



Séminaire des orientations scientifiques
et techniques
22 mai 2017

« Risques émergents, prévention et précaution ? »

Compte-rendu des échanges

Espace Vocation République,
22 rue René Boulanger, 75010 Paris

INERIS

*maîtriser le risque |
pour un développement durable*

Programme

L'anticipation des risques émergents est l'un quatre axes de travail de l'Ineris dans le cadre de son contrat d'objectifs et de performance 2016-2020. Le degré d'incertitudes élevé qui caractérise ce type de risques peut justifier d'associer une approche de précaution à l'approche de prévention des risques, qui constitue le socle de l'expertise de l'Ineris. La mise en œuvre du principe de précaution, introduit en 2005 dans la Constitution française, fait-elle évoluer profondément les pratiques d'expertise de l'Institut ? Comment l'Institut peut-il mieux prendre en compte cette approche dans la construction de son expertise sur les risques émergents ?

La réflexion poursuivie dans le cadre du séminaire vise à contribuer à la structuration du positionnement de l'Ineris vis-à-vis de la précaution. L'Institut souhaite aborder la relation précaution-prévention au regard de ses missions, en questionnant notamment la notion d'incertitude ; à explorer, dans le cadre d'une approche de précaution, le(s) rôle(s) qu'il peut jouer en tant qu'expert technique dans la chaîne de maîtrise des risques ; à analyser plus généralement les défis que soulève la mise en œuvre complexe du principe de précaution pour ses travaux de recherche.

Après un échange introductif sur les enjeux de la précaution/prévention pour l'expertise, l'approche scientifique et technique de l'Ineris sur les risques émergents sera discutée en séance plénière sur la base de trois « cas d'application » qui entrent dans le périmètre de compétences de l'Institut.

Questionnement Ineris autour du principe de précaution

Le principe de précaution, affirmé pour la première fois dans la loi Barnier de 1995, est inscrit dans la Constitution par le biais de la Charte de l'Environnement : « lorsque la réalisation d'un dommage, bien qu'incertaine en l'état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l'environnement, les autorités publiques veillent, par application du principe de précaution et dans leurs domaines d'attributions, à la mise en œuvre de procédures d'évaluation des risques et à l'adoption de mesures provisoires et proportionnées afin de parer à la réalisation du dommage ». A la différence du principe de précaution, la prévention, qui fonde les missions de l'Ineris, vise à évaluer et réduire un risque reconnu sans ambiguïté, ayant des causes identifiées et une probabilité d'occurrence qualifiable ou quantifiable.

L'Ineris a vocation à produire et diffuser des connaissances sur les situations de danger ou de risque dans le but d'éclairer la décision, que celle-ci ait ou non recours au principe de précaution en parallèle des investigations menées. Son décret de création datant de 1990 ne mentionne pas le principe de précaution. Cela dit, le principe de précaution est une donnée contextuelle que l'expertise scientifique et technique de l'Institut ne peut ignorer : il est régulièrement missionné sur des sujets qui donnent (ou pourraient donner) lieu à la mise en œuvre du principe de précaution.

Comment se situer entre prévention et précaution ?

La prise en compte de la précaution dans la chaîne de maîtrise des risques nécessite de la part de l'Ineris un travail d'analyse sur l'articulation entre prévention et précaution. Comment savoir et expliciter ce qui relève de la prévention ou de la précaution, dans un cadre où le discours général entretient le flou ? Quels moyens donner aux experts Ineris pour se positionner ? Ce travail de repérage interroge le concept d'incertitude, qui n'est pas le même en contexte de prévention et en contexte de précaution. Lorsque le risque est connu, l'incertitude peut être caractérisée, voire quantifiée et l'enjeu principal est de travailler sur son estimation. En contexte de précaution, l'incertitude se définit comme une absence fondamentale de connaissance, en particulier sur la relation de causalité danger-exposition-effet. Comment distinguer l'incertitude liée à un risque avéré de l'incertitude « radicale » en situation de précaution ?

Quelles actions préconisées par l'expertise de l'Ineris répondent à la précaution ?

En situation de précaution comme dans un contexte de prévention, la gestion des risques s'appuie sur les mêmes modes d'action : surveiller, protéger, supprimer/réduire, etc. En revanche, le principe de précaution induit une approche de la décision publique différente, dont l'expert doit tenir compte dans ses recommandations. Sur quelles mesures de réduction du risque travailler ? L'Institut doit-il intégrer le caractère "proportionné" et "révisable" des mesures dans le cadre de ses préconisations techniques ? Comment apporter des éléments pour estimer la proportionnalité (coût des contre-mesures, évaluation des conséquences ou des dommages possibles...) ? Comment proposer des critères de « révisabilité » ? Quels outils d'aide à la décision, quelles méthodes l'Ineris peut-il développer en situation de précaution ?

Les recherches de l'Ineris sont-elles spécifiques de la précaution ?

Dans le contexte de la précaution, la recherche est soumise à des contraintes et confrontée à des enjeux nouveaux. Les travaux de l'Ineris ont consisté, depuis longtemps, à faire des levées de doute : se limitent-ils à ce champ aujourd'hui ? Quel rôle la veille peut-elle jouer dans la réponse à un contexte de précaution ? Comment structurer une démarche scientifique quand il n'y a pas de pistes à suivre sur les mécanismes d'effets ou les dangers à étudier ? Dans une logique académique, comment légitimer et publier des travaux fondés sur une approche pragmatique « à tâtons » ? Comment faire face à ces difficultés ? En situation d'incertitude fondamentale, les résultats sont souvent fragiles : quel positionnement adopter pour le chercheur, plus vulnérable aux critiques de la part de la communauté sociale ?

9h-9h30	Accueil café
9h30-9h35	Introduction – R. COINTE, directeur général de l’Ineris
9h35-9h40	Organisation de la journée – M. GHOREYCHI, directeur scientifique de l’Ineris
9h40-10h20	L’émergence et la mise en œuvre du principe de précaution : quels enjeux pour l’expertise de l’Ineris ? – Brice LAURENT, membre de la CORE, Mines Paris Tech
10h20-10h30	Cadrage des débats : questionnement de l’Ineris autour de la logique de précaution – Philippe HUBERT, directeur des risques chroniques de l’Ineris
10h30-11h	Echanges avec les participants
11h00-11h45	Table ronde « Perturbateurs endocriniens » <i>Rémy MAXIMILIEN (président de la Commission scientifique « risques chroniques », CEA), Claire TUTENUIT (membre du Conseil d’administration, EpE), François BRION (Ineris, direction des risques chroniques)</i> <i>Animateur : Frédéric BOIS (Ineris/Direction des risques chroniques)</i>
11h45-12h15	Echanges avec les participants
12h30-14h00	Déjeuner
14h-14h45	Table ronde « Nanotechnologie et nanomatériaux » <i>Gérald HAYOTTE (président de la CORE, CFDT), Bruno DEBRAY (Ineris, direction des risques accidentels), Jean-Louis GERSTENMAYER (MINEFI, DGE)</i> <i>Animateur : Emeric FREJAFON (Ineris/Direction des risques chroniques)</i>
14h45-15h15	Echanges avec les participants
15h15-16h	Table ronde « Hydrocarbures non conventionnels » <i>Corinne GENDRON (présidente du Conseil scientifique), Jean-Louis DURVILLE (ancien membre de la Commission scientifique « risques sols sous-sols »), Solène DEMONET (membre de la CORE, FNE)</i> <i>Animateur : Christophe DIDIER (Ineris/Direction scientifique)</i>
16h-16h30	Echanges avec les participants
16h30-17h	Synthèse du séminaire – Raymond COINTE et Brice LAURENT

Introduction de Raymond Cointe, directeur général de l’Ineris

Je vous remercie d’être présents pour le traditionnel séminaire des orientations scientifiques et techniques de l’Ineris. Cette année, nous avons choisi de prendre du recul par rapport à l’actualité immédiate de l’Institut et de consacrer cette journée à une réflexion transversale sur notre positionnement dans la chaîne de gestion des risques, qui va de la recherche amont à la recherche appliquée, à l’évaluation et à l’action du décideur. L’Ineris a été créé en 1990 et en 1995 est intervenue la loi Barnier où le principe de précaution est introduit, avant d’être inscrit dans le Code de l’Environnement, puis dans la Constitution. Il n’est donc pas étonnant que le décret de création de l’Institut ne fasse pas référence à ce principe.

Pour autant, l’Ineris a engagé une réflexion sur les questions de prévention et de précaution depuis un certain temps : un article du Monde daté du 17 juin 1997 et consacré à un rapport annuel de l’Ineris titrait déjà : « *des experts défendent une nouvelle approche des relations entre l’environnement et la santé* ». Je vous en cite un extrait : « *Il ne s’agit plus d’agir une fois les dommages sur la santé dûment constatés mais au contraire de les évaluer a priori pour agir. Reste à savoir comment on peut graduer une réponse qui soit proportionnée à un danger incertain.* »

Depuis lors, sont survenus le rapport Viney - Kourilsky et la création des agences sanitaires. Peut-être avons-nous assisté à une certaine focalisation de la réflexion autour des questions de « santé -environnement », alors que le principe de précaution a son origine plutôt dans le domaine de l’environnement, notamment en lien avec les questions relatives au climat.

Nous appuierons notre réflexion aujourd’hui sur quelques cas concrets pour l’Institut. J’espère que ces discussions vous seront utiles et seront utiles au positionnement de l’Institut.

Organisation de la journée

Mehdi Ghoreychi, directeur scientifique de l’Ineris

Je vais vous présenter rapidement le programme de ce séminaire et la façon dont nous proposons d’organiser cette journée.

Brice Laurent présentera un exposé introductif sur le thème : « émergence et mise en œuvre du principe de précaution : quels enjeux pour l’expertise de l’Ineris ? » Brice Laurent, ingénieur des Mines et docteur en sociologie, est chercheur au Centre de sociologie de l’innovation de l’Ecole des Mines de Paris. Il est membre de la Commission d’orientation de la recherche et de l’expertise (CORE) de l’Ineris. Il a notamment publié un ouvrage intitulé « Précaution et compétitivité : deux exigences compatibles ? » ainsi qu’un second ouvrage consacré aux politiques des nanotechnologies.

Philippe Hubert, directeur des risques chroniques à l’Ineris et membre du Comité de la Prévention et de la Précaution, procédera ensuite à un focus sur le questionnement de l’Ineris en la matière et sur les attentes de ce séminaire. Des échanges avec l’assistance auront lieu après cette présentation ainsi qu’après chaque table ronde. Nous essaierons tout au long de la journée de laisser une large place aux discussions.

Le séminaire s'organisera ensuite autour de trois tables rondes successives. La première sera consacrée aux perturbateurs endocriniens. Y participeront Rémy Maximilien, président de notre Commission scientifique « risques chroniques », directeur de recherche émérite au CEA et membre du comité scientifique du Haut Conseil des Biotechnologies, Claire Tutenuit, membre du Conseil d'administration de l'Ineris, délégué général de l'association Entreprises pour l'Environnement, et François Brion, chercheur de l'Ineris dans le domaine de l'écotoxicologie. Cette table ronde sera animée par Frédéric Bois, spécialiste de la toxicologie à l'Ineris.

La deuxième table ronde portera sur le thème « nanotechnologies et nanomatériaux », avec la participation de Gérard Hayotte, président de la CORE, de Jean-Louis Gerstenmayer, représentant du ministère chargé de l'Industrie et de l'économie, qui a mené des travaux au CEA dans le domaine des nanotechnologies et qui est aujourd'hui le référent pour ces questions au ministère, et de Bruno Debray, de la direction des risques accidentels à l'Ineris. Cette table ronde sera animée par Emeric Fréjafon, qui supervise la thématique nanotechnologies à la direction des risques chroniques.

La troisième table ronde sera consacrée aux hydrocarbures non conventionnels, avec la participation de Corinne Gendron, présidente du Conseil scientifique de l'Ineris, professeure de l'Université du Québec à Montréal, auteur d'un rapport pour le gouvernement québécois sur ce sujet, de Solène Demonet, membre de la CORE et du comité de suivi de l'application de la Charte déontologique de l'Ineris, et qui représente l'association France Nature Environnement et de Jean-Louis Durville, ancien président de la commission scientifique « sol et sous-sol » qui était co-auteur du rapport CGEDD-CGE sur les hydrocarbures non conventionnels. La table ronde sera animée par Christophe Didier, de la direction scientifique de l'Ineris, auteur de rapports sur le gaz de schiste et le gaz de houille.

Raymond Cointe, notre directeur général, et Brice Laurent présenteront enfin une synthèse de la journée.

L'émergence et la mise en œuvre du principe de précaution : quels enjeux pour l'expertise de l'Ineris ?

Brice Laurent, membre de la CORE, Mines ParisTech

Quelle est l'articulation entre expertise et politique dans le domaine particulier des risques émergents ? En 1983, un rapport (surnommé le « Livre Rouge »), publié par l'Académie nationale des Sciences aux Etats-Unis, a défini une manière de gérer les risques. Cette approche devenue traditionnelle consiste à séparer l'évaluation des risques, activité purement technique, et la gestion des risques qui prend en compte des facteurs économiques et sociaux. La création des agences sanitaires en France repose sur cette idée de séparation entre évaluation technique et décision politique. Ce processus s'est sophistiqué pour aboutir à une démarche en plusieurs étapes : identification des risques, évaluation, gestion, communication.

Toutefois, avec l'apparition des risques émergents, cette séparation devient de plus en plus problématique. Les nanomatériaux en fournissent une illustration intéressante. Une recommandation de la Commission européenne a donné une définition de ces nanomatériaux tout en précisant que dans certains cas, des considérations relatives à l'environnement, à la sécurité ou à la compétitivité peuvent venir modifier les critères techniques. Cet exemple montre que dans des domaines où la connaissance est encore peu structurée, la séparation entre identification, évaluation et gestion des risques est remise en cause.

Des initiatives originales sont alors apparues afin de repenser les rapports entre science et politique. Ainsi, en France, un décret est intervenu en février 2012 pour donner une définition des nanomatériaux, basée sur les critères définis par la Commission européenne mais avec un positionnement un peu différent. La France reconnaît l'existence d'incertitudes et l'imperfection de la définition proposée, mais elle souhaite se donner les moyens d'agir. Cette initiative paraît intéressante comme façon de penser l'action dans l'incertain.

Un deuxième exemple est fourni dans l'ouvrage de Yannick Barthe « Le pouvoir d'indécision » qui porte sur la politique des déchets nucléaires et sur le choix de la réversibilité. Cette approche fondée sur l'expérimentation consiste à préserver la possibilité ultérieure de revenir sur les choix qui sont décidés.

Dernière illustration, un ouvrage rédigé par Loïc Blondiaux, « Le nouvel esprit de la démocratie », montre que les décisions publiques, en particulier en matière de risques, s'appuient désormais sur des mécanismes de concertation, de débat public, etc.

Ces trois exemples qui remettent en cause la séparation entre science et politique peuvent être rapprochés de la définition du principe de précaution inscrite dans la Constitution française : « *Lorsque la réalisation d'un dommage, bien qu'incertaine en l'état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l'environnement, les autorités publiques veilleront, par application du principe de précaution, et dans leurs domaines d'attribution, à la mise en oeuvre de procédures d'évaluation des risques et à l'adoption de mesures provisoires et proportionnées afin de parer à la réalisation du dommage.* » L'inscription de ce principe dans le droit français n'a d'ailleurs eu que des effets très limités.

Le groupe de travail réuni par la Fabrique de l'Industrie a choisi de définir cette nouvelle forme d'action publique par l'expression « régime de précaution ». Cette démarche se caractérise par plusieurs aspects : action dans un contexte d'incertitude, souci de réversibilité, extension des mécanismes de participation.

Cependant, les instruments à mobiliser dans cette démarche sont loin de faire l'unanimité, d'où certaines situations pouvant donner lieu à des incompréhensions. De quels outils pourrait-on se doter pour faire fonctionner ce régime de précaution ? Des pistes peuvent être évoquées : mener des actions de pédagogie, augmenter la participation de la société civile, poursuivre des travaux de recherche, mais ces pistes demandent sans doute à être précisées.

Plusieurs questions restent ouvertes : comment qualifier l'incertitude ? Comment distinguer les cas où le régime de précaution s'applique de ceux où l'approche habituelle peut fonctionner ? Dans quelles conditions mettre en œuvre la participation ? Quelles conséquences a le régime de précaution sur le statut de l'expert et sur la nature de la connaissance produite ?

Cadrage des débats : questionnement de l'Ineris autour de la logique de précaution

Philippe Hubert, directeur des risques chroniques de l'Ineris

A mon sens, trois sujets devraient servir de fil rouge aux réflexions dans les différentes tables rondes :

- Comment distinguer les cas où le principe de précaution s'applique de ceux où des mesures de prévention doivent être mises en œuvre ? Lorsque des effets nocifs ont été constatés, le principe de précaution ne peut être invoqué. Il convient dans ce cadre de distinguer l'incertitude scientifique sur l'ampleur des dommages et l'ambiguïté sur la notion de cause à effet.
- Quelles actions peuvent être proposées dans le cadre d'une logique de précaution ? Les mesures proposées sont souvent les mêmes que celles utilisées dans le cadre de la prévention. Toutefois il convient d'organiser leur réversibilité. La notion de proportionnalité doit être également prise en compte et l'interdiction systématique n'est pas la seule réponse appropriée.
- La recherche en situation de précaution présente-t-elle des caractéristiques spécifiques ? Sur des sujets suscitant de vives controverses, les chercheurs sont parfois pris à partie. Par ailleurs, proposer à des bailleurs de fonds, au sein du monde académique, un projet de recherche portant sur le principe de précaution peut parfois se heurter à certaines difficultés. Comment publier sur des signaux faibles ?

Echanges avec les participants

Jean-Louis DURVILLE

La première phase d'identification des risques donne nécessairement lieu à des choix politiques, puisque par définition on ignore quels risques doivent être retenus.

Brice LAURENT

Je suis tout à fait d'accord avec vous, comme l'illustrent d'ailleurs les contradictions de la définition de la Commission européenne sur les nanomatériaux.

Jean-Christophe LE COZE (Ineris)

Brice Laurent a évoqué le rôle de la science et de la politique. Toutefois, des intérêts économiques très forts entrent en jeu derrière les développements technologiques. Où est la place de l'industrie dans cette approche ?

Brice LAURENT

Lorsque le « Livre Rouge » a été écrit, l'Agence fédérale de protection de l'environnement aux Etats-Unis était accusée à la fois, par les Républicains, de réglementer à outrance sans aucune base scientifique, et par les Démocrates, d'être soumise aux intérêts des industriels. Le « Livre Rouge » visait à séparer l'évaluation des risques non seulement de la politique mais aussi des intérêts économiques. Les décisions politiques sont effectivement liées à des considérations économiques. D'ailleurs, la recommandation de la Commission européenne relative aux nanomatériaux cite les considérations relatives à la compétitivité parmi les éléments qui peuvent permettre d'influer sur les critères techniques. Par ailleurs, la réglementation européenne des produits chimiques fait partie du droit de l'environnement mais aussi du droit de la concurrence.

Danielle LANQUETUIT (Association AVICENN)

Les Français sont parfois considérés comme hostiles au risque. Je crois qu'il faut revenir aux questions d'éthique et d'impact. Il est insupportable que certaines personnes réalisent des bénéfices avec des technologies dont d'autres personnes subiront les conséquences. La société exige aujourd'hui que les personnes impactées aient davantage voix au chapitre que celles qui tirent un bénéfice immédiat de ces applications. Je crois que le débat doit s'articuler autour de cette question.

Brice LAURENT

Pour ma part, je considère que les explications culturalistes du type « les Français sont réticents au risque » n'apparaissent pas fondées. De plus, elles ne permettent pas de répondre à la question : quels sont les instruments disponibles pour gérer les situations relevant du principe de précaution ? Concernant le point que vous évoquez, nous constatons que lorsque l'on parle des bénéfices, on utilise l'étiquette globale biotechnologies, OGM, nanotechnologies, mais que lorsque l'on évoque les risques, on fractionne le sujet au cas par cas au lieu d'étudier la catégorie des nanomatériaux dans son ensemble. Cette figure assez connue commence à être prise en charge par les institutions.

Francis GLEMET (membre de la CORE, –Coordination médicale santé environnement)

Si le principe de précaution venait à être retiré du droit français, quelles pourraient en être les conséquences au niveau de la recherche, de la santé publique et du devenir des molécules ?

Brice LAURENT

Si le principe de précaution disparaissait de la Constitution, je pense que peu de changements interviendraient. La transformation du traitement du risque a des causes beaucoup plus profondes. Par ailleurs d'autres sources juridiques du principe de précaution existent, notamment au niveau européen. Certains auraient souhaité que le principe de précaution soit contrebalancé par un principe d'innovation. Je suis assez sceptique sur ce point. Le principe de précaution ne s'oppose pas à l'innovation. Au contraire, il oblige à multiplier les travaux de recherche mais aussi les innovations institutionnelles pour traiter les risques d'une manière satisfaisante en démocratie.

Marie ZIMMER (représentante de l'Union des industries chimiques)

Le principe de précaution ne devrait pas être utilisé comme outil politique pour contrebalancer les innovations scientifiques et industrielles.

Brice LAURENT

Je pense que par « outil politique », vous entendez des outils de mobilisation sociale, pour défendre une cause, des intérêts constitués, etc. « Politique », au sens noble, peut aussi signifier définir les orientations prioritaires, la recherche du consensus ce qui suppose en démocratie de discuter avec les personnes concernées. La première interprétation ne représente qu'un cas particulier.

Marie ZIMMER (représentante de l'Union des industries chimiques)

Je visais l'utilisation de certains sujets comme les perturbateurs endocriniens pour capter les voix de certains Français.

Gérald HAYOTTE

Sous le principe de précaution, on trouve sous-jacente la dimension de l'acceptabilité du risque. Cette notion ne fait l'objet d'aucune définition scientifique ou juridique et donne lieu à des appréciations très divergentes. Pour ma part, je défends l'idée que le principe de précaution n'est pas un principe d'empêchement mais tout simplement un principe de prudence.

Daniel VIGIER (membre du CA, France Nature Environnement)

Le principe de précaution est la plupart du temps appliqué à des produits, susceptibles d'être toxiques, figurant sur des listes. Or à mon sens, il convient de s'attacher à la fonctionnalité plutôt qu'au produit. Ainsi, le dioxyde de titane est un catalyseur d'oxydation et tous les catalyseurs d'oxydation, quand ils pénètrent dans les cellules, présentent une toxicité.

Corinne GENDRON

Vous avez mentionné que la remise en cause de la séparation entre science et politique passait par l'action dans un contexte d'incertitude, la réversibilité, et l'extension de la participation. Dans votre présentation, « extension de la participation » est ensuite devenu « innovations juridiques ».

Brice LAURENT

Effectivement, l'extension de la participation peut prendre des formes extrêmement diverses. Je citerai pour exemple la charte utilisée par la Mairie de Paris pour discuter des seuils d'exposition avec les opérateurs de téléphonie. Par « innovations juridiques », j'entends de nouvelles façons de négocier avec les parties prenantes.

Lionel MOULIN (membre de la CORE, Ministère chargé de l'environnement)

Dans vos travaux sur la mise en œuvre du principe de précaution, avez-vous rencontré des compagnies d'assurances pour savoir de quelle manière elles appréhendaient ce sujet ? La prévention correspond à des situations assurables et donc à un marché potentiel mais qu'en est-il de la précaution ?

Brice LAURENT

Je n'ai pas mené de travaux exhaustifs sur ce sujet, mais le comportement des assureurs, lorsque l'on constate que les compagnies d'assurances refusent d'assurer ou sont très réticentes, peut fournir des indications sur les domaines qui relèvent de la précaution.

Vincent PERROT (membre de la CORE, CLCV)

Par rapport au principe de précaution, nous constatons qu'en cas de problème, ce ne sont jamais les industriels qui en supportent les conséquences. Systématiquement, une étude des alternatives à une nouvelle technologie devrait être menée pour comparer les bénéfices et les risques et éventuellement favoriser les méthodes qui sont les moins dangereuses pour l'environnement et la santé. L'agriculture biologique a pris des années de retard parce que l'on a favorisé les pesticides. Il en est de même pour l'énergie nucléaire et les autres énergies. Bien que les risques soient connus, pour des raisons économiques les technologies alternatives ne sont pas envisagées.

Brice LAURENT

Plusieurs dimensions interviennent : l'évaluation des risques par rapport aux bénéfices mais aussi l'aspect relatif à la définition des priorités. Il convient en effet de se demander en amont quels sont les choix technologiques qui sont prioritaires dans une société. Ce choix extrêmement politique se rapporte au fonctionnement même de la démocratie.

Table ronde « Perturbateurs endocriniens »

Rémy Maximilien (président de la Commission scientifique « risques chroniques », CEA), Claire Tutenuit (membre du Conseil d'administration, EpE), François Brion (Ineris, Direction des risques chroniques)

Animateur : Frédéric Bois (Ineris, Direction des risques chroniques)

La perturbation endocrinienne est l'interférence de produits chimiques ou de stressors physiques avec des mécanismes de régulation endocriniens. Ces mécanismes hormonaux régulent les fonctions de communication entre organes. De nombreuses fonctions du corps peuvent être affectées. Toutefois, les scientifiques sont loin de connaître l'ensemble de ces actions. Dans ce contexte, se pose la question de la délimitation entre les approches de prévention et de précaution. Une gestion au cas par cas a permis d'identifier des produits médicamenteux qui ont un effet de perturbation avéré et pour lesquels une démarche de gestion de risque est possible. Dans d'autres cas, les relations de cause à effet apparaissent plus ténues, d'où l'existence de différents degrés possibles allant des régimes de précaution jusqu'à la mise en place de mesures de prévention. Comment les chercheurs se positionnent-ils dans ce champ entre prévention et précaution ?

Synthèse des propos de François BRION

Dans le cadre de ses recherches initiées une vingtaine d'années auparavant, l'Ineris s'est intéressé en particulier à des substances hormono-mimétiques des oestrogènes endogènes. Les chercheurs ont mis en évidence une relation de cause à effet entre l'exposition de populations de poissons à des substances pharmaceutiques, telles que l'éthinylestradiol, et des impacts sur les capacités de reproduction. Ces travaux ont permis des mesures de prévention en particulier par la surveillance de la présence de certaines molécules en milieu aquatique et des mesures d'interdiction, par exemple pour le bisphénol A. Etant donné la multiplicité des substances en jeu, des méthodes alternatives ont été développées, notamment des modélisations qui permettent par analogie de prédire des effets au niveau populationnel. Une autre approche que celle qui part de la substance consiste, à partir de dommages environnementaux constatés, d'essayer d'en déterminer l'origine des perturbations endocrines. Des stratégies combinant des outils biologiques et des outils chimiques ont permis d'identifier des substances potentiellement responsables et de conduire à des mesures de gestion pour réduire les rejets dans les milieux aquatiques. Dans ce contexte d'incertitudes plus fortes, l'Ineris s'efforce de proposer des outils pour produire des données de caractérisation des dangers, et pas seulement d'étudier les mécanismes d'action des PE.

Synthèse des propos de Rémy MAXIMILIEN

Le CEA travaille également sur ce sujet, plus du point de vue des effets que des mécanismes. En effet, il étudie les effets des rayonnements ionisants, mais aussi de certains produits chimiques, sur le vivant. Pour analyser les effets des perturbateurs endocriniens, en particulier des phtalates, sur la reproduction, les chercheurs du CEA ont mis en culture des gonades foétales, soit murines, soit humaines. Parallèlement, des expérimentations animales ont permis de comparer les résultats in vitro et in vivo.

Les effets des phtalates et du bisphénol sur la synthèse des hormones stéroïdiennes ainsi que sur la production des gamètes ont été observés. Les mélanges de perturbateurs endocriniens doivent également faire l'objet d'expérimentations. Les effets des substituts au bisphénol A, qui a été interdit, sont aussi étudiés. Ces travaux démontrent que la recherche fondamentale peut donner des éléments aux chercheurs qui mettent au point des modèles et des méthodes alternatives. Un modèle alternatif doit en effet être considéré par rapport au système entier et par rapport au contexte. Les scientifiques jouent un rôle important pour valider les méthodes et pour donner aux décideurs politiques des critères rationnels.

Synthèse des propos de Claire TUTENUIT

Les industriels, quant à eux, sont dépendants d'un modèle économique dans lequel les revenus obtenus après la mise sur le marché d'un nouveau produit doivent permettre de rentabiliser les investissements antérieurs. Dans le cas des substances chimiques, l'administration devra valider cette mise sur le marché, ce qui entraîne une responsabilité partagée. Afin de ne pas remettre en question les perspectives économiques envisagées, les entreprises appliquent le principe de précaution en réalisant de nombreuses études préalables pour s'assurer de l'absence de toxicité du produit. Toutefois, un certain dévoiement du principe de précaution par l'administration peut parfois aboutir à une indécision et au blocage du produit.

Les problèmes posés par un produit, en particulier dans le cas des perturbateurs endocriniens, se révèlent souvent longtemps après la mise sur le marché. Il apparaît nécessaire d'améliorer les dispositifs de vigilance afin de réduire ces délais. Par exemple, le travail mené à partir des données collectées par les ARS dans le cadre de l'étude épidémiologique des riverains de Fos-sur-Mer devrait être approfondi.

Les perturbateurs endocriniens posent un problème spécifique dans la mesure où le danger n'est pas proportionnel à l'exposition. Dans l'esprit du public, ce danger résultant de l'exposition à des faibles doses peut paraître extrêmement inquiétant.

Le schéma traditionnel d'évaluation et de gestion des risques, faisant intervenir deux acteurs, l'expert et le décideur politique, doit évoluer pour intégrer la population. Le très fort besoin de transparence qui est exprimé par l'opinion publique pose un réel défi aux autorités, aux chercheurs et aux industriels et doit être pris en compte pour définir des priorités de recherche. L'attribution de responsabilités lorsqu'un mélange de produits/substances (effet cocktail) est en cause pose par ailleurs des problèmes complexes et constitue une voie de recherche à approfondir.

Echanges avec les participants

Francis GLEMET (membre de la CORE, –Coordination médicale santé-environnement)

Les classifications européennes et françaises des perturbateurs endocriniens ne sont pas identiques. Il faudrait que les scientifiques se mettent d'accord pour savoir si telle molécule fait partie ou non des perturbateurs endocriniens. Encore faut-il qu'ils ne soient pas en situation de conflit d'intérêts. Certains effets par ailleurs n'apparaissent que plusieurs générations plus tard, comme l'épigénétique le démontre avec l'exemple du distilbène. Les normes devraient également être révisées. Celle concernant la dioxine date de près de 30 ans alors qu'une incidence plus forte de cancers a été observée, d'après le registre des cancers, aux alentours des incinérateurs.

Claire TUTENUIT

Concernant les incinérateurs, les appareils de mesure sont devenus très sensibles et permettent de détecter des doses très faibles. Une société gérant quelques incinérateurs a mené une étude sur les particules rejetées dans l'environnement. Or les cartes montrant l'exposition à différentes substances ont révélé d'autres pollutions que celles dues aux incinérateurs.

Francis GLEMET (membre de la CORE, Coordination médicale santé-environnement)

Des études épidémiologiques approfondies devraient être menées. Des vies humaines sont engagées. Une étude menée par le professeur Sultan a dénombré chez des enfants exposés pendant la grossesse aux fumées de l'incinérateur et à d'autres polluants de même nature deux fois plus de risques d'hypospadias et certains hommes sont devenus complètement stériles.

Frédéric BOIS

La recherche est en pleine évolution sur ces sujets et les experts eux-mêmes éprouvent des difficultés à suivre ces évolutions.

Danielle LANQUETUIT (Association AVICENN)

Vous avez évoqué les modélisations utilisées en laboratoire. L'Association Santé Environnement France avait utilisé dès 2008 la géométrie de nanotubes de carbone pour signaler le risque induit par ces particules, similaire à celui de l'amiante. Certaines modélisations ont eu des impacts sur les décisions des autorités publiques. Le registre R-nano devrait être utilisé pour établir des statistiques de ventes géolocalisées, ce qui pourrait donner lieu à un outil de régulation des marchés. Par ailleurs, nous constatons que les entreprises ne se mobilisent guère pour faire avancer le programme EpiNano.

Frédéric BOIS

Les modèles sont utilisés effectivement pour prioriser une substance plutôt qu'une autre. En revanche, les décisions concernant un produit important sont généralement basées sur des données provenant d'expérimentations animales ou des données épidémiologiques.

Rémy MAXIMILIEN

La toxicité de l'amiante résulte des fibres. Ce raisonnement par analogie a été effectivement appliqué aux nanotubes de carbone, qui ressemblent à des fibres, mais sans pouvoir prouver que les nanotubes sont cancérigènes comme les fibres.

Un intervenant a souhaité que les experts se mettent d'accord au niveau européen. Or les experts sont généralement d'accord sur le plan scientifique, mais ne sont pas les décideurs.

Enfin, les effets transgénérationnels épigénétiques doivent encore être prouvés scientifiquement puisque nous ignorons comment évoluera telle lésion épigénétique dans 40 ans. Toutefois, nous devons attirer l'attention des gestionnaires de risques sur ces aspects. Les travaux de l'Ineris sur les embryons de poissons sont à cet égard une piste très importante à suivre.

Gérald HAYOTTE

Les experts ont en effet intérêt à prendre en compte la dimension sociétale évoquée par Claire Tutenuit. Cette forte demande exprimée par les citoyens relève de l'inquiétude, légitime dans un certain nombre de cas, même si elle est bâtie sur des perceptions plus que sur des données scientifiques. La notion de faible dose pose un vrai débat autour de la notion de seuil. Certains pays européens considèrent que le seuil acceptable se situe à zéro. Le vrai débat est autour de la notion de seuil. Le caractère répétitif des expositions doit être considéré en même temps que la notion de faible dose. Lors d'une trépanation, des condensats de certaines particules ont été découvertes dans la boîte crânienne d'un salarié qui avait travaillé pendant 35 ans dans un atelier de traitement de surface respectant pourtant des mesures de prévention. Il convient de se montrer extrêmement prudent avec la notion de faible dose.

Par ailleurs, je siège au comité de dialogue de l'ANSES où deux ans auparavant, des experts ont déclaré très clairement que deux formes particulières de nanotubes de carbone avaient des effets identiques à ceux de l'amiante. Il est regrettable que les décideurs n'en aient pas tiré les conséquences en interdisant ces deux formes de nanotubes.

Daniel VIGIER (membre du CA, France Nature Environnement)

Pour contrôler la réalisation effective d'une bio-remédiation, on s'assure que le produit incriminé a disparu. La bio-remédiation utilise les mêmes mécanismes que ceux à l'œuvre dans les organismes. Ce processus produit des métabolites. Ceux-ci ne sont pas suivis or je pense que certains d'entre eux sont extrêmement dangereux. La toxicité ne disparaît donc pas nécessairement. De plus, si une évolution génétique se produit, elle peut passer d'une espèce à l'autre.

Philippe HUBERT

Les précédentes interventions décrivent un régime de décision, de confrontation, de dialogue également même si celui-ci paraît assez difficile. Ce régime peut-il être considéré comme un régime de précaution ? La logique de précaution s'installe-t-elle sur la base d'une jachère en termes de dialogue entre science et démocratie ou le processus est-il inversé ?

Brice LAURENT

Ces deux phénomènes vont ensemble. Une évolution se produit sur la nature des objets eux-mêmes : faut-il identifier des substances ou des formes d'action ? Faut-il identifier une substance seule ou une substance dans un certain contexte environnemental ? Ces situations remettent en cause à la fois le type de connaissances produites et le type de décisions qui doivent être prises, puisque l'organisation de la réglementation, les dispositifs de suivi, etc. ne seront pas les mêmes.

Frédéric BOIS

Le régime de précaution comporte un risque très difficile à accepter, le risque de se tromper. L'opinion publique n'accepte pas qu'un décisionnaire se trompe sur de tels sujets. Gérer cet aspect constitue un deuxième niveau de risque pour les décideurs.

Claire TUTENUIT

Même s'il n'est jamais agréable de se trouver au sein d'une controverse, ces débats représentent un moyen extrêmement efficace de maintenir la vigilance des acteurs.

Danielle LANQUETUIT (Association AVICENN)

L'association AVICENN, dans son rôle d'information citoyenne, s'intéresse aussi aux moyens de sortir de cette zone inconfortable d'incertitude. Certaines stratégies utilisées en médecine permettent ainsi de limiter l'utilisation des biocides ou antibactériens. Des alternatives peuvent souvent être mises en œuvre, par exemple les lasures contenant des nanomatériaux peuvent être remplacées par des produits plus naturels. Il conviendrait de s'interroger sur une complexité qui ne semble pas répondre à un besoin réel.

Emeric FREJAFON

Je souhaitais évoquer la difficulté rencontrée pour passer d'une corrélation qui peut être facilement montrée, à un lien de causalité qui est loin d'être évident. Par exemple, pour les nanomatériaux, l'INRA a démontré une corrélation nette sans pour autant prouver un lien de causalité avec un effet prédictif en matière de cancérologie. Cette preuve doit-elle passer nécessairement par l'étude des mécanismes ? Le travail de l'Ineris s'inscrit-il dans ce schéma ?

Philippe HUBERT

Des réflexions sur la causalité ont été menées notamment par Bradford Hill. Celui-ci, pour établir un lien entre un facteur de risque supposé et un dommage, a identifié une dizaine de critères dont aucun n'est déterminant. Par exemple, les rayonnements ionisants peuvent être à l'origine d'une leucémie, mais de nombreux autres facteurs aussi. La réflexion n'a jamais abouti à des critères absolument incontestables.

Rémy MAXIMILIEN

Je pense que l'étude des mécanismes sert à appuyer le rationnel scientifique. Par exemple, les rayonnements « cassent » les chromosomes mais ceux-ci sont « cassés » des milliers de fois tous les jours et se réparent ensuite. Le problème est de savoir quel niveau ne doit pas être dépassé.

Table ronde « Nanotechnologie et nanomatériaux »

Gérald Hayotte (président de la CORE, CFDT), Bruno Debray (Ineris, direction des risques accidentels), Jean-Louis Gerstenmayer (MINEFI, DGE)

Animateur : Emeric Fréjafon (Ineris, direction des risques chroniques)

La forme nano confère aux matériaux des propriétés particulières ne permettant pas d'extrapoler de l'échelle micro à l'échelle nano. La relation dose-effet dépend de la nature chimique, de la forme, de la taille de la molécule. Il est difficile de faire des analogies entre les deux échelles, à faibles comme à fortes concentrations. .

Synthèse des propos de Bruno DEBRAY

Des mesures de précaution ont été stipulées par le décret relatif aux nanomatériaux. Des consignes d'usage ont pu être mises en œuvre pour le dioxyde de titane dans les produits alimentaires ou dans les cosmétiques. Au niveau de la prévention, l'Ineris a élaboré à l'attention des entreprises le référentiel Nano-CERT, basé sur les meilleures techniques disponibles, afin de confiner le poste de travail, mais sans pouvoir supprimer un risque résiduel d'exposition pour le salarié. Dans ce contexte, il convient de s'interroger sur la notion d'acceptabilité du risque.

Au nom du principe de précaution, faudrait-il suspendre l'utilisation des nanomatériaux tant que les recherches ne sont pas plus avancées ? Certaines utilisations pour lesquelles il n'existe pas d'alternative et dont les bénéfices sont avérés apparaissent réellement utiles. Ainsi, le nano argent est utilisé en milieu médical comme biocide. En revanche, le nano argent dans les chaussettes ou le dioxyde de titane dans les bonbons peuvent sembler plutôt futiles.

Le caractère transitoire peut être géré par la levée de doute, grâce à la recherche expérimentale. Toutefois, comment gérer la réversibilité et de quelle manière sera financée la levée de doute ?

A l'Ineris, le processus d'évaluation des risques commence lorsqu'un danger a été identifié (toxicité, explosivité, etc.) en lien avec une nanoparticule. La première étape consiste à caractériser cette nanoparticule. L'Ineris est ensuite amené à s'interroger sur la validité des protocoles qui seront employés. En raison de la multiplicité des nanomatériaux sur le marché et de l'incapacité de les évaluer tous, des regroupements devront être opérés pour effectuer des comparaisons. L'étape suivante porte sur l'analyse des risques, les scénarios d'exposition. L'estimation du risque suppose de mesurer des nanoparticules dans l'environnement ou de procéder à des modélisations, par exemple pour simuler une dispersion massive accidentelle de nanomatériaux. L'estimation de la gravité des conséquences se heurte à l'absence de valeurs toxicologiques de référence. L'évaluation du risque suppose in fine de confronter le risque qui a été estimé à des critères d'acceptabilité. A ce niveau, l'Ineris accompagne l'industriel pour l'aider à prendre la décision en formulant des recommandations. Cependant, l'efficacité des mesures préconisées n'est pas toujours garantie.

Synthèse des propos Jean-Louis GERSTENMAYER

Dans le domaine de la prévention, connaissant les causes et les effets, des mesures peuvent être définies. En revanche, dans le domaine de la précaution, la démarche est plus heuristique et s'apparente à une obligation de moyen, même si certaines personnes considèrent qu'une obligation de résultat devrait être exigée.

L'industriel se trouve amené à peser le ratio entre le risque d'une perte de compétitivité et le risque du prix de l'erreur. Il serait souhaitable qu'il puisse disposer, en amont des investissements nécessaires pour monter une usine, d'informations sur le doute à lever. L'approche « nano safe by design » semble prometteuse. Les mesures deviennent de plus en plus précises et les puissances de calcul se multiplient. Toutefois, s'adresser à un centre de

recherches suppose de lever une partie du secret industriel. Pour contourner ce problème, peut-être une plateforme pourrait-elle être mise à la disposition des industriels, leur offrant des moyens de mener eux-mêmes ces recherches.

Synthèse des propos de Gérard HAYOTTE

Le monde syndical s'intéresse aussi à ces questions, ne serait-ce que parce que les salariés sont souvent les premiers exposés à ces risques. Les organisations syndicales défendent plusieurs notions. La première d'entre elles est le droit de savoir, pour les salariés mais aussi pour les citoyens en général, ce qui recoupe la problématique de l'étiquetage et celle de la formation et de l'information. A cet égard, les pays nordiques ont adopté une approche beaucoup plus pragmatique dont la France pourrait peut-être s'inspirer. Le droit d'être protégé est également fondamental.

Au niveau du jeu des acteurs, la société, en particulier la société organisée, représente désormais un véritable acteur qu'il est indispensable d'écouter, d'autant plus qu'elle manifeste parfois une défiance croissante envers les experts, et plus encore envers les décideurs politiques. Un croisement de perceptions entre les enjeux scientifiques, économiques et sociétaux doit être organisé.

La réflexion sur le rôle complexe de l'expert mériterait sans doute d'être approfondie. Le devoir de neutralité s'oppose-t-il au devoir de lanceur d'alerte ? A cet égard, la démarche suivie par l'INRA dans le cadre de ses recherches sur l'utilisation du dioxyde de titane (l'additif E171) dans l'alimentation pourrait sans doute servir d'exemple. A la suite de cette étude, l'ANSES a pris une position très claire, recommandant de favoriser les produits dépourvus de nanomatériaux. Toutefois, l'Etat n'a pas encore pris de décision à ce sujet.

Enfin, la mise en œuvre du principe de précaution pose la question du temps : le retard pour prendre des décisions concernant l'amiante a entraîné des milliers de morts.

Echanges avec les participants

Rémy MAXIMILIEN

Une étude de l'INRA a montré que les rats ayant ingéré du dioxyde de titane présentaient des lésions préneoplasiques. Soit le risque est probable, soit le risque est possible. Si le risque est probable, cet additif doit être classé comme cancérigène et interdit immédiatement. Apparemment, l'étude n'apporte pas de réponse claire à la question qui était posée.

Emeric FREJAFON

Le texte précise qu'une corrélation est établie sans pour autant que la relation de causalité puisse être prouvée.

Rémy MAXIMILIEN

Je m'interroge sur la manière dont le public percevra ces conclusions.

Gérald HAYOTTE

Si l'on continue à mettre du nano titane dans les bonbons, et que l'on découvre dans dix ans des conséquences monstrueuses sur les enfants, que fera-t-on ? Nous avons déjà connu de telles situations par le passé, par exemple avec l'histoire du sang contaminé.

Danielle LANQUETUIT (Association AVICENN)

A l'origine, le laboratoire Toxalim de l'INRA a reçu un financement de l'ANSES pour développer le suivi de l'additif E171 dans l'organisme des souris. Cette étude a été présentée au comité de dialogue nano de l'ANSES et celle-ci a déjà publié une recommandation. Toutefois, l'ANSES n'est pas un organisme décisionnaire. La société civile considère que les ministères ont déjà trop tardé à prendre une décision alors qu'intégrer cet additif dans les bonbons ne présente aucun intérêt pour la nutrition ou la santé. Les associations sont excédées de constater que l'Etat ne prend aucune décision.

Philippe HUBERT

L'ANSES évoque le fait de favoriser le retrait de ces produits. Qu'envisage-t-elle exactement en ce sens ? Je souhaiterais évoquer également la notion d'acceptabilité du risque. La France a tenté dans une circulaire de définir un niveau d'acceptabilité des sols pollués. Les Anglais définissent des niveaux d'acceptabilité chiffrés. Pensez-vous que relancer ce débat serait opportun ? Admettre des niveaux d'acceptabilité pourrait conduire à remettre en cause le système actuel qui exige notamment qu'un produit cancérigène soit interdit. Enfin, vous avez employé l'expression d'utilisations « futes ». Dans le domaine de la radioprotection, toute exposition inutile, même très basse, doit être interdite. Cette approche pourrait-elle être étendue à d'autres risques ?

Emeric FREJAFON

Sur ce dernier point, l'Allemagne a effectivement retiré du marché les chaussettes contenant du nano argent. Toutefois, il me paraît extrêmement difficile de définir ce qui est futile ou non.

Gérald HAYOTTE

Dans l'esprit du Grenelle, une démarche de dialogue a été instituée à l'Ineris afin de croiser les points de vue. Si nous ne parvenons pas à traiter des signaux forts sur des sujets aussi futiles que ceux qui ont été évoqués, toute la crédibilité de notre dispositif est mise en cause. Dans l'exemple qui a été cité, trois ministères ont demandé un avis à l'ANSES. Cet avis est clair : il se prononce contre les nanoparticules dans l'alimentation. Il importe à présent d'aller au bout de la démarche.

Emeric FREJAFON

L'ANSES déclare qu'il existe un doute sur la causalité et qu'il faut retirer ces produits.

Francis GLEMET (membre de la CORE, Coordination médicale santé-environnement)

Pourriez-vous expliquer quelle est la réglementation applicable pour la mise sur le marché d'un nanomatériau ?

Emeric FREJAFON

La réglementation varie selon les secteurs. Dans les secteurs de l'alimentation, des cosmétiques ou dans le domaine médical, une autorisation préalable à la mise sur le marché doit être obtenue. Dans le cas du colorant alimentaire E171, une autorisation avait été délivrée des dizaines d'années auparavant. Une nouvelle demande a été présentée récemment quand les industriels se sont aperçus qu'une partie de cet additif était composée de particules nanos afin que le régulateur prenne ses responsabilités. L'autorisation a été donnée. L'EFSA reconnaît qu'elle n'avait pas identifié le fait que ce produit pourrait être un initiateur d'effets cancéreux.

Francis GLEMET (membre de la CORE, Coordination médicale santé-environnement)

Pour que les parabènes soient retirés du marché progressivement, il a fallu des alertes sanitaires. Je trouve un peu scandaleux d'en arriver là. Dans quel état est la protection sanitaire de notre pays ?

Rémy MAXIMILIEN

De nombreuses applications n'exigent pas une autorisation.

Daniel VIGIER (membre du CA, France Nature Environnement)

Qu'en est-il de l'utilisation du dioxyde de titane dans les cosmétiques ?

Emeric FREJAFON

Plusieurs fabricants ont arrêté d'utiliser du dioxyde de titane dans les crèmes de protection solaire.

Gérald HAYOTTE

Je souhaiterais connaître l'avis des chercheurs de l'Ineris sur leur rôle d'experts indépendants ou sur leur rôle de lanceurs d'alerte. Ce sujet fait-il l'objet d'un débat à l'Institut ?

Emeric FREJAFON

Nous sommes confrontés à des situations où nous devons utiliser des techniques et des méthodologies exploratoires. Nous constatons certains éléments avec des incertitudes sur l'éventuel impact qu'ils pourraient générer. De quelle manière un devoir d'alerte devrait-il être formalisé ? Faut-il expliquer ce que nous avons constaté ou alerter sur une situation ? Effectivement, des discussions ont eu lieu sur ce sujet.

Danielle LANQUETUIT (Association AVICENN)

Vous avez évoqué la possibilité de mettre en place des plateformes pour mutualiser certaines recherches. Je ne pense pas que les entreprises soient disposées à partager entre elles des informations. En revanche, certains laboratoires qui disposent de capacités inutilisées, tels que par exemple Rovaltain près de Valence, pourraient réaliser des tests à la demande de l'industrie. Le Centre technique de l'emballage avait proposé des tests à des industriels, sans grand succès. Par ailleurs, les distributeurs, même en l'absence de certitudes sur les risques pour la santé ou pour l'environnement, tiennent compte des risques médiatiques et changent parfois de fournisseurs.

Jean-Louis GERSTENMAYER

Dans le cadre du projet Marina mené avec le Centre technique de l'emballage alimentaire, les industriels pouvaient effectivement bénéficier d'aides financières pour faire réaliser des tests. Toutefois, ce projet s'est heurté à une certaine réticence d'ordre psychologique. De plus, le principe de précaution s'inscrit d'une certaine manière à l'encontre de la présomption d'innocence généralement admise en droit : en l'occurrence, les produits peuvent être condamnés si l'on n'est pas certain qu'ils soient innocents. Ce facteur peut expliquer que les industriels ne se soient pas précipités pour faire tester leurs produits. Une faible participation a été observée également dans le cadre d'autres projets similaires tels que GERINA. Je pense que les mécanismes sociaux devraient être étudiés de manière approfondie dans ce cadre.

Philippe BOURLITIO (Association AVICENN)

Vous évoquez la difficulté de déterminer ce qui est futile ou non. Dans le domaine médical, l'utilité d'un médicament est évaluée, d'après certains indicateurs, pour définir son taux de remboursement. Je pense que nous serions capables d'inventer un système qui s'appliquerait aux nanomatériaux.

Emeric FREJAFON

Je considère qu'en informant le plus précisément possible sur les niveaux de risques et les conséquences, le citoyen peut alors décider de ce qui lui semble utile et futile. A défaut, si les doutes sont trop importants sur les risques et les conséquences, un produit peut être retiré par l'Etat.

Jean-Louis GERSTENMAYER

Derrière cette question, se profile le débat entre le profane et l'expert. Cette question se situe au cœur d'une démocratie où la science et la technologie sont omniprésentes. Il faudra trouver des méthodes pour parvenir à un consensus.

Gérald HAYOTTE

Une fois que le débat a eu lieu, le troisième acteur, c'est-à-dire le décideur politique, doit prendre ses responsabilités. Les ministres qui ont saisi l'ANSES doivent aller au bout de leur démarche.

Emeric FREJAFON

En définitive, le décideur sur le E171 sera sans doute l'EFSA au niveau européen.

Gérald HAYOTTE

Le principe de précaution est constitutionnel. Or le message transmis par l'ANSES aux trois ministères qui l'ont saisie signifie qu'il faut appliquer le principe de précaution, même si l'avis ne mentionne pas ce terme.

Raymond COINTE

S'agissant de décisions prises au niveau européen, la question se pose de qui doit prendre une éventuelle décision d'interdiction. Le principe de précaution a été inscrit dans le droit communautaire avant de l'être dans le droit français et la décision peut être prise au niveau européen. Pour autant, les États membres peuvent prendre des clauses de sauvegarde s'ils le jugent nécessaire, à condition toutefois de pouvoir justifier cette décision qui devrait logiquement alors être étendue au niveau européen.

Table ronde « Hydrocarbures non conventionnels »

Corinne Gendron (présidente du Conseil scientifique, UQAM), Jean-Louis Durville (ancien membre de la Commission scientifique « risques sols sous-sols »), Solène Demonet (membre de la CORE, FNE)

Animateur : Christophe Didier (Ineris, Direction scientifique)

Cette table ronde est consacrée aux hydrocarbures de roche-mère c'est-à-dire le gaz/huile de schiste et le gaz de houille. Au cours des années 2000, a été étudiée la possibilité d'extraire les hydrocarbures non pas aux endroits où ils ont migré et se sont accumulés naturellement mais dans la roche-mère où ils se sont formés. Ces roches étant extrêmement compactes, la technologie d'extraction a recours à la fracturation hydraulique, c'est-à-dire de l'eau injectée à très forte pression et additionnée de substances chimiques. Cette technique utilisée aux Etats-Unis pose un certain nombre de problèmes au niveau environnemental.

L'Ineris a été sollicité en urgence le 30 décembre 2010, après la délivrance des premiers permis d'exploration en France et après plusieurs publications aux Etats-Unis attirant l'attention sur les risques notamment de pollution des eaux. Un groupe de travail réunissant l'Ineris, le BRGM et l'IFPEN rend un rapport en 2011 et la loi Jacob, interdisant la fracturation hydraulique, est votée. En 2013, l'Ineris a été missionné pour un rapport sur le gaz de houille. L'Institut depuis lors garde une posture de veille sur les technologies alternatives. Sa mission sur ce sujet obéit plutôt à une logique de sollicitations très ponctuelles, dans des périodes de crise, plutôt qu'au souci d'instituer des lieux de construction d'une expertise suivie et donc de créer un savoir de manière approfondie.

Ce sujet déborde largement le champ des problématiques techniques et environnementales. Il suscite des questions liées à la géostratégie, à l'indépendance énergétique, aux enjeux de réindustrialisation de certaines régions.

Synthèse des propos de Corinne GENDRON

Au Québec, les premiers gisements ont été découverts en 2008. Le gouvernement, voyant là une occasion de relance économique, a délivré aux entreprises minières des permis de recherche qui ont suscité une énorme controverse. En 2011, un Comité d'évaluation environnementale stratégique sur le gaz de schiste a été mis en place, afin non seulement d'acquérir des connaissances sur ce sujet mais de favoriser son acceptabilité sociale. La légitimité du comité a été contestée dès l'origine. Ce comité comprenait des scientifiques représentant différentes catégories de la société, d'où une certaine ambiguïté : ces experts s'exprimaient-ils en leur nom propre ou en tant que représentants d'un groupe ? Parallèlement, un collectif regroupant des scientifiques bénévoles s'est mis en place pour mener ses propres recherches.

Entre-temps, le cours du gaz a chuté drastiquement. Le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement a conclu finalement que l'exploitation du gaz de schiste devait être abandonnée, d'une part en raison du manque d'acceptabilité sociale, et d'autre part en raison de la conjoncture économique. Peu de conclusions portaient sur les données techniques, c'est-à-dire les risques avérés sur la qualité de l'eau.

Cet épisode québécois montre que la science, qui était considérée en l'occurrence comme un outil de pacification du débat, a en réalité été politisée. Les conflits sociaux se sont structurés à travers l'appropriation de différents courants scientifiques.

Synthèse des propos de Solène DEMONET

En France, les gaz de schiste constituent un cas d'école. Au-delà du développement d'une nouvelle technologie ou de la mise sur le marché d'une nouvelle substance, les questions sociétales et environnementales ne devraient-elles pas être introduites dans le processus le plus en amont possible, afin de s'interroger sur l'utilité d'une technologie pour la société avant de la développer ? Ce sujet suscite également une deuxième question : en la matière, faut-il appliquer le principe de précaution ou de prévention ? La définition du principe de précaution renvoie à la notion d'incertitude. Or les effets sur la qualité de l'eau ont été démontrés. En revanche, peu de connaissances sont disponibles sur la sismicité induite par les forages. A quel moment peut-on considérer que l'incertitude est suffisamment réduite pour passer à la prévention ? En France, il s'est avéré très difficile de contester les permis délivrés sur la base du principe de précaution, le tribunal demandant des preuves. En revanche, les arguments relatifs aux dommages sur l'eau ont été retenus. Il ressort que l'exploitation des hydrocarbures non conventionnels s'inscrit dans le cadre du régime de prévention et non de précaution.

Au-delà de la recherche scientifique, la recherche en sciences humaines et sociales apparaît fondamentale. D'une part, il convient de se poser la question du cadre juridique le plus en amont possible lorsqu'une nouvelle technologie est développée, puisqu'en l'occurrence, il apparaît que le Code minier n'est visiblement plus adapté. D'autre part, l'intervention de sociologues peut améliorer le processus de concertation.

Par ailleurs, la recherche publique s'étant totalement arrêtée en France sur ces questions, un autre enjeu apparaît : quel est l'équilibre entre une recherche publique dont les résultats peuvent faire l'objet de discussions et une recherche privée dirigée à des fins de développement d'une technologie ?

Synthèse des propos de Jean-Louis DURVILLE

Le cas français a par ailleurs mis en évidence les divergences pouvant exister sur ce sujet entre le ministère chargé de l'industrie et celui de l'environnement. En 2011, les informations disponibles provenaient essentiellement des Etats-Unis et il s'avérait difficile de se forger une opinion correcte sur l'étendue des risques, d'autant plus que le contexte américain apparaissait largement différent du contexte français. La nature des risques était connue, mais non leur intensité ou leur probabilité. Certains scientifiques considéraient donc que ce sujet relevait plutôt de la précaution que de la prévention. L'interdiction de la fracturation hydraulique stipulée par la loi se justifiait-elle ? Le rapport rédigé conjointement par le Conseil général de l'industrie, de l'énergie et des technologies et le Conseil général de l'environnement et du développement durable, mentionnait la nécessité de développer des procédures d'évaluation des risques, d'autoriser l'expérimentation et de travailler sur l'optimisation des techniques. Enfin, le principe de précaution exige l'adoption de mesures provisoires et proportionnées. Une interdiction entre-t-elle dans ce cadre ? Un moratoire n'aurait-il pas été préférable ?

Echanges avec les participants

Francis GLEMET (membre de la CORE, Coordination médicale santé-environnement)

Une réouverture du dossier relatif au gaz de schiste est-elle à craindre et de quelle manière s'en protéger ? 20 des produits utilisés par cette technologie sont cancérigènes. Les risques sanitaires et environnementaux sont considérables.

Jean-Louis DURVILLE

La question qu'il convient de se poser est la suivante : d'autres additifs sont-ils envisageables ?

Solène DEMONET

Le contexte a évolué depuis 2010 avec l'accord sur le climat et la loi de transition énergétique. Nous pouvons nous interroger sur la pertinence de mobiliser la recherche sur des questions liées aux énergies fossiles, au détriment d'autres sujets. L'Etat a donné un signal fort en interdisant la fracturation hydraulique, mais il faut aller plus loin en déclarant que la recherche doit s'orienter vers d'autres sources d'énergie.

Brice LAURENT

La constitutionnalité de la loi Jacob avait été contestée, avec l'argument que cette loi invoquait le principe de précaution de façon abusive. Le Conseil constitutionnel a tranché en déclarant que le législateur avait considéré que les mesures prévues par la loi étaient proportionnées. Généralement, le Conseil constitutionnel renvoie au législateur l'application du principe de précaution.

Corinne Gendron a indiqué qu'au Québec, les études sur l'acceptabilité de l'exploitation du gaz de schiste avaient été mal accueillies par la population. Ce rejet est-il lié au terme même « d'acceptabilité » qui peut sous-entendre que les autorités cherchent à faire accepter une situation sans la remettre en cause ?

Corinne GENDRON

Au Québec, les critiques ont porté sur les guides d'acceptabilité sociale qui ont été diffusés. L'acceptabilité sociale est effectivement parfois considérée comme certains par la « façon de faire accepter des projets ». Les chercheurs mis en cause n'appartenaient pourtant pas du tout à ce courant : ils s'inscrivaient plutôt dans la logique de la construction d'un dialogue entre l'industriel et la population. Ces chercheurs avaient beaucoup hésité quand ils avaient été sollicités dans le cadre de ce projet, craignant qu'on ne cherche à les orienter.

Le principe de précaution soulève, à mon avis, la question du progrès. Au début de la modernité, le progrès était considéré automatiquement comme bon. Les nouvelles technologies ne suscitaient pas de méfiance. La notion de progrès a commencé à faire l'objet d'interrogations à partir des années 1970. Le principe de précaution renvoie à cette transformation de la manière d'envisager le progrès et le rôle de la science et de la technique dans ce progrès.

La table ronde précédente a évoqué un dispositif d'aides financières mises à la disposition des entreprises pour faire réaliser des tests sur leurs produits. Il me semble naturel que ces offres aient remporté peu de succès. L'industriel veut garder la mainmise sur la diffusion des résultats de recherche. Dans l'industrie du tabac, les entreprises n'ignoraient pas les risques et se sont bien gardées de les rendre publics. Les aides, à mon avis, doivent plutôt être accordées à des laboratoires indépendants.

Gérald HAYOTTE

La CORE a été saisie voici quelques années du sujet de l'extraction du gaz de houille dans les puits miniers, au nom de l'emploi. L'Institut avait réalisé une expertise intéressante sur les aspects techniques et scientifiques. Cette étude avait mis en évidence de nombreuses incertitudes, notamment celle portant sur les volumes d'extraction en jeu, ce qui soulève la question de la rentabilité de cette exploitation. La discussion a surtout porté sur la question : à l'heure de la transition énergétique, ce débat sur les énergies fossiles est-il fondé ? Cette orientation correspond à un choix de société et non à un élément scientifique.

Francis GLEMET (membre de la CORE, Coordination médicale santé-environnement)

Les Américains se retirent de l'accord de la COP21. Si toutes les possibilités restent ouvertes, la transition énergétique n'existe plus. Il faut verrouiller l'accord de la COP21 sur un plan économique.

Daniel VIGIER (membre du CA, France Nature Environnement)

Cette nouvelle technique présente des dangers non négligeables. Cependant, sous couvert de secret industriel, la nature de ce danger n'est pas évoquée. Environ 100 000 mètres cubes d'un fluide chargé d'additifs et non recyclable, sont nécessaires pour chaque forage. Existe-t-il des moyens de réduire ces volumes ou de les traiter ?

Christophe DIDIER

La technique de la fracturation hydraulique utilise des grandes quantités d'eau. Une large partie de cette eau reste piégée au sein de la roche. Celle qui revient en surface est polluée par les additifs chimiques et par des substances qui remontent avec les hydrocarbures. Elle fait l'objet d'un traitement afin de la réinjecter en profondeur. Une autre méthode a été testée en utilisant du propane et non de l'eau mais elle présente des coûts et des risques élevés. D'autres techniques alternatives sont envisagées, par exemple avec du CO₂ ou d'autres gaz, mais à ce jour aucune solution crédible d'un point de vue économique n'a été trouvée.

Daniel VIGIER (membre du CA, France Nature Environnement)

Ne pourrait-on pas mettre en place des mesures afin que l'on puisse s'assurer de l'absence d'impacts trop négatifs avant d'autoriser de telles exploitations ? Nous devons défendre l'environnement de ce pays et ses habitants.

Christophe DIDIER

La loi a clairement établi que la technique de la fracturation hydraulique était interdite. Pour répondre à la question soulevée par Solène Demonet, peut-être Zbigniew Pokryszka pourrait-il nous expliquer la différence entre gaz de schiste et gaz de houille et la façon dont pourrait être envisagée l'exploitation du gaz de la houille lorraine sans avoir recours à la fracturation hydraulique.

Zbigniew POKRYSZKA (Ineris, Direction des Risques du Sol et du Sous-sol)

La différence majeure entre les gaz de schiste et les gaz de charbon est que ces derniers se situent à des profondeurs beaucoup plus faibles. Ces gaz sont emprisonnés dans le charbon. Aux Etats-Unis, à la fin des années 1970, l'exploitation de ces mines s'est effectuée sans fracturation hydraulique en profitant d'une perméabilité exceptionnelle de certains gisements. Toutefois, désormais 97 % des exploitations aux Etats-Unis utilisent la fracturation hydraulique. En France, la Française de l'Energie détient plusieurs permis de recherche autour des exploitations de charbon en Lorraine. Depuis 2007, elle a réalisé plusieurs forages expérimentaux avec de nouvelles technologies basées sur de longs forages horizontaux. Pour l'instant, elle est toujours en phase d'exploration.

Christophe DIDIER

Cette société souhaite exploiter le gaz de houille dans des secteurs où la roche est naturellement fracturée. Le gaz de charbon a été l'une des premières sources pour lesquelles des méthodes alternatives ont été testées.

Synthèse du séminaire par Raymond Cointe et Brice Laurent

Brice LAURENT

Les trois tables rondes ont permis d'illustrer des situations où les rapports entre science et politique sont à repenser, selon deux dimensions me semble-t-il. La première concerne la nature des objets évoqués, à la fois en termes de production de connaissances et d'objets à réglementer. Pour les perturbateurs endocriniens et les nanomatériaux, de quelle manière peut-on caractériser les objets sur lesquels des connaissances doivent être produites ? Faut-il parler d'objets ou d'effets, faut-il parler d'un objet unique ou d'une situation dans l'environnement qui doit être caractérisée ? Parallèlement, quelles sont les conséquences sur la réglementation de ces objets ? S'il faut repenser les classes de produits chimiques en fonction des effets et de la corrélation avec des structures, le droit des substances chimiques doit être profondément modifié. Si la considération relative aux usages de telle ou telle substance doit être primordiale dans la production de connaissances et dans la réglementation des risques, un ensemble de questions très complexes doivent être examinées.

La deuxième dimension porte sur la priorisation des questions. Face à des situations qui présentent un grand nombre de sujets à traiter et un nombre considérable de configurations différentes, comment déterminer les questions prioritaires ? Cet enjeu présente des aspects scientifiques et techniques mais aussi économiques. Les moyens n'étant pas illimités, sur quels sujets doivent porter les premiers investissements et qui supportera leur coût ? Ces considérations relèvent d'un ensemble de décisions, qui en démocratie devraient faire l'objet d'un large débat.

Corinne Gendron nous a présenté une tentative d'utiliser la science comme outil de pacification sociale. Cette conception repose sur un modèle de production de connaissances et de décision qui ne permet pas de traiter de façon convaincante les controverses. L'approche alternative, la politisation de la science, peut-elle être vertueuse ? Cette approche présente un risque de politisation « sauvage » où chacun utiliserait la connaissance pour des raisons stratégiques, où des asymétries considérables apparaîtraient en fonction des ressources dont disposent certains acteurs, et où chacun passerait son temps à critiquer les liens de connivence entre experts et entreprises ou entre experts et acteurs politiques.

Cependant, peut-on envisager une expertise qui serait vraiment politique dans le sens où elle serait capable d'explicitier les priorités et d'expliquer que certains choix de recherche sont des choix politiques, une expertise qui produirait de la science permettant d'avancer pour prendre des décisions ? Certains sociologues utilisent à cet égard l'expression de « science impure », qui a été employée par un sociologue américain au sujet de la construction des essais cliniques des médicaments de lutte contre le sida. Ce sociologue a montré qu'à la suite de la mobilisation d'associations de patients, le régulateur américain a changé la définition des essais cliniques pour accepter que ceux-ci soient un peu moins « purs » mais qu'ils permettent de rendre les molécules testées disponibles plus rapidement.

Je voudrais terminer par un point de réflexion : à quoi ressemblerait une expertise qui assumerait son caractère politique mais de façon vertueuse en explicitant les choix sur lesquels elle repose ?

Raymond COINTE

J'étais arrivé à la tête de l'Ineris avec des idées assez simples mais peut-être un peu datées sur le principe de précaution et la séparation entre l'évaluation et la gestion des risques.

J'ai travaillé dans les années 1990 sur les sujets liés à l'effet de serre. Nous étions vraiment alors, il y a 25 ans, dans la situation telle qu'elle est décrite dans le principe de précaution : face à un risque potentiel de changement climatique, certainement très grave s'il est avéré, nous avions intérêt d'une part à poursuivre les recherches dans ce domaine et d'autre part à prendre des actions de réduction des émissions. Dans les cas que nous avons examinés aujourd'hui, la distinction entre précaution et prévention s'avère parfois moins évidente et je crois que nos discussions de ce matin l'ont bien montré.

J'ai cité ce matin le rapport Viney - Kourilsky sur la séparation entre évaluation et gestion du risque. Si mes souvenirs sont bons, ce rapport ne prévoyait pas seulement deux acteurs, l'expert en tant qu'évaluateur et l'acteur politique en tant que gestionnaire, mais introduisait également la société civile, avec une expertise organisée en deux cercles : le cercle des experts scientifiques et le deuxième cercle étendu à d'autres acteurs. Ce deuxième cercle devait se prononcer sur les conclusions du premier avant que les politiques ne prennent les décisions. Ces conceptions posent un certain nombre de questions, notamment pour les organismes tels que l'Ineris. La création de la CORE s'inscrivait dans ce sens, puisque nous éprouvions le besoin de discuter de nos recherches avec un certain nombre d'acteurs. L'exemple des gaz de schiste montre très clairement que le simple fait de travailler sur tel sujet plutôt que tel autre est un choix politique. Ce choix nous appartient en grande partie et il est important que nous nous organisions pour l'assumer au mieux, en lien avec le gestionnaire du risque.

Liste de participants

Prénom	Nom
Benoit	BIED-CHARRETON
Frédéric	BOIS
Céline	BOUDET
Jacques	BOUILLARD
Philippe	BOURLITIO
François	BRION
Delphine	CAAMANO
Thierry	CANTE
Florence	CARRÉ
Raymond	COINTE
Bruno	DEBRAY
Solène	DEMONET
Christophe	DIDIER
Edwige	DUCLAY
Jean-Louis	DURVILLE
Sébastien	FARIN
Patrick	FLAMMARION
Christian	FRANCK
Emeric	FREJAFON
Corinne	GENDRON
Jean-Louis	GERSTENMAYER
Mehdi	GHOREYCHI
Francis	GLEMET
Olivier	GUILLAUME
Gérald	HAYOTTE
Philippe	HUBERT

Prénom	Nom
Jean-Bernard	KAZMIERCZAK
Lucie	LAMBOLEZ
Danielle	LANQUETUIT
Brice	LAURENT
Jean-Christophe	LE-COZE
Nicolas	LOT
Camille	LUCE
Cécile	MARTIN
Remy	MAXIMILIEN
Christian	MICHOT
Lionel	MOULIN
Lucile	OTTOLINI
Vincent	PERROT
Bernard	PIQUETTE
Zbigniew	POKRYSZKA
Aurélie	PREVOT
Jean-Pierre	RAJOT
Martine	RAMEL
Sylvaine	RONGA
Laurence	ROUIL
Marie-Astrid	SOENEN
Claire	TUTENUIT
Daniel	VIGIER
François	VILLEREZ
Marie	ZIMMER