



HAL
open science

Action Publique, Action Collective: Application au champ de l'écologie industrielle

Chedrak Chembessi

► **To cite this version:**

Chedrak Chembessi. Action Publique, Action Collective: Application au champ de l'écologie industrielle. Colloque du Centre d'Analyse de Politiques Publiques de l'Université Laval, May 2017, Québec, Canada. hal-01952368

HAL Id: hal-01952368

<https://hal.science/hal-01952368>

Submitted on 12 Dec 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.

Action Publique, Action Collective : Application au champ de l'écologie industrielle.

Résumé

Dynamique émergente, l'écologie industrielle se base sur le découplage de la croissance économique et de l'épuisement des ressources naturelles avec des objectifs de gains à la fois économiques, environnementaux et sociaux pour les acteurs industriels d'une part, et les territoires d'autre part. Elle se révèle comme un mécanisme de construction territoriale inscrite dans les orientations publiques de développement durable ; dont la mise en œuvre requiert une action collective et cohérente afin de générer des impacts significatifs.

Mots Clefs : Ecologie industrielle – Réseau d'acteurs – Action Publique – Action Collective

Abstract

Emerging dynamics, industrial and territorial ecology is based on the decoupling of economic growth and intensive consumption of natural resources. It is focused on economics, environmental and social benefits for industrial actors and territories. It reveals itself as a territorial construction mechanism included in public policies for sustainable development, whom an implementation requires a collective dynamic in order to generate sufficient impacts.

Key Words: Industrial Ecology – Actors – Public policies – Collective Action.

¹ Laboratoire GEOLAB UMR 6042 CNRS (Université de Limoges, France) et Centre de Recherche en Aménagement du Territoire et Développement Régional (Université Laval, Canada-Québec).

Introduction

Historiquement perçue comme un instrument par lequel l'Etat exerce une domination (Weber, 1971), l'action publique tend aujourd'hui à être plus inclusive en tenant compte des besoins et des objectifs de la société (Dubois, 2015 ; Lascoumes & Simard, 2011 ; Lagroye et al, 2002). Dans le champ du développement durable, elle peut être définie à la fois comme les capacités (ou prérogatives) d'une puissance publique à structurer un secteur d'intervention et faire émerger un référentiel qui organise les rapports sociaux, tout en étant une proposition de cadre réglementaire ou des incitatifs à l'expérimentation de la transition (Jiao & Boons, 2013 ; Jobert & Muller, 1987).

Au nombre des démarches qui mobilisent l'action publique dans le cadre de la transition verte, l'écologie industrielle se positionne comme une alternative crédible au découplage de la croissance économique et de l'épuisement des stocks de ressources naturelles (Erkman, 1997 ; Frosh & Gallopogoulos, 1989). A cet effet, cet article propose une lecture du processus par lequel l'action publique sert la mise en œuvre de l'écologie industrielle, en aidant à sa structuration en action collective. En s'appuyant sur les fondements de la théorie de la proximité² (Beurain & Varlet, 2015 ; Schiller et al, 2014 ; Ashton & Bain, 2012 ; Torre & Beuret, 2012), notamment sur les logiques de proximité relationnelle (Beurain & Varlet,

² Née dans les années 1990 en France, la théorie de la proximité repose sur des agrégats de la géographie économique, par l'identification des types de proximités à l'œuvre dans les comportements d'acteurs (Gilly & Torre, 2000). Elle s'appuie sur deux formes de proximité entre acteurs : la proximité géographique qui renvoie à une notion de distance entre les acteurs ; et la proximité organisée qui s'intéresse quant à elle aux mécanismes institutionnels, aux processus de construction, de coordination, de gouvernance de l'action entre différents acteurs d'un espace géographique donné (Pecqueur & Zimmerman, 2004).

2015), il sera question de retracer quelques mutations organisationnelles et institutionnelles qui sont au cœur des projets d'écologie industrielle. Enfin, notre analyse s'intéresse plus particulièrement à la structuration et à la maturation du réseau d'acteurs des démarches d'écologie industrielle mises en œuvre en Limousin³ (France).

1- L'écologie industrielle : définitions et paradigmes.

Basée sur l'analyse des flux de matières et d'énergie, l'écologie industrielle vise à introduire une rupture avec la conception linéaire du fonctionnement actuel de la société industrielle en s'inspirant du caractère cyclique des écosystèmes naturels, de manière à limiter la pression qu'elle exerce sur ces écosystèmes en termes d'exploitation des ressources et de rejets de polluants (Brullot et al, 2014 ; Erkman, 1997 ; Ehrenfeld, 1997 ; Allenby, 1992).

En effet, l'écologie industrielle repose sur un fonctionnement circulaire de l'économie, moins gourmand en consommation de matières premières, d'énergies, d'eaux ; et moins producteur de déchets (Erkman, 1997). Cela dit, dans la littérature, deux perceptions se dégagent autour de l'écologie industrielle : l'une plutôt techniciste où les réflexions sont portées presque exclusivement sur les flux physiques (Allenby & Graedel, 2010 ; Chertow, 2000 ; Allenby, 1992), et l'autre pragmatiste (Beaurain & Varlet, 2014 ; Chertow & Ehrenfeld, 2012 ; Ehrenfeld, 2006) se fondant sur l'analyse des processus naturels et sociaux qui sont à l'origine des flux de matières et d'énergie, qui réciproquement les transforment (Barles, 2014). Si la caractérisation du métabolisme industriel et/ou territorial (Barles, 2014 ; Ayers, 1989) constitue l'un des éléments fondamentaux de la mise en œuvre de l'écologie industrielle, les processus sociaux incluant Etats, collectivités locales, entreprises, réseaux d'entreprises, organismes de

³ Le Limousin est une ancienne région administrative française. Elle a fusionné depuis la réforme territoriale du premier trimestre 2016 avec deux autres régions françaises (Aquitaine, Poitou-Charentes) pour former la région de la Nouvelle Aquitaine.

recherche, d'expertises, de financement, etc., y jouent aussi un rôle capital (Buclet, 2011 ; Erkman, 2004 ; Starlander, 2003). L'analyse de ces processus sociaux révèle qu'au-delà des démarches spontanées telle que celle de Kalundborg (Danemark), la mise en œuvre de l'écologie industrielle est issue de différents documents de planification territoriale (Beurain & Brulot, 2011 ; Beurain & Maillefert, 2008). Ceux-ci traduisent d'ailleurs une participation active des acteurs locaux, notamment les municipalités et/ou communautés d'agglomérations. En France, les premières véritables tentatives de l'écologie industrielle (voire dans l'espace francophone) débutent à la fin des années 1990. Elles sont le fait, d'une part, de l'initiative de scientifiques et d'organismes techniques dépendants ou non de l'Etat central et, d'autre part, de la mise en place d'un cadre juridique légal à travers la loi 99-533 du 25 juin 1999 qui vise l'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire (Georgeault, 2015). La mise en œuvre de l'écologie industrielle en France converge ainsi vers un mécanisme qui intègre à la fois la puissance réglementaire et opérationnelle de l'Etat, les compétences opérationnelles de nombreux acteurs (scientifiques, experts, entreprises, etc.) et, peut-être plus fondamentalement, les intérêts économiques, environnementaux et sociaux de diverses parties prenantes.

2- L'écologie industrielle et l'action publique.

Les processus d'industrialisation qu'ont connu de nombreuses régions dans le monde ont été à l'origine des conséquences environnementales notables, en raison des limites d'un modèle économique basé exclusivement sur une industrie dominante et polluante (Beurain, 2008). C'est le cas notamment de la région du Nord de la France, avec le territoire industriel de Dunkerque spécialisé dans les activités sidérurgiques. Face aux enjeux du développement durable qui émergent intrinsèquement dans les années 70 avec le rapport Brundtland, ces questions environnementales seront particulièrement prises en compte dans les politiques publiques. Ces dernières s'arriment à une stratégie collective visant à associer la maîtrise du

développement économique à la restauration de la qualité environnementale des territoires industriels (Beurain & Maillefert, 2008). A l'échelle de la planète, les pouvoirs publics adoptent un nouvel environnement réglementaire plus contraignant, en renforçant le cadre législatif sur les questions écologiques (Zhu & Ruth, 2014 ; Baas & Boons, 2004). Lesquelles réglementations environnementales auraient favorisé l'émergence des synergies de flux de matières sur de nombreux territoires d'expérimentation de l'écologie industrielle, l'émergence des réseaux éco-industriels (Jiao & Boons, 2013 ; Chertow & Ehrenfeld, 2012 ; Costa et al, 2010 ; Lehtoranta et al 2011 ; Baas, 2008 ; Gibbs & Deutz, 2007).

De nombreuses études sur les synergies industrielles illustrent le rôle catalyseur qu'ont joué les règlements environnementaux dans les transformations des pratiques industrielles (Beylot et al, 2016 ; Lehtoranta et al, 2011 ; Domenech & Davies, 2011 ; Baas & Boons, 2004). En France plus particulièrement, Beylot et al (2016) démontrent que les directives européennes sur la responsabilité élargie du producteur ont influencé les choix de coopération entre industriels locaux. Cette coopération s'est particulièrement démarquée dans les dossiers concernant le recyclage, la valorisation des déchets et/ou résidus de matières, notamment les métaux et les sous-produits de ressources minières.

Ces résultats invitent à voir que les premières synergies de flux entre les entreprises peuvent être associées à une certaine proximité institutionnelle découlant des politiques environnementales. La proximité institutionnelle est lue ici au travers d'une logique de similitude, c'est-à-dire du partage de valeurs et de normes réglementaires communes, au sein d'un territoire, pour en arriver à un projet collectif entre acteurs territoriaux (Torre, 2016).

Bien que le cadre légal puisse favoriser l'émergence des démarches d'écologie industrielle, il ne peut à lui tout seul en être la source. Du moins, il ne peut répondre de manière exclusive aux besoins pressants de transition énergétique et socio-écologique, qui se posent avec acuité. En France par exemple, l'adoption de la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte

(TEPCV)⁴ marque un tournant dans le déploiement de l'action publique sur les projets de construction de la durabilité, notamment dans la mise en œuvre de l'écologie industrielle. En se référant aux deux axes majeurs de l'action publique en politiques environnementales, à savoir la contrainte et l'incitation (Jiao & Boons, 2013), cette loi pose les jalons du renforcement du cadre d'intervention de l'Etat et des territoires sur les différents chantiers de l'écologie industrielle.

En effet, l'action étatique n'est plus que réglementaire, elle est aussi incitative et organisatrice de la dynamique territoriale. Si d'une part, elle introduit une notion de contrainte qui renforce l'expérimentation de l'écologie industrielle au niveau du territoire, elle définit d'autre part, des conditions de sa mise en œuvre. En ce sens, le cas français illustre comment l'écologie industrielle se construit comme un paradigme social plutôt qu'une approche techniciste, ou purement top-down élaborée sur un cadre légal rigide, avec la participation de différentes parties prenantes. Des instruments financiers, des mécanismes de concertation sont ainsi développés pour accompagner les territoires en quête d'objectifs transition écologique.

Cependant, la réglementation environnementale qui permet de caractériser en quelque sorte la proximité institutionnelle entre les entreprises, peut être perçue comme un obstacle ou une barrière au développement des symbioses industrielles (Chembessi, 2016 ; Varlet, 2012 ; Chertow, 2007 ; Gibbs & Deutz, 2007). Par exemple, l'un des enjeux actuels de la réglementation environnementale est qu'il est encore difficile pour le législateur d'accorder aux déchets un statut de ressources (Chembessi, 2016 ; Varlet, 2012 ; Boons, 2008).

Quoi qu'il en soit, il est difficile de construire une coopération entre les entreprises, en misant sur une simple intervention publique dans le domaine réglementaire, voire incitatif. Les

⁴ Loi sur la Transition Energétique pour le Croissance Verte (TEPCV) N° 2015- 992 du 17 Août 2015, et publiée au Journal Officiel le 18 Août 2015.

questions environnementales sont traitées différemment en fonction des spécificités contextuelles ; et notamment des rapports sociaux en présence sur un territoire donné. La mise en œuvre de l'écologie industrielle va bien au-delà d'une simple activation de la commande publique, mais repose aussi sur la mobilisation et l'engagement des acteurs territoriaux.

3- L'écologie industrielle : un mécanisme de l'action collective.

L'écologie industrielle constitue une action collective dont les modalités de construction et de mise en œuvre restent à comprendre (Beurain & Brulot, 2011 ; Maillefert, 2009). Quelques travaux illustrent les facteurs organisationnels et sociaux sur lesquels reposent cette collectivisation de l'action autour de l'écologie industrielle, en démontrant par ailleurs que la seule proximité géographique ne conditionnerait pas les expérimentations (Velenturf & Jensen, 2015 ; Beurain & Varlet, 2015 ; Schiller et al, 2014 ; Ashton & Bain, 2012 ; Chertow & Ehrenfeld, 2012 ; Brulot, 2009).

Plus généralement, les acteurs territoriaux s'engagent dans les démarches au travers d'un choix stratégique, en fonction de raisons spécifiques, de diverses contraintes pour accéder à de nouvelles ressources, parfois essentielles, réaliser des économies de coûts, ainsi que développer un apprentissage inter-organisationnel (Zhu & Ruth, 2014 ; Varlet, 2012 ; Brulot, 2009 ; Sterr & Ott, 2004 ; Starlander, 2003). Les démarches d'écologie industrielle s'aligneraient prioritairement sur des intérêts économiques des acteurs. La question environnementale et celle des plateformes institutionnelles en mesure de renforcer les liens existants ou de construire une action collective pérenne viennent en second lieu (Jacobsen, 2006 ; Starlander, 2003). Mais le plus important à retenir, c'est que la collectivisation de l'action dépend d'une compréhension mutuelle des enjeux, de la prise en compte des intérêts individuels, des dispositifs d'échanges, de dialogue, de réflexions communes capables de faciliter la confiance, la coordination au sein du processus (Dain, 2010).

L'école de la proximité analyse cette dynamique sous le prisme d'un espace collectif de coopération, générateur d'externalités positives, qui ne tient pas compte seulement de la proximité géographique, mais aussi d'une proximité de nature relationnelle entre les acteurs, lue au travers de l'existence d'une plateforme institutionnelle, des rapports sociaux et des interactions au sein du réseau d'acteurs territoriaux (Beurain & Varlet, 2014 ; Beurain & Maillefert, 2008). L'émergence d'une structure institutionnelle, dont la mission serait d'assurer l'animation et la coordination du réseau d'acteurs territoriaux, ou plus spécifiquement dans certaines démarches celui des entreprises, serait utile au renforcement des relations entre les acteurs, notamment entre les entreprises (Chertow & Ehrenfeld, 2012 ; Brulot, 2009 ; Chertow, 2007). Elle favoriserait l'enracinement des échanges dans une communauté d'acteurs (Chertow, 2007).

À cet égard, de nombreuses démarches s'appuient sur des collaborations précédentes entre les acteurs territoriaux sur d'autres projets, pour faciliter ou obtenir la décision d'engagement, légitimer les nouvelles normes sociales d'une part, et de s'y conformer, d'autre part dans le cadre de la mise en œuvre de l'écologie industrielle.

En reprenant notre analyse au point de départ de la géographie économique, celui de la proximité spatiale, on s'aperçoit aussi de l'importance pour les acteurs territoriaux de pouvoir échanger rapidement de l'information, franchir assez facilement les distances qui les séparent. C'est ce à quoi se réfèrent Colletis et al (1999), quand ils parlent de distance fonctionnelle pour souligner l'usage des outils technologiques afin de développer et/ou renforcer une certaine proximité géographique entre les acteurs. La plupart des études sur l'écologie industrielle ont indexé l'appartenance des acteurs à un même territoire ou espace productif, ou à une même organisation (Gallaud, 2006) ; démontrant que les acteurs qui collaborent sont géographiquement proches. Les alliances peuvent également prendre forme dans un espace géographique où les contraintes sont fortes, comme dans l'exploitation des ressources

naturelles, la réglementation environnementale, les mesures de conservation, ou encore les coûts de recyclage et/ou de réutilisation des résidus de matières ou de sous-produits sont faibles (Beylot et al, 2016 ; Chertow et al, 2008).

Une dynamique collective permet de faciliter les interactions entre les différents acteurs du territoire, qu'elles soient matérielles (échanges de flux) ou immatérielles (échanges d'informations). Construite autour de certains instruments conventionnels tels que les contrats, les relations interpersonnelles, la confiance, etc (Beaurain & Varlet, 2015), la collectivisation de l'action assure aussi la maturation de la démarche (Brullot, 2009), sa persistance dans le temps, une projection dans le futur avec moins d'incertitude.

Cela dit, bien que certaines démarches d'écologie industrielle puissent être spontanées, le réseau d'acteurs se consolide au détour d'un processus évolutif qui prend du temps. De telle sorte, que tous les acteurs soient assurés d'un engagement soutenu et durable des uns et des autres (Velenturf & Jensen, 2015 ; Varlet, 2012 ; Chertow, 2000). En effet, les synergies industrielles quoique spontanées, prennent du temps avant de se concrétiser. Ce temps long s'illustre bien au travers des différentes expérimentations à Kalundborg (Ehrenfeld & Gertler, 1997) ; Landskrona (Mirata & Emtairah, 2005 ; Starlander, 2003). Il se démarque également à Dunkerque (Varlet, 2012). Au fil des années et des expériences acquises, la confiance s'est installée et les démarches ont abouti à une véritable chaîne industrielle, à laquelle participent aujourd'hui de nouveaux acteurs. C'est d'ailleurs pourquoi Brullot (2009) défend la thèse d'une densification progressive, c'est-à-dire d'une construction de l'action dans la durée. Cette thèse réfère aussi à un degré d'ouverture nécessaire pour accueillir de potentiels nouveaux arrivants et renforcer les initiatives de base du réseau.

Pour aller plus loin, la structuration du système d'acteurs autour des démarches d'écologie industrielle l'est avec un fait dominant de l'action publique directe, notamment pour répondre aux objectifs territoriaux. En effet, des démarches spontanées nées d'actions individuelles

finissent par recourir aux mécanismes d'intervention publique afin de s'inscrire dans une logique collective (Jiao & Boons, 2013).

La participation publique s'exprime de diverses formes par la présence ou l'arrivée au sein du réseau d'acteurs d'organismes publics tels que les municipalités, les directions régionales de l'environnement, les agences de développement économique, les fonds publics dédiés à l'innovation, etc. (Zhu & Ruth, 2014 ; Jiao & Boons, 2013 ; Chertow & Ehrenfeld, 2012 ; Costa & al, 2010 ; Lethoranta et al, 2011 ; Mirata & Emtairah, 2005 ; Chertow, 2000). Ces organismes publics facilitent les interactions entre les acteurs. Ils le font de deux manières : soit ils interviennent directement dans la mise en œuvre des démarches par des politiques publiques (Jiao & Boons, 2013 ; Costa et al, 2010), soit ils contribuent à la création d'un contexte favorable au développement des démarches d'écologie industrielle au travers d'instruments sociaux, informationnels, technologiques, économiques et politiques (Costa et al, 2010). Cependant, les mécanismes publics qui encouragent les entreprises à échanger les flux de déchets et de résidus de matières devraient leur accorder toute la liberté nécessaire pour développer des utilisations nouvelles et rentables des sous-produits.

En France, l'écologie industrielle, devenue une commande publique, répond aussi à des logiques d'action collective. Qu'il s'agisse des projets phares, dont l'un sur le territoire dunkerquois porté par l'association Économie et Écologie Partenaires dans l'Action Locale (ECOPAL) et l'autre sur le territoire de l'Aube, piloté par le Club d'Écologie Industrielle de l'Aube (CEIA), ou encore d'expérimentations en pleine émergence, il existe une dynamique collective qui entoure ces initiatives (Brulot et al, 2014). Sur ces territoires, la mise en œuvre de l'écologie industrielle repose sur l'intervention d'un réseau d'acteurs organisés autour de différentes compétences. Il s'agit d'expérimentations qui en appellent non seulement à une pluralité d'acteurs, mais aussi à des espaces de déploiement et d'enjeux et à une construction dans une perspective locale (Buclet, 2011).

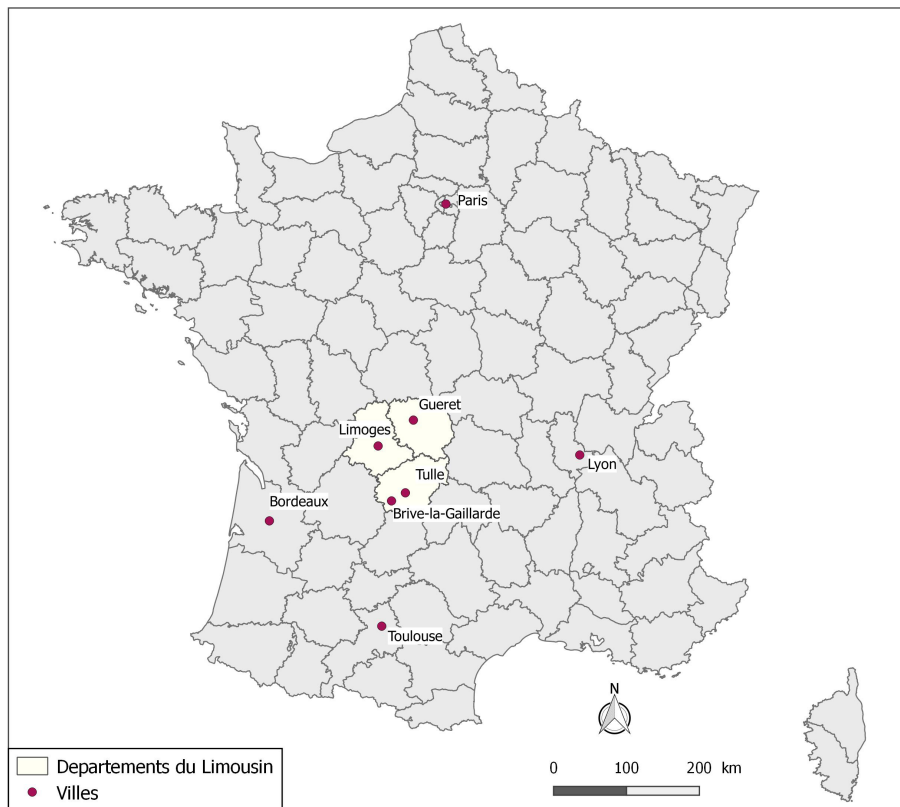
Cependant, les travaux occultent encore souvent les obstacles ou les limites de l'approche collective tant mise en avant dans la théorie. Si l'on se cantonne à la seule sphère industrielle, certaines entreprises font obstacle à la diffusion des informations relatives à leurs procédés industriels. Par exemple, les informations sur la composition chimique des flux de déchets, des résidus de matières, de l'énergie, etc. continuent d'être jugées, par plusieurs entrepreneurs, comme des informations sensibles et à ne pas partager. Pourtant, elles sont essentielles pour l'identification des synergies potentielles. Parmi les contraintes relevées dans la littérature, d'autres auteurs soulignent les effets de domination au sein du réseau d'acteurs, c'est-à-dire la présence d'acteurs importants jouant un rôle prépondérant dans les démarches (Varlet, 2012 ; Chertow, 2009 ; Hewes & Lyons, 2008 ; Korhonen & Snakin, 2011 ; Ehrenfeld & Gertler, 1997).

Dans la perspective de documenter ces contraintes, mais également de tirer certains apprentissages de démarches mises en œuvre dans un contexte organisationnel particulier, le cas du Limousin (France) nous apparaît particulièrement intéressant. Pour l'analyser, nous avons mené quinze entretiens semi-directifs auprès d'intervenants-clés de Limoges, Guéret et Brive-la-Gaillarde. La combinaison de l'analyse documentaire à l'analyse de contenu de ces entretiens nous permet de présenter la réflexion qui suit sur l'état de la démarche d'écologie industrielle mise en œuvre dans le Limousin.

4- L'écologie industrielle en Limousin : Au carrefour de l'action publique et d'une dynamique collective.

Le Limousin connaît depuis quelques années, l'émergence de quelques démarches d'écologie industrielle, portées essentiellement à priori par les collectivités territoriales, et des acteurs institutionnels étatiques.

Carte 1 : Le Limousin dans la France



Réalisation : C. Chembessi & F. Cerbellaud, 2017

Source : IGN, 2016

Au sein d'un groupe de travail sur l'écologie industrielle mis en place par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), les acteurs territoriaux – essentiellement des représentants de l'Etat, collectivités territoriales, organismes publics, organes techniques, organes consulaires, centres de formations, etc. – ont longtemps réfléchi à des stratégies d'interventions, à des partenariats et à des collaborations pour soutenir la mise en œuvre des démarches d'écologie industrielle sur le territoire. La mise en place de ce groupe de travail s'appuie sur la mission de promotion du développement durable de la DREAL, qui imprime au niveau des territoires les orientations réglementaires de l'Etat central en matière de gestion environnementale. Ce réseau d'acteurs répond à un principe important de l'action collective : celui de l'appartenance à une structure collective.

En dépit de la réforme territoriale, qui a conduit à une mutation organisationnelle au niveau régional, ce groupe de travail, continue d'être un espace de rencontre et de discussion entre les acteurs territoriaux sur les différents projets existants. Ces rencontres d'échanges et de travail sont facilitées par la proximité géographique entre les membres (Voir carte 2).

En termes d'intensité des relations, les membres du groupe de travail du Limousin se rencontrent au moins une fois par mois pour approfondir les interactions, discuter des projets menés sur chacun des territoires, et en apprendre d'expériences menées dans d'autres régions. La plupart d'entre eux ont un taux de participation élevé aux différentes réunions, ou séances de travail. Cependant, les réunions collectives auxquelles participent tous les acteurs territoriaux ont lieu au trimestre. Ces grandes rencontres d'échanges ont permis de réunir différents acteurs territoriaux avec lesquels la DREAL travaille d'habitude afin de réfléchir sur ce qui est possible autour de l'écologie industrielle, en fonction du potentiel du Limousin.

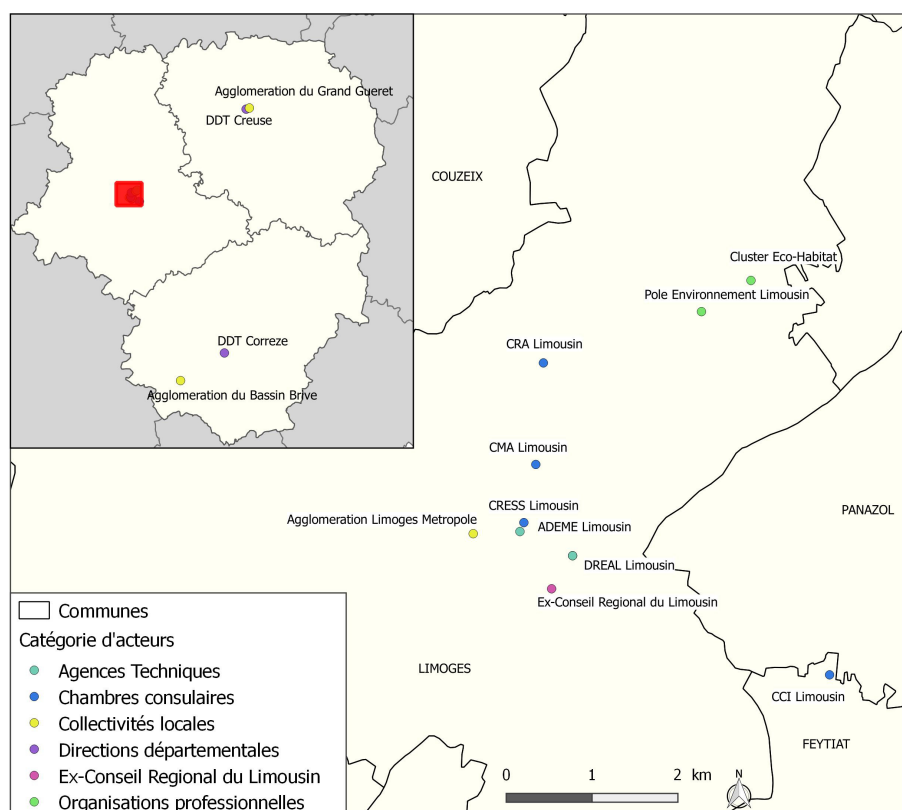
Les différents acteurs territoriaux saisissent l'occasion de ces rencontres pour exprimer leur compréhension des enjeux, leurs besoins, les différents leviers d'actions, obstacles et autres freins possibles. Le dénominateur commun des différentes perceptions réside dans les réponses ou les compétences que chaque acteur pourrait apporter, de telle sorte qu'il puisse exister un accompagnement sur la sensibilisation des entreprises, l'animation et une réelle coordination des démarches existantes et celles à mettre en œuvre.

Fait à souligner, ce groupe de travail n'est pas la seule structure de concertation autour de l'écologie industrielle. D'autres cadres d'échanges portent sur l'organisation de séminaires élargis à l'ensemble des intervenants politiques, économiques, sociaux du Limousin afin de sensibiliser l'ensemble des groupes sociaux du territoire à cette ambition de transition. Les séminaires agissent comme activités de valorisation de la démarche et d'information des parties prenantes quant aux enjeux du passage à une économie circulaire pour les filières limousines. Ces rencontres permettent aux acteurs locaux de discuter, de se connaître, d'identifier des

partenaires, d'en apprendre sur les différentes expérimentations d'écologie industrielle dans la région. C'est d'ailleurs pourquoi la Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI) met une priorité sur l'organisation des salons, des conférences ou événements grands publics sur l'écologie industrielle afin de toucher une plus large population d'acteurs territoriaux pouvant participer aux démarches.

À cet égard, des territoires comme Limoges Métropole et la communauté d'agglomération du Bassin Brive ont pu se servir de la mise en place de cet espace collectif pour s'imprégner des expériences connues d'écologie industrielle par la communauté d'agglomération du Grand Guéret. Une telle démarche s'exerce avec une certaine transparence et une disponibilité manifeste des intervenants dans l'élaboration et le management des étapes expérimentales.

Carte 2 : Quelques acteurs des démarches d'écologie industrielle en Limousin.



Réalisation : C. Chembessi & F. Cerbellaud, 2017

Source : IGN, 2016

Les entretiens menés auprès des acteurs territoriaux nous permettent de constater que les répondants voient d'un bon œil le processus mis en place. En effet, il leur a permis d'avoir une bonne compréhension des enjeux relatifs à la démarche, d'une part, et de mieux intégrer dans leurs logiques respectives les spécificités et les intérêts individuels de chacune des parties prenantes, d'autre part. Autrement dit, l'approche mise en œuvre a permis de développer un mécanisme de complémentarité entre les différents intervenants.

La dimension multi-acteurs se traduit aussi par la participation d'organismes de recherche et de formation ayant des compétences sur les questions traitées par l'écologie industrielle. Ces derniers apportent de nombreux retours d'expérience sur les démarches d'écologie industrielle sur lesquelles certains ont conduit des travaux de recherche. Aussi, les chercheurs fournissent un accompagnement de terrain à l'identification des centres d'intérêts pour des démarches pérennes d'écologie industrielle en Limousin⁵. Si les entreprises sont représentées au sein de ce réseau par des organismes consulaires, des clusters et grappes d'entreprises, la présence d'acteurs institutionnels de conseil-expertise dénote une volonté de développer une plateforme collégiale autour de l'écologie industrielle sur le territoire. Et une telle volonté en appelle à une certaine coordination du réseau pour qu'une cohérence s'établisse à tous les niveaux d'action. L'application des principes de coordination d'une action collective est profondément ancrée dans les méthodes locales de mise en œuvre de l'écologie industrielle. La coordination concerne toutes les catégories d'acteurs, mais elle s'articule particulièrement aux échanges menés avec les acteurs économiques. La coordination locale répond aux logiques testées par Colletis et al

⁵ Nous avons été impliqués dans ce processus de réflexion à l'identification des périmètres industriels d'intérêt pour la mise en œuvre de l'écologie industrielle dans l'Agglomération de Limoges Métropole en réalisant une étude partielle de flux de matières sur le parc industriel d'Océalim Couzeix.

(1999), qui associe le processus de coordination à des règles préalablement identifiées et non majoritairement à des « rencontres productives ». Cette coordination est souvent confiée à des comités de pilotage ou des organismes de projets qui assurent le bon fonctionnement des démarches, c'est-à-dire les coopérations inter-firmes d'une part, et les interactions au sein de l'écosystème territorial d'acteurs d'autre part. A ce niveau, différents mécanismes sont testés et portent sur la gestion des flux physiques, d'informations, des conflits, des risques liés aux démarches. Ils sont confiés à des associations comme ECOPAL ou le CEIA, regroupant des représentants des différentes parties prenantes (Brulot et al, 2014 ; Varlet, 2012), ou à des chambres consulaires, des organismes dédiés dont l'essentiel de la mission première repose sur l'animation et le suivi des démarches (Chertow & Ehrenfeld, 2012).

A cet effet, deux échelles de coordination sont identifiables en Limousin. La première intègre particulièrement les besoins des territoires, la volonté publique (exprimée par les collectivités territoriales et les organismes de l'Etat), et les intérêts économiques des acteurs industriels (portés par les organes consulaires), et les besoins des groupes de la société civile (notamment des associations de l'économie sociale et solidaire). Le second niveau de coordination représente le flux d'informations qui s'exporte du groupe d'acteurs institutionnels constitués pour aller vers les acteurs économiques, notamment les industries, les entreprises, les unités artisanales, etc. Si au premier niveau, il s'agit d'une coordination invisible, même si l'on peut se rendre compte d'une forte impulsion donnée par la DREAL et de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), la seconde s'appuie sur la légitimité de la CCI pour faire le lien entre le groupe de travail, les collectivités et les entreprises. Cette « légitimité » de la CCI auprès des entreprises permet ainsi aux autres acteurs, notamment aux collectivités locales de transiter par elle, pour opérationnaliser les démarches auprès des entreprises, les associations d'entreprises, et des zones d'activités. En s'appuyant sur la mission historique de la CCI qui est celle d'offrir un accompagnement individuel aux entreprises

locales, des diagnostics environnementaux sont réalisés auprès des entreprises, faisant suite bien évidemment à des séances de sensibilisation. Ces diagnostics permettent d'avoir une idée des flux de matières dans ses aspects quantitatifs que qualitatifs, d'identifier d'autres entreprises avec lesquelles il existe un potentiel de mutualisation ou d'échanges de ces flux. Il s'agit en quelque sorte de créer un lien entre les entreprises d'une part, et entre les entreprises et les territoires d'autre part. Bien qu'il s'agisse d'une coordination ipso facto qui s'appuie exclusivement sur la capacité d'interaction de la CCI avec le monde économique, celle-ci assure une certaine animation autour de l'écologie industrielle, la construction des projets avec les collectivités locales, en tenant compte des contraintes de chacune des parties prenantes.

Il se produit alors une densification du réseau qui s'exprime à travers l'identification permanente de tous les acteurs locaux pouvant se déployer sur les projets, notamment au niveau des communautés d'agglomération. En effet, chaque collectivité territoriale, à la fois dépositaire et mandataire de l'action publique travaille à identifier des partenaires plus proches, ou des structures avec des compétences d'intervention sur les projets d'écologie industrielle. L'action publique devient alors source d'action collective.

Par exemple, l'agglomération de Limoges Métropole construit un réseau d'acteurs au sein duquel coopèrent des représentants des différentes communes, des délégués d'entreprises, des associations de zone, des associations de l'économie sociale et solidaire, des centres de formation, des laboratoires de recherche, etc. Le réseau d'acteurs se construit ainsi afin qu'il joue un rôle fondamental dans le développement, l'animation et la pérennisation des démarches d'écologie industrielle (Adoue, 2007). Mais il est essentiel qu'il puisse répondre à un principe de vision commune, car l'action collective repose sur une certaine cohérence dans les objectifs poursuivis par chacune des parties (Beurain & Maillefert, 2011).

La vision des acteurs du Limousin autour de l'expérimentation de l'écologie industrielle se focalise non seulement sur les réponses et solutions à apporter aux enjeux environnementaux,

mais aussi et surtout autour d'objectifs économiques, sociaux et de développement territorial. Cette manière d'appréhender l'écologie industrielle est une logique intéressante pour inciter davantage d'acteurs, notamment les entreprises, à s'inscrire dans les projets en cours. On s'aperçoit même que le gain économique a toute sa place dans la construction de l'action auprès des entreprises et avec elles, bien que celui-ci se renforce autour des objectifs de gains environnementaux, sociaux et d'images autant pour les entreprises, le réseau d'acteurs, que pour les territoires.

En intégrant d'autres outils d'analyse de l'action collective, il se dégage des éléments de cohérence et de mutualisation des compétences au sein du réseau d'acteurs. Diverses formes de collaborations plus ou moins étroites se créent entre les acteurs. Si l'ADEME et l'ancien Conseil régional se positionnent comme des partenaires financiers, la DREAL, l'Association OREE⁶, l'Université de Limoges, pour ne citer que ceux-là, ont un rôle d'accompagnement technique tandis que la CCI, et dans une certaine mesure la Chambre des Métiers de l'Artisanat (CMA), puis l'association SOL A SOL⁷ sont impliquées dans les partenariats opérationnels avec les collectivités territoriales. Puisque la dynamique est ouverte et se veut inclusive, un soutien est apporté par d'autres acteurs locaux tels que le Pôle Environnement Limousin et le Cluster Eco-Habitat. Ceux-ci se distinguent comme « *des portes d'entrée* » auprès d'entreprises. Ils peuvent leur apporter de l'expertise technique ou s'impliquer directement dans la mise en œuvre des démarches d'écologie industrielle.

Cependant, la configuration du réseau d'acteurs en Limousin possède une faiblesse importante. Cette insuffisance est perceptible dans certains cas d'actions collectives, notamment si les compétences apportées par l'un des acteurs sont indispensables à la survie de l'action. Dans le cadre de l'écologie industrielle, ces compétences sont représentées essentiellement au niveau

⁶ OREE : *Organisation pour le Respect de l'Environnement dans l'Entreprise.*

⁷ SOL A SOL : Solutions Alternatives et Solidaires en Limousin

de l'animation et du financement. En effet, l'animation de certaines démarches d'écologie industrielle est soumise à une mutualisation de personnel entre les différentes entreprises. Cependant, certaines entreprises ne possèdent pas au sein de leur effectif des ressources humaines pouvant être dédiées à cette tâche. Il en est de même pour les investissements nécessaires pour les projets qui sont consentis par les différents acteurs. On peut s'apercevoir que les synergies industrielles de Dunkerque (France) et de Kalundborg (Danemark) ont mobilisé des ressources humaines et financières pour leur mise en place, leur animation, etc.

En Limousin, sur les projets d'écologie industrielle en cours, une défection de l'ADEME mettrait presque systématiquement en danger un certain nombre d'entre eux. Elle pourrait même signifier la fin de certaines expérimentations en raison du poids important de l'ADEME dans leur financement. Le fait que le financement public – assuré en bonne partie par l'ADEME directement à l'endroit des agglomérations – soit très important dans les démarches limousines, et qu'il en soit de même pour l'animation – essentiellement confiée à la CCI qui s'appuie sur son personnel – constitue une faiblesse importante pour les expérimentations. Cette situation en appelle à démultiplier les sources de financement, notamment pour ce qui est des investissements techniques au niveau des entreprises pour par exemple, l'achat de nouveaux équipements, la construction de réseaux d'extension, etc. Il en est de même pour la constitution d'un personnel d'animation. L'une des difficultés ayant conduit à la suspension des synergies de flux de papiers-cartons dans l'agglomération de Guéret est celle de la faiblesse d'animation. En effet, le partenaire institutionnel qui s'en occupait n'a pu mettre à disposition qu'une seule ressource humaine à mi-temps pour cette tâche. Les conséquences sur la mobilisation se sont fait sentir.

Cette constatation ouvre le champ à une réflexion qui justifierait qu'il est important que dans une action collective comme l'écologie industrielle la présence d'un partenaire « dominant », quel que soit son levier d'actions, soit compensée par des mécanismes de coordination assurant

l'adhésion des autres acteurs. Ces derniers doivent assurer un suivi et voir à ce que l'acteur dominant possède une réelle compréhension des enjeux, que son investissement dans la démarche ne soit pas sporadique ou guidé par son seul intérêt particulier. Dans le cas limousin, il se dégage une certaine disponibilité de l'ADEME et du Conseil Régional, et des collectivités territoriales notamment dans leur position de représentation d'une certaine force publique, d'accompagner autant financièrement que techniquement la mise en œuvre des démarches. Bien que ces acteurs occupent une position importante dans la construction du processus de mise en œuvre de l'écologie industrielle, il va sans dire que sa pérennité dépendrait de son appropriation par tous les acteurs d'une part, mais aussi et surtout des capacités des acteurs industriels à prendre le relais pour limiter l'influence publique dans l'organisation des démarches, tout en maintenant la logique collective.

Reprenons maintenant l'analyse sur la qualité des relations et des interactions entre les différents acteurs au sein du réseau limousin. Tout semble indiquer que ces derniers ont de longues habitudes de travail en commun. Comme il a déjà été fait mention, cette interaction de longue date est une contribution importante au développement de nouvelles interactions dans le cadre de l'écologie industrielle. Elle n'épargne pas des conflits au sein du réseau, mais garantissent à priori la collaboration sur les nouveaux projets dont la mise en œuvre de l'écologie industrielle. En Limousin, les acteurs attestent d'une bonne collaboration, d'une bonne connaissance des structures, parce qu'ils travaillent ensemble depuis de longues années et sur différentes thématiques. Avec la réforme territoriale, l'écosystème d'acteurs s'élargit à de nouveaux intervenants des anciennes régions de l'Aquitaine et de Poitou-Charentes. Pour mieux s'intégrer dans cette nouvelle configuration territoriale, les acteurs limousins tentent des rapprochements avec des partenaires de la grande région qui travaillent sur les mêmes problématiques. Cela permet de maintenir une logique collective pour que les projets limousins

ne souffrent d'un possible manque d'intérêt des nouvelles autorités politico-administratives de la grande région.

Pour la dizaine de synergies industrielles existantes⁸, celles-ci bénéficient d'une gouvernance entièrement participative (presque horizontale) où chacune des parties, notamment les acteurs institutionnels et les associations d'entreprises, s'impliquent activement. Le dispositif tend à conférer à long terme la gouvernance et l'animation des initiatives existantes, à des associations ou des organes délibérément constitués par différents intervenants. Il semble essentiel pour les acteurs locaux de limiter tout risque de gouvernance hiérarchique, c'est-à-dire qui ne tiendrait pas compte de l'évolution des préoccupations de chacune des parties prenantes.

Cependant, il convient de relever que les modalités de gouvernance résultent des différences, des spécificités de chaque territoire, des partenaires aux projets, et des types de synergies existantes. D'ailleurs, les trois agglomérations qui ont fait l'objet de notre étude n'opèrent pas sur les mêmes modalités de gouvernance des démarches locales, bien qu'on puisse noter une présence relativement forte des acteurs publics. L'autre élément que nous avons pu relever est l'absence de contractualisation entre les différents acteurs économiques qui procèdent actuellement aux échanges de flux. Ces derniers sont construits sur des rapports de confiance entre les acteurs.

En définitive, l'analyse du réseau d'acteurs autour des démarches d'écologie industrielle en Limousin démontre que le système d'acteurs répond aux quatre axes de repérage de relations entre acteurs (Maillefert & Schalchli, 2010). En effet, ce réseau d'acteurs est constitué autour

⁸ Il existe une dizaine de synergies industrielles dans le Limousin qui s'apparente à une dynamique d'échange de flux de matières, ou de mutualisation d'équipements dont les plus importantes concernent les résidus de papiers-cartons, les résidus agricoles, les eaux industrielles puis les équipements de transport de marchandises et de compétences de personnel.

d'un objectif principal, celui d'apporter des réponses aux problématiques environnementales et de motivations économiques sociales et d'une implication effective de tous les acteurs dans le projet (Axe 1 : objectif). Ainsi, les démarches sont propulsées par des acteurs publics qui s'appuient notamment sur des objectifs environnementaux (de réduction de charges écologiques) fixés par les réglementations et normes européennes et nationales. Quant aux objectifs économiques, ils sont établis au regard de l'appropriation que font les acteurs industriels locaux, sans pour autant oublier que l'ADEME définit aussi un critère de rentabilité économique pour le financement de certains projets. Cela justifie par exemple que la synergie potentielle autour de l'air comprimé dans l'agglomération de Guéret n'ait pas été mise en œuvre.

De plus, les agglomérations définissent des objectifs sociaux autour de l'écologie industrielle comme outil d'attractivité territoriale, de résilience sociale. En effet, elle devrait maintenir les emplois, favoriser la création (ou l'installation) de nouvelles entreprises, offrir un cadre de vie assaini par la réduction des émissions de gaz à effet de serre, du trafic routier (en cas de mutualisation des équipements de transport), la lutte contre le gaspillage alimentaire (notamment pour des synergies qui portent sur les résidus d'industries agro-alimentaires), la mise en place d'espaces verts à proximité des périmètres industriels.

Par ailleurs, le réseau d'acteurs territoriaux a su construire une coordination des réflexions, des échanges autour des compétences, le partage d'expériences et de détermination des échelles de collaboration sur l'écologie industrielle et territoriale (Axe 2 : nature de la coordination). Nous avons souligné dans les paragraphes précédents la représentation de la coordination au sein du réseau d'acteurs limousins qui s'appuyait pendant notre recherche sur la DREAL (coordination interne), et la CCI (coordination externe).

Aussi, le réseau d'acteurs travaille à l'identification des moyens techniques, financiers, économiques, institutionnels que chaque acteur peut apporter dans la mise en œuvre de la

démarche (Axe 3 : les moyens). Ainsi, les moyens financiers et économiques sont issus des programmes publics de subventions dont notamment les fonds mobilisés au travers des contrats Territoires à Energies Positives pour la Croissance Verte (TEPCV) de l'Etat central, le contrat d'objectif territorial de l'ADEME. Quant aux moyens techniques et humains, ils sont mobilisés au travers de l'implication des acteurs intentionnels tels que les collectivités territoriales, la DREAL, la CCI, le Pôle Environnement Limousin, le Cluster Eco-Habitat, les organes consulaires, les centres de formation et de recherche, de certaines associations telles que SOL à SOL, etc.

Enfin, le réseau répond à des préoccupations de détermination de l'enjeu spatial des démarches puisque les échanges internes permettent d'identifier les périmètres de mise en œuvre des démarches (Axe 4 : le périmètre de coordination). En effet, la plupart des nouveaux projets ont été construits au cœur du réseau d'acteurs, notamment pour limiter la concurrence entre les entreprises, d'une part, et les territoires, d'autre part. Le choix des périmètres d'intervention pour les projets, c'est-à-dire les espaces territoriaux ou plus particulièrement les zones industrielles, a été décidé au terme de concertations entre tous les acteurs territoriaux, notamment pour les démarches mises en œuvre dans les agglomérations de Limoges Métropole et de Brive-La-Gaillarde.

Conclusion.

L'écologie industrielle, en tant que priorité nationale, ou en tant qu'orientations de politiques publiques ne repose pas exclusivement sur une commande publique. Elle dépend aussi d'une construction territoriale, qui implique une pluralité d'acteurs, d'objectifs de moyens.

Notre étude sur le cas limousin nous a permis de constater que cette construction territoriale est un facteur clé pour initier un réel mouvement de transition. Les acteurs industriels et institutionnels peuvent être géographiquement proches les uns et des autres et contraints par de

strictes réglementations environnementales sans qu'une dynamique organisée n'émerge et permette de développer des projets de synergies industrielles.

Si nous nous sommes intéressés ici à quelques facteurs organisationnels et sociaux de l'action collective dans le cadre de l'écologie industrielle, notamment dans le Limousin (France), il faut souligner que la prise en compte des dimensions matérielles (procédés industriels, quantité et qualité des flux, etc.) est aussi essentielle. De plus, il se peut que les acteurs territoriaux soient soumis à un arbitrage entre les objectifs de chacune des parties prenantes, sans que cela ne soit aisé. D'autres enjeux, le faible potentiel en ressources du territoire, des contraintes exogènes liées aux secteurs dans lesquels évoluent les acteurs industriels ou le management interne aux différentes parties, notamment, constituent d'autres barrières à l'application d'une écologie industrielle, qui gagneraient à être davantage observées par la recherche dans les années à venir.

Bibliographie

Adoue, C. (2007) « Mettre en œuvre l'écologie industrielle. », Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2007.

Allenby, B. R., Graedel, T.E. (2010) *Industrial Ecology and Sustainable Engineering*, London, Pearson.

Allenby, B.R. (1992) « Design for environment: implementing industrial ecology » PhD Dissertation, Rutgers University, New Brunswick, NJ.

Ashton, W. S., Bain, A. C. (2012) « Assessing the “Short Mental Distance” in Eco-Industrial Networks », *Journal of Industrial Ecology* 16 (1), 70-82.

Ayres R. U. (1989), « Le métabolisme industriel et les changements de l'environnement planétaire », *Revue internationale des sciences sociales*, 121 : 401-412.

Baas, L.W., Boons, F.A. (2004) « An industrial ecology project in practice : exploring the boundaries of decisionmaking levels in regional industrial systems. » *Journal of Cleaner Production* 12(8-10) : 1073-1085.

Baas, L. (2008) « Industrial symbiosis in the Rotterdam Harbour and Industry Complex: reflections on the interconnection of the techno-sphere with the social system. » *Business Strategy and the Environment* (17) : 330–340.

Barles, S. (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* [En ligne], vol. 5, n°1 | Février 2014.

Beaurain C., Varlet D. (2015) « Régulations des interactions au sein d'un réseau territorialisé d'entreprises dans le cadre de l'écologie industrielle », *Revue d'économie industrielle*, 152, p. 173-206.

Beaurain C., Varlet D. (2014) « Quelques pistes de réflexion pour une approche pragmatiste de l'écologie industrielle : l'exemple de l'agglomération dunkerquoise », *Développement durable et territoires*, [En ligne], vol. 5, n°1 | Février 2014.

Beaurain, C., Brulot, S. (2011) « L'écologie industrielle comme processus de développement territorial : une lecture par la proximité », *Revue d'économie régionale et urbaine*, n°2, 2011, p. 313-340.

Beaurain C., Maillefert M., (2008), « Conflits d'usage et action collective locale autour de la qualité de l'air », in T. Kirat, A. Torre (dir.), *Territoires de conflits, Analyses des mutations de l'occupation de l'espace*, Paris, L'Harmattan, pp. 141-164.

Beaurain, C. (2008) « La construction d'un territoire à partir des ressources environnementales : l'exemple de l'agglomération dunkerquoise ». *Géographie, Economie, Société*, vol 10, 2008, pp 365-384.

Beylot, A., Vaxelaire, S., Villeneuve, J. (2016) « Reducing Gaseous Emissions and Resources Consumption Embodied in French Final Demand: How Much Can Waste Policies Contribute? », *Journal of Industrial Ecology* 20 (4), 905-916.

Boons F., (2008), « Self-organization and sustainability: The emergence of a regional industrial ecology. », *Emergence* 10 (3) : 41–48.

Brulot, S., Maillefert, M., Joubert J. (2014) « Stratégies d'acteurs et gouvernance des démarches d'écologie industrielle et territoriale », *Développement durable et territoires* [En ligne], vol. 5, n°1 | Février 2014.

Brulot, S. (2009) « Mise en œuvre de projets territoriaux d'écologie industrielle en France : vers un outil méthodologique d'aide à la décision », Thèse de doctorat en Développement Durable, Université de Technologie de Troyes, Troyes, 2009, 427p.

Buclet, N. (2011) « Écologie industrielle et territoriale, stratégies locales pour un développement durable » Septentrion Presses Universitaires.

Chembessi C., (2016) « Dynamiques d'écologie industrielle et territoriale en Limousin : Etat des lieux et perspectives pour l'économie circulaire », Mémoire de Master, Géographie, sous la direction de Christophe Beaurain, Université de Limoges (France), 120p.

Chertow, M., Ehrenfeld, J. R., (2012) « Organizing self-organizing systems », *Journal of Industrial Ecology* 16 (1), 13-27.

Chertow, M.R., Ashton, W.S., Espinosa, J.C. (2008) « Industrial symbiosis in Puerto-Rico : Environmentally Related Agglomeration Economies. *Regional Studies*, 42 (10), 1299-1312.

Chertow, M. (2007) « Uncovering industrial symbiosis », *Journal of Industrial Ecology*, n°11 (1), p. 11-30.

Chertow, M. (2000) « Industrial symbiosis : litterature and taxonomy », *Annual review Energy Environment*, vol. 25, 2000, p. 25-46.

Costa, I., Massard, G., Argawal, A. (2010) « Waste management policies for industrial symbiosis development: case studies in European countries », *Journal of Cleaner Production*, n°18, 815-822.

- Domenech, T., Davies M. (2011) « Structure and Morphology of industrial symbiosis network: The case of Kalundborg », *Procedia. Social and Behavioral Sciences*, Vol. X.
- Dubois, V., (2015) « L'action publique », in Cohen (A.), Lacroix (B.), Riutort (Ph.) dir., *Nouveau manuel de science politique*, La découverte, 2015 (1^{ère} édition 2009), p. 338-352.
- Ehrenfeld, J. R. (2006) « Advocacy and Objectivity in Industrial Ecology », *Journal of Industrial Ecology* 10 (4), 1-4.
- Ehrenfeld, J., (1997) « *Industrial ecology: a framework for product and process design* », *Journal of Cleaner Production*, vol. 5, n° 1-2, p. 87-95.
- Ehrenfeld, J., Gertler N., (1997), « Industrial ecology in practice : The evolution of interdependence at Kalundborg », *Journal of Industrial Ecology* 1(1) : 67–79.
- Erkman, S. (2004) *Vers une écologie industrielle*, Paris, Édition Charles Léopold Mayer, 2^{ème} édition, 2004.
- Erkman, S. (1997) « Industrial ecology: an historical view », *Journal of Cleaner Production*, vol. 5, n° 1-2, 1997, p. 1-10.
- Frosh R.A., Gallopoulos N.E. (1989) "Strategies for Manufacturing", *Scientific American*, vol. 261, Special Issue « Managing Planet Earth », p. 144-152.
- Gallaud, D. (2006) « Conflits et proximités dans le cadre des coopérations pour innover des entreprises de biotechnologie françaises ». *Revue d'économie régionale et urbaine*, n° 4, p. 631-650.
- Georgeault, L. (2015) « L'écologie industrielle et son pilotage dans la construction d'une politique publique d'aménagement du territoire en France », Chapitre 2, de l'ouvrage collectif co-dirigé par Mat, N., Cerceau, J., Alix, Y., (Coord). *Économie Circulaire et Écosystèmes Portuaires*. Collection Les Océanides, p57-72.
- Gibbs, D., Deutz, P. (2007) « Reflections on implementing industrial ecology through eco-industrial park development », *Journal of Cleaner Production* 15 (17), 1683-1695.

- Gilly, J.P., Torre, A. (2000) *Dynamiques de Proximité*, L'Harmattan, Paris.
- Glou, E., Pecqueur, B. (2016) *Au cœur des territoires créatifs : proximités et ressources territoriales*. Presses Universitaires de Rennes.
- Hewes, A. K., Lyons, D. I. (2008) « The humanistic side of eco-industrial parks : Champions and the role of trust. », *Regional Studies* 42(10) : 1329–1342.
- Jacobsen, N. B. (2006) « Industrial Symbiosis in Kalundborg, Denmark: A Quantitative Assessment of Economic and Environmental Aspects », *Journal of Industrial Ecology* 10 (2), 239-255.
- Jiao, W., Boons, F. (2013) « Toward a research agenda for policy intervention and facilitation to enhance industrial symbiosis based on comprehensive littérature review », *Journal of Cleaner Production*, n°67, p. 14-25.
- Jobert, B., Muller, P. (1987) *L'Etat en action*, Paris, PUF.
- Korhonen, J., Snakin, J.-P. (2001) « An anchor tenant approach to network management : Considering regional material and energy flow networks. », *International Journal of Environmental Technology and Management*. 1(4), 444-463.
- Lagroye J., François B., Sawicki F., (2002), « *Sociologie politique*, » Paris, Presses de Sciences-Po – Dalloz.
- Lascombes P., Simard L., (2011) « L'action publique au prisme de ses instruments. Introduction », *Revue française de science politique* 1/2011, (Vol. 61), p. 5-22
- Lehtoranta, S., Nissinen, A., Mattila, T., Melanen, M. (2011) « Industrial Symbiosis and the policy instruments of sustainable consumption and production. », *Journal of Cleaner Production*, n°19, p.1865-1875.
- Maillefert, M., Schalchli P. (2010) « Pré-requis pour la construction d'une méthodologie pour l'implantation d'une démarche d'écologie industrielle à l'échelle d'un espace territorial » in, *Ressources, patrimoine, territoires et développement durable*, Bruxelles, Peter Lang, p. 45-68.

Mirata, M., Emtairah, T. (2005), « Industrial Symbiosis network and the contribution to environmental innovation: The case of Landskrona industrial symbiosis programme. », *Journal of Cleaner Production* 13, 993-1002.

Pecqueur, B., Zimmermann, J.B. (eds), (2004) *Économie de Proximités*. Hermès, Paris, 264 p.

Schiller, F., Penn A., Druckman, A., Basson, L., Royston, K. (2014) « Exploring Space, Exploiting Opportunities: The Case for Analyzing Space in Industrial Ecology », *Journal of Industrial Ecology* 18 (6), 792-798.

Starlander, J-E. (2003) «Industrial Symbiosis: A Closer Look on Organizational Factors: A study based on the Industrial Symbiosis project in Landskrona, Sweden», Master Thesis in Environmental Management and Policy, supervised by Mirata M. and Backman M., IIEE, Lund, 111p.

Sterr, T., Ott, T. (2004) « The industrial region as a promising unit for eco-industrial development—Reflections, practical experience and establishment of innovative instruments to support industrial ecology» *Journal of Cleaner Production* 12(8–10), 947– 965.

Torre A., Beuret J-E. (2012) *Proximités territoriales*, Economica, collection Anthropos, 105 p.

Varlet D., (2012) « Enjeux, potentialités et contraintes de l'écologie industrielle : le cas de Dunkerque », Thèse de doctorat, Sciences de Gestion, Université du Littoral Côte d'Opale, 307p.

Velenturf, A. P. M., Jensen, P. D. (2015) « Promoting Industrial Symbiosis : Using the concept of Proximity to Explore Social Network Development », *Journal of Industrial Ecology* 20 (4) : 700-709.

Weber, M. (1971) *Economie et société*. Paris, Plon.

Zhu, J. Ruth, M. (2014) « The development of regional collaboration for resource efficiency: A network perspective on industrial symbiosis », *Computers, Environment and Urban Systems* 44 : 37-46.