

***N° EST-2008/1/48***

Projet financé dans le cadre du PNR EST  
Programme national de recherche Environnement-Santé Travail

Titre du projet:

**La santé au travail à l'épreuve des risques émergents**

Période concernée: du 10 décembre 2008 au 10 décembre 2012

Nom, titre et organisme du responsable scientifique:

**Olivier Borraz, Directeur de recherche au CNRS  
Centre de Sociologie des Organisations  
(CNRS-Sciences Po)**

# 1. RESUME

## Synthèse publiable du rapport final

Survenue au milieu des années 1990, la crise de l'amiante a brutalement révélé les limites des dispositifs destinés à protéger les travailleurs exposés à des substances toxiques sur leur lieu de travail. Cette crise politique a induit de nombreuses mutations politiques, scientifiques et judiciaires. En premier lieu, elle a conduit les pouvoirs publics à renforcer leur capacité à évaluer les risques professionnels liés aux substances toxiques, notamment en confiant cette évaluation à l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset) en 2005, puis à l'Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses) en 2010. Elle a de plus stimulé les recherches sur cette question, notamment à travers la mise en place d'enquêtes épidémiologiques. Elle a enfin profondément modifié les formes de la contestation sociale des conditions de travail : longtemps dominées par un syndicalisme gestionnaire fortement associé aux mesures de gestion du risque, cette contestation passe aujourd'hui de plus en plus par des mobilisations de victimes recourant aux tribunaux pour faire reconnaître le lien entre leurs souffrances et leur travail.

La recherche ici synthétisée rend compte des limites de ces mutations, et du fort degré d'invisibilité qui entoure encore aujourd'hui les maladies des travailleurs exposés aux substances toxiques. Les données disponibles sur cette question sont éparses, et ne permettent que des estimations très incomplètes du nombre de pathologies induites chaque année par les produits toxiques que les travailleurs manipulent, inhalent ou ingèrent sur leur lieu de travail. Le cas des cancers professionnels est particulièrement illustratif de cette situation de méconnaissance. L'enquête SUMER sur les conditions de travail estimait en 2003 que près de deux millions et demi de travailleurs étaient exposés, à des degrés divers, à des substances cancérigènes. Nul ne sait précisément de combien de cancers ces expositions sont la cause. En 2003, l'Institut de veille sanitaire situait entre 11.000 et 23.000 le nombre de cancers induits par ces expositions professionnelles pour l'année 2000 en France (soit 4 à 8,5 % du total des cancers enregistrés cette année-là). En 2007, le Centre international de recherche contre le cancer estimait ce nombre à environ 4000. De plus, quelque soit l'estimation retenue, la sous-reconnaissance de ces cancers professionnels par la Sécurité sociale apparaît patente : en 2005, seuls 2000 cancers professionnels environ ont été reconnus et indemnisés au titre de la législation sur les accidents du travail et les maladies professionnelles. Si ce chiffre a régulièrement augmenté depuis, il reste aujourd'hui très en-deçà des estimations épidémiologiques disponibles.

Au-delà de ce constat, l'objectif de ce rapport est de mieux comprendre les causes de cette ignorance persistante. Une des explications classiquement avancée de ce phénomène insiste sur les difficultés inhérentes à l'identification des liens causaux entre l'exposition à une substance toxique et la survenue d'une maladie pouvant en être la conséquence. L'existence de temps de latence parfois très longs entre l'exposition et l'apparition des premiers symptômes, tout comme le manque de spécificité de la plupart des maladies induites par les toxiques professionnels, qui peuvent être imputées à d'autres causes (habitudes de vie, hérédité, hasard...), constituent de puissants obstacles naturels à la connaissance des maladies du travail en environnement chimique. Toutefois, ces faits de nature n'expliquent qu'en partie la méconnaissance des conséquences pathogènes de l'exposition des travailleurs aux substances toxiques. Cette dernière résulte également d'un processus de construction sociale, et des logiques des acteurs sociaux concernés par la reconnaissance des maladies professionnelles.

Plusieurs travaux de sciences sociales sont déjà disponibles sur la question de la construction sociale de la méconnaissance des maladies du travail. La plupart s'inscrivent dans une perspective critique, qui insiste sur les asymétries de ressources existant entre les industriels et les employeurs. Une partie de ces travaux montrent comment le statut socialement dominé de la plupart des victimes des maladies du travail constitue un frein à la reconnaissance de l'origine professionnelle de leurs souffrances<sup>1</sup>. Une autre partie s'intéresse aux stratégies de déni et de tromperie que déploient les

---

<sup>1</sup>Thébaud-Mony, A. (2006), « Histoires professionnelles et cancer », *Actes de la recherche en sciences sociales*, n° 163, p. 18-31 ; Harrison, J. L. (2011), *Pesticide Drift and the Pursuit of Environmental Justice*, Cambridge, MIT Press.

firmes chimiques pour masquer la dangerosité des produits auxquels elles exposent leurs salariés ou ceux de leurs clients<sup>2</sup>. Notre recherche repose sur une hypothèse alternative. Elle s'inscrit dans la perspective émergente en sciences sociales des travaux portant sur les formes involontaires de production d'ignorance<sup>3</sup>. L'enjeu en est de montrer comment des acteurs (chercheurs scientifiques, agents politico-administratifs...) qui s'efforcent de rendre visibles des liens entre santé et travail contribuent à les obscurcir, à leur corps défendant. Notre recherche entend prolonger ces travaux et les enrichir d'une dimension qui en est absente : l'étude des mouvements sociaux impliqués dans les luttes sociales autour de la reconnaissance des maladies professionnelles (syndicats de travailleurs, associations de victimes).

Pour cela, nous avons travaillé sur deux catégories de produits: les nanomatériaux manufacturés, d'une part, et les pesticides, de l'autre. Ces deux cas présentent de fortes différences, mais ils ont une propriété commune qui en fait l'intérêt à nos yeux : l'un comme l'autre implique des salariés qui, pour une bonne part d'entre eux, ne sont pas socialement dominés. Au moment où les nanomatériaux sont devenus un enjeu de santé au travail, la plupart des travailleurs concernés étaient des chercheurs ou des techniciens travaillant dans les laboratoires de recherche publics ou privés dans lesquels étaient produits ces matériaux. De même, la grande majorité des agriculteurs exposés aux pesticides sont des exploitants, dont certains sont à la tête de grandes exploitations rentables. Naturellement, parmi les catégories exposées aux pesticides et aux nanomatériaux en figurent d'autre, nettement plus socialement dominées (petits exploitants, salariés peu qualifiés, saisonniers migrants dans le premier cas, agents d'entretien dans le second, par exemple). Mais il semble difficile de réduire la méconnaissance des maladies professionnelles possiblement induites par ces substances à un effet du manque de ressources matérielles et symboliques des populations de travailleurs exposés.

L'étude de ces deux cas a été conduite par une équipe de cinq chercheurs, procédant à une série d'entretiens semi-directifs (N = 110) avec les acteurs impliqués : industriels, chercheurs, agents politico-administratifs, syndicalistes, membres d'associations de victimes, avocats, médecins du travail ou médecins spécialistes. A ces entretiens a été ajoutée une quinzaine d'observations : manifestations scientifiques, assemblées générales et réunions informelles d'associations de victimes, procès intentés par des travailleurs victimes d'intoxications, commissions organisant la négociation paritaire sur la reconnaissance des maladies professionnelles...

Notre travail met en évidence une série de dynamiques de production involontaire d'ignorance expliquant en partie la méconnaissance des maladies induites par les toxiques professionnels. La première de ces dynamiques est d'ordre scientifique, et a essentiellement été observée dans le cas des nanomatériaux. La question de la dangerosité de ces substances a donné lieu au cours de la dernière décennie à l'émergence d'un champ de recherche dédié, qui a pris pour nom la nanotoxicologie. Les nanotoxicologues produisent aujourd'hui des données permettant d'objectiver la dangerosité de certains nanomatériaux pour les travailleurs qui y sont exposés. Leurs premiers travaux ont ainsi contribué à rendre visibles ces dangers, et ont alimenté la contestation des nanosciences et des nanotechnologies. Toutefois, en retraçant l'évolution de ce champ de recherche, notre travail montre comment il a été progressivement dominé par des chercheurs venus de la toxicologie classique, au détriment de chimistes des matériaux venus à la question de la toxicité spécifique des nanomatériaux par l'étude de leurs propriétés physico-chimiques. Ce mouvement a conduit la recherche en nanotoxicologie à se déconnecter de la recherche en nanoscience et des critiques visant les nanotechnologies. En s'efforçant de rendre mesurable la toxicité des nanomatériaux, les nanotoxicologues ont fourni aux acteurs privés et publics de la promotion des nanotechnologies des arguments pour légitimer le traitement de cet enjeu de santé au travail comme un risque maîtrisable. Ce faisant ils ont contribué à neutraliser les controverses liées aux maladies professionnelles potentiellement induites par ces substances.

---

<sup>2</sup>Markowitz G. et Rosner D. (2002), *Deceit and Denial. The Deadly Politics of Industrial Pollution*, Berkeley, University of California Press ; Rosental, P.-A. (2002), « De la silicose et des ambiguïtés de la notion de "maladie professionnelle" », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, 56 (1), p. 83-98 ; Pascal Marichalar (2010), « La médecine du travail sans les médecins ? », *Politix*, n° 91, p. 27-52.

<sup>3</sup>Nash, L. (2004), « The Fruits of Ill-Health. Pesticides and Workers' Bodies in Post-World War II California », *Osiris*, n° 19, 2004, p. 203-219 ; Murphy, M. (2006), *Sick Building Syndrome and the Problem of Uncertainty*, Durham, Duke University Press ; Frickel, S et Vincent, M. Bess (2007), « Katrina, Contamination, and the Unintended Organization of Ignorance », *Technology in Society*, n° 29, p. 181-188 ; Kleinman, D. L. et Suryanarayanan, S. (2012), « Dying bees and the social production of ignorance », *Science, Technology & Human Values*, p. 1-26, DOI: 10.1177/0162243912442575.

Une seconde dynamiques de production involontaire d'ignorance que notre travail permet de mettre au jour est propre à l'instrumentation des politiques destinées à prévenir les risques professionnels induits par les substances toxiques. Cette dimension a essentiellement été documentée par notre travail sur les dispositifs de prévention des maladies professionnelles induites par les pesticides. Ces pesticides existent de longue date. Depuis plusieurs décennies, le ministère de l'Agriculture cherche à objectiver la dangerosité des pesticides pour les travailleurs dans le cadre du volet d'hygiène industrielle de l'autorisation de mise sur le marché. De plus, depuis la fin des années 1990, la Mutualité sociale agricole, organisme gestionnaire du régime agricole de la Sécurité sociale, a mis en place un réseau de toxicovigilance assurant un suivi post-mise sur le marché des intoxications professionnelles survenant en lien avec les pesticides. Notre travail montre que ces dispositifs ont à la fois contribué à rendre visibles et à laisser dans l'ombre les liens entre pesticides et santé des travailleurs. En raison de leur dépendance vis-à-vis des savoirs issus de la toxicologie de laboratoire, ils sont méthodologiquement conçus pour ne rendre visibles que les conséquences pathogènes d'expositions professionnelles ponctuelles à des doses relativement élevées de substances identifiables, telles que celles qui surviennent lors d'accidents en cours de traitement. Ce faisant, ils produisent un double effet d'ignorance. D'une part, ils passent largement sous silence les effets potentiels des expositions répétées à faibles doses, survenant dans le cours régulier des travaux des champs. D'autre part, ils assimilent implicitement les intoxications à des conséquences d'erreurs dont le travailleur qui en est victime est en grande partie responsable, faisant par là obstacle à leur déclaration par les agriculteurs.

Enfin, un troisième mécanisme de production involontaire d'ignorance sur les liens entre toxiques professionnels et santé est propre aux dynamiques par lesquelles se constituent les mobilisations de travailleurs cherchant à faire reconnaître leurs souffrances et les substances qu'ils ont manipulées ou inhalées. C'est essentiellement sur le terrain des pesticides que ce résultat de recherche a été obtenu. En suivant les mobilisations de travailleurs malades qui s'estiment « victimes » d'une exposition professionnelle aux pesticides nous avons montré que ces mobilisations, qu'elles soient individuelles ou collectives, sont fortement incitées à s'inscrire dans des cadres institutionnels (procédures de reconnaissance en maladie professionnelle, droit rural et de l'urbanisme, négociation des tableaux de maladies de professionnelles) qui réduisent fortement l'exploration des causalités entre santé et pesticides. Le recours à ces cadres est d'autant plus fort que le contexte français est marqué par l'importance numérique et politique des exploitants agricoles. Les ressources que ceux-ci peuvent mobiliser pour construire publiquement une « cause victimaire » sont en effet peu nombreuses et fragiles, notamment parce qu'ils risquent à tout moment d'être renvoyés à leur responsabilité d'utilisateurs de pesticides et, donc de pollueurs.

Ce travail peut utilement contribuer aux réflexions en cours sur la reconnaissance des maladies professionnelles. Un des ses principaux résultats est de montrer que, dans ce domaine, l'ignorance n'est pas nécessairement l'opposé des savoirs : elle peut également en être le corollaire. La dépendance des acteurs des politiques de santé au travail vis-à-vis des connaissances issues de la toxicologie de laboratoire les rend en partie aveugles aux effets des substances dont ils s'efforcent pourtant d'objectiver la toxicité. Ce résultat de recherche nous conduit à inciter les pouvoirs publics à multiplier les points de vue sur les enjeux de santé au travail, en finançant notamment des recherches issues d'autres disciplines que la toxicologie : l'épidémiologie, l'ergonomie... Un autre résultat de notre recherche est de souligner que tout effort en vue de rendre visibles les liens causaux entre travail et santé produit, de façon bien souvent implicite, une forme d'imputation de responsabilité. Dans les cas observés, cette construction implicite fait essentiellement peser sur les salariés la responsabilité de leur propre protection, et, partant, celle de leurs éventuelles intoxications. Cette dynamique est en elle-même un puissant vecteur de production de méconnaissance des effets du travail sur la santé, qui sont rendus indicibles par les travailleurs qui en sont victimes. Dans cette optique, nous attirons l'attention sur les effets pervers des nombreux efforts en cours dans le champ de la santé au travail en milieu agricole en vue d'assurer une meilleure protection des travailleurs exposés aux pesticides par l'amélioration des équipements de protection individuels : cette optique contribue inévitablement à renforcer le cadrage des intoxications comme une conséquence d'erreurs de manipulation évitables et imputables aux victimes.

## Résumé du projet

Pourquoi connaissons-nous si mal les effets des toxiques professionnels sur la santé des travailleurs ? Pourquoi les maladies professionnelles qu'induisent ces substances sont-elles si faiblement reconnues en France ? Ce projet de recherche ambitionne de répondre à ces questions, en proposant d'analyser l'ignorance des maladies induites par les toxiques professionnels non comme un simple fait de nature (lié à l'existence d'importants temps de latence entre l'exposition et la survenue des maladies qui peuvent en résulter, ou à la faible spécificité de ces dernières et à l'existence de causes extra-professionnelles pouvant les expliquer), mais comme le produit d'une construction sociale. Pour cela, la recherche a porté sur deux catégories de substances soupçonnées d'induire des pathologies chez les travailleurs qui y sont exposés : les nanomatériaux et les pesticides. Au cours de la dernière décennie, ces substances ont donné lieu à de nombreuses controverses au cours desquelles plusieurs acteurs (chercheurs, agents politico-administratifs, militants, victimes...) ont cherché à rendre visibles leurs effets pathogènes pour les travailleurs. Pourtant, ces effets demeurent, dans un cas comme dans l'autre, profondément méconnus.

Ce travail débouche sur trois résultats principaux. En premier lieu, il montre les limites des pourtant nombreuses mutations politiques induites par la crise de l'amiante depuis une quinzaine d'années. En dépit de ces mutations (politico-administratives, politiques, judiciaires...), les effets du travail sur la santé restent largement ignorés, même dans le cas de substances ayant donné lieu à d'intenses controverses en raison de leur caractère potentiellement toxique. Deuxièmement, notre recherche donne à voir les dynamiques de production involontaire d'ignorance qui expliquent en partie la méconnaissance des effets pathogènes des toxiques professionnels. Elle montre que les acteurs qui cherchent à objectiver ces effets contribuent bien souvent sans le vouloir à les laisser dans l'ombre. Enfin, notre recherche montre que cette dynamique de production involontaire d'ignorance est non seulement le fait d'acteurs politico-administratifs et scientifiques, mais également celui des mobilisations qui cherchent à obtenir la reconnaissance des liens entre travail et santé.

## 2. OBJECTIFS INITIAUX DU PROJET DE RECHERCHE

Les objectifs de ce projet étaient :

- Prendre la mesure des mutations induites par la crise de l'amiante dans le champ des politiques de santé au travail.
- Comprendre les causes de la méconnaissance persistante des effets des toxiques professionnels sur la santé des travailleurs en mettant en évidence les dynamiques de construction sociale de l'ignorance.
- Approfondir le champ de recherche émergent en sciences sociales sur la construction sociale de l'ignorance, notamment en l'élargissant aux mouvements sociaux.

Le premier de ces objectifs constitue un enjeu simultanément scientifique et politique. Au milieu des années 1990, la crise de l'amiante a contribué à brutalement rendre visibles les lacunes des dispositifs existant pour protéger les travailleurs exposés aux substances toxiques ainsi que la situation de méconnaissance des effets nocifs du travail sur la santé. Elle a eu des effets politiques très importants : apparition d'une agence d'évaluation du risque dont un des mandats porte sur la santé au travail (l'Afsset, devenue Anses en 2010), émergence de mouvements de victimes, dynamique de judiciarisation des conflits sur les dommages corporels liés au travail... Quelle est la portée de ces mutations ? Facilitent-elles la connaissance et la reconnaissance des effets des toxiques professionnels sur la santé des travailleurs ? Les cas des nanomatériaux et des pesticides illustrent les limites des mutations politiques induites par la crise de l'amiante, et permettent d'objectiver le fort degré d'ignorance qui entoure encore les maladies professionnelles.

Le second objectif de notre étude était de comprendre les causes de cette situation persistante d'ignorance. Pour cela, nous sommes partis de l'hypothèse, formulée par un nombre croissant de travaux de sciences sociales, que l'ignorance entourant certains risques est, pour partie, le fruit d'une construction sociale. Notre travail met en évidence les dynamiques de construction involontaire d'ignorance, en particulier par l'ensemble des acteurs qui cherchent pourtant à rendre visibles les liens entre travail et santé. Plutôt que de réduire l'ignorance des effets des toxiques professionnels au

produit de stratégies délibérées de déni et de tromperie mises en place par les industriels qui y exposent leurs salariés, notre travail invite à réfléchir sur les dynamiques concomitantes et paradoxales de production de savoirs et d'ignorance sur les liens entre travail et santé.

Dans cette perspective, notre troisième objectif était de compléter cette littérature en interrogeant les dynamiques de méconnaissances des liens entre travail et santé induites par les mouvements sociaux, qui sont absents des travaux sur la production sociale de l'ignorance. Notre travail confirme que les pouvoirs publics, les industriels, les scientifiques peuvent involontairement produire des formes de méconnaissance des enjeux de santé au travail par les actions qu'ils entreprennent pour objectiver les risques professionnels. Il suggère aussi que les mobilisations collectives (syndicats, associations de victimes) ne sont pas épargnées par cette dynamique paradoxale.

### 3. TRAVAUX ET REALISATIONS DU PROJET

#### *Description générale des travaux menés au cours du projet*

Le travail effectué s'est décliné en deux volets principaux, consistant à étudier les controverses autour des liens entre santé des travailleurs et deux catégories de substances, les nanoparticules, d'une part, et les pesticides, de l'autre.

#### **Volet 1 : le cas des nanoparticules : l'inscription d'un problème émergent dans les politiques de santé au travail**

Le volet de recherche que nous avons conduit sur les controverses portant sur les pathologies potentiellement induites par l'exposition des travailleurs aux nanomatériaux manufacturés nous a permis de mieux comprendre comment un enjeu de santé au travail caractérisé par un très fort degré d'incertitude scientifique a pu être inscrit durablement sur l'agenda des politiques de santé au travail en France, et de mesurer les effets politiques de cette inscription.

La transformation des nanomatériaux en enjeu de santé au travail constitue un élément de surprise empirique. Dans un secteur d'action publique structurellement marqué par une quasi-absence de données sur les effets du travail sur la santé des populations<sup>4</sup>, il est étonnant qu'un enjeu de santé professionnelle très faiblement objectivé ait été durablement inscrit sur l'agenda. Les pouvoirs publics comme les organisations syndicales manquent des ressources leur permettant de contribuer à la connaissance scientifique et à la reconnaissance sociale des effets du travail sur la santé. Le cas de l'amiante est particulièrement illustratif de cette situation : la transformation de l'exposition des travailleurs à cette fibre minérale en problème public au milieu des années 1990 est liée à l'existence de très nombreuses données attestant le caractère cancérigène de ce produit et objectivant le nombre de morts prévisibles (100 000) qu'elle allait causer dans les années à venir. En l'absence de certitudes sur la dangerosité d'un toxique professionnel, son inscription sur l'agenda politique s'avère autrement problématique, comme l'illustre le cas des éthers de glycol<sup>5</sup>. Compte tenu du peu de données disponibles sur la toxicité des nanomatériaux et sur les façons de la mesurer, leur transformation durable en enjeu de santé au travail a donc de quoi surprendre, et nous a amené à chercher à comprendre les ressources dont disposaient les acteurs de la santé au travail pour légitimer le traitement politique de cette question.

Cette question nous a conduit à retracer l'émergence, au cours des dix dernières années, d'un champ de savoir spécifiquement dédié à la mesure des effets toxiques des nanomatériaux (tâche 1.1.), puis à comprendre comment ces savoirs ont été importés en France par les acteurs des politiques de santé au travail (tâche 1.2.).

<sup>4</sup>Henry, E. (2011), « Nouvelles dynamiques de savoirs et permanence des rapports de pouvoir. L'impact – limité – des transformations – importantes – de l'expertise en santé au travail », *Revue française de science politique*, 61-4, p. 707-726.

<sup>5</sup>Jouzel, J.-N. (2013), *Des toxiques invisibles. Sociologie d'une affaire sanitaire oubliée*, Paris, Editions de l'EHESS.

### *Tâche 1.1. De la critique à la métrique : l'émergence de la nanotoxicologie*

La question de la toxicité des nanomatériaux est caractérisée par une forte incertitude. En raison de leur propriétés physico-chimiques, et notamment de leur forte réactivité de surface, les nanomatériaux<sup>6</sup> peuvent induire une toxicité spécifique par comparaison avec le matériau parent dont ils sont issus. Cette spécificité contredit le « paradigme de la dose » qui structure la recherche en toxicologie, selon lequel la toxicité d'une substance est fonction de la dose d'exposition. Pour une même « dose » d'exposition, exprimée par exemple en unités de masse par unité de volume, la toxicité d'un échantillon de graphite semble varier selon qu'il se présente sous sa forme « grossière » ou sous sa forme nanométrique. Dans ce dernier cas, le graphite peut prendre la forme de nanotubes de carbones dont plusieurs études indiquent qu'ils pourraient avoir des effets pulmonaires comparables à ceux qu'induisent les fibres d'amiante. Au cours des dix dernières années de toxicité structuré un champ de recherche dont l'objet est la compréhension des mécanismes de toxicité propres aux nanomatériaux. Ce champ a pris pour nom, au milieu de la dernière décennie, la « nanotoxicologie ». Pour comprendre comment les risques liés aux nanomatériaux sont devenus un enjeu de santé au travail, il importe de retracer l'histoire de son champ de recherche afin de rendre intelligible la manière dont ses concepts et ses données ont été appropriés par les acteurs des politiques de gestion des risques professionnels. Pour cela, nous avons conduit une série d'entretiens (N = 10) avec les principaux fondateurs de ce sous-champ disciplinaire aux Etats-Unis et au Royaume-Uni. Ces entretiens ont été complétés par l'observation de deux manifestations scientifiques centrales pour le champ de la nanotoxicologie, à Grenoble et à Boston. Une partie de ce travail empirique a donné lieu à une publication dans le *Journal international de bioéthique* en 2011.

Ce travail empirique nous a permis de restituer la trajectoire de la nanotoxicologie, depuis sa création jusqu'à son institutionnalisation à travers la constitution de frontières disciplinaires marquées par des journaux scientifiques, des revues de littérature et des manifestations scientifiques permettant de définir les critères de la bonne recherche en nanotoxicologie. Notre principal résultat est de montrer que la nanotoxicologie, après avoir émergé en interaction très forte avec les critiques énoncées par des groupes activistes pour dénoncer les impacts des nanomatériaux sur la santé et l'environnement, a contribué à dépolitiser et à neutraliser ces controverses. Cette trajectoire est liée à la reprise en main de ce champ de recherche par des toxicologues au détriment de chimistes des matériaux venus par les nanosciences à l'étude des propriétés toxiques de la matière à l'échelle nanométrique. Cette reprise en main a contribué à centrer les débats internes à la nanotoxicologie sur la question des bonnes métriques permettant d'exprimer la toxicité des nanomatériaux comme une fonction d'un paramètre mesurable, la dose d'exposition, pour laquelle la pertinence des métriques usuelles est sujette à caution à l'échelle du nanomètre. Elle a, inversement, relégué au second plan les recherches proposant de prendre appui sur les données de toxicité pour alimenter la réflexion sur les propriétés spécifiques de la matière à l'échelle du nanomètre.

### *Tâche 1.2. De la métrique à la critique : l'appropriation politique des savoirs nanotoxicologiques* *Jean-Noël Jouzel*

A l'issue de cette première tâche, nous avons cherché à mettre en évidence les modalités d'appropriation par les acteurs des politiques de santé au travail des données et des concepts produits par la nanotoxicologie. Nous avons procédé à une série d'entretiens (N = 12) avec les acteurs (industriels, pouvoirs publics, organisations syndicales) qui ont contribué à cette importation.

Ce travail nous a permis d'objectiver l'absence de ressources disponibles en France pour contribuer à l'essor du champ de la nanotoxicologie. Il existe aujourd'hui très peu de toxicologues ou d'hygiénistes industriels travaillant spécifiquement sur cette question. Les chercheurs qui se sont positionnés dans ce champ ne venaient d'ailleurs pas nécessairement de la toxicologie classique, mais souvent d'autres disciplines, et ont vu dans l'émergence de questionnement sur la dangerosité des nanomatériaux une opportunité de recherche plus ou moins durable. Dans ce contexte, c'est bien par dynamiques d'importation d'un savoir constitué à l'étranger qu'est passée l'appropriation des savoirs nanotoxicologiques par les acteurs des politiques de santé au travail en France.

Nous avons cherché à identifier les espaces par lesquels cette importation a pu être réalisée. Ce travail donne lieu à une publication en cours pour le livre collectif issu du programme de recherche

<sup>6</sup> Les définitions des nanomatériaux sont variables en fonction des acteurs qui les porte. Retenons simplement que ces substances sont caractérisées par le fait d'avoir une ou plusieurs dimensions inférieures à 100 nanomètres.

Eurorisk, piloté par Soraya Boudia (Université Marne-la-Vallée) et Emmanuel Henry (Université de Strasbourg), portant sur la circulation transnationale des savoirs sur les risques sanitaires et environnementaux. Nous nous sommes intéressés à une arène spécifique de circulation transnationale de savoirs sur la toxicité des nanomatériaux, l'OECD Working party on manufactured nanomaterials, qui organise depuis 2006 les interactions entre acteurs scientifiques et politiques en vue de normaliser les tests de toxicité pertinents pour les nanomatériaux. Nous montrons comment cet espace a légitimé l'appropriation par certains acteurs des politiques de santé au travail en France, notamment les pouvoirs publics et les industriels, des savoirs nanotoxicologiques. Nous montrons également comment ces espaces ont contribué à délégitimer la participation des syndicats de travailleurs, mais aussi de l'ensemble des acteurs des mouvements sociaux critiques à l'endroit des nanosciences et des nanotechnologies, aux controverses portant sur les maladies professionnelles induites par les nanomatériaux. A mesure que les savoirs nanotoxicologiques ont été appropriés par les acteurs publics et privés promouvant à des degrés divers l'essor des nanotechnologies, les dangers des nanomatériaux ont été de plus en plus appréhendés comme des risques maîtrisables, et non comme des menaces à éradiquer.

Nous avons souhaité compléter ce travail par une étude empirique des formes d'appropriation par les acteurs du mouvement social (organisations syndicales, groupes environnementalistes, associations de victimes...) des données disponibles sur la toxicité des nanomatériaux. Nous avons procédé par une série d'entretiens (N = 10) avec des acteurs engagés à des degrés divers dans la contestation des nanosciences pour comprendre quelles ressources constituaient pour eux ces données. Ce projet s'est rapidement heurté à un constat : au moment où notre recherche commençait, la critique sociale dénonçant la dangerosité des nanomatériaux tendait à s'affaiblir, notamment à l'issue du débat national sur les nanotechnologies organisé par la Commission nationale du débat public en 2009-2010. Ce constat a été confirmé par des entretiens avec des responsables syndicaux français et américains montrant le faible degré de conflictualité autour des enjeux de santé au travail liés aux nanomatériaux. Ces entretiens permettent de comprendre que la faiblesse des ressources dont disposent ces acteurs ne leur permet pas de participer durablement à des controverses en nanotoxicologie de plus en plus technicisées et orientées vers la question de la métrique appropriée à l'étude la toxicité des nanomatériaux plus que vers celle de la mise au jour de leurs dangers. Il montre qu'une réponse à cette difficulté, proposée notamment par la Confédération européenne des syndicats, a consisté à désertir le terrain des conflits sur la toxicité des nanomatériaux pour tenter de déplacer les enjeux vers la question de la définition réglementaire des nanomatériaux. Ce faisant, le mouvement social légitime involontairement la dynamique d'appropriation des données de toxicité disponibles sur les nanomatériaux par les promoteurs des nanosciences, ce qui facilite les tentatives que font ces acteurs en vue de réinscrire ces données dans une optique de gestion des risques. Ce travail a donné lieu à une publication co-écrite avec N. Hervé-Fournereau et O. Leclerc dans le cadre de l'ouvrage collectif *De l'innovation à l'utilisation des nanomatériaux* dirigé par S. Lacour *et al.* paru en 2012.

L'ambition de notre projet était également d'étudier les formes d'appropriation de la critique dénonçant les risques professionnels induits par les nanomatériaux par des acteurs non syndicaux : associations de victimes, activistes environnementalistes... Cependant, force nous a été de constater la quasi-absence de telles tentatives. Si aucun collectif de victimes n'a émergé, les acteurs les plus engagés dans la contestation des nanosciences ont également fortement délaissé les enjeux de santé au travail, qu'ils apparentent à une dimension particulièrement peu conflictuelle des controverses relatives à la manipulation de la matière à l'échelle du nanomètre. Ce constat nous a conduit à privilégier le cas des pesticides pour étudier les dynamiques de production d'ignorance propres aux mouvements sociaux dénonçant les liens entre travail et santé.

## **Volet 2 : Les pesticides et les travailleurs agricoles : la réouverture d'un vieil enjeu de santé au travail**

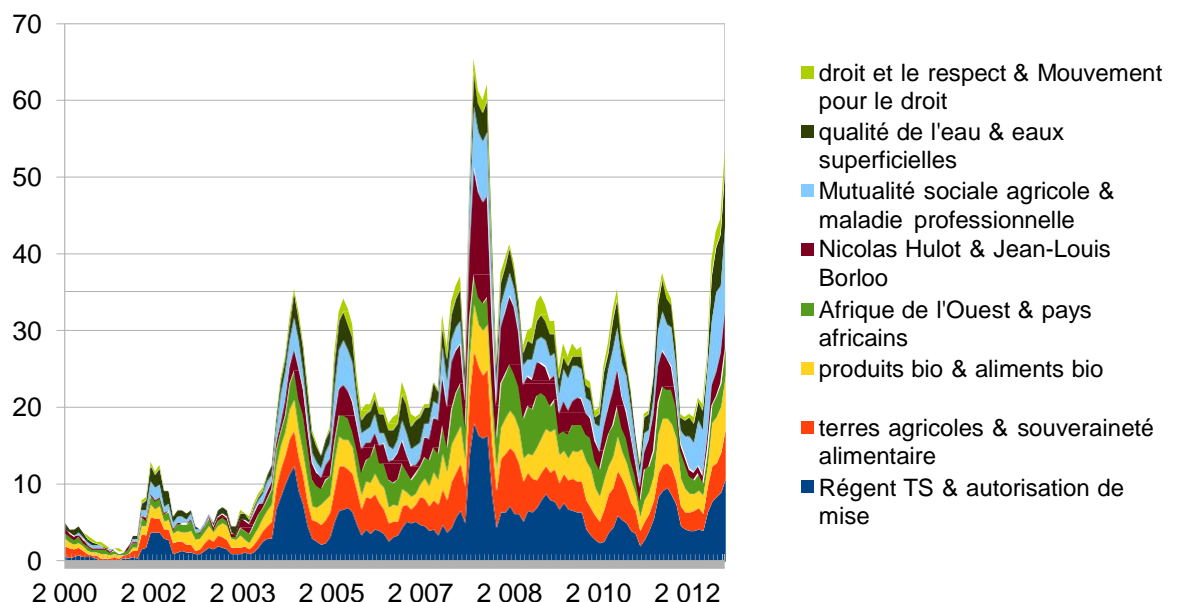
Vincent Cardon, Jean-Philippe Cointet (CorText), François Dedieu, Jean-Noël Jouzel, Olivier Pilmis, Giovanni Prete, Duong Tam Kien (CorText)

Le chantier de recherche que nous avons mené sur les controverses liées aux effets des pesticides sur la santé des agriculteurs nous a à l'inverse conduit à nous intéresser à un enjeu de santé au travail reconnu de longue date par les institutions de prévention, mais qui se trouve rouvert à la suite de la multiplication des conflits portant sur les risques sanitaires et environnementaux induits par les



produits phytosanitaires. La France est depuis de nombreuses décennies l'un des principaux utilisateurs mondiaux de pesticides à des fins de sécurisation des récoltes. Ces produits étant par définition toxiques pour les organismes vivants, les institutions de prévention (ministère de l'Agriculture, Mutualité sociale agricole) ont depuis plusieurs décennies mis en place des dispositifs destinés à prévenir les intoxications qui peuvent résulter de l'exposition des travailleurs agricoles aux pesticides. Cette situation distingue les pesticides de la plupart des toxiques professionnels : ces substances et leurs effets sur la santé des travailleurs sont en effet soumis à un contrôle préalable à leur mise sur le marché et à un suivi ultérieur sans équivalent.

Nous avons souhaité comprendre comment le fonctionnement de ces dispositifs se trouve réinterrogé à la faveur de l'émergence de nombreuses controverses sanitaires et environnementales portant sur les pesticides, et, notamment sur leurs effets sur les travailleurs. Un premier travail, exploratoire, conduit conjointement par François Dedieu et la plate-forme CorText de l'Institut francilien recherche innovation et société (IFRIS), nous a permis d'objectiver, par la constitution d'une base de données et d'une analyse de contenu, la montée encore fragile d'un intérêt médiatique pour les enjeux de santé au travail lié aux pesticides au cours des dernières années, après des années où les controverses autour des pesticides sont restées focalisées sur les questions de la pollution de l'eau, des dommages environnementaux et des risques pour la santé des consommateurs. Ce constat confirme l'émergence d'une visibilité publique inédite des maladies professionnelles induites par les pesticides dans le contexte plus général d'une montée des préoccupations relatives aux effets de ces produits sur la santé et l'environnement. La figure suivante, issue d'une analyse de la base de données concernant les articles de presse nationale depuis 2002 (base Factiva), montre que l'intérêt des médias pour les maladies professionnelles induites par les pesticides est très dépendant de l'attention accordée à l'ensemble du dossier pesticides. Les différents pics de couverture médiatique de cet enjeu correspondent, sans surprise, aux dates des grandes controverses sur les pesticides : schématiquement, dans les années 2003-2005, on peut deviner l'influence des affaires du Gauchon et du régent – le Fipronil est interdit en 2004 ; en 2007, on retrouve l'influence du Grenelle de l'environnement où les pesticides ont beaucoup été discutés.



Nous avons cherché à mieux comprendre les différentes dynamiques qui ont concouru à cette mise en visibilité. Ces dynamiques sont de plusieurs ordres : scientifique, avec la mise en place des premières études épidémiologiques et ergotxicologiques portant sur les liens entre pesticides et santé des travailleurs ; institutionnel, avec la création en 1997 par la Mutualité sociale agricole d'un réseau de toxicovigilance chargé de recueillir les signalements d'intoxications survenant en lien avec une exposition professionnelle aux pesticides, et la reconnaissance des premiers cas de maladies

professionnelles liées aux pesticides ; judiciaire, avec la tenue en 2012 du premier procès remporté par un agriculteur accusant une firme phytosanitaire d'être responsable de son intoxication lors de l'usage d'un pesticide ; politique, avec la création en 2011 de la première association de travailleurs agricoles victimes des pesticides.

Pour rendre compte de ces dynamiques, nous avons distingué deux tâches principales. La première a consisté à analyser la structuration, qui est allé croissant sur la période au cours de laquelle la recherche a été menée, d'un mouvement social cherchant à rendre visibles les maladies des travailleurs exposés aux pesticides. La seconde a consisté à étudier la manière dont les dispositifs de prévention existant (homologation, toxicovigilance) s'ajustent aux critiques émergentes sur la toxicité des pesticides pour les travailleurs qui y sont exposés.

### *Tâche 2.1. Une difficile reconnaissance : la construction d'un mouvement de travailleurs victimes des pesticides*

Le déroulement du projet s'est accompagné de l'émergence d'une dénonciation dans l'espace public des effets sanitaires des pesticides en milieu professionnel de plus en plus forte et organisée. Il nous a semblé important de suivre les principaux acteurs de cette émergence. Pour cela, nous avons suivi quatre pistes.

Jean-Noël Jouzel et Giovanni Prete ont mené un premier travail qui a consisté à identifier certains des agriculteurs (exploitants et salariés) (N=10) engagés dans des démarches de reconnaissance en maladies professionnelles dans les années 2000 et à comparer leurs trajectoires médico-administratives (qui impliquent très généralement un passage devant un Comité régional de reconnaissance des maladies professionnelles et un Tribunal des affaires de Sécurité sociale). Cette comparaison permet de mettre à jour un certain nombre d'obstacles qui concourent à la sous-reconnaissance des accidents et maladies professionnelles potentiellement liés aux pesticides. Comme de nombreuses recherches l'ont montré, la transformation d'une expérience de maladie faisant suite à une exposition à une substance toxique en préjudice devant être reconnu et réparé ne va pas de soi. Dans le cas des pesticides, cette difficulté est renforcée par l'incertitude étiologique grande et la tendance des agriculteurs à considérer les risques sanitaires liés à l'exposition aux pesticides comme des « risques du métier » : à moins que leurs souffrances s'inscrivent dans une dynamique accidentelle, les agriculteurs ne font que rarement un lien immédiat entre celles-ci et une exposition à des pesticides. C'est donc souvent l'intervention d'un tiers, par exemple et de manière récurrente les épouses des agriculteurs, qui amène à faire l'hypothèse d'un lien entre utilisation de pesticides et maladie, et à engager les procédures pour faire reconnaître ce lien. Dans un article à paraître dans la revue *Terrains & Travaux*, nous avons souligné que les souffrances les plus handicapantes pour le travail et les plus complexes dans leur étiologie peuvent favoriser l'entrée dans une trajectoire de reconnaissance dans la mesure où, non seulement elles amènent à multiplier les interlocuteurs qui sont autant de « tiers révélateurs » potentiels, mais elles sont propices également au développement d'interrogations étiologiques au cours desquelles la piste d'une origine professionnelle peut être suivie. Cette remarque amène à formuler l'hypothèse originale et paradoxale que les personnes dont les tableaux symptomatiques sont les moins problématiques pourraient être celles qui ont été le moins susceptibles de s'engager dans une démarche de reconnaissance. Au-delà de cette remarque, à approfondir, ce travail nous permet d'identifier un certain nombre de mécanismes d'invisibilisation. Par exemple, nous montrons qu'en incitant très rapidement les travailleurs concernés à faire la preuve d'un lien direct ou direct essentiel entre leurs pathologies et l'utilisation de pesticides, le processus de reconnaissance clôt les explorations étiologiques : engagés dans une procédure longue, onéreuse et complexe, les agriculteurs – et les acteurs qui les aident – sont incités à simplifier fortement les réflexions sur ce qui les a rendu malades et à évacuer de leurs réflexions de nombreuses caractéristiques de leurs conditions de travail (multiplicité des produits, matériel utilisé, organisation du travail, etc.).

Un certain nombre de travailleurs qui ont entamé des démarches de reconnaissance dans les années 2000 ont rejoint une association, Phyto-victimes, qui s'est créée en 2011 et qui vise à défendre la cause des travailleurs « victimes des pesticides ». Jean-Noël Jouzel et Giovanni Prete ont débuté un suivi du travail politique de cette association (entretiens [N=10] avec ses principaux membres et soutiens, observation des principales actions). Constituée officiellement en mars 2011, l'association Phyto-victimes est aujourd'hui dans une phase de détermination de son identité et est traversée par des débats quant à ses objectifs : aider les agriculteurs malades dans leurs démarches de

reconnaissance, dénoncer publiquement les choix passés et actuels de gestion des risques des pesticides par les pouvoirs publics, mettre en cause les stratégies commerciales et industrielles des firmes phytosanitaires, aider les exploitants dans l'adoption de pratiques culturales moins dépendantes des traitements chimiques... les objectifs poursuivis aujourd'hui dans différentes arènes sociales (arène médico-administrative, arène médiatique, arène judiciaire) sont multiples. L'association se heurte à la difficulté de concilier une identité d'exploitant agricole utilisant (ou faisant utiliser) des pesticides et une identité de « victime ». Pour cela, nous montrons que plutôt que de s'engager dans une voie de critique du système d' « usage contrôlé » et d'un appel à une écologisation radicale des pratiques agricoles, l'association cherche progressivement à institutionnaliser son action dans le dispositif de prévention existants, au risque de renforcer la légitimité de dispositifs producteurs d'invisibilité (ex : Phyt'attitude).

Afin de mieux comprendre les obstacles auxquels se heurte Phyto-victimes dans la construction d'une cause « victimaire », il nous a semblé intéressant d'étudier l'articulation de son action à d'autres formes de contestation de l'usage professionnel des pesticides. Dans cette perspective, Vincent Cardon, Olivier Pilmis et Giovanni Prete ont entamé une analyse des mobilisations d'habitants dénonçant, en tant que riverains, les pratiques d'épandages de pesticides. Une enquête par entretiens (N=27) a été menée autour de Brive, où une association (Allassac ONGF) dénonce, depuis quelques années, les nuisances sanitaires et environnementales liées à l'usage de pesticides en pomiculture. Cette association se singularise dans la mesure où, dans sa dénonciation des effets sanitaires des pesticides, elle tente de mobiliser de conserve riverains et agriculteurs et où ses animateurs ont cherché à développer des liens avec Phyto-victimes. Nos analyses mettent en évidence la difficulté de stabiliser un tel rapprochement entre agriculteurs et non-agriculteurs. Cette difficulté tient pour partie aux attentes de certains non-agriculteurs mobilisés, dont la mobilisation est orientée avant tout par l'objectif de voir disparaître les activités agricoles qu'ils estiment responsables de la perturbation de leur environnement et de leur santé. Surtout, cette difficulté tient aux caractéristiques du cadre institutionnel de mobilisation. Nous observons en effet que le droit, ressource principale à disposition de l'association, ainsi que les pouvoirs publics locaux, réduisent les contestations autour des épandages à des « conflits de voisinage », ce qui tend à séparer fortement la question des expositions professionnelles et des expositions de « riverains ». Dans une perspective stratégique, Phyto-victimes comme Allassac Ongf sont ainsi très largement incités à entériner une partition entre santé des populations/santé au travail parfois assez artificielle (les agriculteurs sont aussi des riverains, des riverains se font travailleurs saisonniers au moment des récoltes ou de la taille, etc.). Une première communication est prévue sur ce point au congrès du réseau de sociologie du droit de l'association internationale de sociologie en septembre 2013.

Une dernière piste suivie a consisté à s'intéresser aux structures de représentations traditionnelles des travailleurs et exploitants agricoles et à la manière dont elles articulaient leur action avec le mouvement émergent de la société civile. François Dedieu et Jean-Nöel Jouzel se sont particulièrement intéressés à la manière dont les organismes représentant les salariés et les exploitants agricoles ont participé aux réflexions de la Commission supérieure des maladies professionnelles en agriculture (COSMAP), qui a récemment publié un tableau (en mai 2012, tableau n°58) relatif à la reconnaissance de la maladie de parkinson comme conséquence d'une exposition aux pesticides. Ils ont réalisé un travail d'observation de cette commission et d'entretiens (N= 6) auprès de ses membres. Ce travail permet d'identifier les logiques d'action des différentes organisations, qui renvoient à des arbitrages politiques et financiers : une logique de minimisation, défendue notamment par la FNSEA, visant à restreindre les conditions d'accès à la réparation ; une logique de maximisation portée par les syndicats de salariés qui cherchent, au contraire, à élargir l'accès à la réparation ; enfin, une position intermédiaire, défendue par les représentants de l'Etat. Outre qu'elle montre - assez classiquement - le caractère négocié des tableaux de MP, l'analyse des logiques d'acteurs met en évidence la difficulté qu'ont les organisations représentatives traditionnelles, pour des raisons stratégiques et un manque d'expertise, à mobiliser les savoirs scientifiques pour faire valoir une reconnaissance large des effets des pesticides sur la santé. Le tableau 58 contribuera certainement à faciliter certaines démarches individuelles de reconnaissance en maladies professionnelles mais est au final très restrictif. Pourtant, ni Phyto-victimes, ni aucune autre association, n'ont engagé sa critique, bien au contraire. Ce constat, qui met en évidence la capacité des dispositifs de gestion du risque en place à canaliser la dénonciation des effets sanitaires des pesticides, illustre également le caractère mesuré des critiques portées par le mouvement associatif émergent.

## *Tâche 2.2. Mesurer et occulter : les effets paradoxaux des dispositifs de prévention des intoxications professionnelles liées aux pesticides*

Comment les dispositifs de prévention existant ont-ils réagi à ces critiques émergentes ? Pour le comprendre, nous avons d'abord retracé sur le temps long la structuration de ces dispositifs. Le premier de ces dispositifs est le volet d'hygiène industrielle de l'homologation des pesticides, qui, depuis soixante-dix ans, vise à objectiver, par l'intermédiaire de tests de toxicité *in vivo*, la dose « acceptable » d'exposition des travailleurs, et prescrit les pratiques (port d'équipements de protection, quantité maximale à l'hectare, mode de pulvérisation) censées garantir que l'exposition ne dépassera cette dose en situation réelle. Le second est le réseau de toxicovigilance mis en place dans les années 1990 par la Mutualité sociale agricole (MSA) pour repérer et comprendre les cas d'intoxications professionnelles survenant en lien avec les traitements phytosanitaires, dans une perspective de suivi post-homologation. Pour comprendre les effets cognitifs et sociaux de ces dispositifs, nous avons procédé à une campagne d'entretiens (N = 20) auprès de fonctionnaires du ministère de l'Agriculture, d'agents de prévention (médecins du travail agricole, conseillers en prévention) des caisses centrales et locales et de la MSA.

Ce travail a débouché sur la publication d'un article paru dans le n° 63-1 de la *Revue française de science politique*. Il met en évidence les effets paradoxaux de ces dispositifs : si ceux-ci ont indéniablement produit des connaissances relatives à la dangerosité des pesticides pour les travailleurs, leur dépendance vis-à-vis des savoirs issus de la toxicologie de laboratoire les a conduit à se focaliser sur la prévention des intoxications survenant lors des tâches afférentes aux traitements phytosanitaires (préparation de la bouillie, application, nettoyage du matériel). Le volet d'hygiène industrielle de l'homologation comme le dispositif de toxicovigilance de la MSA sont relativement bien équipés pour rendre visibles les effets des expositions ponctuelles à des doses relativement élevées (en cas d'incidents : éclaboussures lors de la préparation ou du nettoyage, contamination de la peau lors d'une intervention technique en cas de panne du matériel de pulvérisation...) de substances identifiables. En revanche, ils laissent largement dans l'ombre les effets des expositions répétées à de faibles doses de substances multiples. Ce cadrage instrumental des intoxications professionnelles liées aux pesticides crée deux mécanismes qui contribuent à produire de l'ignorance sur les maladies professionnelles induites par les pesticides. Le premier de ces mécanismes est la sous-reconnaissance institutionnelle des pathologies chroniques pouvant potentiellement résulter de l'exposition répétée des travailleurs à de faibles doses de pesticides, survenant notamment en dehors des phases de traitement phytosanitaire, lors des travaux dans les champs traités. Le second est la sous-déclaration par les travailleurs agricoles des effets des intoxications aiguës qu'ils subissent lors des travaux de traitement phytosanitaire : en raison du rôle décisif qu'y tiennent les préconisations relatives aux « bonnes pratiques agricoles » et au port d'équipements de protection *individuels* (gants, masques, combinaison), les politiques de prévention des intoxications professionnelles liées aux pesticides assimilent implicitement ces dernières au résultat de fautes ou d'erreurs commises par les travailleurs qui en sont victimes. Cette façon d'envisager les intoxications, profondément inscrite dans les instruments de connaissance sur lesquels reposent les politiques de prévention, ignore largement les données ergonomiques qui suggèrent la difficulté d'appliquer, en situation de travail en champ réel, les préconisations portées à la connaissance de l'opérateur par l'intermédiaire de l'étiquetage des produits. Elle constitue un puissant frein à la déclaration des intoxications ponctuelles dont les effets (généralement bénins et réversibles : maux de tête, de ventre, gêne respiratoire, irritation...) sont pourtant les mieux identifiées par les autorités sanitaires.

Un second chantier de recherche sur les effets des politiques de prévention des intoxications professionnelles liées aux pesticides a porté sur la manière dont ces dispositifs et les acteurs qui les portent réagissent à l'émergence de signaux pointant leurs limites et mettant évidence l'existence d'intoxications phytosanitaires mal connues et mal contrôlées. Pour cela, nous avons procédé à la reconstitution de l'histoire scientifique, politique et administrative de l'interdiction de l'arsenite de soude en novembre 2001 par le ministère de l'Agriculture au motif de sa dangerosité pour les travailleurs. En interrogeant les acteurs ayant pris part à cette histoire (N = 10), nous avons cherché à comprendre comment l'alerte sur l'arsenite a été lancée par un médecin du travail agricole de la caisse de la MSA de l'Hérault, comment ce médecin a par la suite construit, avec l'aide d'ergonomes, un dispositif d'enquête original pour rendre visibles les intoxications des travailleurs exposés à l'arsenite de soude, puis comment les instances en charge de l'homologation au ministère de l'Agriculture se sont saisies de ces données pour interdire un produit pour lequel on ne connaissait

pas de substitut. Ce travail a donné lieu à un article publié dans un livre collectif tiré des Journées internationales de sociologie du travail qui ont eu lieu à Bruxelles en 2012. Il fait l'objet de deux projets de publication en cours, l'un pour la *Revue française de sociologie*, l'autre pour *Ethnologie française*. Le principal résultat de l'enquête est de montrer que la volonté de savoir à l'origine de l'interdiction de l'arsenite de soude a été constamment assujettie, aux différents stades de son développement, à une volonté de contrôler les expositions pour pouvoir maintenir l'usage d'un produit jugé indispensable en viticulture. Cet assujettissement a profondément pesé sur la réception politique de l'enquête menée sur les intoxications des travailleurs viticoles exposés à l'arsenite de soude, et s'est traduit par la mise à l'écart des données indiquant, au-delà du cas de cette substance, les limites des modèles utilisés par le volet d'hygiène industrielle de l'homologation pour estimer l'exposition des travailleurs aux produits phytosanitaires.

### **Résultats scientifiques**

Olivier Borraz, Jean-Noël Jouzel

Les objectifs de la recherche ont été en grande partie atteints. Les recherches ici synthétisées permettent en premier lieu de mesurer le fort degré de méconnaissance qui entoure aujourd'hui les effets des toxiques professionnels sur la santé des travailleurs. Notre enquête sur deux catégories de substances sur lesquelles pèse un fort degré d'attention publique nous conduit à constater que même les produits les plus fortement suspectés d'être dangereux sont très mal connus du point de vue de leurs effets sur la santé des travailleurs qui y sont exposés. Depuis dix ans, les nanomatériaux et les pesticides ont subi de nombreuses mises en cause en raison de leurs possibles effets toxiques. Les acteurs des politiques de santé au travail n'ont pas ignoré ces mises en cause, bien au contraire, ils ont pour la plupart cherché à produire des données sur les risques professionnels induits par ces substances. Pourtant, nul ne sait aujourd'hui combien de maladies professionnelles sont induites chaque année par l'exposition des travailleurs aux nanomatériaux et aux pesticides. Quinze ans après la crise de l'amiante, la situation d'ignorance qui entoure les liens entre toxiques professionnels et santé des travailleurs perdure.

Ce constat nous amène à formuler le paradoxe suivant : le fait qu'un toxique professionnel soit fortement controversé, et que de nombreux acteurs (scientifiques, pouvoirs publics, organisations de travailleurs, associations de victimes, industriels...) s'efforcent d'en rendre objectivables les dangers pour les travailleurs, ne garantit en rien une meilleure connaissance des maladies professionnelles dont ils peuvent être la cause. Ce paradoxe nous permet de mieux comprendre les dynamiques de production sociale de l'ignorance dans le cas des maladies du travail. Il montre que ces dynamiques ne résultent pas seulement de stratégies déployées par les firmes utilisant des produits toxiques pour masquer leur dangerosité pour la santé de leurs salariés ou de ceux de leurs clients. Bien au contraire, ces dynamiques apparaissent plutôt induites, de manière involontaire, par les acteurs qui s'efforcent de rendre visibles et d'objectiver la dangerosité des toxiques professionnels pour les travailleurs qui y sont exposés. Ce point permet de remettre en question la distinction classique entre savoir et ignorance: à l'issue de notre travail, l'ignorance n'apparaît pas comme l'opposé du savoir, mais plutôt comme un sous-produit difficilement évitable de la production de connaissance sur les dangers des toxiques professionnels. Nous rejoignons ici un argument qui se trouve développé dans un certain nombre de travaux sociologiques et historiques contemporains portant sur la méconnaissance des effets des toxiques professionnels ou environnementaux.

Enfin, notre travail nous a en partie permis d'enrichir cette hypothèse de la construction involontaire de l'ignorance par les acteurs qui cherchent à objectiver les effets des toxiques professionnels. Une de ses originalités est de montrer que ces dynamiques de production involontaire d'ignorance ne sont pas le fait des seuls pouvoirs publics, voire des industriels, mais qu'elles sont également le fruit des mobilisations collectives qui cherchent à dénoncer les dangers des produits auxquels sont exposés les travailleurs. Compte tenu des caractéristiques de nos terrains, c'est essentiellement sur celui des pesticides que nous avons pu documenter cette hypothèse originale. Ce travail n'est pas achevé, et il nous faut envisager de le prolonger pour en renforcer les conclusions, mais il apparaît particulièrement fécond à l'issue de cette recherche et devrait faire l'objet de nombreuses publications dans les mois et les années à venir.

**Tableau de suivi de réalisation des tâches et d'utilisation des ressources**

Tâche	Partenaire responsable	Etat d'avancement	Date de fin prévue	Principales réalisations
Volet 1, tâche 1 : <i>L'émergence de la nanotoxicologie</i>	<b>Jean-Noël Jouzel</b>	Achevé	<b>2013</b>	Publication d'un article dans <i>La revue internationale de bioéthique</i> ; plusieurs communications
Volet 1, tâche 2 : <i>L'appropriation politique des savoirs nanotoxicologiques</i>	<b>Jean-Noël Jouzel</b>	En cours		Co-publication d'un article dans l'ouvrage collectif <i>De l'innovation à l'utilisation des nanomatériaux</i> ; publication en cours d'un article à paraître dans l'ouvrage collectif <i>Gouverner le global</i> ; plusieurs communications
Volet 2, tâche 1 : <i>la construction d'un mouvement de travailleurs victimes des pesticides</i>	<b>Vincent Cardon, Jean-Noël Jouzel, Olivier Pilmis, Giovanni Prete</b>	En cours	<b>2013</b>	Un article accepté dans la revue <i>Terrains et travaux</i> , plusieurs communications et articles en cours
Volet 2, tâche 2 : <i>Les effets paradoxaux des dispositifs de prévention des intoxications professionnelles liées aux pesticides</i>	<b>François Dedieu, Jean-Noël Jouzel</b>	Achevé		Articles publiés dans la <i>Revue française de science politiques</i> et les <i>Actes des journées internationales de sociologie du travail</i> (2012), plusieurs communications

**Liste du personnel financé par ou ayant contribué au projet**

Olivier Borraz, CNRS, directeur de recherche, 48 mois à 10%

Vincent Cardon, post-doctorant, CSO, deux mois à 100%

Jean-Philippe Cointet, CorText-Ifris, 6 mois à 20 %

François Dedieu, Inra, chargé de recherche, 12 mois à 100 %, 36 mois à 50 %

Jean-Noël Jouzel, CNRS, chargé de recherche, 48 mois à 50 %

Olivier Pilmis, Postdoctorant, Inra, deux mois

Giovanni Prete, Université Paris 13, maître de conférences, 5 mois à 100%, 14 mois à 50%

Duong Tam Kien, CorText-Ifris, 6 mois à 100 %

## 4. DISSEMINATION DES RESULTATS ET TRANSFERT DE CONNAISSANCES

### **Liste des publications scientifiques**

#### **Articles dans des revues à comité de lecture :**

JOUZEL, J.-N. et DEDIEU, F. (2013), « Rendre visible et laisser dans l'ombre. Savoir et ignorance dans les politiques de santé au travail », *Revue française de science politique*, vol. 63, n° 1, p. 29-49.

JOUZEL, J.-N. et PRETE, G. (à paraître, 2013), « De l'intoxication à l'indignation : le long parcours d'une victime des pesticides », *Terrains et travaux*. Envoi le 15 mars de la seconde révision du texte.

#### **Articles parus dans des actes de colloque, revues sans comité de lecture et ouvrages**

JOUZEL, J.-N. (en préparation, à paraître, 2013), « De la critique à la métrique. La circulation transnationale des savoirs sur la toxicité des nanomatériaux », in S. Boudia et E. Henry (dir.), *Produire le global. Risque, expertise et transnationalisation*, Editions de l'EHESS.

HERVE-FOURNEREAU, N., JOUZEL, J.-N. et LECLERC, O. (2012), « Du risque émergent au risque chimique : trajectoires et déplacements de l'expertise sur les nanomatériaux », in Lacour, S., Desmoulin-Canselier, S. et Hervé-Fournereau, N. (dir.), *De l'innovation à l'utilisation des nanomatériaux. Le cadre normatif des nanotubes de carbone*, Paris, Larcier, p. 89-110.

DEDIEU, F. et JOUZEL, J.-N. « L'enquête arsenite de soude, ou l'histoire d'un savoir domestiqué », in M. Alaluf, P. Desmarez et M. Stroobants (éds), *Mesures et démesures du travail*, Bruxelles, Editions de l'Université de Bruxelles, collection Sociologie et anthropologie, p.197-206, Novembre, 2012.

JOUZEL, J.-N. et DEDIEU, F. (2011), « L'ergotoxicologie est-elle soluble dans les politiques de prévention du risque chimique professionnel ? Le cas de l' « enquête arsenite de soude » et de ses (in)-conséquences réglementaires », *Actes du 46<sup>e</sup> congrès de la Société d'ergologie de langue française*, p. 254-260.

JOUZEL, J.-N. (2011), « La dose à l'épreuve ? Les enjeux de santé environnementale liés aux nanotechnologies », *Journal international de bioéthique*, 2011-1-2, p. 145-155.

#### **Participation à des manifestations scientifiques : posters et présentations**

2012

F. DEDIEU, « How to manage uncomfortable knowledge ? Pesticides and occupational health in France », CTSCM, Berkeley, 14 avril 2013.

J.-N. JOUZEL, « La domestication d'un savoir inconfortable », Présentation au séminaire « La mesure du danger », CERI, Paris, 13 décembre 2012.

J.-N. JOUZEL et G. PRETE, « De l'amiante aux pesticides : la difficile exportation des formes de recours au droit dans les mobilisations associatives », Journée d'étude « Pesticides et santé des travailleurs agricoles », Inra-Irstea, Antony, 28 Juin 2012.

J.-N. JOUZEL, « When knowledge produces ignorance. The case of the under-reporting of pesticides-related occupational diseases in France », Workshop Score/CSO/CARR « The organization of knowledge », Stockholm, 29 mai 2012.

J.-N. JOUZEL et G. PRETE, « Des cas à la cause : les usages différenciés du droit dans la mobilisation des travailleurs victimes des pesticides », communication à la journée d'étude « Syndicats et associations à l'ombre du droit », université Paris 13, Paris, 13 avril 2012.

2011

J.-N. JOUZEL et F. DEDIEU, « Mettre en cause sans blâmer. Conflits de causalité et de responsabilité sur le lien entre pesticides et santé des travailleurs », lors d'une « Rencontre-débat » organisée par l'Anses, Maison-Alfort, 7 décembre 2011.

J.-N. JOUZEL et F. DEDIEU, « L'impossible déconfinement des enjeux de santé au travail liés aux pesticides : le cas de l'interdiction de l'arsénite de soude », à la journée « Pesticides et santé des travailleurs agricoles » organisée par l'Inra et l'Irstea à Ivry-Sur-Seine, 28 novembre 2011.

J.-N. JOUZEL, « De la critique à la métrique : la trajectoire transnationale de la nanotoxicologie », intervention lors du séminaire Eurorisk, Paris, 21 novembre 2011.

J.-N. JOUZEL et G. PRETE, « Unsafe handling. How to link pesticides and workers' health in court », communication au 36e congrès de la Society for social study of science (4S), Cleveland, 2-5 novembre 2011.

J.-N. JOUZEL, « Rendre visible et laisser dans l'ombre. La difficile reconnaissance des maladies professionnelles induites par les pesticides », Séminaire du CSO, Paris, 14 octobre 2011.

J.-N. JOUZEL et F. DEDIEU, « L'ergotoxicologie est-elle soluble dans les politiques de prévention du risque chimique professionnel ? Le cas de « l'enquête arsénite de soude » et de ses (in) – conséquences réglementaires » (avec François Dedieu), 46e Congrès de la société d'ergonomie de langue française, Issy-les-Moulineaux, 14-16 septembre 2011.

J.-N. JOUZEL, « New metrics, old social dynamics. The emergence of nanotoxicology on the frontier of science and politics », 5th Conference on Nanotechnology occupational and environmental Health, Boston, 9-11 août 2011.

J.-N. JOUZEL, « La santé environnementale dans la généalogie des nanotechnologies en tant que problème public », Intervention au séminaire « De l'alerte au conflit », Paris, EHESS, 4 mars 2011.

2010

J.-N. JOUZEL, « Du risque à l'incertitude : une brève histoire des savoirs relatifs aux dangers des nanoparticules pour la santé et pour l'environnement », Séminaire NanoNorma, Paris, 16 mars.

J.-N. JOUZEL, "Nanotoxicology": A Fragile Discipline Challenged by Uncertain Sanitary Issues", communication au colloque "Carcinogens, Mutagens, Reproductive Toxicants. The Politics of Low Doses and Limit Values in the twentieth and twenty-first Centuries", Strasbourg, 30 mars.

2009

J.-N. JOUZEL, « Nanoparticules et éthers de glycol : une approche comparée de deux trajectoires politiques », dans le cadre du séminaire NanoNorma, Rennes, 18-19 juin.

J.-N. JOUZEL, « Controversies on the Sanitary Dangers of Nanomaterials », 4<sup>th</sup> Japanese-French Symposium on Bioethics and Ethics of Science, Seinan Gakuin University, Fukuoka (Japon), 17-19 avril.

### ***Contribution à l'expertise***

**François Dedieu** est membre du comité d'experts de l'axe 5 du plan Ecophyto 2018, novembre 2010 – juin 2012.

**Jean-Noël Jouzel** est membre du groupe de travail « Exposition des travailleurs agricoles aux pesticides » de l'Anses (depuis 2012, durée 36 mois).

### ***Produits issus des travaux***

Néant.

### ***Communication au grand public***



2013

19 janvier : Jean-Noël Jouzel a animé une projection-débat du film *La mort est dans le pré* d'Eric Guéret, dans le cadre du cycle « Le travail c'est la santé ? » organisé par la Cité des sciences et de l'industrie de Paris, la Villette.

2012

17 décembre : Giovanni Prete a donné une communication intitulée « Pesticides et santé : au-delà de la perception du danger » au Colloque « Phyto-santé, tous concernés », organisé par la Chambre régionale d'agriculture de Poitou-Charente.

25 juin : Jean-Noël Jouzel et Giovanni Prete ont été invité à l'émission « Les radio-actif.ve.s », Fréquence Paris Plurielle

23 mars : Jean-Noël Jouzel et Giovanni Prete sont intervenus dans le cadre du congrès « Pesticides et santé : quelles voies d'amélioration possibles » organisé au Sénat par Générations Futures.

2009

Jean-Noël Jouzel a donné une conférence intitulée « La santé environnementale : pourquoi notre environnement quotidien apparaît-il comme une menace ? », pour l'association Chaville-Environnement, Chaville.

## 5. RETOMBÉES ET PERSPECTIVES

### ***Contribution à l'évaluation et à la gestion des risques sanitaires***

Les résultats de notre recherche peuvent alimenter les réflexions en cours sur l'amélioration des politiques de gestion des risques sanitaires liés aux environnements de travail toxiques. A ce titre, ils doivent à notre sens alimenter une réflexion stratégique au sein de l'Anses, portant sur les missions de l'agence. Deux constats généraux nous semblent devoir être soulignés à l'issue de ce rapport. Le premier porte sur l'expertise comme production simultanée de savoirs et d'ignorance. Le second porte sur la notion d'indépendance. Un troisième constat est quant à lui spécifique au cas des pesticides.

Le recours à l'expertise dans le cadre des missions d'évaluation des risques sanitaires et environnementaux est classiquement envisagé comme un moyen de mettre à disposition du décideur politique des données lui permettant de trancher en situation d'incertitude. Notre travail enrichit et complexifie quelque peu cette vision classique. Il montre que l'expertise peut également être un vecteur de production de méconnaissances sur les risques sanitaires et environnementaux. De nombreux savoirs ont été produits, dans le cadre de l'évaluation des risques, sur les effets pathogènes des pesticides et des nanomatériaux pour les travailleurs qui y sont exposés. Mais les modalités dominantes d'acquisition de ces savoirs les rendent aveugles à certains enjeux de santé au travail liés aux produits dont ils entendent mesurer les risques. La place centrale qu'occupe la toxicologie de laboratoire dans l'évaluation des risques liés aux toxiques professionnels doit à notre sens être interrogée, et la multiplication des points de vue disciplinaires encouragée. Si la crise de l'amiante a rendu éminemment perceptible la nécessité de disposer d'enquêtes épidémiologiques ambitieuses pour mesurer les risques professionnels, beaucoup reste à faire en vue de disposer de connaissances plus complètes dans ce domaine. Au regard de notre recherche, il semble qu'un effort particulier doive être effectué pour intégrer aux processus d'évaluation des risques professionnels des savoirs qualitatifs permettant de rendre compte des conditions réelles et des déterminants sociaux de l'exposition des travailleurs aux toxiques professionnels : ergonomie, sociologie du travail.

Ce premier constat nous conduit à en formuler un second, qui porte sur la notion d'indépendance. Celle-ci est inscrite au cœur de toutes les démarches qui ont été entreprises, depuis vingt ans et dans le cadre de la mise en place de politiques de sécurité sanitaire, à renforcer l'expertise et à doter les pouvoirs publics d'une véritable capacité à évaluer les risques de manière objective, sans *dépendre* des connaissances produites par les industriels. Cette quête de l'objectivité a permis de restaurer un pouvoir d'action publique dont les crises sanitaires des années 1990 avaient mis en évidence les limites. Mais elle a produit une autre forme de dépendance, plus discrète, et dont on espère que ce

travail aura contribué à rendre compte. Les pouvoirs publics sont désormais très dépendants de savoirs qui leur permettent de traiter les menaces sanitaires et environnementales comme des risques quantifiables et mesurables. Cette dépendance explique en partie les dynamiques simultanées de production de savoirs et d'ignorance observées au cours de cette recherche : la production de connaissances dans le cadre de l'évaluation des risques se trouve assujettie à une volonté politique de disposer de données quantifiées, au besoin en laissant dans l'ombre les données fragilisant la mesure du risque ainsi obtenue. Cette forme de dépendance aux savoirs quantifiés ne peut probablement être assouplie que par une volonté politique symétrique d'affiner les connaissances disponibles. Le recours aux sciences sociales et à la pluralité des points de vue disciplinaire doit être encouragé dans le cadre des missions de l'Anses. Cette orientation passe par une révision des procédures d'expertise : la mise en place de groupes d'experts pluridisciplinaires, au sein desquels cohabitent des façons de faire et de voir très hétérogènes, prend nécessairement du temps.

Concernant le cas plus spécifique de l'évaluation de la toxicité des pesticides, un troisième axe d'amélioration consisterait pour l'ANSES à renforcer les dispositifs de suivi des intoxications qui, même s'ils sont prévus par la réglementation européenne (art. 4 1107/2009), ne sont que très peu suivis d'actions concrètes comme nous l'avons relevé dans notre recherche et comme le souligne un récent rapport du Conseil général de l'alimentation de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER)<sup>7</sup> ainsi que la récente mission d'information du Sénat portant sur les effets sanitaires des pesticides<sup>8</sup>. En l'état la gestion des risques professionnels en agriculture repose uniquement sur une évaluation *a priori* et théorique des intoxications et sur des principes préventifs qui semblent dispenser les pouvoirs publics de mettre en œuvre un véritable dispositif de suivi au long cours des intoxications, le réseau de toxicovigilance phyt'attitude animé par la CCMSA faisant remonter trop peu de cas d'intoxications professionnelles pour pouvoir être réellement considéré comme jouant ce rôle. Conformément aux conclusions du rapport du CGAAER, il nous semble que l'ANSES pourrait avoir la charge d'une telle tâche en se concentrant en particulier sur la problématique des intoxications dans les conditions réelles de travail. Les méthodes ergo-toxicologiques, encore émergentes en France, offrent une méthodologie qui permettrait de répondre à ce type de questionnements. Nous sommes conscients qu'il n'est sûrement pas possible de généraliser ce type de méthode à l'ensemble des modes d'usage des pesticides dans l'agriculture française. Néanmoins, l'ANSES pourrait débiter ce type d'action en ciblant les activités les plus à risque pouvant être repérées par le couplage de deux facteurs : a) les usages à risque où l'applicateur est en contact direct avec le produit et b) les familles de pesticides les plus toxiques pour la santé humaine toujours sur le marché. Ainsi et par exemple, il serait sûrement intéressant de comprendre quelles sont les pratiques et les usages dans l'arboriculture d'un produit comme l'ACTARA qui possède les mêmes propriétés que le Cruiser (la substance Thiamethoxam de la famille des néonicotinoïdes), au cœur d'une récente polémique.

### **Poursuite des travaux**

Les travaux ici entrepris ont vocation à être approfondis par les partenaires au cours des années à venir. Précisons ici quelques suites qui seront données à ce rapport.

En premier lieu, le volet pesticides de la recherche va faire l'objet d'une publication de synthèse, sous la forme d'un livre co-écrit par François Dedieu, Jean-Noël Jouzel et Giovanni Prete. Ce livre constituera une analyse inédite des conflits sociaux liés à la reconnaissance des maladies professionnelles induites par les pesticides en France, en s'intéressant particulièrement aux politiques publiques et aux mouvements sociaux qui sont au cœur de ces conflits. Il constituera également l'un des premiers ouvrages de langue française sur la production sociale de l'ignorance entourant les liens entre travail et santé. Un synopsis est en cours de rédaction.

Ce travail, en forme de bilan des recherches entreprises dans le cadre de projet, constitue un jalon provisoire d'une réflexion appelée à être prolongée sur le cas des pesticides. Un des objectifs de ce prolongement sera d'affiner la compréhension des dynamiques de production simultanée de savoirs et

---

<sup>7</sup> Fabre Dominique, Février Jacques, Cabanettes, Jean-Paul, « Rapport sur le suivi des produits pharmaceutiques après autorisation de mise sur le marché », CGAAER n°11040, Juin 2011.

<sup>8</sup> Bonnefoy Nicole (rapporteur) « Pesticides, vers le risque 0 », Mission commune d'information sur les impacts des pesticides sur la santé », Note de synthèse, Rapport d'information Senat, 2012. p.2

d'ignorance par le recours à la comparaison internationale, inédit dans ce champ de littérature en sciences sociales. Un premier travail d'enquête a déjà entamé par François Dedieu, Jean-Noël Jouzel et Giovanni Prete en vue de mener une analyse comparée des dispositifs de surveillance des intoxications professionnelles survenant en lien avec les pesticides en France et en Californie (où un tel dispositif existe depuis le début des années 1970). Sur un temps plus long, notre équipe espère pouvoir conduire une analyse comparée des mouvements sociaux mobilisés en vue de faire reconnaître les effets des pesticides sur la santé des travailleurs en France et en Californie (où de telles mobilisations ont émergé dès les années 1960).

Enfin, l'équipe de recherche qui a travaillé sur les conflits de riverains et d'agriculteurs autour des zones de culture pomicoles en Corrèze cherchera à valoriser et à approfondir ce premier travail, en l'inscrivant dans la perspective croisant une sociologie politique des mouvements sociaux et du recours au droit et une sociologie économique attentive à l'organisation routinière des modes de production agricole. Ce travail sera mené conjointement par Vincent Cardon, François Dedieu, Olivier Pilmis et Giovanni Prete.