, p. 14). Le résultat de cette structuration progressive est présenté ci-dessous (Fig. 16) et permet de se représenter le fonctionnement global de cette organisation.

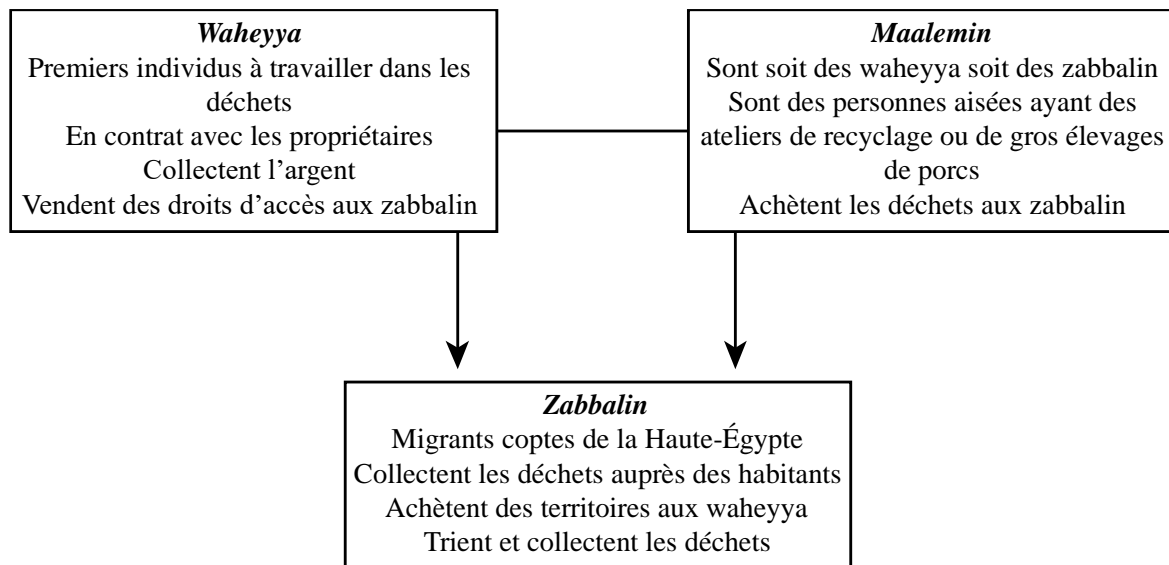


Fig. 16 : Structure de la communauté des chiffonniers (issu de Debout, 2012c)

Les nouveaux arrivants s’installent dans le quartier d’Imbaba dans les années 1930, un quartier situé à l’ouest du Caire, et « à proximité d’une ligne de train qui relie la Haute Égypte à la capitale, ce qui explique le choix de ce quartier » (Du Roy, 2014). Si les migrants coptes (appelés *zabbalin* dans la suite du texte) s’imposent dans ce domaine, c’est avant tout en raison de leur nécessité d’avoir accès à des déchets dont ils peuvent nourrir leurs élevages de cochons dont ils tirent alors la majorité de leurs revenus (Meyer, 1980). Cette double composante de leur métier pose d’ailleurs la question de la forte stigmatisation que subit la communauté auprès de la population cairote, liée à la fois aux représentations liées à leur appartenance copte, à leur travail lié aux déchets (Douglas, 2001 [1967]) et à leurs élevages de porcs dans un pays où ils sont considérés comme l’archétype de l’animal impur. Cette division du travail entre les migrants des oasis devenus intermédiaires et les *zabbalin* (terme qui désigne comme on l’a vu au cours du temps plus qu’un groupe particulier le(s) métier(s) associé(s) au ramassage des déchets) se dessine au tournant des années 1930 et pose les bases du système de gestion qui se maintient encore actuellement. Dans ce cadre, le *wahi* joue (le plus souvent) le rôle d’intermédiaire entre les habitants et le *zabbal* en charge du ramassage des déchets du quartier. Les droits de ramassage sont négociés entre *waheyya* et propriétaires des bâtiments concernés au cours d’enchères mises en place au sein de la communauté (Du Roy, 2014). La personne qui emporte l’enchère se voit autorisée à sous-traiter le ramassage à un ou plusieurs *zabbalin*, voire à d’autres *waheyya* qui répartissent le travail par la suite. Les migrants coptes issus de Haute-Égypte et arrivés plus tard au Caire s’approprient donc peu à peu le ramassage des déchets pour l’élevage des porcs et se lancent en parallèle dans la vente de l’ensemble des déchets collectés pour en tirer un revenu. Ainsi, lorsque Meyer mène son étude en 1980, il mentionne que mis à

part les revenus tirés des élevages (qui représentent selon lui une part majoritaire des revenus de la communauté), sont revendus « *de vieux papiers, de vieux métaux, du verre usagé et de vieux textiles* » (Meyer, 1980).

Je reviendrai plus en détails sur les activités de recyclage du plastique des *zabbalin* dans le chapitre suivant (chapitre 7). On peut déjà noter que ces débouchés « traditionnels » (élevage, chiffons etc.) sont aujourd’hui en perte de vitesse au regard de l’évolution de la composition des déchets cairotes (NILE et GIZ, 2013). Dans ce cadre, les activités se déploient aujourd’hui vers le recyclage du plastique, de l’aluminium et du carton principalement (voir Fig. 17).



Fig. 17 : Exemples de filières de valorisation des *zabbalin* (© David Degner / décembre 2014)

I.C.2 La récupération des encombrants : l’hétérogénéité des pratiques d’arraisonnement non-gouvernementales

Il existe d’autres filières de valorisation de déchets issus des ménages et des entreprises, selon le type d’objets concernés. Les ramasseurs de « *bekia*⁴⁶ » par exemple sont des acheteurs ambulants qui font des « rondes » dans la ville sur des triporteurs (motorisés ou à pédales) afin de racheter des objets dont leurs propriétaires souhaitent se débarrasser. Ils travaillent le plus souvent seuls ou par équipe de deux. Il s’agit d’objets hétéroclites comme des appareils

⁴⁶ Terme arabisé issu de l’italien « *roba vecchia* » qui signifie littéralement « vieilles choses » (Debout, 2012a).

électroménagers, de vieux meubles voire des déchets de chantier (portes, fenêtres, lampes, ferraille...) ou encore des quantités importantes de papier.

Les acheteurs signalent leur présence en scandant « *bekkia, bekkia, ruba ' bekkia* » et les habitants attirent à leur tour l'attention des *bekkia* par un geste de la main ou un mot. L'un des deux membres de l'équipe part à la rencontre du vendeur pour examiner l'objet et éventuellement faire une proposition de prix d'achat pendant que son camarade surveille le tricycle, pour éviter tout vol des objets déjà collectés. Les *bekkia* forment ainsi une catégorie professionnelle dont les pratiques diffèrent de celles des *zabbalin* puisqu'ils payent pour récupérer les matériaux ou les objets qu'ils collectent. Étant donnée l'absence de service d'enlèvement des encombrants au Caire, ils jouent un rôle important dans l'organisation d'une offre pour les habitants qui se voient placés dans une position de vendeurs de matières (et d'objets) plutôt que de bénéficiaires d'un service.

L'activité des ramasseurs de *bekkia* au Caire est centrée sur le quartier d'Ezbet Abu-Hachich où sont rapportés les objets collectés en fin de journée. Traversé par des rails de chemin de fer laissés à l'abandon, le quartier est géographiquement très central (voir Fig. 8, Chapitre 4) et occupe un interstice liminaire en dessous d'une série de bretelles appartenant aux autoroutes qui partent de la Gare Centrale du Caire. D'après les entretiens que j'ai effectués dans le quartier, il semble qu'une majorité des travailleurs soit issue de migrations temporaires ou permanentes en provenance du Fayoum⁴⁷. Le quartier se compose d'une série d'ateliers où l'on trie, répare et démonte les objets ramassés. Chaque atelier se consacre à un type d'objet - par exemple les réfrigérateurs et les gazinières - ainsi qu'à une activité : réparation ou démontage. Si un ramasseur de *bekkia* achète un climatiseur, une fois revenu au quartier il l'apporte chez un spécialiste qui le lui rachète après un diagnostic qui vise à déterminer si l'objet est réparable ou non. S'il ne l'est pas, il sera démonté et les pièces détachées revendues au détail pour la réparation ou pour le recyclage des matériaux : fils à l'intérieur des compresseurs (cuivre), injecteurs ou gicleurs de gaz (cuivre jaune), foyers (aluminium), etc.

La revente des objets réparés ainsi que des antiquités et pièces détachées a lieu dans différents marchés de l'agglomération comme celui de la rue Port-Saïd en marge d'Ezbet Abu-Hachich ou encore le Souk el-Gomaa (littéralement « le marché du vendredi⁴⁸ »), à proximité du Kobri el-Abageyyah, sur Tariq el-Autostrad.

⁴⁷ Oasis au sud du Caire.

⁴⁸ Le Caire dispose de plusieurs marchés de seconde main portant le nom du jour de la semaine où ils se tiennent. Ceux-ci sont localisés à divers endroits dans la ville. Chacun est connu pour des types d'objets particuliers ; celui du vendredi est, entre autres, un grand site de revente de « *bikia* », c'est-à-dire d'antiquités mais surtout d'objets récupérés, cassés ou réparés.



Fig. 18 : Vue d'Ezbet Abu Hashish (on observe un triporteur de *bekia* au premier plan) et du souk el-Gomaa à droite (© David Degner / décembre 2014)

Si les filières de valorisation des flux captés par les *bekia* sont très nombreuses, il est possible d'en identifier certaines, notamment celle du cuivre. Les acheteurs ambulants travaillent le plus souvent pour des *maalemin* (patrons) qui leurs confient quotidiennement un capital (environ 500 LE) qu'ils doivent rembourser le soir. Le *maalem* fournit aussi le plus souvent le tricycle. Ces patrons se spécialisent pour la plupart dans une catégorie de matériau (métal, plastique, bois...), récupèrent auprès des collecteurs les objets qui les intéressent et les laissent libres de revendre les autres. La rémunération du collecteur est ainsi directement liée à sa capacité de négociation des prix d'achat auprès des ménages, qui lui permettent ou non de réaliser une marge suffisante. Les *maalemin* jouent le rôle de grossistes, en revendant ensuite les produits des récoltes, à nouveau via des intermédiaires, à des recycleurs situés dans des quartiers spécialisés dans le recyclage comme, par exemple, le quartier Kafr Ashar dans le village d'Abu Zaabal (voir Fig. 8, chapitre 4) situé aux franges nord de l'agglomération dans le gouvernorat de Qalyubeyya. Si le quartier ne se fournit pas exclusivement auprès des *bekia* ou des grossistes affiliés, une grande partie des collectes effectuées par ce biais semblent se diriger vers ce lieux ou d'autres similaires. On y retrouve des activités de recyclage des huiles usagées, de la fonte, des chiffons ou encore du cuivre etc. (voir Fig. 19).



Recyclage du cuivre



Recyclage du tissu

Recyclage de la fonte

Fig. 19 : Activités de recyclage à Abu Zaabel (© David Degner / septembre 2015)

I.D. Conclusion de section. Un milieu marqué par l'hétérogénéité des pratiques d'arraisonnement

La structuration des pratiques d'arraisonnement non-gouvernementales des flux cataboliques se voit ainsi très largement organisée sur un codage dual du milieu fondé sur le recours à des infrastructures techniques (développées à partir des tentatives de modernisation de la ville par le Tanzim renouvelées à travers les pratiques d'arraisonnement coloniales britanniques) et sociales (*waheyya*, *zabbalin*, *bekia* etc.). Ces dernières, portées en grande partie par la communauté *zabbalin*, s'inscrivent dans une logique extractiviste destinée à approvisionner les débouchés que représentent les élevages de porcs et les ateliers proto-industriels centrés autour du recyclage des déchets ménagers. Si ce fonctionnement perdure encore largement aujourd'hui, il s'agit toutefois de prendre du recul vis-à-vis d'une communauté souvent érigée en « success story », à travers les travaux des cabinets de développement (notamment EQI mais on pourrait également citer CID Consulting, l'APE ainsi que le rôle des associations religieuses comme Caritas, voir Furniss, 2012 ; Furniss et Du Roy, 2013 ; Du Roy, 2014). L'histoire de la structuration de cette organisation, notamment l'arrivée des *waheyya* peu à peu remplacés par les *zabbalin*, une histoire qui pose question au regard du

rapport du *Lancet* mentionnant des « *zibals* » qui laisse à penser à des pratiques bien plus anciennes renvoyant plutôt à la fonction de travailleur du déchet (« *zabbal* ») qu'à une communauté bien précise. Il paraît en effet hautement improbable, au vu des structurations ancrées dans le milieu urbain des pratiques de récupération, que les *waheyya* n'aient trouvé au Caire aucune concurrence et puissent ainsi être considérés comme le commencement d'une histoire. On pourrait supposer que l'évolution démographique du Caire ait permis à des groupes de développer des pratiques de récupération de manière relativement libre et que la diminution progressive des établissements de bains ait joué un rôle mais cette histoire « lisse » doit être prise avec précaution. De même, les méthodologies de recherche des cabinets de développement dans les années 1980 doivent être prises avec recul, le chiffre de 80 % de recyclage effectuée par la communauté⁴⁹, très largement repris, en représentant un autre exemple. Cette difficile appréhension de la construction historique des systèmes de récupération et de valorisation composite est pourtant centrale dans l'importance du dépassement d'une lecture développementaliste et tétatologique des villes du Sud et représente à mon sens un enjeu important (ici abordé de manière périphérique) pour les historiens en l'absence de sources écrites suffisantes. Il s'agit en ce sens de replacer ces pratiques dans des processus historiques larges qui permettent de mettre en avant la multiplicité des pratiques d'arraisonnement des milieux au Sud.

Si les *zabbalin* représentent la majorité des pratiques d'arraisonnement des flux cataboliques cairotés, de par leur rôle historique dans la mise en place du service composite d'enlèvement des déchets au Caire, ils ne sont pas les seuls acteurs à bénéficier du faible codage du milieu par l'ingénierie mésologique au Caire. Les *bekkia* rapidement évoqués ci-dessus et les réseaux de valorisation associés sont ainsi un autre exemple des possibilités de développement de pratiques d'arraisonnement non-gouvernementales permises par le faible investissement de l'État (en raison d'un manque chronique de moyens). Ces pratiques non-gouvernementales représentent aujourd'hui des composantes majeures de l'arraisonnement des milieux urbains du Sud (tant du point de vue de l'enlèvement que de la valorisation des déchets) dont je montrerai plus loin, à travers les évolutions récentes de la communauté, que leur remplacement par une ingénierie mésologique moderne ne va pas de soi au regard de cette implantation et de cette structuration historique (voir chapitre 8).

⁴⁹ Ce chiffre semble provenir de travaux de comptage des camions entrants et sortants du quartier effectués par EQI dans les années 1980. Toutefois, au vu des circulations extra-métropolitaines et *inter-zarrayeb*, cette méthodologie paraît hautement critiquable d'un point de vue scientifique et pose question au regard de ce chiffre repris dans tous les travaux sur le recyclage en Égypte pour mettre en avant l'efficacité de l'arraisonnement de la communauté.

Section II. De la prévention contre les épidémies à la collecte séparée des déchets à Lyon : la mise en ingénierie du milieu urbain

Au XIX^e siècle, la gestion des « équevilles » (équivalent des déchets en patois lyonnais) à Lyon est assurée par des « âniers » qui sillonnent la ville afin d'en ramasser les « cuchons » (les tas de déchets). Adolphe Vachet nous donne ainsi une description de ce travail des âniers qui permet de se faire une idée des techniques de ramassage en cours à cette époque : *« on voit tous les matins un homme, conduisant un tombereau attelé d'un cheval, s'arrêter à toutes les portes d'allée, y prendre la poubelle qui y est déposée et que les locataires ont remplie des détritits de la cuisine ou du ménage, détritits qui à Lyon sont appelés équevilles, lesquelles sont vidées dans le tombereau et emportées ; ce ramasseur d'équevilles, c'est l'ânier. Le système actuel est un progrès ; autrefois, la poubelle n'existait pas, on jetait les équevilles à la rue, on en faisait des tas, et le ramasseur n'avait qu'une petite voiture, attelée d'un âne ; et même seulement un âne chargé de deux besaces pendantes, de là son nom »* (Vachet, 1907). Cette description éclaire également les évolutions que connaît la volonté des pouvoirs municipaux lyonnais à la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle de normaliser les techniques d'enlèvements des boues et des déchets ménagers. Cette volonté, que l'on retrouve un peu partout en France à cette époque et dont les arrêtés Poubelle à Paris sont un exemple, est à analyser en lien avec les améliorations techniques portées par les ingénieurs municipaux et les entreprises cherchant à vendre leurs solutions aux mairies (Frioux, 2007).

La constitution des formes modernes d'arraisonnement du milieu urbain, et plus spécifiquement des flux cataboliques, se caractérise au Caire par un désinvestissement important des pouvoirs publics jusqu'aux années 1980 (et dans une moindre mesure par la suite, voir chapitres suivants) qui permet le maintien et l'évolution de pratiques d'arraisonnement non-gouvernementales. À l'inverse du désengagement public au Caire, Lyon est marqué par le déploiement de structures institutionnelles destinées à systématiser et centraliser à l'échelle municipale puis métropolitaine l'arraisonnement des flux cataboliques. À partir des années 1870 se développe une ingénierie mésologique dont les principes de fonctionnement s'organisent autour de la normalisation des pratiques et d'un recours accru à la technique destiné à sécuriser les circulations des eaux usées et des déchets. C'est sur cette phase d'externalisation du déchet et « d'invention des déchets urbains » (Barles, 2005b) à l'échelon local mais qui s'ancre dans le développement national de l'hygiénisme que je souhaite revenir ici.

II.A. Le diagnostic du milieu urbain par la prévention des épidémies et sa mise en ingénierie au regard de la gestion des boues

La question de l'arraisonnement du milieu urbain se pose à Lyon à la fin du XIX^e siècle, notamment via le problème des eaux usées dans un contexte où la question des boues (*excreta*) monopolise l'attention des politiques publiques. L'enjeu de l'assainissement du milieu urbain mis en avant par les hygiénistes locaux est alors lié aux épidémies de fièvres typhoïdes qui frappent la ville jusqu'au milieu du XX^e siècle et fait l'objet d'un débat autour des techniques de gestion à mettre en œuvre. Il témoigne toutefois de l'émergence d'une appréhension mésologique de la gestion de la ville qui, si elle se développe à travers la question de l'évacuation des *excreta*, s'étend peu à peu à la question des déchets en général dans un mouvement de régulation des pratiques d'enlèvement. À titre d'exemple, les agriculteurs qui pouvaient circuler librement dans la ville la nuit pour venir directement vidanger les fosses se voient imposer par un arrêté de 1853 de passer par, ou d'opérer avec, des compagnies d'enlèvement, une mesure qui « *a pour but de discipliner la pratique des vidanges en procurant aux autorités des interlocuteurs clairement identifiés* » (Aguerre, 2003, p. 91).

Cette préoccupation de sécurisation des pratiques est au XIX^e siècle directement liée à la lutte contre les épidémies. On la retrouve dans les écrits des médecins hygiénistes locaux de l'époque, par exemple dans le rapport du Dr Jérôme Rollet établi pour le compte du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du Rhône suite à l'épidémie de fièvre typhoïde d'avril et mai 1874. Son étude permet en ce sens de comprendre la perception des liens entre milieu et santé à l'époque ainsi que les orientations préconisées en matière d'amélioration de la salubrité urbaine. Après une analyse du développement et des caractéristiques médicales de la maladie, Rollet pose ainsi un ensemble de constats et recommandations sur les causes de développement de l'épidémie. Selon lui, la propagation de l'épidémie a plusieurs causes, dont la première est « tellurique » : « *la cause la plus générale des épidémies, c'est l'insalubrité, et celle-ci doit être recherchée, en premier lieu, dans l'état du sol* » qui est à Lyon dégradé par l'installation d'une « population nombreuse » : « *il y a donc, dans notre sous-sol lyonnais, une couche de gravier qui est tantôt inondée et tantôt à sec, suivant la hauteur momentanée du Rhône et de la Saône. Mais cette couche alluviale naturelle a été beaucoup modifiée par le séjour d'une population nombreuse, qui l'a en quelque sorte transformée, à la longue, en un sol artificiel et nouveau* » composé d'une « *grande quantité de matières organiques, dont la masse est sans cesse accrue par l'infiltration des rigoles, des égouts, des puits perdus, et surtout des fosses d'aisance* » (Rollet, 1874, p. 61). L'augmentation de la part de matière organique dans le sol est considérée comme un danger car par leur putréfaction, elle rend le sol toxique. À ces dangers induits par les pratiques de remblai s'ajoutent ceux liés à la vase déposée par les fleuves et aux

embouchures des égouts : « *en s'abaissant, les eaux mettent à découvert une partie du lit des rivières, non-seulement des bancs humides de gravier, mais des dépôts vaseux ; et sur les bords, principalement à l'embouchure des égouts, des amas de matières organiques putrescibles* » (Rollet, 1874, p. 62) et des fossés d'enceintes qui « *contiennent en abondance des débris de matières végétales ou animales, provenant des usines ou des maisons voisines* » (Rollet, 1874, p. 62).

Les égouts de la ville, améliorés suite à de précédentes épidémies en 1830 et 1838 par décision du Conseil de salubrité datée de 1853, doivent attendre l'octroi de la concession de la Compagnie des eaux pour être réellement efficaces (Rollet estime le réseau à 80 km dans son rapport). Cependant, cette organisation de l'évacuation des déchets est fortement dépendante de la météorologie, et Rollet attribue en grande partie l'épidémie aux faibles précipitations de l'hiver précédant l'épidémie. Il décrit finalement l'état du milieu urbain lyonnais comme un médecin décrirait son patient : « *les parties basses de la ville, après les temps de sécheresse que nous avons traversés, avaient tous les éléments d'une constitution médicale épidémique; car ce que nous avons dit précédemment des oscillations de la nappe souterraine montre assez que les pluies habituelles de l'hiver et les crues périodiques et normales du Rhône auraient pu seules laver et assainir un sol aussi saturé de principes organiques putrescibles* » (Rollet, 1874, p. 69). Dans le chapitre VI, intitulé « *Des mesures d'hygiène publique employées au moment de l'épidémie et de celles qui seraient encore nécessaires pour l'assainissement de la Cité* », Rollet propose des solutions pour lutter contre de futures épidémies. Les mesures concernant l'amélioration de l'évacuation des eaux y occupent une place importante, il y est question de curer les fosses d'aisances fermées et de mettre en eau celles connectées au réseau d'égout.

La question de la gestion des *excreta* se pose à partir des années 1870, et les égouts mis en place dans les années précédentes sont abandonnés suite à un arrêté du maire Hénon du 19 septembre 1871 (Aguerre, 2003, p. 87) selon lequel les propriétaires « *sont sommés de doter leurs immeubles de véritables fosses d'aisances et de boucher toutes les communications qui pourraient permettre l'écoulement des matières dans les égouts* » (Aguerre, 2003, p. 87), une situation à laquelle échapperont les propriétaires de la Presqu'île. Cette tension traduit en réalité les débats qui entourent les choix techniques possibles à cette époque entre enlèvement et évacuation par tout-à-l'égout : « *à Lyon, édiles et hygiénistes qui s'activent au conseil municipal, à l'instar du vétérinaire Quivogne, où à la commission d'hygiène, comme le pharmacien Ferrand, martèlent sans relâche leur préférence pour le système de l'enlèvement* » (Aguerre, 2003, p. 87). Si le choix du système technique à mettre en place fait débat, c'est qu'il n'est pas sans conséquence pour l'organisation de l'agglomération, et notamment des échanges entre ville et campagnes environnantes qui réutilisent les « fèces » comme engrais. La préférence pour l'enlèvement peut s'expliquer par la faiblesse des réseaux d'écoulement et l'existence de nombreux branchements illégaux, comme en témoigne le docteur Joseph Teissier

en 1880 (cité dans Aguerre, 2003, p. 88) ou Rollet dans un autre rapport publié en 1883 dans le cadre de mesures sanitaires à prendre au vu d'une épidémie de choléra ayant lieu en Égypte au même moment (Rollet, 1883). Les rapports de Rollet, qui rejoignent les constatations réalisées par Sabine Barles dans le cas parisien (Barles, 1999), soulignent combien l'appréhension de l'épidémie se fait à travers l'étude du milieu : les activités humaines non contrôlées entraînent un risque de mise en danger du milieu en raison de son fonctionnement naturel (les variations du niveau du Rhône et leur impact sur les nappes phréatiques). On voit ici se mettre en place une approche réellement mésologique de l'assainissement en ce qu'elle incorpore tant le fonctionnement du milieu naturel que les modifications et pratiques humaines qui en modifient l'équilibre.

Les variations du fleuve et du niveau de la nappe ne sont en effet problématique qu'en raison des pratiques de rejet des détritiques des habitants qui modifient le milieu : *« on comprend que, dans ces conditions, si à l'abaissement prolongé de la nappe souterraine, ayant permis une grande accumulation de ces détritiques organiques dans le sol, succède une élévation qui les humecte et les détrempe, puis encore un abaissement qui les dégage après qu'ils ont été submergés, on comprend, disons-nous, qu'à ce moment, sous l'influence d'une chaleur suffisante, et d'autres causes météorologiques peut-être complexes, des émanations malsaines se produisent au-dehors »* (Rollet, 1874). Plus largement, la défense de la ville contre les épidémies auxquelles elle a jusque-là échappé s'entend comme un assainissement de son milieu : *« plus notre ville présentera de bonnes conditions générales de salubrité, moins le germe cholérique trouvera des éléments de reproduction et de propagation »* (Rollet, 1883, p. 5).

Ce sont également les méthodes de récolte des données qui témoignent de la mise en place de techniques modernes d'informations sur le milieu, passant par un suivi quotidien et une cartographie des cas déclarés, découpées en plusieurs périodes et faisant l'objet de statistiques détaillées comme le montre le tableau de suivi des niveaux du fleuve lors de l'épidémie de typhoïde de 1874 présenté ci-dessous (Fig. 20). Le suivi de l'épidémie est également mis au regard de mesures de température, de pression atmosphérique ou de la proportion d'ozone dans l'air, ce qui témoigne de la volonté de comprendre la maladie en lien avec l'environnement.

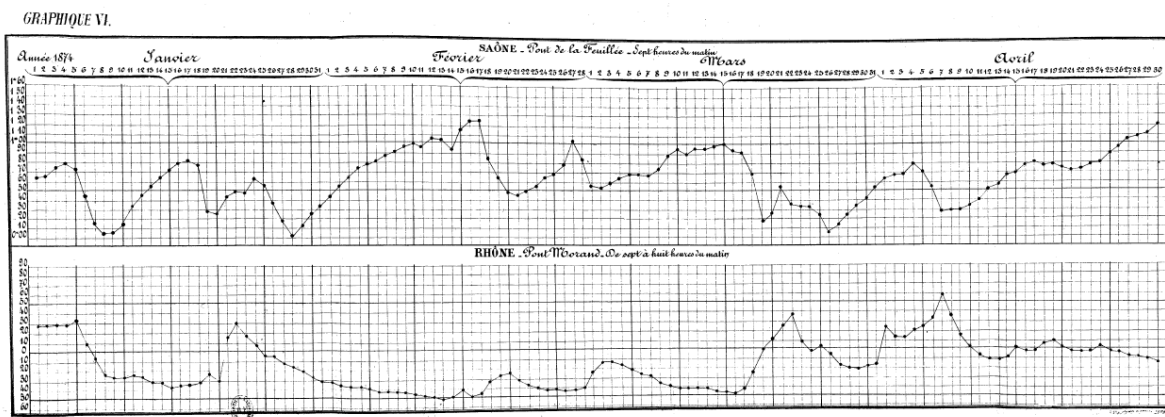


Fig. 20 : Suivi des niveaux d'eau des fleuves pendant l'épidémie de fièvre typhoïde de 1874 (tiré de Rollet, 1874, Graphique VI)

Enfin, il est intéressant de noter que les mesures préconisées pour se prémunir du danger sont alors pensées à travers la sécurisation des circulations des déchets (déchets solides et liquides sont pensés ensemble). Les eaux usagées dont les canalisations doivent faire l'objet d'une attention particulière : « *les égouts ne doivent pas seulement être lavés à grande eau, il faut aussi les curer, les désinfecter. Les opérations seront effectuées principalement dans les points où il y a des stagnations de matières insalubres* » (Rollet, 1883, p. 8). On voit ici comment les déchets sont appréhendés au regard d'un paradigme circulatoire, et si Rollet n'est pas convaincu par le tout-à-l'égout, il l'explique par le fait que la quantité d'eau fournie par la Compagnie des eaux⁵⁰, chargée d'assurer un écoulement en quantité suffisante pour maintenir une circulation constante et fluide dans l'ensemble du réseau, n'est pas satisfaisante. Les déchets solides sont également l'objet d'une attention particulière et ce dès le rapport de 1874 où sont pointées les faiblesses des systèmes de vidanges en vigueur, notamment les fosses d'aisance qui entraînent une stagnation problématique des matières: « *à défaut de fosses mobiles, au moins doit-on n'avoir dans les maisons que des fosses bien ventilées, et surtout complètement étanches* » (Rollet, 1874, p. 101). Le docteur vante ainsi le système nîmois d'extraction par le vide mis en avant par l'ingénieur municipal local (Rollet, 1874, p. 101). La sécurisation des flux intervient donc à tous les niveaux, lors des temps de stockages qui doivent être réduits au minimum mais également dans les canalisations qui doivent assurer la circulation fluide permettant l'évacuation. Dans le cadre du tout-à-l'égout, ce n'est pas tant la technique en elle-même (l'idée d'une canalisation) qui est remise en question que l'insuffisance des capacités d'arraisonnement des ressources en eau et de son étanchéité nécessaires à son bon fonctionnement. Les recommandations poussent en ce sens à une amélioration des techniques

⁵⁰ La Compagnie générale des eaux ou Générale des eaux est devenue Vivendi en 1998 et enfin Veolia Environnement en 2005.

d'arraisonnement, passant par une maîtrise accrue des pouvoirs publics sur les pratiques existantes.

II.B. La sécurisation du milieu par sa mise en ingénierie

II.B.1 Normalisation des pratiques et des infrastructures d'arraisonnement

Dans ce contexte de sécurisation des flux, la place des déchets solides est particulière car il s'agit de considérer le flux comme un ensemble de pratiques de circulations et de stockage posant autant de risques de « fuite » de matières dangereuses. Les efforts d'amélioration du service vont en ce sens se mettre en place d'abord comme une intégration des pratiques des chiffonniers et surtout par la normalisation des pratiques des rondeurs (qui effectuent alors des rondes - d'où leur nom - d'enlèvement des déchets par attribution de zones dans le cadre de marchés d'adjudications - mise aux enchères - passés avec la municipalité Bouilloux, 2010) puis par leur remplacement par des tombereaux sécurisés. Le déploiement progressif de cette forme anticipée de service urbain se conçoit comme un surcodage des pratiques non-gouvernementales car il réintègre peu à peu les pratiques d'enlèvement historiques (rondeurs et chiffonniers) dans l'organisation naissante. Il se définit ainsi dans un premier temps comme une symbiose (les chiffonniers sont dans un premier temps autorisés à accompagner les rondeurs) puis par la mise sur pied de véritables services municipaux destinés à permettre à la municipalité de contrôler l'assainissement du milieu, en accord avec les préceptes de l'hygiénisme administratif de la fin du XIXe et du début du XXe siècle (voir chapitre 5).

Avant le développement des prémisses du système de gestion municipal, l'enlèvement des déchets des habitations est confié à une multitude d'acteurs en lien avec les agriculteurs de banlieue auxquels ils revendent les déchets issus de la collecte non captés par les chiffonniers. Les pratiques d'arraisonnement par les chiffonniers des gisements valorisables, règlementées au niveau national en 1828 puis marginalisées à partir de 1872 (Faure, 1977), tendent à se voir limitées à Lyon par la normalisation des pratiques d'enlèvement suite à l'arrêté Berger du 6 avril 1878 (Bertolini et Meunier, 2012). Il vient systématiser un ensemble de préconisations techniques concernant les déchets solides, mises en place par une série d'autres arrêtés pris entre 1858 et 1878 qui rendent peu à peu obligatoire l'usage du « seau à immondices » sur l'ensemble de la ville (Lacassagne, 1891b). La présence des chiffonniers et des rondeurs indépendants dans l'espace urbain est de moins en moins tolérée en raison des pratiques de tri qui disséminent les déchets dans les rues. L'arrêté Berger (Bertolini et Meunier, 2012, p. 35) introduit une normalisation des récipients en précisant les éléments techniques

obligatoires : être peints en verts, munis d'une anse, en métal ou en bois, d'une capacité de 50 L au maximum et enfin devant porter la mention de la rue et du numéro de maison à laquelle ils sont rattachés afin de faciliter le travail des éboueurs (Bertolini et Meunier, 2012, p. 35-36). Est également mentionnée l'obligation faite aux habitants de porter les seaux dans les rues. L'article 7 fait par ailleurs mention des pratiques de chiffonnage en précisant qu'il leur est désormais interdit de vider les contenants ou, de manière plus générale, de déposer les déchets dans les rues pour les trier. Les pratiques de récupération se déportent dans ce cadre vers les premiers lieux de stockage autorisés, comme le met en avant un témoignage des pratiques de cette période dans une compilation des études menées par le Conseil d'hygiène pour la période 1854-1885 réalisée par le docteur Lacassagne, alors professeur à la faculté de médecine de Lyon (Lacassagne, 1891a, 1891b). L'un des rapports, établi par un certain M. Galtier en 1887, donne, à propos d'une demande d'autorisation de dépôt par un entrepreneur (ramassant les déchets à Vaise mais propriétaire des droits sur le 1^{er}, 2^e, 3^e et 5^e arrondissements qui sont, Vaise mis à part, confiés à des sous-traitants) « *pour l'enlèvement des boues et immondices* » (Lacassagne, 1891a, p. 76), des indications sur les filières de valorisation de l'époque. Le dépôt de Vaise constitue une exception dans la ville car il est la première décharge lyonnaise autorisée (il est fait mention de deux dépôts illégaux à Tassin), créé à l'initiative de l'entrepreneur : « *le dépôt créé à Vaise par le sieur Daymand est le seul qui existe dans le quartier et aucun établissement de ce genre ne se rencontre dans les autres parties de la ville de Lyon : les autres entrepreneurs ou sous-traitants, chargés de l'enlèvement des boues et immondices, transportent directement ces matières à la campagne où elles sont triées et utilisées dans l'agriculture* » (Lacassagne, 1891a, p. 77). Cette exception est liée à la réorganisation des filières : « *le sieur Daymand n'ayant pas eu régulièrement des acheteurs qui consentissent à recevoir au jour le jour les matières enlevées, a été obligé d'établir des dépôts pour en faire le triage et pour en accumuler des quantités relativement considérables en vue de pouvoir satisfaire à un moment donné, et en une seule fois, à des commandes importantes* » (Lacassagne, 1891a, p. 74). Cet exemple met en avant les difficultés de l'entrepreneur à trouver des débouchés pour les matières récupérées, une situation à mettre en parallèle avec la disparition progressive du chiffonnage aux débuts du XX^e siècle (Barles, 2005b). Galtier en profite pour donner un aperçu des différentes filières de valorisation des déchets. La première étape est le tri « *fait au râteau et à la main* », qui permet de séparer les déchets et de les revendre : « *parmi les matières triées, les unes, comme les tessons de verre sont vendues à l'industrie ; les cadavres de chiens ou de chats sont enfouis ou envoyés immédiatement à la campagne, chez les cultivateurs. Les boues et immondices accumulées dans le dépôt sont enlevés tantôt au bout de quelques jours, tantôt au bout de un ou plusieurs mois suivant les occasions de vente* » (Lacassagne, 1891a, p. 76-77). Il formule par ailleurs des préconisations sur la normalisation des techniques d'enlèvement en

recommandant l'usage de dépôts sécurisés, contrairement à celui de Vaise, afin de pouvoir désinfecter les boues avant de les envoyer vers la campagne (Lacassagne, 1891a, p. 82-84).

L'étude est également intéressante car elle situe ces pratiques dans le débat plus général sur la sécurisation d'une circulation des matières dangereuses dans le milieu urbain. Galtier rejoint ici « *une certaine réticence chez les ingénieurs* » (Aguerre, 2003, p. 88) à l'égard de la préférence que la municipalité accorde à l'enlèvement des *excreta* et préfère le système du tout-à-l'égout. Toutefois, l'enlèvement garde la préférence des pouvoirs publics à Lyon en raison des réseaux d'influence dont disposent ses défenseurs : « *jusqu'à sa réorganisation complète dans la seconde moitié des années 1870, le monde des vidanges est entre les mains d'une sorte de triumvirat formé par les agriculteurs, les propriétaires de fosses d'aisances et les compagnies* » (Aguerre, 2003, p. 90). Ces derniers mettent en avant des arguments d'ordre économique : les propriétaires sont réticents à réaliser les investissements nécessaires au raccordement au tout-à-l'égout, appuyés par les compagnies cherchant à préserver leur marché et les agriculteurs souhaitent conserver leur accès au gisement destiné à la fabrication d'un engrais bon marché. Toutefois, la pression hygiéniste finit par avoir raison de ce système à cause du manque d'entretien chronique des fosses, de leur proximité avec les puits de captation des eaux potables, et du fait que l'argument économique semble également être surestimé (Aguerre, 2003). Le système par enlèvement pose également des problèmes olfactifs, de circulation dans les rues (les « tonneaux » de stockage étant stockés directement dans les rues avant enlèvement) et sonores en raison du bruit causé par les chargements.

La normalisation des années 1870 qui recompose les pratiques de gestion des déchets liquides à travers trois arrêtés préfectoraux (qui fixent les règles concernant les entreprises, les opérations de vidanges et les fosses d'aisance, Aguerre, 2003) et solides (arrêté Berger) va permettre la réorganisation du secteur. Dans le cadre des déchets solides, cette normalisation se poursuit à travers l'amélioration des techniques employées et des restrictions concernant les rondeurs indépendants et les chiffonniers. L'une des conséquences les plus importantes concerne les entreprises engagées dans le secteur. L'enlèvement des *excreta* par exemple, auparavant aux mains des agriculteurs qui devaient payer pour récupérer les matières, se professionnalise et requiert des moyens accessibles seulement à des entreprises d'une certaine taille. Si le cas des eaux usées est peu à peu réglé par le recours grandissant au tout-à-l'égout (malgré les réticences), dans le cas de déchets solides les exigences normatives liées à la nécessité de sécurisation des pratiques d'enlèvement tendent à réduire les possibilités de réponses aux marchés de la municipalité et lors de la passation du marché de 1899, « *une suite d'évènements plus ou moins fortuits comme le décès d'un entrepreneur, la non adjudication de la moitié des lots, une résiliation de contrat aboutit à une situation inédite à Lyon : sur les 6 lots du marché, 4 sont adjugés à un entrepreneur unique* » (Bouilloux, 2010, p. 20). Cette situation inquiète les autorités municipales quant à leur capacité à imposer les évolutions techniques

désirées par les hygiénistes (médecins comme ingénieurs), en l'occurrence la volonté « *d'imposer aux adjudicataires l'emploi de tombereaux étanches, bien fermés* » (Lacassagne, 1891a, p. 81) et pousse en conséquence à la constitution de services municipaux destinés à prendre en charge une partie de la gestion des déchets sous la forme d'une régie publique ainsi qu'à accroître la régulation sur les adjudicataires par des cahiers des charges améliorés (Bouilloux, 2010).

II.B.2 Rationalisation institutionnelle et structuration des services municipaux

La ville connaît une histoire singulière au XIX^e siècle : elle est muselée par le pouvoir national en raison de son image de capitale des républicains, « *symbole de l'agitation et de la contestation politique et sociale, [et] est contrainte, tout comme d'autres grandes agglomérations, d'abandonner le libre exercice de ses prérogatives municipales* » (Dumons et Pollet, 1992, p. 106). On peut également noter qu'elle ne connaît que trois maires en soixante-dix ans à compter de l'élection du docteur Antoine Gailleton en 1881 dont les deux premiers (Gailleton de 1881 à 1900 puis Jean-Victor Augagneur de 1900-1905) sont médecins, le troisième étant Édouard Herriot (maire de 1905 à 1957). C'est sous la mairie Gailleton que sera mis en place le Bureau d'hygiène municipale en 1890 (Roux, 1891). Cette décision intervient onze ans avant que ces organismes ne soient rendus obligatoires par la loi de 1902. Cette précocité fait suite à la thèse commandée par le maire à Louis Reverchon qui s'appuie sur des exemples américains, anglais, allemand, belges ou encore français pour argumenter en faveur de la création d'une institution similaire à Lyon (Reverchon, 1882). Un rapport de Gabriel Roux sur l'épidémie de typhoïde de 1898 pointe par ailleurs les améliorations réalisées par comparaison au rapport de Rollet : « *l'écart entre la mortalité normale d'antan et celle actuelle est trop considérable pour que les travaux d'assainissement exécutés, [...] ne soient pas considérés, eux aussi, comme ayant contribué dans une certaine mesure à produire les très louables et excellents résultats que nous venons de signaler* » (Roux, 1899, p. 27). Il pointe toutefois le problème du contrôle des débouchés des matières issues de l'enlèvement en prenant l'exemple de la pollution des sources de captage des eaux de Saint Clair, destinées à la consommation, par des pratiques illégales de déversement de boues : « *les employés des Compagnies de vidanges déversent pendant la nuit le contenu de leurs tonneaux dans un petit ruisseau à ciel ouvert qui descend du chemin des Soldats et passe au-dessus de la grande galerie de filtration* » (Roux, 1899). Cette remarque témoigne de la volonté des hygiénistes municipaux de mettre en place une normalisation accrue de la gestion des déchets par les pouvoirs publics, une situation renforcée par les velléités de blocage des nouvelles normes (amélioration des tombereaux) des adjudicataires en 1901 puis 1911 (Bouilloux, 2010).

La fin du XIXe siècle et le début du XXe sont en ce sens marqués par la structuration des services municipaux et le renforcement du rôle régulateur des cahiers des charges des marchés (instauration des amendes pour service mal ou non-effectué par exemple). Jean-Victor Augagneur, tenant du « socialisme municipal » (Benoit, 2001), indique ainsi lors de sa première élection en 1900 sept directions prioritaires pour son action, parmi lesquelles l'une concerne les « régies municipales » (les services publics, qui incluent le tout-à-l'égout), et une autre l'hygiène qui « *doit être assurée dans l'intérêt de tous. Les domaines concernés sont l'école, le logement, l'enlèvement et l'incinération des immondices, la construction de maisons mortuaires* » (Benoit, 2001, p. 50). Augagneur mène deux grandes réformes liées à son engagement proche des socialistes : la suppression de l'octroi et la municipalisation des services municipaux. Si la suppression de l'octroi se justifie par la volonté de supprimer une taxe « *frappant "la classe des ouvriers de l'industrie"* » (Benoit, 2001, p. 48), elle s'insère dans la volonté de réorganiser les services municipaux, une politique qui sera poursuivie sous la mairie Herriot : « *les municipalités Augagneur et surtout Herriot semblent s'être servis [sic] du démantèlement d'un service annexe de la mairie, l'octroi, pour constituer un système administratif beaucoup plus ambitieux et rationnel* » (Dumons et Pollet, 1992, p. 113). Augagneur rachète par ailleurs le contrat de délégation du service des eaux à la Compagnie générale des eaux pour le faire passer en régie publique (Benoit, 2001, p. 56). La mairie Herriot poursuit l'action de recentrement des pratiques d'arrondissement autour de la mairie et reste marquée par une « *valorisation idéologique du régime de la régie directe* » (Scherrer, 1995, p. 107). Dans le cadre du développement de ces services techniques municipaux, les ingénieurs municipaux tiennent une place centrale car ils les organisent et les dirigent.

Lyon devient ainsi dans la première moitié du XXe siècle un foyer important de l'hygiénisme municipal, autour de personnalités comme Camille Chalumeau, ingénieur en chef de Lyon de 1910 à 1941 (ancien directeur des travaux d'Oran de 1906 à 1910), membre actif puis directeur de l'influente Association générale des hygiénistes et techniciens municipaux (AGHTM) avant de former l'association des Ingénieurs des villes de France à Lyon, « *première association spécifiquement consacrée aux ingénieurs municipaux* » (Frioux, 2009, p. 85). La ville accueille dès le début du XXe siècle une série d'expositions et de congrès, témoignant de sa volonté d'entrer dans le cercle des villes modèle de la modernité, dont une exposition d'hygiène en 1907 organisée par le professeur d'hygiène de la faculté de Médecine Jules Courmont (Frioux, 2011, p. 380), une exposition internationale en 1914 ou encore le IIIe congrès international de technique sanitaire et d'hygiène urbaine en 1932. Camille Chalumeau insiste notamment pour faire participer Lyon aux expositions internationales organisées un peu partout en Europe à l'époque (Saunier, 1999 ; Frioux, 2009). Le maire Herriot est par exemple poussé à participer à l'expédition de Dresde de 1911, et est impressionné par l'organisation rationnelle et scientifique des modèles allemands : « *the mayor, Herriot, who led the delegation, experienced*

a culture shock in Dresden. After he was back, he became an advocate of an urban reform movement which he had previously considered without any special interest » (Saunier, 1999, p. 29). Toutefois, s'il affirme en 1914 vouloir faire de Lyon une « Cité Moderne », son engagement suite à la Première Guerre mondiale en faveur de l'hygiénisme semble se réduire à une position de principe (Frioux, 2011, p. 381). Il faudra en effet des demandes répétées de Chalumeau et une épidémie de typhoïde en 1928 pour que Lyon s'équipe en 1931 d'un incinérateur (Frioux, 2009, p. 355 et 394), après Villeurbanne qui s'en équipe dès 1911 (Frioux, 2011, p. 381) avant de lui adjoindre un système de récupération de chaleur en 1936 (Rocher, 2013, p. 28) dans le quartier nouvellement construit des Gratte-Ciel. La collecte se modernise également en remplaçant peu à peu les tombereaux à traction animale par des camions motorisés équipés de bennes hygiéniques tandis que la régie progresse pour prendre en charge les deux tiers du ramassage sur Lyon et Villeurbanne en 1934 (Bertolini et Meunier, 2012).

Ces évolutions marquent la période des années 1870 aux années 1930 pendant laquelle se structure un système de gestion rationalisé fondé sur une complémentarité entre régie publique et entreprises privées qui place Lyon comme une ville à la fois exemplaire au regard de l'application des principes hygiénistes et ancrée dans les réseaux internationaux. Elle accueillera en ce sens en 1936 une conférence de l'Union internationale des villes et pouvoirs locaux centrée sur la municipalisation des services techniques et la collecte et le traitement des ordures ménagères par l'intermédiaire de Chalumeau et de M. Boutteville, ingénieur en chef des ponts et chaussées de la ville.

II.C. Conclusion de section. Le déploiement de l'ingénierie mésologique à Lyon comme rationalisation et normalisation des pratiques d'arraisonnement

Le développement de la gestion des déchets à Lyon est donc marqué par la volonté d'optimisation des systèmes de collecte et de normalisation des pratiques d'arraisonnement des flux cataboliques débouchant sur la mise en place de services techniques centralisés à l'échelle métropolitaine au XXe siècle. Si la phase hygiéniste s'achève avec la Seconde Guerre mondiale, le codage alors mis en place à travers les expérimentations locales comme à Lyon évolue peu jusqu'aux débuts des années 1990. L'exemple de Lyon nous permet d'analyser les rapports multiscalaires (à lire en relation avec le chapitre précédent) des pouvoirs publics à leurs milieux à travers les surcodages successifs témoignant d'une échelle de codage de plus en plus importante : pratiques non-gouvernementales, premier surcodage municipal de ces pratiques en lien avec la mise en place du codage correspondant au « *modern infrastructural ideal* » puis, avec la loi de 1975, surcodage des pratiques municipales par l'État à l'échelle nationale. Ces différentes phases d'élaboration des strates administratives de l'État moderne appliquée à la

gestion des déchets se conçoivent sur le modèle ingénierial : normalisation technique et rationalisation organisationnelle. Le développement des pratiques de réinternalisation des déchets sous l'effet des politiques nationales de valorisation ne relève en ce sens que d'une réorientation des objectifs de cette ingénierie mésologique sans remettre en question ses modes d'organisation.

Les choix techniques qui se portent en effet sur l'incinération, réaffirmée dans les années 1990 (voir chapitre suivant) ainsi que sur la mise en décharge marquent ainsi cette phase d'externalisation du déchet et restent en vigueur tout au long du XXe siècle (Bouilloux, 2010 ; Bertolini et Meunier, 2012) et encore largement aujourd'hui malgré le développement des réseaux de valorisation énergétique (chauffage et électricité). La structuration des services reste relativement inchangée malgré le passage à une gestion à l'échelle métropolitaine lors de la création de la Communauté Urbaine de Lyon (Courly) en 1969 (dénommée « Grand Lyon » à partir de 1991) puis de la Métropole de Lyon en 2015. La seconde moitié du XXe siècle et le début du XXIe sont marqués par la volonté d'optimisation des systèmes de collecte sans en remettre en cause les fondements, ce qui passe par l'incorporation de nouvelles améliorations techniques (optimisation des tournées de ramassage par GPS) en lien avec la volonté d'extension de la normalisation des pratiques des entreprises délégataires et des éboueurs (volonté qui cible par exemple les pratiques dites de « fini-parti⁵¹ »). Lyon s'inscrit donc de manière exemplaire dans le modèle de développement des politiques de gestion urbaines occidentales par le déploiement de et l'insertion dans une mise en ingénierie pensée de manière multiscale.

Section III. Conclusion du Chapitre. La différenciation de la gestion urbaine à travers l'implantation de l'ingénierie mésologique

Ce chapitre a permis de mettre en évidence l'implantation différenciée des principes de gestion moderne des milieux au Caire et à Lyon à travers les pratiques d'arrondissement des flux cataboliques. Cette mise en perspective locale de la structuration nationale des pratiques mise en évidence dans le chapitre précédant (chapitre 5) permet de rendre compte des deux

⁵¹ Le fini-parti est une pratique des éboueurs qui consiste à achever le plus rapidement possible la tournée de ramassage pour pouvoir rentrer chez eux plus tôt. Le recours à l'argument de lutte contre ces pratiques jugées non-conformes à la bonne tenue du travail est régulièrement mis en avant par les municipalités pour délégitimer les grèves du personnel (comme en témoignent les exemples de Lyon ou Marseille). Voir par exemple *Déchets : Marseille et le Grand Lyon s'attaquent au fini-parti*, article de Marie-Annick Dépagneux et Paul Molga paru sur LesEchos.fr le 14 février 2012. Accessible en ligne (consulté le 12/10/2017) [https://www.lesechos.fr/14/02/2012/LesEchos/21123-025-ECH_dechets---marseille-et-le-grand-lyon-s-attaquent-au-fini-parti.htm]

formes prises par ces pratiques au Caire et à Lyon. Tandis qu'à Lyon émerge la structuration de services urbains centralisés à l'échelle métropolitaine reposant sur une rationalisation et une normalisation des pratiques d'arraisonnement correspondant aux modèles occidentaux de mise en ingénierie du milieu, le manque de moyens financiers chronique au Caire marque les échecs d'implantation du modèle et ce malgré les tentatives de modernisation du début et du milieu du XIXe siècle. On voit dans le cas cairote le développement d'une ville duale où les pratiques d'arraisonnement modernes ne sont envisagées qu'à travers la desserte des quartiers les plus aisés, une tendance renforcée par la colonisation et marquée ensuite par les échecs des différents gouvernements à implanter de manière efficace un système centralisé. Dans ce contexte de désengagement des autorités publiques de l'arraisonnement des milieux urbains, les pratiques non-gouvernementales se sont structurées de manière importante et ont permis la prise en charge des flux cataboliques en lien avec les filières de valorisation. Cette prégnance des acteurs non-gouvernementaux lié à l'incapacité des pouvoirs publics égyptiens à mettre en place un codage efficace du milieu voit le développement de codages alternatifs qui participent à la composition d'un arraisonnement « hybride » ou « composite » du milieu.

Les évolutions des formes d'arraisonnement des flux cataboliques connaissent également des évolutions importantes à Lyon mais pour des raisons très éloignées liées à la mise en ingénierie et surcodage progressifs des échelles d'appréhension gouvernementales du milieu depuis le local vers le national. L'émergence des impératifs environnementaux qui s'appliquent à la gestion des déchets à partir des années 1990 et viennent reconfigurer (à la marge) les systèmes de prise en charge développés durant le « moment » hygiéniste qui caractérise la période analysée dans ce chapitre. Il s'agit dans ce cadre de considérer une échelle planétaire dans la définition des enjeux de la gestion des déchets après l'avoir envisagée à l'échelle locale (hygiénisme) et nationale (homogénéisation). Cette progressive augmentation de l'échelle d'appréhension des flux cataboliques par les pouvoirs publics, qui impacte le codage réalisé, est ainsi toujours pensée comme une mise en ingénierie que les recompositions environnementales contemporaines ne remettent pas en question. L'ingénierie mésologique qui se met historiquement en place à Lyon et en France, ici étudiée à l'aune de la gestion des déchets, représente en ce sens un pilier fondamental de la stabilisation de l'ordre matériel du milieu qui se déploie sous une forme hétérogène et non-gouvernementale au Caire. On voit donc, avant de se pencher sur les recompositions contemporaines des pratiques d'arraisonnement des flux cataboliques dans les chapitres suivants (chapitre 7 et 8) comment s'est construite historiquement la différenciation entre les formes prises par la stabilisation et l'assainissement des milieux urbains lyonnais et cairotes.

CHAPITRE 7. LE CODAGE DES FLUX CATABOLIQUES À LYON ET AU CAIRE : INDUSTRIALISATION ET MASSIFICATION

Dans ce chapitre, je chercherai à mettre en avant les dynamiques d'industrialisation qui président aux reconfigurations contemporaines des processus cataboliques tant au Caire qu'à Lyon. Il s'agit de se pencher sur ce qui est communément appelée la « gestion industrielle » de ces flux qui diffère de formes de prise en charge dites « sociales » relevant de ce qu'on appelle en France l'Économie Sociale et Solidaire reposant en grande partie sur les associations de réinsertion qui seront abordées plus en détails dans le chapitre suivant (chapitre 8).

On assiste ici à deux mouvements différents. À Lyon on observe, à travers l'implantation locale des politiques de valorisation nationale, à une réorientation des politiques d'arraisonnement des flux cataboliques autour de la valorisation des déchets envisagée principalement autour de l'incinération mais également autour du développement de la valorisation dite « matière » (envisagée ici principalement sous la forme du recyclage au vu de sa mise en avant par les politiques nationales). Dans ce cadre, on voit principalement, sous l'effet d'une évolution des échelles d'appréhension des flux liées aux orientations nationales et aux exigences de rentabilité des filières de recyclage et des équipements de tri et de traitement, se mettre en place une conception du milieu urbain comme gisement duquel sont extraites des matières destinées à être réinsérées dans les processus de production dépassant eux-mêmes largement l'échelle métropolitaine. Il s'agit donc pour la Métropole de se constituer en plateforme d'extraction destinée à la remise en circulation des matières valorisables qui sont vendues aux entreprises de recyclage, directement ou par l'intermédiaire des éco-organismes qui structurent les filières. La connexion des flux de déchets aux flux de production prend place dans des logiques qui dépassent largement le cadre proprement métropolitain, et on voit peu à peu se redessiner le rôle de la collectivité autour d'un rôle de fournisseur de marchandises pour un métabolisme envisagé à des échelles plus larges. Cette constatation entraîne une profonde refonte des infrastructures de gestion, autrefois envisagées dans le cadre de processus cataboliques d'externalisation des déchets. Ces flux font l'objet de régulations prises en charge par des acteurs agissant à l'échelle nationale plus en conformité avec les exigences d'une gestion industrielle envisagée dans le cadre d'un métabolisme capitaliste internationalisé.

Au Caire, si les politiques nationales et locales ne se penchent qu'à la marge sur la régulation des flux cataboliques, au vu des impératifs d'assainissement des flux urbains qui restent centraux (voir chapitre suivant), les pratiques non-gouvernementales d'arraisonnement connaissent des évolutions similaires. Elles seront ici étudiées à l'aune de l'industrialisation de

la filière du plastique et des pratiques d'exportation vers les pays voisins à travers l'exemple du recyclage du cuivre et de l'aluminium. Le statut de capitale économique de la métropole cairote, qui concentre les industries du pays, entraîne toutefois une différence au vu des tendances lisibles à Lyon. En effet, à Lyon les enjeux de connexions à des flux de plus grande ampleur sont lisibles notamment au vu de la recherche de débouchés sur des marchés européens ou internationaux tandis qu'au Caire, une grande majorité de débouchés se trouve à des distances réduites tandis que le caractère non-règlementaire de certaines activités ne permet pas la connexion à des flux plus larges.

Section I. Le recentrement de la valorisation autour de l'optimisation des processus de captation à Lyon : outils financiers et changements d'échelle

Dans cette section qui cherche à se pencher sur les enjeux posés par la gestion industrielle des déchets à Lyon, il est important de noter que la structuration centralisée de l'ingénierie mésologique envisagée dans une lecture multiscalaire telle qu'elle existe en France (et plus largement dans les pays du Nord). Dans ce cadre, les enjeux structurels de la définition des politiques publiques pris aux échelles nationales et européennes sont prépondérants dans la définition du rôle de la collectivité et nécessitent de se pencher rapidement sur les acteurs nationaux que sont les éco-organismes. Sans chercher à proposer une approche détaillée des filières de récupération organisée sur le principe de la Responsabilité élargie du producteur (REP) et placée sous la houlette d'un ou de plusieurs éco-organismes, je me centrerai ici sur l'exemple d'Éco-Emballages car il s'agit du plus ancien et du plus important d'entre eux. Il est centré sur l'organisation de la filière des emballages qui concerne directement les flux issus de la collecte séparée des déchets.

I.A. Régulation par filière : centralité du recyclage et évolution de l'échelle d'appréhension du flux

Comme nous l'avons vu au chapitre 5 la France organise, à travers différentes mesures législatives françaises et européennes, les filières de valorisation des déchets par la mise en avant du recyclage (et la valorisation matière au sens large) par des filières REP. Depuis le lancement d'Éco-emballages en 1992, de nombreux autres dispositifs ont vu le jour sous l'impulsion de l'État français, des autorités européennes ou des industriels eux-mêmes (Bahers,

2016). En dehors des procédés d'écoconceptions qui ne rentrent pas dans le cas de cette étude, le développement des REP se fonde sur un ensemble d'incitations financières à destination des collectivités destinées à favoriser le recyclage. Les éco-organismes jouent le rôle d'intermédiaires entre collectivités locales et industriels⁵² en collectant des taxes auprès des industriels (« écotaxes » ou « écocontributions ») puis en les reversant aux collectivités sous formes de subventions fondées sur les performances de valorisation des collectivités (selon des barèmes progressifs au regard des types de valorisation : l'incinération est par exemple moins subventionnée que le recyclage ; voir par exemple Tab. 8). Les barèmes, fixés lors de la rédaction des cahiers des charges à l'échelon national, concernent à la fois les montants des contributions reversées aux collectivités et les seuils de référence qui limitent les contributions une fois passé un seuil. Les contributions sont en effet versées selon un indicateur appelé « Soutien à la performance du recyclage » calculé selon un rapport entre la performance du recyclage constatée de la collectivité et le gisement de référence établi au niveau national : *« c'est lié à la genèse des filières qui sont généralement un équilibre entre ce que les collectivités attendent et ce que les professionnels de les filières, en fait les producteurs de biens, ont envie de mettre en place. Donc c'est un rapport de force qui fait que c'est plus ou moins [incitatif]⁵³ ».*

⁵² Je ne reviendrai pas ici sur les subtilités des différents types d'agréments et de négociations afin de broser un tableau large de l'impact des éco-organismes sur la structuration des flux de valorisation des déchets en France afin de saisir les grandes tendances qui s'appliquent au cas lyonnais. Les travaux sur le fonctionnement des éco-organismes sont assez rares mais on peut ici renvoyer aux travaux, entre autres, de Jean-Baptiste Bahers (Bahers, 2012, 2013, 2014, 2016 ; Durand et al., 2016) ou de Gérard Bertolini (Bertolini, 2007), ainsi qu'à un article de Romain Garcier et Fanny Verrax (Garcier et Verrax, 2017).

⁵³ Entretien réalisé auprès de Marie-Noëlle Lefauchaux à l'ADEME Rhône-Alpes en avril 2014.

Matériau	Contribution d'Éco-Emballages	Gisement de référence (kg/hab/an)
Acier	3,15 ct € / kg	4,2
Aluminium	9,28 ct € / kg	1
<i>Papier-Carton</i>		1,3
Papier-carton	16,33 ct € / kg	n.r.
Briques	17,04 ct € / kg	n.r.
<i>Plastiques</i>		16,7
Bouteilles et flacons PET clair	24,22 ct € / kg	n.r.
Autres bouteilles et flacons	24,47 ct € / kg	n.r.
Autres emballages plastique	28,06 ct € / kg	n.r.
Verre	1,21 ct € / kg	34,6
Autres matériaux	23,29 ct € / kg	

Tab. 8 : Barème 2016 des contributions d'éco-Emballages aux collectivités (sources : www.ecoemballages.fr ; Cahier des charges 2016 de la filière REP des emballages ménagers⁵⁴)

Les barèmes rétribuant les collectivités font l'objet de négociations qui se tiennent au niveau national, et qui témoignent de dissensions fortes entre les associations représentant les collectivités locales (AMORCE, Cercle National du Recyclage) et les éco-organismes⁵⁵. La mise en place des barèmes et le montant des contributions versées aux collectivités posent d'ailleurs question comme en témoignent les régulières altercations entre AMORCE et Éco-Emballages qui disposait jusqu'il y a peu (suite aux rachats d'Adelphe en 2005 puis d'Éco-Folio en 2017) d'une position monopolistique sur le marché (voir, par exemple, AMORCE, 2014). Dans ce cadre, l'éco-organisme en venait à rédiger lui-même le cahier des charges destiné à réguler sa propre pratique et se voyait reprocher par les collectivités un prix garanti de reprise trop bas, bien que l'introduction de nouveaux concurrents à venir ne semble pas synonyme d'un gain automatique pour les collectivités⁵⁶. Éco-Emballages a par ailleurs été condamné pour des placements de trésorerie risqués dans des paradis fiscaux en juillet 2017⁵⁷

⁵⁴ Disponible en ligne sur le site du Ministère de la Transition écologique et solidaire (<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/>).

⁵⁵ *Bataille autour de nos poubelles*, article de Myriam Chauvot et Valérie de Senneville publié sur LesÉchos.fr le 2 juin 2015. Accessible en ligne (consulté le 30/09/2017) https://www.lesechos.fr/02/06/2015/LesEchos/21949-053-ECH_bataille-autour-de-nos-poubelles.htm

⁵⁶ Voir : <http://www.lagazettedescommunes.com/429106/emballages-une-concurrence-subie-par-les-collectivites/>

⁵⁷ *Affaire Eco-Emballages : les administrateurs jugés co-responsables de la dérive financière*, article d'Isabelle Rey-Lefebvre publié sur LeMonde.fr le 17 juillet 2017. Accessible en ligne (consulté le 9 septembre 2017) [http://www.lemonde.fr/economie/article/2017/07/17/affaire-eco-emballages-les-administrateurs-juges-co-responsables-de-la-derve-financiere_5161541_3234.html]

témoignant des limites que présentent cette forme d'organisation (voir, pour une critique approfondie Bahers, 2016).

On voit ainsi se développer un changement d'échelle de la gestion des filières de recyclage au détriment des collectivités locales : « *les services de l'État préfèrent ainsi laisser la concurrence s'exercer librement et ne pas remettre en cause les éco-organismes, qui deviennent progressivement les vrais architectes des filières de collecte des déchets ménagers et professionnels* » (Bahers, 2016, p. 91). Les filières REP, en tant qu'acteurs nationaux et comme représentants des intérêts des industriels qui payent les écotaxes, développent ainsi une approche centrée sur une industrialisation des processus de recyclage, pensés comme des moyens permettant à la fois de remplir les objectifs de valorisation mis en place dans les cahiers des charges ainsi que de permettre une réinsertion des matières de récupération dans les circuits de production industriels. La définition des flux est ainsi de plus en plus confiée aux éco-organismes sous le principe de la REP mis en place dans la loi de 1992 et réaffirmé par la loi de 2015. Il s'agit d'étendre le principe à de nouveaux matériaux et de renforcer la captation des différents gisements, le tout dans un contexte d'ouverture des REP à la concurrence comme l'exprime ici Philippe-Loïc Jacob, président d'Éco-Emballages : « *nous sommes dans une période importante de renouvellement de l'agrément qui intervient dans un contexte particulier d'ouverture à la concurrence. Et je tiens à dire que nous sommes pour la concurrence, car elle nous permet d'être toujours meilleur, mais à condition qu'elle soit loyale, qu'elle s'exprime dans un cadre clair et qu'elle permette de transformer le dispositif pour innover et améliorer le recyclage*⁵⁸ ». La gestion des déchets se reconfigure alors autour des principes d'une industrie d'extraction (« *urban mining* ») d'un gisement (principalement urbain et industriel) destiné à être réinjecté dans les circuits de production.

Toutefois, cette logique de circulation, qui rejoint par ailleurs les préconisations européennes, pose question car elle va à l'encontre des principes de proximité et d'autosuffisance : « *c'est très drôle parce que d'un côté on nous parle de principe de proximité mais d'un autre côté on a le code commercial, ou je ne sais pas lequel, qui nous dit libre circulation, libre entreprise... Donc c'est compliqué de mettre des zones de chalandise dans le cadre d'un plan et encore plus de le traduire dans un arrêté préfectoral*⁵⁹ ». Dans le cadre d'une gestion par flux envisagée sous une approche industrielle, lecture promue par les éco-organismes, ce sont alors les échelles de gestion de proximité qui se voient rendues obsolètes au regard du nécessaire accroissement des échelles des bassins de captation pour le bon fonctionnement financier et matériel des installations de tri et de recyclage. L'éco-organisme

⁵⁸ Interview de Philippe-Loïc Jacob, président d'Eco-Emballages, pour Actu-environnement donnée le 8 janvier 2016. Accessible en ligne (consulté le 30/09/2017) <http://www.actu-environnement.com/ae/news/philippe-loic-jacob-pdg-eco-emballages-principes-rep-recyclage-efficacite-26009.php4>

⁵⁹ Entretien réalisé auprès de Marie-Noëlle Lefauchaux à l'ADEME Rhône-Alpes en avril 2014.

vient dès lors se positionner comme garant des flux : « *on est juste là pour s'assurer que quel que soit le mode de reprise que la collectivité choisit ça respecte le standard matériau et que nous on ait de la qualité derrière et qu'on ait un maximum de tonne⁶⁰* ». En adoptant un schéma de valorisation des déchets à l'échelle nationale centré sur le développement du recyclage, les pouvoirs publics tendent ainsi à renforcer une échelle d'appréhension du flux à des échelles plus larges que celle des collectivités. Ces dernières se voient alors placées dans la situation de gestionnaire d'un gisement de ressources dont il s'agit d'optimiser les processus d'extraction afin d'assurer aux filières organisées par les REP un approvisionnement régulier et suffisamment quantitatif pour leur permettre de fonctionner. Le rôle des éco-organismes, en tant qu'organismes et garants des filières de recyclage, est donc centré sur la gestion des flux de matière (organisation concrètes des filières) et financières (gestion des systèmes redistributifs entre industriels et collectivités). La politique nationale axe par ailleurs la valorisation des déchets à travers le développement du recyclage comme moyen privilégié (la loi de transition écologique de 2015 fixe ainsi des objectifs ambitieux en matière de recyclage mais est moins précise au regard d'autres formes d'action), au détriment de politiques de réduction des déchets en amont plus régulationnistes (réduction des emballages par exemple), l'écoconception devenant ainsi un outil de fluidification de la matière entre les sphères de production, consommation et destruction. Dans ce cadre très marqué par les enjeux industriels, les solutions envisagées s'ancrent dans des systèmes marqués par la volonté de compatibilité entre processus cataboliques et de production afin de favoriser la réinsertion des matières dans ces derniers, et est envisagée comme une optimisation technique des systèmes de récupération : « *les grands principes de ce nouvel agrément qui devra permettre d'atteindre un taux de recyclage de 75 %, de doubler les performances de recyclage des emballages en plastique et d'améliorer le tri en ville. Pour y parvenir, il faudra notamment moderniser les centres de tri, innover dans la collecte, digitaliser le tri et la sensibilisation⁶¹* ». En plus de ces objectifs chiffrés, la loi de 2015 désigne de nouveaux gisements à capter, un mouvement déjà entamé par le Grenelle de l'Environnement avec le lancement d'une phase d'expérimentation de l'extension des consignes de tri des emballages plastiques sur la période 2012-2016 destinée, dont les objectifs sont inscrits dans les cahiers des charges de la période 2018-2022. Cette expérimentation est destinée à être généralisée en 2022 à l'ensemble de la population. Éco-Emballages prône par les aides mises à disposition aux collectivités ainsi qu'au regard des ambitions affichées une optimisation des infrastructures d'arrondissement des flux envisagée à travers des moyens techniques. Il s'agit de développer les capacités des centres de tri et de développer une meilleure connaissance des gisements et des flux afin d'augmenter les volumes de matières traitées : « *au regard des progrès techniques et industriels enregistrés depuis*

⁶⁰ Entretien réalisé auprès de Thomas Flusin, responsable des opérations chez Eco-Emballages en juillet 2015.

⁶¹ www.ecoemballages.fr/actualite/le-bareme-f-communique-aux-collectivites

25 ans, on estime que la majeure partie du gisement des emballages en plastique pourrait maintenant être recyclée. L'extension des consignes de tri attendue par l'ensemble des acteurs depuis des années devient envisageable, et elle pourrait permettre de doubler les tonnages de plastique recyclés d'ici 2030 en augmentant aussi le recyclage des autres matériaux et en améliorant l'impact environnemental du dispositif» (Éco-Emballages et Adelphe, 2017, p. 2).

I.B. La collectivité comme instance de transmission entre milieu et métabolisme extra-métropolitain

Ces tendances observables à l'échelle nationale ont des conséquences directes sur l'arrondissement des flux de déchets dans les milieux urbains, d'une part au regard des incitations de l'État et d'autre part au regard des échelles de gestion de flux envisagés dans une logique de reconnexion à un métabolisme dépassant largement les territoires métropolitains. La gestion des déchets se détache ainsi peu à peu de son ancrage territorial pour se définir comme une étape nécessaire et centrale dans la connectivité entre les matières présentes dans les gisements urbains et les flux qu'elles sont censées réintégrer, ce qui entraîne de nouvelles formes d'infrastructures d'arrondissement des milieux. Cependant, le fort investissement financier nécessaire au déploiement de ces nouvelles infrastructures pousse, pour l'instant, les collectivités comme la Métropole de Lyon à se reposer et à optimiser celles déjà en place. On assiste donc à l'émergence d'une tension entre velléités de l'État à développer le recyclage et plus largement la valorisation matière et réticences des collectivités à faire évoluer un codage déjà en place. Les collectivités sont en effet réticentes au développement de nouvelles infrastructures coûteuses : « *je suis vraiment perplexe sur le fait que la loi impose des solutions et, en creux, en bannisse d'autres : cette obligation de moyens touche, à mon sens, à la liberté d'organisation des collectivités locales*, estime Nicolas Garnier, délégué général de l'association Amorce⁶². *In fine, le choix doit résider entre les mains de l'élu⁶³* ». Dans le cadre d'une optimisation des flux cataboliques de matières de récupération urbaines, les collectivités se retrouvent confrontées à des enjeux de massification de l'extraction. On peut identifier deux axes d'amélioration des performances de récupération : d'une part une optimisation continue des infrastructures existantes et de l'autre une volonté de diversification des systèmes de captation. Par ailleurs, ces améliorations des systèmes d'extraction liées aux directives

⁶² AMORCE est l'association nationale des collectivités, des associations et des entreprises pour la gestion des déchets, de l'énergie et des réseaux de chaleur ; voir <http://www.amorce.asso.fr/fr/>.

⁶³ Cité dans *Biodéchets : l'obligation de tri à la source condamne le TMB à terme* publié dans La Gazette des Communes le 3 juillet 2015. Accessible en ligne (consulté le 30/09/2017) [<http://www.lagazettedescommunes.com/375769/biodechets-lobligation-de-tri-a-la-source-condamne-le-tmb-a-terme/>]

nationales sont coûteuses, et les contributions versées par les éco-organismes ainsi que la vente des matières deviennent un enjeu important pour la maîtrise de coûts de gestion à la hausse (voir Fig. 21).

ÉVOLUTION DU COÛT NET DEPUIS 2011

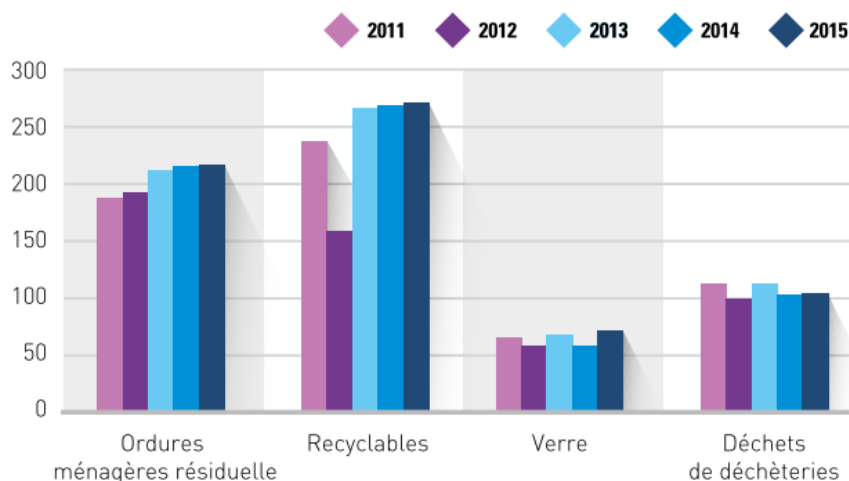


Fig. 21 : L'augmentation continue des coûts de la gestion des déchets (OMR et Recyclables) du Grand Lyon⁶⁴ (issu de Grand Lyon, 2016b, p. 59)

I.B.1 La réinternalisation des déchets à Lyon : dispositifs et infrastructures de captation et de valorisation des gisements

Ces évolutions du codage des flux cataboliques ne sont toutefois pas entièrement nouvelles et s'ancrent dans les différentes politiques de promotion de la valorisation des déchets mises en place depuis 1992. Les premières mesures de prise en charge de la réinternalisation des déchets peuvent être retracées dès la fin des années 1970 avec la mise en place des premiers dispositifs de collecte séparée du verre en apport volontaire, dispositif renforcé au fil du temps et encore en place aujourd'hui (Bertolini et Meunier, 2012). La collecte sélective des ordures ménagères profite également dans les années 1990 des premières mesures nationales puisque Lyon est en 1994 sélectionnée comme site pilote pour la mise en place de la collecte séparée des ordures ménagères par l'éco-organisme Éco-Emballages. Le dispositif est par la suite étendu et complété par des mesures de sensibilisation et de promotion du tri de 1996 à 2002 (date à laquelle tous les habitants de l'agglomération bénéficient de la collecte sélective) par des opérations auprès des habitants en 1995 (mise en place des « ambassadeurs du tri » et du « Comité Qualitri ») puis en 1997 (« Geste »). Deux centres de tri sont construits en complément

⁶⁴ L'année 2012 est faussée par un report des recettes d'Éco-Emballages (Grand Lyon, 2013b).

de celui de Gerland dans les années 1990 (mise en service du centre Nicollin de Saint-Fons - Lyon Sud - en 1995, le centre de Lyon Nord - Rillieux-la-Pape est ouvert en 2004).

En parallèle se mettent en place les différentes déchèteries sur l'agglomération destinées à détourner des collectes classiques des déchets encombrants, à réduire le volume collecté par les dispositifs classiques tout en réduisant les coûts de collecte puisque les apports se font par les usagers du service. On compte aujourd'hui 19 équipements qui permettent de récupérer environ 130 000 tonnes de déchets par an (voir Fig. 22) dont une déchèterie fluviale (mise en place en décembre 2016 dans le 5^e arrondissement) qui vient remplacer un dispositif de proximité consistant en une série de déchèteries dites « mobiles » concentrées dans la ville centre. Il s'agissait de déposer des bennes un jour par mois dans les arrondissements afin que les particuliers puissent y déposer leurs encombrants sans se déplacer aux déchèteries de la périphérie (exceptées celles de Lyon 9^e et 7^e il n'existe pas de déchèterie dans la ville centre).

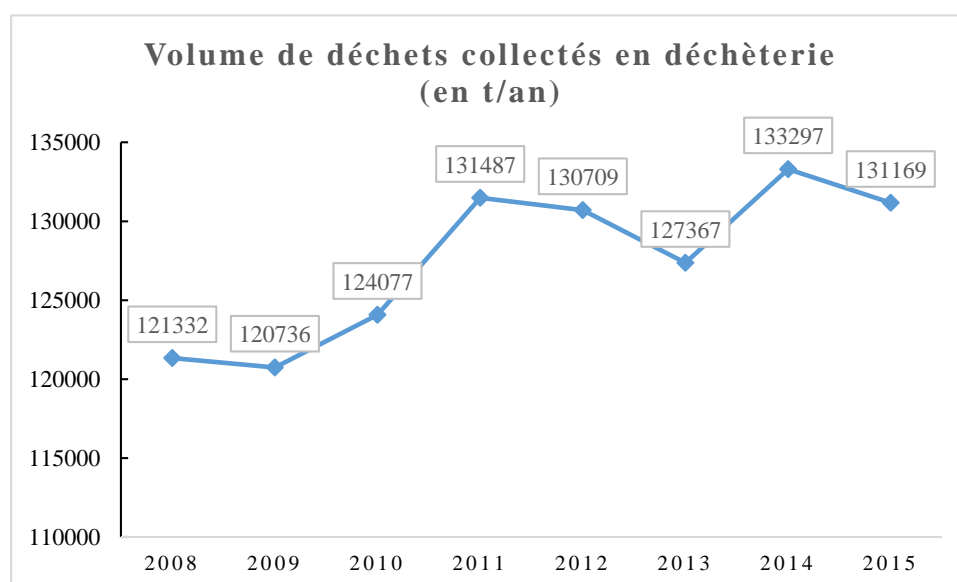


Fig. 22 : évolution des volumes de déchets captés par le dispositif des déchèteries (source : Grand Lyon, 2016b)

Malgré ces mesures, la ville reste fortement marquée par les choix réalisés au cours du XX^e siècle qui ont vu l'incinération s'imposer comme mode de gestion efficace et peu coûteux (mise en service en 1989 pour l'unité d'incinération de Lyon Nord - Rillieux-la-Pape -, 1990 pour celle de Lyon Sud). L'incinération représente encore aujourd'hui 61% (voir Fig. 23) des modes de traitement des déchets ménagers sur l'agglomération (soit un total de 398 466 tonnes annuelles). Les déchets sont valorisés énergétiquement au sein de deux usines de traitements : l'usine de Rillieux-la-Pape au Nord de l'agglomération, gérée par la société Valorly (SITA - Suez Environnement) ainsi que l'usine de Lyon Sud (7^e arrondissement), gérée en régie par la Métropole. Les deux sites ont une capacité cumulée d'environ 380 000 à 400 000 tonnes de déchets annuels (150 000 tonnes à Lyon Nord et 250 000 tonnes à Lyon Sud)

et sont reliés à des réseaux de récupération de chaleur l'hiver et de récupération d'électricité l'été (Grand Lyon, 2016b).

Dans ce cadre, la valorisation matière reste pour l'instant faible en volume, et si les dispositifs de captation se sont multipliés depuis les années 1980 (avec notamment l'introduction des déchèteries et le recours accru aux associations, voir chapitre suivant), elle ne représente actuellement que 149 000 tonnes des Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) sur 530 000 tonnes générées annuellement sur l'agglomération, et pour la majorité issue des déchèteries. Les centres de tri chargés des flux issus de la collecte séparée ne représentent que 63 613 tonnes, auxquelles il faut retirer 18 339 tonnes de refus de tri redirigées vers les usines d'incinération (soit 29,6% en 2015, un taux qui se stabilise depuis une dizaine d'années).

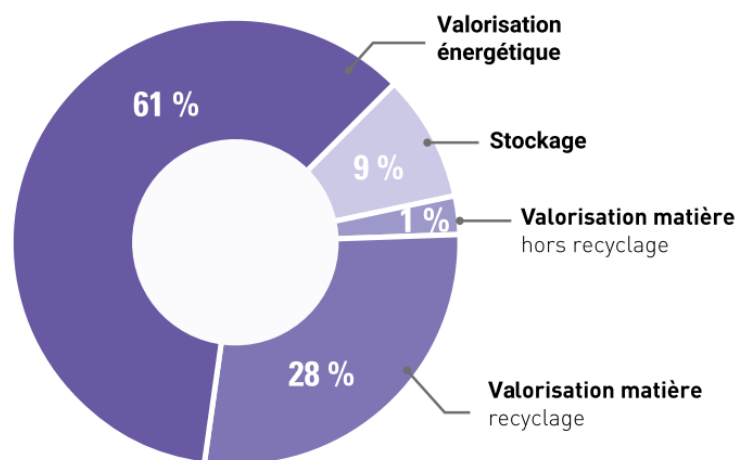


Fig. 23 : modes de traitement des Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) du Grand Lyon en 2015 (source : Grand Lyon, 2016b, p. 35)

Les unités d'incinération sont par ailleurs rattachées à des réseaux de récupération d'énergie qui fournissent de l'électricité et du chauffage et reste considéré comme un avantage au regard de l'inflation du prix des autres sources d'énergie : « à titre d'exemple, la valorisation énergétique couvre actuellement plus de 50 % du coût total (hors amortissement et intérêts) du traitement des déchets de l'unité Lyon Sud de Gerland » (Conseil de développement et Commission consultative des services publics locaux, 2011, p. 18). Dans ce cadre, même si l'incinération représente un dispositif de traitement à la fois contesté et non neutre sur le plan environnemental (Rocher, 2006), les enjeux politiques liés aux réseaux de récupération d'énergie (Rocher, 2013) restent marquants, auxquels s'ajoutent une réticence à mettre à l'arrêt des infrastructures coûteuses à remplacer et efficaces. Les mâchefers (déchets issus des procédés d'incinération) sont traités par des procédés de maturation afin de stabiliser les matières et d'en extraire les métaux valorisables (acier et aluminium notamment) et de préparer le reste à une réutilisation comme matériau de remblai. Ils entrent ainsi dans les résultats de la valorisation matière.

Enfin, il est important de noter que cette multiplication des dispositifs de captation des gisements destinée à faciliter leur valorisation en aval s’ancre dans un contexte de réduction des volumes de déchets collectés par la collectivité (voir Fig. 24) en accord avec les objectifs de réduction prônés par les politiques nationales et européennes.

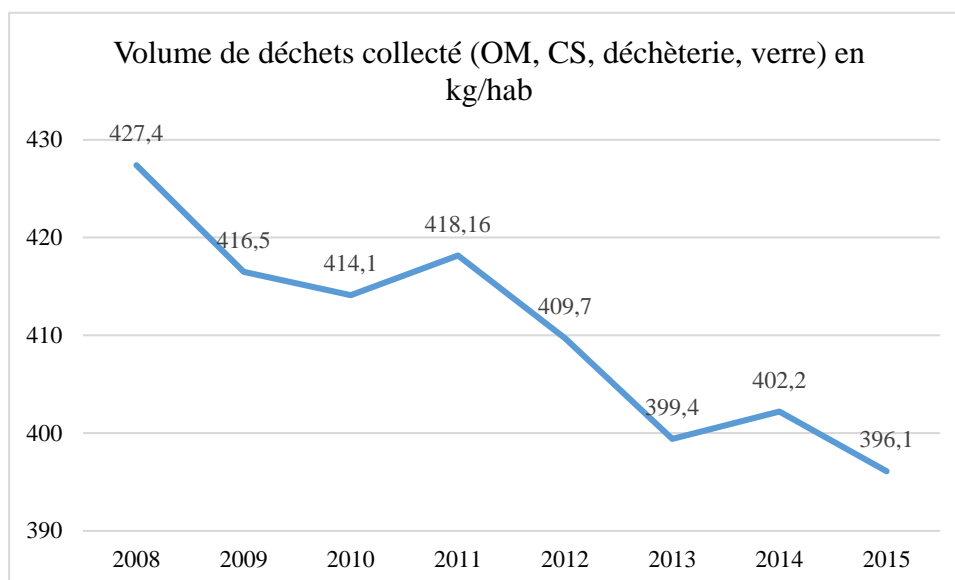


Fig. 24 : réduction du volume de déchets collectés par la Métropole de Lyon (-7,3 % sur la période considérée) à travers ses différents dispositifs de collecte (source : Grand Lyon, 2016b)

I.B.2 La collectivité comme fournisseur de matières : optimiser les processus de collecte pour maximiser les flux et diminuer les coûts

Pour la Métropole de Lyon, les leviers d’action sur les gisements de déchets sont donc de deux ordres : il s’agit d’inciter les habitants à la réduction de leurs déchets, ainsi que d’optimiser les dispositifs de captation des gisements. Il est difficile d’imputer la baisse constatée du volume global de déchets collectés à un facteur unique (efficacité des campagnes de prévention et de sensibilisation, contexte de crise économique, développement des filières de revente d’occasion comme Le Bon Coin etc.), et les efforts de la collectivité se portent avant tout sur l’optimisation des dispositifs de captation et de tri des déchets. Le recyclage occupe, comme on l’a vu ci-dessus, une place prépondérante dans cette stratégie en présentant des possibilités d’amélioration au vu des infrastructures d’incinération déjà en place et dont l’unité de Lyon Nord vient d’être rénovée suite à un incendie l’ayant en grande partie détruite en 2013⁶⁵. Si la

⁶⁵ Incendie à l’incinérateur de Rillieux-la-Pape, aucun blessé, article paru sur Le Dauphiné le 12 novembre 2013. Accessible en ligne (consulté le 30/09/2017) [\[http://www.ledauphine.com/france-monde/2013/11/12/incendie-a-l-incinerateur-de-rillieux-la-pape-aucun-blesse\]](http://www.ledauphine.com/france-monde/2013/11/12/incendie-a-l-incinerateur-de-rillieux-la-pape-aucun-blesse)

Métropole conserve une action centrée sur l'incinération, réaffirmée dans la mise en place de sa stratégie de développement du service à l'horizon 2030 (Conseil de développement et Commission consultative des services publics locaux, 2011), il s'agit de considérer : « *que faire le choix de l'incinération ne signifie pas renoncer au recyclage (tri) ou au compostage : dans la pratique, les pays européens (Danemark, Autriche, Suède, Pays bas, Belgique) qui trient le plus sont également les pays qui incinèrent le plus* » (Conseil de développement et Commission consultative des services publics locaux, 2011, p. 18). Le développement du système de gestion des déchets tels qu'envisagé dans le Plan d'actions stratégique de la gestion des déchets 2007-2017 (Grand Lyon, 2007 ; préconisations par ailleurs réaffirmées en 2011 : Conseil de développement et Commission consultative des services publics locaux, 2011), mise avant tout sur l'optimisation des infrastructures déjà existantes : meilleure connaissance et traçabilité du gisement et des flux, amélioration des usines d'incinération et des centres de tri, refonte des déchèteries pour en optimiser le fonctionnement et y développer la prévention et les filières de réemploi, ainsi que l'appui au développement du compostage de quartier, individuel ou collectif.

La volonté de développer la traçabilité s'inscrit dans une logique de meilleure connaissance en vue d'atteindre de meilleures capacités d'anticipation des flux et des revenus qu'il est possible d'en attendre. Il s'agit par ailleurs de permettre le calcul des indemnités versées par les éco-organismes et de s'assurer d'un traitement respectueux des normes environnementales. Il est en effet très difficile de suivre les matériaux une fois passées les premières étapes de retraitement en raison des mélanges de flux et, en ce sens, très difficile d'avoir une vision sur les devenir des produits recyclés : « *on a la liste des premiers endroits où sont traités nos déchets, quand on sait qu'une majorité du flux sortant va à un autre endroit on arrive à l'établir, mais après, la chaîne de recyclage est tellement complexe, en plus des mélanges de flux [...], qu'il n'y a plus forcément de traçabilité*⁶⁶ ». Cette volonté de développement de la traçabilité se concrétise à Lyon par la mise en place d'un observatoire régional par l'ADEME et la Région Rhône Alpes⁶⁷ ainsi que par la création en septembre 2014 d'une équipe « Filières et Gestion des flux » rattachée à la Direction Valorisation Matière à la Métropole « *afin d'assurer une gestion des données et des flux la plus efficace possible, d'être en capacité de produire des analyses et un travail prospectif, de faire des choix d'optimisation des flux pour augmenter encore la valorisation des déchets* » (Grand Lyon, 2015a).

Les objectifs d'amélioration portent ainsi sur une action sur les quantités triées (baisse du taux de refus de tri) et sur l'amélioration de l'efficacité énergétique des centres d'incinération (qui est, à l'usine de Gerland, de 65 % pour les réseaux de chaleur mais seulement de 30 % pour

⁶⁶ Entretien réalisé auprès d'Alexandre Breuil à la Direction de la Valorisation matière du Grand Lyon en juin 2014.

⁶⁷ <http://www.sindra.org/>

la fabrication d'électricité). Cet impératif quantitatif se double de plus d'un impératif de qualité, de pureté des matériaux collectés et triés. L'amélioration qualitative passe par le tri, étape fondamentale pour le contrôle des flux car il détermine pour partie l'efficacité des procédés de recyclage par la suite. Deux axes de progression sont envisageables : une intervention sur (1) le tri à la source (conteneurs séparés), c'est-à-dire dès le geste de mise au rebut, et une action (2) au niveau des centres de tri pour affiner la séparation des flux et réduire les erreurs issues de l'étape précédente. Il s'agit donc d'améliorer les processus et infrastructures permettant le tri à ces deux niveaux. La loi de 2015 vise à imposer dans un délai de 10 ans la collecte séparée des biodéchets (Loi n°2015-992, 17 août 2015, Titre IV, art. 70) en lui annexant des aides à la mise en place d'usines de tri mécano-biologique (TMB).

Les centres de tri de leur côté doivent à terme être en mesure de gérer plus de matériaux, notamment les plastiques, actuellement envisagée sous l'angle d'une amélioration des techniques de tri optique high-tech qui ont la faveur des éco-organismes : *« pour faire face aux évolutions des collectes à traiter, à la nécessaire automatisation du tri et au besoin d'une technologie plus poussée tout en maîtrisant les coûts, une évolution du parc de centres de tri est nécessaire »* (ADEME et Éco-Emballages, 2015). Dans le cadre des centres de tri, l'enjeu de l'amélioration des processus se situe à la fois au niveau des flux entrants, et donc de l'acte de tri des habitants et dans les processus de tri des centres eux-mêmes : *« selon les appels d'offres on doit sortir une balle à moins de 3 % d'erreurs, on ne le dépasse pas sinon on a des pénalités et la balle revient dans notre centre pour être rétriée. 3 % c'est rien, ça va très vite⁶⁸ »*.

Cette évolution vers une amélioration de la qualité est renforcée par le modèle de rémunération à la tonne effectivement valorisée des filières REP : *« on se met d'accord sur les niveaux de pureté, la tolérance des prescriptions techniques et on s'engage à les faire respecter par les collectivités [...] de toute façon on ne paiera que les tonnages qui sont effectivement valorisés donc s'il y a des balles qui sont déclassées, qui ne sont pas prises par le repreneur, elles ne seront pas payées donc la collectivité a intérêt à améliorer ses standards qualité⁶⁹ »*. L'objectif affiché de tri des différents types de plastique est en cela intéressante. Les capacités des centres de tri ne permettent pas aujourd'hui de prendre en charge une grande partie des plastiques utilisés pour les emballages. L'amélioration des chaînes de tri prônée par les éco-organismes passe donc par des investissements lourds dans de nouveaux matériels en mesure de détecter ces matériaux et de les rediriger vers des filières de recyclage adaptées (les balles de plastiques souples peuvent par exemple servir de combustibles pour les cimenteries) : *« en cas d'extension des consignes de tri, la mise à niveau du parc serait indispensable afin d'absorber les tonnages supplémentaires et de pouvoir traiter les nouveaux*

⁶⁸ Entretien réalisé au centre de tri de Lyon Sud - Saint-Fons (Nicollin) en juin 2015.

⁶⁹ Entretien réalisé auprès de Thomas Flusin, Responsable des opérations chez Éco -Emballages Centre-Est en juillet 2015.

matériaux. Si l'extension est limitée aux pots et barquettes, elle générerait un besoin d'investissement complémentaire compris entre 292 et 356 M€. Dans ce scénario, l'investissement total serait donc de 458 à 627 M€. Si l'extension concerne les pots, barquettes et films plastiques, alors elle impliquerait un besoin d'investissement complémentaire compris entre 710 et 857 M€. Dans ce scénario, l'investissement total [à l'échelle nationale] serait donc de 882 à 1 118 M€ » (ADEME et al., 2014, p. 4).

Le recours à des moyens techniques plus développés nécessite donc des économies d'échelle et une refonte des bassins de captation des gisements, ce qui implique une évolution de la gouvernance des flux : « ces évolutions conduisent à revoir le dimensionnement des centres de tri pour s'orienter vers des unités de plus grande capacité, capables de générer des économies d'échelles et d'atteindre un haut niveau de qualité des matériaux triés en vue du recyclage » (Éco-Emballages et Adelphe, 2017, p. 3). On remarque notamment que le recours à des équipements de plus en plus importants et à haute technologie tend à favoriser de grandes entreprises aux dépens de solutions plus locales : « les espoirs que les récupérateurs traditionnels plaçaient dans le regain d'intérêt en faveur de la récupération et du recyclage ont été déçus. Les groupes de l'élimination ont largement capté ces nouveaux marchés ; ils "verrouillent" le système » (Bertolini, 2007, p. 104). Dans le cas français, Gérard Bertolini en vient par exemple à parler de l'état du marché comme d'un « duopole » au regard du poids des deux entreprises que sont Suez et Veolia (Bertolini, 2007). L'enjeu d'évolution des échelles de gestion est double : il s'agit d'une part d'organiser la collecte et le tri à des échelles pertinentes mais également d'organiser le bouclage vers la sphère de production tel que l'exprime la Commission Européenne : « to realise the potential of these so called secondary raw materials, we have to remove the existing barriers to their trade, improve the waste management practices and guarantee high quality standards » (Commission Européenne, 2015b, p. 1). Il s'agit donc de réorganiser les infrastructures et les réglementations pour permettre le bouclage des flux prôné par l'économie circulaire.

Les infrastructures concernent principalement les centres de tri et sont appelés à voir leur capacité augmenter et leur nombre réduit (ADEME et al., 2014) pour réaliser les économies d'échelle à même d'assurer la rentabilité à long terme des investissements réalisés : « une réflexion sur l'augmentation de la taille moyenne des centres de tri constitue l'un des éléments structurants de cette évolution du parc des centres de tri. Quelle que soit la typologie d'habitat et pour un niveau de tri équivalent, les analyses économiques mettent en évidence une baisse des coûts de tri en fonction de la taille (économie d'échelle) plus importante que les surcoûts de transport lié à la massification » (ADEME et Éco-Emballages, 2015, p. 2). De plus, toutes les matières ne se prêtent pas à une valorisation locale comme l'exemple du papier le montre : « si je prends par exemple un déchet hyper courant, qui est peut-être le déchet le plus usité en termes de recyclage, qui est les papiers à désencrer, [...] on n'a aujourd'hui que deux

installations de recyclage de ces déchets en France [...]. On aurait peut-être la place pour une troisième mais à peine, parce qu'en face en fait on a un contexte, une concurrence au niveau mondial qui fait que le seuil de rentabilité économique pour ce genre d'installation on doit être à 300 000 tonnes de déchets entrants par an, et que sinon on n'arrive pas à sortir du papier à un coût économique concurrentiel⁷⁰ ».

Dans ce cadre, l'expérimentation lancée en 2012 par Éco-Emballages de l'extension des consignes de tri sur le centre de Véolia (Lyon Nord) s'est révélée être un échec : « *sur Lyon c'était Villeurbanne qui testait [...] le centre de tri Véolia était pas prêt, en fait on s'est rendu compte que c'était compliqué à trier...⁷¹* ». L'échec du test fournit un exemple intéressant des enjeux d'extension des matières à intégrer aux filières de valorisation matière en ce qu'il pose la question de l'adéquation d'infrastructures mises en place il y a, relativement, peu de temps (2004 ici) qui montrent des limites liées à leur faible adaptabilité. Il s'agit en effet d'un problème « *d'équipement, et puis de conception des centres de tri qu'ont pas été faits à la base pour trier toutes ces matières-là, ils ont été faits pour trier 5 ou 6 matières, là tout d'un coup vous avez des films plastiques, des barquettes en PET [polyéthylène téréphtalate] qui arrivent, vous avez du PP [polypropylène], du PS [polystyrène], les pots de yaourts en polystyrène, vous avez des complexes, des multicouches, les machines optiques arrivent pas forcément à bien traiter ça, il faut rajouter les machines optiques, il faut rajouter des lignes...⁷²* ». L'enjeu de la prise en compte des nouvelles résines⁷³ réside ainsi dans la capacité des collectivités locales à investir dans de nouvelles infrastructures Dans le cas de Lyon Nord il ne serait par exemple pas envisageable de limiter l'optimisation à une refonte du centre : « *c'est [des investissements] très lourd, parfois ils n'ont plus de place : si vous visitez Véolia ils ont poussé les murs, ils ont rajouté par ci par là des lignes pour améliorer la qualité et suivre l'évolution du tri et à un moment donné ça nécessite quasiment de repartir de zéro, de repenser un centre de tri avec cette contrainte-là. On peut imaginer faire un peu de bricolage, Véolia par exemple avait beaucoup de cartons donc ils ont rajouté une unité en amont pour enlever les gros cartons, ils ont rajouté une cabine, ils ont rajouté des gommages, après ils s'aperçoivent que sur la qualité des plastiques tiens ils étaient partis là-dessus finalement ils vont changer, plutôt des trieurs positifs en trieurs négatifs, au bout d'un moment ça prend de la place, c'est des tapis qui passent partout, et quand tout d'un coup vous avez un nouveau plastique compliqué qui arrive et ben...*

⁷⁰ Entretien réalisé auprès d'Alexandre Breuil à la Direction de la Valorisation matière du Grand Lyon en juin 2014.

⁷¹ Entretien réalisé auprès de Thomas Flusin, Responsable des opérations chez Éco -Emballages Centre-Est en juillet 2015.

⁷² Entretien réalisé auprès de Thomas Flusin, Responsable des opérations chez Éco -Emballages Centre-Est en juillet 2015.

⁷³ *Plastiques : ces mélanges qui empoisonnent la vie des recycleurs*, article publié sur Actu-environnement.com le 7 août 2017. Accessible en ligne (consulté le 30 septembre 2017)

[<https://www.actu-environnement.com/ae/dossiers/centres-tri/plastiques-melanges-recyclage-qualite.php>]

sur certains centres de tri qui sont un peu vieillissants et qui ont déjà eu de manière empirique des rajouts un peu partout...⁷⁴ ».



Fig. 25 : Cabines de tri optique et lignes de tri au centre de tri Lyon Sud - Nicollin (juin 2015)

Les lignes de tri représentent en ce sens un enjeu central afin de permettre un traitement des matériaux sans que leur coût n'explose. Lors de l'expérimentation à Lyon Nord, les techniciens « ont essayé de bricoler, ils ont vraiment tout fait pour réussir à trouver des solutions » mais les solutions mises en place ont été jugées insuffisantes en raison d'un coût de tri trop important : « on a réussi à trier mais ça a nécessité beaucoup de personnel, ils ont sortis peu de tonnage et du coup ramené à la tonne... l'euro-tonne était énorme, ils étaient au moins autour de 2000€/t [...], donc en fait c'est pas possible, il y a forcément une notion d'économie, personne voudra payer ce prix-là pour racheter de la matière⁷⁵ ». Le développement de la valorisation par filière a pour conséquence de placer les collectivités dans une situation de fournisseurs de matière (les éco-organismes étant ensuite en charge de la structuration des filières et des relations avec l'industrie du recyclage). Ce positionnement suppose des responsabilités qui impliquent d'être en mesure de garantir à la fois une quantité stable et une qualité compatible avec les exigences des racheteurs : « on a, et ça les collectivités n'ont pas du tout l'habitude, non plus une position de clients en tant que tel mais une position de fournisseur. Donc on se doit de garantir, même si ce n'est pas exprimé comme ça [...] une qualité. On a des cahiers des charges assez stricts [...] et puis il y a presque quelque part un impératif de quantité, d'arriver régulièrement à approvisionner la filière. On n'est pas les seuls fournisseurs mais mine de rien s'ils [les acheteurs] n'ont pas de la matière, ils ne pourront pas produire leur carton, leur plastique etc.⁷⁶ ».

⁷⁴ Entretien réalisé auprès de Thomas Flusin, Responsable des opérations chez Éco-Emballages Centre-Est en juillet 2015.

⁷⁵ Entretien réalisé auprès de Thomas Flusin, Responsable des opérations chez Éco-Emballages Centre-Est en juillet 2015.

⁷⁶ Entretien réalisé auprès d'Alexandre Breuil à la Direction de la Valorisation matière du Grand Lyon en juin 2014.

		Coût brut	Recettes	Coût net
2015 (en € TTC/t)	Ordures ménagères résiduelles	249	32 (13 %)	217
	Recyclables (hors verre)	446	169 (38 %)	278
	Verre	112	35 (31 %)	77
	Déchets des déchèteries	137	33 (24 %)	104

Tab. 9 : Comparaison des coûts des différents flux de déchets pour la Métropole de Lyon en 2015 (Grand Lyon, 2016b)

Si la priorité accordée, dans les faits, au recyclage n'est pas une conséquence du développement très contemporain de l'économie circulaire, le cadrage législatif tend à renforcer son importance en fixant des mesures chiffrées et précis dans ce domaine. Les collectivités voient également dans les filières de recyclage un moyen de réduire de manière significative le coût de la gestion des déchets par la revente de matériaux et tendent à le privilégier par rapport à des solutions de réemploi ou de réparation moins, voire pas du tout, rétributrices (réduction des coûts de collecte par évitement du déchet mais sans gain direct). Le tableau présenté ci-dessus permet de donner un aperçu des coûts engendrés par la captation des différents gisements. On y voit clairement que si les déchets recyclables permettent effectivement une valorisation financière des flux (par la revente de matériaux et les contributions des éco-organismes) plus intéressante, les coûts de captation (collecte et tri) en font le flux le plus coûteux à prendre en charge. Dans le cadre d'une économie circulaire, la connaissance et la maîtrise du métabolisme, et donc des circulations et des flux, deviennent centraux afin de cibler les dépenses réalisées dans le cadre d'une rationalisation de la dépense publique. Le recyclage notamment nécessite la sécurisation de l'approvisionnement en matériaux afin de pérenniser les filières. Cette affirmation a plusieurs conséquences sur la gestion des déchets ménagers, plus particulièrement sur le rôle des collectivités en charge de cette question, et est porteuse de risques de développement d'effets pervers au regard des objectifs contradictoires portés par la volonté de réduction des volumes globaux de déchets et de la nécessité de massification induite par le développement de filières de recyclage envisagées des échelles extra-métropolitaines.

I.C. Le risque de concurrence entre filières et infrastructures de valorisation

Le choix de la REP adossée aux éco-organismes induit un axe d'amélioration fortement centré sur le recyclage, une tendance encore renforcée par la loi sur la Transition énergétique de 2015 qui fixe les objectifs de recyclage au détriment de la valorisation énergétique par exemple. En adossant les aides au tri et au recyclage, le fonctionnement des filières met en place le recyclage comme un moyen de limitation des coûts de la gestion des déchets, ce qui pose le

risque d'un délaissement (à terme) d'autres formes de traitement des déchets, et notamment la prévention et l'écoconception (Bahers, 2016). Les enjeux de prévention et de réduction des déchets ainsi que l'accent porté à la valorisation matière par les institutions nationales et européennes tendent ainsi à poser la question de la compatibilité entre les différents objectifs portés par ces réglementations. Comme je l'ai montré ci-dessus, les volumes de déchets collectés par les collectivités tendent à diminuer (voir Fig. 24) mais, en parallèle, les filières nécessitent un approvisionnement constant et massif afin de rester rentables et de pouvoir se stabiliser sur le long terme.

I.C.1 L'approvisionnement des incinérateurs en matières : diversification des approvisionnements et recherche de gisements

Dans une ville comme Lyon qui a fait depuis longtemps le choix de l'incinération comme méthode privilégiée de valorisation des déchets, ces problèmes se posent à l'aune de la nécessité de fournir un approvisionnement de matières quantitatif et stable pour ne pas voir les coûts de ces dispositifs augmenter de manière exponentielle. Il s'agit ici d'éviter ce qui est appelé le « vide de four », situations dans lesquelles les fours doivent être éteints par manque de combustible, ce qui représente des surcoûts importants au regard de la perte en termes de valorisation et de rallumage des fours.

Si ces modes de traitement n'entrent pas directement dans l'étude menée dans cette thèse, il est intéressant de noter que certaines limites commencent à apparaître au regard de cette forme de gestion nécessitant un approvisionnement régulier et quantitatif en tonnages de déchets afin d'éviter les problèmes de vides de four. On m'indiquait en 2014 à la Métropole de Lyon que la relocalisation des deux usines était un enjeu central pour le futur de l'infrastructure de gestion des déchets sur l'agglomération : *« il y a un vrai enjeu de solidarité et de maintien de l'alimentation des réseaux de chaleurs sur Lyon, Villeurbanne et Bron. La valorisation énergétique des déchets contribue fortement à l'alimentation des réseaux de chaleur et ça pour certains de nos élus et pour la société civile c'est important pour pourvoir les foyers en une énergie moins onéreuse, pour le développement durable avec des objectifs sur le transport par rail ou fluvial⁷⁷ »*. L'incendie de l'usine de Lyon Nord en 2013, la réalisation des objectifs de réduction des ordures ménagères (-15% entre 2007 et 2017) ainsi que les coûts importants de tels investissements poussent aujourd'hui l'agglomération à envisager une diminution de ses capacités d'incinération et une simple rénovation des installations⁷⁸. L'usine de Lyon Sud a

⁷⁷ Entretien réalisé auprès de Valérie Mayeux-Richon à la Direction de la Propreté (Service Études et Organisation) du Grand Lyon en février 2014.

⁷⁸ <http://www.leprogres.fr/lyon/2016/04/14/1-usine-d-incineration-de-gerland-va-t-elle-fermer>

ainsi dû commercialiser en 2013 ses vides de four⁷⁹ : « *cette commercialisation permettra de préserver la qualité / le prix du service rendu aux habitants et d'éviter le vieillissement prématuré du matériel à cause d'arrêts de four par manque de combustible* » (Grand Lyon, 2013a, p. 15). Pendant la période des travaux de rénovation, la situation ne s'est pas représentée l'usine de Lyon Sud a absorbé alors les déchets de Lyon Nord, d'où un taux de remplissage important, tandis que le reste était envoyé dans les incinérateurs de la région environnante⁸⁰. Le problème se pose toutefois à nouveau en 2015, d'où la recherche de captation de nouveaux gisements (déchets d'activité économique dans ce cas présent) pour un volume représentant en 2015 32 000 tonnes de déchets, soit 13 % du total de déchets incinérés dans l'usine. Certes la Métropole présente cette situation comme l'occasion de mettre en place un « *cercle vertueux* » permettant de « *limiter les flux de camions sur les routes et [de faire] profiter à une partie des Grand Lyonnais de la chaleur produite qui est distribuée via son réseau de chauffage urbain* » ainsi que d'optimiser par « *l'apport d'un flux régulier de déchets [...] le fonctionnement des unités d'incinération et de valorisation énergétique et d'obtenir un traitement plus rentable, techniquement et financièrement* » (Grand Lyon, 2016b, p. 44). Néanmoins, on peut ici poser la question de la concurrence entre les modes de traitement (prévention, valorisation matière, énergétique et réemploi) et celle du dimensionnement de ces équipements (AMORCE et ADEME, 2014) : « *il y a quand même une baisse générale des ordures ménagères et se pose la question des capacités des fours qui ont été surdimensionnés à l'époque, [...] du coup ils compensent un peu, ils ont pas mal de déchets industriels aussi, ils font venir des déchets industriels, ils n'incinèrent pas que des déchets... - C'est-à-dire qu'à terme ils pourraient même aller jusqu'à racheter des déchets ailleurs ? - Ouais, c'est ce qu'ils font d'ailleurs, ils font un petit peu de rachat de déchets des entreprises. [...] Ils proposent un tarif pour justement optimiser. Le four il a intérêt à être à plein régime pour rentabiliser la tonne, sinon après ça renchérit [les coûts]*⁸¹ ». Le rapport sur la gestion des déchets du Grand Lyon mentionne de plus le rachat de déchets auprès de collectivités extérieures pour 21 067t annuelles (Grand Lyon, 2016b, p. 44).

Le dispositif d'incinération mis en place par la Métropole de Lyon nécessite donc des apports quantitatifs et réguliers en matière pour rester rentable et les volumes détournés à travers les stratégies de réduction des déchets ou de recyclage. Toutes ces remarques tendent à mettre en avant la fragilité économique des dispositifs d'incinération et permettent de questionner les tensions entre un codage national favorisant le recyclage et la valorisation matière et le codage

⁷⁹ La commercialisation des vides de four correspond à la location des fours à des industriels lorsqu'ils ne sont pas en fonctionnement. Le délestage consiste en l'opération inverse

⁸⁰ Incinérateurs de Bourgoin-Jallieu, Villefranche-sur-Saône, Passy, Bellegarde ainsi que les décharges de Roche la Molière et Saint Romain en Gall (Grand Lyon, 2014, p. 36).

⁸¹ Entretien réalisé auprès de Thomas Flusin, Responsable des opérations chez Éco-Emballages Centre-Est en juillet 2015.

local fondé sur l'incinération. De plus, la filière de traitement des mâchefers permettant de répondre aux enjeux de valorisation matière entre en concurrence avec les matières premières issues des carrières de la région, ce qui tend à limiter leur rentabilité. La filière rencontre par ailleurs des difficultés pour trouver les débouchés suffisants⁸² au regard de la mauvaise image de ces matériaux⁸³. Si la concurrence entre les différents codages des pouvoirs publics (nationaux et locaux) reste à ce jour faible, ces éléments posent question pour la pérennité des dispositifs d'arraisonnement des flux cataboliques.

I.C.2 Les conséquences de l'évolution du rôle de la collectivité au regard des débouchés des matières issues des collectes

La concurrence ne joue en effet pas qu'entre les différents systèmes de valorisation mais la redéfinition des pratiques de valorisation et les surcoûts qu'elle implique poussent la collectivité à chercher le meilleur profit de ses matériaux destinés à la vente et tend à mettre en concurrence les entreprises au sein des filières. Le repositionnement de la collectivité lyonnaise autour d'enjeux de valorisation de ses matières tend ainsi à faire évoluer son rapport aux prestataires travaillant pour elle. On peut observer les effets de ces changements de positionnement stratégiques au regard de l'exemple de l'évolution des relations entre la Métropole et son opérateur historique RACINE (ex-TARVEL) sur le marché des déchets verts issu de déchèteries.

Au vu des difficultés rencontrées par les autres formes de compostage industriel (comme le tri mécano-biologique (TMB) dont les nouvelles installations ont été interdites en 2016 par exemple) et des investissements lourds nécessités pour le développement du biogaz⁸⁴, le développement des filières de compostage industriel fondée sur des techniques high-tech est soumis à de nombreuses questions. La Métropole privilégie, pour l'instant, les solutions traditionnelles de compostage: par rapport au TMB notamment, « *nous avons unanimement exclu cette alternative de traitement* » (Conseil de développement et Commission consultative des services publics locaux, 2011, p. 23). Elle a fait de ces solutions traditionnelles l'un des axes prioritaires de développement pour la valorisation de ses déchets car il ne rentre pas en

⁸² Voir aussi : *Que faire du surplus de mâchefers ?*, article de Bénédicte Dufour paru sur LeDauphine.com le 6 mars 2012. Accessible en ligne (consulté le 30/09/2017)

[<http://www.ledauphine.com/actualite/2012/03/05/que-faire-du-surplus-de-machefers>]

⁸³ Entretien réalisé auprès de Valérie Mayeux-Richon à la Direction de la Propreté (Service Études et Organisation) du Grand Lyon en février 2014

⁸⁴ Sans mentionner les phénomènes pervers associés comme le développement des cultures énergétiques (cultures destinées à la méthanisation pour la production d'énergie) ou des phénomènes de concurrence à l'échelle européenne qui mettent les structures de méthanisation en danger par exemple. (voir : https://www.lesechos.fr/04/08/2014/LesEchos/21742-070-ECH_la-france-en-manque-de-dechets-a-methaniser.htm)

concurrence avec l'incinération. En effet, la présence de bio-déchets fait diminuer le pouvoir calorifique des déchets destinés à l'incinération (Conseil de développement et Commission consultative des services publics locaux, 2011). Dans le Grand Lyon, l'opérateur industriel principal est l'entreprise RACINE (issue du partage des activités de l'entreprise TARVEL, aujourd'hui centrée sur l'entretien des espaces verts tandis que RACINE se consacre aux activités de compostage) qui possède deux plateformes de compostage dont la plus importantes est située dans la commune de Décines-Charpieu dans l'est de l'agglomération. RACINE rachète la quasi-totalité des déchets verts issus des déchèteries de l'agglomération

L'entreprise adopte une démarche de haute qualité en matière de compost en sepliant à la norme NF 44-051 qui concerne les déchets verts, notamment au regard de l'utilisation de son compost en agriculture biologique. Les déchets verts sont récoltés auprès des déchèteries de la collectivité ou collectés auprès des entreprises paysagistes qui viennent déposer leurs déchets et n'ont ainsi pas à prendre à leur charge leur élimination. Malgré les volumes importants traités, l'entreprise est en 2015 déficitaire sur son activité de compostage⁸⁵, et doit compenser par des activités de bois énergie ainsi que par la commercialisation d'autres formes de produits (notamment du terreau) : « *pour le bois énergie la valorisation paye mais sur notre segment déchets verts les paiements de la collectivité sont nécessaires pour limiter les pertes*⁸⁶ ». Si le partenariat avec la collectivité leur permet un approvisionnement en déchets verts de qualité et régulier (malgré les variations saisonnières liées à la production irrégulière des déchets verts), leur position de quasi-monopole sur le contrat se voit aujourd'hui menacée par l'émergence d'une concurrence d'entreprises réalisant du compost à partir de boues d'épuration : « *ici on a peu de concurrence mais en deuxième couronne se développent des plateformes de compostage adossées à des stations d'épuration et qui font du compost de boues d'épuration. Ils ont besoin de déchets verts pour mélanger aux boues et faire du compost mais leurs coûts de traitement sont moins élevés et on craint de perdre de la matière*⁸⁷ ». En effet, le précédent contrat portant sur la période 2007-2011 octroyait 100 % des déchets verts des déchèteries à l'entreprise, tandis que pour la période 2011-2015 elle ne recevait « que » 84,6 % des déchets de l'agglomération tandis que l'entreprise Valterra prenait le reste en charge pour la réalisation de compost à partir de boues d'épuration. Le renouvellement du contrat de 2015 octroie à nouveau le marché aux deux entreprises (Valterra s'étant par ailleurs associé à Recyclage Déchets Services pour présenter une réponse commune, voir Grand Lyon, 2015b) mais Valterra semble⁸⁸ avoir réussi à augmenter la quantité de déchets qui lui était attribuée (de 4 750 tonnes à 8 500 tonnes). Pour

⁸⁵ Entretien réalisé auprès d'Emmanuel Gaudard, Directeur du développement chez Racine en juin 2015.

⁸⁶ Entretien réalisé auprès d'Emmanuel Gaudard, Directeur du développement chez Racine en juin 2015.

⁸⁷ Entretien réalisé auprès d'Emmanuel Gaudard, Directeur du développement chez Racine en juin 2015.

⁸⁸ L'information est annoncée sur le site de l'entreprise sans confirmation par la collectivité car il s'agit d'un marché à bon de commande (et donc modulable sans obligation de publicité), il est difficile de savoir si ces chiffres sont une estimation de l'entreprise ou un seuil de commande minimal inclus dans le contrat (voir : <http://www.valterra.fr/articles/derniere-minute>).

RACINE, ces situations de mise en concurrence sont liées aux évolutions du positionnement de la collectivité : « nous on aimerait des appels d'offre courant sur une période de 10 ans alors que là on est sur des durées de 4 ans. En plus avant on avait 100 % du marché mais c'est en baisse, et la collectivité profite de sa situation de monopole pour nous mettre la pression, une pression financière. On a réalisé de gros investissements il y a 15 ans pour se mettre aux normes et préserver le voisinage [sur le plan des nuisances olfactives], d'autant plus qu'on est en milieu urbain, c'est un coût à absorber⁸⁹ ».

L'augmentation de la concurrence sur le marché des déchets verts couplée à une volonté de la collectivité de tirer le meilleur profit des filières de recyclage permet ainsi de questionner l'impact du développement de logiques financières pour des filières parfois fragiles et soumises aux financements publics pour fonctionner, notamment dans le cas de petites structures comme RACINE. Cet exemple permet toutefois de mettre en avant la volonté pour la collectivité de se positionner sur les nouveaux marchés ouverts autour de la valorisation des déchets en tant que fournisseur utilisant tous les moyens mis à sa disposition pour remplir ses objectifs tout en maximisant les profits qu'elle peut en retirer.

1.D. Conclusion de section. La construction d'un marché du recyclage envisagé comme extension du métabolisme capitaliste

J'ai cherché à mettre en avant dans cette section les reconfigurations qu'impliquent les évolutions des cadres nationaux de réinternalisation des déchets pour une collectivité locale comme la Métropole de Lyon. On assiste ici à un recodage des pratiques gouvernementales d'arraisonnement des flux cataboliques qui repositionnent la collectivité dans son rôle autrefois centré sur l'assainissement du milieu. Aujourd'hui, la collectivité se doit de mettre en place, pour des raisons environnementales, de nouveaux « rites de purification » qui passent par une valorisation maximale des gisements urbains entraînant une diversification des dispositifs de captation des matières de récupération ainsi qu'une optimisation de leur fonctionnement.

Toutefois, le déploiement de ces nouvelles formes d'arraisonnement engendre des coûts importants pour la collectivité, qui cherche à limiter l'impact des augmentations de coûts (néfastes politiquement car directement répercutée sur les taxes locales) en recourant à différentes stratégies : d'une part le développement de la valorisation matières permet de toucher des contributions de la part des éco-organismes et de vendre les matières récupérées au meilleur prix et d'autre part les pratiques d'incinération permettent une prise en charge d'un volume très important des ordures collectées. La valorisation matière impacte peu le volume

⁸⁹ Entretien réalisé auprès d'Emmanuel Gaudard, Directeur du développement chez Racine en juin 2015.

global des flux et ses coûts de traitement sont encore plus importants pour la collectivité que ceux de l'incinération. De plus, l'organisation des filières de recyclage entraîne, en raison du rôle central des REP, une perte de maîtrise de la collectivité sur ces flux qui se voient largement exportés vers des centres de regroupement largement extra-métropolitain (voir Fig. 26 et Fig. 27).

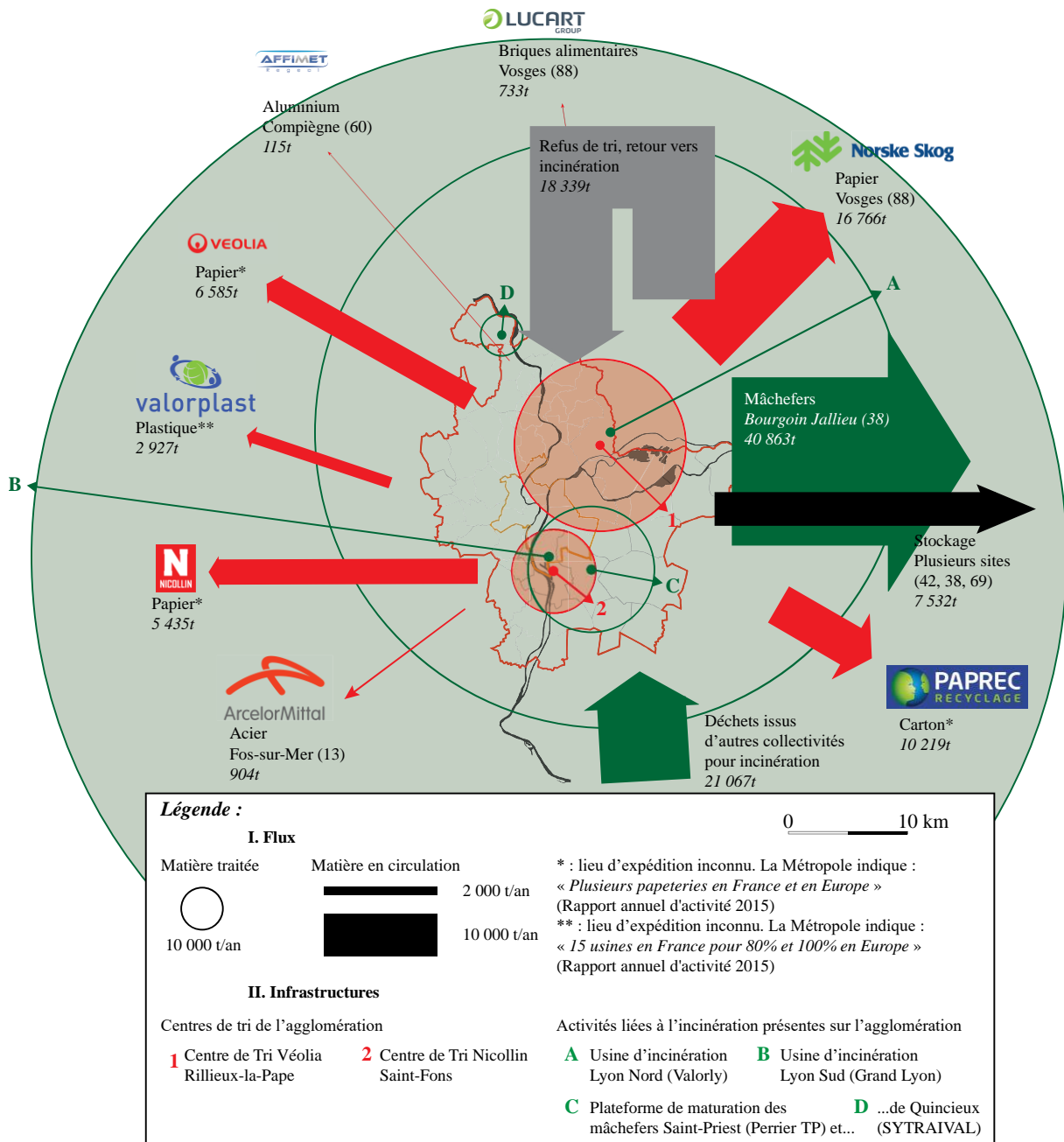


Fig. 26 : Gestion industrielle des déchets issus de la collecte des déchets ménagers de la Métropole de Lyon en 2015 (données issues de Grand Lyon, 2016b). Les cercles verts sont proportionnels aux volumes de déchets incinérés, les rouges aux volumes gérés en centre de tri.

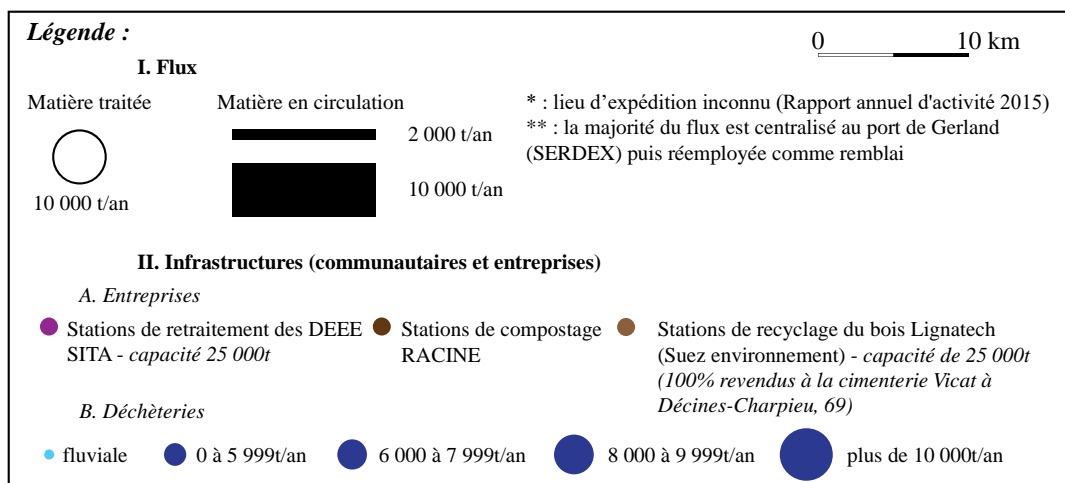
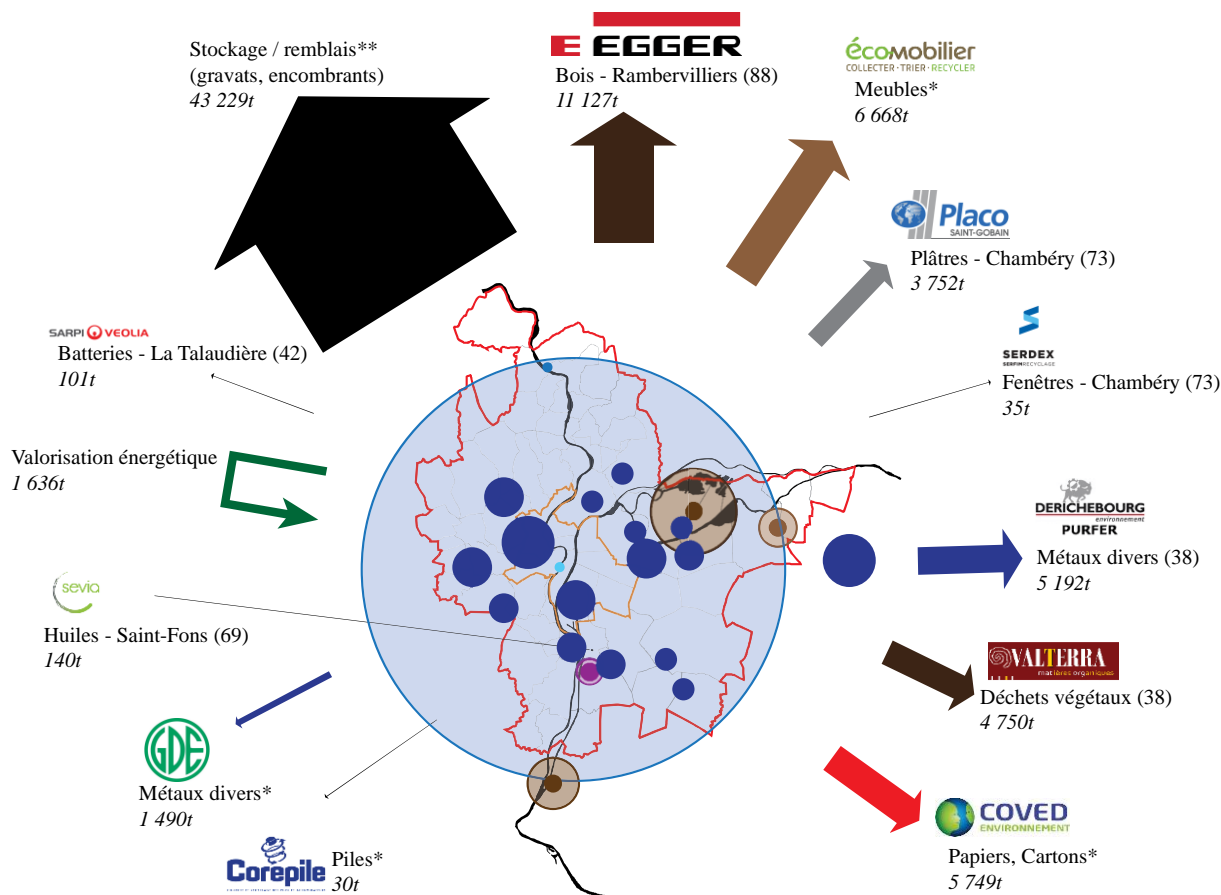


Fig. 27 : Gestion industrielle des déchets issus des déchèteries de la Métropole de Lyon en 2015 (données issues de Grand Lyon, 2016b). Le cercle bleu est proportionnel au volume total de déchets récupéré en déchèteries.

Les flux grossièrement représentés⁹⁰ sur les deux cartes ci-dessus (voir Fig. 26 et Fig. 27) permettent ainsi de montrer le redéploiement de la Métropole et de ses infrastructures comme plateformes de transfert de matières de récupération vers des circulations plus larges. En ce

⁹⁰ Les destinations représentées ici ne concernent que les premières étapes de retraitement des flux (on peut ainsi noter la récurrence des flux à destination des Vosges (88) où se situe un important hub d'entreprises de recyclage et de centralisation de flux issus de Belgique, Suisse, France et Allemagne de l'Ouest).

sens, le flux capté par les incinérateurs semble représenter un moyen de relocalisation de la valorisation des déchets. Toutefois, et au-delà des effets d'annonce de la collectivité, l'enjeu de cette prépondérance de l'incinération réside sûrement plus dans son coût, enjeu politique de l'approvisionnement des réseaux de chaleur (voir aussi Rocher, 2013) que dans la contribution réelle de cet approvisionnement en énergie peu coûteuse à la consommation de l'agglomération : la capacité de production totale des deux installations s'élève ainsi à 0,7 térawattheures (Grand Lyon, 2012b), soit seulement 2,12 % de la consommation de la Métropole (estimée en 2017 à 33 térawattheure⁹¹). Elle interroge également au vu des pratiques de déplacement des mâchefers vers des communes situées dans des territoires administratifs différents (en l'occurrence l'Isère et Bourgoin-Jallieu) qui implique des difficultés locales en raison des secondes étapes de traitement et de recherche de débouchés.

Au-delà de ces considérations sur l'incinération, on observe la mise en place d'un modèle de valorisation matière (plaçant le recyclage en outil privilégié de valorisation) par les éco-organismes et les institutions nationales et européennes. Ce modèle vise à remettre en circulation des matières dans les circuits industriels. Il repose sur des coûts importants à la charge des collectivités et se traduit par un accroissement de la pression sur les gisements. Cette industrialisation des filières de valorisation repose donc sur une massification des flux autour d'infrastructures pensées à des échelles plus importantes. Elle témoigne ainsi d'une réaffirmation du réseau (premières étapes de tri dans des centres de faible capacité qualitative puis redirection vers des centres de plus grande capacité) à travers des infrastructures en mesure de se déployer à des échelles intermédiaires permettant la connexion. Ces dernières sont destinées à relier des matières collectées à un métabolisme capitaliste envisagé comme circulation de matières et de capitaux à des échelles extra-métropolitaines dont il s'agit de bénéficier au maximum afin de permettre la rentabilisation des infrastructures autorisant cette connectivité et donc une prise en charge satisfaisante d'une manière symbolique (enjeux environnementaux) et monétairement (enjeux financiers).

⁹¹ *Bilan énergétique du Grand Lyon : 33 térawattheures pour 3 milliards d'euros*, article de Léa Dupond paru sur LesEchos.fr le 8 mars 2017. Accessible en ligne (consulté le 30/09/2017) [https://www.lesechos.fr/08/03/2017/LesEchos/22399-391-ECH_bilan-energetique-du-grand-lyon---33-terawattheures-pour-3-milliards-d-euros.htm#XzeHPAtQGrPa6wA4.99]

Section II. Indexation des profits sur les capacités de transformation de la matière au Caire : industrialisation des filières de recyclage

Ce processus d'industrialisation des flux cataboliques par un recours grandissant à des technologies de pointe (tri optique optimisé, systèmes de traçabilité informatisés etc.) et à une massification des flux est également lisible au Caire à travers l'organisation des filières de recyclage. Je souhaite les analyser ici à travers l'exemple des filières de plastique par les *zabbalin* qui représentent, d'après les entretiens et les observations réalisées dans le quartier de Manshyet Nasser, une grande majorité des pratiques de recyclage de la communauté (voir aussi Plastic Technology Center et Industrial Modernization Center, 2008 ; Furniss, 2015).

Il convient toutefois de préciser que les formes prises par cette industrialisation diffèrent fortement de celles étudiées dans la section précédente à l'aune du terrain lyonnais. En effet, en l'absence de codage gouvernemental des flux cataboliques des milieux, l'initiative de leur arraisonnement relève très largement de pratiques non-gouvernementales notamment liées à la communauté *zabbalin* dont il a été fait mention dans les chapitres précédents (chapitres 5 et 6 ; j'aborderai d'autres formes d'arraisonnement dans le chapitre suivant). La place prépondérante de la communauté dans l'organisation des filières de recyclage des déchets ménagers en particulier (mais pas seulement) est relevée par de nombreux auteurs (voir, entre autres, Medina, 2000 ; Nas et Jaffe, 2004 ; Wilson et al., 2006 ; Debout, 2012c ; Didero, 2012 ; Oteng-Ababio et al., 2013 ; Kuppinger, 2014 ; Florin, 2015 ; Furniss, 2015) et relève de la construction historique de sa place dans l'arraisonnement du milieu cairote étudiée dans les chapitres précédents. Il s'agira dans cette section de mettre en avant d'une part le manque d'appréhension de la valorisation des déchets par les autorités égyptiennes et cairotés puis de s'intéresser à la structuration des dispositifs de captation du gisement mise en place par la communauté au regard des évolutions relativement récentes (années 1980) que connaissent ces dispositifs avant de se pencher sur les relais nécessaires au déploiement de ces infrastructures à l'extérieur de la communauté. J'insisterai ici sur le déploiement d'infrastructures sociotechniques par les *zabbalin* et de leur inscription dans le milieu.

La valorisation des déchets en Égypte passe donc par une mise en retrait de l'État au profit d'initiatives individuelles qui se posent en véritables moteurs du secteur, notamment via des pratiques reposant sur une multitude d'acteurs opérant à des échelles très localisées. Si les classifications s'avèrent forcément incomplètes, on peut toutefois retenir que la structuration communautaire reste très importante pour maintenir des stratégies de captation des gisements efficaces.

II.A. Le retrait des pouvoirs publics et les gisements « captifs » des industriels

Les politiques publiques égyptiennes concernent principalement la collecte et l'élimination des déchets mais ne font pas de leur valorisation une priorité. Ainsi, en termes de volume et de sophistication, le champ du recyclage en Égypte est dominé par le secteur privé et plus particulièrement par des pratiques privées opérant hors du champ de captation de l'ingénierie mésologique. Si les interactions et interdépendances entre pouvoirs publics et initiatives privées sont prégnantes (Furniss et Desvaux, 2015) le rôle des initiatives privées est central dans le dynamisme des filières de recyclage en Égypte. Dans ce cadre, il est possible de mettre en avant une multiplicité de pratiques de captation du gisement urbain et il est difficile de donner une vision d'ensemble et exhaustive des pratiques de récupération. On peut toutefois exclure de l'analyse le cas des déchets industriels qui, comme je le montrerai rapidement ci-dessous et comme dans le cas français, relève de circuits courts et relativement fermés car contrôlés par les industriels eux-mêmes.

II.A.1 Une (quasi-)absence de codage de la valorisation des déchets dans les politiques publiques

Le rôle des institutions publiques (ministères, gouvernorats et agences de propreté) et des entreprises privées (égyptiennes et étrangères) travaillant sous contrat avec les pouvoirs publics est marqué par leur faible implication dans le secteur de la valorisation. Le gouvernement, qui met l'accent sur le ramassage des déchets (au Caire seuls 70 % de la population sont officiellement desservis par les services publics de ramassage, voir SWEEP-Net, 2012 ; NILE et GIZ, 2013) intervient peu dans le domaine de la valorisation. À titre d'exemple, les réflexions engagées au sujet de la création d'usines de tri/recyclage/compostage lors de la négociation des contrats avec des entreprises internationales en 2002 ont bien abouti mais ces usines présentent des taux d'efficacité faibles (les taux de valorisation effectués par les entreprises sous contrat avec le gouvernement sont estimés à environ 10-15 %, SWEEP-Net, 2012 ; NILE et GIZ, 2013).

La nomination de Leïla Iskandar au poste de ministre de l'Environnement en 2014 puis au poste de ministre du Développement urbain (conservant la compétence déchets) a permis le lancement de plusieurs projets dans des villes secondaires égyptiennes, notamment sous la forme de plateformes de compostage et d'intégration des pratiques de récupération des *zabbalin*

mais qui restaient en 2015 en phase d'étude⁹². Dès lors, les rares initiatives publiques se définissent plus comme une aide à l'amélioration des procédés de production industrielle (limitation des chutes, internalisation de chaînes de recyclage au sein des usines) comme en témoigne la mise en place de l'Egyptian National Cleaner Production Center (ENCPC) en 2005 par le ministère du Commerce et de l'Industrie du gouvernement de l'époque Rachid Mohamed Rachid. Les bailleurs de fonds internationaux restent impliqués dans le secteur, mais le projet national porté par la GIZ (agence de coopération et de développement allemande), dont l'objectif est « *de mettre en place et de gérer, de manière durable, des systèmes efficaces basés sur le recouvrement des coûts, à l'échelle locale, régionale et nationale* », est arrivé à son terme en 2016.

Devant ces difficultés à mettre en place une action concrète de la part des pouvoirs publics, le développement d'une ingénierie mésologique permettant un arraisonnement des milieux sous une forme moderne est toujours envisagé sous la forme de projets ponctuels par manque de moyen de fonctionnement stables. Au Caire par exemple, des usines de valorisation ont été mises en place à l'occasion de la délégation du service en 2002 et sont gérées par plusieurs entreprises, notamment TAWAZON (regroupant les entreprises Entag et Ecaru et plateforme de Qalaa Holdings), multinationale qui possède de nombreux sites de retraitement en Égypte dont une usine de compostage industrielle à la décharge du 15 mai (voir sur les marchés des entreprises Debout, 2012c). Toutefois, les financements disponibles pour le fonctionnement de ces usines ne sont pas suffisants et dans le gouvernorat de Gizeh les usines de tri et de recyclage construites dans le cadre de la délégation sont actuellement à l'arrêt⁹³. De la même manière, l'absence de production de données fiables et centralisées sur le gisement de déchets liées entre autre aux fortes disparités morphologiques et socio-économiques que présente l'agglomération compliquent les capacités d'arraisonnement des pouvoirs publics : « *le problème en Égypte ce sont les données : il faut toujours connaître quelqu'un et rassembler des données éparpillées entre plusieurs agences... Sur l'exportation du plastique je dirais que 90 % relève de circuits informels mais de toute façon on manque de données sur les exportations*⁹⁴ ». On observe donc au Caire un arraisonnement des flux cataboliques peu voire pas pris en charge par l'État au-delà des enjeux d'enlèvement qui permettent le développement de pratiques d'arraisonnement se déployant en dehors d'une formalisation centralisée et étatique de type ingénierie mésologique.

Le manque d'attention porté à la valorisation par les pouvoirs publics tend à laisser le champ libre pour le développement d'initiatives d'arraisonnement des flux cataboliques privées, notamment du fait de la communauté *zabbalin*. Cet arraisonnement communautaire ne signifie toutefois pas qu'il soit non régulé, et il s'agit ainsi de mettre en avant les stratégies de captation

⁹² Entretien réalisé au Ministère du Renouvellement urbain et des quartiers informels en septembre 2015

⁹³ Entretien réalisé auprès de Magdy AbdelKader, Directeur des projets à la GCBA, en août 2015.

⁹⁴ Entretien réalisé auprès de Mohamed Taher, trésorier de l'EPEMA, en août 2015.

des *zabbalin* comme une forme de codage alternatif (aux formes modernes étatiques) déployant ses propres modes d'action.

II.A.2 Le cas particulier de la captation des déchets industriels

Les pratiques de recyclage industriel sont largement généralisées dans les activités industrielles et commerciales produisant des déchets dont la valeur est reconnue. On pourrait par exemple citer les pratiques spécialisées existant à la marge des souks de l'or et de l'argent à proximité du Khan el-Khalili (souk historique du Caire) où de nombreux ateliers de recyclage travaillent en lien avec les bijouteries. Des ateliers de recyclage existent aussi autour des zones industrielles du Caire, comme par exemple dans le quartier de Shubra el-Kheima ou encore dans la ville d'Obour au Nord du Caire. Les ateliers travaillent dans ce cas directement avec les usines implantées à proximité sous la forme de circuits de sous-traitance très courts : les ateliers récupèrent directement auprès des usines les chutes de matériaux (métaux précieux, coton, plastique...) et revendent directement aux mêmes usines le matériau recyclé et prêt à être réinjecté dans les processus de production. La filière rassemble donc un petit nombre d'acteurs, souvent spécialisés dans ces matériaux très particuliers. Dans l'ensemble, les filières de recyclage industriel fonctionnent via des circuits très courts et ne mobilisent que peu d'acteurs contrairement aux circuits plus longs allant de la récupération au recyclage opérés par les *zabbalin* et les ramasseurs de *bekkia*.



Fig. 28 : Broyeuse (*kassara*) industrielle (© David Degner / décembre 2014)

Les informations issues des enquêtes menées en partenariat avec le MUCEM laissent penser que la production d'un atelier de recyclage industriel traite des quantités plus importantes que celles d'un atelier de *zabbalin*, par exemple en raison de machines plus performantes (broyeurs taiwanais équipés de moteurs de 50 chevaux - voir Fig. 28 - contre 30 chevaux pour les broyeurs

égyptiens utilisés par la plupart des *zabbalin*), d'un approvisionnement plus régulier de matières de meilleure qualité. Ce constat suggère que, d'un point de vue quantitatif, le recyclage opéré par les *zabbalin* doit être relativisé par rapport à l'ensemble des activités de recyclage présentes dans l'agglomération. Selon un rapport établi en 2008 (qui est la seule source disponible sur ce sujet à ma connaissance), les quartiers de *zabbalin* de Manshyet Nasser et Ezbet al-Nakhl⁹⁵ réunis représenteraient ainsi « seulement » 53 % du recyclage de plastique de l'agglomération (Plastic Technology Center et Industrial Modernization Center, 2008), un chiffre qui, s'il peut sembler élevé, suggère que le rôle des *zabbalin*, traditionnellement surreprésenté dans les études sur la question, mériterait d'être évalué plus précisément, d'une part, au sein des filières spécialisées de recyclage et, d'autre part, dans l'ensemble des activités de valorisation des déchets urbains. Selon ce même rapport, les activités de recyclage d'Al Mishtal (Shubra el-Kheima) où ont été menés les entretiens autour du recyclage industriel représenteraient à eux seuls 23 % du recyclage de l'agglomération, soit bien moins que Manshyet Nasser (43 %) mais plus qu'Ezbet el-Nakhl (10 %) par exemple (Plastic Technology Center et Industrial Modernization Center, 2008). Malgré ces remarques destinées à relativiser le risque de l'occultation des filières de recyclage dans leur ensemble au profit des seuls *zabbalin*, le rapport précité (dont les chiffres sont à relativiser au regard des biais de la production de données en Égypte) ainsi que des informations complémentaires récoltées auprès de fabricants et d'importateurs de machines de recyclage de plastique sur l'agglomération tendent à confirmer la place dominante de la communauté dans ce commerce. Les usines de plastique semblent d'ailleurs internaliser de plus en plus le recyclage en l'intégrant aux chaînes de production pour réduire leurs coûts externes ou revendre les chutes plutôt que de les jeter. Cette pratique d'internalisation du recyclage dans les usines vient mettre en danger l'existence des ateliers adossés aux zones industrielles en les privant de matières premières et permet d'imaginer que depuis le rapport de 2008, la position des *zabbalin* a du se renforcer : « *il y a encore 10 ans les usines donnaient leurs déchets mais maintenant elles les vendent. En plus il y a de plus en plus de compétition car les usines ont compris le truc et recyclent elles-mêmes leurs déchets et les prix montent*⁹⁶ ». Au-delà de la compétition entre recycleurs, les gisements sont de plus en plus la cible de grossistes qui rachètent les déchets afin de les revendre par la suite au plus offrant. La pression croissante sur le gisement tend à précariser les revenus d'un point de vue quantitatif mais également à transformer les relations entre recycleurs et fournisseurs : « *avant tu allais à l'usine et tu pouvais signer des contrats [d'enlèvement] de deux ans. C'est de plus en plus rare, les usines ne veulent plus s'engager car elles espèrent pouvoir vendre au meilleur prix*⁹⁷ ».

⁹⁵ Qui sont les plus gros *zarrayeb* et rassemblent la très grande majorité des capacités de recyclage de la communauté. Il semble cohérent de penser que les chiffres de recyclage de ces quartiers représentent ceux de la communauté dans son ensemble.

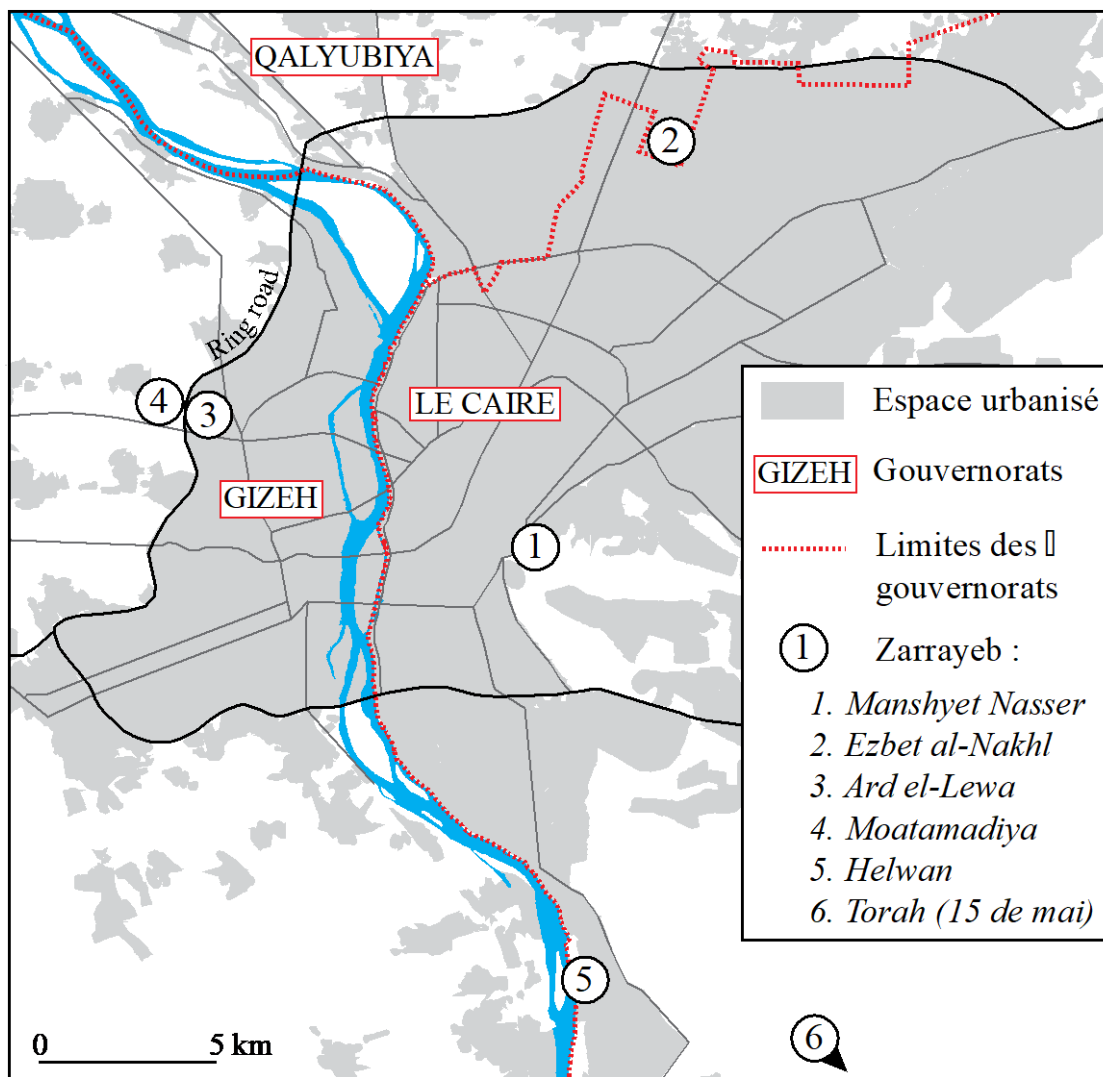
⁹⁶ Entretiens menés à Shubra el-Kheima, en décembre 2014.

⁹⁷ Entretiens menés à Shubra el-Kheima, en décembre 2014.

Les exemples de recyclage industriels rapidement évoqués ci-dessus permettent de mettre en perspective les pratiques de recyclage observées au sein des *zabbalin* qui sont souvent présentées comme les seules présentes au Caire. Sans remettre en question la place dominante de la communauté, on peut toutefois mettre en avant que ces formes de codages alternatives semblent en perte de vitesse au regard des difficultés grandissantes d'accès aux gisements.

II.B. L'industrialisation des filières de recyclage : savoirs vernaculaires et massification des flux à travers l'exemple du recyclage du plastique

Une quantité importante de travaux de recherche abordent sous différents angles les *zabbalin* (Haynes et El-Hakim, 1979 ; Assaad, 1987/8 ; Assaad et Garas, 1994 ; Assaad, 1995 ; Assaad, 1996a ; Volpi et al-Mutaa, 1997 ; Assaad, 1999 ; Fahmi et Sutton, 2006, 2010 ; Florin, 2010 ; Debout et Florin, 2011 ; Furniss, 2012 ; Du Roy, 2014 ; Cirelli et Florin, 2015). Il s'agit d'un groupe de ramasseurs et recycleurs de déchets dont la plupart partagent la même origine géographique (Haute-Égypte) et la même religion (chrétienne), qui habitent six quartiers autour du Caire appelés *zarrayeb* en référence à l'élevage de cochons nourris par les déchets organiques (voir carte ci-dessous, Fig. 29). Les *zarrayeb* sont caractérisées par des relations centre-périphérie entre eux. Certains quartiers, dont le cas le plus frappant est celui du 15 mai, n'effectuent que le ramassage et le tri et ne disposent pas d'ateliers et de micro-usines de recyclage. Manshyet Nasser et Ezbet el-Nakhl, en revanche, sont de plus en plus « industrialisés » en matière de recyclage des déchets. Les liens de parenté sont d'une grande importance dans la structuration de la filière des *zabbalin* et l'accès à la profession n'est possible que par la naissance ou le mariage.



Source : Sims, 2012 (données Séjourné & Sims, 2009 ; Google Maps©, 2017 ; relevés personnels)

Réalisation : Desvaux, 2017

Fig. 29 : Carte de localisation des zarrayeb

L'activité des *zabbalin* consiste à transporter les déchets ménagers dans leurs quartiers afin de les trier puis à vendre les matières recyclées (plastique, carton, cannettes...) à des usines de recyclage égyptiennes ou étrangères. Ils travaillent le plus souvent, depuis le début des années 2000 et les réformes de la gestion des déchets dans les grandes villes égyptiennes (Debout et Florin, 2011), en lien de sous-traitance avec des entreprises formelles, en contrat direct (et oral) avec les habitants ou encore en captant les déchets en amont des points de collecte des entreprises (y compris sous forme de « *scavenging* » dans les conteneurs disposés dans les rues). Le tri et la valorisation ont ensuite lieu dans les quartiers où, depuis les années 1980, les ateliers, voire micro-usines, appartenant aux *zabbalin* se multiplient, donnant naissance à une activité proto-industrielle fondée sur des savoir-faire en grande partie autodidactes. Jusqu'en 2009,

lorsque la grippe H1N1 provoqua l'abattage de l'ensemble du cheptel de porcs, les *zabbalin* élevaient également des cochons avec les matières organiques récupérées des déchets et tiraient des élevages la majorité de leurs revenus. Si les élevages sont actuellement en cours de reconstitution (voire tout à fait reconstitués à l'heure actuelle), ils ne représentent plus la même importance d'un point de vue financier depuis cette date. Le rôle croissant des recycleurs dans la communauté des *zabbalin* et l'industrialisation progressive de la valorisation des déchets ont engendré l'une des transformations économique et sociale les plus importantes de cette filière depuis les années 1980 (voir chapitre 8).

Ainsi, la communauté se structure aujourd'hui autour des deux pôles professionnels que sont le ramassage et le recyclage, et si les personnes impliquées dans l'une ou l'autre de ces deux branches professionnelles se côtoient et partagent des liens de parenté, les deux métiers sont assez distincts. Les membres les plus aisés de la communauté sont les recycleurs : il est plus intéressant d'un point de vue économique d'ouvrir un atelier avec quelques machines que de ramasser les déchets et le travail est relativement plus aisé. Il est toutefois nécessaire de disposer d'un capital de départ : le cas du plastique est en ce sens parlant car une broyeuse (*kassara*) neuve de fabrication égyptienne coûte par exemple 25 000 LE⁹⁸ et une extrudeuse⁹⁹ (*kharaza*) environ 250 000 LE, soit des sommes considérables qui représentent un investissement inaccessible pour la plupart des membres de la communauté. De plus, en raison de la non-reconnaissance de leur activité, ils ne disposent pas des gages nécessaires pour accéder au marché du crédit, et donc à des prêts bancaires.

⁹⁸ La Livre Égyptienne (LE) a été dévaluée pour près de 50 % de sa valeur en novembre 2016 à la suite d'une série de demandes (dont, par exemple, l'arrêt des subventions aux produits alimentaires de base - farine, huile, lait infantile - et au carburant) du Fond Monétaire International (FMI) adossées à la validation d'un prêt de 12 milliards de dollars destiné à aider le pays à sortir du marasme économique dans lequel il est plongé depuis la révolution de janvier 2011 (manque de réserves financières, de produits alimentaires de base etc.). J'emploierai ici le taux en vigueur lors de mon travail de terrain, soit une équivalence de 1€ pour environ 10LE (le taux actuel - septembre 2017 - est de 1€ pour 20LE), 25 000LE représentent donc à environ 2 500€ et 250 000LE environ 25 000€.

Sur la dévaluation de la monnaie égyptienne, voir *Au bord de l'asphyxie, l'Égypte laisse flotter sa devise*, article de Marie de Vergès publié sur LeMonde.fr le 4 novembre 2016. Accessible en ligne (consulté le 30/09/2017) [http://www.lemonde.fr/economie/article/2016/11/04/au-bord-de-l-asphyxie-l-egypte-laisse-flotter-sa-devise_5025378_3234.html#hhBZmzi8l238fiRy.99]

Évolutions du taux de change LE/Euro, 2008 - 2017 (Source : convertisseur XE, <http://www.xe.com/fr/currencyconverter/>)



⁹⁹ Une extrudeuse permet, comme son nom l'indique, de réaliser une extrusion, procédé thermomécanique permettant de fondre des granulats ou des broyats de plastiques et de leur donner une forme spécifique par moulage. Les extrudeuses que nous avons eu l'occasion d'observer se contentent de transformer les broyats (plastiques brisés et lavés) en granulats de plastiques recyclés directement réutilisables par les circuits de production.

Malgré ces coûts d'investissement de départ relativement élevé, le recyclage du plastique est aujourd'hui très développé dans les *zarrayeb*, et ce particulièrement à Manshyet Nasser et, dans une moindre mesure, à Ezbet el-Nakhl. Le Plastic Technology Center¹⁰⁰ estime ainsi qu'au Caire les recycleurs de la communauté des quartiers de Manshyet Nasser et Ezbet el-Nakhl seuls effectuent le recyclage d'environ 55 % du gisement recyclé de plastique de l'agglomération pour une quantité estimée à 93 000 t/an (sur un total estimé à 175 000t/an), contre 23 % (40 000 tonnes) dans le quartier d'Al Mishtal étudié ci-dessus et le reste dans plusieurs espaces concernant des volumes de faible importance. Il paraît ainsi intéressant de se pencher sur les pratiques d'arrondissement propres aux *zabbalin* pour saisir le fonctionnement des flux de valorisation des déchets dans le milieu urbain cairote.

II.B.1 Le développement d'une industrie du recyclage au Caire à travers l'exemple des *zabbalin* de Manshyet Nasser

L'introduction des premières machines de recyclage du plastique dans les années 1980¹⁰¹ a entraîné le développement massif d'une industrie du recyclage chez les *zabbalin* qui reflète aujourd'hui les capacités de recyclage du quartier évoquées ci-dessus. Ces formes de valorisation industrielle représentent une rupture par rapport aux pratiques héritées de la construction historique de l'arrondissement du milieu décrit dans le chapitre 6 car les matières précédemment collectées se voient peu à peu remplacées par des matériaux plus attractifs financièrement.

II.B.1.a. *La structuration des filières de valorisation à travers l'exemple du plastique*

Ce remplacement progressif (et pas total, les anciennes pratiques survivant par ailleurs) a de plus été renforcé par les différentes tentatives de la part du gouvernement de formaliser les pratiques de récupération dans une logique d'assainissement du milieu ainsi que par l'abattage des cochons en 2009 qui représentaient la principale source de valorisation des déchets récupérés (je reviendrai plus en détail sur cet aspect dans le chapitre 8). Il s'inscrit également en parallèle des modes de consommation de la population urbaine égyptienne qui contiennent de plus en plus de matières manufacturées comme le plastique ou l'aluminium malgré la

¹⁰⁰ Le Plastic Technology Center est un organisme d'expertise et de conseil rattaché au Ministère du Commerce et de l'Industrie.

¹⁰¹ Les 4 premières *kassara* ont été importées en 1986 tandis que la première *kharaza* a été importée en 1988 ou 1989 (entretien réalisé auprès de Romani Badir en novembre 2014).








prédominance toujours marquée des bio-déchets (selon une composition conforme à ce qui est observé dans d'autres pays pauvres).

Manshyet Nasser est aujourd'hui le lieu où est recyclé près de 43 % du plastique de la ville (Plastic Technology Center et Industrial Modernization Center, 2008) et représente en ce sens un « hub » important des circulations de déchets, non seulement à l'échelle de l'agglomération mais également du pays (plusieurs recycleurs me confiaient ainsi racheter des stocks de plastique dans les villes de provinces égyptiennes ne disposant pas de systèmes de recyclage locaux).



Fig. 30 : Vues du quartier de Manshyet Nasser (septembre/octobre 2014)

Chez les *zabbalin*, ce développement s'est accompagné, au fil du temps, de l'importation de machines puis de leur imitation par des fabricants locaux, d'une amélioration des techniques et des savoirs vernaculaires. Les recycleurs du quartier ont ainsi développé une connaissance très forte des différents types de résines présents dans le gisement ainsi que des valeurs associées aux différents flux, des possibilités et de la rentabilité de chacune d'entre elles. On remarque ainsi dans le tableau ci-dessous (Tab. 10) la classification des différents types de plastiques selon un vocabulaire spécifique, qui recoupe (en partie) les classifications internationales.

	Noms internationaux	Noms égyptiens correspondants ¹⁰²	Exemples
	PET ou PETE : Polyéthylène téréphthalate	PET	Bouteilles d'eau, fils textiles...
	HDPE ou PEHD : Polyéthylène haute densité	« <i>nafkh</i> » ⇔ « 7000 » ; « <i>haqn</i> » ; « <i>kiss</i> »	Bidons d'huile de moteur, caisses, casiers...
	PVC : Polychlorure de vinyle	PVC	Barquettes, film alimentaire, tuyaux de canalisations...
	LPE ou PEBD : Polyéthylène faible densité	« <i>nafkh</i> » ; « <i>tariq</i> » ; « <i>kiss</i> » ; « <i>lux</i> »	Sacs, emballages, films étirables...
	PP : Polypropylène	« <i>problin</i> »	Sachets et films transparents, pare-chocs automobiles...
	PS : Polystyrène	« <i>porcelin</i> » ; « <i>antichoc</i> »	Boîtiers de CD, gobelets, pots de yaourt...
	Autres, dont Polycarbonates	« <i>polycarbonato</i> »	CD, DVD, casques...

Tab. 10 : Correspondance entre les dénominations internationales et locales des différentes résines de plastiques (source : relevés personnels)

Les plastiques n'étant pas toujours marqué des symboles internationaux, il existe de nombreuses stratégies pour les identifier. Les sacs plastiques par exemple ne prennent pas la même forme lorsqu'on les étire, certains plastiques flottent dans l'eau (PET) tandis que d'autres coulent (PVC, PC) et la couleur des flammes qui s'en dégagent lorsqu'on les brûle peut également donner un indice sur la composition : le PVC fait par exemple une flamme noire et lorsqu'il fond il se désagrège en petits morceaux, tandis que le PET fait une flamme bleue et des filaments lorsqu'il est chaud.

Emad, l'un des recycleurs que j'ai eu l'occasion de suivre régulièrement lors de mes périodes de terrain, travaille avec ses frères selon une organisation dont l'évolution reflète les évolutions des pratiques de recyclage. La fratrie est composée de trois frères (dont il est le cadet) travaillant ensemble dans deux ateliers (l'un hérité de leur père, l'autre acheté récemment). L'atelier mis en place par leur père reposait sur un fonctionnement organisé autour d'une simple ligne de lavage et de séchage du plastique, ce qui constitue fréquemment une première étape lorsque quelqu'un cherche à entrer dans la filière. Toutefois, les bénéfices d'une opération de lavage

¹⁰² Un certain nombre de noms originaux réfère au mode de production du plastique plutôt qu'à leur composition chimique. Ainsi « *nafkh* » signifie « soufflé » ; « *haqn* » « injecté ». Entrent également en considération les couleurs : « *alwan* » signifie « coloré » ; « *shaffaf* » « transparent ». Le « *kiss* » représente les sacs plastiques de consommation courante (qui peuvent être constitués de PEHD ou de PEBD) tandis que le « *lux* » fait référence aux sacs de chantiers (sacs de ciment par exemple). C'est alors l'association de plusieurs termes qui permet de désigner précisément le type de plastique dont il est question. Les possibilités de classification sont très nombreuses et ce tableau ne saurait être exhaustif.

seule sont faibles (voir Tab. 11) et la qualité du résultat obtenu n'est pas d'une qualité très satisfaisante en raison de la rusticité du procédé employé (voir Fig. 31). La ligne qu'utilisent Emad et ses frères est ainsi toujours la même que celle qu'employait et a fabriqué par leur père lorsqu'il s'est lancé dans le travail du plastique dans les années 1990.



Fig. 31 : Ligne de lavage du plastique fabriquée par le père d'Emad (« *khat ghasil* », © David Degner / décembre 2014). Le plastique préalablement cassé en petits morceaux est transvasé de la droite vers la gauche dans des bacs de plus en plus propres. Le moteur visible en haut à droite permet de remuer l'eau du premier bac.

Après plusieurs années de travail sur ce dispositif, le père a réussi à mettre suffisamment d'argent de côté pour acheter une broyeuse (*kassara*) et une essoreuse électrique (*nashafa*), ce qui lui a permis de réaliser plus d'étapes de transformations du plastique et de produire des broyats de meilleure qualité. En effet, le nettoyage et le séchage sont des opérations importantes car la présence de poussière (et de saleté en général) liée à un mauvais lavage ainsi qu'une trop grande humidité liée à un mauvais séchage peuvent représenter un poids importants dans les balles de produits finis (jusqu'à 20 % du poids total selon Plastic Technology Center et Industrial Modernization Center, 2008). L'achat des nouvelles machines permet ainsi de réaliser un gain plus important en achetant un produit de base moins cher (plastique trié) et de le revendre avec une plus grande plus-value en bout de processus (meilleure qualité). La meilleure maîtrise du processus de transformation permet également d'obtenir une qualité de sortie du plastique meilleure et ainsi de se construire une bonne réputation dans le milieu. Ceci favorise la pérennisation des relations avec les partenaires commerciaux, notamment pour les débouchés, stabilise les revenus futurs de l'atelier. *A contrario*, une mauvaise qualité risque par la suite de limiter les débouchés en donnant une mauvaise réputation au vendeur (soit accusé de tricher sur les quantités soit de simplement mal faire son travail), ce qui est d'autant plus préjudiciable que le milieu professionnel est relativement fermé, que les différents acteurs tendent à s'y connaître et que l'information circule vite. Mes échanges avec les recycleurs ont

souvent été marqués par des discussions sur la réputation d'untel ou untel, et les discussions du soir au café reflètent également cette circulation de l'information, visible à travers le rôle de médiateurs de certains¹⁰³ dans les conflits qui éclatent régulièrement autour des négociations. De plus, la qualité des broyeuses permet de prendre en charge plus de types de résines sans que les lames internes (« *sikkyna* », littéralement « couteaux ») ne s'abiment et notamment de travailler des plastiques durs, bon marché et très abondants comme le PEHD ou le PP par exemple.



Fig. 32 : Les transformations du plastique : broyeuse (à gauche) pour casser le plastique en morceaux grossiers avant le lavage ; essoreuse (au milieu) pour sécher après le lavage et extrudeuse (à droite) permettant de le fondre en billes commercialisables (© David Degner / décembre 2014)

Dans ce cadre, les revenus sont fortement indexés par la capacité à transformer la matière et à maîtriser un maximum d'étapes du processus catabolique. L'équipement en machines de

¹⁰³ Les personnes régulièrement appelées à intervenir dans des situations de médiation sont le plus souvent des personnes dotées d'une très bonne réputation, respectées pour leur travail, la justesse de leurs arbitrages passés mais aussi en fonction de leur famille d'appartenance. Le quartier de Manshyet Nasser voit ainsi plusieurs familles (au sens très étendu du terme) coexister, dont une dizaine plus importantes que les autres (on peut citer à titre d'exemple les Kaderiq, les Hamara, les Shameyya, les Zorq etc.).

recyclage est donc une nécessité qui les détermine en grande partie. Les différentes transformations de la matière permettent d'engranger des revenus sensiblement supérieurs au regard des opérations effectuées et déterminent la réalisation de profits comme on le voit ci-dessous (Tab. 11).

Étapes	Prix ¹⁰⁴ (LE/kg)	Valeur ajoutée (LE/kg)	Valeur ajoutée (%)
Ramassage	1,8	-	-
Tri	2,05	0,25	+14 %
Broyage	2,30	0,25	+13 %
Nettoyage / séchage	2,60	0,30	+13 %
Extrudage	3,30	0,70	+ 27 %
Prix de vente aux industriels (intermédiaires)	4	0,70	+ 21 %

Tab. 11 : Prise de valeur des matériaux le long de la chaîne de transformation du flux catabolique en 2006 (source : Plastic Technology Center et Industrial Modernization Center, 2008)

Comme on le voit sur le tableau ci-dessus, les bénéfices les plus importants sont réalisés lors des dernières opérations de transformation de la matière ainsi que lors de la revente du produit final. Emad me confie ainsi en 2015 qu'il a enfin réussi à s'affranchir des intermédiaires entre lui et les usines auxquelles il revend désormais directement le granulat recyclé : « *la marge que réalisait l'intermédiaire aujourd'hui je la gagne directement car j'ai réussi à obtenir des contacts dans certaines usines. Je passe encore parfois par des intermédiaires quand je n'ai pas le choix mais j'évite le plus possible*¹⁰⁵ ». La reprise de contrôle des débouchés a été rendue possible à la fois par le travail d'Emad sur plusieurs années et grâce à sa capacité à se construire une bonne réputation et un réseau suffisant. Par ailleurs, l'achat d'un nouvel atelier et d'une machine de recyclage entièrement automatisée composée d'une ligne de broyage - lavage - séchage (voir Fig. 33) leur a permis de se positionner comme des acteurs plus importants lors des négociations grâce à l'amélioration de la qualité de leurs produits ainsi que grâce à l'augmentation de la quantité générée. Cette nouvelle machine ne signifie toutefois pas l'abandon de la ligne « traditionnelle » construite par le père d'Emad mais permet la préparation des plastiques souples (« *lux* » notamment) ensuite envoyée dans le premier atelier pour y être extrudée. La fratrie a fait l'acquisition de cette ligne automatique chinoise en 2013 pour 1,5 millions de LE (d'occasion) en partenariat avec deux autres entrepreneurs (chacun ayant à l'époque payé 500 000 LE).

¹⁰⁴ On note que ce tableau entend dresser un tableau large des prix concernant le recyclage du plastique qui permet d'obtenir une vision d'ensemble satisfaisante mais pas de refléter les différences importantes liées aux types de résines concernées et à la qualité de ces opérations qui est déterminante pour la valeur associée à chaque opération.

¹⁰⁵ Discussion avec Emad, août 2015.



Atelier d'Emad (septembre 2014)



Atelier d'Emad (août 2015)



Une ligne dans un autre atelier du quartier
(© David Degner / décembre 2014)

Fig. 33 : Ligne de lavage et de broyage automatisée

La fratrie a racheté les parts des deux autres associés fin 2014, ce qui leur a permis à la fois de diversifier leurs produits mais également de produire un plastique recyclé de meilleure qualité. En effet, cet achat a permis aux associés de se positionner sur la filière du PEBD (« *lux* ») qui, s'il ne représente pas une valeur élevée à la tonne, constitue en revanche un gisement très important et facilement captable. Cette machine est en mesure de traiter 3 tonnes de plastique par jour soit environ 90 tonnes par mois pour un revenu estimé à 2,5 LE par kilo traité en 2015 (de 2,5 LE/kg à 5 LE/kg dans le cas du plastique coloré, de 3,5 LE/kg à 6 LE/kg pour le transparent). À titre de comparaison, la ligne manuelle (broyage - lavage - séchage) permettait de préparer « seulement » 500 kg de plastique par tranche de 12h. La nouvelle machine permet donc d'alimenter l'extrudeuse de l'atelier, de constituer des stocks permettant de moduler la production lors des périodes creuses (lorsque le cours est bas) et de diversifier la production de la famille.

À travers le parcours de la famille d'Emad, on remarque donc deux tendances qui me semblent représentatives des évolutions du quartier : d'une part la volonté de maîtriser le plus

d'étapes possibles de la chaîne de transformation et d'autre part la massification des flux qui permet de se poser en acteur plus important dans les négociations les régulant. Ces deux points renvoient au rôle central des machines qui, dans le cadre cairote, représentent un enjeu central car elles déterminent en grande partie les revenus auxquels peuvent prétendre les *zabbalin*. Cette stratégie de massification des flux est par ailleurs liée à la relativement, faible qualité du plastique recyclé par les recycleurs de la communauté, ce qui pose problème lors de négociations à l'international par exemple (Furniss, 2015). Par exemple, dans le cas d'Emad, l'achat de la ligne automatique a permis l'amélioration des opérations de broyage et nettoyage mais les broyats obtenus sont ensuite envoyés vers l'extrudeuse du premier atelier dont la qualité est moindre et ne permet pas d'obtenir un produit final comparable à des standards internationaux. La maîtrise du processus est donc importante, et Magdy, un autre recycleur de plastique du quartier récemment installé comme contremaître d'un atelier pour le compte d'un *maalem* me confiait ainsi rencontrer des difficultés à faire tourner son atelier de manière satisfaisante : « *avant j'étais grossiste dans l'aluminium : je rachetais des stocks auprès des ramasseurs et je revendais en gros au recycleur du haut [du quartier] mais j'ai saisi l'opportunité de m'installer ici et ce n'est pas facile : je ne connais pas encore bien les machines et je n'ai pas encore un réseau à moi*¹⁰⁶ ». Comme en témoigne Magdy, la maîtrise technique des machines, et plus largement les machines en elles-mêmes sont centrales dans le fonctionnement des filières de valorisation cairote et témoignent de l'importance des « milieux associés » nécessaire à leur bon fonctionnement.

II.B.1.b. Le caractère composite des infrastructures d'arraisonnement des flux catabolique : milieux associés à la filière du recyclage du plastique

Comme je l'ai montré ci-dessus, les infrastructures déployées par les *zabbalin* pour assurer le fonctionnement des filières de recyclage se déploient à travers la mise en connexion de plusieurs éléments disparates parmi lesquelles on peut mettre en avant les enjeux liés à la mécanisation de la filière qui repose en grande partie sur des machines nécessitant des réseaux de distribution, de réparation ainsi que d'ouvriers qualifiés. Elles nécessitent par ailleurs une évolution du cadre bâti de Manshyet Nasser pour être correctement mises en place, une transformation peu visible dans les espaces les plus anciennement construits mais beaucoup plus dans les zones les plus récentes du quartier qui témoignent ainsi des transformations des activités économiques. Par ailleurs, j'aborderai rapidement la question des débouchés de ces filières à travers l'exemple d'une usine de tapis fabriqués en plastique recyclé.

¹⁰⁶ Discussion avec Magdy, décembre 2014.

i Une histoire de machines

Les différentes machines de recyclage présentes dans les *zarrayeb* sont principalement des *kassara* (broyeuses) et des *kharaza* (extrudeuses), sans prendre en compte les lignes de lavage qui ne permettent pas en elles-mêmes des transformations de la matière. Les différentes machines présentes dans les *zarrayeb* cairotés sont ainsi issues de différentes origines : pour les extrudeuses on retrouve notamment, et par ordre de qualité estimée : des machines taïwanaises, italiennes, chinoises et de fabrication locale et pour les broyeuses des machines chinoises, taïwanaises et égyptiennes. Si les machines de fabrications égyptiennes ont mauvaise réputation (les modèles sont des copies de machines taïwanaises), elles sont toutefois en mesure de traiter l'ensemble des différents types de plastiques et coûtent surtout beaucoup moins cher (voir Tab. 12).

Ligne lavage ¹⁰⁷ manuelle	Kassara / broyeuse (50ch)		Kharaza / extrudeuse	
	Origine des machines	Coût approximatif	Origine des machines	Coût approximatif
20 000 LE + 10 000 LE (<i>nashafa</i>)	Taiwan	?	Taiwan	700 000 LE
	Chine	35 000 LE	Chine	500 000 LE
	Égypte	20 000 LE	Égypte	350 000 LE

Tab. 12 : Prix approximatifs des machines de recyclage (source : enquête de terrain, 2013 à 2015)

Hassan Abd-el Futuh est par exemple spécialisé dans l'import de machines de recyclage taïwanaises et chinoises et possède un espace d'exposition dans le quartier de Shubra el-Kheima. Il commence à travailler en 1990 avec des partenaires chinois en lien avec les activités de recyclage industriel : « à l'époque il n'y avait que ça, et donc pas besoin de lignes de lavage par exemple. Ce qui a changé depuis mes débuts c'est le développement des déchets ménagers, aujourd'hui cela représente plus que le recyclage industriel¹⁰⁸ ». Son travail l'amène à voyager régulièrement, et il revend les machines aussi bien au Caire (Manshyet Nasser, Shubra el-Kheima), que dans les autres villes égyptiennes comme à Alexandrie. Selon lui il est nécessaire de se déplacer en personne pour acheter les machines pour rencontrer les partenaires et se tenir au courant des nouveaux modèles et améliorations.

¹⁰⁷ Les prix donnés sont indicatifs et peuvent connaître des variations très importantes au regard de la puissance des moteurs, de l'état si la machine est d'occasion, du modèle etc.

¹⁰⁸ Entretien réalisé auprès d'Hassan Abd-el Futuh à Shubra el-Kheima en septembre 2015

En parallèle des filières d'importation, une industrie locale de fabrication s'est développée aussi bien à travers des ateliers de réparation dans les *zarrayeb* que via le développement d'entreprises de fabrication. Mohammad William¹⁰⁹ est ainsi le fabricant dont le nom revient le plus souvent dans les *zarrayeb* car il jouit d'une bonne réputation. Selon Emad, les fabricants ont leurs spécialités, selon lui Mohamad William est par exemple connu pour la qualité de ses extrudeuses tandis que son voisin, Mohamad Aly l'est pour la qualité de ses broyeuses.



Fig. 34 : Atelier de fabrication de machines de recyclage à Shubra el-Kheima (ici des extrudeuses, © David Degner / décembre 2014)

Cette industrie de fabrication est rendue possible grâce aux machines-outils Stankoimport permettant la réparation ou la fabrication des machines de recyclage (extrudeuses ou broyeuses) sont par ailleurs issues des programmes d'échanges entre l'Égypte et l'URSS dans le courant des années 1970 à 1980 (Ginsburgs et Slusser, 1981).



Fig. 35 : Machines-outils importées d'URSS (août 2015)

Si Mohammed William m'assure que « 70 % de ma production est destinée à Manshyet Nasser¹¹⁰ », il semble que les fabricants de broyeuses et d'extrudeuses égyptiennes bon marché

¹⁰⁹ Le nom de « Mohamed William » est un vaste sujet de blagues car il s'agit d'un mélange entre un nom musulman (Mohamad) et un nom chrétien (William). William est en fait l'ancien propriétaire de l'atelier, décédé aujourd'hui. Son apprenti lui a succédé, Mohamad, mais a conservé le nom de son ancien employeur afin de conserver sa réputation acquise par son ancien patron.

¹¹⁰ Entretien réalisé auprès de Mohammed William, fabricant de machines de recyclage, le 24 août 2015.

jouissent d'une réputation à l'international car il vend également, en très faible quantité, en Lybie ou en Tunisie. Selon lui, la qualité de production égyptienne, bien qu'inférieure aux standards asiatiques ou européens, reste de bonne qualité au regard des pays voisins.

ii Évolutions et hiérarchie sociale

Le développement des activités de recyclage implique également des reconfigurations internes à la communauté, qui voit émerger depuis l'introduction des premières machines de recyclage une élite composée de recycleurs importants. Ils contrôlent les activités de recyclage en possédant parfois plusieurs ateliers et emploient de nombreux ouvriers pour permettre le fonctionnement quotidien.

Ainsi, alors que les anciennes générations de *maallemin* étaient souvent des éleveurs de cochons, la nouvelle génération est constituée largement de propriétaires de d'ateliers de recyclage, notamment de plastique, comme Emad et ses frères. Les premiers ateliers de recyclage dans le *zarrayeb* de Manshyet Nasser ont été développés dans les années 1980 avec des machines de recyclage (dont la majorité était des effilocheuses¹¹¹) introduites par un bureau de conseil environnemental spécialisé dans des projets de développement (EQI) et achetées avec le recours à des fonds internationaux et des micro-crédits. Le quartier compte aujourd'hui des centaines de machines de recyclage, avec une forte prédominance des activités liées au recyclage du plastique. Si les effilocheuses destinées au recyclage du tissu représentaient 60 % de l'investissement dans les années 1980, on n'en retrouve plus aucune aujourd'hui. Ceci est dû à l'évolution du marché : les déchets collectés ont en effet vu leur composition évoluer avec les pratiques des consommateurs tandis que dans le même temps la part du plastique dans les déchets ménagers a considérablement augmenté au contraire des filières de recyclage anciennes comme les os ou les chiffons qui ne constituent désormais qu'une faible part du gisement, par ailleurs peu rentable à recycler. Ces mutations rappellent, dans une certaine mesure, les évolutions qu'ont connues les chiffonniers français à la fin du XIXe siècle (Barles, 2005).

Par ailleurs, le développement technique de l'équipement des recycleurs nécessite l'embauche d'une main d'œuvre formée et en mesure de faire fonctionner les lignes de recyclage : « *on a un problème de formation des ouvriers sur les machines, on a beau avoir une bonne machine il faut quelqu'un pour s'en occuper*¹¹² ». La hantise du recycleur est de devoir stopper sa machine : dans ce cas la matière qui était dans le circuit est perdue, de même que le temps de réparation, nettoyage et de redémarrage des machines. Lors de l'achat d'une nouvelle

¹¹¹ Permettant de déchirer les tissus avant leur recyclage.

¹¹² Entretien réalisé auprès d'Hassan Abd el Futuh en septembre 2015.

kharaza en 2015, Emad a ainsi embauché Mahmoud, un ouvrier spécialisé dans l'entretien des extrudeuses qu'il paye plus que les autres (un ouvrier gagne ainsi entre 60 LE et 100 LE¹¹³ par journée de 12 heures de travail en fonction de ses qualifications). Les employés sont chargés de surveiller le bon déroulement des processus de transformations et de le mettre en œuvre concrètement (chargement en matières, emballage des produits finis etc.). Ils sont pour la plupart originaires de Haute-Égypte (Sud de l'Égypte) et travaillent en général quelques mois au Caire avant de retourner chez eux. Cette situation précaire (ils peuvent être renvoyés du jour au lendemain, sont soumis à la réputation qu'ils gagnent auprès de leurs employeurs) est renforcée par le fait que ce sont souvent les employeurs eux-mêmes qui fournissent les logements à leurs employés contre retenue sur la paye sous une forme de paternalisme local. L'un des ouvriers d'Emad (qui ne fournit pas les logements à ses employés) me confiait ainsi devoir payer 100 LE par mois à un propriétaire pour une chambre partagée avec deux autres travailleurs. Cette instabilité permanente associée à leur dépendance importante aux employeurs pour leur vie quotidienne dans le quartier tend à limiter toute structuration de formes de syndicats ou de revendications. J'étais ainsi surpris aux débuts de mes travaux de terrain de cette « passivité » des ouvriers à l'égard de conditions de travail difficiles qui peut s'expliquer par l'emprise des patrons sur leurs employés ainsi que par les salaires relativement élevés (entre 1 560 LE et 2 600 LE pour un mois complet¹¹⁴).

On assiste au Caire au développement, en plus des réseaux entre les différents quartiers de *zabbalin* au Caire et dans les autres villes égyptiennes comme Alexandrie et Mansura (j'ai personnellement pu discuter avec des chauffeurs transportant du plastique depuis Alexandrie et il semble, d'après leurs dires, que ces pratiques d'importation de déchets soient présentes dans toutes les grandes villes égyptiennes à destination de Manshyet Nasser), de systèmes de captation fondés sur une présence continue de ramasseurs pour trier et récupérer les déchets sur la plupart des décharges du grand Caire (Furniss, 2012). Les travailleurs sont en général des habitants du Fayoum ou de Haute Égypte qui viennent travailler au Caire pendant quelques mois sur les décharges avant de repartir dans leurs villes ou villages d'origine. Certains membres de la communauté des *zabbalin* travaillent aussi sur les décharges pour trier sur place uniquement les déchets valorisables. J'ai eu l'occasion de me rendre personnellement (voir Fig.

¹¹³ Donc entre 6 € à 10 €, Mahmoud gagne par exemple 100 LE par jour. Magdy m'a par ailleurs donné les mêmes chiffres dans le cadre d'une autre discussion.

¹¹⁴ Soit environ 160 € à 260 € par mois de salaire « brut » (auquel il faut retirer le prix du logement et de la nourriture sur place). À titre d'indication le salaire minimum égyptien est établi à 1 200 LE (environ 120 €). Rapportés à l'heure (le calcul du salaire minimum se base sur une semaine de 6 jours et 42h de travail contre 72h dans le cas présent), on remarque que le salaire minimum est estimé à 7 LE de l'heure contre 5,5 LE à 9 LE de l'heure chez les ouvriers du *zarrayeb*. La notion de salaire minimum en Égypte doit toutefois être relativisée au regard de la faible régulation étatique des activités économiques et il s'agit plus de la considérer comme un indice permettant de se faire une idée du niveau de salaire pratiqués chez les recycleurs (plutôt bon donc) que comme un indicateur absolu.

Source : <https://wageindicator.org/main/salary/minimum-wage/egypt>

36) sur l'une des trois décharges officielles de l'agglomération, située dans l'Est du Caire, appelée « *toumberon* » par Zakaria qui y rachète des stocks de plastique depuis 14 ans. Les déchets qu'on y trouve sont de faible valeur, car les flux ont déjà été détournés plusieurs fois, et les matières récupérables y sont en moindre quantité et de faible qualité.



Fig. 36 : Décharge visitée (en haut des cabanons de travailleurs, en bas des stocks d'objets pré-triés)

Zakaria vient y racheter des stocks de plastique qu'il peut négocier à de meilleurs prix que dans le *zarrayeb* comme me le confirmait Emad par ailleurs (voir ci-dessus). Lors de ma visite, il a ainsi pu négocier un stock de PEHD au prix de 3300 LE la tonne que l'on peut comparer au prix du *zarrayeb* qui se situait à cette époque aux alentours de 4000 LE/t. La décharge est un lieu vivant, où de nombreuses cabanes sont installées pour accueillir les travailleurs temporaires qui viennent de la campagne pour accumuler un petit pécule avant de retourner chez eux. Les conditions de vie y sont difficiles, les travailleurs cohabitent régulièrement dans des cabanons où sont installés des lits superposés de fortune où ils s'entassent à deux ou trois par lit. Il s'agit d'un milieu exclusivement masculin qui contraste avec les quartiers de *zabbalin* où les femmes participent au tri, une situation qui semble être liée à la nature temporaire des activités qui s'y déroulent.

iii L'évolution du cadre bâti

Dans le quartier, les évolutions induites par l'industrialisation des filières de valorisation entraînent des modifications du tissu urbain et architectural particulièrement visibles à Manshyet Nasser. Les plus visibles au premier abord sont la mise en place de nombreuses balances au sein du quartier destinées à permettre les nombreux échanges de matière (voir Fig. 37). À l'entrée du quartier, de nouvelles constructions ont été érigées après occupation illégale des terrains suite à la révolution de janvier 2011 (Furniss, 2016). Celles-ci sont caractérisées par des rez-de-chaussée aux plafonds très élevés destinés à accueillir des machines de recyclage de grande taille tandis que les étages supérieurs sont réservés à l'habitat (voir Fig. 38). L'ancien habitat, autrefois conçu pour l'élevage et le tri et qui avait fait l'objet de premiers ajustements destinés à permettre l'installation des premiers ateliers de recyclage, est souvent réaménagé pour suivre l'évolution des machines mais avec difficulté car les bâtiments n'ont pas été conçus à cet effet. De même, les rues ont été redimensionnées dans les parties les plus récentes du quartier afin de mieux supporter l'incessante circulation de camions qui génère des embouteillages monstres dans des rues très étroites et constitue un casse-tête quotidien tant pour les habitants que pour les chauffeurs (voir Fig. 39). Ces évolutions ne semblent par ailleurs pas être limitées à Manshyet Nasser mais généralisées dans les différents *ashwayyat*¹¹⁵ de l'agglomération où l'on voit se développer des quartiers dédiés aux activités industrielles (j'ai pu observer ces nouvelles formes de construction à Shubra el Kheima ou aux franges Ouest de l'agglomération - gouvernorat de Gizeh - où de nombreuses constructions illégales se sont développées depuis la révolution de 2011, voir Sims, 2011).

¹¹⁵ « Quartiers d'habitat irrégulier » (Denis, 2008 [12-15 mars 2008], p. 2).



© David Degner (décembre 2014)



© David Degner (décembre 2014)

Fig. 37 : Les balances, équipements centraux des quartiers permettant la fluidité des échanges (en haut à gauche : cabine du responsable de la balance, ensemble de balances et de pesée à vide et à plein)



Fig. 38 : Différences des constructions entre l'habitat ancien (à gauche) et récent (à droite). On remarque que les rez-de-chaussée sont surélevés pour permettre l'installation de machines de plus grande taille (© David Degner / décembre 2014).



Fig. 39 : Difficultés, ici très modérées, de circulation dans le quartier (© David Degner / décembre 2014)

iv Débouchés du plastique

L'industrialisation du recyclage est également adossée au développement des débouchés permettant la vente du plastique de faible qualité issu des ateliers de Manshyet Nasser. S'il paraît impossible de faire la liste de tous les circuits de revente, j'ai eu l'occasion de visiter à plusieurs reprises certains ateliers de Shubra el-Kheima où sont réalisés des tapis à partir de plastique recyclé de Manshyet Nasser (voir Fig. 40) : « *j'utilise du plastique recyclé sinon ce serait beaucoup trop cher et je ne vendrais pas, certains font des tapis à partir de plastique neuf mais ils sont beaucoup plus chers*¹¹⁶ ».



Fig. 40 : Fabrication de tapis en plastique à partir des matériaux recyclés de Manshyet Nasser mélangés à des résines neuves (© David Degner / décembre 2014)

Les tapis sont destinés principalement au marché égyptien mais également international (ils servent de tapis de prières dans les mosquées) vers l'Afrique musulmane de manière générale, et notamment vers la Lybie, le Soudan et le Maghreb.

Comme on a pu le voir dans cette partie centrée sur les milieux associés (ouvriers, débouchés, machines etc.) au recyclage du plastique, la filière mobilise de nombreux espaces

¹¹⁶ Discussion avec Saïd, propriétaire de l'atelier de tapis, août 2015.

et acteurs autour du flux catabolique de cette matière. On voit ici comment d'une part le métabolisme s'ancre dans les milieux urbains et comment ses transformations impliquent des modifications sur les acteurs déployant les codages préexistants. En ce sens, l'arraisonnement du milieu et le codage des flux catabolique repose sur de nombreuses pratiques complémentaires qui permettent de comprendre sa régulation à travers les relations entre ces différentes pratiques.

II.B.1.c. La massification et la diversification des flux comme moyen de stabilisation des revenus

En raison de ces enjeux liés à la maîtrise technique du procédé et relationnelle de la filière, la stratégie de la famille d'Emad peut être considérée comme risquée car elle repose sur la menace permanente d'arrêts des machines pour problème technique ou en raison des coupures d'électricité, régulières dans le quartier¹¹⁷. Pour ces raisons, certains recycleurs préfèrent se contenter d'opérations plus simples et mieux maîtrisées en misant sur un volume de traitement plus important comme Rizq, recycleur du quartier qui se contente des opérations de broyage mais sur des quantités très importantes. En se concentrant sur des opérations simples (broyage et tri efficace), il peut assurer un approvisionnement régulier, qualitatif et quantitatif et se concentrer sur la recherche de débouchés pour ces matériaux : « *je ne veux pas investir dans une extrudeuse comme Emad par exemple car il y a trop de risques au vu de l'investissement de départ*¹¹⁸ ». Un partenaire de Rizq me confiait de la même façon : « *j'ai acheté une extrudeuse mais le résultat n'est pas super, en plus il y a trop de problèmes de réparation*¹¹⁹ ». Rizq travaille ainsi régulièrement avec les usines chinoises de recyclage installées dans la banlieue Nord du Caire suite à la mise en place d'une taxe à l'export en 2005 (voir ci-dessous) : « *les Chinois [sic] annoncent combien de matière ils ont besoin par semaine, par exemple 50 000t, et ensuite il faut que l'on s'organise à plusieurs si on ne peut pas répondre seul*¹²⁰ ».

¹¹⁷ Les coupures sont fréquentes au Caire de manière générale et plus particulièrement dans les quartiers populaires comme Manshyet Nasser qui sont régulièrement « sacrifiés » afin de maintenir l'alimentation des quartiers mieux dotés. Les coupures d'électricité et les pénuries de carburant ont par exemple précipité le renversement du président Morsi en 2013 et sont la raison des velléités d'importation de charbon qui ont entraîné l'éviction de la ministre Leïla Iskandar en 2014.

Sur les difficultés d'approvisionnement en électricité de la ville, voir *Egypt suffers regular blackouts due to worst energy crisis in decades*, article de Patrick Kingsley paru sur le *Guardian* le 20 août 2014. Accessible en ligne (consulté le 30/09/2017)

[<https://www.theguardian.com/world/2014/aug/20/egypt-blackouts-energy-crisis-power-cuts>]

¹¹⁸ Discussion avec Rizq, octobre 2014.

¹¹⁹ Discussion avec Adel, août 2015.

¹²⁰ Discussion avec Rizq, octobre 2014.



Fig. 41 : Carte de visite d'un industriel chinois en relation avec Rizq

Il se concentre ainsi sur des étapes simples qui ne permettent pas un gros bénéfice à la tonne mais permettent, par la massification des flux, de capter des débouchés qui n'auraient pas été intéressés par la faible qualité du plastique recyclé d'Emad par exemple. Les acheteurs des usines chinoises préfèrent ainsi réaliser eux-mêmes les opérations de recyclage les plus délicates et achètent un plastique plus « brut » mais qu'ils peuvent par la suite travailler à leur guise. Dans le même sens, le recyclage du carton, bien que la matière soit moins coûteuse (la tonne de carton s'établissait en octobre 2014 à 500 LE/t), est bien plus rentable. Le propriétaire de l'atelier de Magdy par exemple a quitté son activité (dont il reste propriétaire mais la gestion quotidienne a été confiée à Magdy) pour lancer une activité de recyclage de carton en face de son ancien atelier. En plus de diversifier les flux et donc d'être moins soumis aux évolutions des cours du seul plastique, cela lui permet de recycler une quantité importante de matière (30 t/jour). Si le bénéfice à la tonne n'est pas important, les larges volumes traités, permis par la présence importante de cartons dans les déchets récoltés et par l'achat de stocks à Suez et Alexandrie, permettent de compenser (et au-delà d'augmenter) le revenu global de l'activité¹²¹.

À travers ces différents exemples, on peut voir que pour les recycleurs, l'enjeu de leur travail consiste ainsi à stabiliser un champ d'interaction économique afin de pérenniser les profits et éviter les crises concomitantes aux baisses des cours internationaux. Cette stabilisation peut passer par une diversification des matériaux traités (cartons, différentes résines de plastiques...), par une montée en qualité ou par une massification des flux qui permettent de maintenir une circulation de la matière et des capitaux associés aux opérations de transformations de la matière.

¹²¹ Discussion avec Magdy, novembre 2014.

II.B.2 *Emad as infrastructure* : l'arrondissement du milieu au Caire par la mise en relation des espaces et des acteurs

Dans le cadre de ce maintien des circulations, l'enjeu devient donc d'assurer la mise en connexion du gisement aux ateliers de transformation puis aux industries de production. Le développement de cette industrie du recyclage nécessite ainsi un approvisionnement régulier en matières valorisables. Dans le cadre du plastique, la part de ce matériau dans les déchets ménagers (collectés par les chiffonniers traditionnels) est faible et ne permet pas un approvisionnement suffisant aux nombreux ateliers de recyclage de Manshyet Nasser.

Matériau	Présence dans les déchets ménagers (Égypte)
Organique	56%
Plastique	13%
Papier / Carton	10%
Verre	4%
Métal	2%
Autres	15%

Tab. 13 : Composition des déchets municipaux en Égypte en 2012 (issu de NILE et GIZ, 2013)

Au vu des entretiens et des discussions menées lors des terrains, la pratique professionnelle d'Emad illustre ces évolutions des pratiques de captation des gisements et de valorisation des déchets qui traduisent une transformation des flux cataboliques (évolution des matières et des pratiques de valorisation). L'enjeu pour la fratrie, afin de maximiser les revenus de l'atelier, consiste à acheter des stocks de plastique en grosse quantité pour pouvoir les recycler par la suite (en limitant les temps de tri notamment), et le rôle d'Emad est précisément de trouver de nouveaux gisements en permanence afin de maintenir un approvisionnement régulier des machines de recyclage auprès non seulement des grossistes du quartier mais également auprès de grossistes situés à l'extérieur du quartier (autres *zarrayeb* ou non). Les deux ateliers familiaux sont gérés par les (grands) frères, qui en restant sur place surveillent et supervisent les ouvriers, ce qui permet par ailleurs à la fratrie/l'entreprise de conserver une présence permanente dans le quartier très utile dans le cas où une opportunité d'achat ou un problème technique se présenterait. Emad quant à lui sillonne la ville en permanence afin d'aller inspecter des stocks de plastiques, le plus souvent à la suite d'un appel d'un grossiste avec qui il est en relation. Son rôle est donc à la fois de capter les stocks et de négocier leur achat au meilleur prix. Les prix sont extrêmement volatils et dépendent de nombreux facteurs : « *il n'y a pas de*

*prix fixes, tout dépend de la négociation que tu mènes avec la personne en face de toi et des prix qui se pratiquent à ce moment*¹²² ». En premier lieu, le type du plastique détermine une grande partie de sa valeur en fonction de son type (le PET est par exemple un plastique de bonne qualité car il se revend un bon prix) ainsi que sa couleur (les plastiques transparents et dans une moindre mesure blancs ayant une plus grande valeur car ils peuvent être recolorés par la suite et permettent donc de plus grandes possibilités de réutilisation suite au recyclage). Les négociations nécessitent donc une très bonne connaissance des différents types de plastiques et des possibilités de recyclage de ses propres machines. Un achat de plastique ne pouvant être recyclé dans l'atelier devra être revendu, ce qui implique des négociations, une perte de temps et le plus souvent d'argent, puisque la négociation prendra place dans le quartier où il est possible de demander l'expertise de collègues à proximité : « *après il est toujours possible de trouver moins cher : si tu vas dans les décharges tu trouveras des gens qui récupèrent sur place mais il n'y a pas grand-chose là-bas*¹²³ [seulement les matières ayant échappées aux autres stratégies d'arraisonnement]. *Comme ils sont très pauvres et ne connaissent pas grand-chose au marché ils ne négocient pas bien leur prix*¹²⁴ ».

Malgré le développement de leurs stratégies de captation de gisements vers l'extérieur du quartier, Emad admet que les prix d'achat des matières restent plus intéressants dans les *zarrayeb*, et notamment s'il s'adresse directement aux ramasseurs, mais les quantités sont alors moindres. Il estime toutefois que le surplus de travail lié aux négociations auprès de nombreux acteurs qui peuvent s'avérer longues, laborieuses et surtout instables (au regard des résultats incertains des multiples négociations à mener) n'est pas compensé par un résultat plus intéressant financièrement mais portant sur de plus petites quantités.

¹²² Discussion avec Emad, août 2013.

¹²³ Les entreprises de ramassage viennent y déverser leur collecte mais ces flux ont déjà fait l'objet de plusieurs processus d'arraisonnement (*zabbalin, sariha...*). Il n'y reste donc que peu de matières valorisables à l'intérieur et souvent de moindre qualité.

¹²⁴ Discussion avec Emad, août 2013.



Fig. 42 : Chargement d'un stock de plastique acheté par Emad au *zarrayeb* d'Helwan (à gauche) et reçu obtenu suite à la pesée du camion (à droite)

Ces opérations nécessitent par ailleurs de nombreuses locations de camions dans le quartier, et il est nécessaire pour Emad de pouvoir compter sur un réseau de loueurs suffisamment étendu pour ne pas faire durer les temps entre l'inspection des stocks et leur récupération. Il est a priori rare qu'un stock sur lequel il a posé une option avec un grossiste soit revendu sans qu'il ne soit prévenu mais si le temps d'attente est trop long, le grossiste peut vouloir chercher d'autres clients. Il s'agit donc pour Emad de s'assurer de pouvoir rassembler la somme nécessaire à ses achats (transport compris) en un temps suffisamment court pour que le vendeur ne s'impatiente pas. Cette multiplicité d'échanges nécessite donc une forte disponibilité de liquidités, et dans les périodes où les cours baissent (« *market down*¹²⁵ »), cette donnée devient centrale car le manque d'argent en circulation vient alors bloquer la circulation des matières et c'est alors tout le flux catabolique, donc le métabolisme, qui se trouve bloqué. Dans ces périodes, les stocks s'accumulent ou sont vendus pour presque rien (voir l'année 2009, Fig. 43) et les mouvements spéculatifs sont importants : « *lorsque les prix sont bas les stocks ne valent presque plus rien. Si tu as de l'argent à ce moment-là c'est très bon parce que tu peux racheter à des prix très intéressants des stocks importants que tu peux revendre une fois que les prix remontent*¹²⁶ ». Lors de nos nombreuses entrevues étalées sur l'ensemble de mes terrains, il s'est de nombreuses fois retrouvé dans l'incapacité de réaliser une affaire en raison de l'attente des paiements des stocks qu'il avait pu vendre par ailleurs (de plastique recyclé ou non), et se voyait souvent limité par le fait que la fratrie ne tient pas de comptabilité, l'empêchant par là-même de planifier ses achats.

L'organisation du travail d'Emad permet donc d'observer comment le déploiement des infrastructures, autrefois centrées sur des matières présentes en quantité importante dans les déchets ménagers (bio-déchets, papier et carton etc.), vers d'autres gisements (plastique) permet

¹²⁵ Expression récurrente d'Emad pour exprimer le fait que les cours baissent. Pour les recycleurs de manière générale, les cours sont hauts aussi régulièrement que les années bonnes pour les récoltes des agriculteurs.

¹²⁶ Discussion avec Emad, août 2013.

d'assurer un approvisionnement relativement stable et régulier des ateliers familiaux. En l'absence d'une ingénierie mésologique comme cadre permettant une stabilisation et le développement d'un milieu favorable au déploiement des circulations de matières et de capitaux, il s'agit pour lui d'assurer la fluidité des circulations de matière en arraisonnant le milieu à travers des stratégies de captations différentes. On observe ainsi une plus grande précarité de l'approvisionnement, qui nécessite de déployer une forme d'arraisonnement reposant sur des infrastructures très réactives et qui s'organisent par la capacité d'Emad à maintenir des relations et des informations régulières auprès des lieux et des acteurs de concentration des matières. En sillonnant la ville à la recherche de nouveaux filons, il devient ainsi en quelque sorte lui-même une infrastructure, en ce qu'il est le lien entre différents espaces, acteurs et dispositifs techniques permettant la circulation des matières dans le milieu. Cette dimension infrastructurelle de son métier nécessite de sa part une souplesse et une réactivité importantes pour ne pas se faire doubler sur les stocks intéressants. Dans ce cadre, c'est finalement son rôle de « connecteur » (et plus largement de l'ensemble des personnes jouant ce rôle dont Emad est un exemple parmi de nombreux autres) entre différents espaces et acteurs qui permet la circulation de la matière et sa transformation.

Si ce rôle de connecteur n'est pas nouveau en soi (on l'observe depuis les débuts de la mise en place du système d'arraisonnement du milieu par les pratiques non-gouvernementales dès le XIXe siècle à travers les *waheyya* par exemple), l'étude de l'émergence de nouvelles figures au sein de la communauté permet de constater les évolutions des formes prises par les flux cataboliques dans le milieu cairote.

II.C. Conclusion de section. Les stratégies d'arraisonnement des flux cataboliques des *zabbalin* marqués par l'industrialisation et la massification

J'ai cherché à mettre en évidence dans cette section le fonctionnement de l'arraisonnement des flux cataboliques par la communauté *zabbalin* dans un contexte marqué par le désengagement de l'État. Les exemples mis en avant ici représentent à mon sens assez bien les tendances de l'arraisonnement des flux au Caire et sont confortés par des travaux de terrain complémentaires qui n'ont pas été retranscrits dans leur intégralité mais qui m'ont permis de confirmer ces données par de nombreuses discussions ou observations réalisées auprès de nombreux recycleurs (et particulièrement lors des temps de discussion du soir au café où se retrouvent des personnes impliqués dans des commerces similaires). Les nouvelles stratégies de captation des flux témoignent ainsi d'une évolution au sein de la communauté au regard de son industrialisation, renforcée par des facteurs exogènes (délégations de la gestion des déchets

et perte de contrôle partiel sur le gisement urbain, « crise des cochons » etc.) sur lesquels je reviendrai plus en détail dans le chapitre 8. De plus, l'augmentation du nombre de recycleurs au sein de la communauté, une tendance particulièrement visible dans le cas de la filière du plastique qui ne nécessite (relativement) pas de gros capital pour démarrer un atelier. Cette relative facilité d'entrée dans la filière tend à accroître la pression sur le gisement en démultipliant les besoins en plastique à recycler. Le métier de recycleur étant traditionnellement plus rémunérateur que celui de ramasseur, de nombreuses personnes tentent de se lancer dans la profession suite à la constitution d'un petit capital de départ, un phénomène lui-même accru par le démarrage d'une production de machines de recyclage locales moins chères que les machines importées de l'étranger.

Comme j'ai pu le mettre en avant, les dispositifs déployés par les recycleurs caiotes se fondent en grande partie sur des assemblages (au sens courant du terme) composites mêlant de nombreux dispositifs techniques et dont les relations sont assurées par des acteurs comme Emad. Dans ce cadre rendu très instable par sa sensibilité aux fluctuations des cours des matières premières et secondaires, la pérennisation des filières reposant sur des acteurs opérant sur des échelles et des volumes traités assez faibles au regard d'acteurs internationaux (ou des entreprises chinoises installées en Égypte et opérant à des échelles systématiquement nationales voire internationales), l'enjeu principal réside dans la stabilisation du champ d'interaction que représente le milieu et passe notamment par la stabilisation du métabolisme urbain en son sein. Ces multiples nodalités des flux de matières sont par ailleurs largement déterminées par les capacités techniques et relationnelles de ces acteurs, par leur capacité à stabiliser le milieu grâce à leur mise en relation permanente avec un nombre suffisant d'acteurs qui permettent de parer à l'aléatoire et aux fluctuations de leur environnement professionnels. Il s'agit en quelque sorte de « devenir gros » ou de s'ancrer dans un tissu de relations suffisamment nombreuses pour ne pas être déstabilisé. L'absence de codage étatique du milieu et de déploiement d'une ingénierie mésologique universalisante permet le déploiement de ces formes d'arrondissement pourtant jugées non-légitimes à participer au fonctionnement institutionnel de l'arrondissement des milieux. Dans ce cadre, les *zabbalin* se trouvent dans l'obligation de développer leurs propres stratégies et donc des codages alternatifs du milieu. Cet arrondissement repose ainsi en grande partie sur le déploiement d'un libéralisme économique « par le bas » dont les profits grandissants réalisés par les micro-industries de recyclage depuis l'introduction des premières machines dans les années 1980 jouent un rôle central dans le développement des filières de valorisation.

Section III. Conclusion du chapitre. La stabilisation du champ des possibles comme organisation des circulations de matières entre échelles

J'ai cherché dans ce chapitre à mettre en évidence les évolutions respectives des formes d'arraisonnement et de codage des flux cataboliques au Caire et à Lyon. Dans ce cadre, on note ici la position complètement inversée des pouvoirs publics en France et en Égypte puisque dans un cas on observe la participation active des pouvoirs publics à la structuration des filières de valorisation tandis que le manque d'intérêt porté par les pouvoirs publics égyptiens à cette dimension du flux catabolique est évident. Ce désengagement des autorités publiques égyptiennes des enjeux de valorisation des déchets est toutefois à relativiser car il existe des exemples d'infrastructures dédiées au recyclage ou au compostage (Debout, 2012c) mais elles ne sont pas réellement structurantes au regard des volumes des flux traités par les industries de recyclage mises en place par les *zabbalin*. Cette politique de « laissez-faire » des pouvoirs publics égyptien prend place dans un contexte où les enjeux se situent plutôt sur des problématiques d'assainissement des milieux urbains (voir chapitre 8). Cela a permis à la communauté de déployer des formes de codage non-gouvernementales qui représentent encore aujourd'hui la principale forme de valorisation des déchets. La situation est différente à Lyon puisqu'il s'agit de (re)créer les conditions de bouclage du métabolisme en greffant au codage hygiéniste considéré comme suffisant jusqu'à l'émergence des critiques écologistes de nouvelles formes de purification en phase avec les objectifs de préservation de l'environnement. En ce sens, la réinternalisation des déchets à Lyon est encore largement en cours même si les avancées réalisées depuis les années 1990 ont permis l'émergence d'infrastructures et de dispositifs d'arraisonnement des flux cataboliques importants. Comme j'ai cherché à le mettre en avant dans ce chapitre, les codages des milieux liés à l'arraisonnement des flux cataboliques au Caire et à Lyon témoignent certes de profondes différences de formes mais il me semble possible de dégager des points de convergence.

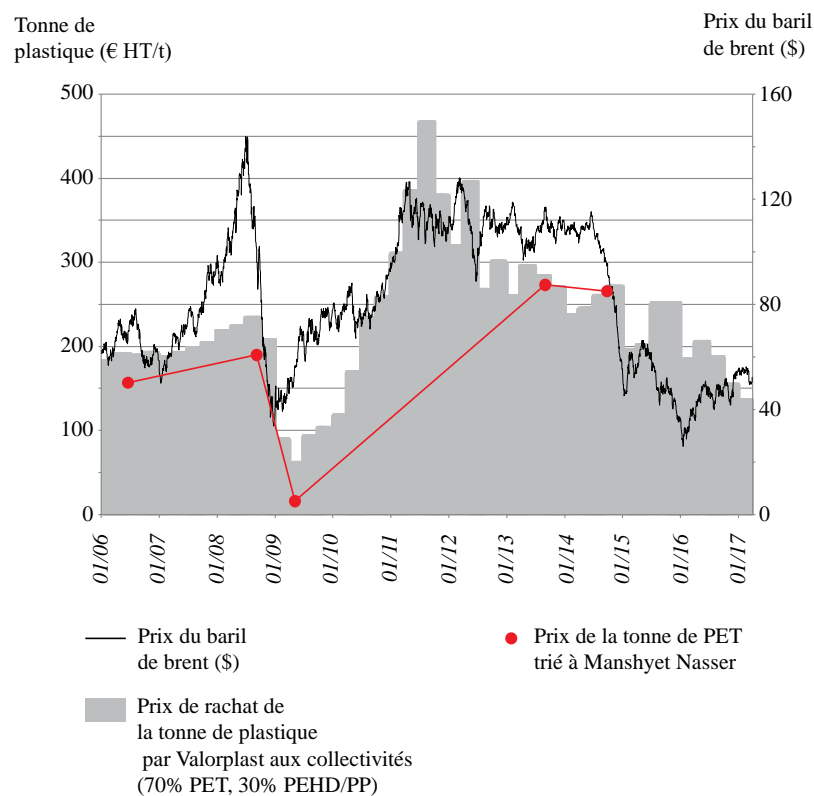
Dans ces contextes dont les formes varient, on peut voir émerger deux formes d'arraisonnement très différentes mais caractérisée par une forme industrielle. Les transformations de la matière relevant des formes contemporaines d'arraisonnement des flux cataboliques envisagés comme une reconnexion du métabolisme urbain inscrivent ces processus dans une rationalité marchande mise en place de manière relationnelle au Caire (envisagée ici à travers l'agrégat des pratiques industrielles communautaires) et pilotée par les pouvoirs publics en France et, partant, à Lyon. On observe ainsi dans les deux cas étudiés l'importance de la pénétration d'une rationalité économique entendue à une échelle largement extra-métropolitaine dans les pratiques de gestion des déchets. Si au Caire cette dimension

économique est assez évidente au regard de la structuration des filières, elle est à Lyon le résultat d'une action des pouvoirs publics destiné à la création d'un espace de circulation de marchandises permettant la prise en charge du surplus matériel. Cette construction de flux catabolique circulaires repose ainsi sur un arraisonnement pensé comme une stabilisation du milieu permettant aux flux des matières et des capitaux d'exister. Cette circulation est permise par le déploiement d'infrastructures dédiées qui prennent des formes différentes au Caire et à Lyon mais qui sont dans les deux cas pensées comme son support.

Cette appréhension de la valorisation des déchets par les flux liés à la primauté du recyclage (via les recycleurs au Caire et les directives nationales et européennes à Lyon) pose par ailleurs des questions au regard des enjeux de gestion de collectivités comme Lyon où des investissements importants ont été consentis dans des dispositifs de redistribution ancrés dans le milieu urbain (réseaux de chauffage notamment). Il s'agit en ce sens de favoriser des solutions de traitement industriel qui s'appliquent au détriment de procédés de régulation de la sphère de production : *« l'écoconception des emballages elle est en place depuis des années et elle se fait plutôt sur des critères économiques qu'environnementaux. De toutes façons au bout d'un moment dans une entreprise y a aussi le marketing qui intervient [...]. Il y a un moment donné où les équilibres sont ce qu'ils sont, et [ce qui compte] c'est les contraintes qu'on veut mettre ou pas. Aujourd'hui on reste dans une société de consommation¹²⁷ »*. Cette citation montre que la mise en place d'un métabolisme circulaire dans le contexte d'une économie capitaliste s'implante dans le milieu urbain comme une activité d'extraction destinée à des circulations et des systèmes de production fonctionnant à des échelles d'appréhension nationales, européennes voire planétaires. Cette remarque renvoie directement aux questionnements portés aux « écocycles urbains » tels que mis en avant par ailleurs (Coutard et Rutherford, 2015). On observe plutôt un rééchelonnage des échelles d'appréhension des réseaux qui ne sont, dans ce cadre, plus pensés à l'échelle métropolitaine mais aux échelles internationales de division du travail et des lieux de consommation et de production. Ce point pose ainsi question par rapport aux enjeux de proximité et de délestage des déchets vers des territoires éloignés (à Lyon les mâchefers sont ainsi envoyés vers Bourgoin-Jallieu dans un département, et donc un territoire administratif, différent) ainsi que des systèmes redistributifs (éco-contributions des industriels) nécessaires aux lourds investissements demandés par ce rééchelonnage des flux cataboliques. Dans le cadre où le coût des filières de traitement est compensé par les performances de recyclage, les dépenses de collecte augmentent de manière concomitante à l'optimisation des infrastructures. Par ailleurs, si les filières REP permettent en France de limiter l'impact des cours des matières premières sur des recettes de revente des matériaux qui ne compensent pas les surcoûts de collecte liés aux nouvelles infrastructures

¹²⁷ Entretien réalisé auprès de Marie-Noëlle Lefaucheu à l'ADEME Rhône-Alpes en avril 2014.

dédiées à une captation optimisée du gisement (collecte sélective, déchèteries etc.) on voit au Caire se mettre en place à l'échelle locale des mouvements spéculatifs déstabilisants et générateurs d'inégalités importantes en fonction de cours de matières premières fixés dans les places boursières. À l'opposé des théories d'Hernando de Soto (par exemple) présentées dans le chapitre 1 qui voient dans l'économie dite informelle une séparation entre des flux de capitaux formels et informels, le graphique présenté ci-dessous (voir Fig. 43) montre l'indexation des prix des plastiques triés destinés au recyclage à l'aune des cours du pétrole. Même en France où les prix sont régulés par les éco-organismes, on voit apparaître des variations importantes du prix de rachat de la tonne de plastique triée aux frais de la collectivité. Ces observations permettent de remettre en question la volonté de faire reposer des mécanismes destinés à favoriser le développement d'une société plus respectueuse de l'environnement prenant en charge ses déchets de manière optimisée sur des flux financiers hautement instables.



Réalisation : Desvaux, 2017

Sources : U.S. Energy Information Administration ; Valorplast ; Plastic Technology Center ; Furniss (2015)

Fig. 43 : Évolution comparée des prix du baril de pétrole (brent), du prix de rachat aux collectivités de la tonne de plastique (triée) par l'éco-organisme Valorplast en France et des prix du PET (trié) constatés à travers les enquêtes menées à Manshyet Nasser et complétés par d'autres sources (Plastic Technology Center et Industrial Modernization Center, 2008 ; Furniss, 2015)

Dans un contexte où les filières de valorisation sont vues comme autant de moyen d'optimiser la gestion des gisements, il est intéressant de relever que la hausse assurée du coût

de collecte a pour pendant des revenus aléatoires (voir l'exemple lyonnais ci-dessous, Fig. 44) qui impliquent un risque de déséquilibre financier et qui pèse donc sur la stabilité de ces filières.

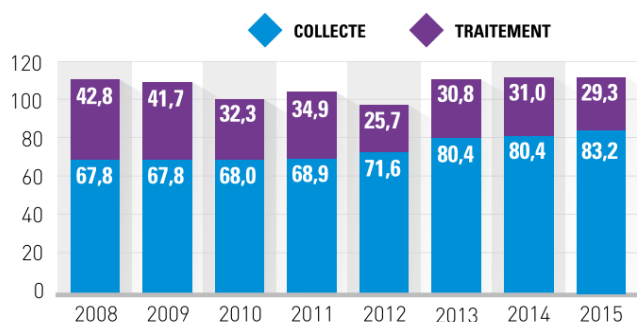


Fig. 44 : Évolution du coût net (dépenses - recettes) de la gestion des déchets de la Métropole de Lyon (issu de Grand Lyon, 2016b)

Une autre conséquence de la pénétration de cette rationalité économique par le déploiement de modes de gestion industriels, réside dans la massification des flux envisagée comme moyen d'augmentation des recettes au Caire et à Lyon qui entraîne une pression accrue sur les gisements nécessitant une diversification et une optimisation des dispositifs de captation du gisement pour réduire les coûts de captation. Ces différents dispositifs, destinés à massifier les flux, risquent toutefois d'entrer en concurrence entre eux (incinération et recyclage à Lyon, concurrence généralisée au Caire même si tempérée par la nécessité de stabilisation des interactions par le maintien de bonnes relations entre les acteurs). Il s'agit donc, pour le dire autrement, de stabiliser les approvisionnements de matières issus des gisements urbains à destination des filières de recyclage qui nécessitent une régularité et un volume de matières entrantes suffisantes pour assurer le bon fonctionnement des procédés industriels de transformation des matières. L'industrialisation des flux cataboliques nécessite donc un arraisonnement des gisements urbains et, partants, des pratiques de captation qui y prennent place.

CHAPITRE 8. L'ARRAISonnement DU MILIEU PAR LE SURCODAGE DE L'ALTÉRITÉ : PROCESSUS DE SÉLECTION ET DE CAPTATION DES DISPOSITIFS NON GOUVERNEMENTAUX

J'ai montré au chapitre précédent comment la valorisation des déchets repose sur un arraisonnement des flux cataboliques prenant la forme d'une industrialisation lié à la mise en avant du recyclage (et plus largement de la valorisation matière) à Lyon à travers les politiques publiques et au Caire par l'émergence d'une proto-industrie fondée sur une multiplicité d'ateliers. Dans ces deux cas, la pérennité des filières tient à la stabilisation d'un champ de possible permise par des formes de codage différentes mais qui visent à canaliser les flux de matières vers les lieux de transformation puis vers les lieux de production. Cette logique organisatrice centrée sur l'arraisonnement de flux, envisagée comme un bouclage du métabolisme urbain, tend en fait à se déployer à des échelles plus larges que les flux métropolitain (circulations au-delà des milieux considérés). La pérennité de ces filières industrielles des flux cataboliques, marquée par la mise en connexion entre différentes échelles (échelle locale de production des déchets et plus large de réinsertion dans les flux de production) nécessite un apport régulier et massif en matières à transformer qui repose en grande partie sur l'extraction des matières du milieu urbain local. Dans ce cadre, ce milieu fait l'objet de différentes stratégies de captation destinées à (ré)organiser le gisement dans l'objectif de stabiliser les flux sortants à destination des usines de transformation. On l'a vu dans le chapitre précédent, cette réorganisation industrielle de la gestion des flux de déchets repose en grande partie sur des acteurs différents de ceux traditionnellement en charge de la gestion des flux d'externalisation des déchets. C'est clairement le cas à Lyon, et en France de manière générale, où elle est impulsée par les éco-organismes. Ce constat peut apparaître moins évident au premier abord dans le cas cairote puisque les ramasseurs *zabbalin* ont toujours été adossés à des filières de valorisation. En fait, il s'y produit une évolution des rapports au sein de la communauté : déclin des filières de valorisation traditionnelles - tissu, os, élevages de cochons - au profit des filières industrielles - plastique, aluminium, carton/papier.

Cette approche par le flux tend cependant à laisser penser que les pouvoirs publics locaux restent passifs dans ces évolutions qui les dépassent (Lyon) ou ne les intéressent pas (Le Caire). En réalité, j'ai déjà eu l'occasion de montrer qu'à Lyon les collectivités se saisissent des flux en raison de l'impératif posé par les incinérateurs de la ville ainsi qu'en raison des possibilités de réduction des coûts induites par les mécanismes redistributifs des REP et par la vente des matières réutilisables. Au Caire cette remarque est moins valable car les pouvoirs publics ne

portent d'intérêt aux filières de valorisation que par le biais de l'évacuation des déchets du milieu urbain, notamment organiques (ce que la crise des cochons, voir ci-dessous, a permis de mettre en évidence). Les organisations de développement comme la GIZ poussent toutefois à la mise en place d'infrastructures gouvernementales de valorisation, sous la forme de nouvelles usines de compostage (et d'améliorations de celles existantes) ou de méthaniseurs de quartier par exemple afin de chercher des sources de financement permettant de recouvrir les coûts d'enlèvement¹²⁸. Toutefois, au vu de la situation économique du pays et des capacités d'investissement des pouvoirs publics, il reste peu probable de voir ces projets se développer à court terme. L'objectif de valorisation est envisagé comme une volonté de capter les fonds de développement internationaux dédiés à l'environnement (par exemple le Programme des Nations unies pour l'environnement) et comme un levier destiné d'une part à faire diminuer les coûts de gestion du système de gestion dans son ensemble et d'autre part à en améliorer l'efficacité : « *if organic waste were source segregated at negligible cost, composting plants would be rendered more financially viable. The same is true for other waste such as paper, plastic and metals* » (NILE et GIZ, 2013, p. 16).

Malgré ces différences d'intérêt porté aux filières de valorisation en elles-mêmes, le fait qu'elles impliquent des restructurations des processus d'arraisonnement des gisements urbains relève d'une action gouvernementale à destination du codage des milieux. Il s'agit en effet de réorganiser les processus d'arraisonnement des milieux autour des enjeux de valorisation pour refonder la légitimité de l'action gouvernementale mise à mal par les débordements des formes de codage préexistantes, débordements qui s'expriment par la critique environnementale à Lyon et par les limites des *zabbalin* à prendre en charge l'accroissement du surplus matériel lié à l'explosion démographique du Caire entamée par les processus d'exode rural dans les années 1960 (voir Fig. 45).

¹²⁸ Les frais de recouvrement par la taxation induite par la loi 10/2005 ne permet de recouvrer que 60 à 65% des frais du service (NILE et GIZ, 2013). Dans ce cadre, la valorisation des déchets est reléguée au second plan par rapport aux nécessités d'enlèvement et d'assainissement des milieux.

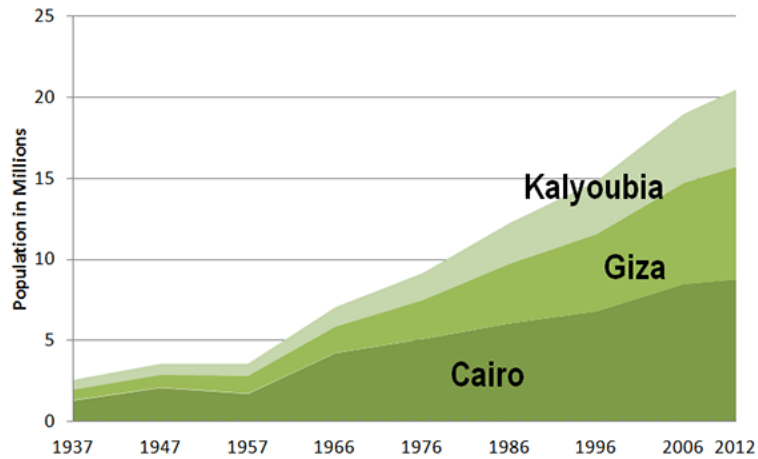


Fig. 45 : Évolution de la population des gouvernorats du Grand Caire (Cox, 2012)

Cette réorganisation s'effectue dès lors à la fois par la mise en place d'un codage nouveau (mise en place des filières à Lyon, développement d'infrastructures de valorisation gouvernementales au Caire et tolérance de l'activité des *zabbalin*) mais également par le surcodage des processus d'arrondissement existants dans le but de recoder le milieu au regard des impératifs de la neutralisation des déchets (rites de purification de la consommation matérielle en France et assainissement du milieu urbain en Égypte).

Je souhaiterai donc dans ce chapitre me pencher sur ces processus de surcodage des pratiques d'arrondissement non-gouvernementales destinées à être mises au service des volontés gouvernementales de déployer un arrondissement centralisé des milieux. Ce faisant, il s'agit de permettre la relégitimation des pouvoirs publics par la « mise en résonance » de rationalités différents grâce à leur intégration à l'ingénierie mésologique. Ce processus de surcodage de pratiques initialement alternatives se conçoit dans les deux cas comme une mise en forme destinée à les rendre compatibles avec les modes de fonctionnement des pouvoirs publics et ce au Caire comme à Lyon. Au passage, on peut noter ici l'intérêt de ne pas avoir utilisé directement la notion d'informalité qui n'aurait pas permis intégrer les associations à l'analyse. En effet, elles font partie d'un environnement régulé et s'inscrivent dans des schémas légaux. Privilégier la notion de formalisation de pratiques autorise donc à dépasser cette limite en s'intéressant à l'extension du champ gouvernemental à des pratiques non-gouvernementales

Cette formalisation de pratiques non-gouvernementale s'effectue toutefois, au vu des enjeux soulevés ci-dessus, selon deux logiques différentes : assainissement du milieu urbain au Caire et optimisation des pratiques de valorisation à Lyon. Si les principes diffèrent, l'intérêt de l'analyse portera donc sur le rapport des pouvoirs publics aux pratiques du milieu comme révélateur des fonctions de surcodage de l'ingénierie mésologique. Son objet est donc sur l'analyse de principes de gouvernement du milieu urbain, plutôt que sur la comparaison des motivations des pouvoirs publics qui diffèrent eu égard aux enjeux divergents d'une ville du

Nord où l'assainissement du milieu est assuré depuis le début du XXe siècle et une ville du Sud où, malgré la présence de pratiques non-gouvernementales ayant permis de repousser cet enjeu, il reste d'actualité. L'argument avancé ici consiste à mettre en avant les effets de sélection de pratiques qui s'opèrent à travers ces processus de mise en forme des pratiques d'arraisonnement du milieu. On peut les catégoriser selon un continuum inclusion-exclusion que je souhaite mettre en évidence dans ce chapitre. Pour le dire autrement, il s'agit dans ce chapitre de se pencher sur les rapports de domination qu'entretient l'ingénierie mésologique à l'égard des pratiques non-gouvernementales se déployant au sein du milieu.

Section I. Le surcodage des dispositifs de captation non-gouvernementaux au service de la légitimation de l'État

Il s'agit dans cette section de se pencher sur les formes d'intégration des pratiques non-gouvernementales d'arraisonnement des flux destinées à renouveler la légitimité et les moyens d'action de l'État. Comme je l'ai évoqué ci-dessus, cette action envers les pratiques de codages alternatives se déploie selon des enjeux différents au Caire et à Lyon. Les débordements qu'on y observe concernent l'assainissement du milieu urbain au Caire et l'optimisation des performances de valorisation à Lyon

I.A. Tentatives d'institutionnalisation des dispositifs non-gouvernementaux de captation des gisements au Caire

L'enjeu de codage du milieu se pose au Caire en raison des limites que rencontrent les pratiques d'arraisonnement du milieu mises en place par les *zabbalin* face à l'explosion démographique de la ville à partir des années 1970. Si les pouvoirs publics se reposent alors très largement sur les pratiques de captation du gisement de la communauté, il s'agit de développer des dispositifs plus larges dans un cadre institutionnel quasi-inexistant jusqu'alors (voir chapitre 5). La survivance et le renforcement de la position des *zabbalin* doivent par ailleurs être lues à l'aune de la capacité de la communauté à capter des ressources par le biais des agences de développement internationales comme la Banque Mondiale (via le cabinet de conseil EQI) ou la Ford Foundation et ce en grande partie grâce à la mise en visibilité de la communauté par les relais d'ONG et de personnalités chrétiennes comme, par exemple, Sœur Emmanuelle (Furniss, 2012 ; Du Roy, 2014).

Aujourd’hui, l’enjeu de captation des gisements de déchets est reformulé pour des raisons hygiénistes et environnementales prégnantes dans une ville d’aujourd’hui 20 millions d’habitants où les taux de collecte des ordures atteignent difficilement 70 % et où l’accumulation des déchets dans l’agglomération (hors espace de stockage dédié), notamment dans les canaux ou sous la Ring Road (voir Fig. 46) est estimée à 5 000 000m³ (NILE et GIZ, 2013).



© Al Jazeera¹²⁹ (octobre 2012)



© Cairoserver¹³⁰ (août 2011)

Fig. 46 : Canaux obstrués par l’amoncellement des déchets au Caire

Les critiques récurrentes face à la présence de déchets dans la ville ont ainsi régulièrement éclatées dans le débat public, à travers les campagnes de presse du journal *Al Masry al youm* en 2005 par exemple (Debout, 2012c), lors de la Révolution de 2011 (Debout, 2012b ; Winegar, 2012) ou lors de l’élection du président Morsi en juin 2012¹³¹, et témoignent de la vivacité des débats liés aux dérèglements de l’ordre matériel d’un milieu urbain comme celui du Caire. Dès lors, le surcodage des formes de codages liées à la circulation des déchets mises en avant au chapitre 7 ne représente pas une préoccupation fondamentale pour la légitimité de l’État, au contraire des pratiques d’arraisonnement des gisements qui représentent un enjeu central de légitimation de l’action gouvernementale.

¹²⁹ Accessible en ligne (Consulté le 30/09/2017).

[<http://www.aljazeera.com/news/middleeast/2012/10/201210716396416538.html>]

¹³⁰ Accessible en ligne (Consulté le 30/09/2017).

[<http://cairoserver.com/post/8601529804/return-to-mounib#.WdgXsYhpHIV>]

¹³¹ Voir Morsy’s ‘Clean Homeland’ plan met with skepticism, article de Luiz Sanchez paru sur DailyNews Egypt le 28 juillet 2012. Accessible en ligne (Consulté le 30/09/2017).

[<https://dailynewsegypt.com/2012/07/28/morsys-clean-homeland-plan-met-with-skepticism/>]

I.A.1 L'échec de mise en place d'une ingénierie mésologique à travers les réformes successives de la gestion des déchets

Les tentatives de régulation de l'assainissement au Caire se mettent en place à partir des années 1980 dans une volonté de développer une réponse aux problèmes posés par la croissance démographique de la ville. Face à l'importance des mouvements démographiques liés aux migrations et à l'accroissement naturel, la capitale constate l'impuissance des services fournis par les *zabbalin* et les formes de gestion associatives et communautaires à gérer l'augmentation de déchets dans la capitale. Au-delà de l'augmentation de la production de déchets, il s'agit de garder à l'idée que les *zabbalin* s'intéressent aux déchets car ils leur permettent d'une part de gagner de l'argent à travers les contrats passés avec les *waheyya* et/ou les habitants desservis mais également par la revente des matériaux triés. Cette dimension est centrale à la compréhension du codage mis en œuvre par la communauté car il implique une desserte s'adressant principalement aux quartiers les plus aisés, où les contrats et les matières récupérées ont une valeur plus élevée. À partir de ce constat et à travers les interventions développementalistes de la Banque Mondiale via le cabinet égyptien EQI, plusieurs programmes de soutien aux activités de collecte de la communauté ont été mises en place, permettant un rapprochement avec les services des gouvernorats créés pour l'occasion pour favoriser, via financement par les pouvoirs publics, l'extension de la collecte des *zabbalin* vers les quartiers les plus pauvres¹³² (Debout, 2012c). Si ces expérimentations n'aboutissent pas en raison des faibles moyens financiers et techniques des gouvernorats (Debout, 2012c), on voit ici se développer un codage « hybride » du milieu dans lequel les pouvoirs publics envisagent leur action comme un complément des pratiques d'arraisonnement communautaires. Cette hybridité se traduit également dans les pratiques quotidiennes qui voient les employés des entreprises, des agences de propreté, les *zabbalin* et les *sariha* collaborer concrètement autour des différents dispositifs de captation (voir Desvaux, 2009 ; Furniss et Desvaux, 2015). Il s'agissait alors de déployer un codage complémentaire destiné à permettre l'assainissement du milieu et donc de préserver la légitimité des pouvoirs publics en n'intervenant pas dans l'organisation des *zabbalin* et en admettant leur propre limitation.

Toutefois face à l'échec de ces tentatives de codage hybride (fondé sur une complémentarité entre pratiques d'arraisonnement non-gouvernementales et gouvernementales) et aux critiques vis-à-vis des manquements de l'État à mettre en place un système d'enlèvement efficace, cette ambition de gestion partagée se voit remplacée par une approche différente marquant une nouvelle orientation de ce cadre fondé sur les théories du « *self-help* » et du « *small is beautiful* »

¹³² On retrouvera la même idée dans l'approche d'Iskandar lors de l'expérimentation de Gizeh en 2015, voir ci-dessous.

(Furniss, 2012). La création des agences de propreté des gouvernorats du Caire et de Gizeh (Cairo/Gizeh Cleanliness and Beautification Agency, CCBA et GCBA) en 1983 a ainsi d'abord été envisagée comme un moyen de formalisation des pratiques non-gouvernementales : il s'agissait dans ce cadre d'effectuer un surcodage, et donc de faire entrer les pratiques d'arraisonnement du gisement de la collectivité, dans un cadre de contrôle gouvernemental.

La mise en place de ce surcodage est envisagée selon un double enjeu : d'un côté, il vise à intégrer les pratiques des *zabbalin* pour assurer un meilleur contrôle des autorités sur un système qui leur échappe afin d'en améliorer l'efficacité et de renforcer les capacités de régulation des pouvoirs publics sur ces pratiques. De l'autre, il s'agit de faire évoluer des méthodes jugées indignes de l'image d'une ville moderne, qui plus est capitale et vitrine du pays. L'objectif de modernisation avancé par les autorités constitue un marquage fort de la délégitimation des pratiques communautaires. Invoquée lors de chaque tentative de régulation de ces dernières, cette rhétorique des pouvoirs publics démontre une approche tératologique du fonctionnement traditionnel du milieu. Les premières mesures prises par les agences (à partir de la fin des années 1980) visent ainsi à transformer ces pratiques par un surcodage étatique censé améliorer l'efficacité de l'arraisonnement du milieu. La mise en place d'un système de licence est envisagée comme un moyen de sélection de pratiques jugées légitimes au regard d'un arraisonnement moderne fondé sur la contractualisation auprès d'entreprises enregistrées et d'un ensemble de moyens techniques à même de permettre la mise en place de flux cataboliques sécurisés. Le système de licence est alors directement envisagé comme un moyen de surcodage des pratiques des *zabbalin* destiné à les relire par le prisme de critères modernistes fondé sur le développement d'une ingénierie mésologique par assimilation des codages non-gouvernementaux (et non plus par juxtaposition de codages comme dans les premières expériences décrites ci-dessus) : « *les entreprises qui souhaitent obtenir une licence, devait [sic] la payer auprès des autorités d'embellissement ou des gouvernorats et s'engager à fournir une collecte mécanisée, c'est à dire effectuée par camions et non pas par ânes, ce qui visait spécifiquement la communauté des chiffonniers* » (Debout, 2012c, p. 142). Il s'agit bien dans ce cadre de reformuler le codage communautaire afin de le mettre au service de l'implantation d'une ingénierie mésologique moderne envisagée comme une mise en forme de l'action sur le milieu : « *dans les licences des opérateurs au début des années 1990, les mentions faites à l'esthétique et à la modernité sont très présentes. Les licences donnaient donc davantage d'informations sur la façon dont le service devait être rendu, que sur le niveau de service lui-même* » (Debout, 2012c, p. 142). Cependant, et malgré les velléités de surcodage gouvernemental, les autorités échouent à surcoder le fonctionnement communautaire autrement qu'en surface : « *although the zabbaleen and wahiya were forced to adopt a legal form that the CCBA could relate to, the companies they formed were only a veneer on a system that remained essentially informal* » (Assaad, 1996b, p. 123). Cette nouvelle structuration étendue en 1988

entraîne cependant une multiplication de création d'entreprises légales par des acteurs extérieurs à la communauté (Debout, 2012c) qui poussent les *zabbalin* et les *waheyya* à mettre en place des entreprises légalisées permettant de conserver l'accès au gisement tout en servant de « couverture » au fonctionnement communautaire : « *underneath the "hat"* [la « couverture »], *the system remains essentially unchanged, relying on personalized, heterogeneous arrangements between individual wahiya and zabbaleen* » (Assaad, 1996b, p. 123).

Cette tentative en partie avortée de surcodage des activités communautaires ne permet toutefois pas de résoudre les enjeux d'assainissement d'une ville dont la croissance démographique reste alors forte et si les entreprises « couvertures » se développent, les pouvoirs publics ne disposent pas des moyens nécessaires à la mise en œuvre d'une régulation efficace des pratiques d'arrondissement du gisement. Si les années 1990 ont vu les gouvernorats du Grand Caire faire appel à des entreprises privées légales pour compléter les dispositifs d'arrondissement déjà en place (comme Misr Service ou Europa 2000), elles ne disposaient pas des moyens financiers et techniques suffisants pour fournir un service efficace. De plus, un rapport du ministère de l'Environnement paru en juin 2000 (Ministry of State for Environment et EEAA, 2000) indiquait qu'en 1999, les *zabbalin* ne ramassaient plus que 30% des déchets produits par la métropole et qu'on pouvait estimer les déchets accumulés dans la ville à environ 3 000 000 de m³. Il est intéressant de noter que ce rapport, qui fait référence pour l'implantation du nouveau système alors en préparation, ne fait allusion aux *zabbalin* (« *traditional collectors* ») que lors de la description du système en place et il n'est, à aucun moment, envisagé de les intégrer dans le nouveau système prévu par les autorités. C'est à partir de ce constat alarmant et alarmiste que le processus visant à faire appel à des entreprises est officiellement lancé.

Les choix économiques et idéologiques concernant la configuration à donner au nouveau système reposent sur trois dimensions légitimant le changement : l'appel aux investisseurs privés, le rôle des bailleurs internationaux et la dimension environnementale. En effet, depuis le lancement de la politique de « *l'infatih* » (littéralement « l'ouverture ») par le président Sadate au début des années 1970, poursuivie par Moubarak lors de son accession au pouvoir en 1981, l'économie égyptienne s'ouvre à nouveau aux capitaux étrangers. C'est dans ce contexte de libéralisme économique que le processus de délégation de la gestion des déchets prend place. L'Égypte est alors engagée dans une démarche d'ouverture aux investissements étrangers symbolisée par l'existence d'organismes comme GAFI (Governmental Agency for Foreign Investments) dont le rôle est de faciliter l'attractivité de l'économie nationale pour les investisseurs potentiels. À un autre niveau, le choix du nouveau système s'insère dans une logique de réduction des dépenses publiques, en lien avec les préceptes des grands organismes internationaux, notamment la Banque Mondiale et le FMI sous la tutelle desquels est placée

l'Égypte depuis 1987 dans le cadre de l'accord signé entre le gouvernement égyptien et le FMI, renouvelé en 1990. La Banque Mondiale commande de nombreuses études sur le pays par l'intermédiaire du FIAS¹³³ (Facility for Investment Climate Advisory Services) dont s'inspirent les autorités dans l'élaboration de leurs politiques. Enfin, des préoccupations environnementales sont mises en avant pour justifier le recours aux compagnies étrangères. La réforme de la gestion des déchets fait donc partie intégrante d'un vaste projet de promotion de l'environnement en Égypte, soutenue par l'USAID en lien avec l'IRG¹³⁴ (International Resources Group) et porté par le ministère de l'Environnement. La mise en place de l'EEPP (Egyptian Environmental Policy Program) par IRG et USAID Egypt est supervisée par le PSU (Program Support Unit) chargé d'assurer la coordination du programme et de fournir une assistance aux agences égyptiennes impliquées, notamment l'EEAA (Egyptian Environmental Affairs Agency).

Dans ce contexte de mise en place de partenariats avec des institutions de développement internationale et face à l'aggravation non contrôlée par les autorités de la salubrité de la ville (Ministry of State for Environment et EEAA, 2000 ; Debout, 2012c), les gouvernorats du Caire, de Qalyubiya et de Gizeh ont décidé de lancer au tout début de l'année 2003, par voie de presse, des appels d'offre destinés à attirer des entreprises en mesure de résoudre le problème des déchets. Les négociations entre les gouvernorats et les compagnies ayant répondu aux appels d'offres ont porté sur l'attribution de zones aux compagnies pour l'ensemble du Grand Caire divisé en quatre zones (Debout, 2012c). Si la zone Sud a été réservée à des entreprises égyptiennes (Europa 2000 et Misr Service), les appels d'offre pour les autres espaces ont été remportés par des compagnies affiliées à de grands groupes dont les offres ont été jugées plus intéressantes d'un point de vue financier et techniquement mieux équipées. Les conditions d'attribution des zones ont fait l'objet de débats houleux, notamment au Parlement, retransmis dans les médias : les autorités du gouvernorat ont été accusées d'avoir privilégié les entreprises étrangères au détriment des sociétés égyptiennes. Il semble aussi que seul l'aspect financier ait été décisif pour le choix des attributions : en effet les entreprises égyptiennes, conscientes des difficultés posées par le contexte local et les anticipant, avaient surévalué leurs coûts par rapport aux concurrents étrangers en prévision de difficultés futures (Debout, 2012c). Les gouvernorats ont donc choisi, à qualité supposée égale, les offres les plus intéressantes financièrement. Il

¹³³ Le FIAS est un organisme de conseil et une plateforme de financement de projets destinés à permettre le développement d'un « *robust and responsible private sector that contributes to development solutions in many areas, encompassing inclusive growth and poverty reduction, jobs, service delivery, food security, climate change mitigation, and environmental sustainability* ».

Source : page du FIAS sur le site de la Banque Mondiale

(<http://www.worldbank.org/en/topic/competitiveness/brief/facility-for-investment-climate-advisory-services-fias>).

¹³⁴ L'IRG est un bureau d'étude privé étroitement associé à l'USAID et au gouvernement américain fournissant des services en tout genre (depuis la fourniture en services de base à la constitution de cadres juridiques nationaux) dans des contextes d'urgence (intervenu par exemple dans la reconstitution d'un cadre juridique afghan ou la reconstruction en Irak suite aux guerres des années 2000).

n'est pas dans notre propos ici de retracer dans toute sa complexité l'ensemble du processus de délégation de la gestion des déchets aux entreprises privées (voir Debout, 2012c), mais ajoutons que, paradoxalement, c'est celui-ci, en raison des oppositions qu'il a suscitées, qui a placé les *zabbalin* sur le devant de la scène cairote.

La délégation est donc à comprendre comme le déploiement d'un nouveau codage autoritaire du milieu en ce qu'il n'intègre pas les pratiques jugées non conformes au déploiement d'une mise en ingénierie moderne des flux cataboliques (voir Fig. 47).



Fig. 47 : Infrastructures modernes témoignant du nouveau codage des flux cataboliques (déploiement d'infrastructures sans lien avec les pratiques d'arraisonnement préexistantes) du milieu (août 2014)

I.A.2 Les conséquences des tentatives de mise en place d'une ingénierie mésologique sur le codage communautaire

Les évolutions que connaît l'organisation de la communauté *zabbalin* suite à l'arrivée des entreprises étrangères en 2002 entraîne une profonde réorganisation du statu quo décrit au Chapitre 6. Cela redéfinit en profondeur les infrastructures qui s'étaient mises en place au fil du temps. Il s'agit ici de considérer que le système traditionnel représentait une forme d'infrastructure permettant l'arraisonnement du gisement de déchets ménagers de la ville, fondée sur le fonctionnement tripartite entre habitants, *zabbalin* et *waheyya*. Cette organisation a été profondément bouleversée par l'arrivée des entreprises pour plusieurs raisons.

L'entremêlement généralisé des pratiques des ramasseurs indépendants et des acteurs gouvernementaux crée des situations dans lesquelles l'intervention des pouvoirs publics provoque des bouleversements non intentionnels de l'organisation des secteurs affiliés. L'évolution récente des pratiques de valorisation des *zabbalin* au Caire, particulièrement visible après la réforme de 2000, est un exemple concret de cet interventionnisme « indirect » de l'Etat. La réforme perturbe en effet les stratégies de captation des déchets ménagers des *zabbalin* en octroyant des zones de ramassage à des entreprises privées travaillant en délégation avec les

gouvernorats de l'agglomération. Il ne s'agit pas ici de reprendre dans le détail les enjeux soulevés par la réforme (voir Debout, 2012c) mais de revenir sur les conséquences résultant des changements induits par la réforme sur ces infrastructures entendues en tant que somme des arrangements permettant l'arraisonnement du gisement de déchets.

I.A.2.a. L'affaiblissement du codage communautaire du milieu

La première de ces conséquences est liée à la forte baisse voire de la disparition des revenus tirés du service fourni aux habitants qui vient remettre en question le codage des *zabbalin* fondé sur leurs relations et leurs arrangements oraux (directs ou indirects, via les *waheyya*) avec les habitants. Avec la réforme, les contrats des entreprises de délégation sont financés par la création d'une taxe pour la « propreté » indexée sur les factures d'électricité des ménages et des entreprises. Alors qu'auparavant les paiements directs entre ménages et *zabbalin* étaient courants, ce paiement devient, dans l'esprit de la majorité des habitants, facultatif après l'adoption de la nouvelle taxe puisqu'ils estiment avoir déjà payé pour le service (Debout, 2012c). Le paiement se rapproche alors plus d'un pourboire que d'un paiement pour service rendu. Si cette évolution ne remet pas directement en question l'accès des *zabbalin* au gisement, elle vient toutefois fragiliser les circuits traditionnels de récupération et instaurer une relation nouvelle dans laquelle les *zabbalin* n'ont plus le pouvoir qu'ils possédaient auparavant. En effet, le *zabbal* était jusqu'à présent la seule solution efficace accessible aux habitants pour l'enlèvement de leurs déchets, ce qui le plaçait dans une position de force. Il était en théorie toujours possible pour les habitants de changer de *zabbal* (ou de jeter les déchets directement dans la rue mais au risque de compliquer les relations de voisinage et de dégrader son environnement quotidien) mais cela était rendu compliqué par les règles intra-communautaires qui empêchent a priori un ramasseur de prendre le travail d'un autre. Dans ce cas de figure, un habitant ne disposait donc que d'une marge de manœuvre limitée pour négocier, en jouant sur les étrennes¹³⁵ par exemple. L'affaiblissement de cette position dans le jeu des arrangements locaux vient donc non seulement entraîner une perte financière mais fragilise également la position du *zabbal* en tant que fournisseur du service, et partant comme acteur toléré dans l'espace public. Les arrangements conclus avec les habitants desservis ne sont en effet pas les seuls existants puisque le *zabbal* doit également s'assurer de la collaboration des autorités locales (policiers, *bawabs*...) pour effectuer son travail dans les meilleures conditions possibles, d'autant plus s'il opère en charrette (interdite en théorie).

¹³⁵ Les habitants versent chaque année à leur *zabbal* une somme d'argent, en plus des paiements hebdomadaires ou mensuels, qui peut varier en fonction de leur satisfaction par rapport au service fourni.

I.A.2.b. L'augmentation de la concurrence sur les gisements par l'introduction du système de conteneurs

Toutefois, si la position du *zabbal* est affaiblie dans les négociations quotidiennes, l'évolution majeure induite par l'arrivée des entreprises concerne la mise en place d'une infrastructure de captation supplémentaire, à savoir un système de conteneurs installé dans l'espace public. Ils permettent aux habitants ayant fait le choix de se passer des services de leur *zabbal* et préférant désormais descendre eux-mêmes leurs poubelles directement (ou via le biais du *bawab*) dans la rue. Ces installations, en rendant le déchet accessible à tous, entraînent la prolifération de micro-pratiques de récupération marginales auparavant. On passe donc d'un système où les *zabbalin* possédaient un quasi-monopole sur le gisement dans les zones où ils ramassaient les déchets à un autre où ils se retrouvent mis en concurrence avec de nombreux chiffonniers itinérants appelés *sariha* (sing. *sarih*) ou *nabbashin* (voir Fig. 48).

Ces nouvelles stratégies de captation du gisement ont été rendues possibles par l'opportunité que représente l'apparition de dispositifs de captation des déchets dans l'espace public. La possibilité de ramasser les déchets dans la rue permet à des personnes qui n'appartenaient pas au système précédent ou qui s'en trouvaient exclus (des membres de la communauté ne possédant pas de zones de ramassage par exemple) de la gestion des déchets de rentrer dans le métier. Si l'apparition des nouveaux chiffonniers entraîne la mise en place d'un système ne relevant pas entièrement de la régulation de la communauté il est toutefois nécessaire de développer des liens vers elle afin de trouver des débouchés aux matières récupérées. Les *sariha* vont soit directement dans les *zarrayeb* pour revendre les petites quantités qu'ils peuvent ramasser à des grossistes de la communauté (souvent des membres de la communauté devenus *sariha*), soit se tourner vers des grossistes extérieurs mais qui ont l'habitude de travailler avec elle.



Fig. 48 : *Sarih* (ou *nabbashin*) en tournée (mars 2009)

Travailler comme *sarih* est assez mal considéré car il s'agit d'un travail éprouvant (les tournées peuvent durer 13h jusqu'à ce que les sacs - *gunna* - soient remplis, les ramasseurs doivent descendre dans les conteneurs pour y trier les déchets) et peu rémunérateur au vu des faibles quantités de matériaux ramassés. De plus, ne possédant pas de légitimité particulière à ramasser les déchets dans la rue, ils sont placés dans une situation d'extrême vulnérabilité vis-à-vis des autres acteurs de la rue (policiers, *bawabs*...), provoquent le mécontentement des habitants en raison du tri qu'ils pratiquent dans la rue et risquent des amendes ainsi que des confiscations de matériel. On se retrouve donc avec deux systèmes qui fonctionnent en parallèle, mais sans toutefois que l'un remette en cause l'existence de l'autre. En effet, les *zabbalin* s'intéressent aux poubelles des habitants car ils peuvent y récupérer non seulement des matériaux recyclables qu'ils peuvent revendre dans les usines et ateliers des *zarrayeb* mais également des déchets organiques qui permettent de nourrir les élevages de porcs dont ils tiraient jusqu'en 2009 des revenus importants (voir Chapitre 6).

Les pratiques des *sahira* en Égypte, viennent concurrencer les *zabbalin* en empiétant sur leurs stratégies de captation traditionnelles du gisement de déchets ménagers. Cette concurrence est le plus souvent interne car la présence des déchets dans les espaces publics peut fournir une voie d'accès aux *zabbalin* (souvent les plus pauvres) qui n'avaient pas auparavant les moyens de se procurer le droit (exclusif) de collecter dans une zone définie. La mise en concurrence des *zabbalin*, autrefois protégés par les arrangements conclus auprès des habitants, ainsi que la diminution des ressources issues de la collecte, ont pour conséquence de rendre d'une part les pratiques de collecte en porte à porte et d'autre part l'économie fondée sur le service et ses infrastructures associées, moins rentables par rapport à l'économie fondée sur la revente des

matériaux. De plus, suite à la pandémie de grippe qualifiée par erreur¹³⁶ de « porcine », les autorités égyptiennes décident l'abattage des cochons en 2009 et renforce cette tendance en portant un coup très dur aux débouchés des biodéchets issus des collectes de déchets ménagers.

La revente des matériaux recyclables non-organiques devient ainsi le débouché le plus rentable du fait de la valeur commerciale des déchets et de l'effondrement de l'économie fondée sur le couple déchets organiques / élevage de cochons et même dans les quartiers aisés du Caire, le service de ramassage devient parfois sélectif en fonction de la valeur potentielle des déchets. La réforme place ainsi les ramasseurs dans une position de dépendance accrue vis-à-vis des filières de recyclage et, partant, des cours des matières premières qui déterminent directement les prix de revente des déchets valorisables.

I.A.2.c. La mise en concurrence au sein de la communauté autour de l'accès aux contrats de sous-traitance

Suite aux difficultés rencontrées par les entreprises nouvellement arrivées et face au peu de soutien des pouvoirs publics sur le gouvernorat de Gizeh, l'entreprise AMA Arab, soutenue par le gouvernorat du Caire, prend l'initiative en 2007 d'ouvrir des négociations avec certains *zabbalin* en vue d'établir des contrats de sous-traitance sur de larges zones où les déchets peuvent les intéresser (69,5 % des surfaces gérées par l'entreprise en 2008, Debout, 2012c, p. 366). Il s'agissait pour l'entreprise de « profiter d'une main d'œuvre pléthorique bon marché » (Debout, 2012c, p. 366) et de redéployer ses forces vers les opérations de propreté (balayage notamment).

Cependant, les *zabbalin* qui bénéficient le plus de la réforme sont ceux (souvent les plus nantis) qui réussissent à s'interposer en tant qu'intermédiaires entre les ramasseurs et les entreprises. La complexité de l'organisation communautaire ainsi que la multitude de ramasseurs concernés rebutent l'entreprise qui renonce à négocier des contrats individuels avec chaque *zabbal*. Les entreprises préfèrent négocier avec un membre de la communauté qui possède une société structurée selon une forme juridique et qui peut s'engager à desservir un territoire conséquent. Dans la plupart des cas, ce sous-traitant ne fournit pas lui-même le

¹³⁶ La grippe A (H1N1) est une mutation nouvelle apparue en 2009 et ayant connu entre juin 2009 et août 2010 un épisode pandémique. Il s'agit d'une maladie respiratoire possédant trois souches distinctes (humaine, porcine et aviaire) qui ont donné le qualificatif de grippe dite « porcine » en raison du fait que la maladie a muté chez le porc avant d'être transmise à l'homme sous sa forme nouvelle. Ce qualificatif a toutefois été retiré par la suite car si la nouvelle souche est apparue chez le porc, la transmission de la maladie à l'homme a par la suite engendrée une contamination uniquement interhumaine.

Source : <http://www.20minutes.fr/monde/323241-20090429-grippe-porcine-grippe-mexicaine-grippe-nord-americaine>

service, mais distribuera le droit de collecte par le biais de réseaux de connaissances et de parenté, conservant pour lui seul la plus grande part, voire la totalité, des revenus de soustraction payés par l'entreprise (Desvaux, 2009). On voit ici se renouveler la situation issue des précédentes tentatives d'arraisonnement des années 1980 qui se traduit une nouvelle fois par la mise en place de sociétés « couvertures ».

La réforme contribue ainsi à l'émergence d'une nouvelle catégorie d'intermédiaires, ou *samasra* (sing. *simsar*), à l'intérieur même de la communauté qui se posent en points de passage obligés dans la relation entre les *zabbalin*, l'entreprise et les pouvoirs publics. C'est donc l'affaiblissement d'un ensemble de relations, ce qui vient remettre en question les infrastructures préexistantes qui s'étaient stabilisées avec le temps.

I.A.3 Les tentatives de mise en place de l'ingénierie mésologique comme affaiblissement du codage des *zabbalin*

Ces nombreuses tentatives de mise en place d'un codage efficace du milieu cairote par les pouvoirs publics se construisent donc à travers des tentatives de surcodage destinées à intégrer les pratiques des *zabbalin* dans le giron gouvernemental. Même si la réforme de 2002 ne prend pas en compte les codages non-gouvernementaux et est envisagée comme leur remplacement autoritaire, les entreprises délégataires ont vite compris l'intérêt qu'elles avaient à travailler avec la communauté pour assurer un service convenable et réduire leurs coûts de fonctionnement (Debout, 2012c). Les nouveaux contrats de 2011 viennent en ce sens formaliser cette gestion partagée qui se décline sous la forme d'une ingénierie mésologique « de façade » qui n'est pas en mesure de transformer et de formaliser le milieu en raison d'un manque de moyens (financiers, techniques et politiques) et de l'implantation de codages alternatifs bien en place. Toutefois, comme on l'a vu à la suite de la délégation de 1980 ou de 2002, ces tentatives d'arraisonnement des infrastructures des *zabbalin*, si elles échouent à en transformer les pratiques, ont des conséquences importantes pour la communauté où l'on assiste au fil des réformes à une réduction des acteurs en mesure de négocier avec les autorités publiques ou leurs délégataires et donc en mesure de capter les contrats légaux. De plus, l'introduction de nouveaux dispositifs de captation des gisements vient se poser en concurrence directe avec les infrastructures de captation déployées par les *zabbalin* et contribue à la précarisation non seulement de l'accès au gisement des ramasseurs de la communauté mais également au sein de la communauté où les recycleurs étudiés au chapitre précédent tendent à voir leur pouvoir augmenter en instaurant la possibilité d'une diversification des approvisionnements (grossistes travaillant avec des *sariha* hors communauté par exemple).

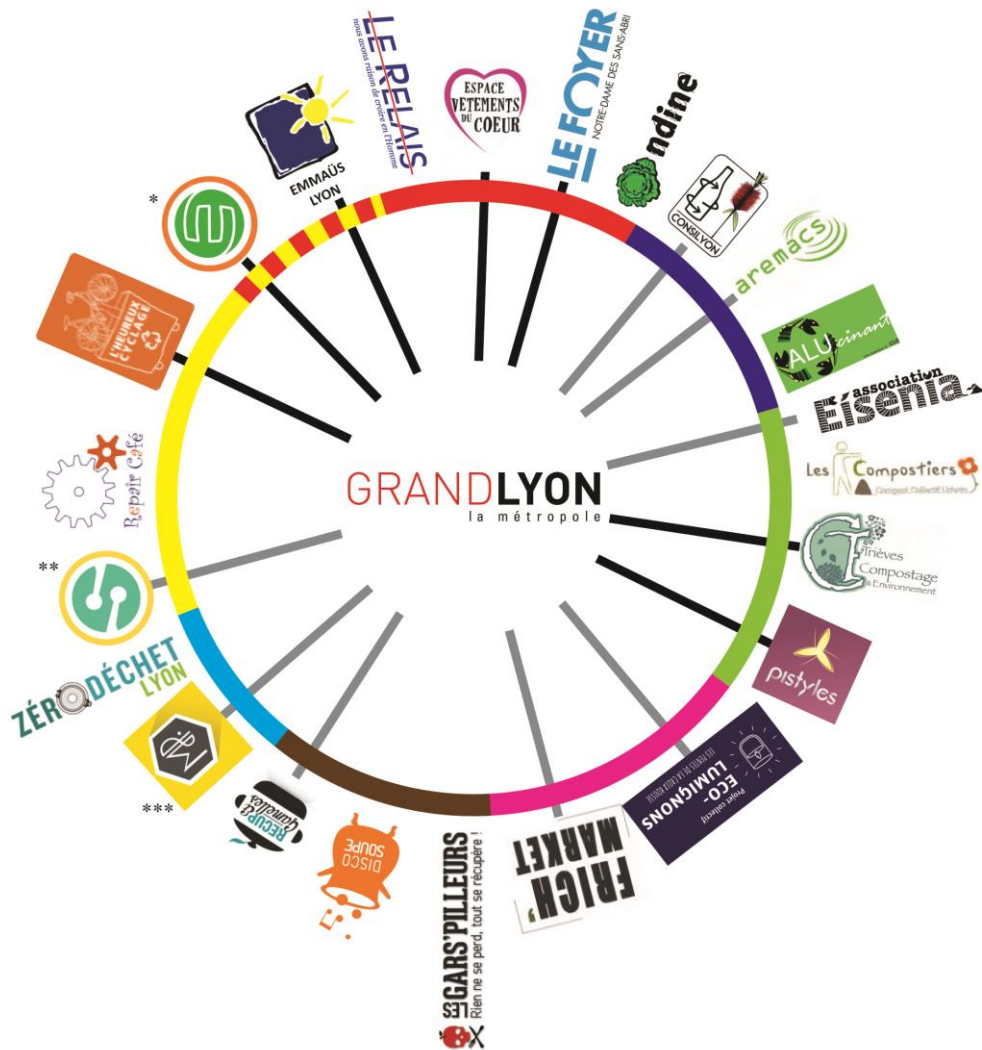
On voit donc ici comment les tentatives de surcodage de l'État, si elles échouent globalement à mettre en place un service centralisé sous la forme d'un réseau unifié tendent cependant à bouleverser les codages non-gouvernementaux et mettent en avant la position de domination qu'exerce l'État à l'égard des formes d'arraisonnement des milieux alternatives.

I.B. L'arraisonnement des dispositifs associatifs par l'ingénierie mésologique à Lyon

Dans la section précédente, j'ai mis en évidence comment les pouvoirs publics cherchent à renforcer leur emprise sur le gisement par des tentatives successives d'intégration de pratiques d'arraisonnement alternatives au Caire. Ce fonctionnement par surcodage qui échoue, en partie, au regard des manques de moyens des autorités égyptiennes est également lisible à Lyon, bien qu'il ne s'inscrive pas dans une démarche d'assainissement du milieu urbain (déjà effectif) mais d'optimisation des structures de valorisation des déchets. On voit ainsi se développer, en complément du codage industriel porté par l'incinération locale et la valorisation par filière portée par les éco-organismes, des stratégies d'arraisonnement de pratiques de valorisation non-gouvernementales destinées à renforcer la légitimité des pouvoirs publics à mettre en place des flux cataboliques en phase avec les enjeux environnementaux. Or, à Lyon mais également en France de manière plus large, les formes de codage alternatives prennent souvent la forme de pratiques associatives envisagées comme des compléments de l'action publique et ce particulièrement au regard de la diffusion des principes de gouvernance dans le cadre de l'émergence d'une « *multiplication des acteurs et des instruments de coordination dans un nombre toujours plus élevé de secteurs a fait émerger un paradigme de "la nouvelle gouvernance négociée", au sein de laquelle les politiques publiques sont moins hiérarchisées, moins organisées dans des secteurs délimités ou structurés* » (Lascoumes et Le Galès, 2004, p. 23). Cette ouverture à des acteurs non-gouvernementaux (lisible également au Caire à travers l'influence des agences de développement internationales) pensée comme une mise en négociation des formes de régulation repose en partie en France et donc à Lyon sur la contractualisation auprès d'opérateurs privés (entreprises de ramassage, éco-organismes) mais également par le soutien au secteur associatif. La forme associative, souvent intégrée dans le champ de l'Économie sociale et solidaire (ESS) en raison de la forte représentation dans ce secteur des pratiques associatives (Demoustier et Richez-Battesti, 2010), renvoie ici aux formes d'arraisonnement pratiquées par les *zabbalin* en ce qu'elles se fondent sur le fait que « *le sentiment d'appartenance, la confiance et la fidélité des bénévoles et des usagers de ces entreprises collectives reposent moins sur une adhésion idéologique globale, mais davantage sur des relations de proximité et des micro-réalisations* » (Demoustier et Richez-Battesti, 2010,

p. 6). Par les formes d'infrastructures sociales qu'elles tissent au sein du milieu, ces structures représentent pour les autorités publiques une forme de « laboratoire » et « *démontrent leurs capacités à exprimer de nouveaux besoins sociaux, à expérimenter de nouvelles réponses* » (Demoustier et Richez-Battesti, 2010, p. 8) tout en assurant une caution sociale à l'action publique par la légitimité de leur ancrage local lié aux relations tissées à travers les infrastructures sociales qu'elles déploient dans le milieu.

Dans le cadre lyonnais, ces nouvelles formes de partenariats prennent la forme d'une mobilisation du tissu associatif local par la Métropole et ce, dans le cadre de la réinternalisation du déchet, principalement à travers trois secteurs : les filières du réemploi, de la réparation et de la réinsertion (surtout représentées à Lyon par Emmaüs Lyon et le Foyer Notre Dame des Sans Abris), le compostage collectif ou individuel et la prévention et réduction des déchets (voir Fig. 49).



Légende	
<i>I. Classification des associations</i>	
 Réinsertion (fripes - mobilier)	 Compost
 Lutte contre le gaspillage alimentaire	 Art et déchets
 Valorisation du recyclage	 Prévention et réduction
 Réparation	
* Envie ** Atelier soudé *** Le mouvement de palier	
<i>II. Liens Métropole / Associations</i>	
 Sous-traitance (donneries, marché publics)	
 Soutien ponctuel (subventions, soutien logistique...)	

Fig. 49 : Relations entre la Métropole et les associations présentes sur l'agglomération en juillet 2017¹³⁷

¹³⁷ Il s'agit d'une liste non exhaustive mettant en avant les associations rencontrées lors du travail de terrain réalisé pour cette thèse (ne sont par exemple pas mentionnés les ateliers de réparations de vélo comme Le Recycleur, La Clavette ou l'Atelier du Chat Perché).

La classification proposée par secteur (réinsertion, compost etc.) est à comprendre comme une indication de leurs activités principales mais ne reflète pas l'intégralité de leurs actions (par exemple, le Frich'Market déploie des actions au-delà du réemploi artistique des matières, ZéroDéchet Lyon est impliqué dans de nombreuses manifestations etc.). On peut également préciser que des groupes comme DiscoSoupe ou Les Gars'Pilleurs sont des mouvements et pas à proprement parler des associations.

Dans le cadre d'un arraisonnement des flux cataboliques prenant la forme d'une industrialisation accordant une importance centrale à la massification des volumes valorisés (au regard des objectifs européens et nationaux et de mécanismes redistributifs pensés à travers les REP), l'intégration du tissu associatif permet d'adjoindre à des dispositifs gouvernementaux aux marges de manœuvre limitées et critiqués (coûts importants, importance de l'incinération - mal acceptée par les habitants - sur l'agglomération¹³⁸) des pratiques d'arraisonnement complémentaires. En associant plus particulièrement les infrastructures sociales développées (parfois de longue date dans le cas d'Emmaüs ou du Foyer par exemple) sur des flux complémentaires à ceux ciblés par les politiques de gestion industrielle.

Je souhaite ici me pencher sur la mise en complémentarité des pratiques associatives et industrielles par les pouvoirs publics qui s'envisage comme un surcodage par l'ingénierie mésologique de pratiques d'arraisonnement des flux cataboliques non-gouvernementales à travers l'exemple du Foyer Notre-Dame des Sans-Abri (FNDSA). Cette mise en complémentarité s'est peu à peu imposée à travers la volonté d'optimisation des dispositifs de valorisation par la collectivité et de risque de développement de formes de concurrence entre les structures de l'ESS et le développement des nouvelles formes de captation comme les déchèteries. La ressourcerie¹³⁹ de la déchèterie de Vaise (9^e arrondissement) a ainsi été fermée car, en plus de faire l'objet de nombreuses dégradations, son activité entraine en concurrence avec le Bric-à-Brac du Foyer Notre Dame le temps que se mette en place une refonte des dispositifs de captation de dons en déchèteries via l'intégration des associations dans leur fonctionnement (voir ci-dessous).

I.B.1 La nécessaire diversification des ressources associatives dans un contexte de désengagement de la collectivité

L'intégration des pratiques associatives dans les dispositifs gouvernementaux de valorisation des déchets s'inscrit dans un contexte où l'État, et plus particulièrement les collectivités locales, se désengagent des aides financières apportées sous la forme de subventions annualisées au profit de formes de partenariats contractualisés (Ministère de la Ville de la Jeunesse et des Sports, 2016). Cette dimension est visible dans le cas de la

¹³⁸ Voir par exemple *L'usine d'incinération de Gerland va-t-elle fermer ?*, article d'Aline Duret paru sur [LeProgrès.fr](http://www.leprogres.fr) le 14 avril 2016. Accessible en ligne (Consulté le 02/10/2017)

[<http://www.leprogres.fr/lyon/2016/04/14/l-usine-d-incineration-de-gerland-va-t-elle-fermer>]

Voir aussi, entre autres, les travaux de Laurence Rocher sur l'acceptabilité des dispositifs d'incinération (Rocher, 2006).

¹³⁹ Les ressourceries sont des dispositifs de dépôts de dons installés dans les déchèteries remplacés par les donneries en 2015 dont les flux sont désormais gérés par des associations sous la forme d'un marché public.

récupération de vêtements et de meubles par les associations du secteur social travaillant sur les questions de réinsertion sociale comme le Foyer. Le Foyer Notre-Dame des Sans-Abris est une association locale historique, fondée à Lyon en 1950 sous l'impulsion de Gabriel Rosset à travers les réseaux aumôniers catholiques de l'ENS (appelés « Talas »). L'association rassemble aujourd'hui 1 430 bénévoles et 282 salariés - dont 122 personnes en insertion. Le travail de l'association est centré sur l'accueil de nuit, la distribution de repas mais également sur un travail de réinsertion, missions auxquelles sont adossés un dispositif de récupération et de revente de fripes et de meubles d'occasion. La réinsertion concerne à la fois la dimension professionnelle (salariés de l'association) et une dimension de logement en fournissant des kits d'installation pour des personnes retrouvant un logement.

L'association se trouve aujourd'hui placée face à une tendance marquée par une baisse générale des subventions au profit d'activités contractualisées. Malgré la grande taille de l'association et sa bonne santé financière « *liée à notre patrimoine et à notre trésorerie disponible [qui] proviennent des dons et des legs* » (Foyer Notre Dame des Sans Abris, 2017, p. 9), l'évolution des modes de financement public entraîne une nécessité de transformation de sa structure mal perçue : « *cette apparente solidité financière a une influence perverse sur nos financeurs [...] qui, en raison de notre trésorerie, limitent le montant de leurs financements depuis de nombreuses années et les réduisent maintenant par un choix politique assumé sous le prétexte de budgets dits "contraints"* » (Foyer Notre Dame des Sans Abris, 2017, p. 9). À titre d'exemple, la baisse des subventions publiques sur l'année 2016 s'élève à 672 000 € (voir Fig. 50).

	Pérenne				Plans froid				
	2 015	2 016	écart		2 015	2 016	écart		
Subventions d'activités	7 837	7 165	-672	-9%	2 243	3 150	907	40%	1)
Activités solidaires	2 666	2 821	155	6%			0		2)
Dons quêtes mécénat	1 775	1 804	29	2%		5	5		3)
Participations usagers	818	721	-97	-12%			0		
Autres produits	593	713	120	20%			0		
Reprises de provisions & transferts	1 241	533	-708	-57%			0		4)
Total	14 930	13 757	-1 173	-8%	2 243	3 155	912	41%	

Fig. 50 : Produits d'activités 2016 (en milliers d'euros) du Foyer Notre-Dame des Sans-Abris (Foyer Notre Dame des Sans Abris, 2017). Les activités solidaires correspondent aux ventes en Bric à Brac et lors d'évènements spéciaux comme la Brocante de la Guillotière organisée par l'association.

Le détail des baisses des subventions laisse apparaître un fort désengagement des collectivités territoriales : en effet la répartition de la diminution des subventions de 672 000 € est liée notamment à une baisse des subventions des collectivités territoriales de 299 000 €, puisque la baisse des subventions de l'État (146 000 €) s'explique par le transfert de l'activité du 115 (service d'appel pour l'hébergement d'urgence) tandis que les autres baisses (227 000 €) sont dues à des régularisations liées à l'exercice 2015. Dans ce cadre, l'association cherche à

se positionner sur des dispositifs ponctuels afin de maintenir son niveau de financement, ici la participation au dispositif d'accueil d'urgence hivernal « Plan froid ».

On voit donc se redéployer la répartition des ressources autour d'activités ponctuelles liées à une contractualisation avec les collectivités tandis que les ressources accordées sous formes de subventions annualisées tendent à diminuer. De plus, en raison des charges associées à ces prestations de service, le gain net sur cette activité ne représente « que » 74 000 € en 2016 à mettre en parallèle avec la baisse des subventions pérennes de 672 000 €, ce qui conduit donc à une perte nette de 89 % du financement public. La perte de l'année a pu être compensée par la vente de deux immeubles¹⁴⁰ gérés par l'OPAC du Rhône (Foyer Notre Dame des Sans Abris, 2017).

I.B.2 L'optimisation de la gouvernance et la massification des flux comme réponse au désengagement des collectivités

Ces coupes budgétaires ont un impact important sur le financement de l'association (« *en 2016 la perte courante représente 14 % du total des produits du FOYER et 27% des subventions d'activité* », Foyer Notre Dame des Sans Abris, 2017, p. 43) et la placent dans une situation de restructuration de son modèle économique et de sa gouvernance. Dans une volonté de meilleure efficacité au quotidien, le rôle du bureau se voit ainsi limité aux orientations stratégiques au profit de la direction salariée qui se voit confiée la direction opérationnelle : « *cette instance a été repositionnée clairement dans son rôle statutaire d'orientation stratégique de l'association et de contrôle de la direction salariée à laquelle elle a délégué la gouvernance opérationnelle détaillée dans une lettre de missions et des objectifs* » (Foyer Notre Dame des Sans Abris, 2016, p. 2). L'objectif est donc d'accroître les ressources propres de l'association, notamment les activités de revente de vêtements d'occasion et de meubles de seconde main dans les Bric à Brac et les grandes braderies, points de vente de l'association : « *le bénéfice tiré de la vente vient financer les missions sociales du Foyer, aujourd'hui on affine le modèle économique pour pouvoir pérenniser ce chiffre d'affaire, ça représente 300 000 €, un huitième de notre chiffre d'affaire*¹⁴¹ ».

Afin de renforcer l'arrondissement du gisement, l'association met en place des stratégies complémentaires aux systèmes de dépôts de dons traditionnels. Elle organise ainsi une collecte gratuite à domicile fondée sur des prises de rendez-vous téléphoniques et reçoit en 2015 environ 16 000 appels par an (80 appels par jour). Le volume important de ces appels lui permet par

¹⁴⁰ Le Foyer dispose d'un important patrimoine immobilier dû aux différents legs qu'il reçoit régulièrement.

¹⁴¹ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abris, en juillet 2015.

ailleurs de mettre en place une stratégie de captation plus qualitative en opérant une sélection au regard des dons (« *les gens nous appellent trop souvent pour de la déchetterie [...] quand on a un doute on fait des prévisites à domicile*¹⁴² ») afin de se positionner en priorité sur des matières de qualité : « *comme le service à domicile est gratuit, on se permet d'avoir des exigences en termes de qualité des dons, on ne va donc pas tout prendre*¹⁴³ » notamment en ce qui concerne les meubles trop gros difficilement acheminables qui prennent ensuite trop de place dans les Bric à Brac et se vendent difficilement. Par ailleurs, l'augmentation de la quantité d'appels entraîne un allongement des temps de latence entre les appels des donateurs et les moments de collecte qui pose souvent problème et entraîne des pertes de matières, le plus souvent de qualité : « *on a un délai moyen de trois semaines d'attente ce qui n'est pas sans poser problème parce qu'entre temps les gens ont soit trouvé une autre solution plus rapide ou alors un membre de la famille est passé...*¹⁴⁴ ». Il s'agit donc de réduire l'attente pour mieux capter le gisement et limiter les risques de perdre les objets : « *je suis en train de réorganiser pour avoir des délais de une à deux semaines au lieu de trois à quatre [...] on va vraiment vers une professionnalisation, avant c'était géré... comme ça on va dire*¹⁴⁵ ».

En complément de cette stratégie plus qualitative sur les meubles, le Foyer cherche au contraire à massifier les collectes de vêtements. La réponse à un appel d'offre lancé par la Métropole sur le marché de la récupération de fripes via des conteneurs en partenariat avec la société privée de recyclage de textile NTA (Next Textiles Association, propriété du groupe allemand Soex) qui s'occupait de la collecte dans les bornes installées en ville sur les 3^e, 7^e et 8^e arrondissements. NTA s'occupait de la collecte, déposait une partie des dons aux centres de tri du Foyer qui leur retournait les refus suite au tri. NTA ayant déposé le bilan en septembre 2016, le Foyer s'est associé à l'Armée du Salut et à l'entreprise Le Tri d'Emma¹⁴⁶ et a installé ses propres conteneurs sur les arrondissements à sa charge (95 conteneurs installés en 2015, voir Fig. 51).

¹⁴² Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abri, en juillet 2015.

¹⁴³ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abri, en juillet 2015.

¹⁴⁴ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abri, en juillet 2015.

¹⁴⁵ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abri, en juillet 2015.

¹⁴⁶ Le Tri d'Emma est une association de revente de textiles de seconde main basée dans la Loire qui travaillant en partenariat avec le Relai (<https://www.letridemma.fr/>).



Fig. 51 : Borne de récupération de textiles du Foyer Notre-Dame des Sans-Abris (© A. Viera / octobre 2016¹⁴⁷)

L'installation des conteneurs répond à une logique de massification des quantités de vêtements récupérées: « *ce n'est pas très qualitatif, [...] ça représente du volume mais on a 70 à 80 % de taux de rebuts alors qu'en moyenne on est plus sur du 50/50 quand on reçoit des vêtements en apport direct*¹⁴⁸ ». Malgré le faible taux de récupération de matières intéressantes, la vente de vêtements correspond au plus gros poste de vente dans les Bric à Brac et justifie donc le surcoût lié au tri plus important par rapport aux apports aux centres du Foyer : « *les vêtements, chaussures, maroquinerie c'est le plus gros poste de vente dans les Bric à Brac, ça représente la moitié de nos ventes, donc on est toujours en recherche de nouveaux gisements de vêtements*¹⁴⁹ ». L'association met également en place des points de dons éphémères destinés à être des structures plus souples pour capter le gisement le plus en amont possible : « *de toute façon on va vers ça : la multiplication et le rapprochement auprès de la population*¹⁵⁰ ». Dans le cadre d'une récupération fondée sur le don, la relation entretenue avec la population est centrale car il s'agit de la principale stratégie d'arraisonnement déployée : « *comme le dit notre directrice, il ne faut pas compter que sur les fidèles du Foyer, Lyon a une population qui bouge, qu'il faut que l'on arrive à identifier, on a une stratégie de communication pour les inciter à donner, à nous ou à d'autres structures, donc on essaie de rénover l'image et la stratégie de communication, parce que l'image du Foyer ne doit pas rester que celle qu'elle a été depuis 60 ans, très ancrée sur les valeurs chrétiennes catholiques*¹⁵¹ ».

¹⁴⁷ *Le Foyer Notre-Dame installe 83 bornes de recyclage pour le textile usager à Lyon*, article paru sur LeProgres.fr le 24 octobre 2016. Accessible en ligne (consulté le 12/10/2017) [<http://www.leprogres.fr/lyon/2016/10/24/le-foyer-notre-dame-installe-83-bornes-de-recyclage-pour-le-textile-usager-a-lyon>]

¹⁴⁸ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Aabri, en juillet 2015.

¹⁴⁹ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Aabri, en juillet 2015.

¹⁵⁰ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Aabri, en juillet 2015.

¹⁵¹ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Aabri, en juillet 2015.

La multiplication des stratégies de captation est ici pensée comme un moyen de lutter contre la concurrence des sites de revente comme le Bon Coin et donc la perte de bénéfice : « avec les concurrences du Bon Coin, des vides greniers, ça devient compliqué : on était en progression constante et depuis quelques années ça stagne, voire ça baisse cette année. Emmaüs c'est -10 % aussi cette année donc il faut qu'on arrive à capter d'autres gisements¹⁵² ». Pour des associations dont l'action est fondée sur la récupération de vêtements sur la base de dons, la massification des flux entraîne une mise en concurrence entre elles : « chacun développe ses moyens selon sa stratégie, Emmaüs ils font beaucoup de collecte à domicile aussi, et là on est en concurrence directe, c'est clair¹⁵³ ». S'il ne s'agit pas d'une concurrence ouverte, elle se ressent au quotidien sur les dispositifs de récupération : « ils ont leur flotte de 5/6 camions, leur communauté va s'agrandir de 70 à 90 cette année donc ils vont devoir collecter plus, vendre plus en magasin... Et puis tout le monde essaie de développer des magasins solidaires, à un moment on va arriver à saturation¹⁵⁴ ».

La volonté d'optimiser l'organisation de la structure passe également par un questionnement porté sur le rôle du bénévolat au sein de la structure ainsi que sur un besoin d'une meilleure visibilité sur les activités de l'association, notamment sur les flux de dons. Actuellement, les Bric à Brac sont intégralement gérés par les bénévoles, avec un responsable (bénévole lui aussi), sans que ne soient présents de salariés. Les dépôts et centres de tri du Foyer sont placés dans un rôle de fournisseur par rapport aux lieux de vente : « je collecte, je trie et je livre les Bric à Brac [...] en fait on est fournisseurs exclusifs des Bric à Brac, on est dans une relation client-fournisseur en interne¹⁵⁵ ». Dans cette organisation, la place des bénévoles est donc centrale car ce sont eux qui gèrent directement les lieux de vente « ce qui n'est pas sans poser problème : on a une problématique de trouver de nouveaux bénévoles, notamment les responsables des magasins, et de manutention par les bénévoles des meubles parce qu'ils ont un certain âge¹⁵⁶ ». Ce découpage engendre par ailleurs une connaissance approximative des flux des dons au sein des différents pôles du Foyer. L'association cherche actuellement à mettre en place un système de traçabilité des dons informatisés afin de disposer d'une vision précise des volumes de matières (objets de récupération et matières mises au rebut suite au tri) et de vente qui transitent par l'association tout au long de l'année. Cette volonté de professionnalisation se heurte toutefois à des réticences de la part des bénévoles, peu enclins à

¹⁵² Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abri, en juillet 2015.

¹⁵³ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abri, en juillet 2015.

¹⁵⁴ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abri, en juillet 2015.

¹⁵⁵ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abri, en juillet 2015.

¹⁵⁶ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abri, en juillet 2015.

s'occuper d'une tâche de suivi informatisée assez lourde et qui semble parfois éloignée des raisons de l'engagement initial : *« ce n'est vu pour l'instant que sous l'angle de la contrainte, le Bric à Brac de Vaise je sais que c'est un énorme point de dons mais je suis incapable d'en estimer le volume »* (entretien réalisé au centre de dépôt de l'Artillerie en juillet 2015). Une tentative précédente effectuée en 2009 a par ailleurs échouée : *« il y a déjà eu un précédent qui n'a pas marché, une stagiaire a fait un rapport, a essayé de mettre en place une traçabilité et au bout de deux mois les douchettes [scanner de codes-barres] étaient au placard...¹⁵⁷ »*. La mise en place de cette traçabilité s'insère également dans une optique de renforcement de la confiance des donateurs et donc de l'arrondissement du gisement par la prise d'engagements via le label « Don en confiance » piloté par le Comité de la Charte, organisme français de contrôle des associations et des fondations auquel a souscrit le Foyer en 2011. L'idée est donc à la fois d'offrir une meilleure traçabilité aux donateurs en accord avec les engagements de la Charte et de rationaliser la gestion de l'association au vu de son changement d'échelle (le budget de l'association a doublé entre 2005 et 2011, de 7,5M€ à 15M€, pour atteindre 19M€ en 2017).

La professionnalisation du Foyer pose question au regard d'une main d'œuvre essentiellement composée de bénévoles qui s'exprime comme nous l'avons vu ci-dessus pour la mise en place de systèmes de traçabilité des dons et dans la gouvernance de la structure (mise en retrait du bureau par exemple). La question d'une gestion fondée sur des bénévoles représente ainsi un obstacle fort lorsque l'association s'engage dans une démarche de professionnalisation qui implique la mise en place de procédures spécifiques ainsi que des compétences particulières : *« nous salariés on est présents du lundi au vendredi 8h par jour alors que les bénévoles s'investissent à hauteur de leurs moyens, de leurs envies et de leurs possibilités donc ils ne sont pas là en permanence... La volatilité des bénévoles c'est ce qui rend difficile la mise en place de procédures ou une structuration¹⁵⁸ »*. Dans le cas du Foyer, l'organisation de la gestion des Bric à Brac par les bénévoles représente donc une difficulté supplémentaire à la mise en place de process : *« tout le monde sera sensibilisé, tout le monde sera formé, et de toute façon on va vers ça, on est obligés parce qu'en interne comme en externe on a des obligations. Pour moi c'est indispensable, ce qui rend compliqué c'est que les Bric à Brac sont gérés par des bénévoles »*. Si la place des bénévoles ne semble pas menacée en tant que telle (sous condition de formation professionnalisantes donc), la direction envisage d'intégrer dans ces équipes des salariés : *« à Décines par exemple on essaye d'avoir au moins un salarié qui s'occupe de l'accueil des donateurs, qui remplit le cahier de traçabilité, qui va aider pour la manutention. On expérimente ça, peut-être qu'on l'étendra à tous les Bric à Brac,*

¹⁵⁷ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abri, en juillet 2015.

¹⁵⁸ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abri, en juillet 2015.

*au moins les plus gros*¹⁵⁹ ». Le rôle des bénévoles responsables de magasin est par ailleurs proche de celui d'un salarié, au vu des tâches qui lui incombent : « *ce qui est difficile c'est d'avoir des bénévoles responsables de magasins : il faut être présent plus que les autres, avoir une expérience soit d'entreprise, de vente, de management... Parce qu'il faut optimiser les rayons, animer une équipe de vente... Le responsable de Vaise c'est un manager, il connaît son prix moyen de vente au m², par rayon et par stand !*¹⁶⁰ ».

On voit donc se mettre en place comme réaction aux baisses des subventions publiques une modification des pratiques associatives autour d'un repositionnement comme opérateur économique (destiné à diversifier les ressources financières) ainsi que d'une professionnalisation destinée à capter les marchés publics qui introduisent des critères de normalisation au vu des objectifs d'optimisation de la valorisation des déchets. Cette évolution des cadres d'action associatifs entraîne cependant une augmentation de la pression sur des gisements de matières envisagés comme source de revenus de plus en plus importante et vient se poser en problème au vu des valeurs traditionnellement associées à l'engagement associatif. Elles affectent ces structures non seulement au vu de la professionnalisation qu'elles impliquent pour assurer un meilleur codage du milieu mais également par la mise en concurrence entre associations qu'elles génèrent.

I.B.3 Une coopération organisée autour du rôle des grandes associations

Malgré les processus de concurrence accrue entre les différents acteurs impliqués dans ces filières de la fripe, il ne s'agit pas d'en faire le seul déterminant des relations entre eux. L'ouverture du marché public des donneries¹⁶¹ par la Métropole a donné lieu à un travail collectif afin de travailler ensemble à la définition d'une réponse commune. Toutefois, les critères d'attribution du marché favorisent des structures professionnalisées et en mesure de reprendre à leur compte la réalisation des objectifs de valorisation des déchets recherchés par les autorités locales pour atteindre les objectifs fixés aux échelles nationales et européennes. La Métropole a ainsi calibré le projet pour le limiter aux structures d'insertion et aux détenteurs d'un label Économie Sociale et Solidaire. Ont ainsi été rassemblés au sein d'une même réponse

¹⁵⁹ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abri, en juillet 2015.

¹⁶⁰ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abri, en juillet 2015.

¹⁶¹ Les donneries sont des espaces dédiés aux dons installés directement dans les déchèteries afin de détourner les flux d'objets réutilisables. La Métropole présente ainsi le dispositif : « *les donneries ont pour vocation de collecter et de stocker les dons des usagers. Ils sont ensuite remis aux associations et entreprises de l'économie sociale et solidaire partenaires pour être triés, valorisés, réparés si besoin et redistribués* » (source : <https://www.grandlyon.com/services/les-donneries.html>).

Emmaüs Lyon, Le Foyer Notre-Dame des Sans-Abris, le collectif La CLAVette (collectif d'atelier d'autoréparations de vélos), Envie, le groupe Estime/Vita (entreprise de réinsertion) et Rhône Emploi Et Développement (REED) : « *de toute façon si le Foyer avait répondu seul Emmaüs aurait sûrement répondu aussi et le Grand Lyon aurait donné quelques déchèteries à l'un et quelques-unes à l'autre alors que là on va décider entre nous en fonction des proximités géographiques*¹⁶² ». De par sa taille, le Foyer est ainsi en mesure de fédérer d'autres associations, dans l'objectif de ramener les négociations sur le partage du marché entre associations plutôt que de laisser la collectivité découper le marché en lots qui n'auraient pas forcément convenus aux associations. En se posant comme chef de file de la réponse, le Foyer se pose ainsi en point de passage obligé (comme les *samsara* égyptiens) de la relation entre des associations de petite taille qui n'auraient sûrement pas réussi à récupérer de lots. En effet, la réponse à l'appel à projet doit répondre à un certain nombre de critères techniques qui exclut de fait les structures de petite taille, et qui concernent les capacités de tri, d'ouverture des centres de réception des dons (livrés par l'entreprise gestionnaire des déchèteries concernées) du lundi au samedi, de filières de réemploi (des lieux de revente), de traçabilité, conventionnement avec des éco-organismes etc. L'un des critères portant sur la formation des salariés réceptionnant les dons en déchèterie a ainsi poussé le Foyer à associer dans la réponse l'association Groupe Estime (association intermédiaire d'insertion professionnelle). L'impératif de traçabilité est un critère à part entière de sélection, ce qui explique par ailleurs les volontés de développement de procédures internes des structures comme le Foyer par exemple pour conserver l'accès à ce type de contrat public. Les vêtements sont exclus des dons acceptés afin de mieux canaliser les flux vers les conteneurs de collecte installés en ville et en déchetterie.

Ces évolutions entamées par le Foyer touchent également de petites structures comme l'Espace Vêtements du Cœur (EVC), pour qui des arrangements sont nécessaires pour se positionner sur des marchés publics de cette ampleur. Pour des associations de petite taille comme EVC, la revente de dons est importante pour assurer leur fonctionnement quotidien, assurer la pérennisation des emplois salariés et développer de nouvelles activités. Pour l'appel à projet donneries, l'association a décidé de présenter une réponse seule (avec le Relai¹⁶³ en soutien) en raison de désaccords de politique organisationnelle avec le Foyer par exemple. Leur réponse a été acceptée par le Grand Lyon dans un souci de partenariat avec les associations malgré leur réponse isolée et intégrée au dispositif plus large proposé par la réponse dirigée par le Foyer.

¹⁶² Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abris, en juillet 2015.

¹⁶³ Le Relai est un réseau d'entreprises d'insertion centré sur la récupération et la valorisation (revente ou recyclage) des fripes.

La structure (EVC), qui ne souhaite pas s'engager dans des processus de professionnalisation, peut ainsi récupérer des matières sans remettre en question un mode d'organisation et une politique de proximité qu'ils souhaitent conserver : « *pour décrocher les appels d'offre il faut grossir, s'organiser, se professionnaliser mais le problème c'est qu'en faisant comme ça on devient de plus en plus dépendant. Ce n'est pas une bonne réponse à notre sens : il faut garder ce côté populaire qui nous permet de discuter avec les gens. Les gens qui viennent ici avec leurs problèmes ils sont plus à l'aise comme ça. On n'a pas de relation vraiment institutionnalisée avec les pouvoirs publics, on touche très peu de subventions, on préfère créer des rapports de force sur les problèmes qui se présentent à nous : on va aller voir les journalistes, attraper les élus... On vient de la marche des Beurs, de Vaulx-en-Velin, on a appris le rapport de force dans les émeutes donc on sait comment ça se passe alors qu'au Foyer ils ont des bureaux, des salariés avec des horaires fixes...*¹⁶⁴ ». La réponse collective a toutefois permis de rapprocher les différentes associations : « *pour l'appel à projet on [EVC, Emmaüs et le Foyer] s'est rencontrés régulièrement ces derniers trois mois, du coup on s'est rapprochés, même si on est toujours dans une logique de concurrence mais là on avait un intérêt partagé*¹⁶⁵ ». Ceci dit, certaines associations n'ont pas été associées aux projets : la régie de quartier du 1^{er} arrondissement de « Lyon 1, 2 4 Services » a par exemple contactée le Foyer pour participer à la réponse collective mais s'est pour l'instant vue opposer une réponse négative au nom de leur trop petite taille : « *ils seront associés dans un deuxième temps pour accéder aux biens qu'on aurait pu collecter en déchèterie mais ils n'ont pas de structure de vente, pas de centre de tri donc pour moi on ne pouvait pas les intégrer comme partenaires à part entière dans le projet*¹⁶⁶ ». Malgré cette coopération entre associations, la question du partage des déchèteries n'est pas neutre, puisque toutes ne présentent pas le même intérêt en raison du niveau de vie des quartiers qu'elles desservent et de la quantité des apports : « *nous on aimerait récupérer les déchèteries de Champagne [au Mont d'Or] et de Caluire et Cuire, celle de Vaise aussi*¹⁶⁷ ». Si le facteur géographique joue dans l'attribution, des déchèteries de banlieues nécessitent des moyens techniques pour pouvoir y collecter les dons.

Si par leur coopération les associations ont pu se constituer en partenaires des collectivités pour les gisements de matières détournés des déchets en déchèterie, cela s'est toutefois traduit par une perte du contrôle sur le lieu même de la récupération puisque les personnes

¹⁶⁴ Entretien réalisé auprès d'Adel au magasin de Vaise en juillet 2015.

¹⁶⁵ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abri, en juillet 2015.

¹⁶⁶ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abri, en juillet 2015.

¹⁶⁷ Entretien réalisé auprès d'Adel au magasin de Vaise en juillet 2015. Les déchèteries mentionnées intéressent EVC car elles sont géographiquement proches de leur local principal (situé à Vaise) et constituent un gisement intéressant en ce qu'elles desservent des quartiers aisés (Caluire et Cuire, Champagne au Mont d'Or) et des apports quantitatifs importants (Vaise, voir Fig. 27, chapitre 7).

réceptionnant les dons ne seront plus des salariés ou des bénévoles des associations mais des salariés des entreprises gestionnaires. L'idée pour le Grand Lyon est de simplifier la gestion des déchèteries en ayant un seul interlocuteur par déchèterie (l'entreprise gestionnaire), contrairement à la situation précédente où les associations intervenaient directement dans l'enceinte des sites. Par exemple, les salariés du Foyer qui y réceptionnaient les dons se voient remplacés dans le nouveau cadre de l'appel d'offre de 2015 par des employés des gestionnaires des déchèteries. Cette perte du contrôle à la récupération inquiète par ailleurs : « *on n'aura plus de présence dans les déchèteries on va juste réceptionner les dons livrés par l'entreprise qui sera notre interlocuteur et ce sera un de leur agent qui sera présent et qui accueillera les donateurs. Donc le souci c'est que nous on aura plus la main sur le salarié, on va devoir former quelqu'un qui hiérarchiquement ne dépend pas de nous, j'ai fait part de mon inquiétude sur la quantité et la qualité des dons, on verra bien...*¹⁶⁸ ». En effet, ce poste est stratégique car la personne chargée de la réception des dons doit sélectionner les objets à récupérer de manière active, en proposant aux usagers de donner plutôt que de jeter certains objets, ce qui nécessite de posséder un certain « coup d'œil » mais également expliquer le fonctionnement du dispositif, présenter les associations bénéficiaires dans le cadre du « don en confiance » etc.

On voit donc se mettre en place à Lyon, à travers les processus d'inclusion des pratiques associatives aux cadres institutionnels, une normalisation et une rationalisation de ces formes d'arrondissement des flux cataboliques. Dans ce cadre, les structures les plus à même de s'intégrer sont celles disposant des ressources nécessaires pour s'adapter à ces nouveaux cadres exigés par leur intégration aux dispositifs gouvernementaux de valorisation des déchets : « *Notre Dame des Sans Abris, Emmaüs à Vénissieux, c'est vraiment les deux structures ; après il y a plein de petites associations, de régies de quartier aussi qui essaient de développer leurs projets, au départ ça va être modeste mais c'est assez compliqué pour eux, en fait c'est des choses qui ont besoin de beaucoup de professionnalisation*¹⁶⁹ ». Pour la collectivité, il s'agit de réguler les pratiques associatives afin de les mettre au service de ses propres objectifs de communication (« *on a rencontré Emmaüs, on a rencontré le Foyer Notre Dame, les associations sur la réparation de vélos, il faut qu'on arrive à structurer tout va pour que derrière il y ait un fonctionnement qui marche bien et qui soit bien compris par le grand public pour que ça parle*¹⁷⁰ ») et d'optimisation, passant par une assimilation de la normalisation « *ce n'est pas dans leur culture, c'est des contraintes. Forcément on peut plus obtenir d'une*

¹⁶⁸ Entretien réalisé auprès d'Alain Excoffon, Responsable de pôle au Foyer Notre-Dame des Sans-Abri, en juillet 2015.

¹⁶⁹ Entretien réalisé auprès d'Alexandre Breuil à la Direction de la Valorisation matière du Grand Lyon en juin 2014.

¹⁷⁰ Entretien réalisé auprès d'Alexandre Breuil à la Direction de la Valorisation matière du Grand Lyon en juin 2014.

*entreprise qu'on paye que d'une association*¹⁷¹ ». Le passage d'un régime de subventions à un régime de marché public se conçoit dès lors comme un moyen pour la collectivité de formaliser et d'intégrer les infrastructures mises en place par les associations. Les enjeux de communication (gouvernance partagée, soutien aux structures de réinsertion) sont ainsi mis en parallèle des besoins de traçabilité des flux qui doivent prendre place dans un système institutionnel plus large de régulation du milieu et de son métabolisme : « *c'est un enjeu d'efficacité, dès lors que l'on va savoir ce que l'on draine on va pouvoir s'améliorer si ce n'est pas suffisant, mettre en place des actions correctives, c'est aussi un enjeu de communication pour l'utilisateur qui vient déposer des biens c'est important qu'il sache ce qu'ils deviennent. Les deux principaux enjeux sont là : traçabilité et communication... transparence aussi. On n'a pas de traces, on en demande mais on a une information qui n'est pas quantitative et très peu qualitative, ce n'est pas une culture de l'associatif de produire des données, c'est pour ça qu'on a intégré ça au prochain marché*¹⁷² ». On voit ainsi les structures associatives être arraisonnées dans le cadre plus large du codage industriel du métabolisme et de ses flux cataboliques mis en évidence dans le chapitre précédent (chapitre 7).

I.C. Conclusion de section. L'arraisonnement pour renouveler la légitimité et étendre les capacités de l'ingénierie mésologique

Cette section permet de mettre en avant plusieurs enjeux liés au surcodage des pratiques d'arraisonnement des flux cataboliques non-gouvernementaux par l'ingénierie mésologique et ce malgré les différences importantes des formes prises par ce surcodage au Caire ou à Lyon. Premièrement, il est possible de mettre en avant le fait que le surcodage est envisagé comme un moyen pour les pouvoirs publics de mettre à leur service les formes de légitimité acquises par ces dispositifs d'arraisonnement. Au Caire, les autorités publiques ont régulièrement tenté d'intégrer les *zabbalin* à un dispositif institutionnel centralisé dans le but de profiter des pratiques développées par la communauté afin de répondre aux critiques concernant le manque d'efficacité du gouvernement à mettre en place un service d'enlèvement efficace. À Lyon, c'est la volonté d'optimisation des structures de valorisation qui poussent la collectivité à intégrer les associations à l'ingénierie mésologique afin d'une part de pouvoir mettre les volumes qu'elles traitent au service des objectifs nationaux et européens de traitement tout en lui permettant de communiquer sur la dimension sociale et ancrée dans le milieu de ce partenariat.

¹⁷¹ Entretien réalisé auprès de Valérie Mayeux-Richon à la Direction de la Propreté (Service Études et Organisation) du Grand Lyon en février 2014.

¹⁷² Entretien réalisé auprès de Valérie Mayeux-Richon à la Direction de la Propreté (Service Études et Organisation) du Grand Lyon en février 2014.

Leur intégration à l'ingénierie mésologique se place donc dans une logique de captation de cette légitimité destinée à venir alimenter les pouvoirs autorisant leur existence.

Deuxièmement, cette intégration des pratiques non-gouvernementales s'entend comme une formalisation, à savoir une mise en conformité des infrastructures déployées par ces acteurs alternatifs à l'ingénierie mésologique afin de les rendre compatibles avec les objectifs des gouvernements concernés. Dans les deux cas, elle nécessite de la part des pratiques concernées une normalisation marquée par les formes désirables d'un gouvernement moderne du milieu qui a des conséquences non négligeables sur ces formes d'arraisonnement alternatives. Cette normalisation est marquée par des enjeux différents dans les deux cas étudiés ici mais se rejoint par la volonté de les ériger en objets gouvernables permettant un contrôle et une surveillance (monitoring) du milieu urbain au Caire (mécanisation des collectes, constitution d'entreprises identifiées et enregistrées) comme à Lyon (traçabilité des flux, professionnalisation des structures). Enfin, les conséquences sur les structures concernées (associations, communauté) sont marquées par les phénomènes de centralisation, ou « d'oligopolisation » (Bertolini, 2007), qu'elles entraînent. En multipliant les critères de formalisation nécessaires à leur intégration à l'ingénierie mésologique, ces structures se voient mises en concurrence, ce qui est particulièrement visible ici au regard de la limitation des possibilités d'accès légitime au gisement. Dans ce cadre, les structures les mieux armées par rapport aux critères énoncés tendent à centraliser les points de contact entre ingénierie mésologique et pratiques alternatives selon des critères techniques et relationnels (comme en témoignent le rôle des *waheyya* et des *maalemin* en Égypte ou de grosses associations comme le Foyer à Lyon).

Il s'agit finalement de reproduire à travers des dispositifs différents les formes modernes jugées légitimes du catabolisme à l'aune de la neutralisation de la portée critique du déchet comme surplus matériel (au Caire notamment) et comme limite matérielle de l'accumulation et de la croissance matérielle du capitalisme (à Lyon). En surcodant des dispositifs non-gouvernementaux, les pouvoirs publics cherchent ainsi à renouveler leur légitimité à gouverner et formaliser le milieu pour en empêcher les développements pathologiques. À Lyon, cette fonction de neutralisation du développement de pratiques non-gouvernementales est prise en charge par le surcodage qui réintègre les structures alternatives dans le champ du codage gouvernemental du milieu, au Caire les limites des moyens des pouvoirs publics tendent à créer des situations de codage partagé de fait mais qui place les codages non-légitimes et alternatifs dans des situations de vulnérabilités accrues. Cette attitude dominatrice voire « prédatrice » des pouvoirs publics par rapport à leur milieu pose ainsi la question des critères de légitimité des formes désirables du milieu, et il s'agit à présent de se pencher, dans la section suivante, sur les critères d'exclusion de certaines pratiques de l'ingénierie mésologique et ce notamment à travers leur positionnement par rapport au métabolisme induit par le codage gouvernemental.

Section II. L'ingénierie mésologique comme instrument de régulation des pratiques d'arraisonnement

Si j'ai mis en évidence dans la section précédente les mécanismes d'inclusion de pratiques non-gouvernementales à l'ingénierie mésologique comme moyen de renforcement de la légitimité gouvernementale par l'extension de la rationalité moderne à des formes d'arraisonnement alternatives, il s'agit désormais de se pencher sur le caractère excluant du processus de surcodage gouvernemental du milieu. J'ai en effet montré ci-dessus que l'intégration à l'ingénierie mésologique se déploie comme une normalisation et une rationalisation destinée à réintégrer dans le codage gouvernemental du milieu des développements « aléatoires » (non planifiés) dont l'objectif est de renforcer la légitimité des pouvoirs publics en renforçant leurs capacités de régulation des milieux. Cependant, ces mécanismes impliquent une transformation des pratiques concernées, au sens d'une mise en conformité au regard des enjeux modernistes de ces modes de gestion des flux cataboliques. Envisagées comme une neutralisation de la part critique du déchet, les pratiques de surcodage permettent ainsi tant de relégitimer les gouvernements urbains par la réintégration des pratiques acceptables ou rendues acceptables que par l'exclusion de pratiques non conformes aux enjeux du codage du métabolisme capitaliste.

II.A. La régulation par la normalisation des associations lyonnaises

Si les processus de surcodage mis en avant dans la section précédente concernent les enjeux de l'inclusion des associations dans l'optimisation de l'arraisonnement des flux cataboliques de la Métropole, j'ai mis en évidence que cette inclusion reposait en grande partie sur la nécessité pour les structures concernées de se professionnaliser et de normaliser leurs pratiques. C'est seulement une fois cette mise en conformité effectuée par le surcodage que des associations comme le Foyer peuvent se positionner comme acteurs des processus de gouvernance des flux de déchets. Je souhaite ici me pencher sur un cas précis dans lequel apparaît l'importance de cette normalisation pour l'accès aux marchés publics ouverts par la collectivité. Il s'agit du passage d'un régime de subventions à un marché public dans le cadre du compostage de proximité qui est un engagement important de la Métropole de Lyon pour le soutien de pratiques d'arraisonnement non-gouvernementales et non-industrielles. Ce soutien est envisagé comme un moyen de tester de nouvelles pratiques qui ne rentrent pas en compétition avec les infrastructures existantes : « *la gestion des biodéchets via le compostage est une problématique*

*pertinente parce qu'en plus en termes de valorisation énergétique ce n'est pas ce qui brûle le mieux*¹⁷³ ».

Le compostage représente à cet égard le principal engagement de la Métropole vers des pratiques alternatives aux circuits industriels de la valorisation des déchets, qui se sont traduits de 2005 à 2009 par un soutien au compostage individuel en habitat pavillonnaire résultant dans l'installation de 4 463 composteurs (Grand Lyon, 2012a, p. 11) ainsi que d'opérations test sur le lombricompostage avec 50 foyers équipés gratuitement en 2012 (Grand Lyon, 2013b, p. 12) puis 50 en 2013 (Grand Lyon, 2014, p. 12). Toutefois, au vu de la surreprésentation de l'habitat collectif dans la Métropole (80 %), des tests ont été menés sur le compostage collectif, en pied d'immeuble ou de quartier. En lien avec l'ADEME Rhône Alpes, la Métropole (alors Grand Lyon) met en place un système de soutien au développement de composts de proximité fondé sur le recours à des collectifs d'habitants mobilisés autour d'un projet. Il se traduit concrètement par la mise en place d'un dispositif d'aide, sous la forme de subventions, à l'association des Compostiers, créée en 2009 et pionnière du compostage sur le Grand Lyon, qui travaille avec les pouvoirs publics depuis 2011. Le compostage présente un attrait important pour les collectivités car il concerne un gisement de matières biodégradables correspondant à environ 30 % des ordures ménagères présentant un pouvoir calorifique faible en raison du taux d'humidité qu'elles contiennent (environ 60 %) et donc peu intéressantes pour les filières de valorisation énergétiques par incinération.

II.A.1 Les Compostiers : principal engagement du Grand Lyon en faveur de pratiques innovantes

La Métropole apporte dans le cadre de ce partenariat une aide financière aux projets de compostage partagé de l'association, notamment en pied d'immeuble et dans les cantines scolaires, à hauteur de 50 % des coûts (un plafond de 5 000 € est fixé) pour les composteurs partagés ou en pied d'immeuble, et de 80 % pour les composts placés dans les écoles maternelles et primaires (plafond de 20 000 €). Cette aide est apportée par l'ADEME au Grand Lyon qui reverse ensuite à l'association Les Compostiers, ce qui représente un tiers du budget global de l'association et permet de financer l'embauche de trois salariés pour 2,7 équivalents temps plein (ETP). L'association a par ailleurs profité du soutien financier important (25 000€/an) de la Région Rhône Alpes via une subvention « Rhônalpins écocitoyens » de 2010 à 2015 destinée à favoriser le financement de nouveaux projets. Face aux difficultés financières rapidement rencontrées par l'association, la Région a acceptée de renouveler cette subvention

¹⁷³ Entretien réalisé auprès de Valérie Mayeux-Richon à la Direction de la Propreté (Service Études et Organisation) du Grand Lyon en février 2014.

initialement prévue pour un an à quatre reprises. La perte de cette subvention a finalement entraînée une diminution de 25% des ressources de l'association.

Les Compostiers ont installé au cours de leur partenariat avec la collectivité (2011 - 2016) 50 composteurs, ce qui correspond à 10 installations par an (voir Tab. 14).

	Composteurs en pied d'immeuble	Composteurs de quartiers	Total
2012	2	4	6
2013	4	5	9
2014	6	6	12
2015	4	7	11
2016	?	?	10
Total	-	-	50

Tab. 14 : Installations des composteurs par année par les Compostiers pour la Métropole (sources : Grand Lyon, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016a, 2016b)

Le bilan de l'année 2015 met ainsi en avant que les 39 projets alors en fonctionnement desservent environ 1950 foyers (Grand Lyon, 2016b). Le détournement de flux est estimé par la Métropole à environ 117 tonnes pour l'année 2015 ayant permis la production de 24 tonnes de compost auxquelles s'ajoutent 75 tonnes de déchets évités par le développement des composts dans les établissements scolaires réalisés par l'association Trièves Compostage (Grand Lyon, 2016b). Ces réalisations peu ambitieuses ont été régulièrement remises en question par les Compostiers tout au long du partenariat : *« on a plusieurs fois indiqué à Valérie M.R. que l'on recevait beaucoup plus de demandes que ce qui était convenu dans l'accord entre les Compostiers et la Métropole mais ils n'ont jamais montré un intérêt réel à passer à la vitesse supérieure... Par exemple ils ont développé un partenariat avec Trièves Compostage mais c'est sur des fonds de l'ADEME¹⁷⁴ »* regrettait ainsi Joël Humbert en 2014. L'association reproche ainsi à la collectivité de ne pas prendre au sérieux le dispositif et de ne le considérer que sous l'angle de la communication autour des actions environnementales permises par l'institution. La collectivité envisage en effet l'activité de compostage de proximité comme un dispositif marginal n'ayant pas vocation à être intégré à l'ingénierie mésologique : *« on est vraiment dans une logique de volontariat parce que de toute façon la collectivité ne peut pas se structurer aux initiatives locales on n'aura jamais assez d'agents pour faire vivre les sites de compostage et ce n'est pas intéressant car pour moi l'un des premiers intérêts que je vois au compostage au-delà de la matière organique que cela peut apporter, du caractère structurant du compost, c'est tout ce que cela génère au niveau du lien social, de son caractère intergénérationnel, ça je*

¹⁷⁴ Entretien avec Joël Humbert, alors bénévole de l'association Les Compostiers, réalisé en juin 2014.

trouve ça vraiment très bénéfique. Et puis ça ramène de la biodiversité dans la ville puisqu'on n'accompagne pas de programme de compostage si le compost n'est pas réutilisé sur place, l'idée ce n'est pas de retrouver une autre forme de déchets dans nos conteneurs¹⁷⁵ ». Cette frilosité de la collectivité vis-à-vis du développement de solutions de proximité est partagée dans le champ du compostage par l'association Eisenia, qui mène un lobbying important depuis plusieurs années pour mettre en place des expérimentations de lombricompostage en partenariat avec la collectivité : « quand on voit que la gestion des déchets coûte une fortune et que la collectivité pourrait faire des économies énormes avec des réseaux locaux de compostage on ne comprend pas qu'ils ne débloquent pas plus de moyens¹⁷⁶ », une position relayée par l'élue écologiste Émeline Baume¹⁷⁷ dans une lettre adressée à l'été 2016 au président de la Métropole (Gérard Collomb à cette époque) et publiée sur sa page Facebook : « il est désormais nécessaire de trouver des solutions pour que les associations locales, qui proposent des projets autour de ces nouvelles éco activités sur notre territoire, soient accompagnées par la puissance publique. Les budgets mobilisés sont et seraient minimes (environ 30 0000 € [35 000€ ndla] par an) au regard de la TEOM perçue ainsi que des aides de l'ADEME ». En extrapolant les données de caractérisation des déchets réalisées par l'ADEME qui estiment la part des déchets putrescibles à environ 30 % du volume des ordures ménagères en France, il est possible de constater que le gisement de la Métropole serait de l'ordre de 130 000 tonnes produites par an (150 000 tonnes selon Aurélie Dumain et Laurence Rocher, Dumain et Rocher, 2017).

Le bilan du partenariat est, du point de vue des Compostiers, mitigé, car s'il leur a permis de créer trois emplois salariés et de développer en parallèle (et de manière bénévole) une antenne régionale du Réseau Compost Citoyen, les limites posées par la collectivité en termes quantitatifs ont restreint leur action : « la demande est là mais le Grand Lyon ne suit pas, on pourrait envisager de créer des liens avec de l'agriculture dans les friches urbaines mais ils ne sont intéressés que par de grosses plateformes de compostage¹⁷⁸ ». Cette lecture de l'action de la collectivité, présentée comme de la frilosité de la part du Grand Lyon, sur le déploiement de ce type de solutions alternatives est par ailleurs partagée à l'ADEME Rhône-Alpes : « c'est compliqué sur le Grand Lyon, quand on voit que leur opération "lombricomposteur" ils vont par paquet de 50 foyers, on a du mal à y arriver... Je pense qu'ils ne veulent pas mettre de moyens alors qu'on les finance largement là-dessus. C'est une question de volonté, le Grand Lyon ne sous-traite pas suffisamment à une association. Il fallait que le Grand Lyon dise, le compostage c'est quelque chose que je veux développer, je file de l'argent [...] à une

¹⁷⁵ Entretien réalisé auprès de Valérie Mayeux-Richon à la Direction de la Propreté (Service Études et Organisation) du Grand Lyon en février 2014.

¹⁷⁶ Entretien avec C., salarié de l'association Eisenia, réalisé en juillet 2015.

¹⁷⁷ Élu(e) Europe Écologie Les Verts (EELV) dans le premier arrondissement et Conseillère déléguée à la Métropole de Lyon en charge de la prévention des déchets.

¹⁷⁸ Entretien avec Bastien, ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juin 2014.

*association et je lui permets d'agir, parce qu'en fait ça marche d'abord par le réseau associatif. Il suffisait de donner des moyens à une association et elle, elle pouvait, sur d'autres modes d'action que le Grand Lyon, en infiltrant d'autres réseaux, elle aurait pu développer son truc*¹⁷⁹ ». Au-delà du manque d'investissement financier, le partenariat a par ailleurs été marqué par une relation compliquée entre l'association et les services de la Métropole.

II.A.2 Le décalage entre la volonté de développement de l'association et la place marginale du dispositif pour la collectivité

Les composts sont organisés selon des formes de « délégations » de la gestion quotidienne à des collectifs d'habitants qui peuvent adresser une demande à la Métropole et se voir attribuer un accompagnement technique et financier de la part de la Métropole organisé par l'association. On voit ainsi se dessiner un système tripartite pour l'organisation du service : la Métropole qui apporte un soutien financier, les Compostiers qui représentent une forme d'expertise technique associant la construction du compost à la formation des référents du collectif ainsi que le collectif en lui-même qui s'organise seul pour la gestion du compost. L'idée du dispositif mis en place par l'association est de confier la gestion quotidienne des composts aux habitants eux-mêmes, avec plusieurs objectifs : il s'agit de mobiliser les habitants autour du projet afin de créer du lien social autour du projet et de sensibiliser aux enjeux de réduction des déchets par la mobilisation concrète des collectifs et par les interactions qu'ils créent autour du compost (pendant les opérations de chargement, retournement...) ainsi que par le bouche à oreille. Lorsqu'un collectif se défait, l'association récupère la gestion du compost, ce qui est arrivé à quelques occasions comme dans le quartier des Gratte-Ciels à Villeurbanne où l'épicerie qui portait le projet a déposé le bilan. L'association se voit dans ces cas désignée comme personne morale responsable de la gestion du compost tant qu'aucun acteur local n'est identifié. Les relations entre les groupes locaux et l'association se limitent ainsi aux lancements des composts par ce choix de fonctionnement, ce qui témoigne pour Joël Humbert, qui a été directeur de l'association de 2013 à 2016, d'ambiguïtés quant à la nature du projet de l'association.

Pour Joël Humbert, une des raisons des problèmes de communication autour du rôle de l'association est lié à ses propres difficultés à clarifier son modèle : « *le modèle initial de l'action de l'association qui visait à fédérer les initiatives locales autour du compostage tient plus de l'affichage que d'une réalité. Le mode d'organisation mis en place, à savoir l'intervention de salariés comme "experts" auprès des collectifs pour le lancement des composteurs, n'a pas aidé à clarifier notre rôle. Au final on se rapprochait effectivement plus*

¹⁷⁹ Entretien réalisé auprès de France-Noëlle Lefauchaux à l'ADEME Rhône Alpes en janvier 2014.

d'un prestataire de service car il n'y avait pas de réelle incitation à adhérer à l'association et à participer aux projets de l'association par la suite. L'idée est pavée de bonnes intentions : on voulait que les gens fassent par eux-mêmes, mais au final ça a conduit à ce qu'on ait d'un côté les salariés, qui réalisent des interventions, et de l'autre côté "les autres" qui n'ont pas réellement voix au chapitre dans la mise en œuvre des actions de l'association¹⁸⁰ ». Selon lui, les incertitudes de positionnement de l'association ont par exemple entraîné les difficultés rencontrées pour la recherche de financement lors de la perte de la subvention de la Région en 2015 : « pour moi "l'esprit asso" n'était pas présent dès le début car l'objectif initial était de pouvoir créer des postes de salariés, avec l'idée de pouvoir se rémunérer via le travail de l'association. Au final cela ressemble plus à une création d'entreprise, je ne suis pas sûr que l'on puisse réellement le qualifier de projet associatif au départ...¹⁸¹ ». Cette priorité donnée au rôle des salariés a rendu difficile la lecture du travail de l'association par les autres acteurs, et l'image de l'association en a pâti auprès de leurs partenaires qui voyaient l'association se constituer un monopole autour du compostage dans l'agglomération. Thierry Phillip, maire du 3e arrondissement et vice-président à la Métropole de Lyon chargé de l'Environnement, a par exemple incité les collectifs de son arrondissement à ne pas faire appel aux Compostiers, une position étrange qui serait liée « à un peu de mauvaise foi peut-être mais surtout cela montre la déconnexion qui existait entre notre travail au quotidien et les retours qui pouvaient en être faits à un acteur aussi loin du terrain. Cela donne une idée de l'image que l'on avait auprès des autres acteurs¹⁸² ». Cette impression est par ailleurs confirmée par l'association Eisenia : « à Lyon ils donnent tout pour les Compostiers qui récupèrent 50 000 € de subventions par an. Moi ça fait des années que je fais du lombricompostage comme artisan et que je demande au Grand Lyon de financer d'autres projets, d'autres acteurs pour que tout le monde en profite, on m'a dit de monter une association, on l'a fait mais on n'a jamais touché quoi que ce soit car tout est concentré sur leur action¹⁸³ ». Au-delà des reproches adressés par les autres acteurs associatifs, le travail au quotidien avec les services de la Métropole est compliqué, en raison de cultures organisationnelles différentes et du peu d'intérêt de la part des services pour le travail des associations : « les techniciens ne jouaient pas le jeu, ne prenaient pas de recul sur notre action et surtout ne voyaient pas les avantages qu'ils pouvaient retirer à travailler avec des associations¹⁸⁴ » (voir aussi Dumain et Rocher, 2017).

Par ailleurs, la communication entre les différents services et les relations interpersonnelles parfois difficiles au sein de la Métropole ne facilitent pas les échanges : « pour Christian D.¹⁸⁵

¹⁸⁰ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

¹⁸¹ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

¹⁸² Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

¹⁸³ Entretien avec un bénévole de l'association Eisenia, réalisé en juillet 2017.

¹⁸⁴ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

¹⁸⁵ Nicole S. est directrice générale adjointe en charge du développement urbain et du cadre de vie, n+1 de Christian D., n+2 de Valérie M.R.

et Valérie M.R. on était avant tout des acteurs économiques¹⁸⁶ », témoignant ainsi des difficultés de communication entre l'association et la collectivité. Par ailleurs, la communication interne à la Métropole et entre les services a posé problème : « Christian D. et Valérie M.R. ne s'entendent pas donc ils n'y a pas de dialogue entre eux et c'est comme ça à tous les échelons et nous on travaillait avec 3 services différents ! En plus D. a des casseroles, Nicole S. est connue pour avoir un relationnel pourri, c'est un vrai handicap. Même Émeline Baume n'arrive pas à avoir les infos sur les financements¹⁸⁷ ». Le manque de communication et la divergence d'objectifs de chacune des parties ainsi que l'image renvoyée par le travail des Compostiers semblent ainsi avoir poussé les techniciens de la collectivité à se tourner vers un mode de financement sous la forme de commande publique plutôt que de subventions en 2016.

II.A.3 La déstructuration du tissu associatif par la mise en concurrence lors de l'ouverture du marché public de 2016

À la rentrée 2016, la Métropole de Lyon décide de changer le mode de financement de son soutien en compostage en passant du système de subventions dont bénéficiaient jusqu'alors les Compostiers à un marché public, donc ouvert à la concurrence. L'argument justifiant ce changement de régime pour la Métropole réside dans l'importance de la somme engagée pour le compostage, et correspond à une volonté de se mettre en conformité avec le cadre légal et de ne pas dépasser un seuil financier jugé trop important pour rester sous la forme de subventions. Cette décision est fortement contestée par les acteurs associatifs impliqués dans le domaine du compost car ils y voient un danger pour leur activité. Pour Joël Humbert, cette évolution est liée à une volonté politique plus que technique : « la décision est plus politique que technique car il est toujours possible de fonctionner en subventions, et l'argument concernant l'augmentation du volume de l'activité, et donc de seuils financiers dépassés ne se traduit pas juridiquement¹⁸⁸ ». Les associations, en particulier Les Compostiers, contestent notamment le passage en marché public au regard des critères établis par la même circulaire du 18 janvier 2010 qui visait justement à clarifier les relations financières entre collectivités et associations et dans laquelle aucun seuil financier n'est indiqué, si ce n'est l'obligation de la mise en place d'une convention entre le collectivité et l'association lorsque les montants engagés sont supérieurs à 23 000 €. L'objectif de la circulaire était de clarifier les relations financières entre collectivités et associations et d'augmenter les partenariats de commandes publiques par rapport aux financements sous forme de subventions (voir Fig. 52) : « cette inquiétude se cristallise sur le

¹⁸⁶ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

¹⁸⁷ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

¹⁸⁸ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

recours aux procédures d'appel d'offres, notamment dans des champs, tel le champ social, où la contribution du monde associatif est ancienne, forte et, dans bien des cas, indispensable pour la cohésion sociale. Ces procédures peuvent être ressenties négativement : on les accuse de mettre en avant le principe de concurrence au détriment d'une coopération entre acteurs associatifs et de faire prévaloir une logique de projets répondant au besoin de la collectivité sur le développement associatif » (Gouvernement français, 2010, Annexe 1). Ces éléments ont par ailleurs été réaffirmés par la circulaire n° 5811-SG du 29 septembre 2015 et accompagnés d'un « Guide d'usage de la subvention » (Ministère de la Ville de la Jeunesse et des Sports, 2016).

Les associations contestent notamment la requalification en marché public au regard de deux critères de distinction entre marché public et subvention qui définissent le champ d'application de cette dernière. Le premier critère dit « de l'initiative du projet » consiste à « *déterminer si l'on entre dans le cadre d'un marché public ou s'il peut y avoir attribution d'une subvention* » (Guillot et de Larminat, 2011, p. 8). Il s'agit ainsi de déterminer qui est à l'origine du projet car « *la subvention est caractérisée par l'initiative privée contrairement aux situations de commande publique visant à répondre à un besoin de l'autorité publique préalablement identifié* » (Ministère de la Ville de la Jeunesse et des Sports, 2016, p. 11). Au regard de cet argument, les Compostiers mettent en avant leur rôle pionnier à la fois en tant qu'acteur du compostage sur la ville, et ce avant de travailler avec la collectivité, mais également l'originalité du modèle organisationnel qu'ils ont mis en place au cours de leur action. Le deuxième critère de distinction entre les deux régimes de financement public, qualifié « d'absence de contrepartie directe » concerne les retours attendus par la collectivité et est ici plus difficile à interpréter car le rôle de l'association est flou quant à son action : la question posée consiste à déterminer si le développement des composteurs répond à un besoin de la collectivité et peut donc être qualifié de prestation.

Malgré les contestations des associations, la Métropole engage alors la requalification du contrat et se préparait donc à lancer un appel d'offre pour la rentrée 2016. La rédaction de l'appel d'offre posait problème, car la personne chargée de cette tâche semblait peu au fait des réalités du travail associatif déjà en place (notamment au regard de l'action d'Eisenia et des Compostiers) et de manière générale peu concernée par la thématique (d'après les entretiens menés auprès des deux associations Eisenia et Les Compostiers). Il est ici important de souligner le rôle d'Émeline Baume conseillère municipale dans le 1er arrondissement, conseillère municipale de la Ville de Lyon et conseillère déléguée à la Métropole de Lyon en charge de la prévention des déchets (groupe Europe Écologie Les Verts) qui s'était opposée à la requalification du contrat. Elle souhaitait, malgré le passage en commande publique, favoriser les associations locales et présentes sur le territoire afin de poursuivre le travail de structuration et de soutien du réseau associatif mis en place depuis plusieurs années. Elle s'est

alors rapidement rendue compte des risques présentés par un appel d'offre mal calibré. Elle a donc décidé de faire « fuiter » un brouillon de l'appel auprès des trois associations concernées (Eisenia, Les Compostiers, Trièves Compostage) qui disposaient d'une compétence sur la question afin qu'ils puissent faire des retours sur la rédaction de l'appel : *« le cahier des charges était aberrant, rempli de conneries, complètement insuffisant sur le plan de l'implication des citoyens... La fille qui s'en est occupée n'y connaissait rien et en plus elle n'a pas contacté les associations pour leur demander de l'aide ou des conseils, le pire c'est qu'elle n'a même pas essayé, elle n'était pas du tout impliquée¹⁸⁹ »*. Les Compostiers ont proposé leur aide de manière officielle au regard du manque d'expertise des services de la collectivité mais elle fut refusée, dans la lignée des relations compliquées entre la collectivité et les associations développées ci-dessus.

En parallèle, les associations concernées ont commencé à discuter entre elles pour proposer une réponse collective, d'autant que le marché comportait deux lots équivalents de 30 000 € chacun dont l'organisation se fondait sur le mode de fonctionnement mis en place par les Compostiers les années précédentes. Une concertation a été organisée à trois pour définir les contours d'un possible partenariat : *« nous au départ on voulait proposer aux Compostiers de travailler ensemble mais ils voulaient absolument inclure Trièves Compostage parce qu'ils sont dans le même réseau [Réseau Compost Citoyen]¹⁹⁰ »*. La négociation n'aboutit finalement pas en raison des fortes dissensions entre Eisenia et Trièves Compostage autour du partage des rôles : *« Trièves Compostage sont arrivés et ils nous ont dit en gros : nous on sait répondre à un appel d'offre, vous avez les réseaux locaux ; en gros c'était on prend l'argent et on vous laisse le boulot, ils nous voulaient en sous-traitant mais contre 10 % du contrat seulement¹⁹¹ »*. Les Compostiers confirment les tensions lors de cette réunion, Eisenia accusant Trièves Compostage d'être non légitimes car non locaux et sans réseaux tandis que pour Trièves Compostage, Eisenia n'est qu'une petite association amateur dont la technique de lombricompostage lui semble non efficace. Placés dans le rôle d'intermédiaires, ils ont demandé une médiation à la CRESS (Chambre Régionale d'Economie Sociale et Solidaire) qui n'est pas parvenu à dépasser les divergences de points de vue et de personnalités : *« alors d'un côté t'as Cyril, qui est pas le mec le plus facile ni le plus coulant et en face la directrice de Trièves Compostage qui n'est pas souple du tout et très peu portée sur l'innovation, notamment le lombricompostage car leurs expérimentations n'ont pas très bien marché... Et là je me suis dit c'est trop con, on va partir divisés sur l'appel d'offre¹⁹² »*. Au final, les Compostiers et Trièves Compostage ont monté une offre commune : *« on avait d'un côté le choix de la sécurité avec Trièves Compostage qui a déjà remporté des marchés publics et de l'autre le choix du sens*

¹⁸⁹ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

¹⁹⁰ Entretien avec un bénévole de l'association Eisenia, réalisé en juillet 2017.

¹⁹¹ Entretien avec un bénévole de l'association Eisenia, réalisé en juillet 2017.

¹⁹² Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

avec Eisenia avec qui on partage plus de choses en plus d'être des acteurs locaux, il y a eu débat et on est partis avec Trièves Compostage¹⁹³ ». Pendant ce temps, Eisenia est allé chercher l'entreprise d'entretien d'espaces verts TARVEL pour leur proposer de répondre ensemble. TARVEL était intéressé car l'entreprise cherche à inclure de nouvelles options dans ses offres d'entretien pour capter de nouveaux marchés tandis que pour Eisenia il s'agissait d'un partenaire crédible, habitué à travailler avec la Métropole. Dans l'idée de tous à ce moment, les lots seront divisés entre les deux seules réponses ce qui leur permettra de se partager le marché, comme cela a pu être le cas dans le cadre de la gestion des donneries et de la récupération des vêtements par exemple.

Suite à l'évaluation, la Métropole a invalidé l'offre d'Eisenia et de TARVEL au motif d'erreurs de calcul dans le bilan financier de l'offre, ce qui ne passe pas chez Eisenia où l'on estime que l'appel est truqué : « on n'en revenait pas, et quand on nous renvoie le tableau Excel on se rend compte que tous les montants ont été multipliés par 10 par rapport aux documents qu'on leur a envoyé, on a vérifié¹⁹⁴ ». Eisenia envisage alors d'entamer une action et a envoyé un courrier recommandé « gratiné¹⁹⁵ » à la Métropole malgré le désaccord de TARVEL qui a alors décidé de se retirer de la course pour ne pas dégrader ses relations avec l'institution. Le marché a ensuite été invalidé car il ne restait qu'une seule offre restante, celle de Trièves Compostage/Compostiers, qui était par ailleurs jugée trop chère. En attendant que la Métropole lance un nouvel appel, les Compostiers ont refusé de travailler avec Eisenia en raison de son approche « trop militante » tandis que l'idée montait dans l'association que répondre en partenariat avec Trièves Compostage entraînerait des licenciements au vu de la nécessité de faire baisser les coûts par rapport au premier dossier réalisé et a donc décidé de répondre seule en rompant l'accord avec Trièves Compostage : « même si on gagnait un lot avec Trièves Compostage on aurait été obligé de licencier, et dire à un conseil d'administration qu'ils vont devoir licencier des copains avec lesquels ils boivent des coups c'est compliqué...¹⁹⁶ ». Ces revirements ont entraîné des dissensions au sein du conseil d'administration et des salariés tandis que la Métropole, au vu du peu de réponses récoltées lors du premier appel, a contacté l'entreprise de gestion d'espaces verts Pystiles pour leur proposer de concourir. Trièves Compostage et Pystiles ont alors monté un projet de réponse en commun pendant que Les Compostiers ont répondu seuls.

Le résultat de l'examen des offres a finalement attribué les deux lots au groupement Pystiles/Trièves Compostage en leur accordant une note de 81,76/100 contre 80/100 aux Compostiers malgré un coût supérieur de 25 %. Les deux associations historiques locales sont

¹⁹³ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

¹⁹⁴ Entretien avec un bénévole de l'association Eisenia, réalisé en juillet 2017.

¹⁹⁵ Entretien avec un bénévole de l'association Eisenia, réalisé en juillet 2017.

¹⁹⁶ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

ainsi écartées au grand dam des acteurs impliqués : « *Émeline [Baume] avait mis en place toute une stratégie pour nous [les associations] favoriser mais finalement on peut dire que ça a complètement foiré !*¹⁹⁷ ». En effet, le découpage en lots différents qui était censé permettre un financement partagé et envisagé comme une réponse aux critiques adressées à la Métropole (de ne financer qu'une seule association via les subventions) mais les deux cahiers des charges étant identiques¹⁹⁸, les réponses des concourants ont été dupliquées : « *au vu du travail aberrant que cela nous demande de réaliser les mémoires techniques et les réponses de manière générale on allait pas s'amuser à faire des réponses différenciées pour les deux lots, on a simplement dupliqué la réponse pour chaque lot*¹⁹⁹ ». En dupliquant la réponse, l'évaluation faite sur les deux lots était donc identique et a vu le groupement Trièves Compostage/Pystiles remporter les deux lots au détriment des Compostiers qui se sont retrouvés dans l'obligation de licencier les trois salariés de l'association. Les critères de notation ont par ailleurs été contestés par les Compostiers qui estiment être victimes d'une injustice : « *on perd des points sur les CV de l'équipe concernant l'accompagnement au compostage partagé en restauration collective [écoles] qui ne sont plus censés entrer en compte à partir du moment où la réponse est jugée recevable*²⁰⁰ ». Selon Les Compostiers, l'offre Trièves Compostage/Pystiles a été mise en avant pour deux raisons : il s'agissait d'une part de s'éloigner d'associations dont le mode de fonctionnement ne correspond pas à celui des collectivités, plus habituées à travailler avec des prestataires entrepreneuriaux moins critiques, mais également de favoriser Pystiles : « *Pystiles c'est un peu le fleuron de l'entrepreneuriat local donc on peut imaginer qu'ils aient cherché à les valoriser*²⁰¹ ».

La forme du marché public choisie par la Métropole pour simplifier les actions portant sur le compostage témoigne d'une incompréhension de la part des pouvoirs publics du fonctionnement associatif. Elle déclarait ainsi en 2016 à propos du soutien aux Compostiers d'une part et de l'action de Trièves Compostage dans les écoles d'autre part que : « *l'ensemble de ce dispositif est amené à être simplifié, c'est pourquoi une réflexion est en cours sur un nouveau cadre, notamment par voie de marché public* » (Grand Lyon, 2016a). Pour la Métropole, l'enjeu affiché est ainsi de simplifier cette gestion partenariale, un argument étrange car il concerne un partenariat établi avec deux acteurs et montages différents, ce qui pose la question de la capacité des pouvoirs publics à travailler avec des acteurs locaux de petite taille organisés en « archipels ». La mise en concurrence des acteurs locaux a ainsi contribué à exacerber des tensions entre les différents acteurs qui se voient mis en compétition entre eux : « *Émeline on lui a dit dès le début que c'était débile de nous mettre en concurrence, on lui a*

¹⁹⁷ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

¹⁹⁸ Ce qui n'était pas le cas dans le premier appel d'offre (voir Dumain et Rocher, 2017).

¹⁹⁹ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

²⁰⁰ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

²⁰¹ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

dit "on va se démolir les uns les autres" ! Et c'est exactement ce qui s'est passé...²⁰² ». Les associations regrettent par ailleurs le rôle des collectivités dans cet épisode : « les réseaux de bénévoles commençaient peu à peu à prendre, c'est une balle dans le pied que se tirent les collectivités locales en ne reconnaissant pas leur intérêt²⁰³ ». Le recours à cette forme de partenariat semble cependant être de plus en plus privilégié par les pouvoirs publics comme en témoigne le tableau ci-dessous et pousse ainsi les associations à se professionnaliser ou à chercher des financements alternatifs, notamment privés (voir Fig. 52).

	Taux global 2005-2011	Taux annuel moyen
Financement privé	+ 20 %	+ 3,1 %
Cotisations des membres	+ 5 %	+ 0,8 %
Dons des particuliers et mécénat	- 3 %	- 0,4 %
Ventes aux usagers	+ 29 %	+ 4,3 %
Financement public	+ 12 %	+ 1,9 %
Subventions publiques	- 17 %	- 3,1 %
Commandes publiques	+ 73 %	+ 9,6 %
Ensemble	+ 16 %	+ 2,5 %

Fig. 52 : Évolution en volume des financements publics et privés des associations en France de 2005 à 2011 (issu de Tchernonog et al., 2014, p. 121)

On voit ici que si les financements publics aux associations augmentent en quantité la part des subventions diminue (-3,1 %) au profit de la commande publique (+9,6 %). On peut également noter un phénomène parallèle de polarisation entre petites et très petites associations et grandes associations que l'on peut observer sur le tableau ci-dessous (Fig. 53).

²⁰² Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

²⁰³ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

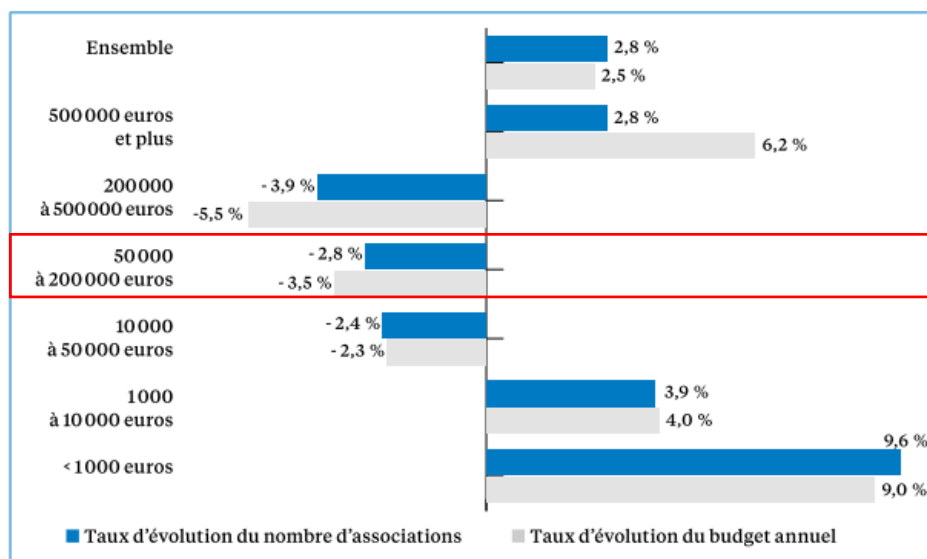


Fig. 53 : Évolution annuelle comparée du nombre d'associations en France et de leur budget selon la taille des structures (en %) (issu de Tchernonog et al., 2014, p. 121). Est encadré en rouge la catégorie correspondant aux Compostiers lors de la période « pleine » (subventions Région et Métropole)

Cette professionnalisation des associations, déjà mise en avant à travers l'exemple de l'évolution de structures associatives comme le Foyer Notre-Dame, apparaît donc comme un mouvement de recombinaison des échelles d'action et de taille des structures. Il tend à constituer un système à deux échelles avec une myriade de très petites associations financées en deçà de 10 000 € par an et d'un autre côté des structures de grande ampleur (présentant des budgets supérieurs à 500 000 €) en mesure de capter les financements attribués par commande publique : « la baisse massive des subventions dans les dernières années et son corollaire la généralisation de la commande publique ont des conséquences importantes sur l'avenir des associations et sur les fonctions qu'elles remplissent » (Tchernonog et al., 2014 p. 122).

Les changements d'échelles sont compliqués pour des structures de taille moyenne comme les Compostiers. Comme l'explique Joël Humbert, l'association n'a pas su renouveler son modèle économique suite à la perte de la subvention de la Région en 2015, par manque d'anticipation et de compétences en la matière : « on a fait preuve d'un certain amateurisme dans la gestion de la recherche de nouveaux financements, il faut dire que ça prend un temps fou et que ça demande des compétences que n'ont pas forcément les salariés de petites associations²⁰⁴ ». Cette démarche de recours accru à la commande publique pose ainsi des questions quant à la capacité des associations à se transformer pour effectuer le changement d'échelle nécessaire pour accéder aux contrats. Cette remarque montre une évolution des besoins des associations au regard des nouvelles attentes suscitées par ces évolutions : « par exemple on a une personne qui venait d'un grand groupe privé qui est arrivé dans l'association

²⁰⁴ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

en 2016 et on a vu la différence dans sa manière d'aborder ces questions, il comprenait tout de suite les enjeux. S'il était arrivé quelques mois plus tôt ça aurait pu tourner différemment²⁰⁵ ». Les Compostiers se sont tournés vers un incubateur spécialisé dans des démarches de « post-incubation » dont le rôle est justement d'aider ces structures à effectuer le changement d'échelle nécessaire, ce qui passe également par une évolution du modèle économique : « dans l'idée on s'est rendu compte qu'il fallait que l'on passe d'un modèle fondé sur les subventions à une démarche de prestataires de service. L'enjeu est d'aller au-delà de l'expérimentation et cela nécessite des compétences en termes de management, de gestion...²⁰⁶ ». L'exemple des relations entre la Métropole de Lyon et l'association les Compostiers présente l'intérêt de souligner que la normalisation effectuée par le surcodage et l'arraisonnement des pratiques non-gouvernementales agit comme une neutralisation du débordement que représentent ces structures. Il souligne ici les difficultés du partenariat entre un dispositif métropolitain d'arraisonnement du gisement (reposant sur des mécanismes industriels et financiers) et la volonté associative de développement d'une action de réduction des déchets fondée sur des infrastructures sociales (réseaux associatifs, liens interpersonnels et culture de la coopération). L'intégration de ces modes de faire dans l'ingénierie mésologique révèle par ailleurs le caractère dissymétrique de la relation et de la réappropriation d'une initiative locale par la collectivité à son profit (imposition des pratiques, nécessité de l'intégration pensée dans un seul sens). Cette relation de la collectivité à son milieu illustre par ailleurs les mécanismes de relégitimation des pouvoirs publics (prise en compte de l'enjeu environnemental et social par la collectivité) par surcodage de pratiques déjà existantes.

II.B. Le surcodage comme fonction de contrôle : empêcher les développements non-désirables du milieu

L'exemple des Compostiers permet de mettre en avant le fait que l'intégration à l'ingénierie mésologique nécessite la mise en conformité des pratiques d'arraisonnement non-gouvernementale aux cadres d'appréhension du milieu de l'ingénierie mésologique. Toutefois, on peut lire cet exemple comme une « occasion manquée », puisque l'éviction des associations locales repose d'une part sur la rigidité des services techniques de la Métropole de Lyon et leur difficulté (et manque de volonté réelle) à intégrer une association réticente à faire évoluer sa structuration autrement qu'en marge, par exemple sous dans le cadre de la communication institutionnelle, des modes de gestion industriels. On ne voit toutefois pas réellement de volonté affirmée de la Métropole de se débarrasser de ces pratiques, puisqu'au

²⁰⁵ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

²⁰⁶ Entretien avec un ancien salarié de l'association Les Compostiers, réalisé en juillet 2017.

final les pratiques de compostage ont été retranscrites dans le cadre du marché public, au profit d'autres structures.

A contrario, certaines pratiques se voient exclues au regard du débordement qu'elles créent par rapport au codage initial du milieu. Je souhaite ici me pencher sur deux cas de figures qui retranscrivent cette situation, d'une part un débordement, sous la forme de pratiques de revente d'objets récupérés dans les poubelles lyonnaises du codage hygiéniste, et au Caire sur un débordement consistant en un développement de pratiques d'exportation de plastiques recyclé de la part des *zabbalin* qui est devenu gênant pour les grands industriels alliés politiques de l'État, ici représentés par les plasturgistes.

II.B.1 Empêcher les développements pathologiques du milieu : le marché de la misère à Vénissieux (Lyon)

Le développement de marchés illégaux un peu partout en France relève de pratiques²⁰⁷ qui, mis à part certains cas d'institutionnalisation (voir Balan, 2014 pour le cas parisien), restent largement considérées comme illégitimes, voire dangereuses. En effet, malgré le fait que le cadrage global en faveur d'une transition vers une économie circulaire est largement accepté aujourd'hui, les enjeux fondamentaux liés à la symbolique des déchets restent prégnants et resurgissent dès lors qu'ils accèdent à une dimension politique en acquérant une visibilité dans l'espace urbain. La mise en avant par les politiques publiques des problèmes d'hygiène, d'ordre public et de propriété du déchet restent un facteur de délégitimation de pratiques jugées non conformes dès lors qu'elles perturbent les circulations planifiées et sécurisées des matières. La loi de 2015 réaffirme d'ailleurs la lutte contre les circuits de traitement illégaux : « *la lutte contre les sites illégaux de tri et de traitement des déchets ainsi que celle contre les trafics associés, notamment les exportations illégales, sont intensifiées afin que l'ensemble des objectifs fixés aux 1° à 9° du I de l'article L. 541-1 du code de l'environnement soient atteints* » (art. 70). Au-delà des incitations à une évolution des modèles économiques, des pratiques qui pourraient être considérées comme relevant de l'économie circulaire sont exclues du raisonnement institutionnel comme l'exemple suivant cherche à le montrer.

²⁰⁷ Rappelant par ailleurs les *sariha* égyptiens.

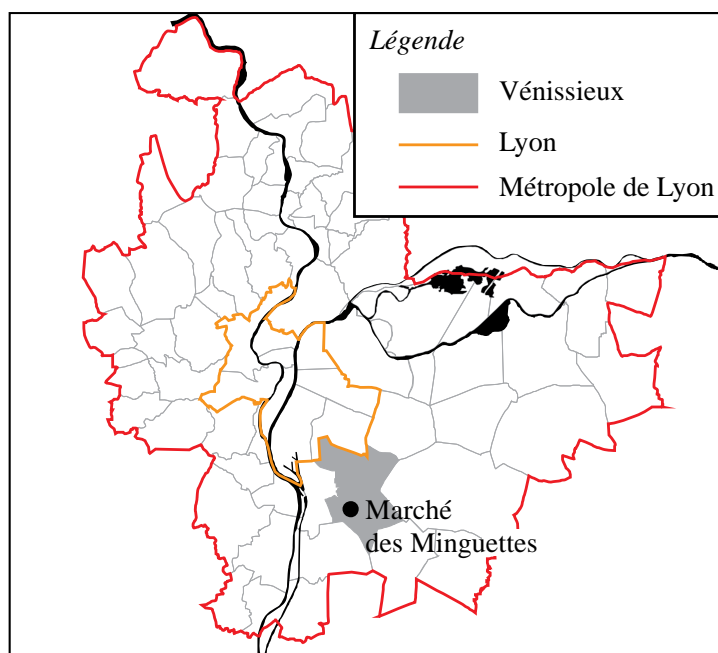
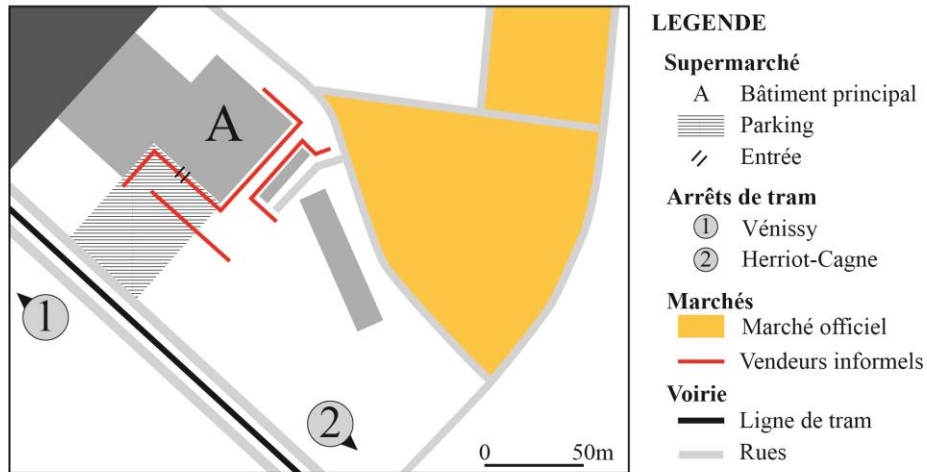


Fig. 54 : Localisation du marché dans l'agglomération

Vénissieux, commune populaire du Sud-est de l'agglomération lyonnaise, est un exemple de la criminalisation des pratiques de revente d'objets de seconde main. En effet, au cours des dix dernières années, aux abords du marché des Minguettes (voir Fig. 54), quartier historique de la commune qui est notamment connu pour être le lieu de naissance de la Marche pour l'égalité et contre le racisme (ou Marche des Beurs) en 1983, s'est développé un espace de revente illégal de multiples marchandises composées pour une grande partie d'objets de seconde main. Le quartier des Minguettes fait l'objet d'un projet de renouvellement urbain de l'Agence nationale pour la rénovation urbaine (ANRU) pour la période 2005-2015, projet renouvelé en 2015 dans le cadre du Nouveau programme national de renouvellement urbain (NPNRU) dont l'une des réalisations phares est l'arrivée de la ligne 4 du tramway lyonnais qui dessert le quartier depuis 2009 (voir Fig. 55).



Réalisation : Desvaux, 2015 (relevés personnels)

Fig. 55 : Carte de situation du marché « parallèle »

En marge du quartier (plus grand marché de la région) s'est développé un marché qualifié de « parallèle » ou de marché « de la misère » composé de petits vendeurs pour partie issus de la communauté rom, de retraités et d'habitants du quartier. Ce marché est semblable aux exemples relevés dans d'autres grandes agglomérations françaises, notamment depuis la crise économique de 2008 (Milliot, 2011 ; Balan, 2014 ; Duclos, 2014 ; Balan, 2016). J'ai eu l'occasion de mener sur ce marché un travail ethnographique régulier (observation participante - accompagnement de vendeurs pour le ramassage et la vente des déchets - et directe) entre novembre 2012 et mai 2015. Le marché est « parallèle » en ce sens qu'il respecte les jours et les horaires du marché officiel contigu (les premiers vendeurs arrivent vers 5h et restent jusqu'à 13 ou 14h). Les vendeurs s'installaient dans le passage entre le supermarché DIA et les préfabriqués accueillant certains commerces pendant les travaux de réhabilitation. Cet emplacement permettait notamment de capter les flux entre les arrêts de tram (notamment l'arrêt Vénissy) et d'attirer une clientèle en lien avec celle du marché. Le marché a commencé à se développer dans les années 2000, « il y a environ 10 ans²⁰⁸ », d'après John, un prêtre évangéliste américain distribuant bibles, DVD ou calendriers aux passants. Il identifie deux phases au développement du marché : un premier marché s'est développé mais suite à de nombreuses ventes de contrefaçons et de marchandises volées les forces de l'ordre sont intervenues et ont empêché les vendeurs de revenir s'installer pendant quelques mois. La deuxième phase s'est ensuite redéveloppée autour de vendeurs issus de la communauté rom et d'habitants du quartier. On comptait, avant l'expulsion définitive du marché, environ 150 personnes impliquées dans la vente de marchandises diverses et variées. J'ai eu l'occasion de rencontrer plusieurs familles macédoniennes disposant du statut de réfugiés politiques, logées

²⁰⁸ Discussion avec John, prêtre évangéliste, janvier 2013.

dans des hôtels à la Croix Rousse et à proximité de la gare de Perrache. Pour améliorer leur quotidien, ils revendent au marché des Minguettes des dons d'associations (vêtements, nourriture) ainsi que des objets récupérés dans les poubelles de différents quartiers lyonnais. Une tournée de récupération avec Denis et Mohammed dans le quartier du Point du Jour (Lyon 5) nous amène à ouvrir les bacs d'ordures ménagères plutôt que de recyclables car « il n'y a rien d'intéressant là-dedans » selon Denis. Il s'agit plutôt de récupérer des objets qui pourront être revendus rapidement. Comme ils ne disposent pas d'espaces de stockage, il faut revendre le produit de la collecte lors des deux jours de marché.



Fig. 56 : Exemples d'objets récupérés avec Denis et Mohammed destinés à être revendus dans les marchés

Les objets récupérés (voir Fig. 56) se vendront au marché pour des prix bas et surtout négociés (entre 0,5 cts pour un portefeuille en cuir et 5 € une paire de chaussures par exemple). L'argent ainsi récolté permettra d'acheter au marché officiel des légumes destinés à leur consommation personnelle ainsi qu'à constituer un petit capital destiné à permettre une meilleure installation lors du retour en Macédoine.

La police organise régulièrement des opérations de déguerpissements (plusieurs fois par jour) qui consistent à faire partir les vendeurs et à confisquer les marchandises abandonnées. Les agents municipaux de propreté suivent les policiers pour récupérer les marchandises abandonnées et les ramener en déchetterie. On assiste d'ailleurs régulièrement à des scènes de récupération dans les conteneurs des agents municipaux avant que ceux-ci ne repartent.

Le marché a fait l'objet d'une pétition en novembre 2014 (voir ci-dessous, Fig. 57) initiée par Marie-Christine Burricand, conseillère générale du canton sud de Vénissieux (PCF), et signée par cinq présidents de conseils de quartier. Elle a été adressée au préfet du Rhône pour demander son expulsion en raison des nuisances qu'il occasionnait (notamment le blocage de l'accès au supermarché et les marchandises abandonnées sur place) et de la croyance du développement de maladies en raison de la présence de marchandises issues de déchets.

Depuis plusieurs mois, les habitants des Minguettes supportent un marché parallèle en bordure du Marché des Minguettes les jeudis et samedis.

Marché sauvage, marché des trafics, marché de la misère... Deux fois par semaine des vendeurs s'installent au mépris de toute autorisation ou redevance et tentent d'écouler une marchandise provenant de larcins, recels, récupérations diverses...

Ce commerce illicite est source de différentes nuisances : allée encombrée et passage difficile, dépôts d'ordure, achats de produits à risque par la population la plus pauvre, encouragement de différents trafics qui trouvent ici un "débouché commercial". Les tensions entre forains et revendeurs à la sauvette sont fortes.

Au final, ce marché sauvage contribue à dégrader l'environnement, à donner un sentiment d'insécurité, renvoie aux habitants une image négative de leur quartier. Les polices municipales et nationales sont intervenues à plusieurs reprises sur une question qui est de la responsabilité de l'État.

Mais il est clair que jusqu'à présent, les moyens mis à disposition par l'État ne sont pas suffisants pour résoudre ce problème récurrent.

Nous demandons au Préfet du Rhône, représentant de l'État :

- *De prendre toutes les mesures nécessaires pour prévenir l'installation des vendeurs clandestins, ce qui suppose la présence d'équipage de police suffisant en nombre et en durée, pour décourager toute tentative d'installation*
- *De poursuivre les enquêtes découlant des interpellations précédentes ou à venir afin de démanteler et sanctionner les différents réseaux de vols et recels qui profitent de la misère*
- *De proposer aux populations les plus démunies qui trouveraient dans ce marché illicite un moyen de survie un accompagnement social les incitant à rompre avec de telles pratiques*

Nous appelons les habitants de Minguettes et tous les « usagers » du marché à ne pas acheter à ces marchands frauduleux pour éviter tout risque avec des marchandises avariées ou dangereuses et surtout pour ne pas encourager une pratique illicite, alimentée le plus souvent par des trafics petits ou grands.

PS : Cette pétition peut être signée sur le marché des Minguettes, auprès des Présidents et dans les permanences de Conseil de Quartier

Fig. 57 : Texte de la pétition lancée par Marie-Christine Burricand pour mettre fin au marché sauvage aux Minguettes

Si la conseillère fait ici mention d'un marché qui existe « depuis plusieurs mois », les informations récoltées par ailleurs et dans la presse locale font plutôt remonter le marché au début des années 2010. La question de l'attribution d'un espace organisé et dédié à ces pratiques

a par ailleurs été posée directement à la maire de Vénissieux, Michèle Picard²⁰⁹ (PCF), lors d'un conseil de quartier (Anatole France / Paul Langevin, un quartier jouxtant les Minguettes) en juin 2014 qui a répondu que le marché était « *une vraie problématique, qui n'est pas propre à Vénissieux. On ne résoudra pas la question en leur donnant un bout de terrain. Légaliser ce marché parallèle où se vendent des produits périmés n'est pas une solution [...]. Il faut tenir compte des deux aspects, humain et sécuritaire. Je demande depuis longtemps une table ronde au préfet et au président du Grand Lyon sur cette question*²¹⁰ ». Il faudra finalement attendre 2015 pour que la préfecture détache un camion de CRS une fois par mois.

L'exemple du marché de Vénissieux est paradigmatique des rapports de domination qui s'expriment à travers les arguments d'assainissement des milieux urbains, où l'hygiénisme est convoqué au regard de la nécessité de sécurisation du milieu. Dans un cadre qui rend la tension particulièrement visible, cet exemple met en avant la mobilisation de la tension entre circulations de matière légitimes, le marché officiel, et illégitimes, le marché « de la misère ». Un agent de la Police Nationale me confie ainsi : « *le problème c'est que les vêtements récupérés dans les poubelles risquent de transmettre la gale*²¹¹ ». La vente de nourriture pose un problème de salubrité dont Denis est conscient (il cherche à vendre un poulet congelé) : « *je sais que ce n'est pas idéal mais les associations nous ont donné ce poulet et je ne peux pas le manger car on n'a pas de four dans les chambres d'hôtels !*²¹² ». La mobilisation des arguments hygiénistes est ici pensé comme une légitimation d'une logique répressive au regard de certaines pratiques et de la présence de certains groupes à occuper et s'appropriier un espace public, témoignant de la permanence et de la prééminence des fonctions du codage hygiéniste et sécuritaire au-delà des discours de circularité et de participation. En sortant du partage du sensible, en remettant en question de fait l'ordre matériel du milieu, et de plus en sortant du cadrage des pratiques inscrites dans un « champ de possibles » légitime, ces pratiques sont condamnées au regard des fondements hygiénistes de la nécessité de mise en forme du milieu. Cet exemple est à mon sens loin d'être anodin en raison de ce qu'il dit du fonctionnement quotidien d'une ingénierie dont l'objet mésologique est ici particulièrement visible : environnement et société réunis dans un réflexe de protection sanitaire.

²⁰⁹ On peut noter ici que si la maire Michèle Picard (dans la lignée de son prédécesseur André Guérin) est affiliée au Parti Communiste, son action et son discours sont marqués par un axe sécuritaire fort marqué par des prises de position très dures à l'égard de, entre autres, l'islam.

Voir à ce sujet *L'islamophobie comme calcul électoral. La lente agonie des communistes de Vénissieux*, article paru sur QuartiersXXI le 24 juin 2015. Accessible en ligne (consulté le 30/09/2017).

[<http://quartiersxxi.org/l-islamophobie-comme-calcul-electoral>]

²¹⁰ Débats retranscrits à partir des notes de terrain récoltés en juin 2014.

²¹¹ Discussion de terrain en février 2013.

²¹² Entretien réalisé auprès de Denis en mars 2013.

II.B.2 L'État comme outil de prédation économique, la captation des filières non-gouvernementales par les industriels égyptiens

Dans le cadre de l'industrialisation des filières de valorisation des déchets plastiques étudiés au chapitre précédent (chapitre 7), j'ai montré que la massification des flux permet d'établir des connexions avec des débouchés de plus en plus larges. En retrait dans la structuration des filières de valorisation, les pouvoirs publics égyptiens ont adopté une posture de laisser-faire à l'égard du développement de ces filières de recyclage qui évoque une forme de libéralisme économique marquée par un codage faible du milieu. De fait, les initiatives privées, liées aux petites entreprises engagées dans la valorisation des déchets notamment, ont une grande latitude pour s'organiser et ont pu, au fil des années, se constituer comme des systèmes pérennes en fonction de différentes stratégies d'exploitation des gisements (déchets ménagers, encombrants, déchets industriels...).

La filière a connu dans les années 2000 une croissance importante à une conjoncture économique particulièrement favorable directement liée à la croissance importante des cours du pétrole (voir Fig. 58) car les prix de vente des plastiques recyclés dépendent directement des cours internationaux du baril (le prix du plastique neuf étant alors élevé, la compétitivité du recyclé augmente, voir Fig. 43, chapitre 7). Le prix du plastique est par exemple modifié par les cours du pétrole et la chute du prix du baril depuis la crise de 2008 se répercute sur les prix de vente du plastique jusque dans les *zarrayeb*.

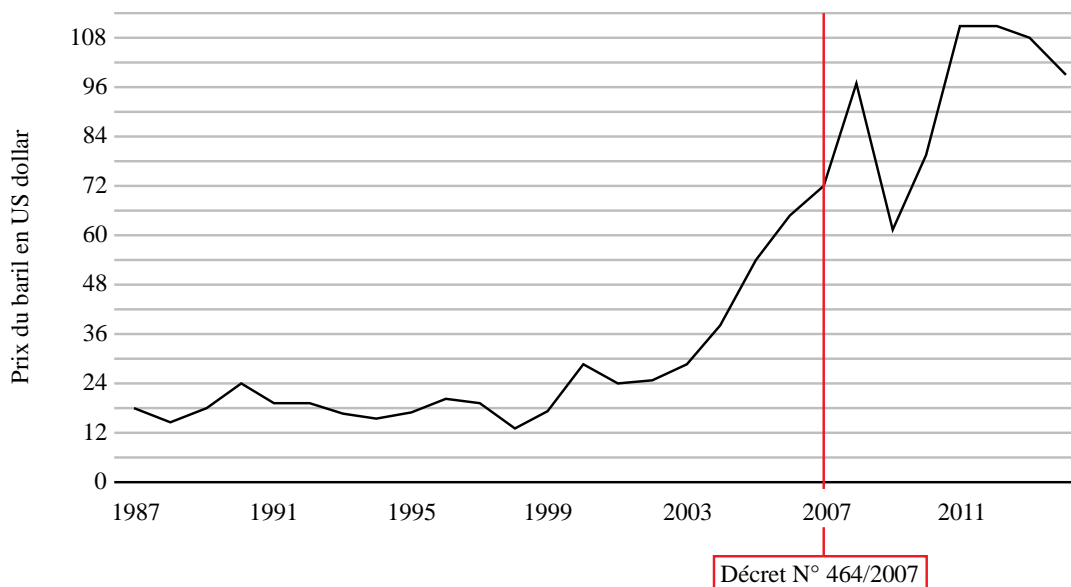


Fig. 58 : cours du baril de Brent pour la période 1987-2014 (source : <http://prixdubaril.com/>)

Les succès des filières de recyclage du plastique des *zabbalin* ont ainsi permis de développer des réseaux internationaux de revente afin de profiter de prix de rachat des matières recyclées

plus intéressants que sur le marché national. L'accroissement des capacités de recyclage des quartiers (et donc de la production) combiné aux cours élevés de revente ont entraîné le développement de pratiques d'exportation massives, notamment vers la Chine²¹³ : « *export partners are 15 countries, mainly in Far East* » (Plastic Technology Center et Industrial Modernization Center, 2008, p. 50). Cette réussite a cependant eu pour conséquence la raréfaction des quantités de plastique recyclé, et donc bon marché, sur le marché national. Si la crise économique de 2008 a limité la rentabilité des filières d'exportation de plastique broyé ou recyclé (Furniss, 2015), elles ont aujourd'hui totalement disparu suite à l'adoption par le gouvernement d'une taxe ad hoc ouvertement destinée à les éliminer²¹⁴. En effet, les producteurs et industriels nationaux voyaient d'un mauvais œil le développement de ces pratiques d'exportation, qui réduisaient leur capacité d'approvisionnement en plastique bon marché sur le marché national. Rassemblés au sein de l'EPEMA (Egyptian Plastic Exporters and Manufacturers Association), association qui regroupe les grands producteurs de plastique égyptien, ils ont ainsi usé de leurs relations personnelles et familiales avec le ministre du Commerce et de l'Industrie Rashid Mohamed Rashid, pour obtenir la promulgation du décret N° 464/2007 imposant une taxe à l'exportation de la tonne de déchets plastiques broyés de 1000LE/t (aujourd'hui augmentée à 1600 LE/t). Cette taxe a entraîné une chute de 30 % des exportations de PET broyé et a stoppé les exportations de PP, PE, PVC, et PS broyés en moins d'un an tandis que les exportations de granulés recyclés augmentaient dans le même temps : « *the quantity of exportation for PP, PE, PVC, and PS waste nearly stopped. The quantity of exportation for recycled plastic as granules increased by 5%* » (Plastic Technology Center et Industrial Modernization Center, 2008, p. 140). Or, les recycleurs de la communauté ne peuvent pas se positionner sur le marché d'exportation des granulés recyclés en raison de la faible qualité de leurs machines et ils se concentrent sur les broyats pour l'export, à la manière de l'exemple de Rizq évoqué ci-dessus. Le décret a donc créé un cadre législatif favorisant les gros producteurs et recycleurs égyptiens en coupant l'accès des petits recycleurs à un marché international sur lequel leur influence est limitée. Le fait que la taxe ne porte que sur les plastiques broyés montre qu'elle vise très précisément le créneau spécifique occupé par les pratiques de recyclage des *zabbalin*. Aujourd'hui, leurs principaux débouchés se situent sur le marché national, notamment dans les zones industrielles de la capitale (Shubra el-Kheima, Obour 6 Octobre etc.).

Il serait donc faux de considérer que l'État égyptien ne joue aucun rôle dans la constitution de « champs de possibles » qui orientent le développement des filières, et ce de manière directe ou indirecte. La réglementation publique agit sur les interdépendances entre l'ingénierie mésologique partielle mise en place par les pouvoirs publics et des pratiques d'arrachement

²¹³ Discussion avec Rizq, novembre 2014.

²¹⁴ Entretien réalisé auprès de Mohamed Taher, trésorier de l'EPEMA, en août 2015.

non-gouvernementales qui entretiennent des situations d'hybridations dans lesquelles il devient difficile d'établir une frontière claire entre ces deux modalités d'arrondissement.

II.C. Cultiver son jardin : the « quiet » encroachment of the ordinary

Les exemples analysés ci-dessus soulèvent la question de la visibilité des pratiques d'arrondissement non-gouvernementales non désirables. Dans les deux cas présentés (marché et export du plastique), c'est en acquérant une visibilité que ces pratiques ont fait l'objet d'une intervention gouvernementale destinée à en stopper les développements. Contrairement aux *zabbalin* par exemple dont l'action, visible même si officiellement illégale (dans le cadre de pratiques de collecte non-mécanisées par exemple), est tolérée par les pouvoirs publics car elle permet d'apporter un complément au codage déficient de l'État (et dans ce cas la tolérance est vue comme un forme d'action par défaut), les pratiques des vendeurs du marché ou des exportations par les *zabbalin* viennent contrarier les réseaux d'alliance des pouvoirs publics (électeurs à Vénissieux, industriels en Égypte) et remettent ainsi en cause, de manière indirecte, leur légitimité. Dans ce cadre, certains acteurs préfèrent faire profil bas et maintiennent leur activité en acceptant de conserver une échelle d'action réduite et invisible, ou non dérangeante aux yeux des pouvoirs publics. Ces situations reflètent des formes de développements considérés comme indésirables par les pouvoirs publics, mais qui sont tolérées lorsqu'elles restent « tranquilles » et de taille limitée. Il me semble possible de se pencher ici sur trois formes de pratiques relevant de ces logiques que j'ai eues l'occasion d'observer dans le cadre de ce travail de thèse. Je reviendrai ici en ce sens sur des pratiques de captations des déchets à Lyon à travers l'exemple de pratiques associées au déploiement mensuel de déchèteries mobiles dans la ville. Je mettrai également en avant les opportunités que représente la corruption au Caire, et en Égypte de manière plus large, pour des stratégies coordonnées de captation de gisements très spécifiques.

II.C.1 La récupération dans les déchèteries mobiles à Lyon

La Métropole de Lyon organise sur son territoire des formes « souples » de captation des gisements par la mise en place régulière dans la ville de « déchèteries mobiles » installées dans les différents arrondissements certains jours du mois. Ces déchèteries représentent une opportunité de détournement de flux intéressante pour le déploiement de stratégies de captation de déchets d'une certaine valeur en raison d'une moindre sécurisation des bennes au regard des déchèteries traditionnelles qui font l'objet de mesures de sécurisation de plus en plus

importantes²¹⁵. L'installation des bennes (voir Fig. 59) donne ainsi lieu à l'installation à proximité de nombreux (le nombre est variable en fonction des arrondissements concernés) récupérateurs.



Fig. 59 : pratiques de récupération dans les déchèteries mobiles de la Métropole de Lyon (2^e arrondissement de Lyon, mai 2015)

L'affluence et l'ambiance entre les récupérateurs varie fortement en fonction des arrondissements concernés, la benne du 6^e arrondissement étant par exemple particulièrement prisée au regard du volume de déchets collectés (environ une benne par heure selon mes relevés) et de la richesse de l'arrondissement (arrondissement le plus riche de la ville²¹⁶). Ces espaces provisoires font l'objet de nombreux échanges, parfois tendus mais le plus souvent amicaux en raison des réseaux d'interconnaissances tissés par les habitués. On y retrouve ainsi une forte proportion de personnes âgées pour qui il s'agit « *d'un loisir plus qu'autre chose pour occuper*

²¹⁵ Je me suis ainsi vu refuser plusieurs fois (lors d'observations menées aux déchèteries de Francheville, Saint Genis les Ollières, Champagne-au-Mont-d'Or et Lyon Vaise) le droit de prendre des photos dans les déchèteries en raison d'un règlement du Grand Lyon interdisant cette pratique sans autorisation et présence effective de la Direction de la Propreté.

²¹⁶ Voir *Rhône: où vivent les riches, où vivent les pauvres*, article de Pierre Falga publié sur L'Express.fr le 11 décembre 2015. Accessible en ligne (consulté le 3/10/2017)

[http://www.lexpress.fr/region/rhone-alpes/rhone-ou-vivent-les-riches-ou-vivent-les-pauvres_1743175.html]

*les week-ends*²¹⁷ ». La récupération concerne avant tout les objets réparables, dont la réparation constitue le plus souvent un passe-temps plutôt qu'une réelle source de revenus « *sauf pour les bons meubles et les vélos*²¹⁸ ». En effet, certains objets comme le mobilier ou les vélos qui représentent une valeur non-négligeable après réparations font l'objet de discussions plus tendues dont la résolution est souvent négociée à plusieurs, les témoins jouant alors le rôle d'arbitres pour déterminer la personne pouvant récupérer l'objet en question. L'entreprise délégataire en charge de la gestion et de l'enlèvement des bennes (Recyclages Déchets Services) dont le gardien tolère ces pratiques qui « *ne dérangent pas sauf dans le 6^e ou le 4^e parce que les Roms y viennent à beaucoup et ça créé des disputes*²¹⁹ ». En revanche, et on retrouve ici l'enjeu de visibilité de ce type de pratiques, les responsables sont plus réticents à autoriser ces pratiques en raison de la responsabilité de l'entreprise en cas d'accident : « *Fofana ça va, en plus il récupère des trucs des fois, il envoie des frigos au Mali comme ça, il s'arrange avec son patron, par contre si tu tombes sur le fils du patron, des fois il vient avec le chauffeur pour vérifier, tu verras lui il rigole pas !*²²⁰ ». Les pratiques de récupération dans la benne, interdite en théorie (même lorsque la benne est vide le gardien veille à ce que personne n'y entre) représentent une des raisons pour lesquelles la déchèterie du 6^e a mauvaise réputation : « *regarde les Roms ils rentrent dans la benne mais c'est interdit, ça peut créer des accidents si quelqu'un jette un truc dedans et qu'il a pas vu le type à l'intérieur*²²¹ ». Les récupérateurs aident par ailleurs le gardien à charger la benne ou à réguler les altercations avec des clients mécontents : j'ai ainsi eu l'occasion de voir un échange « musclé » entre une personne cherchant à déposer des gravats dans la benne et le gardien : « *lui je le vois toutes les semaines quel que soit l'arrondissement, c'est un artisan et il veut déposer ses gravats ici pour ne pas payer à la déchèterie*²²² ». Si le gardien reste le garant de la sécurité du site, il s'appuie en revanche sur les personnes présentes pour l'aider à maintenir l'ordre : « *s'il ne fait pas ça il n'y arrive pas, regarde les Roms c'est "l'armada del conquistador" les mecs, ils arrivent à 10 ou 15, même à plusieurs on n'ose pas trop leur dire quelque chose*²²³ ».

On voit ici comment se crée autour des lieux de récupération moins sécurisés un espace de possibilité pour des pratiques d'arrondissement de gisements dont la régulation s'organise à travers les réseaux d'interconnaissance et la négociation permanente entre les différents acteurs occupant l'espace. On voit par ailleurs les récupérateurs aider le gardien dans ces tâches, ce qui témoigne d'une hybridation des pratiques d'arrondissement fondées sur la coopération et l'entraide. Toutefois, le dispositif des déchèteries mobiles a été supprimé par la Métropole en

²¹⁷ Discussion avec Maurice, mai 2015.

²¹⁸ Discussion avec Maurice, mai 2015.

²¹⁹ Discussion avec Fofana, mai 2015.

²²⁰ Discussion avec Salah, juin 2015.

²²¹ Discussion avec Salah, juin 2015.

²²² Discussion avec Fofana, mai 2015.

²²³ Discussion avec Salah, juin 2015.

2016²²⁴ pour raisons budgétaires (sans que ne soit précisé si les débordements réguliers dans le cossu 6^e arrondissement y furent pour quelque chose).

II.C.2 Mazet ! La corruption comme champ de possible au Caire

En Égypte, les contrats de marchés publics sont parfois ouverts à la concurrence sous la forme d'enchères appelées « *mazet* » au cours desquelles des contrats sont attribués au plus offrant, soit, dans le cas d'une prestation d'enlèvement de déchet pour l'entreprise concernée, à celui qui proposera le meilleur prix de rachat desdits déchets. Ces enchères peuvent concerner des lots, et dans ce cas plusieurs entreprises se partagent le contrat. J'ai eu l'occasion d'assister à l'une de ces enchères en accompagnant Wahid, recycleur d'or et d'argent. Il s'agissait de l'attribution de contrats de récupération des déchets de la maison d'édition (et imprimerie gouvernementale) Dar al-Hilal située dans le quartier de Sayyeda Zeinab. Cette maison ancienne, nationalisée en 1960 par le gouvernement et toujours propriété de l'État (Hammond, 2005, p. 107), publie notamment le journal mensuel Al-Hilal, fondé en 1892. Son envergure est importante et le contrat de gestion des fixateurs (liquide permettant le développement des photographies) lui permet d'en récolter environ 70 L par mois, pour une présence d'environ 4 à 5 g d'argent récupérable par litre, soit une production (théorique) mensuelle d'argent de 280 g à 350 g pour un revenu estimé, au regard des cours du marché en décembre 2014, entre 120 € et 150 €.

La *mazet* reflète un fonctionnement particulier qui est fondé sur une forte interconnaissance des entreprises qui y participent. Les participants doivent payer 2 000 LE (par entreprise) pour participer. Pour avoir posé la question par ailleurs, il semble que très peu de recycleurs fonctionnent sur ce mode de captation, ce qui pourrait être lié aux types de matières concernées, ou aux réseaux nécessaires pour pouvoir en tirer un bénéfice. En effet, l'enchère est complètement truquée par les participants : les entreprises s'arrangent entre elles en amont pour se partager le marché et fixer leurs prix. Ces discussions ne sont pas secrètes, dans le sens où elles se déroulent dans le hall d'attente de la maison d'édition et donc au su et au vu de tous ceux qui y passent à ce moment. Comme les entreprises se retrouvent dans les différentes *mazet* auxquelles elles participent le plus souvent ensemble (puisque'on est ici sur le cas d'une filière très spécialisée), elles ont tout intérêt à conserver des relations cordiales entre elles. En coopérant en amont pour se partager les marchés, ils peuvent ainsi obtenir des prix avantageux

²²⁴ La ville de Lyon a décidé l'arrêt des déchèteries mobiles en 2016 pour raisons « *d'économies financières* ». Voir *Bennes à ordures supprimées : plus de dépôts sauvages*, article de Nadine Micholin paru sur LeProgrès.fr le 9 janvier 2017. Accessible en ligne (consulté le 1^{er} octobre 2017) [<http://www.leprogres.fr/lyon/2017/01/09/bennes-a-ordures-supprimees-plus-de-depots-sauvages>]

et limiter les effets négatifs de la concurrence, les différents marchés étant partagés à travers leurs arrangements. Par exemple j'ai rapidement remarqué que Wahid était particulièrement attaqué par ses confrères, et lorsque je lui ai demandé des précisions il m'a expliqué que cette mise au point était liée au déroulement de l'enchère de l'année précédente (2013) où il avait fait exploser les prix d'achat des matières pour se venger d'une personne n'ayant pas voulu se retirer à son profit : « *ils sont fâchés contre moi car l'année dernière je n'ai pas respecté les règles, et j'ai fait monter les prix jusqu'à 150 LE par litre !*²²⁵ ». À titre de comparaison il « emportera » finalement l'enchère de 2014 à 52 LE par litre.

Toutefois, ce système doit rester discret. En effet, les trois employés de la maison d'édition qui mènent effectivement l'enchère sont achetés par les entreprises présentes (500 LE chacun) et parfaitement au courant de ce qui est en jeu, mais leurs supérieurs ne doivent pas être amenés à s'interroger sur les prix : « *on se partage les marchés entre nous pour éviter de faire trop monter les prix. Par contre les prix doivent quand même monter pour que les officiels, pas ceux que tu as vu mais leurs chefs, qui surveillent les attributions ne se doutent de rien*²²⁶ ». La *mazet* se déroule ainsi comme une grande pièce de théâtre où chacun joue son rôle, depuis les entreprises concourantes aux employés de la maison d'édition, renchérit sur des offres (qu'elles l'intéressent ou non) afin d'instaurer un semblant de concurrence. Par exemple le marché que Wahid a remporté est parti d'une offre à 40LE/L qui est progressivement montée à 52 LE/L (suite à 6 contre-offres). Suite à l'attribution de tous les lots, la *mazet* se termine et tous les représentants des entreprises se retrouvent dans un café d'une rue annexe pour préparer les prochaines *mazet* à venir et se partager le « *marhaba* » (litt. bienvenue), une somme d'argent partagée entre toutes les personnes présentes afin de sceller symboliquement l'accord collectif (j'ai moi-même touché cette somme - 200 LE soit 20 € - car j'étais présent aux négociations).

Wahid me confie par ailleurs posséder une vingtaine de points de récupération de ce type, ce qui donne (selon une estimation basse) un revenu mensuel, pour les seules activités de recyclage de l'argent, de l'ordre de 2 400 € à 3 000 €, soit une fortune au regard des revenus de recycleurs de plastique ou de carton de bonne taille (Wahid me dit posséder 4 appartements à Alexandrie). Wahid cherche à récupérer l'or et l'argent qu'il revend ensuite aux recycleurs du souk Khan el Kahlili où sont installés les revendeurs. C'est une filière très fermée du fait de la faible quantité de matière disponible mais très lucrative au regard des sommes générées (l'or et l'argent se revendent au poids, qu'ils soient recyclés ou non). Il cherche ainsi à extraire de plusieurs sources ces matériaux comme les feuilles de radio ou des fixateurs destinés au développement des photographies. Les feuilles de radio sont par ailleurs un filon qui tend à se raréfier (« d'ici deux ou trois ans il n'y aura plus de feuilles intéressantes ») en raison du

²²⁵ Discussion avec Wahid, décembre 2014.

²²⁶ Discussion avec Wahid, décembre 2014.

remplacement progressif des techniques employées par les radiologues dans les hôpitaux qui se tournent de plus en plus vers des modèles de radiographie numérique dont les clichés ne contiennent que peu ou pas d'argent à la différence des modèles argentiques qui contenaient une proportion de 10kg d'argent par tonne de clichés.

L'exemple de la *mazet* permet ainsi de mettre en avant la tolérance à l'égard des pratiques de corruption en Égypte. Si elles sont largement répandues et ne relèvent en ce sens pas des petites échelles d'action auxquelles renvoie la notion de « *quiet encroachment* » (Bayat, 1997), elles nécessitent cependant de rester « silencieuses » (dans le cas d'acteurs opérant à de petites échelles comme Wahid) et de rester discrètes pour ne pas éveiller l'attention de strates institutionnelles trop haut placées.

II.D. Conclusion de section. Le surcodage comme système immunitaire

Cette section a permis de montrer comment se déploie la dimension excluante des processus de surcodage des pratiques d'arraisonement non-gouvernementale des flux cataboliques dans le milieu. Si son déploiement en tant que fonction de contrôle « active » est mis en évidence de manière assez visible dans le cadre du marché de Vénissieux ou de l'empêchement des pratiques d'exportation de plastique en Égypte, il paraît également intéressant de noter que la nécessaire mise en conformité de pratiques destinées à intégrer le champ de l'ingénierie mésologique agit comme un filtre limitant les possibilités d'intégration au regard du processus de normalisation en lui-même. En ce sens, le processus de surcodage joue le rôle de sélection entre des développements aléatoires désirables ou non (non planifiés par les pouvoirs publics) mais est également en lui-même excluant et nécessite une adaptation de la part des structures concernées.

Section III. Conclusion de chapitre

Ce chapitre a permis de montrer le fonctionnement des processus de surcodage comme fonction de contrôle permettant la sélection, au sein d'un ensemble de pratiques d'arraisonement non-gouvernementales, d'éléments permettant de venir renforcer la légitimité de l'État destinés à être intégrés dans le dispositif de l'ingénierie mésologique ou d'éléments pathogènes destinés à être exclus. Il s'agit ainsi principalement de saisir les enjeux de régulation des milieux par les pouvoirs publics en fonction de la sélection d'éléments marginaux (Lautier, 2006). La première section a ainsi permis de montrer à propos des pratiques tolérées et/ou intégrées, qu'au-delà des différences d'enjeux (assainissement au Caire, valorisation à Lyon),

les processus d'inclusion nécessite une normalisation qui se traduit comme une modernisation et rationalisation des pratiques concernées. La mise en ingénierie décrite au chapitre 1 concerne le milieu entendu comme espace de l'aléatoire, de pratiques, de matières etc. Dans ce cadre, le rapport prédateur des pouvoirs publics à son milieu est pensé comme une façon de renouveler en permanence leur légitimité par l'intégration de pratiques leur permettant de centraliser ou de mettre en résonance les différentes formes de légitimité acquises par des codages alternatifs déployés dans les milieux urbains.

Dans le cadre de cette thèse centrée sur les pratiques d'arrondissement des flux cataboliques, les pratiques intégrées viennent ainsi renforcer la capacité des autorités à prendre en charge un surplus matériel dangereux nécessitant non seulement un enlèvement mais également une prise en charge particulière. Cela est moins vrai au Caire en raison des priorités différentes des pouvoirs publics mais les organismes de développement comme la GIZ par exemple mettent régulièrement en avant les possibilités de développement associées à l'existence de filières de récupération et de recyclage de la même manière qu'en France sont confiées les pratiques de valorisation des déchets à des personnes en réinsertion. Il s'agit de permettre à des personnes exclues par les conditions de sécurisation du métabolisme capitaliste de tirer un bénéfice du surplus produit par ce même capitalisme, et donc d'affranchir doublement ceux qui en bénéficient d'une éventuelle culpabilité environnementale et sociale qui risquerait de remettre en cause le caractère libérateur de la consommation (voir chapitre 3). Les pratiques intégrées se voient ainsi mises au service du bon fonctionnement du milieu destiné à permettre le déploiement d'un métabolisme capitaliste dans un cadre sécurisé et stabilisé qui permette l'optimisation des circulations de matières et de capitaux étudiée dans le chapitre précédent. Toutefois, cette neutralisation de la dangerosité du déchet passe également par une normalisation des pratiques concernées qui vise à protéger les pouvoirs publics des risques d'auto-transformation par assimilation d'éléments étrangers. Le processus de surcodage assure ainsi une sélection non seulement des éléments désirables mais également de leur forme en mettant en place des mécanismes de mise en conformité.

Le rôle de l'État est particulièrement ambigu à cet égard car il est fondé sur une posture attentiste qui consiste, à la marge, à laisser les débordements du milieu se développer par eux-mêmes tant que leur réussite ne vient pas contrecarrer les intérêts des réseaux proches des pouvoirs en place. Le développement de la filière de recyclage du plastique est un exemple intéressant des relations paradoxales et composites qu'entretient l'ingénierie mésologique à son milieu, particulièrement dans le contexte d'un État autoritaire et proche des grands industriels comme on l'observe en Égypte. Dans ce cadre, l'État se positionne lui-même comme prédateur économique au service de ses alliés politiques et économiques et il peut jouer un rôle déstabilisateur important pour ces formes de codage alternatives en instaurant des stratégies de fermeture du champ des possibles (comme le montrent les exemples des déchèteries mobiles,

du marché de Vénissieux ou de l'export du plastique en Égypte) qui rappellent les rapports de domination intrinsèques à l'exercice de son pouvoir d'arraisonnement.

CONCLUSION GÉNÉRALE

L'enjeu de cette thèse consistait à étudier les formes de gouvernement en rapport aux milieux urbains dans une approche Nord/Sud centrée sur les flux de déchets en ville. Dans ce cadre, comme je l'ai expliqué en introduction, il s'agissait de mettre en avant trois principales hypothèses. Pour rappel, ces trois hypothèses considéraient (1) la possibilité (et l'heuristique) d'une comparaison Nord/Sud, (2) le fonctionnement et les enjeux posés par cette action de formalisation (gouvernementale ou non) des milieux et des interactions complexes se déroulant en leur sein ainsi que leurs évolutions récentes (3) en relation avec les évolutions contemporaines de la libéralisation des politiques publiques. Elles ont été (re)formulées (voir Introduction) suite aux allers-retours entre terrain et théorie qui ont nécessité une refonte du cadre conceptuel développé en amont. En effet, le terrain a joué un rôle central pour la reconfiguration des grammaires épistémologiques définitivement situées qui, sans perdre tout intérêt heuristique dans un cadre monographique, ne peuvent représenter qu'une étape dans le cadre de la volonté de mise en place d'un universalisme de traduction. Il me semble que l'intérêt de la comparaison réside précisément dans la confrontation permanente qu'il impose, et ce particulièrement dans le cadre de cas « éloignés », au chercheur qui nécessitent des réajustements permanents des conclusions ponctuelles qui, sans être formalisées, participent de l'avancée de la réflexion et de la reformulation des catégories d'analyse préexistantes. En ce sens, le rôle du chercheur n'est pas tant de trouver des solutions (rôle dévolu à l'ingénieur) que, comme son nom l'indique, de poser ou de reformuler des questions permettant la continuation du projet scientifique.

Pour conclure ce travail de recherche, je souhaite donc revenir sur les éléments mis en avant tout au long de ce travail et proposer quelques réflexions pour envisager ce qui pourrait en constituer une continuation sous la forme d'approfondissements et/ou de pistes complémentaires. Je présenterai ici ces éléments en m'attardant dans un premier temps sur les apports empiriques de la thèse avant de me pencher sur les implications théoriques de ces apports puis de proposer une lecture des enjeux épistémologiques posés par le développement d'un universalisme de traduction tel que présenté dans le chapitre 1. Je clorai cette conclusion par un rapide aperçu de pistes envisageables pour compléter ce travail.

Évolution des échelles d'appréhension des flux cataboliques : le rôle des pouvoirs locaux en question

Les résultats mis en avant dans les chapitres 7 et 8 permettent de mettre en avant les apports du cadrage théorique mis en place dans les chapitres 1 à 3 et de relire le travail de terrain décrivant le fonctionnement et les évolutions contemporaines que connaissent les infrastructures dédiées à la mise en circulation des déchets. On observe ainsi des processus semblables que ce soit dans une logique purement économique comme au Caire où les enjeux de valorisation sont directement adossés aux revenus que peuvent en tirer un nombre important d'acteurs engagés dans le travail du déchet ou comme en France où c'est par la volonté de réduire les impacts environnementaux des sociétés de consommation que sont mis en place des processus de traitement en phase avec ces impératifs de renouvellement de l'action publique.

Le premier point qui ressort de l'étude relève du changement d'échelle de compréhension des flux cataboliques qui s'intègrent de plus en plus dans le cadre d'un métabolisme capitaliste envisagé à une échelle internationalisée. Si cette dimension est moins lisible dans l'exemple cairote c'est en raison d'une part de la présence d'industries demandeuse de matériaux de valeur faible dans la capitale, d'autre part du rôle des pouvoirs publics au service d'industriels désireux de maintenir leur contrôle sur les débouchés à l'international. À Lyon, le renversement de la logique inhérente à la réinternalisation des déchets est envisagé en grande partie par le recours à une logique industrielle, cohérente avec la dimension capitaliste du fonctionnement du métabolisme contemporain car pour réintégrer des matières dans ces flux il s'agit de les rendre conformes aux logiques financières qui en constituent le moteur. Dans le cadre de cette industrialisation, les milieux urbains se voient envisagés comme des gisements de matières premières dont les plus intéressantes financièrement sont réinjectés dans les flux à plus grande échelle et les infrastructures dédiées sont envisagées comme des connecteurs entre un gisement à arraisonner et des flux envisagés à des échelles plus larges. L'évolution scalaire concerne également la captation des gisements : la pénétration d'une logique industrielle et capitaliste dans les dispositifs de valorisation des déchets nécessite en effet une réflexion portée en termes de rentabilité pour les filières et pousse à une massification des volumes. Ceci pousse à une augmentation de la taille et une optimisation des dispositifs de gestion de ces flux qui se répercute directement sur les équipements techniques qui dans ce contexte deviennent à la fois plus grands et reposent sur un recours à des améliorations technologiques.

Ces mouvements de rééchelonnage se répercutent par ailleurs aux différents échelons administratifs : européens (définitions des stratégies), national (mise en place des filières) et locaux (arraisonnement des gisements). De plus, dans un contexte d'augmentation exponentielle de la production industrielle à l'échelle mondiale (Bihouix, 2014), la question se

pose de savoir si le développement des filières de recyclage pousse à une réduction de l'extraction de matières premières ou s'il s'agit d'un gisement supplémentaire, ce qui irait à l'encontre d'une des approches de l'économie circulaire qui vise à la réduction quantitative des flux de matières (sans parler des phénomènes de concurrence entre valorisation matière et énergétique). De nombreux travaux pointent ainsi de manière critique cette mise en avant des procédés industriels « verts » comme leviers efficaces de développement de sociétés « durables » (voir, entre autres, Grosse, 2010 ; Bihouix, 2014 ; Arnsperger et Bourg, 2016 ; Monsaingeon, 2017).

Ce rééchelonnage des flux de déchets voit par ailleurs se développer de nouveaux acteurs intermédiaires qui canalisent, en se constituant en « points de passage obligés », les circulations induites par la reconnexion des flux de matières issues des gisements urbains vers un métabolisme capitaliste internationalisé. Cette « intermédiation » s'observe au Caire à travers le développement des activités de recyclage qui voient les flux de déchets converger vers la capitale non seulement depuis le gisement de l'agglomération mais également depuis les autres villes égyptiennes. Dans ce cadre, les recycleurs de Manshyet Nasser se positionnent comme des acteurs intermédiaires incontournables à l'échelle égyptienne malgré leur incapacité à s'insérer dans des réseaux et vers des débouchés plus larges. En France, on voit à émerger à travers le développement des pratiques de valorisation industrielles des déchets la nécessité de la mise en place, ou de la reconfiguration, d'infrastructures destinées au recyclage entendues à des échelles extra-métropolitaines mais également à l'échelle des associations en raison des réticences des pouvoirs publics à travailler avec des acteurs nombreux et hétérogènes à l'échelle métropolitaine. L'intégration des structures associatives à des activités de gestion des déchets nécessite de leur part une normalisation qui entre parfois en conflit avec les sources de l'engagement associatif, notamment au regard de la professionnalisation qu'il implique, un mouvement qui ne se limite par ailleurs pas à l'agglomération lyonnaise comme en témoigne l'extrait suivant issu d'un rapport de l'ADEME sur la question : « *le secteur de l'ESS est de plus en plus concentré et le nombre de structures adhérentes aux réseaux existants ne cesse de croître. Les acteurs cherchent à se regrouper afin de développer le secteur économique en mettant en place davantage de partenariats avec les collectivités locales et les éco-organismes. En raison des partenariats avec les éco-organismes et de leur rentabilité, les types de biens concernés par les activités de réemploi et de réutilisation des acteurs de l'ESS sont majoritairement les biens des filières REP. Les réseaux spécialisés sont dans une dynamique de professionnalisation. Ils cherchent à améliorer le suivi de leurs activités afin de mieux les piloter et mettent en place des formations en interne.* » (ADEME, 2015, p. 17).

Ces reconfigurations entrent par ailleurs en résonance avec l'augmentation de la pression sur les gisements urbains qui entraîne une concurrence accrue entre les différentes stratégies de captation des matières déployées par les acteurs. Les stratégies de massification marquent ainsi

le repositionnement des gisements de déchets urbains dans le contexte globalisé du métabolisme capitaliste, nécessitant en Égypte d'accéder à des machines coûteuses qui tendent à limiter les capacités d'insertion dans ces filières et en France un positionnement institutionnel nécessitant la mise aux normes des acteurs désireux d'intégrer les filières. Dans le cas lyonnais, le positionnement des associations sur le marché de la récupération s'entend comme une diversification des revenus permettant le maintien des activités premières de réinsertion, de lutte contre la pauvreté ou d'accueil d'urgence dans un contexte de diminution des revenus issus des subventions des collectivités. Ces recompositions des flux ont ainsi des conséquences importantes sur l'organisation des milieux desquels sont issus les gisements de déchets destinés à être mis en circulation. L'industrialisation des flux cataboliques entraîne en effet une redéfinition de gestion des déchets comme une activité d'extraction qui passe par un arraisonnement des milieux recentré sur les matières les plus intéressantes.

On observe dans ce cadre dans les deux cas un affaiblissement des liens redistributifs entre gestion des déchets pensée dans une dimension territoriale et gestion des flux, compensée par les mécanismes redistributifs des filières REP en France et marquée par une divergence entre ramasseurs et recycleurs au Caire. L'accroissement de la pression sur le gisement lié au développement des recycleurs de plastique, la diminution de l'efficacité des infrastructures d'arraisonnement traditionnelles de ramassage des déchets auprès des habitants ainsi que le développement des grossistes entraîne une profonde remise en question des stratégies de captation. Les reconfigurations internes à la communauté *zabbalin* liées à leur perte de capacité d'arraisonnement du gisement ainsi que la perte des débouchés liés aux élevages de porcs tendent à renforcer le rôle des recycleurs dans la communauté. Dès lors, c'est à la fois un modèle d'arraisonnement du gisement ainsi que les infrastructures qui y étaient associées qui sont transformés tandis que de nouvelles stratégies de captation se mettent en place mais centrées autour des filières de recyclage.

Pour conclure ce retour sur les éléments empiriques mis en avant dans cette thèse, on assiste au Caire et à Lyon à la (re)connexion des matières présentes dans les gisements urbains au métabolisme capitaliste dans sa forme contemporaine. La place centrale de la Chine dans le commerce du plastique recyclé témoigne de la division internationalisée du travail qui nécessite donc des infrastructures adaptées permettant le renvoi des matières collectées vers les lieux de production²²⁷. Dans ce cadre, les pouvoirs publics développent des stratégies de surcodage et de reterritorialisation destinées à lui permettre de moduler les milieux et de territorialiser les

²²⁷ On peut ici noter que la Chine a banni l'importation des déchets plastiques sur son territoire, ce qui interroge sur les reconfigurations à venir de ces flux.

Voir *China bans foreign waste - but what will happen to the world's recycling?*, article de Christine Cole paru sur TheConversation.com le 20 octobre 2017. Accessible en ligne (consulté le 21/10/2017)

[https://theconversation.com/china-bans-foreign-waste-but-what-will-happen-to-the-worlds-recycling-85924?utm_source=twitter&utm_medium=twitterbutton]

flux. La spatialisation des opérations de transformations des matières formant les flux métaboliques de capitaux et de matières telle qu'exprimée par Harvey (« *capital fix* ») est ainsi une façon pour un pouvoir spatialisé comme l'État d'ancrer la circulation du capital sur son territoire, dans l'idée de pouvoir en tirer un bénéfice au nom d'une rhétorique « d'attraction des capitaux » pensée comme un renouvellement de son pouvoir sur un métabolisme capitaliste internationalisé. Cette stratégie prend par exemple la forme d'un codage destiné à canaliser les flux (export du plastique au Caire,

Codage et surcodage : analyser le fonctionnement de la dépolitisation du débat environnemental

Les enjeux soulevés par le recours aux notions de codage et de surcodage ont une portée qui dépasse largement le cadre empirique développé dans cette thèse, à savoir les flux cataboliques. Elles interrogent plus globalement le rapport des pouvoirs publics à la complexité des sociétés et posent ainsi la question proprement politique du renouvellement de leur légitimité et de leur rapport à des débordements jugés légitimes ou non et dont la nature n'est identifiable qu'a posteriori. Le déploiement des pratiques de surcodage semble ainsi relever d'une spécificité des pouvoirs publics. Si, comme on l'a vu, le codage peut relever de pratiques non-gouvernementales d'arrondissement, la capacité à surcoder, c'est-à-dire à réintégrer des codages alternatifs et des débordements témoigne en revanche de formes de « distributions » de la légitimité qui relève de pouvoirs publics garants de cette légitimité en bout de course. Comme je l'ai montré au Caire à travers les tentatives d'intégration de pratiques non-gouvernementales dans le giron étatique, dans les pays du Sud les États en place ne disposent pas d'une légitimité forte, et admettent en grande partie le déploiement de codages complémentaires dans la mesure où ils ne remettent pas directement en compte la légitimité des pouvoirs publics. La question qui se pose via l'évolution des échelles de flux cataboliques renvoie ainsi directement à la dimension politique de la régulation des pratiques au sein des milieux gouvernés par les pouvoirs publics.

Si au Caire le contexte autoritaire de l'État réaffirmé à la suite du coup d'État de 2013 et la focalisation des enjeux sur l'évacuation des déchets limitent les possibilités de saisissement politique autour de la question de la valorisation des déchets, on assiste en France à un recentrement de ces enjeux autour de préoccupations techniques et financières qui pose question. La limitation du champ de saisissement institutionnel de cette question pose ainsi la question du développement d'une « condition post-politique », notion développée récemment par plusieurs auteurs (voir Wilson et Swyngedouw, 2014 pour une synthèse des débats scientifiques), à savoir un processus de construction d'un consensus, autour de la nécessité de

l'adaptation au changement climatique, valorisant des solutions industrielles fondées sur le recours à des hautes technologies. Selon cette approche, les contradictions politiques se voient réduites à des problèmes gestionnaires laissés à la discrétion d'experts (comme les ingénieurs) en capacité d'en saisir les complexités techniques qui réduisent les solutions disponibles à des considérations techniques et managériales au détriment du débat citoyen et de voies de développement alternatives. Le recours scientifique à la notion de condition post-politique n'a donc pas pour objectif de décrire un état de fait qui verrait le politique disparaître, sauf à risquer de perdre son sens (Van Puymbroeck et Oosterlynck, 2014), mais à mettre à jour des stratégies de préservation d'un ordre socio-naturel particulier : « *post-politics is thus about the administration of social or ecological matters, and they remain of course fully within the realm of the possible, of existing socio-ecological relations* » (Swyngedouw, 2007). Cette limitation du champ des possibilités de contestation effective du cadrage capitaliste de la question écologique pose ainsi question mais réaffirme la nécessité de ne pas passer sous silence cette dimension centrale du déploiement des rapports de domination à l'échelle internationale.

Dès lors, la remise en question consécutive à l'intégration de pratiques alternatives ne s'envisage qu'à la marge de l'ingénierie mésologique et ne bouscule pas ses équilibres constitutifs (comme en témoignent, par exemple, la place toujours prépondérante de l'incinération à Lyon ou la non-intégration toujours réaffirmée du codage communautaire des *zabbalin* en tant que tel au Caire) et pose question au regard des enjeux posés par la dégradation de la biosphère. Dans ce cadre, les récentes tentatives de mise en place de pratiques de rachat des déchets recyclables au Caire²²⁸ comme à Lyon²²⁹ viennent se positionner comme des solutions alternatives à l'arraisonnement des pouvoirs publics mais non critique de la dimension capitaliste du métabolisme.

De nouvelles grammaires par et pour la comparaison : développer des concepts « pivots » dans le cadre d'un universalisme de traduction

La troisième conclusion qu'il est possible de tirer de ce projet consiste dans la démarche comparative qui y a été développée. J'espère avoir ici réussi à démontrer l'intérêt de démarches comparatives pensées à l'aune de cas très différents. La comparaison peut être un exercice

²²⁸ Voir *Cash for trash: Egyptians in Cairo can sell their garbage*, article d'AssociatedPress paru le 15 mars 2017 sur News24.com. Accessible en ligne (consulté le 16/10/2017)

[<http://www.news24.com/Africa/News/cash-for-trash-egyptians-in-cairo-can-sell-their-garbage-20170315>]

²²⁹ Voir *À Lyon et à Bordeaux, les particuliers sont récompensés s'ils trient bien leurs déchets*, article de Jean-Claude Bourbon paru sur LaCroix.fr le 9 février 2017. Accessible en ligne (consulté le 16/10/2017) [<https://www.la-croix.com/Sciences/Environnement/A-Lyon-Bordeaux-particuliers-sont-recompenses-sils-trient-bien-leurs-dechets-2017-02-09-1200823586>]

frustrant en ce qu'elle « dilue » en permanence le chercheur engagé dans un tel processus entre les différents terrains qu'il est amené à observer. Cette impression s'exprime de manière paradoxale par le fait soit de rester en surface soit, au contraire, de manquer d'une vision globale sur chacun des différents terrains. La nécessité de la mise en place du troisième terme permettant l'instauration du dialogue entre les terrains se lit donc à travers un changement d'échelle d'appréhension de l'analyse, ce qui induit une forme d'abandon relatif de la description interne à chacun des cas étudiés. Le recours aux notions d'arrondissement, codage et surcodage proposé ici pour surmonter les difficultés rencontrées en cours de route reflète ce relatif abandon de l'ancrage dans la complexité d'une situation particulière. La mise en place de ces outils relève donc d'un bricolage destiné à mettre en relation les terrains qui est heuristique. Mais il nécessiterait d'être approfondi et travaillé à l'aune d'autres réalités urbaines pour se renforcer et fournir un exemple de concept « pivot » qui permettrait la mise en dialogue de réalités urbaines. Il s'agit également de ne pas considérer ces éléments comme figés, puisque l'objectif est justement de permettre à travers cette idée du concept « pivot » ou « charnière » d'opérer des mises en relations de différents terrains sans pour autant nier leur complexité propre. Le risque est toutefois, à l'aune des catégories mises en avant ici, de considérer « les pouvoirs publics » à l'aune d'une rationalité moderniste figée. J'ai cherché à montrer les permanences des modes de gouvernement urbains issues des expériences occidentales du XIXe siècle à travers l'une des recompositions que ce modèle a connu, à savoir le dépassement de la modernité du XIXe siècle par une forme renouvelée autour de la ville globale, puis de la ville durable. J'ai dans cette thèse associé cette permanence aux recompositions du capitalisme et à la nécessité de préservation de l'ordre matériel des milieux mis en place par leur arrondissement nécessaire à son déploiement. Mais il est possible que cet angle d'analyse soit trop marqué par l'objet de la recherche, à savoir des filières économiques (ici de déchets envisagés en grande partie sous l'angle du recyclage). Il est possible d'imaginer que des recherches moins centrées sur des enjeux économiques pourraient faire évoluer ces conclusions.

Quelques pistes pour ouvrir des champs de possibles

Pour ouvrir la thèse vers d'éventuels projets ultérieurs, il me semble possible d'identifier, très rapidement, quelques pistes de réflexion.

Par exemple, l'approche qualitative du métabolisme proposée ici ne peut se suffire à elle-même et il serait intéressant de développer des études qui permettraient de croiser les analyses de MFA et des formes de productions de données telles qu'envisagées ici dans la lignée des propositions de Joshua Newell et Joshua Cousins de mise en place d'une écologie « politico-industrielle » (Newell et Cousins, 2014 ; Cousins et Newell, 2015 ; Newell et al.,

2017). Dans cette même idée, il serait également envisageable de mettre en place une méthodologie autour d'un flux en particulier afin de saisir dans un même mouvement l'intégralité d'une chaîne anabolique/catabolique en analysant les infrastructures et milieux associés organisés autour de lui (dans la lignée des travaux de Yann-Philippe Tastevin ou de Ian Cook par exemple). Dans le cadre d'une telle « monographie » d'un flux, il s'agirait de suivre la matière plutôt que l'objet (Appadurai, 1986). Une telle étude gagnerait par ailleurs à reposer sur une combinaison de méthodologies qualitatives et quantitatives.

Les travaux récents sur les infrastructures relationnelles au Sud (Silver, 2014 ; McFarlane et al., 2016) permettent d'envisager un approfondissement du travail entamé ici sur la notion d'infrastructure sociale et qui gagnerait à mon avis à être retravaillé à travers sa confrontation à des exemples du Nord afin de ne pas opposer un Nord équipé d'infrastructures techniques à un Sud reposant sur des infrastructures sociales.

De plus, les notions d'arrondissement, de codage, de surcodage ou d'ingénierie mésologique développées dans cette thèse gagneraient par ailleurs à être confrontées à des cas d'études différents afin de tester leur capacité d'adaptation à des contextes autres. Au-delà de la dimension empirique de cette remarque, il serait intéressant de les confronter à des sujets différents, puisqu'en tant que descripteurs de pratiques de gouvernement de milieux, il paraît envisageable de les ouvrir vers d'autres thématiques que les déchets. Elles semblent en effet adaptées de manière plus large à une analyse des recompositions scalaires des formes de gouvernement des milieux, urbains en particulier mais pas seulement. Il serait également intéressant de se pencher sur les nouvelles formes d'arrondissement que représentent le développement accru des statistiques et des *big datas*, qui a peu été étudiée ici et mériterait, au vu des enjeux qu'il soulève (voir par exemple Courmont, 2016), une étude à laquelle les notions de codage et surcodage pourraient apporter un cadre analytique intéressant.

GLOSSAIRE DES TERMES ARABES

Bekki : ramasseur d'encombrants

Ghat khassil : ligne de lavage

Kassara : broyeuse

Kharaza : extrudeuse

Maalem (pl. *maalemin*) : titre donné à un patron local

Nashafa : séchoir

Nabbashin : voir *sahir*

Sahir (pl. *sahira*) : ramasseur de déchets ambulant

Saïdi : se dit d'un habitant du Saïd, de la Haute Égypte ou de leurs descendants au Caire

Wahy (pl. *wahheyya*) : migrant originaire des oasis

Zabbal (pl. *zabbalin*) : à l'origine le terme désigne les ramasseurs de déchets de manière large. Par la suite il désigne la communauté copte liée au ramassage et au traitement des déchets.

Zarrayeb (sing. *zerriba*) : littéralement « porcheries ». Il désigne par extension de la réalité historique les quartiers de la communauté *zabbalin* où est pratiqué le traitement des déchets.

TABLE DES FIGURES

Fig. 1 : Modélisation de la symbiose industrielle de Kalundborg en 2002 (tiré de Jacobsen, 2006, p. 242)	88
Fig. 2 : Un exemple de modélisation du métabolisme territorial : le cycle du nitrogène des zones d'approvisionnement en nourriture de Paris (Billen et al., 2012a, p. 334)	96
Fig. 3 : Le système chimique de la voie métabolique de la fermentation lactique : le flux (symbolisé par le tracé rouge en surimpression) comme chaîne d'interactions (© Anton Lebedev)	118
Fig. 4 : Chien mort sur un tas de déchets, quartier de Mounira, Le Caire (août 2013)	136
Fig. 5 : Déchets plastiques dans l'estomac d'oiseaux, îles de Midway (©Dan Clark).....	138
Fig. 6 : Temporalités du terrain cairote	173
Fig. 7 : Répartition des entretiens sur chaque terrain selon la répartition mise en place par les catégories initiales (en %). Les acteurs « formels » ont été mis en évidence (entourés en rouge).....	178
Fig. 8 : Carte des lieux d'enquêtes au Caire	184
Fig. 9 : Carte des terrains et entretiens effectués à Lyon (Grand Lyon).....	185
Fig. 10 : Extrait de carnet de terrain	186
Fig. 11 : Localisation café dans le quartier (tiré de Furniss, 2012, p. viii)	187
Fig. 12 : Exemple de codage d'un entretien retranscrit	190
Fig. 13 : Exemple de traitement des carnets de terrain (ici repris par ordinateur)	191
Fig. 14 : Routes commerciales et principaux « points de passages obligés » sur la route des Indes. Les filtres de l'Océan Indien (comme Mayotte ou La Réunion) sont sous contrôle européens à la différence des zones sous domination ottomane (Sources et fond de carte : catrograf.fr ; Musée de la Compagnie des Indes de Lorient ; cyberhistoiregéo.fr)	208
Fig. 15 : Exemple de propagande pour la lutte contre la tuberculose (source : Chmura, 2015).....	221
Fig. 16 : Structure de la communauté des chiffonniers (issu de Debout, 2012c)	245
Fig. 17 : Exemples de filières de valorisation des <i>zabbalin</i> (© David Degner / décembre 2014).....	246
Fig. 18 : Vue d'Ezbet Abu Hashish (on observe un triporteur de <i>bekkia</i> au premier plan) et du souk el-Gomaa à droite (© David Degner / décembre 2014)	248
Fig. 19 : Activités de recyclage à Abu Zaabel (© David Degner / septembre 2015)	249
Fig. 20 : Suivi des niveaux d'eau des fleuves pendant l'épidémie de fièvre typhoïde de 1874 (tiré de Rollet, 1874, Graphique VI)	255
Fig. 21 : L'augmentation continue des coûts de la gestion des déchets (OMR et Recyclables) du Grand Lyon (issu de Grand Lyon, 2016b, p. 59)	272
Fig. 22 : évolution des volumes de déchets captés par le dispositif des déchèteries (source : Grand Lyon, 2016b)	273
Fig. 23 : modes de traitement des Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) du Grand Lyon en 2015 (source : Grand Lyon, 2016b, p. 35)	274
Fig. 24 : réduction du volume de déchets collectés par la Métropole de Lyon (-7,3 % sur la période considérée) à travers ses différents dispositifs de collecte (source : Grand Lyon, 2016b) ..	275
Fig. 25 : Cabines de tri optique et lignes de tri au centre de tri Lyon Sud - Nicollin (juin 2015)	280

Fig. 26 : Gestion industrielle des déchets issus de la collecte des déchets ménagers de la Métropole de Lyon en 2015 (données issues de Grand Lyon, 2016b). Les cercles verts sont proportionnels aux volumes de déchets incinérés, les rouges aux volumes gérés en centre de tri.....	287
Fig. 27 : Gestion industrielle des déchets issus des déchèteries de la Métropole de Lyon en 2015 (données issues de Grand Lyon, 2016b). Le cercle bleu est proportionnel au volume total de déchets récupéré en déchèteries.....	288
Fig. 28 : Broyeuse (<i>kassara</i>) industrielle (© David Degner / décembre 2014).....	293
Fig. 29 : Carte de localisation des <i>zarrayeb</i>	296
Fig. 30 : Vues du quartier de Manshyet Nasser (septembre/octobre 2014).....	299
Fig. 31 : Ligne de lavage du plastique fabriquée par le père d'Emad (« <i>khat ghasil</i> », © David Degner / décembre 2014). Le plastique préalablement cassé en petits morceaux est transvasé de la droite vers la gauche dans des bacs de plus en plus propres. Le moteur visible en haut à droite permet de remuer l'eau du premier bac.	301
Fig. 32 : Les transformations du plastique : broyeuse (à gauche) pour casser le plastique en morceaux grossiers avant le lavage ;essoreuse (au milieu) pour sécher après le lavage et extrudeuse (à droite) permettant de le fondre en billes commercialisables (© David Degner / décembre 2014)	302
Fig. 33 : Ligne de lavage et de broyage automatisée.....	304
Fig. 34 : Atelier de fabrication de machines de recyclage à Shubra el-Kheima (ici des extrudeuses, © David Degner / décembre 2014).....	307
Fig. 35 : Machines-outils importées d'URSS (août 2015)	307
Fig. 36 : Décharge visitée (en haut des cabanons de travailleurs, en bas des stocks d'objets pré-triés)	310
Fig. 37 : Les balances, équipements centraux des quartiers permettant la fluidité des échanges (en haut à gauche : cabine du responsable de la balance, ensemble de balances et de pesée à vide et à plein)	312
Fig. 38 : Différences des constructions entre l'habitat ancien (à gauche) et récent (à droite). On remarque que les rez-de-chaussée sont surélevés pour permettre l'installation de machines de plus grande taille (© David Degner / décembre 2014).....	312
Fig. 39 : Difficultés, ici très modérées, de circulation dans le quartier (© David Degner / décembre 2014)	312
Fig. 40 : Fabrication de tapis en plastique à partir des matériaux recyclés de Manshyet Nasser mélangés à des résines neuves (© David Degner / décembre 2014).....	313
Fig. 41 : Carte de visite d'un industriel chinois en relation avec Rizq.....	315
Fig. 42 : Chargement d'un stock de plastique acheté par Emad au <i>zarrayeb</i> d'Helwan (à gauche) et reçu obtenu suite à la pesée du camion (à droite)	318
Fig. 43 : Évolution comparée des prix du baril de pétrole (brent), du prix de rachat aux collectivités de la tonne de plastique (triée) par l'éco-organisme Valorplast en France et des prix du PET (trié) constatés à travers les enquêtes menées à Manshyet Nasser et complétés par d'autres sources (Plastic Technology Center et Industrial Modernization Center, 2008 ; Furniss, 2015)	323

Fig. 44 : Évolution du coût net (dépenses - recettes) de la gestion des déchets de la Métropole de Lyon (issu de Grand Lyon, 2016b)	324
Fig. 45 : Évolution de la population des gouvernorats du Grand Caire (Cox, 2012)	327
Fig. 46 : Canaux obstrués par l'amoncellement des déchets au Caire.....	329
Fig. 47 : Infrastructures modernes témoignant du nouveau codage des flux cataboliques (déploiement d'infrastructures sans lien avec les pratiques d'arraisonement préexistantes) du milieu (août 2014).....	334
Fig. 48 : <i>Sarih</i> (ou <i>nabbashin</i>) en tournée (mars 2009)	337
Fig. 49 : Relations entre la Métropole et les associations présentes sur l'agglomération en juillet 2017	342
Fig. 50 : Produits d'activités 2016 (en milliers d'euros) du Foyer Notre-Dame des Sans-Abris (Foyer Notre Dame des Sans Abris, 2017). Les activités solidaires correspondent aux ventes en Bric à Brac et lors d'évènements spéciaux comme la Brocante de la Guillotière organisée par l'association.	344
Fig. 51 : Borne de récupération de textiles du Foyer Notre-Dame des Sans-Abris (© A. Viera / octobre 2016).....	347
Fig. 52 : Évolution en volume des financements publics et privés des associations en France de 2005 à 2011 (issu de Tchernonog et al., 2014, p. 121).....	367
Fig. 53 : Évolution annuelle comparée du nombre d'associations en France et de leur budget selon la taille des structures (en %) (issu de Tchernonog et al., 2014, p. 121). Est encadré en rouge la catégorie correspondant aux Compostiers lors de la période « pleine » (subventions Région et Métropole)	368
Fig. 54 : Localisation du marché dans l'agglomération	371
Fig. 55 : Carte de situation du marché « parallèle »	372
Fig. 56 : Exemples d'objets récupérés avec Denis et Mohammed destinés à être revendus dans les marchés	373
Fig. 57 : Texte de la pétition lancée par Marie-Christine Burricand pour mettre fin au marché sauvage aux Minguettes.....	374
Fig. 58 : cours du baril de brent pour la période 1987-2014 (source : http://prixdubaril.com/).....	376
Fig. 59 : pratiques de récupération dans les déchèteries mobiles de la Métropole de Lyon (2 ^e arrondissement de Lyon, mai 2015).....	379

TABLE DES TABLEAUX

Tab. 1 : Classification des écosystèmes chez Suren Erkman (Erkman, 2004 [1998], p. 43-44, à partir de Allenby, 1994)	86
Tab. 2 : Deux paradigmes d’appréhension des réseaux techniques (issu de Coutard et Rutherford, 2015)	149
Tab. 3 : Comparaison des modèles conventionnel et alternatif de la fourniture des services urbains (tiré de Jaglin, 2012).....	152
Tab. 4 : Objectifs et logiques de la comparaison (tiré de Vigour, 2016).....	164
Tab. 5 : Stratégies de comparaison génétique et générative (traduction personnelle d'un tableau issu de Robinson, 2015, p. 18).....	167
Tab. 6 : Catégorisation des acteurs pour la récolte de données	176
Tab. 7 : Nombres d’étudiants en médecine égyptiens à Paris (1833-1889 ; issu de Panzac, 1995)....	203
Tab. 8 : Barème 2016 des contributions d’éco-Emballages aux collectivités (sources : www.ecoemballages.fr ; Cahier des charges 2016 de la filière REP des emballages ménagers).....	268
Tab. 9 : Comparaison des coûts des différents flux de déchets pour la Métropole de Lyon en 2015 (Grand Lyon, 2016b).....	281
Tab. 10 : Correspondance entre les dénominations internationales et locales des différentes résines de plastiques (source : relevés personnels)	300
Tab. 11 : Prise de valeur des matériaux le long de la chaîne de transformation du flux catabolique en 2006 (source : Plastic Technology Center et Industrial Modernization Center, 2008).....	303
Tab. 12 : Prix approximatifs des machines de recyclage (source : enquête de terrain, 2013 à 2015) .	306
Tab. 13 : Composition des déchets municipaux en Égypte en 2012 (issu de NILE et GIZ, 2013)	316
Tab. 14 : Installations des composteurs par année par les Compostiers pour la Métropole (sources : Grand Lyon, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016a, 2016b)	358

BIBLIOGRAPHIE

- ABBATE BEY, 1881, « Questions hygiéniques sur la ville du Caire », *Bulletin de l'institut égyptien*, Vol. Deuxième série, n° 2, p. 55-69.
- ABDEL-MALEK, ANOUAR, 1963, « Orientalism in Crisis », *Diogenes*, Vol. 11, n° 44, p. 103-140.
- ABU-LUGHOD, JANET, 1961, « Migrant adjustment to city life: The Egyptian case », *American Journal of Sociology*, Vol. 67, n° 1, p. 22-32.
- ABU-LUGHOD, JANET, 1965, « Tale of two cities: The origins of modern Cairo », *Comparative Studies in Society and History*, Vol. 7, n° 4, p. 429-457.
- ACKERMAN, FRANK & MIRZA, SUMREEN, 2001, « Waste in the Inner City: Asset or assault? », *Local Environment*, Vol. 6, n° 2, p. 113-120.
- ADEME, 2015, « Réemploi, réparation et réutilisation », communication donnée le 28 p.
- ADEME & ÉCO-EMBALLAGES, 2015, *Note d'informations. Prise en compte des perspectives d'évolution des collectes sélectives dans les projets de modernisation ou de création de centres de tri*, 10 p.
- ADEME, ÉCO-EMBALLAGES & ECOFOLIO, 2014, *Étude de l'adaptabilité des centres de tri des déchets ménagers aux évolutions potentielles des collectes séparées. Version 2*, 50 p.
- AGUERRE, JEAN-PIERRE, 2003, « Scatophobie des villes, scatophilie des champs. Gestion et utilisation des fèces à Lyon à la fin du 19e siècle », *Ruralia*, Vol. 12-13, p. 85-122.
- AL GABARTÍ, ABD AL-RAHMÂN, 1895, *Merveilles biographiques et historiques ou Chroniques du Cheikh Abd-el-Rahman el Djabarti. Vol. III*, Le Caire, Imprimerie nationale, 382 p.
- ALLEAUME, GHISLAINE, 1984, « Hygiène publique et travaux publics : les ingénieurs et l'assainissement du Caire (1882-1907) », *Annales Islamologiques*, Vol. 20, p. 151-182.
- ALLEAUME, GHISLAINE, 1990, « Pascal Coste et le canal Mahmûdiyya », in ARMOGATHE, DANIEL & LEPRUN, SYLVIANE (dir.), *Pascal Coste ou l'architecture cosmopolite*, Paris, L'Harmattan, p. 34-58.
- ALLEAUME, GHISLAINE, 1991, « Les ingénieurs en Égypte au XIXe siècle, 1820-1920, éléments pour un débat », in LONGUENESSE, ÉLISABETH (dir.), *Bâtisseurs et bureaucrates. Ingénieurs et société au Maghreb et au Moyen-Orient (table ronde CNRS tenue à Lyon du 16 au 18 mars 1989)*, Lyon, Maison de l'Orient, p. 65-80.
- ALLEAUME, GHISLAINE, 2012, « Les techniciens européens dans l'Égypte de Muhammad 'Alî (1805-1848) », *Cahiers de la Méditerranée*, Vol. 84, p. 185-195.
- ALLENBY, BRADEN, 1999a, *Industrial ecology: Policy framework and implementation*, Upper Saddle River, Prentice Hall, 308 p.
- ALLENBY, BRADEN, 1999b, « Earth systems engineering: The role of industrial ecology in an engineered world », *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 2, n° 3, p. 73-93.
- ALLENBY, BRADEN, 2002, « Industrial ecology: Governance, laws and regulations », in AYRES, ROBERT & AYRES, LESLIE (dir.), *A handbook of industrial ecology*, Cheltenham, Edward Elgar, p. 60-69.
- ALLENBY, BRADEN & FULTON, IRA, 2006, « The ontologies of industrial ecology? », *Progress in Industrial Ecology - An International Journal*, Vol. 3, n° 12, p. 28-40.
- ALLENBY, BRADEN & RICHARDS, DEANNA, 1994, *The greening of industrial ecosystems*, Washington, D.C., National Academy Press, 259 p.
- AMORCE, 2014, *Communiqué de presse. Éco-Emballages : n'en jetez plus !*, 2 p.
- AMORCE & ADEME, 2014, *Gestion des vides de four des unités de traitement thermique*, 14 p.
- ANDRAULT, RAPHAËLE, 2013, « Définir le vitalisme. Lectures de Claude Bernard », in DUCHESNEAU, FRANÇOIS et al. (dir.), *Claude Bernard : la méthode de la physiologie*, Paris, Éditions Rue d'Ulm, p. 133-155.

- ANGELO, HILLARY & WACHSMUTH, DAVID, 2014, « Urbanizing urban political ecology: A critique of methodological cityism », *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 39, n° 1, p. 16-27.
- ANTHEAUME, BENOÎT, BATAILLON, CLAUDE, BERQUE, AUGUSTIN, et al., 2004, « Débat : le postmodernisme en géographie », *L'Espace géographique*, Vol. 33, n° 1, p. 6-37.
- APPADURAI, ARJUN, 1986, « The social life of things commodities in cultural perspective », Vol. p. 329.
- ARGÉMI, BRUNO, 2014, « Jomard, Clot Bey et la modernisation de la médecine dans l'Égypte de Méhémet-Ali », *Bulletin de la Sabix*, Vol. 54, p. 23-30.
- ARNAUD, JEAN-LUC, 1998, *Le Caire : mise en place d'une ville moderne, 1867-1907. Des intérêts du prince aux sociétés privées*, Arles, Sindbad, 444 p.
- ARNAULD DE SARTRE, XAVIER, CASTRO, MONICA, DUFOUR, SIMON, et al., 2014, « Political ecology des services écosystémiques », *EcoPolis 21*, Vol. p. 288.
- ARNAULT, FRANCE, 1984, « Frédéric Le Play, de la métallurgie à la science sociale », *Revue française de sociologie*, Vol. 25, n° 3, p. 437-457.
- ARNSPERGER, CHRISTIAN & BOURG, DOMINIQUE, 2016, « Vers une économie authentiquement circulaire. Réflexions sur les fondements d'un indicateur de circularité », *Revue de l'OFCE*, Vol. 145, p. 91-125.
- ASSAAD, M., 1999, « Empowering Young Girls of Mokattam Zabbaleen Settlement », *Development (Rome)*, Vol. 42, n° 1, p. 83.
- ASSAAD, MARIE & GARAS, NADRA, 1994, « Experiments in community development in a zabbaleen settlement », *Cairo Papers in Social Science*, Vol. 16, n° 4, p. v, 70.
- ASSAAD, R., 1987/8, « L'informel structuré: les Zabbalins du Caire », *Peuples Méditerranéens*, Vol. 41-42, n° p. 181-192.
- ASSAAD, R., 1996a, « Formalising the Informal? The transformation of Cairo's refuse collection system », *Journal of Planning Education and Research*, Vol. 16, n° p. 115-126.
- ASSAAD, RAGUI, 1988, « L'informel structuré. Les zabbâlîn du Caire », *Peuples méditerranéens*, Vol. 41-42, p. 181-192.
- ASSAAD, RAGUI, 1995, « La Transformación del sistema de recolección de basura en El Cairo », *Revista Mexicana de Sociología*, Vol. 57, n° 1, p. 167-182.
- ASSAAD, RAGUI, 1996b, « Formalizing the informal? The transformation of Cairo's refuse collection system », *Journal of Planning Education and Research*, Vol. 16, n° 2, p. 115-126.
- AUBRY, PIERRE & GAÛZÈRE, BERNARD, 2016, « Histoire de la santé dans l'océan Indien : soins, prévention, enseignement et recherche du XVIIe siècle au milieu du XXe », *Médecine et Santé Tropicales*, Vol. 26, p. 122-129.
- AUGISEAU, VINCENT & BARLES, SABINE, 2017, « Studying construction materials flows and stock: A review », *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 123, p. 153-164.
- AURICOSTE, ISABELLE, 2003, « Urbanisme moderne et symbolique du gazon », *Communications*, Vol. 74, n° 1, p. 19-32.
- AZAÏS, CHRISTIAN & STECK, JEAN-FABIEN, 2010, « Éditorial - Les territoires de l'informel », *Espaces et sociétés*, Vol. 143, n° 3, p. 7-12.
- BAHERS, JEAN-BAPTISTE, 2012, *Dynamiques des filières de récupération-recyclage et écologie territoriale : l'exemple de la filière de traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) en Midi-Pyrénées*, Thèse de doctorat en Géographie et Aménagement, sous la direction de JAILLET, MARIE-CHRISTINE & ROUYER, ALICE, Toulouse, Université Toulouse 2 Le Mirail, 491 p.
- BAHERS, JEAN-BAPTISTE, 2013, « Circulation des déchets et écologie territoriale : l'exemple de la filière de traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) en Midi-Pyrénées », *ESO Travaux et Documents*, Vol. 36, p. 7-16.

- BAHERS, JEAN-BAPTISTE, 2014, « Métabolisme territorial et filières de récupération-recyclage : le cas des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) en Midi-Pyrénées », *Développement durable et territoires*, Vol. 5, n° 1, p. 1-13.
- BAHERS, JEAN-BAPTISTE, 2016, « Les dysfonctionnements de "la responsabilité élargie du producteur" et des éco-organismes », *Mouvements*, Vol. 87, n° 3, p. 82-95.
- BALAN, HÉLÈNE, 2014, « L'institutionnalisation des marchés informels à Paris : une situation d'entre-deux dans le gouvernement des espaces publics », *Carnets de géographes*, Vol. 7, p. 20.
- BALAN, HÉLÈNE, 2016, *Redéfinir la place de l'informel à Paris. La controverse sur les biffins et les "marchés de la misère"*, Thèse de doctorat en Géographie et Aménagement, sous la direction de SÉCHET, RAYMONDE, Rennes, Université Rennes 2, 402 p.
- BALET, JEAN-MICHEL, 2016, *Gestion des déchets ménagers (5e édition). Les différents types de déchets, les modes de collecte et de gestion, les filières de traitement*, Malakoff, Dunod, p.
- BALFOUR, ANDREW, 1919a, « The problem of hygiene in Egypt. Lecture I: The causes of the problem », *The Lancet*, Vol. 5010, p. 417-421.
- BALFOUR, ANDREW, 1919b, « The problem of hygiene in Egypt. Lecture II: The solution of the problem - past and present », *The Lancet*, Vol. 5011, p. 465-470.
- BALFOUR, ANDREW, 1919c, « The problem of hygiene in Egypt. Lecture III: The solution of the problem - present and future », *The Lancet*, Vol. 5012, p. 507-512.
- BARBIER, RÉMI, 2002, « La fabrique de l'usager. Le cas de la collecte sélective des déchets », *Flux*, Vol. 48-49, n° 2, p. 35-46.
- BARDET, FABRICE & HEALY, AISLING, 2015, « Les acteurs urbains et les promesses des palmarès internationaux des villes. Lyon à la conquête du "Top 15" européen », *Métropoles*, Vol. 16, n° 3, p. 27.
- BAREL, YVES, 1977, « La ville avant la planification urbaine », in CONAN, MICHEL & SCHEER, LÉO (dir.), *Prendre la ville : esquisse d'une histoire de l'urbanisme d'État*, Paris, Éditions Anthropos, p. 13-66.
- BARLES, SABINE, 1999, *La ville délétère : médecins et ingénieurs dans l'espace urbain, XVIIIe-XIXe siècle*, Seyssel, Éditions Champ Vallon, 373 p.
- BARLES, SABINE, 2005a, « Experts contre experts : les champs d'épandage de la ville de Paris dans les années 1870 », *Histoire urbaine*, Vol. 14, n° 3, p. 65.
- BARLES, SABINE, 2005b, *L'invention des déchets urbains : France 1790-1970*, Seyssel, Champ Vallon, 297 p.
- BARLES, SABINE, 2007, « Le métabolisme parisien aujourd'hui », *Annales de la recherche urbaine*, Vol. 103, p. 64-72.
- BARLES, SABINE, 2010, « Society, energy and materials: The contribution of urban metabolism studies to sustainable urban development issues », *Journal of Environmental Planning and Management*, Vol. 53, n° 4, p. 439-455.
- BARLES, SABINE, 2011, « Les villes transformées par la santé, XVIIIe - XXe siècles », *Les Tribunes de la santé*, Vol. 33, n° 4, p. 31-37.
- BARLES, SABINE, 2014, « L'écologie territoriale et les enjeux de la dématérialisation des sociétés : l'apport de l'analyse des flux de matières », *Développement durable et territoires*, Vol. 5, n° 1, p. 1-19.
- BARLES, SABINE, 2015, « The main characteristics of urban socio-ecological trajectories: Paris (France) from the 18th to the 20th century », *Ecological Economics*, Vol. 118, p. 177-185.
- BARLES, SABINE & BILLEN, GILLES, 2017, « Encadré 1.1 - Métabolisme urbain et écologie territoriale », in BRANDT, CAROLINE et al. (dir.), *Construire des politiques alimentaires urbaines. Concepts et démarches*, Éditions Quæ, p. 39-40.
- BARLES, SABINE, BUCLET, NICOLAS & BILLEN, GILLES, 2011, « L'écologie territoriale : du métabolisme des sociétés à la gouvernance des flux d'énergie et de matières », in CIST 2011

- (dir.), *Actes du colloque international du Collège international des sciences du territoire (CIST) 2011 "Fonder les sciences du territoire"*, Paris, p. 16-22.
- BARLES, SABINE, CERCEAU, JULIETTE & DEBUISSON, MARION, 2015, « Aussois et la Maurienne. Une approche par les trajectoires socio-écologiques, XIXe-XXIe siècles », in BUCLET, NICOLAS (dir.), *Essai d'écologie territoriale. L'exemple d'Aussois en Savoie*, Paris, CNRS éditions, p. 215.
- BARON, CATHERINE & PEYROUX, ÉLISABETH, 2011, « Services urbains et néolibéralisme. Approches théoriques et enjeux de développement », *Cahiers d'études africaines*, Vol. 202-203, n° 2, p. 369-393.
- BARTHEL, PIERRE-ARNAUD, 2009, « Grand Caire 2050 : nouvelle stratégie métropolitaine », *Urbanisme*, Vol. 369, n° novembre-décembre, p. 60-64.
- BARTHEL, PIERRE-ARNAUD, 2017, « Le Caire : entre rentes et révoltes », in LORRAIN, DOMINIQUE (dir.), *Métropoles en Méditerranée. Gouverner par les rentes*, Paris, Presses de SciencesPo, p. 109-150.
- BARTHEL, PIERRE-ARNAUD & VERDEIL, ÉRIC, 2009, « Experts embarqués dans le "tournant financier". Des grands projets urbains au sud de la Méditerranée », *Annales de la recherche urbaine*, Vol. 104, p. 38-48.
- BARTHELME, DONALD, 1978, *Snow White*, New York, Atheneum, 180 p.
- BATAILLE, GEORGES, 1967 [1949], *La part maudite, précédé de La notion de dépense*, Paris, Éditions de Minuit, 280 p.
- BAUDRILLARD, JEAN, 1981, *Simulacres et simulation*, Paris, Galilée, 233 p.
- BAUDRILLARD, JEAN, 1998 [1970], *La société de consommation : ses mythes, ses structures*, Paris, Denoël, 318 p.
- BAYAT, ASEF, 1997, « Un-civil society: The politics of the "informal people" », *Third World Quarterly*, Vol. 18, n° 1, p. 53-72.
- BAYAT, ASEF, 2010, *Life as politics: How ordinary people change the Middle East*, Stanford, Stanford University Press, 304 p.
- BENMAKHOULF, ALI, 2013, « Faire de la philosophie arabe aujourd'hui », *Le Philosophoire*, Vol. 40, n° 2, p. 79-96.
- BENOIT, BRUNO, 2001, « Le "augagneurisme" ou l'expérience du socialisme municipal à Lyon (1900-1905) », in KÜHL, UWE (dir.), *Der Munizipal-Sozialismus in Europa / Le socialisme municipal en Europe*, Munich, Oldenburg Verlag, p. 47-60.
- BERDOULAY, VINCENT & SOUBEYRAN, OLIVIER, 1991, « Lamarck, Darwin et Vidal : aux fondements naturalistes de la géographie », *Annales de géographie*, Vol. 100, n° 561, p. 617-634.
- BERDOULAY, VINCENT & SOUBEYRAN, OLIVIER, 2002, *L'écologie urbaine et l'urbanisme : aux fondements des enjeux actuels*, Paris, La Découverte, 268 p.
- BERDOULAY, VINCENT, SOUBEYRAN, OLIVIER & BUTTIMER, ANNE (dir.), 2000, *Milieu, colonisation et développement durable. Perspectives géographiques sur l'aménagement*, Paris, L'Harmattan, 262 p.
- BERNARD, CLAUDE, 1865, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Paris, J. B. Baillière et fils, 400 p.
- BERNARD, CLAUDE, 1885, *Leçons sur les phénomènes de la vie, communs aux animaux et aux végétaux. Tome premier*, Paris, J. B. Baillière et fils, 404 p.
- BERQUE, AUGUSTIN, 2000 [1990], *Médiance : de milieux en paysages*, Paris, Belin, 156 p.
- BERQUE, AUGUSTIN, 2009, *Ecoumène : introduction à l'étude des milieux humains*, Paris, Belin, 446 p.
- BERRY-CHIKHAOUI, ISABELLE & DEBOULET, AGNÈS (dir.), 2000, *Les compétences des citadins dans le Monde Arabe : penser, faire et transformer la ville*, Paris, Karthala, 406 p.

- BERTILLON, JACQUES, 1872, « De l'influence des milieux, ou mésologie », *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*, Vol. II^e Série, n° 7, p. 711-728.
- BERTILLON, LOUIS-ADOLPHE, 1873, « De l'influence des milieux sur nos idées et nos mœurs », *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*, Vol. 8, n° 1, p. 126-134.
- BERTOLINI, GÉRARD, 1990, *Le marché des ordures : économie et gestion des déchets ménagers*, Paris, l'Harmattan, 206 p.
- BERTOLINI, GÉRARD, 1998, « La politique française de gestion des déchets depuis 1973 », in BARRAQUÉ, BERNARD & THEYS, JACQUES (dir.), *Les politiques d'environnement évaluation de la première génération, 1971-1995*, Paris, Éditions Recherches, p. 171-188.
- BERTOLINI, GÉRARD, 2007, « Le marché des déchets : structures et acteurs, croissance, concentration et recompositions », *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, Vol. 45, p. 99-109.
- BERTOLINI, GÉRARD & MEUNIER, GABRIEL, 2012, *Le Grand Lyon et les déchets : des équevilles aux déchets ultimes*, Lyon, EMCC, 192 p.
- BESANÇON, JACQUES, 1958, « Une banlieue du Caire : Héliopolis », *Revue de géographie de Lyon*, Vol. 33, n° 2, p. 119-151.
- BEWES, TIMOTHY, 2002, *Reification, or the anxiety of late capitalism*, London, Verso, 334 p.
- BIHOUIX, PHILIPPE, 2014, *L'âge des low tech : vers une civilisation techniquement soutenable*, Paris, Éditions du Seuil, 330 p.
- BILLEN, GILLES, BARLES, SABINE, CHATZIMPIROS, PETROS, et al., 2012a, « Grain, meat and vegetables to feed Paris: Where did and do they come from? Localising Paris food supply areas from the eighteenth to the twenty-first century », *Regional Environmental Change*, Vol. 12, n°2, p. 325-335.
- BILLEN, GILLES, GARNIER, JOSETTE & BARLES, SABINE, 2012b, « History of the urban environmental imprint: Introduction to a multidisciplinary approach to the long-term relationships between western cities and their hinterland », *Regional Environmental Change*, Vol. 12, n° 2, p. 249-253.
- BILLEN, GILLES, TOUSSAINT, FRANCINE & PEETERS, PHILIPPE (dir.), 1983, *L'écosystème Belgique : essai d'écologie industrielle*, Bruxelles, Centre de recherche et d'information socio-politiques, 163 p.
- BING, FRANKLIN C., 1971, « The history of the word "metabolism" », *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, Vol. 26, n° 2, p. 158-180.
- BIT, 1972, *Employment, incomes and equality: A strategy increasing productive in Kenya*, Genève, Organisation Internationale du Travail, ?? p.
- BLANC, NATHALIE, 1998, « 1925-1990 : l'écologie urbaine et le rapport ville-nature », *Espace géographique*, Vol. 27, n° 4, p. 289-299.
- BLANCHON, DAVID & GRAEFE, OLIVIER, 2012, « La radical political ecology de l'eau à Khartoum. Une approche théorique au-delà de l'étude de cas », *L'Espace géographique*, Vol. 41, n° 1, p. 35-50.
- BLOMLEY, NICHOLAS, 2004, « Un-real estate: proprietary space and public gardening », *Antipode*, Vol. 36, n° 4, p. 614-641.
- BONNEUIL, CHRISTOPHE & FRESSOZ, JEAN-BAPTISTE, 2013, *L'évènement anthropocène : la Terre, l'histoire et nous*, Paris, Éditions du Seuil, 304 p.
- BOUCHÉ, PASCAL, 1994, *Les mots de la médecine*, Paris, Belin, 509 p.
- BOUILLOUX, MORGANE, 2010, *La collecte des ordures ménagères à Lyon : construction historique et contemporaine d'un service urbain singulier*, Mémoire de séminaire : Villes et pouvoir urbain, sous la direction de RENAUD PAYRE, Lyon, Institut d'Études Politiques de Lyon, 76 p.
- BOURILLON, FLORENCE, 1999, « Changer la ville. La question urbaine au milieu du 19^e siècle », *Vingtième Siècle. Revue d'histoire*, Vol. 64, p. 11-23.

- BOUSSEYROUX, MICHEL, 2005, « Hétérologie de l'abject », *L'en-je lacanien*, Vol. 5, n° 2, p. 39-57.
- BRACHET, JULIEN, 2012, « Géographie du mouvement, géographie en mouvement. La mobilité comme dimension du terrain dans l'étude des migrations », *Annales de géographie*, Vol. 687-688, n° 5, p. 543-560.
- BRENNER, NEIL, 2004, *New state spaces: Urban governance and the rescaling of statehood*, Oxford, Oxford University Press, 351 p.
- BRENNER, NEIL, 2014, *Implosions / explosions: Towards a study of planetary urbanization*, Berlin, Jovis Verlag, 573 p.
- BRENNER, NEIL & THEODORE, NIKOLAS, 2002, *Spaces of neoliberalism: Urban restructuring in North America and Western Europe*, Oxford, Blackwell, 294 p.
- BRET, PATRICE, 1999, « La Méditerranée médiatrice des techniques : regards et transferts croisés durant l'expédition d'Égypte (1798-1801) », in BOURGUET, MARIE-NOËLLE et al. (dir.), *Enquêtes en Méditerranée. Les expéditions françaises d'Égypte, de Morée et d'Algérie. Actes du colloque d'Athènes-Nauplie, 8-10 juin 1995*, Athènes, Institut de recherches néohelléniques / FNRS, p. 79-101.
- BRISOU, BERNARD, 1998, « L'épidémiologie et la prophylaxie du choléra vues par Tholozan », *Histoire des Sciences Médicales*, Vol. 32, n° 3, p. 301-308.
- BRULLOT, SABRINA, MAILLEFERT, MURIEL & JOUBERT, JÉRÉMIE, 2014, « Stratégies d'acteurs et gouvernance des démarches d'écologie industrielle et territoriale », *Développement durable et territoires*, 26 p. URL : <http://developpementdurable.revues.org/10082>
- BUCLET, NICOLAS, 2011, *Ecologie industrielle et territoriale : stratégies locales pour un développement durable*, Villeneuve d'Ascq, Presses Universitaires du Septentrion, 309 p.
- BUCLET, NICOLAS, 2012a, « Trajectoires institutionnelles et implications citoyennes dans la gestion des déchets ménagers », in LE BOZEC, ANDRÉ et al. (dir.), *Que faire des déchets ménagers ?*, Versailles, Éditions Quae, p. 61-99.
- BUCLET, NICOLAS, 2012b, « L'écologie industrielle et territoriale : vers une économie de la rareté », in VIVIEN, FRANCK-DOMINIQUE et al. (dir.), *L'évaluation de la durabilité*, Versailles, Quae, p. 268.
- BUCLET, NICOLAS, 2013, « Entre écologie industrielle et écologie politique : des principes communs », in DIEMER, ARNAUD et al. (dir.), *Écologie politique vs écologie industrielle quelles stratégies pour le développement durable ?*, Clermont-Ferrand, Oeconomia, p. 305-332.
- BUCLET, NICOLAS (dir.), 2015a, *Essai d'écologie territoriale. L'exemple d'Aussois en Savoie*, Paris, CNRS éditions, 215 p.
- BUCLET, NICOLAS, 2015b, « Ecologie industrielle et économie circulaire : définitions et principes », in ALIX, YANN et al. (dir.), *Économie circulaire et écosystèmes portuaires*, Cormelles-le-Royal, Editions Management et Société, p. 27-41.
- BUCLET, NICOLAS, BARLES, SABINE, CERCEAU, JULIETTE, et al., 2015, « L'Écologie territoriale entre analyse de métabolisme et jeux d'acteurs. Un enjeu méthodologique et un enjeu de politiques publiques », in BUCLET, NICOLAS (dir.), *Essai d'écologie territoriale. L'exemple d'Aussois en Savoie*, Paris, CNRS éditions, p. 13-43.
- BULKELEY, HARRIET & GREGSON, NICKY, 2009, « Crossing the threshold: municipal waste policy and household waste generation », *Environment and Planning A*, Vol. 41, n° 4, p. 929-945.
- BURGESS, ERNEST, 1925, « The growth of a city: An introduction to a research project », in PARK, ROBERT et al. (dir.), *The city*, Chicago, University of Chicago Press, p. 47-62.
- BUSINESS EUROPE, 2014, *Pending legislation 2014. Business input to the screening exercise by vice-president Timmermans*, n°32, 7 p.
- CANGUILHEM, GEORGES, 1966, « Le concept et la vie », *Revue Philosophique de Louvain*, Vol. 64, n° 82, p. 193-223.

- CANGUILHEM, GEORGES, 2003 [1952], *La connaissance de la vie*, Paris, Vrin, 253 p.
- CANGUILHEM, GEORGES, 2013 [1966], *Le normal et le pathologique*, Paris, Presses Universitaires de France, 290 p.
- CARRÉ, MARIE-NOËLLE, 2013, *Gouverner la métropole par les déchets. Service urbain, action publique territoriale et écologie urbaine à Buenos Aires*, Thèse de doctorat en Géographie et Aménagement du Territoire, sous la direction de PRÉVÔT-SCHAPIRA, MARIE-FRANCE, Paris, Université de la Sorbonne nouvelle - Paris III, 497 p.
- CASTRILLON, ALBERTO, 1992, « Alexandre de Humboldt et la géographie des plantes », *Revue d'histoire des sciences*, Vol. 45, n° 4, p. 419-434.
- CAVÉ, JÉRÉMIE, 2013, *La gestion disputée d'un mal public impur : économie politique des ordures*, Thèse de doctorat en Aménagement de l'espace et Urbanisme, sous la direction de RUET, JOËL & COUTARD, OLIVIER, Paris, Université Paris-Est Marne-la-Vallée, 456 p.
- CAVÉ, JÉRÉMIE, 2016, « La ruée vers l'ordure », *Techniques & Culture*, Vol. 65-66, n° 1, p. 280-289.
- CÉSAIRE, AIMÉ, 1973, « Discours sur l'art africain (1966) », *Études Littéraires*, Vol. 6, n° 1, p. 99-109.
- CHADWICK, EDWIN, 1842, *Report to her Majesty's principal Secretary of State for the Home Department from the Poor Law Commissioners, on an inquiry into the sanitary condition of the labouring population of Great Britain with appendices Presented to both houses of Parliament by command of Her Majesty*, London, W. Clowes and Sons for H.M.S.O., 457 p.
- CHADWICK, EDWIN, 1843, *Report on the sanitary condition of the labouring population of Great Britain. A supplementary report on the results of a special inquiry into the practice of interment in towns. Made at the request of Her Majesty's principal secretary of state for the Home department*, London, W. Clowes and Sons for H.M.S.O., 300 p.
- CHAICHIAN, MOHAMMAD, 1988, « The effects of world capitalist economy on urbanization in Egypt, 1800–1970 », *International Journal of Middle East Studies*, Vol. 20, n° 1, p. 23-43.
- CHANTRE, LUC, 2012, *Le pèlerinage à La Mecque à l'époque coloniale (v. 1866-1940) : France - Grande-Bretagne - Italie*, Thèse de doctorat en Histoire moderne et contemporaine, sous la direction de Poitiers, Université de Poitiers, 798 p.
- CHAPPEY, JEAN-LUC, 2010, « Géographie et science de l'homme. Regards sur les enjeux scientifiques et politiques de voisinage et de distinction des savoirs », in BESSE, JEAN-MARC et al. (dir.), *Naissances de la géographie moderne, 1760-1860 : lieux, pratiques et formation des savoirs de l'espace*, Lyon, ENS éditions, p. 195-217.
- CHARBONNIER, VINCENT, 2014, « La réification chez Lukács (la madeleine et les cendres) », in CHANSON, VINCENT et al. (dir.), *La réification : histoire et actualité d'un concept critique*, Paris, La Dispute, p. 43-63.
- CHARTIER, DENIS & RODARY, ESTIENNE, 2015a, *Manifeste pour une géographie environnementale : géographie, écologie, politique*, Paris, Presses de SciencesPo, 439 p.
- CHARTIER, DENIS & RODARY, ESTIENNE, 2015b, « Introduction. Géographie, écologie, politique : un climat de changement », in CHARTIER, DENIS & RODARY, ESTIENNE (dir.), *Manifeste pour une géographie environnementale : géographie, écologie, politique*, Paris, Presses de SciencesPo, p. 13-56.
- CHIFFOLEAU, SYLVIA, 2001, « L'utopie hygiéniste dans l'Égypte libérale (1920-1950) », in BOURDELAIS, PATRICE (dir.), *Les hygiénistes. Enjeux, modèles et pratiques, XVIIIe-XXe siècles*, Paris, Belin, p. 393-419.
- CHIFFOLEAU, SYLVIA, 2007, « Entre initiation au jeu international, pouvoir colonial et mémoire nationale : le Conseil Sanitaire d'Alexandrie, 1865-1938 », *Égypte/Monde arabe*, IIIe Série, n°4, p. 55-74.
- CHIFFOLEAU, SYLVIA, 2012, « Les quarantaines au Moyen-Orient : vecteurs ambigus de la modernité médicale (XIXe-XXe siècles) », in MOULIN, ANNE-MARIE (dir.), *Perilous modernity*.

- History of medicine in the Ottoman empire and the Middle East from the 19th Century onwards*, Istanbul, The ISIS Press, p. 140-155.
- CHMURA, SOPHIE, 2015, *Les cartes postales de propagande hygiéniste : la Grande Guerre contre Plasmodium et Tuberculosis*. En ligne, consulté le 10/10/2017. [<http://cartes-postales35.monsite-orange.fr/page-5672754ee99f6.html>]
- CIRELLI, CLAUDIA & FLORIN, BÉNÉDICTE, 2015, « Sociétés urbaines et déchets : éclairages internationaux », *Villes et territoires*, Vol. p. 450.
- CLAUDE, VIVIANE, 1989a, « Sanitary engineering as a path to town planning: The singular role of the association générale des hygiénistes et techniciens municipaux in France and the French-speaking countries, 1900–1920 », *Planning Perspectives*, Vol. 4, n° 2, p. 153-166.
- CLAUDE, VIVIANE, 1989b, « Sanitary engineering as a path to town planning: The singular role of the Association générale des hygiénistes et techniciens municipaux in France and the French-speaking countries, 1900-1920 », *Planning Perspectives*, Vol. 4, p. 153-166.
- CLAUDE, VIVIANE, 2006, *Faire la ville : les métiers de l'urbanisme au XXe siècle*, Marseille, Éditions Parenthèses, 253 p.
- CLERGET, MARCEL, 1934, *Le Caire : étude de géographie urbaine et d'histoire économique*, Le Caire, E. & R. Schindler, 2 vol. : 355 p. ; 416 p.
- CLOT-BEY, ANTOINE BARTHÉLÉMY, 1849, *Compte rendu de l'état de l'enseignement médical et du service de santé civil et militaire de l'Égypte au commencement de mars 1849*, Paris, Victor Masson, 91 p.
- COMAROFF, JEAN & COMAROFF, JOHN, 2006, « Law and disorder in the postcolony: An introduction », in COMAROFF, JEAN & COMAROFF, JOHN (dir.), *Law and disorder in the postcolony*, Chicago, University of Chicago Press, p. 1-56.
- COMAROFF, JEAN & COMAROFF, JOHN, 2012, *Theory from the South or how Euro-America is evolving toward Africa*, Boulder, Paradigm Publishers, 261 p.
- COMMISSION EUROPÉENNE, 2014a, *Programme de travail de la Commission pour l'année 2015. Un nouvel élan*, 13 p.
- COMMISSION EUROPÉENNE, 2014b, *Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe*, 14 p.
- COMMISSION EUROPÉENNE, 2015a, *Fiche d'information. Paquet "économie circulaire" : questions et réponses*, 8 p.
- COMMISSION EUROPÉENNE, 2015b, *Circular economy: Closing the loop. From waste to resource*, 2 p.
- COMTE, AUGUSTE, 1839, *Cours de philosophie positive. Tome quatrième contenant la philosophie sociale et les conclusions générales. Première partie*, Paris, Bachelier, 736 p.
- CONNELL, RAEWYN, 2007, *Southern theory. The global dynamics of knowledge in social science*, Malden, Polity, 271 p.
- CONSEIL DE DÉVELOPPEMENT & COMMISSION CONSULTATIVE DES SERVICES PUBLICS LOCAUX, 2011, *Le traitement des déchets du Grand Lyon en 2030 : un enjeu pour tous les citoyens Contribution du Conseil de développement et de la Commission Consultative des Services Publics*, Lyon, Grand Lyon, 44 p.
- COOPER, TIMOTHY, 2008, « Challenging the "refuse revolution": war, waste and the rediscovery of recycling, 1900-50 », *Historical research*, Vol. 81, n° 214, p. 710-731.
- COOPER, TIMOTHY, 2009, « War on waste? The politics of waste and recycling in post-war Britain, 1950-1975 », *Capitalism Nature Socialism*, Vol. 20, n° 4, p. 53-72.
- CORBIN, ALAIN, 2008 [1983], *Le miasme et la jonquille. L'odorat et l'imaginaire social XVIIIe-XIXe siècles*, Paris, Flammarion, 429 p.
- CORVELLEC, HERVÉ & HULTMAN, JOHAN, 2012, « From "less landfilling" to "wasting less": Societal narratives, socio-materiality, and organizations », *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 25, n° 2, p. 297-314.

- COULOUBARITSIS, LAMBROS, 1986, « Technè ancienne et technique moderne selon Heidegger », *Revue de Philosophie Ancienne*, Vol. 4, n° 2, p. 253-297.
- COURMONT, ANTOINE, 2016, *Politiques des données urbaines. Ce que l'open data fait au gouvernement urbain*, Thèse de doctorat en Science Politique, sous la direction de BOULLIER, DOMINIQUE, Paris, IEP Paris, 423 p.
- COURTONE, JEAN-YVES, CHATZIMPIROS, PETROS, PERROTTI, DANIELA, et al., 2015, « Le métabolisme énergétique d'un territoire », in BUCLET, NICOLAS (dir.), *Essai d'écologie territoriale. L'exemple d'Aussois en Savoie*, Paris, CNRS éditions, p. 179-204.
- COUSINS, JOSHUA & NEWELL, JOSHUA, 2015, « A political-industrial ecology of water supply infrastructure for Los Angeles », *Geoforum*, Vol. 58, p. 38-50.
- COUTARD, OLIVIER, 2002, « "Premium Network Spaces": A comment », *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 26, n° 1, p. 166-174.
- COUTARD, OLIVIER, 2008, « Placing splintering urbanism: Introduction », *Geoforum*, Vol. 39, n° 6, p. 1815-1820.
- COUTARD, OLIVIER, 2010, « Services urbains : la fin des grands réseaux ? », in COUTARD, OLIVIER & LÉVY, JEAN-PIERRE (dir.), *Écologies urbaines*, Paris, Economica Anthropos, p. 102-129.
- COUTARD, OLIVIER, LÉVY, JEAN-PIERRE, BARLES, SABINE, et al. (dir.), 2010, *Ecologies urbaines*, Paris, Economica Anthropos, 371 p.
- COUTARD, OLIVIER & RUTHERFORD, JONATHAN, 2009, « Les réseaux transformés par leurs marges : développement et ambivalence des techniques "décentralisées" », *Flux*, Vol. 76-77, p. 6-13.
- COUTARD, OLIVIER & RUTHERFORD, JONATHAN, 2015, « Vers l'essor des villes "post-réseaux" : infrastructures, innovation sociotechnique et transition urbaine en Europe », in FOREST, JOËLLE et al. (dir.), *Quand l'innovation fait la ville durable*, Lausanne, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, p. 97-119.
- COUTARD, OLIVIER & RUTHERFORD, JONATHAN (dir.), 2016, *Beyond the networked city infrastructure: Reconfigurations and urban change in the North and South*, London, Routledge, 275 p.
- COX, KEVIN, 2005, « La structure territoriale de l'État (STE) : quelques réflexions critiques », in ANTHEAUME, BENOÎT & GIRAUT, FRÉDÉRIC (dir.), *Le territoire est mort, vive les territoires ! Une (re)fabrication au nom du développement*, Paris, IRD éd., p. 159-174.
- COX, WENDELL, 2012, « The evolving urban form: Cairo », *New geography*, p. URL : <http://www.newgeography.com/content/002901-the-evolving-urban-form-cairo>
- CROZET, PASCAL, 2000, « Les modèles d'enseignement à l'épreuve de la modernisation scientifique des pays non européens : le cas de l'Ecole d'ingénieur égyptienne au XIXe siècle », *Bulletin de la Sabix*, Vol. 26, p. 27-38.
- DAGOGNET, FRANÇOIS, 1997, *Des détritiques, des déchets, de l'abject : une philosophie écologique*, Le Plessis-Robinson, Institut Synthélabo, 230 p.
- DANIELS, PETER & MOORE, STEPHEN, 2001, « Approaches for quantifying the metabolism of physical economies. Part I: Methodological overview », *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 5, n° 4, p. 69-93.
- DARDOT, PIERRE & LAVAL, CHRISTIAN, 2009, *La nouvelle raison du monde : essai sur la société néolibérale*, Paris, La Découverte, 497 p.
- DAVIS, MIKE, 2005, « La planète bidonville : involution urbaine et prolétariat informel », *Mouvements*, Vol. 39-40, n° 3, p. 9-24.
- DE CERTEAU, MICHEL, 1990, *L'invention du quotidien. Volume 1 : Arts de faire*, Paris, Gallimard, 349 p.
- DE GAYFFIER-BONNEVILLE, ANNE-CLAIRE, 2016, *Histoire de l'Égypte moderne : l'éveil d'une nation (XIXe-XXIe siècle)*, Paris, Flammarion, 616 p.

- DE SOTO, HERNANDO, 1989, *The other path. The economic answer to terrorism*, New York, Basic Books, 273 p.
- DE SOTO, HERNANDO, 2005, *Le mystère du capital. Pourquoi le capitalisme triomphe en Occident et échoue partout ailleurs*, Paris, Flammarion, 302 p.
- DEBOUT, LISE, 2012a, *Gouvernements urbains en régime autoritaire. Le cas de la gestion des déchets ménagers en Égypte.*, sous la direction de Lyon, Université de Lyon II, p.
- DEBOUT, LISE, 2012b, « La propreté comme symbole et outil de la (ré-) appropriation », in LAVERGNE, MARC (dir.), *Une société en quête d'avenir : Égypte, an 2 de la révolution*, Paris, L'Harmattan, p. 95-108.
- DEBOUT, LISE, 2012c, *Gouvernements urbains en régime autoritaire. Le cas de la gestion des déchets ménagers en Égypte*, Thèse de doctorat en Géographie, Aménagement et Urbanisme, sous la direction de SCHERRER, FRANCK & VERDEIL, ERIC, Lyon, Université Lumière Lyon II, 440 p.
- DEBOUT, LISE & FLORIN, BÉNÉDICTE, 2011, « Chiffonniers et entreprises internationales : stratégies d'adaptation des acteurs formels et informels face à la réforme de la gestion des déchets au Caire », *Égypte/monde arabe. (CEDEJ)*, Vol. 7, n° p. 11-37.
- DEBRU, CLAUDE, 1979, « Claude Bernard et l'idée d'une chimie biologique », *Revue d'histoire des sciences*, Vol. 32, n° 2, p. 143-162.
- DECKER, ETHAN, ELLIOTT, SCOTT, SMITH, FELISA, et al., 2000, « Energy and material flow through the urban ecosystem », *Annual review of energy and the environment*, Vol. 25, p. 685-740.
- DEFEUILLEY, CHRISTOPHE, 1996a, *Le service public au défi de l'efficacité économique. Les contrats de délégation dans la gestion des déchets ménagers*, Thèse de doctorat en Sciences Economiques, sous la direction de BEAUD, MICHEL, Paris, Université Paris VII - Denis Diderot, 331 p.
- DEFEUILLEY, CHRISTOPHE, 1996b, *Le service public au défi de l'efficacité économique. Les contrats de délégation dans la gestion des déchets ménagers*, Thèse de doctorat en Sciences Economiques, sous la direction de LARRUE, CORINNE, Paris, Université de Paris VII, 346 p.
- DEFEUILLEY, CHRISTOPHE & GODARD, OLIVIER, 1998, « La nouvelle politique de gestion des déchets d'emballages. Quand concertation et décentralisation ne riment pas avec incitation », in BARRAQUÉ, BERNARD & THEYS, JACQUES (dir.), *Les politiques d'environnement évaluation de la première génération, 1971-1995*, Paris, Éditions Recherches, p. 189-208.
- DELANDA, MANUEL, 2009, « Agencements versus totalités », *Multitudes*, Vol. 39, n° 4, p. 137-144.
- DELEUZE, GILLES, 1990, *Pourparlers, 1972-1990*, Paris, Éditions de Minuit, 249 p.
- DELEUZE, GILLES, 1993 [1968], *Différence et répétition*, Paris, Presses Universitaires de France, 409 p.
- DELEUZE, GILLES & GUATTARI, FÉLIX, 2002 [1973], *Capitalisme et schizophrénie. Volume 1 : L'anti-Œdipe* Paris, Éditions de Minuit, 493 p.
- DELEUZE, GILLES & GUATTARI, FÉLIX, 2002 [1980], *Capitalisme et schizophrénie. Volume 2 : Mille plateaux*, Paris, Éditions de Minuit, 645 p.
- DELEUZE, GILLES & PARNET, CLAIRE, 1996 [1977], *Dialogues*, Paris, Flammarion, 187 p.
- DEMOUSTIER, DANIELE & RICHEZ-BATTESTI, NADINE, 2010, « Introduction. Les organisations de l'Économie sociale et solidaire : gouvernance, régulation et territoire », *Géographie, économie, société*, Vol. 12, n° 1, p. 5-14.
- DENIS, ÉRIC, 2008, « La marchandisation des ashwayyat(s). H. De Soto et l'unification des marchés fonciers et immobiliers en Égypte », communication donnée le 12-15 mars 2008, "Public Policies and Legal Practices toward Informal Settlements in the Middle East" Workshop, Ninth Mediterranean Research Meeting, Ababsa, Myriam, Montecatini, 33 p.

- DESVAUX, PIERRE, 2009, *Les impacts de la délégation de la gestion des déchets au Caire sur la filière informelle des ordures*, Mémoire de Master 1 en Géographie, sous la direction de BÉNÉDICTE FLORIN, Tours, Université François Rabelais, 101 p.
- DESVAUX, PIERRE, 2013, « Tribulations de fin de vie d'une bouteille en plastique. Déchets, flux et territoires », *Géographie et cultures*, Vol. 91-92, p. 197-211.
- DETIENNE, MARCEL, 2000, *Comparer l'incomparable*, Paris, Éditions du Seuil, 134 p.
- DIAGNE, SOULEYMANE BACHIR, 2013, « Cinq questions à Souleymane Bachir Diagne », *Critique*, Vol. 793-794, n° 6, p. 553-555.
- DIAGNE, SOULEYMANE BACHIR, 2014, « La Négritude comme mouvement et comme devenir », *Rue Descartes*, Vol. 83, n° 4, p. 50-61.
- DIDERO, MAIKE, 2012, « Cairo's informal waste collectors: A multi-scale and conflict sensitive perspective on sustainable livelihoods », *Erdkunde*, Vol. 66, n° 1, p. 27-44.
- DION, MICHEL, 1967, « Science sociale et religion chez Frédéric Le Play », *Archives de sociologie des religions*, Vol. 12, n° 24, p. 83-104.
- DOEL, MARCUS, 2009, « Just excess. The joy of waste », *Environment and Planning D: Society and Space*, Vol. 27, n° 6, p. 956-965.
- DOLLET, SOAZIG, 2003, *Une communauté traditionnelle face à la modernité. Le cas des zabbâln du Caire*, Mémoire de DEA en Science Politique Comparative, sous la direction de OLIVIER DABENE, Aix-en-Provence, Université Aix-Marseille III, 191 p.
- DOSSE, FRANÇOIS, 2009, *Gilles Deleuze et Félix Guattari: biographie croisée*, Paris, La Découverte, 643 p.
- DOUGLAS, MARY, 2001 [1967], *De la souillure, essai sur les notions de pollution et de tabou*, Paris, La Découverte, 205 p.
- DROUET, STÉPHANE, 2003, « Santé et environnement en France : deux siècles de "symbiose" juridique (1802-2002) », *Revue Juridique de l'Environnement*, Vol. 28, n° 3, p. 319-338.
- DU ROY, GAËTAN, 2014, *Le prêtre des chiffonniers ou la construction d'une autorité religieuse au Caire, entre charisme, tradition et clientélisme (1974-2014)*, Thèse de doctorat en Histoire, sous la direction de SERVAIS, PAUL & DEN HEIJER, JOHANNES, Louvain-la-Neuve, Université Catholique de Louvain, 433 p.
- DUBOST, FRANÇOISE & LIZET, BERNADETTE, 2003, « La nature dans la cité », *Communications*, Vol. 74, n° 1, p. 5-18.
- DUBRESSON, ALAIN & JAGLIN, SYLVY, 2005, « Gouvernance, régulation et territorialisation des espaces urbanisés », in ANTHEAUME, BENOÎT & GIRAUT, FRÉDÉRIC (dir.), *Le territoire est mort, vive les territoires !*, Paris, IRD éditions, p. 337-352.
- DUCLOS, MÉLANIE, 2014, « De la lutte pour vivre au combat politique : sur les traces des origines de la lutte des biffins », *Lien social et Politiques*, Vol. 71, p. 89-102.
- DUMAIN, AURÉLIE & ROCHER, LAURENCE, 2017, « Des pratiques citoyennes en régime industriel : les courts-circuits du compost », *Flux*, Vol. 108, n° 2, p. 22-35.
- DUMONS, BRUNO & POLLET, GILLES, 1992, « "Fonctionnaires" municipaux et employés de la ville de Lyon (1870-1914) : légitimité d'un modèle administratif décentralisé », *Revue Historique*, Vol. 581, n° 1, p. 105-125.
- DUMONT, GÉRARD-FRANÇOIS, 2013, « Lyon : la revanche d'une métropole ? », *Population & Avenir*, Vol. 712, n° 2, p. 3.
- DUPÂQUIER, MICHEL, 1984, « La famille Bertillon et la naissance d'une nouvelle science sociale », *Annales de démographie historique*, Vol. 1983, n° 1, p. 293-311.
- DURAND, MATHIEU, 2010, *Gestion des déchets et inégalités environnementales et écologiques à Lima, entre vulnérabilité et durabilité*, Thèse de doctorat en Géographie et Aménagement du Territoire, sous la direction de GOUSET, VINCENT, Rennes, Université de Rennes 2, 463 p.
- DURAND, MATHIEU, BAHERS, JEAN-BAPTISTE, BONIERBALE, THOMAS, et al., 2016, *Vers une économie circulaire... de proximité ?*, ADEME, 18 p.

- ÉCO-EMBALLAGES & ADELPHÉ, 2017, *Projet d'extension des consignes de tri à tous les emballages ménagers en plastique. Note de présentation générale*, 4 p.
- EDENSOR, TIMOTHY, 2005, « Waste matter: The debris of industrial ruins and the disordering of the material world », *Journal of Material Culture*, Vol. 10, n° 3, p. 311-332.
- EHRENFELD, JOHN, 2000, « Industrial ecology: Paradigm shift or normal science? », *American Behavioral Scientist*, Vol. 44, n° 2, p. 229-244.
- EHRENFELD, JOHN, 2004, « Industrial ecology: A new field or only a metaphor? », *Journal of Cleaner Production*, Vol. 12, n° 8-10, p. 825-831.
- ELIAS, NORBERT, 2002 [1969], *La civilisation des mœurs*, Paris, Pocket, 509 p.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION & MCKINSEY CENTER FOR BUSINESS AND ENVIRONMENT, 2015, *Growth within: A circular economy vision for a competitive europe*, 98 p.
- ELLEN MCARTHUR FOUNDATION, 2013, *Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition*, Ellen McArthur Foundation, n°1, 98 p.
- EMELIANOFF, CYRIA, 2000, « L'écologie urbaine entre science et urbanisme », *Quaderni*, Vol. 43, n° 1, p. 85-99.
- EQI, 1981a, *Solid waste management practices in Cairo*, Cairo, n°2, 121 p.
- EQI, 1981b, *The people of the gabbal: Life and work among the Zabbaleen of Manshiet Nasser*, Cairo, n°3, 141 p.
- ERKMAN, SUREN, 1997, « Industrial ecology: An historical view », *Journal of Cleaner Production*, Vol. 5, n° 1-2, p. 1-10.
- ERKMAN, SUREN, 2004 [1998], *Vers une écologie industrielle*, Paris, Éditions Charles Léopold Mayer, 251 p.
- FAHMI, WAEL SALAH & SUTTON, KEITH, 2006, « Cairo's Zabbaleen garbage recyclers: multinationals' takeover and state relocation plans. », *Habitat International*, Vol. 30, p. 809-837.
- FAHMI, WAEL SALAH & SUTTON, KEITH, 2010, « Cairo's Contested Garbage: Sustainable Solid Waste Management and the Zabbaleen's Rights to the City », *Sustainability*, Vol. 2, p. 1765-1783.
- FAHMY, KHALED, 2005, « Modernizing Cairo: A Revisionist Narrative », in (dir.), *Making Cairo medieval*, Lanham, Lexington Books, p. 173-200.
- FAURE, ALAIN, 1977, « Classe malpropre, classe dangereuse ? Quelques remarques à propos des chiffonniers parisiens au 19^e siècle et de leurs cités », *Recherches*, Vol. 29, p. 79-102.
- FAUTRIER, PASCALE, 2015, « La politique de Georges Bataille », in LIMOUSIN, CHRISTIAN & POIRIER, JACQUES (dir.), *La Part maudite de Georges Bataille : la dépense et l'excès*, Paris, Classiques Garnier, p. 235-254.
- FIJALKOW, YANKEL, 1998, *La construction des îlots insalubres : Paris 1850-1945*, Paris, L'Harmattan, 273 p.
- FISCHER-KOWALSKI, MARINA, 1997, « Society's metabolism: On the childhood and adolescence of a rising conceptual star », in REDCLIFT, MICHAEL R. & WOODGATE, GRAHAM (dir.), *The international handbook of environmental sociology*, Cheltenham, Elgar, p. 119-137.
- FISCHER-KOWALSKI, MARINA, 1998, « Society's metabolism: The intellectual history of material flow analysis, Part I, 1860-1970 », *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 2, n° 1, p. 61-78.
- FISCHER-KOWALSKI, MARINA & HÜTTLER, WALTER, 1999, « Society's metabolism: The intellectual history of material flow analysis, Part II, 1970-1998 », *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 2, n° 4, p. 107-136.
- FISCHER-KOWALSKI, MARINA, KRAUSMANN, FRIDOLIN, GILJUM, STEFAN, et al., 2011, « Methodology and indicators of economy-wide material flow: Accounting state of the art and reliability across sources », *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 15, n° 6, p. 855-876.

- FISCHER-KOWALSKI, MARINA, KRAUSMANN, FRIDOLIN & PALLUA, IRENE, 2014, « A sociometabolic reading of the Anthropocene: Modes of subsistence, population size and human impact on Earth », *The Anthropocene Review*, Vol. 1, n° 1, p. 8-33.
- FLEURY, ANTOINE & HOUSSAY-HOLZSCHUCH, MYRIAM, 2012, « Pour une géographie sociale des pays émergents », *EchoGéo*, 9 p. URL : <http://echogeo.revues.org.inshs.bib.cnrs.fr/13167>
- FLORIN, BÉNÉDICTE, 2010, « Réforme de la gestion des déchets et reconfigurations des territoires professionnels des chiffonniers du Caire », *Géocarrefour*, Vol. 85, n° 2, p. 109-118.
- FLORIN, BÉNÉDICTE, 2011, « Dimensions spatiales d'une crise : les stratégies des zabbalîn (chiffonniers) du Caire face à la réforme du système de gestion des déchets », in CORTEEL, DELPHINE & LE LAY, STÉPHANE (dir.), *Les travailleurs des déchets*, Toulouse, ERES, p. 69-93.
- FLORIN, BÉNÉDICTE, 2012, « Résister, s'adapter ou disparaître : la corporation des chiffonniers du Caire en question », in BONNY, YVES et al. (dir.), *Espaces de vie, espaces enjeux entre investissements ordinaires et mobilisations politiques*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, p. 129-145.
- FLORIN, BÉNÉDICTE, 2015, « Les chiffonniers du Caire. Soutiers de la ville ou businessmen des ordures ? », *Ethnologie française*, Vol. 153, p. 487-498.
- FOSTER, JOHN BELLAMY, 2011, *Marx écologiste*, Paris, Éditions Amsterdam, 133 p.
- FOUCAULT, MICHEL, 1976 [1972], *Histoire de la folie à l'âge classique*, Paris, Gallimard, 583 p.
- FOUCAULT, MICHEL, 1988, « Histoire de la médicalisation », *Hermès, La Revue*, Vol. 2, n° 2, p. 11-29.
- FOUCAULT, MICHEL, 1993 [1975], *Surveiller et punir, naissance de la prison*, Paris, Gallimard, 360 p.
- FOUCAULT, MICHEL, 1994, « Histoire de la médicalisation », in *Dits et écrits, 1954-1988, Tome III, 1976-1979*, Paris, Gallimard, p. 207-228.
- FOUCAULT, MICHEL, 2004, *Sécurité, territoire, population. Cours au Collège de France (1977-1978)*, Paris, Gallimard Seuil, 435 p.
- FOURNIER, PATRICK, 2015, « Les médecins et la médiatisation de la « théorie des climats » dans la France des Lumières », *Le Temps des médias*, Vol. 25, n° 2, p. 18-33.
- FOYER NOTRE DAME DES SANS ABRIS, 2016, *Rapport moral 2015*, Assemblée générale statutaire du Foyer Notre-Dame des Sans-Abris du 26 mai 2016 statuant sur l'exercice 2015, 34 p.
- FOYER NOTRE DAME DES SANS ABRIS, 2017, *Rapport annuel 2016*, 47 p.
- FRAYN, KEITH, 2010 [1998], *Metabolic regulation: A human perspective*, Malden, Wiley-Blackwell, 339 p.
- FRÉMAUX, CÉLINE, 2008, « Santé et hygiénisme dans les villes du canal de Suez (fin XIXe - 1ère moitié du XXe siècle) », *Égypte/Monde arabe*, Vol. IIIe Série, n° 4, p. 75-101.
- FRESSOZ, JEAN-BAPTISTE, 2009, « Circonvenir les circumfusa. La chimie, l'hygiénisme et la libéralisation des "choses environnantes" : France , 1750-1850 », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, Vol. 56, n° 4, p. 39-76.
- FRESSOZ, JEAN-BAPTISTE & LOCHER, FABIEN, 2010, *Le climat fragile de la modernité*, La vie des idées, mis en ligne le 15 p. Accessible en ligne [<http://www.laviedesidees.fr/Le-climat-fragile-de-la-modernite.html>]
- FRIOUX, STÉPHANE, 2007, « Villes et entreprises. Acteurs de l'assainissement urbain en France (fin XIXe - milieu XXe siècle) », *Histoire urbaine*, Vol. 18, n° 1, p. 125-140.
- FRIOUX, STÉPHANE, 2008, « Aux origines de la ville durable : améliorer l'environnement urbain en France , fin XIXe - milieu XXe siècles », *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, Vol. 52, p. 60-67.
- FRIOUX, STÉPHANE, 2009, *Les réseaux de la modernité. Amélioration de l'environnement et diffusion de l'innovation dans la France urbaine (fin XIXe siècle - années 1950)*, Thèse de

doctorat en Histoire, sous la direction de PINOL, JEAN-LUC, Lyon, Université Lumière Lyon 2, 685 p.

FRIOUX, STÉPHANE, 2011, « Le rôle du social dans le développement de l'assainissement des villes de province françaises, fin XIXe-milieu XXe siècle », in MASSARD-GUILBAUD, GENEVIÈVE & MOSLEY, STEVEN (dir.), *Common ground integrating the social and environmental in history*, Newcastle, Cambridge Scholars Press, p. 367-389.

FRIOUX, STÉPHANE, 2013, *Les batailles de l'hygiène. Villes et environnement de Pasteur aux Trente Glorieuses*, Paris, Presses Universitaires de France, 387 p.

FRIOUX, STÉPHANE, CHAUVEAU, SOPHIE & FOURNIER, PATRICK, 2011, *Hygiène et santé en Europe. De la fin du XVIIIe siècle aux lendemains de la Première Guerre mondiale*, Paris, Sedes, 256 p.

FRIOUX, STÉPHANE & ROUSSEL, ISABELLE, 2012, « L'incinération des déchets, bienfait sanitaire ? De l'ère hygiéniste à la crise de la dioxine (années 1890-1990) », *Environnement, Risque & Santé*, Vol. 11, p. 416-423.

FROSCHE, ROBERT & GALLOPOULOS, NICHOLAS, 1989, « Strategies for manufacturing », *Scientific American*, Vol. 261, n° 3, p. 144-152.

FURNISS, JAMIE, 2012, *Metaphors of waste: Several ways of seeing "development" and Cairo's garbage collectors*, PhD thesis, sous la direction de GOOPTU, NANDINI, Oxford, University of Oxford, 294 p.

FURNISS, JAMIE, 2015, « Alternative framings of transnational waste flows: Reflections based on the Egypt - China PET plastic trade », *Area*, Vol. 47, n° 1, p. 24-30.

FURNISS, JAMIE & DESVAUX, PIERRE, 2015, « Hybridations formelles informelles. Gestion des déchets au Caire après la délégation à des entreprises internationales », in BENNAFLA, KARINE (dir.), *Acteurs et pouvoirs dans les villes du Maghreb et du Moyen-Orient. Actes du colloque, Lyon, 29-30 octobre 2012*, Paris, Karthala, p. 219-238.

FURNISS, JAMIE & DU ROY, GAÉTAN, 2013, « Mission évangélicatrice et mission développementaliste : deux manières de filmer les chiffonniers du Caire », in GANGNAT, ÉMILIE et al. (dir.), *Mission et cinéma. Films missionnaires et Missionnaires au cinéma*, Paris, Karthala, p. 274-291.

GAGNOL, LAURENT, 2009, *Pour une géographie nomade. Perspectives anthropogéographiques à partir de l'expérience des Touaregs Kel Ewey (Aïr-Niger)*, Thèse de doctorat en Géographie, sous la direction de SOUBEYRAND, OLIVIER ET BOUZA-MOUSSA, IBRAHIM, Grenoble, Université Joseph Fourier - Grenoble I, 723 p.

GANDY, MATTHEW, 2004, « Rethinking urban metabolism: Water, space and the modern city », *City*, Vol. 8, n° 3, p. 363-379.

GANDY, MATTHEW, 2005, « Cyborg urbanization: Complexity and monstrosity in the contemporary city », *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 29, n° 1, p. 26-49.

GARCIA, PIERRE-OLIVIER, 2015, *Sous l'adaptation, l'immunité. Étude sur le discours de l'adaptation au changement climatique*, Thèse de doctorat en Géographie, sous la direction de SOUBEYRAN, OLIVIER, Grenoble, Université Joseph Fourier - Grenoble I, 549 p.

GARCIA, PIERRE-OLIVIER & GRANGÉ, JÉRÉMY, 2015, « Trouver le bord du milieu. Les occasions manquées d'une écologie politique de la limite », in CHARTIER, DENIS & RODARY, ESTIENNE (dir.), *Manifeste pour une géographie environnementale : géographie, écologie, politique*, Paris, Presses de SciencesPo, p. 161-180.

GARCIER, ROMAIN, 2012, « One cycle to bind them all? Geographies of nuclearity in the uranium fuel cycle », in ALEXANDER, CATHERINE & RENO, JOSHUA (dir.), *Economies of recycling: the global transformations of materials, values and social relations*, London, Zed books, p. 76-97.

- GARCIER, ROMAIN J. & VERRAX, FANNY, 2017, « Critiques mais non recyclées : expliquer les limites au recyclage des terres rares en Europe », *Flux*, Vol. 108, n° 2, p. 51-63.
- GAUDIN, JEAN-PIERRE, 1987, « Savoirs, savoir-faire et mouvement de professionnalisation dans l'urbanisme au début du siècle », *Sociologie du travail*, Vol. 29, n° 2, p. 177-197.
- GAUTHIER, CLAUDE, 1993, « Spencer, le concept de société : entre organicisme et individualisme », *Philosophiques*, Vol. 20, n° 1, p. 3-24.
- GAÛZÈRE, BERNARD & AUBRY, PIERRE, 2012, « Les épidémies de choléra à La Réunion au XIXe siècle », *Médecine et Santé Tropicales*, Vol. 22, p. 131-136.
- GERVAIS-LAMBONY, PHILIPPE, 2003, « Quelques remarques générales sur la comparaison en sciences sociales en général, et en géographie en particulier », in GERVAIS-LAMBONY, PHILIPPE et al. (dir.), *Espaces arc-en-ciel. Identités et territoires en Afrique du Sud et en Inde*, Paris, Khartala, p. 29-40.
- GEY, ADRIEN, 2012, « Les apports d'une "mécanologie" de la ville », *Flux*, Vol. 88, n° 2, p. 47-59.
- GEYER, ROLAND, JAMBECK, JENNA & LAW, KARA LAVENDER, 2017, « Production, uses, and fate of all plastics ever made », *Science Advances*, Vol. 3, n° 7, 5 p. En ligne [<http://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782>]
- GHOSN, RANIA & EL JAZAIRY, HADI, 2014, « Hassi Messaoud oil urbanism », *New Geographies*, Vol. 6, p. 144-153.
- GILLE, ZSUZSA, 2010, « Actor networks, modes of production, and waste regimes: Reassembling the macro-social », *Environment and Planning A*, Vol. 42, n° 5, p. 1049-1064.
- GINSBURGS, GEORGE & SLUSSER, ROBERT, 1981, *A calendar of Soviet treaties: 1958-1973*, Alphen aan den Rijn, Sijthoff & Noordhoff, 908 p.
- GIRARD, TOBIAS, 2012, *Les pouvoirs du danger. Zone industrielle de Fos-sur-Mer. Anthropologie politique des risques industriels et du conflit de l'incinérateur*, Thèse de doctorat en anthropologie sociale et ethnologie, sous la direction de ABÈLÈS, MARC, Paris, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, 508 p.
- GLASER, BARNEY & STRAUSS, ANSELM, 1999, *The discovery of grounded theory. Strategies for qualitative research*, New Brunswick, AldineTransaction, 271 p.
- GOUHIER, JEAN, 1988, *Rudologie : science de la poubelle*, Le Mans, Université du Maine, 176 p.
- GOUVERNEMENT FRANÇAIS, 2010, *Circulaire du 18 janvier 2010, relative aux relations entre les pouvoirs publics et les associations : conventions d'objectifs et simplification des démarches relatives aux procédures d'agrément* (JORF n°0016 du 20 janvier 2010 page 1138). [<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385#LEGISCTA000031047865>]
- GRAEBER, DAVID, 2012, « Afterword: The apocalypse of objects - degradation, redemption and transcendence in the world of consumer goods », in ALEXANDER, CATHERINE & RENO, JOSHUA (dir.), *Economies of recycling: the global transformations of materials, values and social relations*, London, Zed Books, p. 277-290.
- GRAHAM, STEPHEN & MARVIN, SIMON, 2001, *Splintering urbanism: Networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition*, London, Routledge, 479 p.
- GRAND LYON, 2007, *Plan d'actions stratégique de la gestion des déchets 2007-2017*, 40 p.
- GRAND LYON, 2012a, *Rapport annuel 2011 sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets ménagers et assimilés*, Grand Lyon Métropole - Direction de la propreté, 53 p.
- GRAND LYON, 2012b, *La valorisation énergétique des ordures ménagères*, 6 p.
- GRAND LYON, 2013a, « Direction de la propreté - Rapport d'activité 2013 », communication donnée le p.

- GRAND LYON, 2013b, *Rapport annuel 2012 sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets ménagers et assimilés*, Grand Lyon Métropole - Direction de la propreté, 53 p.
- GRAND LYON, 2014, *Rapport annuel 2013 sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets ménagers et assimilés*, Grand Lyon Métropole - Direction de la propreté, 55 p.
- GRAND LYON, 2015a, *Appel à projets "Territoires zéro déchet zéro gaspillage". Candidature de la Métropole de Lyon*, 54 p.
- GRAND LYON, 2015b, « Extrait du registre des délibérations du Conseil Municipal du 2 novembre 2015 », communication donnée le 3 p.
- GRAND LYON, 2016a, *Conseil du 1 février 2016. Délibération n°2016-0950*, Extrait du Registre des Délibérations du Conseil Municipal, 4 p.
- GRAND LYON, 2016b, *Rapport annuel 2015 sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets ménagers et assimilés*, Grand Lyon Métropole - Direction de la propreté, 63 p.
- GRAND LYON, 2016c, *Ils le font déjà ! Dans la Métropole de Lyon*, 2 p.
- GREGSON, NICKY, 2009, « Recycling as policy and assemblage », *Geography*, Vol. 94, n° 1, p. 61-65.
- GREGSON, NICKY & CRANG, MIKE, 2010, « Materiality and waste: inorganic vitality in a networked world », *Environment and Planning A*, Vol. 42, n° 5, p. 1026-1032.
- GREGSON, NICKY, CRANG, MIKE, AHAMED, FARID, et al., 2010a, « Following things of rubbish value: End-of-life ships, "chock-chocky" furniture and the Bangladeshi middle class consumer », *Geoforum*, Vol. 41, n° 6, p. 846-854.
- GREGSON, NICKY, CRANG, MIKE, FULLER, SARA, et al., 2015, « Interrogating the circular economy: The moral economy of resource recovery in the EU », *Economy and Society*, Vol. 44, n° 2, p. 218-243.
- GREGSON, NICKY, METCALFE, ALAN & CREWE, LOUISE, 2007a, « Identity, mobility, and the throwaway society », *Environment and Planning D: Society and Space*, Vol. 25, n° 4, p. 682-700.
- GREGSON, NICKY, METCALFE, ALAN & CREWE, LOUISE, 2007b, « Moving things along: the conduits and practices of divestment in consumption », *Transactions of the Institute of British Geographers*, Vol. 32, n° 2, p. 187-200.
- GREGSON, NICKY, WATKINS, HELEN & CALESTANI, MELANIA, 2010b, « Inextinguishable fibres: demolition and the vital materialisms of asbestos », *Environment and Planning A*, Vol. 42, n° 5, p. 1065-1083.
- GROSSE, FRANÇOIS, 2010, « Is recycling "part of the solution"? The role of recycling in an expanding society and a world of finite resources », *S.A.P.I.E.N.S.*, Vol. 3, p. 1-17.
- GUIGO, DENIS, 1991, « Sisyphe dans la ville », *Annales de la recherche urbaine*, Vol. 53, p. 47-58.
- GUILLERME, ANDRÉ, 1986, « L'émergence du concept de réseau 1820-1830 », *Cahier / Groupe Réseaux*, Vol. 2, n° 5, p. 30-47.
- GUILLERME, ANDRÉ, 1988, « La formation des nouveaux édiles : ingénieurs des Ponts et Chaussées et architectes, 1804-1815 », in ÉCOLE FRANÇAISE DE ROME (dir.), *Villes et territoire pendant la période napoléonienne (France et Italie), Actes du colloque de Rome (3-5 mai 1984)*, Rome, Collection de l'Ecole française de Rome, n°96, p. 35-57.
- GUILLERME, ANDRÉ, 1991, « Réseau : Genèse d'une catégorie dans la pensée de l'ingénieur sous la Restauration », *Flux*, Vol. 7, n° 6, p. 5-17.
- GUILLERME, ANDRÉ, 1994, « La disparition des saisons dans la ville. Les années 1830-1860 », *Les Annales de la Recherche urbaine*, Vol. 61, n° 1, p. 9-14.

- GUILLERME, JACQUES, 1977, « Le malsain et l'économie de la nature », *Dix-huitième siècle*, Vol. 9, n° 1, p. 61-72.
- GUILLOT, GENTIANE & DE LARMINAT, LUC, 2011, *Secteur culturel : subventions ou marchés publics ?*, Opale/Cnar Culture, Hors les Murs, 23 p.
- HALL, STUART, ALBARET, MICHÈLE & GAMBERINI, MARIE-CHRISTINE, 1994, « Codage/décodage », *Reseaux*, Vol. 12, n° 68, p. 27-39.
- HARAWAY, DONNA, 1989, *Primate visions. Gender, race, and nature in the world of modern science*, London, Routledge, 486 p.
- HARAWAY, DONNA, 1991, *Simians, cyborgs, and women: The reinvention of nature*, London, Routledge, 287 p.
- HARAWAY, DONNA, 2000, *How like a leaf: An interview with Thyrza Nichols Goodeve*, London, Routledge, 197 p.
- HARAWAY, DONNA, 2008, *When species meet*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 423 p.
- HARIBEY, JEAN-MARIE, 2012, « La portée écologiste de l'oeuvre de Marx », *Actuel Marx*, Vol. 52, n° 2, p. 121-129.
- HARMEL, CLAUDE, 2000, « Pierre Leroux et le circulus : l'engrais humain, solution de la question sociale », *Cahiers d'Histoire Sociale*, Vol. 14, p. 117-128.
- HARPET, CYRILLE, 1999, *Du déchet, philosophie des immondices. Corps, ville, industrie*, Paris, L'Harmattan, 603 p.
- HART, KEITH, 1973, « Informal income opportunities and urban employment in Ghana », *The Journal of Modern African Studies*, Vol. 11, n° 1, p. 61-89.
- HARVEY, DAVID, 1975, « The geography of capitalist accumulation: A reconstruction of the Marxian theory », *Antipode*, Vol. 7, n° 2, p. 9-21.
- HARVEY, DAVID, 1989, « From managerialism to entrepreneurialism: The transformation in urban governance in late capitalism », *Geografiska Annaler. Series B. Human Geography*, Vol. 71, n° 1, p. 3-17.
- HARVEY, DAVID, 1996, *Justice, nature and the geography of difference*, Cambridge, Blackwell Publishers, 468 p.
- HARVEY, DAVID, 2001, « Globalization and the spatial fix », *Geographische revue*, Vol. 2, p. 23-30.
- HARVEY, DAVID, 2003, *The new imperialism*, Oxford, Oxford University Press, 253 p.
- HARVEY, DAVID, 2006 [1990], *The limits to capital*, London, Verso, 478 p.
- HARVEY, DAVID, 2010, *A companion to Marx's Capital*, London, Verso, 356 p.
- HAYNES, KINGSLEY E. & EL-HAKIM, SHERIF M., 1979, « Appropriate Technology and Public Policy: The Urban Waste Management System in Cairo », *Geographical Review*, Vol. 69, n° 1, p. 101-108.
- HEIDEGGER, MARTIN, 1958, *Essais et conférences*, Paris, Gallimard, 349 p.
- HEYNEN, NIK, KAIKA, MARIA & SWYNGEDOUW, ERIK, 2006, *In the nature of cities: Urban political ecology and the politics of urban metabolism*, New York, Routledge, 271 p.
- HILLEMANT, BERNARD, 2006, « L'épidémie de fièvre jaune de Saint-Nazaire en 1861 », *Histoire des Sciences Médicales*, Vol. 40, n° 1, p. 23-36.
- HOBSON, KERSTY, 2016, « Closing the loop or squaring the circle? Locating generative spaces for the circular economy », *Progress in Human Geography*, Vol. 40, n° 1, p. 88-104.
- HOLLAND, EUGENE, 2006, « Nomadologie affirmative et machine de guerre », *Symposium*, Vol. 10, n° 1, p. 353-361.
- HOUSSAY-HOLZSCHUCH, MYRIAM, 2008, « Géographies de la distance : terrains sud-africains », in SANJUAN, THIERRY (dir.), *Carnets de terrain. Pratique géographique et aires culturelles*, Paris, L'Harmattan, p. 181-195.

- HOUSSAY-HOLZSCHUCH, MYRIAM, 2010, *Crossing boundaries. Tome 3 : vivre ensemble dans l'Afrique du Sud post-apartheid*, Mémoire en vue de l'obtention d'une Habilitation à diriger des recherches, sous la direction de CHALÉARD, JEAN-LOUIS Paris, Université Paris I, 283 p.
- HURAND, BÉRENGÈRE, 2014, « Déchets ménagers : question d'intégration », *Vertigo*, 12 p. URL : <https://vertigo.revues.org/15192>
- HUTIN, JEAN-FRANÇOIS, 2012, « La littérature médicale de la campagne d'Égypte », *Histoire des Sciences Médicales*, Vol. 46, n° 1, p. 19-30.
- IBN KHALDUN, 1863 [1377], *Muqaddimat Ibn Khaldun. Tome premier : Les prolégomènes*, Paris, Imprimerie impériale, 480 p.
- JACOBS, JANE, 2012, « Commentary - Comparing comparative urbanisms », *Urban Geography*, Vol. 33, n° 6, p. 904-914.
- JACOBSEN, NOEL BRINGS, 2006, « Industrial symbiosis in Kalundborg, Denmark », *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 10, n° 1, p. 239-255.
- JACQUART, DANIELLE, 2007, « Ibn an-Nafīs. Premier découvreur de la circulation pulmonaire », *La revue du praticien*, Vol. 57, n° 15, p. 110-113.
- JACQUEMET, GÉRARD, 1979, « Urbanisme parisien : la bataille du tout-à-l'égout à la fin du XIXe siècle », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, Vol. 26, n° 4, p. 505-548.
- JACQUOT, SÉBASTIEN, SIERRA, ALEXIS & TADIÉ, JÉRÔME, 2016, « Informalité politique, pouvoirs et envers des espaces urbains », *L'Espace Politique*, Vol. 29, p. 1-12.
- JAGLIN, SYLVY, 2012, « Services en réseaux et villes africaines: l'universalité par d'autres voies ? », *L'Espace géographique*, Vol. 41, n° 1, p. 51-67.
- JAGLIN, SYLVY, 2014, « Regulating service delivery in Southern cities. Rethinking urban heterogeneity », in PARNELL, SUSAN & OLDFIELD, SOPHIE (dir.), *The Routledge handbook on cities of the global South*, London, Routledge, p. 434-447.
- JAGLIN, SYLVY & ZÉRAH, MARIE-HÉLÈNE, 2010, « Eau des villes : repenser des services en mutation. Introduction », *Tiers Monde*, Vol. 203, n° 3, p. 7-22.
- JORLAND, GÉRARD, 2010, *Une société à soigner. Hygiène et salubrité publiques en France au XIXe siècle*, Paris, Gallimard, 361 p.
- JORLAND, GÉRARD, 2013, « L'hygiène publique, fille des Lumières », *Les Tribunes de la santé*, Vol. 38, n° 1, p. 23-27.
- JOULIAN, FRÉDÉRIC, TASTEVIN, YANN-PHILIPPE & FURNISS, JAMIE, 2016, « "Réparer le monde" : une introduction », *Techniques & Culture*, Vol. 65-66, n° 1, p. 14-27.
- KANTOR, PAUL & SAVITCH, HANK, 2005, « How to study comparative urban development politics: A research note », *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 29, n° 1, p. 135-151.
- KEIL, ROGER, 2005, « Progress report - urban political ecology », *Urban Geography*, Vol. 26, n° 7, p. 640-651.
- KEIL, ROGER & BOUDREAU, JULIE-ANNE, 2006, « Metropolitics and metabolics. Rolling out environmentalism in Toronto », in HEYNEN, NIK et al. (dir.), *In the nature of cities: urban political ecology and the politics of urban metabolism*, New York, Routledge, p. 20-39.
- KENNEDY, CHRISTOPHER, CUDDIHY, JOHN & ENGEL-YAN, JOSHUA, 2007, « The Changing Metabolism of Cities », *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 11, n° 2, p. 43-59.
- KENNEDY, CHRISTOPHER, STEWART, IAIN, FACCHINI, ANGELO, et al., 2015, « Energy and material flows of megacities », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 112, n° 19, p. 5985-5990.
- KIM, EUNHYE & BARLES, SABINE, 2012, « The energy consumption of Paris and its supply areas from the eighteenth century to the present », *Regional Environmental Change*, Vol. 12, n° 2, p. 295-310.
- KOCKA, JÜRGEN, 2003, « Comparison and Beyond », *History and Theory*, Vol. 42, n° 1, p. 39-44.

- KOOY, MICHELLE & BAKKER, KAREN, 2008, « Splintered networks: The colonial and contemporary waters of Jakarta », *Geoforum*, Vol. 39, n° 6, p. 1843-1858.
- KUHNKE, LAVERNE, 1990, *Lives at risk: Public health in nineteenth-century, Egypt*, Berkeley, University of California Press, 233 p.
- KUPPINGER, PETRA, 2014, « Crushed? Cairo's garbage collectors and neoliberal urban politics », *Journal of Urban Affairs*, Vol. 36, n° S2, p. 621-633.
- LABUSSIÈRE, OLIVIER, 2009, « La norme et le mouvant », *Géographie et cultures*, Vol. 72, p. 7-24.
- LACASSAGNE, ALEXANDRE, 1891a, *Les établissements insalubres de l'arrondissement de Lyon : comptes-rendus des travaux du conseil d'hygiène publique et de salubrité du département du Rhône. Deuxième partie*, Lyon, A. Storck, 639 p.
- LACASSAGNE, ALEXANDRE, 1891b, *L'hygiène à Lyon : comptes-rendus des travaux du conseil d'hygiène publique et de salubrité du département du Rhône. Première partie*, Lyon, A. Storck, 466 p.
- LAGUERRE, MICHEL, 1994, *The informal city*, New York, St Martin's Press, 180 p.
- LALLEMAND, CLAUDE FRANÇOIS, 1849, « Rapport du professeur Lallemand », in (dir.), *Compte rendu de l'état de l'enseignement médical et du service de santé civil et militaire de l'Égypte au commencement de mars 1849*, Paris, Victor Masson, p. 33-56.
- LAPORTE, DOMINIQUE, 2003 [1978], *Histoire de la merde*, Paris, Bourgois, 162 p.
- LARRÈRE, CATHERINE & LARRÈRE, GÉRARD RAPHAËL, 2009 [1997], *Du bon usage de la nature : pour une philosophie de l'environnement*, Paris, Flammarion, 355 p.
- LASCOUMES, PIERRE & LE GALÈS, PATRICK, 2004, « Introduction. L'action publique saisie par ses instruments ? », in LASCOUMES, PIERRE & LE GALÈS, PATRICK (dir.), *Gouverner par les instruments*, Paris, Presses de SciencesPo, p. -44.
- LAURENS, HENRY, 1997, *L'expédition d'Égypte : 1798-1801*, Paris, Éditions du Seuil, 595 p.
- LAUTIER, BRUNO, 2003, « Les limites de l'économie informelle comme alternative à la mondialisation libérale », *Revue du MAUSS*, Vol. 21, n° 1, p. 198.
- LAUTIER, BRUNO, 2006, « Discussion (suite). Note d'un sociologue sur l'usage de la notion de "marge" dans les sciences sociales du développement », *Revue tiers-monde*, Vol. 185, n° 1, p. 17-20.
- LAWHON, MARY, SILVER, JONATHAN, ERNSTSON, HENRIK, et al., 2016, « Unlearning (un)located ideas in the provincialization of urban theory », *Regional Studies*, Vol. 50, n° 9, p. 1611-1622.
- LE BRIS, CÉDRIC & COUTARD, OLIVIER, 2009, « Les réseaux rattrapés par l'environnement ? Développement durable et transformations de l'organisation des services urbains », *Flux*, Vol. 74, n° 4, p. 6-8.
- LE PLAY, FRÉDÉRIC, SAVOYE, ANTOINE & AUDREN, FRÉDÉRIC, 2008, *Naissance de l'ingénieur social. Les ingénieurs des Mines et la science sociale au XIXe siècle*, Paris, Presses des Mines-ParisTech, 334 p.
- LEFEBVRE, HENRI, 2000 [1974], *La production de l'espace*, Paris, Anthropos, 485 p.
- LEWIS, RICHARD ALBERT, 1952, *Edwin Chadwick and the Public Health Movement, 1832-1854*, London, Longmans, Green and Company, 411 p.
- Loi relative à l'élimination des déchets ainsi qu'à l'élimination des matériaux*, 15 juillet 1975, Loi n°75-633.
- Loi relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement*, 13 juillet 1992, Loi n°92-646.
- Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte*, 17 août 2015, Loi n°2015-992.
- LORRAIN, DOMINIQUE, 2011, « Introduction. Les institutions de la fabrique urbaine », in LORRAIN, DOMINIQUE (dir.), *Métropoles XXL en pays émergents*, Paris, Presses de Science Po, p. 13-52.

- LORRAIN, DOMINIQUE (dir.), 2017, *Métropoles en Méditerranée. Gouverner par les rentes*, Paris, Presses de SciencesPo, 321 p.
- LORRAIN, DOMINIQUE & STOKER, GERRY (dir.), 1994, *La privatisation des services urbains en Europe*, Paris, La Découverte, 218 p.
- LUKÁCS, GYÖRGY, 1960, *Histoire et conscience de classe. Essais de dialectique marxiste* [en ligne], Paris, Les Éditions de Minuit. Accessible en ligne [<https://inventin.lautre.net/livres/Lukacs-Histoire-et-conscience.pdf>]
- LUSSAULT, MICHEL, 2008, « L'harmonie des contraires : pour relativiser le dualisme continu/discontinu », in ALEXANDRE, FRÉDÉRIC & GÉNIN, ALAIN (dir.), *Continu et discontinu dans l'espace géographique*, Tours, Presses universitaires François-Rabelais, p. 361-371.
- MACCAGLIA, FABRIZIO, 2014, « Introduction. Illégalité et gouvernement des territoires. Rapports au droit et usages du droit dans la production, la gestion et la régulation des territoires », *Annales de géographie*, Vol. 700, n° 6, p. 1251-1261.
- MAFART, BERTRAND & PERRET, JEAN-LUC, 1998, « Histoire du concept de quarantaine », *Médecine Tropicale*, Vol. 58, p. 14-20.
- MALM, ANDREAS, 2016, *Fossil capital: The rise of steam power and the roots of global warming*, London, Verso, 488 p.
- MARX, KARL, 1974 [1894], *Le Capital : critique de l'économie politique. Livre III : le procès d'ensemble de la production capitaliste*, Paris, Éditions sociales, 872 p.
- MAUSS, MARCEL, 1924, « Essai sur le don. Forme et raison de l'échange dans les sociétés primitives », *L'Année Sociologique*, Vol. Nouvelle série, n° 1 (1923-1924), p. 30-186.
- MAZON, BRIGITTE, 1985, « La Fondation Rockefeller et les sciences sociales en France, 1925-1940 », *Revue française de sociologie*, Vol. 26, n° 2, p. 311-342.
- MBEMBE, ACHILLE, MONGIN, OLIVIER, LEMPEREUR, NATHALIE, et al., 2006, « Qu'est-ce que la pensée postcoloniale ? », *Esprit*, Vol. 12, p. 117-133.
- MBEMBE, JOSEPH-ACHILLE, 2000, *De la postcolonie. Essai sur l'imagination politique dans l'Afrique contemporaine*, Paris, Karthala, 293 p.
- MCCANN, EUGENE, ROY, ANANYA & WARD, KEVIN, 2013, « Urban pulse - assembling/worlding cities », *Urban Geography*, Vol. 34, n° 5, p. 581-589.
- MCFARLANE, COLIN, 2008, « Governing the contaminated city: Infrastructure and sanitation in colonial and post-colonial Bombay », *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 32, n° 2, p. 415-435.
- MCFARLANE, COLIN, 2010, « The comparative city: Knowledge, learning, urbanism », *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 34, n° 4, p. 725-742.
- MCFARLANE, COLIN, 2011a, *Learning the city: Knowledge and translocal assemblage*, Malden, Wiley-Blackwell, 218 p.
- MCFARLANE, COLIN, 2011b, « The city as assemblage: Dwelling and urban space », *Environment and Planning D: Society and Space*, Vol. 29, n° 4, p. 649-671.
- MCFARLANE, COLIN, 2012, « Rethinking informality: Politics, crisis, and the city », *Planning Theory & Practice*, Vol. 13, n° 1, p. 89-108.
- MCFARLANE, COLIN, 2013, « Metabolic inequalities in Mumbai: Beyond telescopic urbanism », *City*, Vol. 17, n° 4, p. 498-503.
- MCFARLANE, COLIN & ROBINSON, JENNIFER, 2012, « Introduction - Experiments in comparative urbanism », *Urban Geography*, Vol. 33, n° 6, p. 765-773.
- MCFARLANE, COLIN & SILVER, JONATHAN, 2017, « Navigating the city: Dialectics of everyday urbanism », *Transactions of the Institute of British Geographers*, Vol. 42, n° 3, p. 458-471.
- MCFARLANE, COLIN, SILVER, JONATHAN & TRUELOVE, YAFFA, 2016, « Cities within cities: Intra-urban comparison of infrastructure in Mumbai, Delhi and Cape Town », *Urban Geography*, Vol. early view, n° 00, p. 1-25.

- MCLEOD, KARI, 2000, « Our sense of Snow: The myth of John Snow in medical geography », *Social Science and Medicine*, Vol. 50, n° 7-8, p. 923-935.
- MCNEILL, WILLIAM, 1976, *Plagues and peoples*, New York, Anchor Press/Doubleday, 340 p.
- MEADOWS, DONELLA, MEADOWS, DENNIS, RANDERS, JORGEN, et al., 1972, *The limits to growth*, New York, Universe Books, 205 p.
- MEDINA, MARTIN, 2000, « Scavenger cooperatives in Asia and Latin America », *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 31, n° 1, p. 51-69.
- MEHEDIŢI, SIMION, 1901, « La géographie comparée d'après Ritter et Peschel », *Annales de géographie*, Vol. 10, n° 49, p. 1-9.
- MELOSI, MARTIN, 2000, *The sanitary city: Urban infrastructure in America from colonial times to the present*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 578 p.
- MEYER, GÜNTER, 1980, « Die Zuwanderung aus den ägyptischen Oasen nach Kairo », *Der Islam*, Vol. 57, n° 1, p. 36-50.
- MICHEL, JACQUES, 1991, « Émile Durkheim et la naissance de la science sociale dans le milieu bernardien », in MICHEL, JACQUES (dir.), *La nécessité de Claude Bernard, actes du colloque de Saint-Julien-en-Beaujolais des 8, 9 et 10 décembre 1989*, Paris, Méridiens-Klincksieck, p. 229-254.
- MICHEL, JACQUES, 2003, « Le différend Pasteur/Bernard. Un débat de clôture pour la biologie du XIXème siècle ? », in DONZELLI, MARIA (dir.), *La biologia : parametro epistemologico del XIX secolo, atti del Seminario internazionale, 30-31 marzo 2001*, Napoli, Liguori Editore, p. 213-223.
- MILLELIRI, JEAN-MARIE, 1999 [1993], *Médecins et soldats pendant l'expédition d'Égypte (1798-1799)*, Paris, B. Giovanangeli, 239 p.
- MILLIOT, VIRGINIE, 2011, « Les biffins ou l'organisation de la misère ? », *Territoires*, Vol. 523, p. 46-49.
- MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2014, *Plan de réduction et de valorisation des déchets - Pilier de l'économie circulaire*, 24 p.
- MINISTÈRE DE LA VILLE DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS, 2016, *Associations, pouvoirs publics : un cadre partenarial rénové. Guide d'usage de la subvention*, 31 p.
- MINISTRY OF STATE FOR ENVIRONMENT & EEAA, 2000, *The national strategy for integrated municipal solid waste management . A framework for action*, Cairo, 141 p.
- MITCHELL, TIMOTHY, 1991, *Colonising Egypt*, Berkeley, University of California Press, 218 p.
- MITCHELL, TIMOTHY, 2000, *Questions of modernity*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 229 p.
- MITCHELL, TIMOTHY, 2002, *Rule of experts: Egypt, techno-politics, modernity*, Berkeley, University of California Press, 413 p.
- MITSCH, WILLIAM, 2012, « What is ecological engineering? », *Ecological Engineering*, Vol. 45, p. 5-12.
- MONNET, JÉRÔME, 1994, « Villes-monstres et obsessions littéraires : Le Caire-Mexico », *Lettre d'information de l'Observatoire urbain du Caire contemporain*, Vol. 38, p. 25-29.
- MONSAINGEON, BAPTISTE, 2017, *Homo detritus. Critique de la société du déchet*, Paris, Éditions du Seuil, 279 p.
- MOORE, JASON, 2014, « Metabolic rift or metabolic shift? », *New Geographies*, Vol. 6, p. 10-19.
- MOORE, JASON, 2015, *Capitalism in the web of life: Ecology and the accumulation of capital*, London, Verso, non paginé p.
- MOORE, SARAH, 2009, « The excess of modernity: Garbage politics in Oaxaca, Mexico », *The Professional Geographer*, Vol. 61, n° 4, p. 426-437.
- MORANGE, MARIANNE & FOL, SYLVIE, 2014, « Ville, néolibéralisation et justice », *Justice spatiale Justice sociale*, Vol. 6, n° p. 1-31.

- MOREAUX, PASCAL, 2009, « Naissance, vie et mort des cimetières », *Etudes sur la mort*, Vol. 136, n° 2, p. 7-21.
- MORICONI-EBRARD, FRANÇOIS, 1998, « Editorial : Géographie sociale de l'Égypte. Ouverture et cloisonnement », *Revue de géographie de Lyon*, Vol. 73, n° 3, p. 179-182.
- MOULIN, ANNE-MARIE, 1989, « Révolutions médicales et révolutions politiques en Égypte (1865-1917) », *Revue du monde musulman et de la Méditerranée*, Vol. 52, n° p. 111-123.
- MOUNTJOY, ALAN, 1952, « The development of industry in Egypt », *Economic Geography*, Vol. 28, n° 3, p. 212-228.
- MUCCHIELLI, LAURENT, 2000, « Criminologie, hygiénisme et eugénisme en France (1870-1914) : débats médicaux sur l'élimination des criminels réputés "incorrigibles" », *Revue d'Histoire des Sciences Humaines*, Vol. 3, n° 2, p. 57-88.
- MURARD, LION & ZYLBERMAN, PATRICK, 1985a, « La raison de l'expert ou l'hygiène comme science sociale appliquée », *European Journal of Sociology*, Vol. 26, n° 1, p. 58-89.
- MURARD, LION & ZYLBERMAN, PATRICK, 1985b, « Pour une histoire politique de la médecine sociale », *Vingtième Siècle. Revue d'histoire*, Vol. 5, n° p. 185-187.
- MURARD, LION & ZYLBERMAN, PATRICK, 1996, *L'hygiène dans la République : la santé publique en France ou l'utopie contrariée, 1870-1918*, Paris, Fayard, 805 p.
- MURARD, LION & ZYLBERMAN, PATRICK, 2002, « Les fondations indestructibles : la santé publique en France et la Fondation Rockefeller », *Médecine/Sciences*, Vol. 18, n° p. 625-632.
- MURARD, LION & ZYLBERMAN, PATRICK, 2003, « Mi-ignoré, mi-méprisé ? : le ministère de la santé publique, 1920-1945 », *Les Tribunes de la santé*, Vol. 1, n° 1, p. 19-33.
- MURARD, LION & ZYLBERMAN, PATRICK, 2010, « Administrer, gouverner : l'expertise et l'hygiène en France (1848-1945) », *Les Tribunes de la santé*, Vol. 27, n° 2, p. 25-32.
- MYERS, FRED, 2001, *The empire of things: Regimes of value and material culture*, Santa Fe, SAR Press, 353 p.
- MYERS, GARTH, 2011, *African cities: Alternative visions of urban theory and practice*, London, Zed Books, 242 p.
- NAS, PETER & JAFFE, RIVKE, 2004, « Informal waste management », *Environment, Development and Sustainability*, Vol. 6, n° 3, p. 337-353.
- NEOCLEOUS, MARK, 2008, « La tétatologie politique : de la canaille et des monstres », *Multitudes*, Vol. 33, n° 2, p. 101-109.
- NEWELL, JOSHUA & COUSINS, JOSHUA, 2014, « The boundaries of urban metabolism: Towards a political-industrial ecology », *Progress in Human Geography*, Vol. 39, n° 6, p. 702-728.
- NEWELL, JOSHUA, COUSINS, JOSHUA & BAKA, JENNIFER, 2017, « Political-industrial ecology: An introduction », *Geoforum*, Vol. early access, n° p.
- NILE & GIZ, 2013, *Annual report for solid waste management*, Cairo, Ministry of State for Environmental Affairs, 159 p.
- ODUM, EUGENE, 1969, « The strategy of ecosystem development », *Science*, Vol. 164, n° 3877, p. 262-270.
- ODUM, EUGENE, 1975 [1963], *Ecology: The link between the natural and the social sciences*, London, Holt, Rinehart and Winston, 244 p.
- ODUM, EUGENE P., 1975, *Ecology: The link between the natural and the social sciences*, New York, Rinehart and Winston, 244 p.
- ODUM, HOWARD & ODUM, B., 2003, « Concepts and methods of ecological engineering », *Ecological Engineering*, Vol. 20, n° 5, p. 339-361.
- OLIVIER DE SARDAN, JEAN-PIERRE, 2008, *La rigueur du qualitatif. Les contraintes empiriques de l'interprétation socio-anthropologique*, Louvain-la-Neuve, Academia-Bruylant, 365 p.
- OPOKU, HILDE & KEITSCH, MARTINA, 2006, « Une approche objective de la durabilité ? Théorie des implications scientifiques et politiques de l'écologie industrielle », *Ecologie & politique*, Vol. 32, n° 1, p. 141-152.

- OSBORNE, MICHAEL, 1998, « La renaissance d'Hippocrate. L'hygiène et les expéditions scientifiques en Égypte, en Morée et en Algérie », in BOURGUET, MARIE-NOËLLE et al. (dir.), *L'invention scientifique de la Méditerranée. Égypte, Morée, Algérie*, Paris, Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales, p. 185-204.
- OTENG-ABABIO, MARTIN, MELARA ARGUELLO, JOSE ERNESTO & GABBAY, OFFIRA, 2013, « Solid waste management in African cities: Sorting the facts from the fads in Accra, Ghana », *Habitat International*, Vol. 39, p. 96-104.
- OTTAVIANI, DIDIER, 2003, « Foucault - Deleuze : de la discipline au contrôle », in DA SILVA, EMMANUEL (dir.), *Lectures de Michel Foucault. Volume 2 : Foucault et la philosophie*, Lyon, ENS Éditions, p. 59-73.
- P.H. M-B., 1931, « Obituary. Sir Andrew Balfour », *The British Medical Journal*, Vol. 3657, n° 1, p. 245-246.
- PAILLÉ, PIERRE & MUCCHIELLI, ALEX, 2012, *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*, Paris, Armand Colin, 423 p.
- PANZAC, DANIEL, 1985, *La Peste dans l'Empire ottoman 1700-1850*, Louvain, Peeters, 659 p.
- PANZAC, DANIEL, 1986, *Quarantaines et lazarets. L'Europe et la peste d'Orient, XVIIe-XXe siècles*, Aix-en-Provence, Édisud, 219 p.
- PANZAC, DANIEL, 1987, « Alexandrie : peste et croissance urbaine (XVIIe-XIXe siècles) », *Revue de l'Occident musulman et de la Méditerranée*, Vol. 46, n° p. 81-90.
- PANZAC, DANIEL, 1989, « Médecine révolutionnaire et révolution de la médecine dans l'Égypte de Muhammad Ali : le Dr. Clot-Bey », *Revue du monde musulman et de la Méditerranée*, Vol. 52-53, p. 95-110.
- PANZAC, DANIEL, 1995, « Les docteurs orientaux de la Faculté de médecine de Paris au XIXe siècle », *Revue du monde musulman et de la Méditerranée*, Vol. 75-76, n° p. 295-303.
- PANZAC, DANIEL, 1999, « Politique sanitaire et fixation des frontières : l'exemple Ottoman (XVIIe-XIXe siècles) », *Turcica*, Vol. 31, n° p. 87-108.
- PAQUY, LUCIE, 2001, *Santé publique et pouvoirs locaux. Le département de l'Isère et la loi du 15 février 1902*, Thèse de doctorat en Histoire, sous la direction de LEQUIN, YVES, Lyon, Université Lumière Lyon 2, 597 p.
- PAYRE, RENAUD (dir.), 2013, *Lyon, ville internationale : la métropole lyonnaise à l'assaut de la scène internationale, 1914-2013*, Lyon, Libel, 287 p.
- PEET, RICHARD, ROBBINS, PAUL & WATTS, MICHAEL JOHN (dir.), 2011, *Global political ecology*, New York, Routledge, 444 p.
- PERROT, JEAN-CLAUDE, 1975, *Genèse d'une ville moderne : Caen au XVIIIe siècle*, La Haye, Mouton, 2 vol., 1157 p.
- PICHOT, ANDRÉ, 2004, « L'intériorité en biologie », *Rue Descartes*, Vol. 43, n° 1, p. 39-48.
- PICON, ANTOINE, 2001, « Imaginaires de l'efficacité, pensée technique et rationalisation », *Rezeaux*, Vol. 109, n° 5, p. 18-50.
- PICON, ANTOINE, 2007, « French engineers and social thought, 18-20th centuries: An archeology of technocratic ideals », *History and Technology*, Vol. 23, n° 3, p. 197-208.
- PIETERSE, EDGAR, 2008, *City futures: Confronting the crisis of urban development*, London, Zed books, 206 p.
- PIETERSE, EDGAR, 2010, « Cityness and African urban development », *Urban Forum*, Vol. 21, n° 3, p. 205-219.
- PINNA, MARIO, 1989, « Un aperçu historique de "la théorie des climats" », *Annales de géographie*, Vol. 98, n° 547, p. 322-325.
- PLANEL, SABINE & JAGLIN, SYLVY, 2014, « Echelles : partage des pouvoirs et partage de l'espace », in GERVAIS-LAMBONY, PHILIPPE et al. (dir.), *La justice spatiale et la ville. Regards du Sud*, Paris, Karthala, p. 27-39.

- PLASTIC TECHNOLOGY CENTER & INDUSTRIAL MODERNIZATION CENTER, 2008, *National study: To reach a development strategy & action plan on how to upgrade the Egyptian Plastic Recycling Sector to face its future challenges and attract Foreign Direct Investment. Plastic recycling sector. Final report*, Cairo, Ministry of Trade and Industry: Technological Centers Sector, 143 p.
- PROCHASSON, CHRISTOPHE, 2004, « Histoire des gauches en France. Volume 1 : l'héritage du XIXe siècle », in BECKER, JEAN-JACQUES & CANDAR, GILLES (dir.), *L'Espace de l'histoire*, Paris, La Découverte, p. 405-425.
- RABINOW, PAUL, 1989, *French modern. Norms and forms of the social environment*, Cambridge, MIT press, 447 p.
- RAFFESTIN, CLAUDE, 1980, « Plaidoyer pour une écologie humaine », *Archives suisses d'anthropologie générale*, Vol. 44, n° 2, p. 123-129.
- RANCIÈRE, JACQUES, 2000, *Le partage du sensible : esthétique et politique*, Paris, la Fabrique, 74 p.
- RAUMOLIN, JUSSI, 1984, « L'homme et la destruction des ressources naturelles : la Raubwirtschaft au tournant du siècle », *Annales. Economies, Sociétés, Civilisations*, Vol. 39, n° 4, p. 798-819.
- RAYMOND, ANDRÉ, 1957, « Une liste des corporations de métiers au Caire en 1801 », *Arabica*, Vol. 4, n° 2, p. 150-163.
- RAYMOND, ANDRÉ, 1993, *Le Caire*, Paris, Fayard, 428 p.
- REED, CHRISTINA, 2015, « Dawn of the plasticene », *New Scientist*, Vol. 225, n° 3006, p. 28-32.
- RÉGNIER, PHILIPPE, 1989, *Les Saint-simoniens en Égypte : 1833-1851*, Le Caire, A. F. Abdelnour, 192 p.
- REIGNER, HÉLÈNE, 2013, *Sous les pavés de la qualité urbaine. Gouvernement des territoires, gouvernement des conduites et formes renouvelées de la domination dans la ville néohygiéniste*, Mémoire en vue de l'obtention d'une Habilitation à diriger des recherches, sous la direction de LE GALÈS, PATRICK, Paris, Institut d'études politiques de Paris, 213 p.
- REMAUD, OLIVIER, SCHAUB, JEAN-FRÉDÉRIC & THIREAU, ISABELLE, 2015, « Pas de réflexivité sans comparaison », in REMAUD, OLIVIER et al. (dir.), *Faire des sciences sociales. Comparer*, Paris, Éditions de l'EHESS, p. 13-20.
- RENAULT, EMMANUEL, 2008, « Biopolitique, médecine sociale et critique du libéralisme », *Multitudes*, Vol. 34, n° 3, p. 195-205.
- RENNEVILLE, MARC, 1999, « Le propre de l'ordre. Hygiénisme et biopolitique en République », *Revue de synthèse*, Vol. 120, n° 4, p. 621-635.
- RENOU, YVAN, 2013, « Ecologie politique urbaine, métabolisme et résilience : considérations théoriques et implications méthodologiques », in DIEMER, ARNAUD et al. (dir.), *Écologie politique vs écologie industrielle : quelles stratégies pour le développement durable ?*, Clermont-Ferrand, Oeconomia, p. 110-129.
- REVEL, JUDITH, 2009, « Michel Foucault : repenser la technique », *Tracés*, Vol. 16, n° 1, p. 139-149.
- REVERCHON, LOUIS, 1882, *Étude sur la création d'un bureau municipal d'hygiène à Lyon*, sous la direction de GAILLETON, ANTOINE, Imprimerie Pitrat aîné, 96 p.
- RICÉUR, PAUL & LÉVI-STRAUSS, CLAUDE, 2004, « Autour de la Pensée sauvage. Réponses à quelques questions », *Esprit*, Vol. 1 (Janvier), p. 169-192.
- RILEY, MARK, 2008, « From salvage to recycling: New agendas or same old rubbish? », *Area*, Vol. 40, n° 1, p. 79-89.
- RINGEN, KNUT, 1979, « Edwin Chadwick, the market ideology, and sanitary reform: On the nature of the 19th-century public health movement », *International Journal of Health Services*, Vol. 9, n° 1, p. 107-120.

- ROBBINS, PAUL, 2012, *Political ecology: A critical introduction*, Malden, Wiley-Blackwell, 288 p.
- ROBINSON, JENNIFER, 2002, « Global and world cities: A view from off the map », *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 26, n° 3, p. 531-554.
- ROBINSON, JENNIFER, 2006, *Ordinary cities: Between modernity and development*, New York, Routledge, 204 p.
- ROBINSON, JENNIFER, 2011, « Cities in a world of cities: The comparative gesture », *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 35, n° 1, p. 1-23.
- ROBINSON, JENNIFER, 2014, « New geographies of theorizing the urban. Putting comparison to work for global urban studies », in PARNELL, SUSAN & OLDFIELD, SOPHIE (dir.), *The Routledge handbook on cities of the global South*, New York, Routledge, p. 57-69.
- ROBINSON, JENNIFER, 2015, « Thinking cities through elsewhere: Comparative tactics for a more global urban studies », *Progress in Human Geography*, Vol. 40, n° 1, p. 3-29.
- ROBINSON, JENNIFER, 2016, « Comparative urbanism: New geographies and cultures of theorizing the urban », *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 40, n° 1, p. 187-199.
- ROCHER, LAURENCE, 2006, *Gouverner les déchets. Gestion territoriale des déchets ménagers et participation publique*, Thèse de doctorat en Aménagement de l'espace et Urbanisme, sous la direction de LARRUE, CORINNE, Tours, Université François Rabelais, 445 p.
- ROCHER, LAURENCE, 2013, « Le chauffage urbain dans la transition énergétique : des reconfigurations entre flux et réseau », *Flux*, Vol. 92, n° p. 23-35.
- ROLLET, JÉRÔME, 1874, *Rapport fait au nom du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département du Rhône sur l'épidémie de fièvre typhoïde qui a régné à Lyon aux mois d'avril et mai 1874*, Lyon, Mougin-Rusand, 104 p.
- ROLLET, JÉRÔME, 1883, *Rapport fait au nom du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département du Rhône sur les mesures sanitaires applicables à Lyon en prévision du choléra*, Lyon, Schneider Frères, 26 p.
- ROSA, MARCELO C., 2014, « Theories of the South: Limits and perspectives of an emergent movement in social sciences », *Current Sociology*, Vol. 62, n° 6, p. 851-867.
- ROTABI, KAREN, 2007, « Ecological theory origin from natural to social science or vice versa? A brief conceptual history for social work », *Advances in Social Work*, Vol. 8, n° 1, p. 113-129.
- ROUX, GABRIEL, 1891, *La défense sanitaire des villes. Les bureaux d'hygiène*, Lyon, Imprimerie Léon Delaroche et Cie, 48 p.
- ROUX, GABRIEL, 1899, *Rapport sur l'épidémie de fièvre typhoïde qui a régné à Lyon en 1898*, Lyon, Association typographique, 61 p.
- ROUX, OLIVIER, 2008, *Monstres. Une histoire générale de la tératologie des origines à nos jours*, Paris, CNRS éditions, 379 p.
- ROY, ANANYA, 2005, « Urban informality: Toward an epistemology of planning », *Journal of the American Planning Association*, Vol. 71, n° 2, p. 147-158.
- ROY, ANANYA, 2009a, « The 21st-century metropolis: New geographies of theory », *Regional Studies*, Vol. 43, n° 6, p. 819-830.
- ROY, ANANYA, 2009b, « Why India cannot plan its cities: Informality, insurgence and the idiom of urbanization », *Planning Theory*, Vol. 8, n° 1, p. 76-87.
- ROY, ANANYA, 2015, « Who's afraid of postcolonial theory? », *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 40, n° 1, p. 200-209.
- ROY, ANANYA & ALSAYYAD, NEZAR, 2004, « Urban informality: Transnational perspectives from the Middle East, Latin America, and South Asia », *Transnational perspectives on space and place*, Vol. p. 338.
- SAID, EDWARD, 1994 [1993], *Culture and imperialism*, New York, Vintage books, 380 p.

- SAID, EDWARD, 2005 [1978], *L'orientalisme : l'Orient créé par l'Occident*, Paris, Éditions du Seuil, 422 p.
- SANTOS, MILTON, 1975, *L'espace partagé : les deux circuits de l'économie urbaine des pays sous-développés*, Paris, M.-Th. Génin Librairies techniques, 405 p.
- SARTRE, JEAN-PAUL, 1943, *L'être et le néant : essai d'ontologie phénoménologique*, Paris, Gallimard, 722 p.
- SASSEN, SASKIA, 1991, *The global city: New York, London, Tokyo*, Princeton, Princeton University Press, 397 p.
- SAUNIER, PIERRE-YVES, 1999, « Changing the city: Urban international information and the Lyon municipality, 1900-1940 », *Planning Perspectives*, Vol. 14, n° 1, p. 19-48.
- SCHERRER, FRANCK, 1995, « Genèse et métamorphose d'un territoire d'agglomération urbaine : de Lyon au Grand Lyon », *Revue de géographie de Lyon*, Vol. 70, n° 2, p. 105-114.
- SCHLANGER, JUDITH, 1995 [1971], *Les métaphores de l'organisme*, Paris, L'Harmattan, 262 p.
- SERRES, MICHEL, 2012 [2008], *Le mal propre. Polluer pour s'approprier ?*, Paris, Éditions le Pommier, 118 p.
- SILVER, JONATHAN, 2014, « Incremental infrastructures: Material improvisation and social collaboration across post-colonial Accra », *Urban Geography*, Vol. 35, n° 6, p. 788-804.
- SILVER, JONATHAN, 2016, « Disrupted infrastructures: An urban political ecology of interrupted electricity in Accra », *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 39, n° 5, p. 984-1003.
- SIMONE, ABDOUMALIQ, 2004, « People as infrastructure: Intersecting fragments in Johannesburg », *Public Culture*, Vol. 16, n° 3, p. 407-429.
- SIMONE, ABDOUMALIQ, 2006, « Pirate towns: Reworking social and symbolic infrastructures in Johannesburg and Douala », *Urban Studies*, Vol. 43, n° 2, p. 357-370.
- SIMONE, ABDOUMALIQ, 2008, « The politics of the possible: Making urban life in Phnom Penh », *Singapore Journal of Tropical Geography*, Vol. 29, n° 2, p. 186-204.
- SIMONE, ABDOUMALIQ, 2014, « Infrastructure, real economies and social transformation: assembling the components for regional urban development in Africa », in PARNELL, SUSAN & PIETERSE, EDGAR (dir.), *Africa's urban revolution*, London, Zed Books, p. 309.
- SIMONE, ABDOUMALIQ, 2015, « Relational infrastructures in postcolonial urban worlds », in GRAHAM, STEPHEN & MCFARLANE, COLIN (dir.), *Infrastructural lives: Urban infrastructure in context*, New York, Routledge, p. 17-38.
- SIMS, DAVID, 2011, *Understanding Cairo: The logic of a city out of control*, Oxford, Oxford University Press, 388 p.
- SMITH, NEIL, 2008 [1984], *Uneven development: Nature, capital, and the production of space*, London, Verso, 323 p.
- SNOW, JOHN, 1855 [1849], *On the mode of communication of cholera*, London, John Churchill, 162 p.
- SOUBEYRAN, OLIVIER, 2000, « Imaginaire disciplinaire et écologie urbaine », *Quaderni*, Vol. 43, n° p. 117-133.
- SPECIAL COMMISSIONER, 1883, *Cholera in Egypt*, The Lancet, n°122, 482-483 p.
- SPECIAL COMMISSIONER, 1884, *The new sanitary direction in Egypt*, The Lancet, n°123, 593 p.
- SPECIAL COMMISSIONER, 1909a, « The cleansing of Cairo », Vol. 173, n° 4476, p. 1720-1723.
- SPECIAL COMMISSIONER, 1909b, « The cleansing of Cairo (2) », Vol. 173, n° 4477, p. 1782-1784.
- SRAÏEB, NOUREDDINE, 1994, « Introduction. Maîtres et ingénieurs comme vecteurs de la modernité », *Revue du monde musulman et de la Méditerranée*, Vol. 72, n° 1, p. 13-14.
- STASZAK, JEAN-FRANÇOIS, 1995, *La géographie d'avant la géographie : le climat chez Aristote et Hippocrate*, Paris, L'Harmattan, 252 p.

- STECK, JEAN-FABIEN, 2003, *Territoires de l'informel. Les petites activités de rue, le politique et la ville à Abidjan*, Thèse de doctorat en Géographie, sous la direction de DUBRESSON, ALAIN, Nanterre, Université Paris X Nanterre, 600 p.
- STRAUSS, ANSELM & CORBIN, JULIET, 1994, « Grounded theory methodology. An overview », in DENZIN, NORMAN & LINCOLN, YVONNA (dir.), *Handbook of qualitative research*, London, Thousand Oaks, p. 273-285.
- SVAMPA, MARISTELLA, 2011, « Néo-"développementisme" extractiviste, gouvernements et mouvements sociaux en Amérique latine », *Problèmes d'Amérique latine*, Vol. 81, n° 3, p. 101-127.
- SWEEP-NET, 2012, *Country report on the solid waste management in Egypt*, 60 p.
- SWYNGEDOUW, ERIK, 1996, « The city as a hybrid: On nature, society and cyborg urbanization », *Capitalism Nature Socialism*, Vol. 7, n° 2, p. 65-80.
- SWYNGEDOUW, ERIK, 2006a, « Circulations and metabolisms: (Hybrid) natures and (cyborg) cities », *Science as Culture*, Vol. 15, n° 2, p. 105-121.
- SWYNGEDOUW, ERIK, 2006b, « Metabolic urbanization. The making of cyborg cities », in HEYNEN, NIK et al. (dir.), *In the nature of cities: Urban political ecology and the politics of urban metabolism*, New York, Routledge, p. 20-39.
- SWYNGEDOUW, ERIK, 2007, « Impossible "sustainability" and the post-political condition », in KRUEGER, ROB & GIBBS, DAVID (dir.), *The sustainable development paradox: urban political economy in the United States and Europe*, New York, Guilford Press, p. 310.
- TAHTÂWÎ, RIFÂ, 2012 [1988], *L'or de Paris. Relation de voyage, 1826-1831*, Paris, Sindbad, 342 p.
- TAYLAN, FERHAT, 2014, *La rationalité mésologique. Connaissance et gouvernement des milieux de vie (1750-1900)*, Thèse de doctorat en Philosophie, sous la direction de LE BLANC, GUILLAUME, Bordeaux, Université Bordeaux Montaigne, 527 p.
- TCHERNONOG, VIVIANE, PROUTEAU, LIONEL, TABARIÉS, MURIEL, et al., 2014, « L'état des associations après la crise », *Revue internationale de l'économie sociale*, Vol. 332, p. 112-123.
- TERROLLE, DANIEL, 2010, « Recyclages », *Etudes sur la mort*, Vol. 137, n° 1, p. 95-101.
- THEYS, JACQUES, 2002, « La gouvernance, entre innovation et impuissance », *Développement durable et territoires*, Vol. 2, n° p. 28.
- TOMICHE, NADA, 1960, « La situation des artisans et petits commerçants en Égypte de la fin du XVIIIe siècle jusqu'au milieu du XIXe », *Studia islamica*, Vol. 12, n° p. 79-98.
- TOZZI, PASCAL, 2013, « Ville durable et marqueurs d'un "néo-hygiénisme" ? Analyse des discours de projets d'écoquartiers français », *Norois. Environnement, aménagement, société*, Vol. n° 227, p. 97-113.
- TRANCHANT, THIBAUT, 2014, « Réification, capitalisme et démocratie chez Georges Bataille », *Revue du MAUSS permanente*, 9 p.
URL : <http://www.journaldumauss.net/./?Reification-capitalisme-et-1164>
- VACHER, HÉLÈNE, 1997, *Projection coloniale et ville rationalisée : le rôle de l'espace colonial dans la constitution de l'urbanisme en France, 1900-1931*, Aalborg, Aalborg University Press, 423 p.
- VACHET, ADOLPHE, 1907, *Glossaire des gones de Lyon*, Lyon, A. Storck, 355 p.
- VAN PUYMBROECK, NICOLAS & OOSTERLYNCK, STIJN, 2014, « Opening up the post-political condition: Multiculturalism and the matrix of depoliticisation », in WILSON, JAPHY & SWYNGEDOUW, ERIK (dir.), *The post-political and its discontents: spaces of depoliticisation, spectres of radical politics*, Edinburgh, Edinburgh University Press, p. 86-108.
- VANDENBERGHE, FRÉDÉRIC, 1992, « La notion de réification. Réification sociale et chosification méthodologique », *L'Homme et la société*, Vol. 103, n° 1, p. 81-93.
- VARLEY, ANN, 2013, « Postcolonialising informality? », *Environment and Planning D: Society and Space*, Vol. 31, n° 1, p. 4-22.

- VERDEIL, ÉRIC, 2012, « Métropoles XXL: repenser le développement urbain à partir des réseaux d'infrastructure? », *Métropolitiques*, Vol. n° p. 1-4.
- VERDEIL, ÉRIC, 2015, *Ecologie politique des énergies urbaines : villes sud-méditerranéennes en tension*, Mémoire en vue de l'obtention d'une Habilitation à diriger des recherches, sous la direction de COUDROY DE LILLE, LYDIA, Lyon, Université Lumière Lyon 2, 283 p.
- VERDEIL, ÉRIC, FÉRÉ, CÉCILE & SCHERRER, FRANCK, 2009, « De la rétroaction entre différenciation territoriale et modèle universel des services urbains en réseau : les enseignements du cas libanais », *Flux*, Vol. 75, n° 1, p. 27-41.
- VIGARELLO, GEORGES, 1987 [1985], *Le propre et le sale. L'hygiène du corps depuis le Moyen Âge*, Paris, Éditions du Seuil, 282 p.
- VIGOUR, CÉCILE, 2016, *La comparaison dans les sciences sociales : pratiques et méthodes* [en ligne], Paris, La Découverte. Accessible en ligne [<http://www.cairn.info.proxy.scd.univ-tours.fr/la-comparaison-dans-les-sciences-sociales--9782707143044.htm>]
- VIVIEN, FRANCK-DOMINIQUE, 2003, « Rencontre du troisième type... d'écosystème ou quand l'écologie devient industrielle », *Innovations*, Vol. 18, n° 18, p. 43-57.
- VOLAIT, MERCEDES, 1995, « Réformes sociales et habitat populaire. Acteurs et formes (1848-1964) », in ROUSSILLON, ALAIN (dir.), *Entre réforme sociale et mouvement national : identité et modernisation en Égypte (1882-1962)*, Le Caire, CEDEJ, p. 379-409.
- VOLPI, ELENA, 1996, « Community organization and development among the Zabbalin of Muqattam », *Cairo Papers in Social Sciences*, Vol. 19, n° 4, p. 8-58.
- VOLPI, ELENA & AL-MUTAA, DUA ABD, 1997, *The Zabbalin community of Muqattam. Cairo Papers in Social Science*, Cairo, American University in Cairo Press, 111 p.
- WACHSMUTH, DAVID, 2012, « Three ecologies: Urban metabolism and the society-nature opposition », *Sociological Quarterly*, Vol. 53, n° 4, p. 506-523.
- WARD, KEVIN, 2010, « Towards a relational comparative approach to the study of cities », *Progress in Human Geography*, Vol. 34, n° 4, p. 471-487.
- WENZ, LAURA, 2014, *Worlding Cape Town by design. Creative cityness, policy mobilities and urban governance in postapartheid Cape Town*, Thèse de doctorat en Géographie, sous la direction de REUBER, PAUL & HOUSSAY-HOLZSCHUCH, MYRIAM, Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster, 523 p.
- WERNER, MICHAEL & ZIMMERMANN, BÉNÉDICTE, 2003, « Penser l'histoire croisée : entre empirie et réflexivité », *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, Vol. 58, n° 1, p. 7-36.
- WILSON, DAVID, VELIS, COSTAS & CHEESEMAN, CHRISTOPHER, 2006, « Role of informal sector recycling in waste management in developing countries », *Habitat International*, Vol. 30, n° 4, p. 797-808.
- WILSON, JAPHY & SWYNGEDOUW, ERIK, 2014, *The post-political and its discontents. Spaces of depoliticisation, spectres of radical politics*, Edinburgh, Edinburgh University Press, 326 p.
- WINEGAR, JESSICA, 2012, « Taking out the trash: Youth clean up Egypt after Mubarak », in SOWERS, JEANNIE & TOENSING, CHRIS (dir.), *The journey to Tahrir: Revolution, protest and social change in Egypt*, London, Verso, p. 64-72.
- WOLMAN, ABEL, 1965, « The metabolism of cities », *Scientific American*, Vol. 213, n° 3, p. 156-174.
- WOLMAN, GORDON, 2003, « Abel Wolman, June 10, 1892 - February 22, 1989 », *Biographical Memoirs*, Vol. 83, n° p. 344-361.
- WYNNE-HUGHES, ELISA, 2015, « Governing through Garbage-City tourism », *Interventions*, Vol. 17, n° 6, p. 839-852.
- ŽIŽEK, SLAVOJ, 2008, *The sublime object of ideology*, London, Verso, 272 p.

ANNEXES

Annexe 1 : Liste des entretiens réalisés à Lyon et au Caire

LYON		
Date	Nom interviewé	Rôle
> décembre 2012	Mohammed	Ramasseur / revendeur marché Vénissieux
> décembre 2012	Denis	Ramasseur / revendeur marché Vénissieux
mars 2013	John	Prêtre évangéliste marché Vénissieux
mars 2013	Laure	Association Frich'Market
juin 2013	Arnaud	Gardien déchetterie Francheville
septembre 2013	Slim Mazni	Lyon Capitale
janvier 2014	Marie-Noëlle Lefauchaux	ADEME Rhône Alpes
février 2014	Valérie M.R.	Grand Lyon
avril 2014	X	Association GarsPilleurs
> mai 2014	Amaury et Joël	Bénévoles association les Compostiers
juin 2014	Basile	Salarié Les Compostiers
juin 2014	Alexandre Breuil	Grand Lyon
> juillet 2014	Cyril	Eiseinia
mai 2015	Maurice	Récupérateur déchetterie mobile
> mai 2015	Fofana	Gardien déchetterie mobile
mai 2015	Adel	Espace Vêtements du Cœur
juin 2015	Salah	Récupérateur déchetterie mobile
juin 2015	Emmanuel Gaudard	Racine
juin 2015	Hervé	Ondine
juin 2015	?	Centre de tri Lyon Sud (Nicollin)
juillet 2015	?	EcoLumignons
juillet 2015	Dounia Besson	Ex Élué 9 ^e arrondissement / label LVED
juillet 2015	Thomas Flusin	Eco-Emballage Rhône Alpes
juillet 2015	Sylvaine Plat	Mairie Vénissieux
juillet 2015	Alain Excoffon	Notre Dame des Sans Abris
juillet 2017	X	Ancien salarié Les Compostiers

LE CAIRE			
Date	Nom interviewé	Rôle	Langue
> août 2013	Risq	Recycleur plastique	Fr
> août 2013	Magdi	Recycleur plastique	Ar/fr
> août 2013	Emad	Recycleur plastique	Fr/eng
septembre 2014	Adel	Ramasseurs déchets	Ar
septembre 2014	Adel Shukry	Président syndicat ramasseurs de Moatameddeyya	Ar
> septembre 2014	Ezzat Naem Guindy	Président association « Spirit of Youth »	Eng
septembre 2014	Ayat Abd el Mooty	Sawiris Foundation	Eng

septembre 2014	GIZ (réunion travail PDP)	Nombreuses institutions représentées	Ar
> septembre 2014	Zakaria	Ramasseur/grossiste plastique	Ar
> septembre 2014	Romani	Grossiste plastique	Fr
octobre 2014	Botrous	Recycleur plastique (fr. Emad)	Ar
octobre 2014	Aïsa	Chauffeur	Ar
> novembre 2014	Wahid	Recycleur or/argent	Ar
octobre 2014	Chenouda	Ouvrier recyclage plastique	Ar
octobre 2014	Mahmoud	Ouvrier recyclage plastique	Ar
octobre 2014	Botrous / Adel / Naguy	Recycleurs plastiques	Ar
> octobre 2014	Magdy	Recycleur plastique, ex grossiste aluminium	Ar/eng
novembre 2014	Samy Badry	Recyclage aluminium	Ar
novembre 2014	Mahammed William	Fabricant / réparateur machine recyclage	Ar
novembre 2014	Adel	Ouvrier recyclage plastique	Ar
novembre 2014	Maurice Sawfi	Recyclage aluminium	Ar*
novembre 2014	Direction des projets	Ministère d'État en charge du Renouvellement Urbain et des Quartiers	Ar*
septembre 2015	Hassan Abd el Futuh	Importateur de machines de recyclage	Ar*
décembre 2014	Atelier Wahda el-Arabeya	Recyclage plastique industriel	Ar*
décembre 2014	Menna	Fabricant de sandale en plastique recyclé	Ar
décembre 2014	Milad Shaker	Recycleur d'aluminium	Ar*
décembre 2014	Youssef Guirguis	Recycleur DEEE	Ar
décembre 2014	Mohammed Taher	EPEMA	Eng
décembre 2014	Saïd	Fabricant tapis en plastique recyclé	Ar
décembre 2014	Emad William	Fabricant tapis en plastique recyclé	Ar
décembre 2014	Mohammed Ali	Fabricant machine de recyclage	Ar
décembre 2014	Mohammad Ahmad	Recycleur cuivre	Ar
août 2015	Magdy Abdelkader	Directeurs des projets GCBA	Ar*
septembre 2015	Gamal Hanafi	Responsable du secteur de Dokki al-Bahria (Giza)	Ar*
septembre 2015	Ahmad el Assiouty	Recycleur or et argent	Ar
septembre 2015	Hassan Abu Ahmad	Gouvernorat Le Caire	Ar*
septembre 2015	Ahmad Hassan	AMA Arab	Ar*

En gras : interviews répétées régulièrement

* : présence d'un interprète

X : anonyme

Annexe 2 : Fausse lettre d'introduction destinée aux interlocuteurs officiels égyptiens



مدينة جرنوبل (فرنسا) 21 أبريل 2015

جامعة جرنوبل (Grenoble) (فرنسا) ومعمل
PACTE يشهدان بهذه الرسالة بأن السيد بيير
ديزفو Pierre Desvaux يحضر حاليا رسالة
دكتوراة في ادارة النفايات و اعادة التدوير في
مصر وفرنسا

يأتي هذا العمل في اطار بحث مدتها ثلاث سنين
سيعمل السيد بيير ديزفو من خلال عقد مع جامعة
جرنوبل، مما سيتيح له العمل مع فريق المعمل
PACTE بالتعاون مع وزارة البحث العلمي.
سيكون هذا العقد ساريا مع حصول السيد بيير
ديزفو على لقب دكتور في جغرافيا

جامعة جرنوبل (Grenoble) والمعمل
PACTE يقدمان مساندتهما لهذا العمل الذي
يستوجب عمل ميداني ، ومقابلة مسؤولي المدن
في القاهرة (مصر) وفي ليون (فرنسا) في شؤون
ادارة المناطق الحضرية والبيئية

رومن لزرز Romain Lajarge، مدير قسم
الاراضى في معمل PACTE

Grenoble, le 21 avril 2015,

L'Université de Grenoble (France) et le
laboratoire PACTE certifient par la présente
lettre que Pierre Desvaux réalise actuellement
un doctorat portant sur la gestion des déchets et
le recyclage en Egypte et en France.

Ce travail s'inscrit dans un projet de recherche
d'une durée de trois ans au cours duquel Pierre
Desvaux est engagé sous contrat par l'Université
de Grenoble pour travailler au sein de l'équipe
du laboratoire PACTE en lien avec le Ministère
de la Recherche. Ce contrat aboutira, sous
réserve de validation par ses pairs, à l'accession
de M. Pierre Desvaux au titre de Docteur en
Géographie.

L'Université de Grenoble et le laboratoire PACTE
apportent tout leur soutien à ce travail qui
nécessite, entre autre, un travail de terrain
impliquant la tenue d'entretiens avec des
responsables des agglomérations du Caire
(Egypte) et de Lyon (France) dans les secteurs de
la gestion urbaine et environnementale.

Romain Lajarge, Directeur du département
Territoires au laboratoire PACTE



PACTE

<http://www.pacte-grenoble.fr>

Pacte/Territoires
Institut de Géographie Alpine
14bis avenue Marie Reynoard
38100 Grenoble - France

Tél 33 (0)4 76 82 20 20 – Fax 33 (0)4 76 82 20 21



Annexe 3 : Tableau de récolte des données (version simplifiée)

Asso	(1)	LE CAIRE	ONG	Caritas		NON
				Asmae		NON
				APE		Discussions
	(1)	LYON	Associations subventionnées	Emmaüs	Julie	???
				NDSA	Claude Vendroux Excoffon	NON Entretien
				Espace Vêtements Cœur	Adel Isabelle	Entretien Discussions
				Compostiers	Amaury Perrin + Joël Humbert Elise Ladeveze Raphaël Reviron etc.	Entretiens Disc. Obs°
	(2)	LE CAIRE	Initiatives locales	Initiative de Nahya	Kareem Ibrahim	Entretien
		LYON	Initiatives locales	Régie de quartier Minguettes	v. conseil quartier	

Régul	(1)	LE CAIRE	Police			NON
		LYON	Police / Préfecture	Nationale	Marché Vénissieux (nationale et mun.)	Discussions
				Municipale		IP
	(2)	LE CAIRE	Simsars / Bawabs			NON
		LYON	???			NON

			Echelle	Structure	Personne-ressource	Statut
Pol / adm	(1)	LE CAIRE	Etat Gouvernement	Ministère de l'environnement (EEAA)	Leïla Iskandar (ministre environnement)	Refus
					Conseillers	Entretien à direction projet (pls interloc)
		LYON	Etat Gouvernement	Ministère de l'industrie		NON
					Ministère du DD	NON
	(2)	LE CAIRE	Gouvernorat	Le Caire	Hassan Abu Ahmad	Entretien
				Giza	Gamal Hanafi	Entretien
		LYON	Municipalité Intercommunalité	Vénissieux	Sylvaine Plat	Entretien
				Grand Lyon Direction de la propreté	Slim Mazni (Journaliste) Lofti Ben Khelifa (syndicaliste cf. grève)	Entretien Refus
	(3)	LE CAIRE				
		LYON	Région	Conseil Régional		NON
	Département		Rhône			NON
	(4)	LE CAIRE	District	Conseils Locaux Populaires (PLC)	Manshyiet Nasr	NON
				Conseils Locaux	Ard el'Liwa	NON
				Civils du Personnels (CLCS)	Izbet el Nakhl	NON
		LYON	Quartiers	Conseil de quartier Vénissieux (Louis Pergaud – Léo Lagrange)	Pierre Alain Millet	Discussion conseils quartiers IP

Tech.	(1)	LE CAIRE	Entreprises de ramassage	Entreprises	AMA	NON
					IES	NON
					Europa 2000	NON
					Arab Constructors	NON
		POP Gizeh	1000 familles	NON		
	LYON	Entreprises de ramassage	Entreprises	SITA	NON	
	(2)	LE CAIRE	Entreprises de recyclage	Ent. égypt.	Recycleurs SeK Recycleurs AZ	Discussions entretiens
				Ent. chinoises		Piste morte
		LYON	Entreprises de recyclage	SITA		Refus
				PAPREC		Refus
				Derichebourg		Refus
	(3)	LE CAIRE	Services des gouvernorats	Gouvernorats	CCBA	v. adm
					GCBA	v. adm
		LYON	Services communaux / intercommunaux	Communes	Vénissieux	X (police)
				Grand Lyon	Valérie M.R.	Entretien
					Alexandre Breuil	Entretien
	(4)	LE CAIRE	Installations de retraitement	Décharges	Toumberon / Zakaria	Visites / discussions sur place
		LYON	Installations de retraitement	Incinérateurs	Gerland	
					- Dominique Brun	NON
					Rillieux la Pape	NON
Centres de tri				NICOLLIN	Entretien	
				VEOLIA	Refus	
				PAPREC	Refus	
Déchetteries fixes / mobiles				Déchetterie Francheville	Discussion Arnaud + Ali (employé + gardien)	
				Déchetterie Pierre-Bénite	Refus	
Recycleries				Vaise (<i>fermée</i>)	Refus	
				Champagne	Refus	
		Francheville Rémi (NDSA)	Discussions			

Expertise	(1)	LE CAIRE	Consulting étranger	ECOCEM (Lafarge)		NON	
				GIZ		Réunion GIZ	
				USAID		NON	
		LYON	Coopération décentralisée	RESACOOOP	Lyon—Oran		NON
					Vaulx-en-Velin—Sébaço		NON
	(2)	LE CAIRE	Consulting égyptien	CID Consulting	Berti Shaker	Discussions café	
				Sawiris Foundation	Ayat Abd el Mooty	Entretien	
				Tadamun	Nom ?	Entretien	
		LYON	Aide à la décision	ADEME Rhône Alpes	France Noëlle Lefauchaux (Décharge Réhabilitation + PDED)		Entretien
					Ghada Waly		Réunion GIZ
					Techniciens micro-financement Gizeh		Refus
	(3)	LE CAIRE	Organismes financeurs	Social Fund for Development			
		LYON					

Informel	(1)	LE CAIRE	Ramasseurs	Zabbalin		NON	
				Sahira		NON	
		LYON	Ramasseurs	Frich'market	Roba bekia	Ezbet Abu Hashish	IP
						Souq al Gomaa	IP
	(2)	LE CAIRE	Grossistes	Gezirat Fadel (« village déchet », recycleurs palestiniens)	Laure	Zeinab El-Gundy (Journaliste)	Refus
					Stéphane		
	(3)	LYON	Grossistes	Ferrailleurs Autres ?	X1		Entretien
					X2		
	LE CAIRE	Recycleurs	Manshyet Nasser		VOIR LISTE ENTRETIEN ET CARNETS		
				Ezbet			
	LYON	Recycleurs	Compostiers		Adel Shukry		
	LE CAIRE	Espaces de transit					
	LYON	Espaces de revente	Marché Minguettes		Mohamed (mac.) / Denis (mac.)	Obs. Tournées vente Discuss. Etc.	
					John (US)		
			Marché La Duchère		vendeurs	discussions	

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	1
REMERCIEMENTS	3
NOTES AU LECTEUR	5
INTRODUCTION	7
<i>Présentation de l'idée générale</i>	7
<i>Évolution du sujet par le terrain</i>	10
<i>Annonce du plan</i>	12
CHAPITRE 1. LA MISE EN INGÉNIERIE DES MILIEUX URBAINS : MÉSOLOGIE, ARRAISONNEMENT ET TÉRATOLOGIE	17
Section I. L'émergence du milieu comme principe de compréhension hygiéniste des liens environnements et sociétés	19
<i>I.A. L'émergence du milieu comme principe de compréhension hygiéniste des liens environnements et sociétés</i>	19
I.A.1 L'équilibre et la pondération du milieu comme facteur de développement social	19
I.A.2 Caractériser la relation entre nature et société par le recours aux sciences exactes	22
I.A.3 La formalisation du concept de milieu chez Auguste Comte	23
I.A.4 Le métabolisme comme principe régulateur de l'organisme : le mécanicisme et l'équilibrisme au cœur des conceptions positivistes du milieu	25
I.A.5 L'organisme dans le milieu	28
<i>I.B. L'hygiénisme comme connaissance et action sur le milieu : hydraulisme et métabolisme</i>	29
I.B.1 Apprendre à connaître les milieux	30
I.B.2 Le renouvellement de l'hygiénisme par l'étude des épidémies : la recherche de la scientificité	32
I.B.3 Systématisation des mesures hygiénistes et génie sanitaire	37
<i>I.C. Conclusion de section. La régulation du milieu entre biopolitique et organicisme</i>	39
Section II. L'arraisonnement des milieux : l'ingénierie mésologique	41
<i>II.A. L'arraisonnement des milieux par sa mise en ingénierie</i>	42
<i>II.B. Le codage disciplinaire du milieu</i>	45

II.C. Le surcodage comme fonction de contrôle de l'aléatoire	46
II.D. Conclusion de section. L'ingénierie mésologique comme pratique d'arrondissement.....	49
Section III. L'ingénierie mésologique à l'épreuve des milieux urbains du « Sud »	52
III.A. Les limites ethnocentriques des analyses urbaines centrées sur l'ingénierie mésologique.....	53
III.A.1 L'ethnocentrisme du modèle d'arrondissement des milieux par leur mise en ingénierie	54
III.A.2 Le milieu au-delà de l'ingénierie mésologique : vers un universalisme de traduction	57
III.A.3 L'ingénierie mésologique comme marqueur du développement moderne de l'urbain	59
III.B. Le rapport de l'ingénierie mésologique à la dimension non-arrasonnée du milieu urbain : déconstruire l'informalité.....	64
III.B.1 La construction de la notion d'informalité dans son rapport à l'ingénierie mésologique	65
III.B.2 L'informalité comme actualisation des champs de possibles	71
III.C. Conclusion de section. Dépasser l'ingénierie mésologique par les expériences urbaines des pays du Sud.....	74
Section IV. Conclusion du chapitre. Replacer l'ingénierie mésologique dans un ensemble de pratiques d'arrondissement des milieux	76
CHAPITRE 2. LE MÉTABOLISME URBAIN COMME OUTIL D'ANALYSE DES STRATÉGIES D'ARRAISONNEMENT DES MILIEUX	81
Section I. La réduction du milieu urbain à sa réification : l'étude de l'ingénierie mésologique par l'analyse du métabolisme	82
I.A. Écologie industrielle « classique » : la société comme écosystème industriel...	84
I.B. La territorialisation du métabolisme par l'écologie territoriale : vers un métabolisme urbain.....	91
I.B.1 Le métabolisme urbain : une origine ingénieriale et écologiste	91
I.B.2 Le renouvellement de l'écologie industrielle par l'écologie territoriale : la territorialisation du métabolisme	94
I.C. Conclusion de section. Les apports de l'écologie territoriale : une réponse (partielle ?) aux limites de l'écologie industrielle.....	97
Section II. Vers une approche qualitative du métabolisme urbain : la question de la régulation politique et économique du métabolisme urbain	101
II.A. La dimension capitaliste du métabolisme moderne chez Marx et Engels.....	102

<i>II.B. Recentrer l'analyse sur les processus de régulation du métabolisme urbain : l'apport de l'urban political ecology</i>	105
<i>II.C. Conclusion de section. Le métabolisme comme outil d'analyse des pratiques d'arraisonnement des flux dans les milieux urbains</i>	111
Section III. Conclusion du chapitre. Vers une approche politisée du métabolisme : les enjeux de l'emploi de métaphores biologiques en science sociale	111
<i>III.A. Les enjeux du recours à la notion de métabolisme comme métaphore organiciste</i>	113
<i>III.B. Recentrer le métabolisme sur la voie métabolique plutôt que sur l'homéostasie .</i>	117
<i>III.C. Analyser l'arraisonnement à travers l'inscription des voies métaboliques capitalistes dans les milieux urbains</i>	119
CHAPITRE 3. PLACE DES PROCESSUS CATABOLIQUES DANS L'INGÉNIERIE MÉSOLOGIQUE	123
Section I. La neutralisation symbolique et matérielle du déchet	124
<i>I.A. Le déchet comme excès matériel : la réification de la dépense par le capitalisme</i>	126
I.A.1 La libération du sujet par la consommation : donner sens aux flux cataboliques dans un contexte capitaliste	128
I.A.1.a. La confiscation du sens de l'excès par la réification capitaliste	128
I.A.1.b. Le rôle de la dépense : la mort de l'objet comme libération du sujet	130
I.A.2 La mort sociale de l'objet : neutralisation matérielle de la dangerosité du déchet	132
<i>I.B. La place du surplus dans le milieu : danger symbolique et matériel et potentialités rédemptrices de la gestion et du traitement des déchets</i>	134
I.B.1 Matérialité du déchet : stagnation et circulation du danger	135
I.B.1.a. L'objet déchet : souillure et danger de la stagnation	135
I.B.1.b. Rites de purification du déchet : la réification du déchet	139
<i>I.C. Conclusion de section. L'ordre matériel du milieu</i>	142
Section II. Appréhender la gestion du déchet en milieu urbain par l'approche métabolique	145
<i>II.A. Approche métabolique : considérer le déchet dans une logique de gestion de flux extractiviste</i>	145
<i>II.B. Repenser l'infrastructure à l'aune des expériences urbaines du Sud</i>	148
<i>II.C. Infrastructures techniques et infrastructures sociales</i>	154
<i>II.D. Conclusion de section. Les infrastructures comme pratique d'arraisonnement .</i>	158

Section III. Conclusion du chapitre. La prise en charge de la mort sociale des objets par les pratiques d'arrondissement des milieux	158
CHAPITRE 4. LA COMPARAISON COMME FAÇON DE PENSER ET DE CHERCHER	161
Section I. La comparaison Nord-Sud : construire un espace de dialogue entre des terrains éloignés	162
<i>I.A. L'enjeu comparatif : la comparaison comme mode de production du savoir.</i>	<i>162</i>
<i>I.B. La comparaison en actes : comparer l'incomparable et construire un corpus de données comparables.....</i>	<i>164</i>
I.B.1 Dépasser la dualité Nord/Sud : la comparaison comme stratégie d'évitement de l'ethnocentrisme	165
I.B.2 La constitution du corpus : constitution d'un corpus de données comparables	167
<i>I.C. Conclusion de section. Comparer l'incomparable dans le contexte postcolonial.</i>	<i>169</i>
Section II. Le terrain au milieu : construire les conditions du dialogue	170
<i>II.A. Le terrain en amont : construire les conditions de possibilités de dialogue....</i>	<i>170</i>
II.A.1 Sélection des terrains d'étude : le multiple comme radicalité épistémologique	171
II.A.2 Deux terrains, deux temporalités : continu et discontinu dans la production des données	173
II.A.3 Le choix des sources écrites : l'importance de la prise en compte d'un temps long	174
<i>II.B. Le terrain au milieu : recompositions des approches par la dualité du terrain....</i>	<i>175</i>
II.B.1 Produire des données comparables : les conditions méthodologiques nécessaires au dialogue entre les deux terrains	175
II.B.2 Le chercheur « <i>embedded</i> » : suivre le terrain, se plier au terrain	182
II.B.2.a. « <i>Faire feu de tout bois</i> » : stratégies de collecte des données	182
II.B.2.b. <i>Quand le bois est vert : limites et difficultés rencontrées</i>	186
<i>II.C. Le terrain en aval : les limites de l'axe formel / informel.....</i>	<i>190</i>
<i>II.D. Conclusion de section.....</i>	<i>192</i>
Section III. Conclusion du chapitre	193
CHAPITRE 5. L'INGÉNIERIE MÉSOLOGIQUE COMME MODÈLE D'ARRAISONNEMENT DES MILIEUX : CIRCULATION DES SAVOIRS ET DÉPLOIEMENT EN FRANCE ET EN ÉGYPTÉ	195

Section I. La circulation des modèles hygiénistes : la formation d'une expertise égyptienne dans un contexte de mondialisation marquée par l'impérialisme européen	198
<i>I.A. De l'ouverture internationale de l'Égypte à l'échec de la mise en place d'une ingénierie mésologique locale</i>	199
I.A.1 L'accession au pouvoir de Muhammad Ali et la modernisation du pays par l'expertise européenne	200
I.A.2 L'exemple de l'émergence de la médecine et de l'ingénierie moderne égyptienne entre recherche d'indépendance (formation de techniciens indigènes) et de puissance économique	201
I.A.2.a. <i>Les échanges de savoirs : circulations d'experts et d'étudiants entre la France et l'Égypte</i>	202
I.A.2.b. <i>La mise en place d'une expertise indigène : fondations des écoles de médecine et d'ingénierie du Caire</i>	203
<i>I.B. L'implantation de l'hygiène en Égypte par le prisme de l'impérialisme européen</i>	206
I.B.1 Le contexte pandémique de la mondialisation	207
I.B.2 Sous les controverses hygiénistes, la compétition franco-britannique pour l'Égypte	210
<i>I.C. Conclusion de section. L'échec des tentatives d'arraisonnement du milieu en Égypte et l'abandon de l'ambition du codage au XXe siècle</i>	212
I.C.1 L'échec de l'implantation d'une ingénierie mésologique expliquée par la ruine du pays et le legs colonial	213
I.C.2 La faiblesse du cadrage national de la question des déchets	215
Section II. La difficile mise en œuvre de l'hygiénisme en France : naissance de l'ingénierie mésologique et recodage environnemental	216
<i>II.A. La mise en œuvre des principes hygiénistes dans l'arraisonnement des milieux urbains</i>	217
II.A.1 L'hygiénisme de bureau : les médecins tenus à l'écart et l'importance des ingénieurs dans la mise en œuvre de l'hygiène	217
II.A.2 La mission Rockefeller et l'opérationnalisation de l'hygiène par l'expertise étrangère américaine	220
<i>II.B. La recomposition de l'ingénierie mésologique par en France : le recodage environnemental du paradigme hygiéniste</i>	222
II.B.1 La constitution d'un cadre législatif national dans la deuxième moitié du XXe siècle : le surcodage national des pratiques locales	223

II.B.2 La nécessité de l'évolution du codage hygiéniste par la critique environnementale	225
II.B.3 L'économie circulaire ou le retour du circulus : recomposition du cadre législatif européen et national	227
II.C. Conclusion de section. Les recompositions de l'ingénierie mésologique à travers les évolutions historiques et scalaires du codage des milieux.....	230
Section III. Conclusion de chapitre. La lente émergence des politiques de gestion des déchets à partir des circulations de savoirs hygiénistes	230
CHAPITRE 6. L'ASSAINISSEMENT DU MILIEU URBAIN : MISE EN PLACE HISTORIQUE DU CODAGE DES FLUX CATABOLIQUES AU CAIRE ET À LYON	233
Section I. Le Caire : dualisation de la ville, différenciation des modes de gestion et difficultés d'implantation d'un service centralisé	235
I.A. Les efforts d'assainissement du milieu : manque de moyens, initiative privée et priorité au traitement des eaux usées.....	235
I.B. La question des déchets solides vue par un témoin britannique	240
I.C. Échec de l'implantation d'une ingénierie mésologique et codage alternatif du milieu.....	243
I.C.1 Migrations et mise en place du système d'arraisonnement contemporain des zabbalin	243
I.C.2 La récupération des encombrants : l'hétérogénéité des pratiques d'arraisonnement non-gouvernementales	246
I.D. Conclusion de section. Un milieu marqué par l'hétérogénéité des pratiques d'arraisonnement.....	249
Section II. De la prévention contre les épidémies à la collecte séparée des déchets à Lyon : la mise en ingénierie du milieu urbain	251
II.A. Le diagnostic du milieu urbain par la prévention des épidémies et sa mise en ingénierie au regard de la gestion des boues	252
II.B. La sécurisation du milieu par sa mise en ingénierie.....	256
II.B.1 Normalisation des pratiques et des infrastructures d'arraisonnement	256
II.B.2 Rationalisation institutionnelle et structuration des services municipaux	259
II.C. Conclusion de section. Le déploiement de l'ingénierie mésologique à Lyon comme rationalisation et normalisation des pratiques d'arraisonnement	261
Section III. Conclusion du Chapitre. La différenciation de la gestion urbaine à travers l'implantation de l'ingénierie mésologique	262
CHAPITRE 7. LE CODAGE DES FLUX CATABOLIQUES À LYON ET AU CAIRE : INDUSTRIALISATION ET MASSIFICATION	265

Section I. Le recentrement de la valorisation autour de l'optimisation des processus de captation à Lyon : outils financiers et changements d'échelle	266
<i>I.A. Régulation par filière : centralité du recyclage et évolution de l'échelle d'appréhension du flux.....</i>	266
<i>I.B. La collectivité comme instance de transmission entre milieu et métabolisme extra-métropolitain</i>	271
I.B.1 La réinternalisation des déchets à Lyon : dispositifs et infrastructures de captation et de valorisation des gisements	272
I.B.2 La collectivité comme fournisseur de matières : optimiser les processus de collecte pour maximiser les flux et diminuer les coûts	275
<i>I.C. Le risque de concurrence entre filières et infrastructures de valorisation</i>	281
I.C.1 L'approvisionnement des incinérateurs en matières : diversification des approvisionnements et recherche de gisements	282
I.C.2 Les conséquences de l'évolution du rôle de la collectivité au regard des débouchés des matières issues des collectes	284
<i>I.D. Conclusion de section. La construction d'un marché du recyclage envisagé comme extension du métabolisme capitaliste</i>	286
Section II. Indexation des profits sur les capacités de transformation de la matière au Caire : industrialisation des filières de recyclage	290
<i>II.A. Le retrait des pouvoirs publics et les gisements « captifs » des industriels</i>	291
II.A.1 Une (quasi-)absence de codage de la valorisation des déchets dans les politiques publiques	291
II.A.2 Le cas particulier de la captation des déchets industriels	293
<i>II.B. L'industrialisation des filières de recyclage : savoirs vernaculaires et massification des flux à travers l'exemple du recyclage du plastique</i>	295
II.B.1 Le développement d'une industrie du recyclage au Caire à travers l'exemple des <i>zabbalin</i> de Manshyet Nasser	298
II.B.1.a. <i>La structuration des filières de valorisation à travers l'exemple du plastique</i>	298
II.B.1.b. <i>Le caractère composite des infrastructures d'arrondissement des flux catabolique : milieux associés à la filière du recyclage du plastique</i>	305
i Une histoire de machines	306
ii Évolutions et hiérarchie sociale	308
iii L'évolution du cadre bâti	311
iv Débouchés du plastique	313
II.B.1.c. <i>La massification et la diversification des flux comme moyen de stabilisation des revenus</i>	314

II.B.2 <i>Emad as infrastructure</i> : l'arrondissement du milieu au Caire par la mise en relation des espaces et des acteurs	316
II.C. Conclusion de section. Les stratégies d'arrondissement des flux cataboliques des zabbalin marqués par l'industrialisation et la massification	319
Section III. Conclusion du chapitre. La stabilisation du champ des possibles comme organisation des circulations de matières entre échelles	321
CHAPITRE 8. L'ARRAISonnement DU MILIEU PAR LE SURCODAGE DE L'ALTÉRITÉ : PROCESSUS DE SÉLECTION ET DE CAPTATION DES DISPOSITIFS NON GOUVERNEMENTAUX	325
Section I. Le surcodage des dispositifs de captation non-gouvernementaux au service de la légitimation de l'État	328
I.A. Tentatives d'institutionnalisation des dispositifs non-gouvernementaux de captation des gisements au Caire	328
I.A.1 L'échec de mise en place d'une ingénierie mésologique à travers les réformes successives de la gestion des déchets	330
I.A.2 Les conséquences des tentatives de mise en place d'une ingénierie mésologique sur le codage communautaire	334
I.A.2.a. <i>L'affaiblissement du codage communautaire du milieu</i>	335
I.A.2.b. <i>L'augmentation de la concurrence sur les gisements par l'introduction du système de conteneurs</i>	336
I.A.2.c. <i>La mise en concurrence au sein de la communauté autour de l'accès aux contrats de sous-traitance</i>	338
I.A.3 Les tentatives de mise en place de l'ingénierie mésologique comme affaiblissement du codage des zabbalin	339
I.B. L'arrondissement des dispositifs associatifs par l'ingénierie mésologique à Lyon	340
I.B.1 La nécessaire diversification des ressources associatives dans un contexte de désengagement de la collectivité	343
I.B.2 L'optimisation de la gouvernance et la massification des flux comme réponse au désengagement des collectivités	345
I.B.3 Une coopération organisée autour du rôle des grandes associations	350
I.C. Conclusion de section. L'arrondissement pour renouveler la légitimité et étendre les capacités de l'ingénierie mésologique	354
Section II. L'ingénierie mésologique comme instrument de régulation des pratiques d'arrondissement	356
II.A. La régulation par la normalisation des associations lyonnaises	356
II.A.1 Les Compostiers : principal engagement du Grand Lyon en faveur de pratiques innovantes	357

II.A.2	Le décalage entre la volonté de développement de l'association et la place marginale du dispositif pour la collectivité	360
II.A.3	La déstructuration du tissu associatif par la mise en concurrence lors de l'ouverture du marché public de 2016	362
	<i>II.B. Le surcodage comme fonction de contrôle : empêcher les développements non-désirables du milieu.....</i>	369
II.B.1	Empêcher les développements pathologiques du milieu : le marché de la misère à Vénissieux (Lyon)	370
II.B.2	L'État comme outil de prédation économique, la captation des filières non-gouvernementales par les industriels égyptiens	376
	<i>II.C. Cultiver son jardin : the « quiet » encroachment of the ordinary.....</i>	378
II.C.1	La récupération dans les déchèteries mobiles à Lyon	378
II.C.2	Mazet ! La corruption comme champ de possible au Caire	381
	<i>II.D. Conclusion de section. Le surcodage comme système immunitaire.....</i>	383
	Section III. Conclusion de chapitre	383
	CONCLUSION GÉNÉRALE	387
	<i>Évolution des échelles d'appréhension des flux cataboliques : le rôle des pouvoirs locaux en question</i>	388
	<i>Codage et surcodage : analyser le fonctionnement de la dépolitisation du débat environnemental</i>	391
	<i>De nouvelles grammaires par et pour la comparaison : développer des concepts « pivots » dans le cadre d'un universalisme de traduction</i>	392
	<i>Quelques pistes pour ouvrir des champs de possibles</i>	393
	GLOSSAIRE DES TERMES ARABES	395
	TABLE DES FIGURES	397
	TABLE DES TABLEAUX	401
	BIBLIOGRAPHIE	403
	ANNEXES	431
	TABLE DES MATIÈRES	439

Résumé

Cette thèse propose une approche qualitative du métabolisme urbain à partir du cas des flux de déchets au Caire (Égypte) et à Lyon (France). Il s'agit de dépasser l'impossibilité présumée de la comparaison de cas d'études a priori très éloignés (selon un axe Nord/Sud) en proposant une grille de lecture centrée sur la multiplicité des infrastructures sociales et techniques permettant la circulation et la transformation de ces matières. Elle se penche plus particulièrement sur les flux dits cataboliques permettant de décrire l'ensemble des étapes de transformations et de circulation de la matière permettant la « mort sociale des objets » entendue comme une protection hygiénique et critique à l'égard de leur dangerosité. L'analyse du déploiement des flux cataboliques à travers les milieux urbains permet ainsi de mettre en avant les formes prises par le contrôle de ces flux. Cette formalisation est ici présentée comme un arraisonnement du milieu, pensé comme une mise en ordre des milieux par des pratiques hétérogènes de codage et de surcodage. Ces notions permettent d'identifier un modèle d'urbanisation occidentale pensé comme une mise en ingénierie des milieux urbains (ingénierie mésologique). Cette grille de lecture se conçoit comme un « troisième terme » permettant de faire dialoguer des cas d'étude souvent considérés incommensurables en raison d'une approche tératologique des modèles de développement urbain du Sud. Cette approche est marquée par une volonté de justice épistémologique entrant dans le cadre de la refondation postcoloniale des études urbaines et par la volonté de participer au développement de ce que Souleymane Bachir Diagne nomme un « universalisme de traduction ». À partir de ce cadre théorique sont analysés le fonctionnement et les évolutions historiques et contemporaines des pratiques d'arraisonnement gouvernementales ou non des flux cataboliques au Caire et à Lyon dans le contexte du déploiement du métabolisme capitaliste contemporain.

Mots-Clés : mésologie, codage, surcodage, arraisonnement, milieux urbains, déchets, métabolisme urbain, hygiénisme, postcolonialisme, comparaison, ingénierie, informalité, Sud, tératologie, Nord, modèles urbains, écologie politique urbaine, Lyon, Le Caire, France Égypte

Abstract

This thesis intends to formulate a qualitative analysis of urban metabolism based on the study of waste circulations in Cairo (Egypt) and Lyon (France). I propose here an analytical framework centered on multiple social and technical infrastructures allowing the circulation and transformation of matter to overlook assumptions of incommensurability of Northern and Southern urban contexts. Catabolic flows are presented as a way of encompassing the whole of the process of the « social death of things » understood as a practice of protection from the hygienic and critic hazards of waste. Such flows are deployed by an effort of enframing urban milieus through heterogeneous practices of coding and overcoding. Those notions help me to identify a western form of urbanization relying on an engineering of urban milieus (mesologic engineering). This theoretical frame is thought as a « third term » allowing a discussion between cases oftenly considered as incommensurable because of teratological understanding of urban development in the South. The idea is to set up what Souleymane Bachir Diagne calls an « universalism of translation » in line with postcolonial inquiries of a necessary renewal of urban theories through the study of southern urban experiences. Starting there, catabolic flows are studied through the analysis of enframing practices in Lyon and Cairo in the context of contemporary capitalist metabolism.

Keywords : mesology, coding, overcoding, enframing, urban milieus, déchets, urban metabolism, hygienism, postcolonialism, comparison, engineering, informality, Global South, teratology, Global North, urban models, urban political ecology, Lyon, Cairo, France, Egypt