



**HAL**  
open science

## Trafic routier et distances de sécurité: Le dilemme de l'agriculture en Ile de France

Caroline Petit, Elisabeth Rémy, Christine Aubry

► **To cite this version:**

Caroline Petit, Elisabeth Rémy, Christine Aubry. Trafic routier et distances de sécurité: Le dilemme de l'agriculture en Ile de France. 2009, 9 (1), pp.01-11. hal-01197830

**HAL Id: hal-01197830**

**<https://hal.science/hal-01197830>**

Submitted on 30 May 2020

**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.

# TRAFIC ROUTIER ET DISTANCES DE SECURITE : Le dilemme de l'agriculture en Ile-de-france

Caroline Petit<sup>1</sup>, Elisabeth Rémy et Christine Aubry. Adresse de l'institution INRA UMR SAD-APT 16 rue Claude Bernard 75231 Paris Cedex 05 <sup>1</sup> Courriel : [caroline.petit@agroparistech.fr](mailto:caroline.petit@agroparistech.fr)

---

**Résumé :** Les distances de sécurité représentent la solution la plus facilement applicable lorsqu'il s'agit de protéger les cultures agricoles de pollutions diffuses aux effets encore mal connus. Dans les années 90, certains acteurs de la filière céréales ont adopté des distances de sécurité entre les routes et les champs pour se prémunir de risques éventuels de contamination due à la pollution du trafic routier. Puis, ces mesures ont été partiellement délaissées en filière céréale alors qu'elles apparaissaient, moyennant des aménagements notoires, dans d'autres filières (herbes aromatiques). Notre étude porte sur la région Île-de-France, dont l'occupation agricole du territoire est importante et qui présente également une forte densité de réseaux routiers très fréquentés. Par une approche interdisciplinaire, notre objectif est donc de clarifier cette situation pour le moins complexe, de comprendre la genèse et l'évolution de ces distances tout en essayant d'en mesurer les effets en termes de gestion de risques (en lien avec divers usages du principe de précaution) tant sur le plan social que technique.

**Mots-clés :** distance de sécurité ; prescription technique ; cahiers des charges ; réseaux routiers ; pollution du trafic routier ; gestion des risques ; principe de précaution

**Abstract:** The application of isolation distances is the easiest response for protecting agricultural crops from diffuse pollution effects still unknown. In the 90's, some actors in the cereal supply chains have tried to limit potential risks by producing technical guidelines, including isolation distances between major roads and fields farmed under contract. These measures were then partially abandoned in the cereal sector but appeared later on in other sectors (aromatic herbs) with notable improvements. Our study focuses on the Ile-de-France region, which presents both a large agricultural area and an important road network. Through an interdisciplinary approach, our goal is to clarify this complex situation, to understand the genesis and evolution of these distances while measuring the effects concerning risk management (in connection with various uses of the precautionary principle) both socially and technically.

**Keywords :** isolation distance; technical instruction ; technical guidelines ; road networks ; road traffic pollution ; risk management ; precautionary principle

---

## Introduction

Depuis les années 90, on observe l'imposition de distances de sécurité autour des routes à grande circulation dans des cahiers des charges techniques de production agricole destinés à certaines filières (e.g. alimentation infantile), pour protéger les cultures des effets potentiellement délétères de la pollution due au trafic routier. Dans un premier temps, dans le courant des années 1990, des céréaliers, dans des filières de blés de haute qualité destinés à l'alimentation humaine, ont adopté ce type de mesures. Une distance de 250 mètres entre bord de route et champ, reprise dans divers documents techniques, apparaissait alors comme une bonne distance de protection, non discutée. Dans un second temps, alors que certains cahiers des charges avec distance de sécurité étaient délaissés en céréales, ces distances ressurgissaient dans les années 2000, moyennant quelques aménagements, dans d'autres filières comme celles des herbes aromatiques. Comment justifier l'imposition, l'abandon partiel et la réapparition de ces distances de sécurité ? Qu'en est-il alors des risques de contamination pour les cultures jouxtant les axes routiers ? Notre objectif est ici de clarifier cette situation pour le moins complexe, de comprendre la genèse et l'évolution de la définition de ces distances de sécurité tout en essayant d'en mesurer les effets en termes de gestion de risques (Beck, 2001).

Le problème est de taille pour l'Île-de-France, une région très agricole (50% de son territoire) et subissant une densité de trafic routier importante. Selon les statistiques de trafic du réseau SIRIUS (Service d'Informations pour un Réseau Intelligible aux Usagers) en 2003, les échanges en Île-de-France entre Paris et la banlieue par le réseau routier sont considérables : le trafic moyen journalier, entrant et sortant est de près de trois millions de véhicules (la moitié vers Paris, l'autre moitié vers la banlieue)<sup>1</sup>. La densité de population au niveau régional ainsi que les migrations pendulaires (déplacements domicile-travail) importantes mobilisent tous les réseaux routiers (principaux et secondaires). Le territoire francilien, sur une grande partie de sa surface, est donc exposé aux contaminations des émissions automobiles. Une étude non diffusée des services régionaux réalisée en 2002 montre que les surfaces agricoles situées en bord d'axes routiers fréquentés représentent une proportion non négligeable de l'espace agricole francilien. Dans ce contexte de forte urbanisation, l'agriculture francilienne fait toutefois l'objet d'enjeux liés à la qualité des produits, notamment avec l'existence de cahiers des charges exigeants pour certaines productions céréalières et maraîchères et avec l'expansion de

---

<sup>1</sup> Ces trafics se répartissent de manière assez homogène selon les types de voies (34 % pour les autoroutes, 22 % pour les routes nationales, 44 % pour les autres voies).

nouvelles formes de consommation de proximité (vente directe à la ferme, AMAP<sup>2</sup>, fermes-cueillettes) (Aubry et al., 2008). Comme beaucoup d'agricultures périurbaines en Europe, l'agriculture francilienne (Huchon, 2008) fait l'objet de programmes de protection contre l'urbanisation, tant publics que provenant d'initiatives privées, l'agriculture étant alors vue comme un élément moteur du développement durable (Godard et Hubert, 2002)<sup>3</sup> des territoires périurbains (Monédiaire, 1999; RURBAN, 2006; Tötzer, 2008; Vejre, 2008). Cependant, la question des risques spécifiques que cette localisation à proximité des villes peut faire courir aux productions agricoles est encore très rarement évoquée : elle l'est plus souvent dans certains pays du sud ou émergents, qui combinent des agricultures intra urbaines importantes, une forte croissance du trafic automobile en ville et une utilisation quasi exclusive de carburants contenant du plomb (Armar-Klemesu, 2000).

Il est utile de rappeler que les substances émises par le trafic routier sont très nombreuses et se classent en deux grandes catégories. On distingue les particules (particules métalliques, diesel, poussières...) des gaz (monoxyde de carbone, oxydes d'azote, composés organiques volatils, hydrocarbures aromatiques polycycliques...). Les polluants émis directement sont appelés polluants primaires et peuvent, par réaction chimique dans l'atmosphère, participer à la synthèse de polluants photochimiques (e.g. ozone) appelés aussi polluants secondaires. Les émissions des polluants d'origine automobile résultent d'un ensemble de variables dont le type de véhicules, les carburants, les conditions de circulation. Selon les niveaux de trafic, les quantités varient également dans le temps à l'échelle journalière, hebdomadaire ou annuelle. Les facteurs influençant la dispersion des polluants sont la topographie et surtout les conditions météorologiques (orientation et vitesse du vent, température, précipitations, nébulosité). Enfin, la dispersion est fonction des caractéristiques physico-chimiques des polluants eux-mêmes (i.e. gaz ou particules, densité, poids, volatilité...)

La question de la distance de sécurité entre zones agricoles et axes routiers est donc posée en partant du principe que l'instauration d'une telle distance vis-à-vis de la source de pollution identifiée peut minimiser les risques de contamination des produits agricoles. C'est en effet la réponse la plus facilement exécutable pour gérer les risques de pollutions diffuses (cultures OGM, mais aussi hors agriculture e.g. antennes relais de

téléphonie mobile, incinérateurs, etc.). L'imposition de telles distances a donc tendance à s'accroître dans différents domaines pour apporter des réponses pratiques aux problèmes de pollution comportant certaines incertitudes, en référence au principe de précaution.

Il nous a semblé nécessaire de revenir sur l'origine de ces distances de sécurité dans les cahiers des charges techniques agricoles. Tous les cahiers des charges céréales auxquels nous avons eu accès - par données recueillies dans nos précédents travaux<sup>4</sup> ou sur Internet, émis par les coopératives et la grande distribution - ont repris unanimement une distance minimale entre la parcelle contractualisée et la route de 250 mètres (en précisant ou non la densité du trafic routier).

Pour quelles raisons prescrire ces distances ? Sur la base de quels arguments et de quelles preuves ? Pourquoi s'est-on saisi du problème de la proximité des espaces agricoles aux axes routiers ? Pourquoi et comment se sont-elles diffusées ? Revenir sur l'origine de la définition de ces distances est d'autant plus important que des études en sociologie ont déjà montré que l'imposition d'une distance et du précédent qu'elle implique (Chateauraynaud et Tornay, 1999) ne sont pas sans conséquence sur la perception des risques en disqualifiant de fait les zones situées en deçà de la limite concernée. Il est clair que ces exclusions volontaires peuvent avoir comme effet d'enclencher un mécanisme de suspicion générale sur toutes les productions agricoles situées en bord de route.

### Méthodologie

Un projet pluridisciplinaire<sup>5</sup> intitulé Pollution de Proximité, Transport et Agriculture (PPTA) liant agronomie des systèmes techniques, bioclimatologie et sociologie s'est donné pour objectif d'une part de caractériser les relations entre dépôts de polluants atmosphériques et agriculture en Île-de-France et d'autre part d'étudier la façon dont les associations appréhendaient ou non ce genre de pollutions (Blondeau, 2008)<sup>6</sup>.

<sup>2</sup> Les AMAP (Associations pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne) « sont des systèmes de production et de distribution originaux qui mettent en lien direct des agriculteurs et des consommateurs. » Lamine C., 2008, *Les AMAP: un nouveau pacte entre producteurs et consommateurs?* Editions Yves Michel.

<sup>3</sup> Selon ces auteurs, la durabilité de l'agriculture renvoie à la fois à une notion de durabilité intrinsèque (viabilité économique, sociale, préservation des ressources dans les exploitations) et à une notion d'insertion de l'agriculture dans les territoires.

<sup>4</sup> Voir notamment Rémy, E. et Aubry, C. (2008). Le blé francilien à l'orée d'une profonde mutation : vers une partition de l'espace des risques ? *Espaces et Sociétés*, 132-133.

<sup>5</sup> Projet financé par le programme PRIMEQUAL2/PREDIT du MEEDDAT (2008-2010). Les équipes scientifiques sont l'UMR Environnement et Grandes cultures de l'INRA (équipe Atmosphère), l'UMR SADAPT de l'INRA (équipe Proximités), et les partenaires sont l'IAU Ile de France (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la région Île-de-France) et Airparif (association pour la surveillance de la qualité de l'air de Paris et de la région parisienne).

<sup>6</sup> Cette étude sur les nombreuses associations qui se mobilisent (ou non) en Île-de-France sur la pollution atmosphérique analyse notamment le lien éventuel que les habitants établissent (ou pas) avec l'impact potentiel du trafic routier sur les cultures avoisinantes.

Ce projet est original par plusieurs aspects (i) il considère les risques de pollution subis par l'agriculture, alors que de nombreuses études se concentrent sur les pollutions qu'elle génère (ii) le thème des impacts de la pollution atmosphérique sur les végétaux cultivés est encore peu étudié (iii) il analyse un critère de sécurité émis par des acteurs privés en amont d'éventuelles réglementations officielles.

Pour ce faire, nous avons réalisé une analyse des pratiques de distances de sécurité au sein de la profession agricole. Les céréales couvrent une large partie du territoire francilien (94 % des surfaces agricoles selon l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Île-de-France) mais la région abrite encore quelques zones d'agriculture spécialisées, comme le maraîchage ou l'arboriculture. Notre travail s'est focalisé sur une zone céréalière en Île-de-France (la plaine de Versailles) et une zone fortement maraîchère (le pays de Bière) (voir Figure 1).

Des organismes prescripteurs des cahiers des charges intégrant des distances de sécurité aux routes (coopératives agricoles, Grandes et Moyennes Surfaces, etc.) ont été identifiés. Notre attention s'est portée sur l'étude d'un Groupement d'Intérêt Economique de coopératives céréalières car il apparaissait comme le référentiel le plus ancien ayant intégré ce type d'exigences. Nous avons ensuite analysé les pratiques d'une entreprise de production, transformation et commercialisation d'herbes aromatiques, qui a récemment décidé d'introduire dans sa charte qualité, des distances de sécurité autour des routes.<sup>7</sup> Des enquêtes ont été menées auprès des responsables de ces deux cahiers des charges ainsi qu'auprès d'un responsable au sein d'un grand groupe céréalière francilien. Nos demandes d'entretien auprès des représentants du cahier des charges A ayant été toutes refusées<sup>8</sup>, nous avons travaillé avec le référentiel datant de 1999 et à partir d'informations disponibles sur Internet en 2008. Les entretiens réalisés auprès des autres acteurs ont été enregistrés et ont fait l'objet d'une retranscription intégrale. De plus, une large étude bibliographique a été réalisée pour faire l'état des lieux des connaissances sur les distances de dépôt des polluants du trafic routier dans la littérature scientifique (Petit et al., 2008). Près de 200 études s'attachant de près ou de loin à l'analyse des niveaux

de contamination dans les compartiments écologiques en bord de route ont été analysées. Des contacts étroits avec des chercheurs de disciplines analytiques (bioclimatologie, écotoxicologie) nous ont apporté des éléments de compréhension du phénomène de dispersion des polluants du trafic routier.

Pour instruire nos interrogations sur les distances de sécurité, nous examinons d'abord, à l'appui de la littérature scientifique et technique, les fondements à partir desquels la distance des 250 mètres a été établie en filière céréales (origine, objectivation et modalités d'application); nous poursuivons ensuite sur la façon dont elle a été revisitée pour s'appliquer à un autre secteur, celui des herbes aromatiques; enfin dans une dernière partie, nous faisons le point sur les connaissances actuelles concernant cette forme de pollution de proximité et les difficultés à généraliser une distance applicable en tous lieux et en toutes circonstances; enfin nous examinons les effets de ces prescriptions techniques et les divers usages qui en sont faits au nom du principe de précaution

## Résultats

### *Distance de sécurité de 250 mètres : fluctuation d'une prescription technique en céréales*

La démarche de réflexion relative à l'élaboration de ces prescriptions techniques a commencé en 1989 en lien avec l'approvisionnement de l'industrie de l'alimentation infantile<sup>9</sup>. Comme nous l'indique notre interlocuteur, responsable dans une coopérative céréalière francilienne, le critère de distance de sécurité dans le cahier des charges A répond à des besoins particuliers de certains marchés mais s'inscrivent aussi dans des stratégies de concurrence entre firmes :

« [M. X - responsable du cahier des charges A], *c'est lui qui avait ce marché de farine pour des enfants entre 0 et 3 mois et puis ça faisait partie des demandes de meuniers italiens. Il peut y avoir une double raison à ça, les meuniers italiens cherchaient à se développer, c'était d'introduire des critères assez particuliers, assez difficiles, ce qui permettait si [M. X] n'atteignait pas ces qualités, de le flinguer et d'obtenir des prix moins chers. Et le cahier des charges A s'est développé parce que [M. X] devait avoir tous les ans la qualité dont il avait besoin pour ses clients et donc il a recherché des coopératives dans d'autres bassins de production pour développer ce type de qualité, de façon à pouvoir s'entraider et échanger des marchés.*»

<sup>7</sup> Dans le cadre de la publication, nous mentionnerons le cahier des charges du groupement de coopératives céréalières, le cahier des charges A et celui de l'entreprise d'herbes aromatiques, le cahier des charges B.

<sup>8</sup> On peut tout de même faire remarquer que ce silence est déjà en soi très parlant... Par ailleurs, même en situation d'entretien il reste impossible d'obtenir certains résultats d'analyses : « On a fait des analyses mais je ne les ai pas, quelqu'un d'autre devait assister à la réunion, notre responsable contrôle qualité n'a pas pu venir mais à l'époque on avait fait des analyses parce qu'on avait pas mal de parcelles à proximité des autoroutes et on n'a jamais rien observé ». Ou encore : « J'ai vu des articles mais je suis bien embêté pour sortir les documents. Je n'ai malheureusement pas le cahier des charges de cette entreprise ».

<sup>9</sup> Les entreprises du secteur de l'alimentation infantile, depuis le renforcement des réglementations européennes dans les années 1990, appliquent des cahiers des charges très stricts (incluant entre autres des distances de sécurité autour des routes et autres sources de pollution atmosphérique – gros élevage, industries, etc.) visant à réduire au maximum les risques de contamination (chimique et biologique) sur les produits.

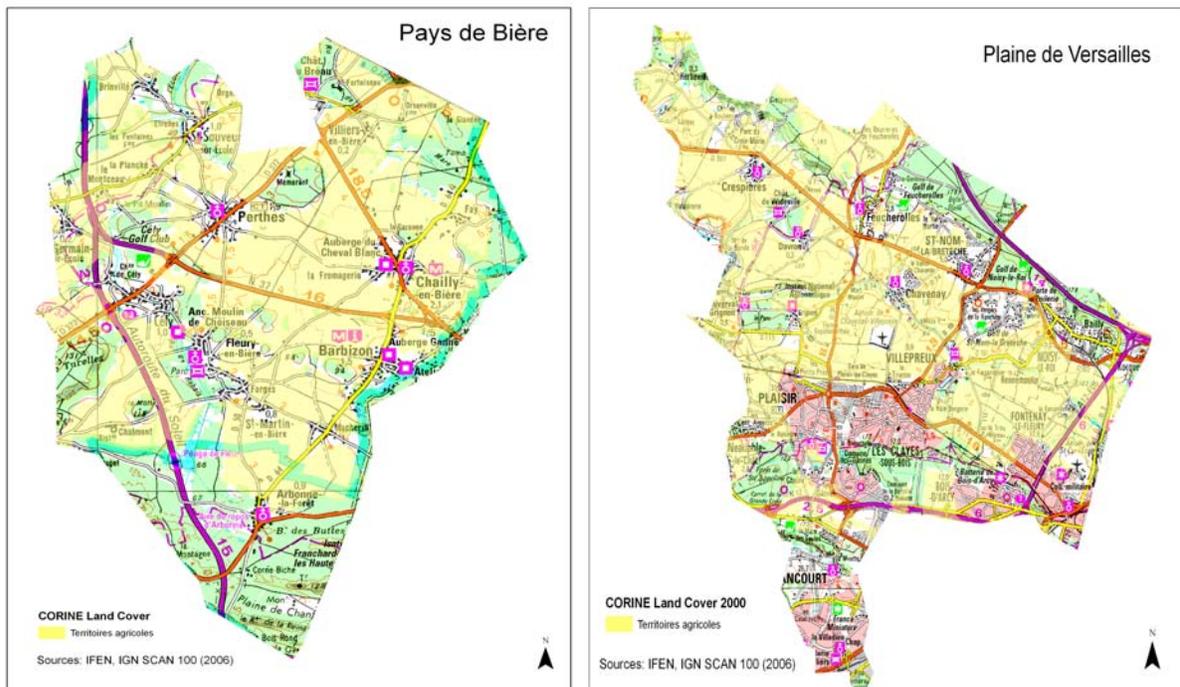


Figure 1. Cartes des deux zones d'études du projet PPTA

Dans ce contexte, des opérateurs (coopératives agricoles, négociants, grande distribution) ayant intégré des distances de sécurité autour des routes dans les cahiers des charges techniques de production agricole se sont structurés au sein d'un groupement d'intérêt économique (GIE). La création de cette structure en 2000 avait pour objectif de rendre possible la cession du référentiel à d'autres groupes coopératifs et d'essaimer vers d'autres régions françaises, ce qui est réalisé en 2008. Cette répartition des zones de production avait l'avantage d'assurer une sécurité d'approvisionnement aux clients exigeants en surmontant les risques d'accidents climatiques locaux. L'adhésion au GIE ne signifie pas pour autant une obligation pour les opérateurs de produire chaque année des céréales sous ce label. Selon les cours du marché des céréales, la demande des clients ou les orientations internes des entreprises, les opérateurs de stockage ont plus ou moins intérêt à favoriser la contractualisation sous le cahier des charges A. Ainsi, certaines années, des opérateurs membres du GIE peuvent se retirer provisoirement de la filière et attendre que les conditions soient de nouveau réunies pour la réintégrer (une situation typiquement favorable à ces démarches est notamment un cours des céréales relativement bas qui incite les organismes de stockage à créer des marchés de niche pour réévaluer le prix payé par le client).

Les recherches bibliographiques et documentaires précitées et les données d'enquête nous permettent de comprendre ce qui a motivé l'élaboration de ce cahier des charges. Le développement de tels marchés que l'on peut qualifier de « niches » a connu un essor important au début des années 2000 avec un cours des

céréales relativement bas. La segmentation du marché des céréales s'est traduite par la multiplication des cahiers des charges dits de qualité imposant des exigences nouvelles, souvent liées au domaine environnemental. Le cahier des charges A s'intègre tout à fait dans cette tendance en se réclamant de l'agriculture raisonnée (Pervanchon et Blouet, 2002). Le critère d'éloignement des parcelles d'au moins 250 mètres des routes afin de limiter les risques de contamination des céréales par les métaux lourds constitue une exigence supplémentaire et donc une forme de différenciation. Un responsable d'une coopérative membre du GIE et collectant une partie de ses récoltes en Île-de-France, justifie ces pratiques par la :

*« nécessité d'apporter des réponses au niveau [des] clients par rapport à des attentes [des] consommateurs. Il se trouve que ces réponses ne sont pas toujours fiabilisées et pas très appuyées sur des analyses scientifiques ».*

Cette coopérative assure que ces exigences étaient de l'ordre du « marketing superficiel » et que les responsables étaient au fond défavorables à l'application d'un critère de distance par rapport aux routes mais que la pression des clients – ou l'idée que ces responsables s'en font - obligeait dans une certaine mesure à son application et « d'un point de vue business, d'apporter une réponse ». Ce même responsable nous signale aussi qu'aucune analyse de polluants dans les produits agricoles n'a été menée pour la construction du référentiel. Aujourd'hui la situation est radicalement différente : le prix élevé des céréales rend beaucoup moins attractif ces marchés « de niche » à un point tel que cette

même coopérative ne produira pas de céréale sous le cahier des charges A cette année... Elle reprendra éventuellement ce marché lorsque les conditions économiques seront de nouveau réunies. La pratique de ce type de cahiers des charges exigeants est donc caractéristique des coopératives agricoles de taille moyenne recherchant des marchés spécifiques. Les recherches bibliographiques ainsi que les données d'enquête nous amènent à penser que les modalités de distance dans le cahier des charges A ont davantage été motivées, dans ce cas précis, par une volonté de positionnement marketing dans un contexte d'application croissante du principe de précaution (en privilégiant principalement les risques exogènes). Ce lien à la précaution sera traité plus loin dans cet article.

Fort de ce constat, on pourrait penser que l'imposition de distances de sécurité liées à la pollution routière de proximité n'a pas de raison de se développer, du moins en filière céréale.

*Retour sur la définition des 250 m : une distance de sécurité aux fondements instables*

Cette distance unique de 250 mètres pose question quant à sa pertinence sur le plan scientifique, comme l'a signalé notre interlocuteur précédent. En effet, les mécanismes de dispersion des composants émis par des sources polluantes sont en général très complexes. Pour instruire cette question de la définition de la distance de 250 mètres, nous avons d'une part relevé les éléments de justification scientifique figurant dans le cahier des charges A et identifié les documents sources. Nous avons d'autre part, réalisé une large étude bibliographique sur les impacts des polluants du trafic routier sur les espaces en bord de route en rassemblant les études concernées et en analysant les connaissances scientifiques actuelles (Petit et al., op. cité).

Le cahier des charges A édité en 1999 mentionne explicitement comme référence scientifique des travaux sur la pollution des sols, notamment par les déchets comme les boues de station d'épuration, réalisés par un agronome français au début des années 1980. Ces travaux ont finalement abouti à la rédaction d'une thèse de doctorat qui s'intéresse à la diffusion des métaux autour d'usines métallurgiques et à leur contribution à la pollution des sols. L'auteur précisait au préalable que les émissions provenant de sites autoroutiers pouvaient être considérés comme négligeables et n'étaient pas étudiés dans le cadre de la thèse. Bien que l'auteur ait pu s'intéresser aux multiples formes de pollution des sols agricoles, dont les pollutions provenant des routes, il semble que ses domaines de prédilection aient été, du moins à l'époque, les contaminations métalliques des sols liées aux épandages de boues et aux pollutions d'origine industrielles. Au-delà du fait que ce travail de recherche ne permet pas de justifier sur le fond les pratiques de distance de sécurité des cahiers des charges, l'ancienneté des études (1982 à 1986) pose question par rapport à une préconisation de sécurité aujourd'hui: des études plus récentes apportent de plus amples précisions sur l'impact réel des émissions du trafic routier sur les végétaux (Promeyrat-Qotbi,

2001; SETRA, 2004), les travaux précités n'évaluaient pas directement les concentrations en polluants dans les plantes<sup>10</sup> et de plus, la nature même des polluants a évolué avec le passage à l'essence sans plomb, alors que l'essentiel des travaux cités ont porté sur ce métal.

Malgré ce flou sur le plan de la justification scientifique, ce critère de 250 mètres, a été repris à l'identique dans différents cahiers des charges portant sur les céréales et a acquis une certaine légitimité, au point de ne plus être remis en question.

L'analyse de la littérature montre aussi qu'il existe un ensemble d'études relatives à la pollution des bords de route et des organismes associés axées sur la détermination de distances d'impact des polluants. Le tableau 1 (voir après le texte) restitue une partie de ces travaux. On constate tout d'abord que la recherche s'est fortement orientée sur l'étude du sol: les scientifiques se sont assez peu penchés sur l'impact des émissions du trafic routier sur les cultures en bord de route (Kalavrouziotis et al., 2006; Kobayashi et al., 2008) et les liens entre dépôt de polluant, transfert vers les végétaux et risque pour la santé humaine sont insuffisamment instruits par la communauté scientifique (Rychen et al., 2005). Or, les résultats d'analyse obtenus sur des sols ne sont pas forcément très représentatifs de la pollution dans les végétaux, étant donné que l'absorption racinaire n'est qu'une voie de contamination, secondaire car ayant moins d'importance que la déposition aérienne, le sol jouant un rôle de filtre efficace (Parmentier et Garrec, 1994). Le besoin de références scientifiques sur les niveaux de contamination des espèces cultivées par voie aérienne est de ce fait peu satisfait. Les travaux directement axés sur l'analyse de plantes cultivées (Nabulo et al., 2006; Tankari Dan Badjo et al., 2008; Wang et al., 2007; Wiczorek et al., 2005; Ylaranta, 1995) rapportent des distances d'impact par voie aérienne très variables mais, la plupart entre 30 et 50 mètres, donc très inférieures aux distances pratiquées dans les cahiers des charges étudiés. Deux études présentent des distances dépassant les 200 mètres: la première (Bernhardt-Romermann et al., 2007) se base sur une analyse de la composition d'un peuplement de conifères pour déterminer une distance d'impact sur ce type de milieu; la deuxième (Zechmeister et al., 2005) utilise les mousses qui sont des végétaux bio-accumulateurs pour détecter des distances maximales des émissions automobiles. On est ici dans le cas de végétaux bio-indicateurs, utiles pour renseigner au préalable un niveau de contamination inhabituel (bio-surveillance) mais inadaptés pour révéler les contaminations précises dans d'autres végétaux comme les cultures agricoles.

<sup>10</sup> mais se basaient sur des rapports de concentrations sol/plante.

Tableau 1. Distances d'impact de polluants émis par le trafic routier mentionnés dans la littérature scientifique

Matrices analysées	Polluants	Distances d'impact (DI)	Sources	Sites
Air, sol	ETM (Pb, Cu, Zn)	Air: 25 m. Sol: 5 m	(Legret et Pagotto, 2006)	France
Air, sol, herbe (graminées autochtones <i>Festuca arundinacea</i> , <i>Phalaris sp.</i> , <i>Dactylis glomerata</i> ), escargots ( <i>Helix aspersa</i> )	ETM (Pb, Zn, Cd)	Sol: 20 - 40 m pour Pb selon les sites (site 1 < site 2), 20 m pour Cd (site 1). Air: 320 m (concentrations max 5 - 20 m)	(Viard et al., 2004)	France
Air, sol, légume feuille ( <i>Amaranthus dubius</i> )	ETM (Pb, Zn, Cd)	Sol: 30 m	(Nabulo et al., 2006)	Ouganda. Kampala
Air, sol, cultures (blé, salade, ray grass)	ETM (Pb, Zn, Cd, Cu, Ni)	Végétaux: 30-50 m pour Pb	(Ylaranta, 1995)	Finlande
Sol	ETM (Pb, Zn, Cu, Cr, Ni)	Sol: 40 m pour Pb; 30 m pour Zn	(Al-Shayeb et Seaward, 2001)	Arabie Saoudite
Sol	ETM	Sol: 30-50m	(Birch et Scollen, 2003)	Australie
Sol, légumes	ETM (Pb, Cd, Cu, Zn)	Sol et végétaux: 50 m	(Wang et al., 2007)	Chine
Sol	ETM (Pb, Cd, Cu, Ni, Zn)	50 m	(Fakayode et Olu-Owolabi, 2003)	Nigeria
Sol, herbe	PGE (Rh, Pt, Pd)	50 m	(Ely et al., 2001)	USA
Espèces fourragères ( <i>Lolium perenne</i> )	PGE (Pt, Pd, Rh), HAP	50 m (contamination majeure : 0-10 m)	(Tankari Dan Badjo et al., 2008)	France
Ø	Particules associées à des métaux	Elaboration d'un modèle de dispersion: DI définie à 60 m	(Brannvall et Martinenas, 2007)	Ø
Sol, plante, air	ETM (Cu, Pb, Cd, Zn)	60 m	(Jaradat et Momani, 1999)	Jordanie
Sol, céréale	ETM (Pb, Cd)	Sol: 80 m pour Pb	(Wieczorek et al., 2005)	Pologne
Forêt de conifères	émissions du trafic routier	230 m dans le sens du vent - 80 m du côté contre le vent	(Bernhardt-Romermann et al., 2007)	Germany
Mousse	ETM (17 éléments)	250 m. jusqu'à 1000 m pour les routes les plus fréquentées	(Zechmeister et al., 2005)	Autriche

Concernant le type de polluants étudiés par les scientifiques, on constate que les Eléments Traces Métalliques (ETM) sont prédominants dans les études alors que les émissions automobiles sont composées d'une diversité de composants (oxydes d'azote, monoxyde de carbone, composés organiques volatils, particules, etc.). L'évolution de la qualité des carburants avec l'élimination du plomb amène progressivement les scientifiques à s'intéresser à d'autres polluants, qualifiés d'émergents, comme les éléments du groupe platine (Platinum Group Element – PGE), provenant de l'abrasion des pots catalytiques. De nombreux auteurs montrent que les PGE (Platine Pt, Palladium Pd, Rhodium Rh) sont en augmentation dans l'environnement (Ek et al., 2004; Gomez et al., 2002; Schafer et al., 1999). Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) font également l'objet de plus d'attention (Crepineau-Ducoulombier et al., 2004), tout particulièrement parce que ces composants, comme les PGE, présentent des potentiels de toxicité préoccupants (mutagènes, cancérigènes) et sont persistants dans l'environnement. Les enjeux concernant leurs impacts sur la qualité sanitaire des

végétaux cultivés sont donc importants et la recherche n'a encore que relativement peu d'éléments de réponse.

Enfin, les distances d'impact présentées par les scientifiques sont aussi sujettes à discussion. En effet, ces distances résultent pour la plupart d'un résultat statistique : la distance d'impact est simplement la distance au-delà de laquelle il n'y a plus de différence significative entre les végétaux testés (considérés comme contaminés) et les végétaux témoins (non contaminés). Or, cette distance ne traduit pas forcément une toxicité conduisant à un risque réel de contamination du consommateur. Les mécanismes de transfert de polluant de la plante à l'homme et les doses admissibles sont encore peu étudiés et les seuils réglementaires sont quasi inexistantes.

En conséquence, d'après nos études, il apparaît clairement qu'aucun consensus d'ordre scientifique n'est établi pour définir une distance de sécurité applicable aux espaces agricoles en bord de route. Trancher sur une distance de sécurité unique applicable

en tous lieux, en toutes circonstances et pour toutes les cultures, traduisant un espace à risque pour ces polluants du trafic routier, ne semble pas pertinent selon les connaissances actuelles des processus physiques de transfert étant donné la complexité des facteurs à l'origine d'un niveau de contamination (direction des vents dominants, conditions de circulation, etc.). Malgré ces fortes incertitudes quant à la définition d'une juste distance de sécurité à appliquer sur des cultures alimentaires en bord de route, on constate que les critères pratiqués dans la filière céréale destinée à l'alimentation infantile se diffusent vers d'autres sphères agricoles. Parce qu'en se diffusant au sein de la filière céréale, cette distance de sécurité a acquis une certaine solidité, elle est aujourd'hui appliquée dans le secteur des herbes aromatiques.

*Une prescription revisitée : les herbes aromatiques s'éloignent des routes*

Des céréales aux herbes aromatiques, il n'y a qu'un pas que certaines entreprises n'ont pas hésité à franchir. En effet, une entreprise de production, transformation et commercialisation d'herbes aromatiques d'Île-de-France (leader dans son domaine) a inclus depuis 2005 dans sa charte qualité des distances de sécurité autour des routes. Ce cas de figure est intéressant pour expliciter comment une société privée s'est inspirée de pratiques d'autres filières (en l'occurrence en céréales) et a desserré leurs exigences pour s'adapter à la fois aux clients en aval et aux agriculteurs contractualisés en amont. En effet, l'entreprise agrée des parcelles chez des agriculteurs et assure elle-même la récolte des herbes aromatiques. Un des critères de choix des parcelles est justement leur accessibilité par rapport aux grands axes de circulation, bien que se pose la question de leur exposition potentielle aux polluants atmosphériques.

Malgré les résultats infructueux des analyses de l'impact des routes sur les espèces cultivées, deux éléments vont inciter l'entreprise à instaurer des distances de sécurité dans sa charte qualité : d'abord le fait d'avoir « *entendu parler de cahiers des charges céréaliers qui imposaient ces mesures* » (entretien, 11/04/2008) et l'avis d'un client important du secteur de l'alimentation infantile, qui, sans avoir d'avis très argumenté sur la question, dicte aussi des distances de l'ordre de 250 mètres en bordure de routes. Le groupe décide donc de se prémunir d'éventuels effets délétères en éloignant ses cultures de ces axes routiers. Selon quels arbitrages ?

*« On a défini un seuil de passage qui doit être de 15 000 véhicules/jour<sup>11</sup>. Comme ce n'est pas très clair, chez personne, on a défini des choses pas très exigeantes, 50 mètres pour les cultures annuelles et on a été beaucoup plus exigeant pour des cultures pluriannuelles. Pourquoi ? Pour deux raisons : on peut craindre un phénomène d'accumulation dans les cultures pluriannuelles et si un jour des études sérieuses apparaissent sur la*

*contamination des autoroutes, quand vous avez des cultures annuelles vous avez une capacité de réaction annuelle ; quand vous avez des cultures pluriannuelles, elles sont des fois implantées pour 4/5/6 ans et donc si le décret tombe et qu'il ne faut plus cultiver des herbes aromatiques ou des fruits et légumes à telle distance, il faut être prêt ».*

Cet extrait d'entretien est remarquable dans la mesure où il résume bien la situation et les raisons qui ont motivé les décisions actuelles. Les distances sont arbitrées en fonction des exigences déjà présentes dans certains secteurs agricoles, du type de cultures envisagées, de l'incertitude voire de l'ignorance pesant sur ces questions et de la crainte de la parution d'un décret qui, en imposant de nouveaux critères<sup>12</sup>, pourrait jeter le discrédit sur les cultures existantes<sup>13</sup>.

Si les entreprises du secteur de l'alimentation infantile ont les moyens d'imposer certaines contraintes de production, il faut toutefois préciser qu'un groupe comme cette entreprise d'herbes aromatiques sait aussi négocier et moduler ces contraintes pour les rendre acceptables par le monde agricole. Deux ajustements majeurs vont ainsi être apportés. Le premier porte sur la distance aux routes : la distance que l'entreprise impose à son réseau d'agriculteurs est passée de 250 mètres à 50 et 200 mètres (la première concernant les herbes aromatiques annuelles et la deuxième, les herbes aromatiques pérennes, c'est-à-dire implantées pour plusieurs années) ; le second ajustement porte sur l'intensité du trafic qui passe de 5000 véhicules/jours à 15000 véhicules/jour. Là encore, c'est l'épreuve du terrain qui dicte ces arrangements puisque l'adoption des 5000 véhicules/jour aurait signifié l'exclusion de la plupart des agriculteurs contractualisés en Île-de-France et en Bretagne (ceux-ci étant majoritairement situés près d'axes routiers importants pour faciliter l'accès au moment de la récolte et l'évacuation de la production par la route). Portée par la volonté d'être attentifs à certains risques potentiels, l'entreprise continue à investiguer les zones d'incertitude et de méconnaissance tout en restant aux prises avec l'expérience locale ; elle fait ainsi preuve de bon sens :

*« Les analyses sur le produit fini, on les fait, on a toujours été conforme [à la législation en vigueur] mais comme la science n'est pas exacte sur ces choses là, on ne connaît pas non plus tous les micropolluants. Autant les métaux lourds, c'est connu, c'est facile mais il y a d'autres micropolluants, on les découvre au fur et à mesure ».*

<sup>12</sup> Notons que cette inquiétude est loin d'être déplacée puisqu'elle s'exprime dans un rapport confidentiel produit par un institut technique de l'équipement en 2003.

<sup>13</sup> Par ailleurs, notons que notre interlocuteur évoquera une autre forme de pollution, celle engendrée par les usagers inciviques qui jettent tout et n'importe quoi par les fenêtres de leur voiture ce qui atterrit très souvent sur les cultures d'alentour.

<sup>11</sup> Souligné par nous

« L'étendue des questions que ça pose : les résultats d'une étude scientifique sont très liés aux conditions locales, à la direction du vent, aux conditions morphologiques, à la plante, à la période de croissance, au type de terre. Je crois que c'est à chacun de se prémunir ».

« C'est ce que je vous disais tout à l'heure, le problème c'est qu'on ne sait pas tout. Les techniques évoluent en permanence, les carburants évoluent en permanence et c'est vrai que la problématique n'est pas figée et donc il faut prendre un minimum de précaution ».

L'entreprise d'herbes aromatiques étudiée cherche donc à anticiper les futures exigences qui pourraient advenir avec l'avancée des connaissances, tout en restant raisonnable :

« Je crois qu'il ne faut pas être en bordure immédiate, je crois qu'il faut rester raisonnable et c'est ce qu'on s'est efforcés de faire. Je crois qu'il faut être pragmatique dans cette affaire là. On n'a jamais dépassé [les normes], on ne veut pas dépasser. Les choses évoluent, les techniques d'analyse évoluent, on est de plus en plus fin. (...). On est raisonnable dans l'exigence ».

Ce qui n'est pas sans rappeler la définition que donnent Callon et Rip (1992) de la rationalité pragmatique comme « l'ensemble des mécanismes qui permettent la représentation des points de vue et leur prise en considération dans les décisions ».

### Discussion et conclusion

En alliant sciences techniques et sciences sociales, nous avons pu montrer ce à quoi tient une norme technique où se mêlent prescriptions, éléments scientifiques et conviction subjective. L'originalité de notre recherche tient aussi au fait d'analyser un cas qui se situe bien en amont des valeurs préconisées par la réglementation et les normes officielles.

Au terme de notre analyse, ces prescriptions techniques semblent fondées sur des faits et des procédures fragiles et instables<sup>14</sup>. On en veut pour preuve que sur le site Internet du GIE (cahier des charges A), des références scientifiques issues de l'auteur initialement cité ont été récemment ajoutées. D'un point de vue plus général, on observe dans les situations à risque que la science devient l'objet de projections ambivalentes : « Les risques ont aujourd'hui une caractéristique nouvelle : ils s'inscrivent dans une construction scientifique et politique, et ce en un triple sens : la science devient cause (partielle), medium de définition, et source de solution des risques. » (Beck, 2001). Nous avons ici affaire à une situation différente et très particulière : la science métrologique est convoquée pour

construire ces références mais de manière partielle<sup>15</sup>; des groupes privés interviennent pour fixer des exigences qui deviennent, de fait, des références de plus en plus fortes bien que l'on perde de vue leur pertinence d'origine ; ceci n'est pas sans rappeler la notion d'intertextualité (Bakhtine, 1978; Kristeva, 1974) signifiant qu'un texte est toujours en relation avec d'autres sous forme d'emprunts, de citation, d'imitation. Il est peut être plus étonnant de la retrouver ici puisque dans un énoncé technique, on pourrait s'attendre à une critique des sources plus systématique de la part de ceux qui construisent ces références techniques et qui se situent dans une stratégie d'anticipation active des problèmes d'environnement, avant même qu'une réglementation ne les y oblige (Lee et Rhee, 2007).

Concernant la recherche scientifique, il ne semble pas exister au sein de la communauté scientifique de controverses réellement publiques sur cette question des pollutions de proximité, mais plutôt un ensemble de travaux réalisés dans différents contextes au niveau international. Les scientifiques s'interpellent et citent leurs travaux respectifs pour contextualiser leurs recherches sans pour autant discuter véritablement de leurs résultats respectifs. Les spécialistes admettent aisément la variabilité de résultats découlant de ce type d'analyse, due à la relative originalité de chaque étude. En effet, les conditions spécifiques concernant les véhicules et l'essence (généralisation ou non des pots catalytiques, interdiction ou non de l'essence plombée), la densité des réseaux routiers et de leurs trafics, ainsi que la configuration des routes (gestion environnementale des abords de route) sont très variables d'un pays à l'autre et en conséquence guère extrapolables.

Par ailleurs, dans une situation de risque particulière, chacun s'accorde à reconnaître que la qualification de conformité d'une action au principe de précaution exige des dispositifs lui donnant forme et contenu (Lascoumes, 1996). Comme nous avons tenté de le montrer, ce sont des prescriptions émises par le secteur privé en filière céréales qui ont été reprises, moyennant des aménagements non négligeables, dans le secteur des herbes aromatiques. Si, pour le moment, des réglementations concernant l'impact du trafic routier sur les cultures ne sont pas à exclure, ces exigences techniques ne sont pas reprises par les pouvoirs publics. Bien que des préoccupations citoyennes et consuméristes commencent à émerger sur la question des pollutions atmosphériques de proximité, les représentants de ces associations ne sont pas invités à participer aux discussions sur les prescriptions techniques. Ce sont pour le moment les acteurs du monde agricole (prescripteurs, coopératives, responsables agricoles en lien avec les agriculteurs) qui désignent les priorités

<sup>14</sup> Soulignons quand même qu'il est rare que l'expert s'appuie sur des faits indiscutables (Callon et Rip, op cité).

<sup>15</sup> Répondre réellement à la question posée nécessiterait de lourdes investigations dans de nombreuses disciplines scientifiques autant sur le plan de la dispersion des polluants, des transferts divers vers la plante que de la contamination de la chaîne alimentaire.

et les limites jugées acceptables. De surcroît, ces dispositifs sont eux-mêmes assez fluctuants et différent d'une situation à l'autre.

Dans le premier cas, notre recherche montre que la filière céréales a pris des dispositions principalement dictées par une logique commerciale pour justifier la création d'un marché de qualité; on en veut aussi pour preuve l'évolution actuelle du marché qui, n'obligeant plus à créer ce type de « niche » spécifique a fait au moins temporairement disparaître ces exigences techniques y compris chez des membres du GIE, comme si elles n'avaient aucune justification en termes de risques; on passe donc d'une définition très large d'une distance de sécurité (250 m)<sup>16</sup> à l'absence totale d'imposition de distances chez le même acteur de la filière. Dans le second cas, les différents responsables ont construit cette exploration itérative des possibles qu'implique la précaution pour contrôler la qualité de leurs produits par des décisions flexibles; ils cherchent à accompagner des décisions révisables et des solutions modulables de façon à réduire les situations irréversibles, en ayant comme ligne directrice de « rester raisonnables ». Les pratiques dans la filière des herbes aromatiques diffèrent également de celles en filière céréales dans le sens où la mesure de précaution est durablement intégrée dans le cahier des charges B, alors que les coopératives adhérentes au GIE céréalier peuvent arrêter au moins temporairement d'approvisionner la filière.

L'un des responsables du cahier des charges B le dit clairement :

*« Tout le monde cherche à prendre un minimum de précautions dans le choix des parcelles et c'est ce qu'on a décidé de faire. [...] On est a priori sur des choses plus exposées, le légume feuille est plus exposé. [...] On estime qu'on n'est pas si contraignant que ça. On est raisonnable dans l'exigence. [...] Je ne pense pas que l'on soit amené à changer. »*

Leur démarche s'inscrit donc davantage dans une politique de protection et d'anticipation des réglementations et des exigences des prescripteurs et, dans une moindre mesure, des consommateurs. Pour toutes ces raisons, il apparaît nettement que les différents dispositifs étudiés ne répondent pas du tout à la même logique en termes de gestion de risques.

L'imposition de distances n'est pourtant pas sans conséquence notamment en termes de perception des risques. Des interrogations portées par des associations commencent en effet à émerger (Blondeau, op. cité) sur la question de l'impact du trafic routier sur les cultures (dans le contexte très en vogue, comme nous l'avons dit du développement de l'agriculture biologique et

des circuits courts de commercialisation). Signalons encore que depuis 2005, tout nouveau projet de construction d'infrastructure routière doit faire l'objet d'une évaluation du risque sanitaire par ingestion sur les végétaux en bord de route<sup>17</sup>. Des préoccupations commencent également à émerger pour la construction des autoroutes – exemple de l'A831 et des indemnités envisagées pour les productions situées le long de la voie. En Île-de-France, des recommandations similaires sont envisagées dans le cadre de la révision du PRQA (Plan Régional de la Qualité de l'Air).

Théoriquement seules des mesures, codifiées dans les normes permettent de hiérarchiser les risques et de donner un sens à l'accumulation d'informations produites par les instruments de mesures. Ici, premier décalage, les données factuelles sont faibles (ou restent confidentielles). On sait aussi que le sociologue U. Beck a fait porter ses critiques au cœur-même des chaînes causales sur lesquelles repose l'efficacité des normes (expériences de simulation infaisables, transposition douteuse des résultats d'analyse de l'animal à l'homme, etc....) : l'originalité de notre recherche est de montrer que l'on ne se soucie même pas des conditions dans lesquelles ces prescriptions ont été établies; on les retient ou on les délaisse sans que cela soulève le moindre débat, ce qui est d'autant plus étonnant si l'on garde en mémoire le profond bouleversement qui a marqué l'expertise des risques collectifs ces dernières années (Callon et al., 2001). On mesure ici la différence entre une norme technique portée par des acteurs privés (et somme toute assez isolés) et des normes officielles qui devraient sans doute composer et jouer (non sans difficultés) davantage comme arbitrage entre l'exigence politique et le savoir ou l'incertitude scientifique.

Au terme de ce travail, on voit bien le dilemme dans lequel est prise l'agriculture francilienne : soit on ne connaît pas précisément les risques mais on les élimine a priori par l'imposition de distances totalement arbitraires (les fameux 250 mètres) en créant, par la même, une incompréhension (voire une suspicion) vis-à-vis de pratiques différentes<sup>18</sup>; soit on se doute de certaines influences délétères mais on préfère les ignorer car ces pratiques de qualité ne sont plus rentables; soit enfin on aménage des dispositions préventives en faisant preuve de bon sens... Dans tous les cas de figure, nul ne peut ignorer que ces prescriptions ont existé, existent encore et leur seule présence suffit à rappeler que ce risque potentiel doit être instruit afin d'éviter l'imposition de mesures totalement inappropriées.

<sup>16</sup> Notons que si cette mesure s'était généralisée, elle aurait fortement impacté l'espace agricole de la région Île-de-France. Une simulation cartographique sur des exploitations agricoles en plaine de Versailles montre que ces dernières sont impactées de manière non négligeable (entre 30 et 50% de la surface agricole totale par exploitation).

<sup>17</sup> Source : volet santé des études d'impact. Circulaire interministérielle de 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

<sup>18</sup> Par exemple, les cultures de légumes comme les salades à proximité immédiate des autoroutes, notamment pour faciliter leur commercialisation en frais au Marché d'Intérêt National de Rungis.

## Biographie

Diplômée en sciences de l'environnement, Caroline Petit est géoagronome et s'intéresse à l'analyse des pratiques agricoles et à leurs représentations spatiales. Sociologue, Elisabeth Rémy s'intéresse aux différentes modalités d'objectivation des risques parmi les scientifiques et les populations concernées. Christine Aubry, agronome, coordonne des recherches sur l'agriculture de proximité de villes. Les trois auteurs appartiennent à l'Inra UMR SAD-APT (Paris) et mènent une réflexion interdisciplinaire sur les pollutions de proximité produites et subies par les exploitations agricoles.

## Bibliographie

- Al-Shayeb S. M. et M. R. D Seaward, 2001, Heavy metal content of roadside soils along ring road in Riyadh (Saudi Arabia), *Asian Journal of Chemistry*, 13, 2, pp. 407-423.
- Armar-Klimesu M., 2000, Urban agriculture and food security, nutrition and health, Deutsche Stiftung für Internationale Entwicklung (DSE), Zentralstelle für Ernährung und Landwirtschaft, Feldafing Germany.
- Aubry, C., L. Kebir et C. Pasquier, 2008, Short Supply chains in periurban zones: a way to maintain rurality near the city ? Some examples taken in the Ile de France Region. In *Rurality near the City*; Leuven, 7-8th of February 2008. Katholieke Universiteit Leuven (departement Earth and Environmental Sciences).
- Bakhtine, M., 1978, Esthétique et théorie du roman, Paris, Gallimard, 488 p.
- Beck, U., 2001, La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité, Paris, Editions Aubier, 521 p.
- Bernhardt-Romermaier M., T. Kudernatsch et A. Fischer, 2007, Traffic born pollution affects vegetation composition of coniferous forests, *Forstarchiv*, 78, 2, pp. 46-54.
- Birch G. F. et A. Scollen, 2003, Heavy metals in road dust, gully pots and parkland soils in a highly urbanised sub-catchment of Port Jackson, Australia, *Australian Journal of Soil Research*, 41, 7, pp. 1329-1342.
- Blondeau C., 2008, Pollutions de proximité, transport et agriculture (PPTA): Points de vue des associations environnementales.
- Brannvall E. et B. Martinenas, 2007, The peculiarities of fine particles dispersion over the roadside, *Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, 2, 1, pp. 39-44.
- Callon M., P. Lascoumes et Y. Barthe, 2001, Agir dans un monde incertain, Essai sur la démocratie technique, Paris, Editions Le Seuil, 358 p.
- Callon M. et A. Rip, 1992, Humains, non humains : morale d'une coexistence. In *La Terre outragée. Les experts sont formels*, eds. J. Theys et B. Kalaora, Paris, Editions Autrement, pp. 140-156.
- Chateauraynaud F. et D. Torny, 1999, Les sombres précurseurs: une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque, Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales ed, Paris, 476 p.
- Crepineau-Ducoulombier C., A. T. Dan-Badjo et G. Rychen, 2004, PAH contamination of the grass *Lolium perenne* exposed to vehicular traffic, *Agronomie*, 24, 8, pp. 503-506.
- Ek K. H., G. M. Morrison et S. Rauch, 2004, Environmental routes for platinum group elements to biological materials - a review, *Science of the Total Environment*, 334, pp. 21-38.
- Ely J. C., C. R. Neal, C. F. Kulpa, M. A. Schneegurt, J. A. Seidler et J. C. Jain, 2001, Implications of platinum-group element accumulation along US roads from catalytic-converter attrition, *Environmental Science & Technology*, 35, 19, pp. 3816-3822.
- Fakayode S. O. et B. I. Olu-Owolabi, 2003, Heavy metal contamination of roadside topsoil in Osogbo, Nigeria: its relationship to traffic density and proximity to highways, *Environmental Geology*, 44, 2, pp. 150-157.
- Godard O. et B. Hubert, 2002, Le développement durable et la recherche scientifique à l'INRA, Rapport à Mme La Directrice Générale de l'INRA.
- Gomez B., M. A. Palacios, M. Gomez, J. L. Sanchez, G. Morrison, S. Rauch, C. McLeod, R. Ma, S. Caroli, A. Alimonti, F. Petrucci, B. Bocca, P. Schramel, M. Zischka, C. Petterson et U. Wass, 2002, Levels and risk assessment for humans and ecosystems of platinum-group elements in the airborne particles and road dust of some European cities, *Science of the Total Environment*, 299, 1-3, pp. 1-19.
- Huchon J.-P., 2008, Programme Régional 2008-2013 en faveur de l'agriculture périurbaine, Rapport pour le conseil Régional, juin 2008.
- Jaradat Q. M. et K. A. Momani, 1999, Contamination of roadside soil, plants, and air with heavy metals in Jordan, a comparative study, *Turkish Journal of Chemistry*, 23, 2, pp. 209-220.
- Kalavrouziotis I. K., J. Carter, S. P. Varnavas, A. Mehra et P. A. Drakato, 2006, Towards an understanding of metal contamination in food crops [tomatoes and potatoes] and soils related to road traffic, *Fresenius Environmental Bulletin*.
- Kobayashi R., R. A. Okamoto, R. L. Maddalena et N. Y. Kado, 2008, Polycyclic aromatic hydrocarbons in edible grain: A pilot study of agricultural crops as a human exposure pathway for environmental contaminants using wheat as a model crop, *Environmental Research*, 107, 2, pp. 145-151.
- Kristeva J., 1974, La Révolution du langage poétique, Paris, Editions du Seuil, 645 p.
- Lamine, C. (2008). Les AMAP: un nouveau pacte entre producteurs et consommateurs? Editions Yves Michel, 163 p.
- Lascoumes P., 1996, La précaution comme anticipation des risques résiduels et hybridation de la responsabilité, *L'Année Sociologique*, 46, 2, pp. 360-382.
- Lee S. et S.-K. Rhee, 2007, The change in corporate environmental strategies: a longitudinal empirical study, *Management Decision*, 45, 2, pp. 196 - 216.
- Legret M. et C. Pagotto, 2006, Heavy metal deposition and soil pollution along two major rural highways, *Environmental Technology*, 27, 3, pp. 247-254.
- Monédiaire G., 1999, Agricultures urbaines et ville durable européenne, Droits et politiques du jardinage familial urbain en Europe. Limoges, Pulim.
- Nabulo G., H. Oryem-Origa et M. Diamond, 2006, Assessment of lead, cadmium, and zinc contamination of roadside soils, surface films, and vegetables in Kampala City, Uganda, *Environmental Research*, 101, 1, pp. 42-52.
- Parmentier C. et J. P. Garrec, 1994, Impact de la pollution atmosphérique le long des routes et autoroutes sur la végétation environnante Utilisation de la bio-indication végétale - Synthèse bibliographique. INRA - Centre de Recherches Forestières de Nancy, Laboratoire d'Etude de la Pollution Atmosphérique.
- Pervanchon F. et A. Blouet, 2002, Deux qualificatifs à concilier en agriculture : raisonné et intégré, *Cahiers Agricultures*, 11, 2, pp. 151-157.
- Petit C., C. Aubry et C. Ducoulombier-Crépineau, 2008, State of knowledge of road traffic pollutants effects on agricultural lands at the edge of roads, In 9th European Meeting on Environmental Chemistry, Escola Politècnica Superior Girona, Catalonia, Spain - 3-6 december 2008.
- Promeprat-Qotbi S., 2001, Contribution à l'étude de la pollution atmosphérique autoroutière : caractérisation des flux de déposition et de la contamination métallique de l'environnement de proximité, Thèse Université de Metz, soutenue en octobre 2001.
- Rémy E. et C. Aubry, 2008, Le blé francilien à l'orée d'une profonde mutation : vers une partition de l'espace des risques ?, *Espaces et Sociétés*, 132-133.
- RURBAN, 2006, Rural Areas Under Pressure. Case Studies of rural-urban relationships across Europe, European Report (Overbeek MM & Terluin IJ, Eds), Agricultural Economics Research Institute, Den Haag, The Netherlands.
- Rychen G., C. Ducoulombier-Crepineau, N. Grova, S. Jurjan et C. Feidt, 2005, Terms and risk of transfer of persistent organic pollutants into milk, *INRA Productions Animales*, 18, 5, pp. 355-366.
- Schafer J., J. D. Eckhardt, Z. A. Berner et D. Stuben, 1999, Time-dependent increase of traffic-emitted platinum-group elements (PGE) in different environmental compartments, *Environmental Science & Technology*, 33, 18, pp. 3166-3170.
- Service d'Études techniques des routes et autoroutes (SETRA), 2004, Note d'information. La pollution des sols et des végétaux à proximité des routes. Les éléments traces métalliques (ETM).
- Tankari Dan Badjo A., G. Rychen et C. Ducoulombier, 2008, Pollution maps of grass contamination by platinum group elements and polycyclic aromatic hydrocarbons from road traffic, *Agronomy for sustainable development*, 28.

- Tötzer T., 2008, Relationships between Urban-Periurban-rural regions: first findings from the EU project Plurel. Comm at the Conference « Rurality near the City », Leuven, 7-8th of February 2008., coord H Gülinck, Katholieke Universiteit Leuven (departement Earth and Environmental Sciences).
- Vejre H., 2008, Models for safeguarding urban fringe open landscapes, the balance between public intervention and private ownership. Comm at the Conference « Rurality near the City », Leuven, 7-8th of February 2008, coord H Gülinck, Katholieke Universiteit Leuven (departement Earth and Environmental Sciences).
- Viard B., F. Pihan, S. Promeyrat et J.-C. Pihan, 2004, Integrated assessment of heavy metal (Pb, Zn, Cd) highway pollution: bioaccumulation in soil, Graminaceae and land snails, *Chemosphere*, 55, 10, pp. 1349-1359.
- Wang C., Z.-l. Chen, J. Wang, N.-s. Zhou et S.-y. Xu, 2007, Heavy metal pollution of soils and vegetables on roadsides in Chongming Island, *Journal of Ecology and Rural Environment*, 23, 2, pp. 89-93.
- Wieczorek J., Z. Wieczorek et T. Bieniaszewski, 2005, Cadmium and lead content in cereal grains and soil from cropland adjacent to roadways, *Polish Journal of Environmental Studies*, 14, 4, pp. 535-540.
- Ylaranta T., 1995, Effect of road traffic on heavy-metal concentrations of plants, *Agricultural Science in Finland*, 4, 1, pp. 35-48.
- Zechmeister H. G., D. Hohenwallner, A. Riss et A. Hanus-Illar, 2005, Estimation of element deposition derived from road traffic sources by using mosses, *Environmental Pollution*, 138, 2, pp. 238-249.