



Le changement climatique dans les médias britanniques

Un centre d'expertise anglais, l'Institute for Public Policy Research (IPPR), a récemment publié les résultats d'une recherche qui analyse la manière dont les médias britanniques traitent du changement climatique. Les discours sont généralement construits sur le registre de l'alarme et des petits gestes, ce contraste pouvant être source de doute et rejet de la part du public. Le défi pour les communicants consiste à rendre les éco-gestes légitimes, efficaces et partagés par le plus grand nombre de personnes.

LA RECHERCHE financée par l'IPPR examine la manière dont les différents acteurs britanniques communiquent et débattent sur le thème du changement climatique, quelles sont les retombées de ces communications et comment elles pourraient être améliorées. La méthodologie employée repose sur une analyse qualitative du discours et une analyse sémiologique de documents médiatiques : articles de presse, nouvelles et spots publicitaires télévisés et radiodiffusés, quelques sites Internet grand public. Le recueil des données a été fait pendant l'hiver 2005-2006.

Ces travaux montrent que les discours médiatiques actuels sur le changement climatique en Grande-Bretagne apparaissent confus, contradictoires et chaotiques. Pour chaque argument avancé, qu'il soit relatif à l'échelle du problème, sa nature, sa gravité, ses causes ou sa réversibilité, il est présenté un argument contraire. Le changement climatique n'est pas encore considéré comme un fait avéré. En ce qui concerne le grand public, le message qui résulte de ce tumulte médiatique est sans doute que *personne ne sait vraiment*.

Le résultat principal de cette recherche concerne l'identification de plusieurs registres de discours. Le premier est celui de l'*alarme* : le phénomène est décrit comme immense, terrible et au-delà de toute maîtrise. Ce registre très répandu véhicule un message implicite de désespoir, le problème est simplement trop important pour que l'on puisse faire quelque chose. De surcroît, le sensationnalisme et les similitudes avec les fictions hollywoodiennes peuvent installer une certaine distance avec le public, cet alarmisme pouvant même devenir secrètement excitant, comme une sorte de « pornographie climatique ».

Le second registre de discours identifié est celui des *petits gestes*. Il est très présent lui aussi, notamment dans les campagnes de communication et la presse générale. Il s'agit de demander à un grand nombre de personnes de faire des actions simples, faciles, ancrées dans le quotidien, pour contrer le changement climatique. Le risque avec cette

CLIMATE CHANGE HOT, COLD
FLOODS, WINDS, FEAR, my backyard
UNDERSTANDING, GREENHOUSE GASES,
US, CO., LOCAL, SOLUTIONS NOW.



TOGETHER, THIS GENERATION
WILL TACKLE CLIMATE CHANGE →→→

approche est de tomber dans le superficiel, le casanier, l'ennuyeux...

Par ailleurs, deux autres registres de discours, plus marginaux, ont été repérés. Ils ont pour caractéristique le refus de s'engager dans le débat à travers la *moquerie* ou l'*humour*. Certains se moquent des « prophètes de malheur » en invoquant le bon sens et la sagesse populaire. D'autres sont joyeusement irresponsables et ne retiennent que les perspectives positives du réchauffement global de la planète.

Finalement, le fait que les petits gestes soient souvent accolés aux termes alarmistes, typiquement dans des titres comme « Vingt gestes pour sauver la planète de la destruction », pose problème. Ce contraste peut être utilisé par certains pour relativiser et rejeter l'alarmisme et, avec lui, le changement climatique. Juxtaposer l'ordinaire et l'apocalyptique nourrit probablement le doute dans les perceptions du public et pose une question évidente, rarement traitée : comment de si petites actions individuelles peuvent-elles vraiment influencer sur un phénomène se produisant à une échelle si gigantesque ?

Les chercheurs concluent leur rapport en proposant plusieurs pistes d'amélioration des campagnes publiques de communication. Tout d'abord, pour répondre à la nature chaotique des discours, et notamment pour





les campagnes à destination du grand public, le changement climatique doit être considéré comme quelque chose d'indiscutable et de réel, les actions individuelles comme efficaces. Ensuite, le gouffre entre le gigantisme du phénomène et les petits gestes doit être comblé. S'opposer aux immenses forces du changement climatique semble de prime abord nécessiter un effort héroïque ou surhumain, hors de portée du

commun des mortels. Développer le mythe du « héros ordinaire » permettrait selon les chercheurs de combler cet écart et de redonner de l'énergie aux discours.

Le défi consiste à rendre les comportements éco-responsables naturels, légitimes et partagés par un grand nombre de personnes qui ne sont pas encore engagées et pour lesquelles le changement climatique n'est pas une priorité. Il ne s'agit

pas de changer l'ordre de leurs préoccupations mais plutôt de changer l'énoncé du problème pour qu'il prenne de la valeur à leurs yeux.

Principale référence :

IPPR (2006), *Warm Words. How are we telling the climate story and can we tell it better?*

Contact : Mathieu JAHNICH

mathieu.jahnich@ecologie.gouv.fr

Le programme Gestion et impacts du changement climatique (GICC)

Lancé en 1999 par le MEDD, le programme de recherche GICC constitue le volet « Impacts » du dispositif national de recherche sur l'atmosphère et le climat. Soixante projets ont été financés sur des thèmes divers : scénarios d'évolution des caractéristiques du climat du XXI^e siècle, inventaires d'émissions de gaz à effet de serre et d'aérosols, impacts sur la biosphère terrestre, les hydrosystèmes et la santé, interactions climat-économie-société, stratégies de réduction des émissions de gaz à effet de serre, rôle de la séquestration forestière de carbone et des pratiques agricoles dans les politiques climatiques, liens entre l'action nationale et l'action internationale, etc.

LE RÉCHAUFFEMENT climatique actuel est avéré. Les sociétés humaines y participent par leurs émissions de gaz à effet de serre, en particulier le gaz carbonique et le méthane. Cependant, si les caractéristiques générales et mondiales du phénomène en cours font l'objet d'un consensus quasi unanime parmi les scientifiques du monde entier, il reste des incertitudes importantes sur l'ampleur précise du phénomène, sur ses impacts régionaux et

locaux et sur les coûts économiques et sociaux que les perturbations à venir entraîneront. La maîtrise des enjeux énergétiques, économiques, sociaux et géopolitiques qui en découlent sont particulièrement complexes pour la définition de politiques efficaces et adaptées à ces défis d'un ordre nouveau.

Dans cette situation, la communauté scientifique apporte un éclairage primordial pour le processus décisionnel. Le Groupe d'experts

intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a joué un grand rôle dans la prise de conscience conduisant à la mise en place de politiques publiques destinées à limiter l'ampleur du phénomène et ses conséquences. Le quatrième rapport du GIEC, exposant l'état de la connaissance scientifique sur le réchauffement en cours, a été publié le 2 février 2007.

La France tient son rang dans la recherche mondiale sur le climat. Des organismes comme le CNRS, Météo France, le CEA, l'INRA, l'IRD, etc. conduisent des recherches de renommée internationale. Le MEDD a la responsabilité d'un programme de recherche sur les impacts et l'adaptation au changement climatique, le programme GICC. Il mobilise la communauté scientifique française autour de problématiques très concrètes pour la conduite des politiques publiques.

La fréquence des tempêtes et de pluies abondantes ou de sécheresse sont des phénomènes pour lesquels l'évolution possible du climat de la France au cours du XXI^e siècle soulève un souci légitime. Le programme a permis d'élaborer des scénarios d'évolution possibles des moyennes climatiques et des événements extrêmes (cyclones qui

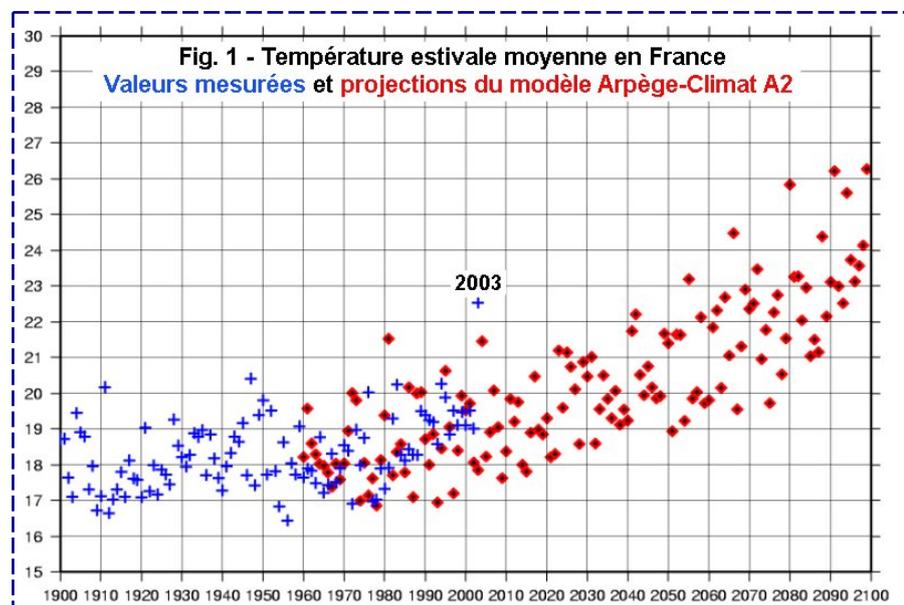
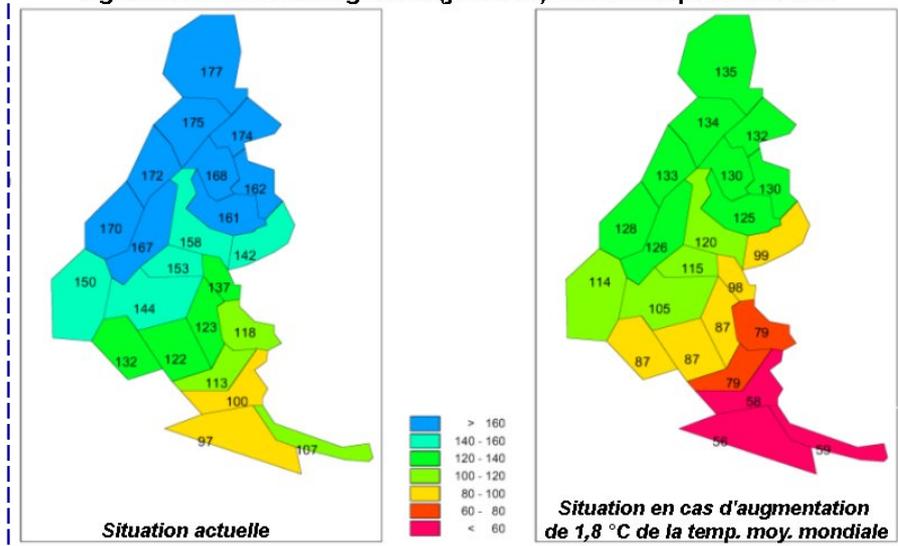




Fig. 2 - Durée de l'enneigement (jours/an) dans les Alpes à 1500 m.



menacent certaines régions de France d'outre-mer ou températures extrêmes en métropole).

D'autres questions traitées concernent les dommages encourus et leurs coûts sociaux et économiques. Quels seront les effets du changement climatique sur les hydrosystèmes, sur la biosphère terrestre ? Quelles seront les modifications de débit et de température des fleuves et quels en seront les effets sur la faune ? Quelles seront les modifications des périodes et zones d'enneigement ? Quels seront les effets de sécheresses répétées ? Comment le réchauffement global affectera-t-il la biodiversité ? Quelle sera l'évolution des aires de répartition des espèces végétales ? Comment évolueront les forêts françaises, les cultures ? Quels seront les effets de vagues de chaleur sur la santé humaine ? Quel sera le rôle de la séquestration de carbone par les forêts et les pratiques agricoles dans les politiques climatiques ?

Le programme GICC apporte d'importants éléments d'éclairage sur ces questions. Par exemple, plusieurs projets ont étudié les impacts du changement climatique sur les hydrosystèmes, sur le cycle de l'eau et sur les cycles associés (processus biogéochimiques dans les cours d'eau, modification des régimes d'écoulement, biocénoses aquatiques). Des études ont montré une diminution des débits d'étiage estivaux du Rhône ou de la Seine, à cause de l'augmentation de l'évaporation avec la hausse des

températures, avec des conséquences pour le bon fonctionnement des centrales nucléaires.

L'un des projets a indiqué des fourchettes d'augmentation des températures moyennes hivernales et estivales (la température estivale de 2003 pourrait ainsi être la température moyenne des étés après 2060 – cf. fig. 1), des modifications de précipitations, et des éléments concernant l'amplitude et la durée des vagues de chaleur. Les modifications des précipitations entraînent une modification de la couverture neigeuse (modification de la durée d'enneigement et de l'épaisseur de neige – cf. fig. 2) avec des conséquences sur les avalanches, l'hydrologie, la végétation, le tourisme...

Nous savons mieux quels sont les effets sur la maturation des végétaux, ce qu'on appelle la phénologie (sur les vignes par exemple – cf. fig. 3). Nous commençons à dénouer la complexité des impacts encourus

sur des fleuves comme le Rhône. Le rôle des forêts pour la séquestration du carbone est mieux compris. Les chercheurs ont élaboré des scénarios socio-économiques d'émission de gaz à effet de serre qui permettent d'expliquer comment celles-ci évolueraient en fonction de trajectoires alternatives de développement, informations qui sont très précieuses pour orienter le processus de décision dans l'élaboration des politiques publiques.

L'une des recherches a eu pour objectif d'analyser les fluctuations actuelles du nombre de décès selon le contexte thermique (vagues de chaleur), de façon à en tirer des extrapolations raisonnables dans le cadre de différents scénarios d'évolution du climat pour le XXI^e siècle.

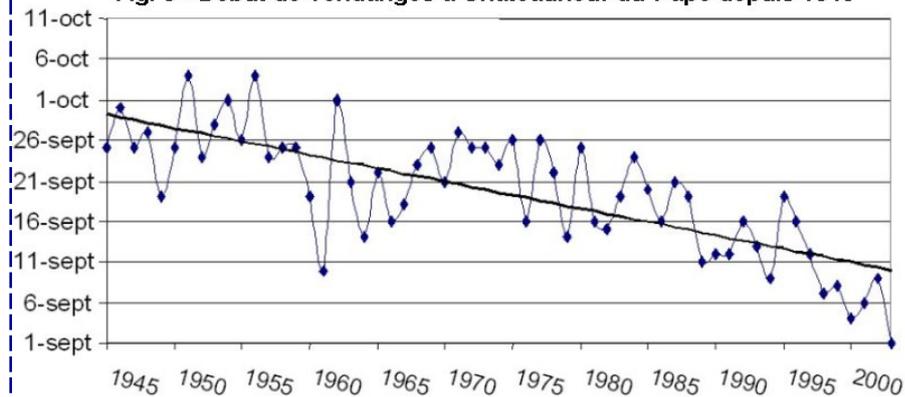
Au vu des incertitudes non encore résolues en matière d'horizon temporel et de localisation géographique précise des phénomènes ainsi que sur les stratégies d'adaptation les plus pertinentes, il est crucial de continuer à affiner quantitativement les informations importantes déjà obtenues sur les processus biophysiques, en particulier sur les extrêmes, ainsi que sur les coûts socio-économiques des dommages encourus.

Pour en savoir plus :
Programme GICC

[www.ecologie.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=1355]

Contacts : Mathieu JAHNICH
mathieu.jahnich@ecologie.fr

Fig. 3 - Début de vendanges à Chateauneuf-du-Pape depuis 1945





VIENT DE PARAÎTRE : *Regards sur la Terre 2007. L'annuel du développement durable.*

Sous la direction de Pierre JACQUET et Laurence TUBIANA.



PREMIER OPUS d'un rendez-vous annuel, *Regards sur la Terre* offre une lecture à la fois critique, scientifique et documentée des principaux événements de l'année du développement durable et des questions qui alimentent les réflexions et les discussions internationales. Centré sur les enjeux planétaires, il se démarque par son approche mondiale, son parti pris d'analyse et sa démarche pédagogique. *Regards sur la Terre* proposera chaque année une analyse des événements de l'année écoulée complétée par l'agenda des grands rendez-vous de l'année à venir, un dossier thématique ainsi que des données illustratives du développement durable (cartes, tableaux...).

Le dossier de cette année s'intitule « Énergie et changements climatiques ». Il croise les analyses de scientifiques et d'experts de notoriété internationale, à partir des défis à relever par les pays industrialisés, les pays émergents et les pays les plus démunis. S'attaquant aux questions d'énergie et de réchauffement climatique, il s'interroge sur les voies d'actions possibles et sur les modes futurs de coordination internationale.

Ouvrage à commander sur www.sciences-po.fr/edition/

Programme Biodiversité et changement global : résultats et perspectives

La biodiversité est affectée par le changement global, tant pour sa composante climatique que par toutes ses autres composantes, tant au travers des modifications du fonctionnement des écosystèmes que des changements d'utilisation, voire des représentations du vivant. Comment ? Quelles en sont (seront) les conséquences ? Telles étaient les questions posées par le programme de recherche piloté conjointement par l'IFB et le MEDD et dont les résultats ont été restitués à Paris en septembre 2006.

LE CHANGEMENT global est la conséquence d'une empreinte écologique humaine considérable. Une formidable expérience à l'échelle de la planète est en cours, nous en sommes à la fois les expérimentateurs et les sujets. Cette expérience unique concerne toute la planète et ne comporte pas de témoin non modifié. Il s'agit donc de développer des approches originales de recherche afin de conserver toute la rigueur scientifique à des résultats qui concernent les nombreux domaines des activités humaines.

La biodiversité peut être une assurance écologique et sociétale contre les risques et les incertitudes associés à ce changement global. Là encore, il faut être inventif afin de développer de nouveaux concepts et outils pour élaborer les scénarios de demain.

Le conseil scientifique de l'Institut Français de la Biodiversité (IFB) a créé un groupe de travail chargé d'une réflexion sur la thématique du changement global et de la



biodiversité. Les échanges au sein du groupe ont mis en exergue qu'il fallait penser spécifiquement les liens entre biodiversité et changement global en termes de vitesse et d'accélération, d'interaction, de changement d'échelle et de capacités adaptatives.

Le colloque de restitution des recherches du programme s'est tenu à Paris en septembre 2006 et les actes sont disponibles sur demande. Les nombreux résultats obtenus pourront se lire suivant deux gradients : comment passer des patterns aux mécanismes et au fonctionnel ? comment établir des projections pour quelle prise de décision ?

Les recherches futures devront s'alimenter de débats concernant la constitution de bases de données

entretenues au long terme, la production de scénarios et leurs types, la place des plateformes de modélisation et expérimentales et le partage de concepts communs.

Contact : Martine ATRAMENTOWICZ
martine.agramentowicz
@ecologie.gouv.fr

RECHERCHE
ENVIRONNEMENT

LA LETTRE
DU SERVICE
DE LA RECHERCHE
ET DE LA PROSPECTIVE
DE LA D4E.

Directeur
de la publication :
Guillaume SAINTENY
Rédacteur en chef :
Mathieu JAHNICH
Réalisation
et mise en page :
Mathieu JAHNICH

Pour s'abonner :
lettre-recherche@ecologie.gouv.fr



Les perspectives de recherche issues du MEA

L'Évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire (Millennium Ecosystem Assessment, MEA) a été réalisée entre 2001 et 2005 pour évaluer l'influence des activités humaines sur l'environnement et, inversement, la manière dont ces changements affectent les perspectives en matière de santé et de bien-être. L'objectif était de fournir aux décideurs les connaissances scientifiques utiles à la prise de décision. Des chercheurs impliqués dans cette démarche ont identifié une série de « trous de connaissance » et ont dessiné ainsi des pistes de recherche pour les années à venir.

DANS UN RÉCENT article de la revue *Science*, plusieurs scientifiques impliqués dans l'Évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire (MEA) détaillent une série de problèmes de recherche rencontrés à l'occasion de cet important exercice d'évaluation scientifique. Ces questions sont au cœur de la problématique de recherche du MEDD qui développe des investigations afin d'éclairer par la connaissance les politiques publiques.

De nombreuses questions de base sur la compréhension du fonctionnement de la nature et de son lien à l'homme restent ouvertes. Par exemple, il manque une (meilleure) explication des liens existants entre la biodiversité et la dynamique des écosystèmes. Le décideur souhaite avant tout éviter les atteintes irréversibles ou les phénomènes catastrophiques. Or ceux-ci résistent encore à la modélisation du fait de leur forte non linéarité. Les politiques de protection de la nature seraient également plus convaincantes si la nature du lien entre les services écosystémiques et le bien-être humain était mieux établie.

Les auteurs insistent également sur les lacunes concernant la compréhension des niveaux d'échelle pertinents pour l'action et sur leurs interactions. Les actions humaines et les processus naturels opèrent à des échelles différentes, ce qui pose des problèmes en matière de retours d'expérience notamment lorsque les bénéfices apparaissent à une échelle et les coûts à une autre.

Par ailleurs, la situation en matière d'observation de la Terre serait en régression dans certaines parties du monde et les efforts actuels d'observation par satellite n'auraient pas de garantie de pérennité. Le manque de séries de données de bonne qualité, dans un temps suffisamment long, est un problème majeur. Les enjeux du réseau mondial de systèmes d'observation de la Terre (le GEOSS) sont ainsi à nouveau mis en avant par ses utilisateurs.

Enfin, les auteurs regrettent le faible nombre d'évaluations des politiques de conservation. Peu d'actions de protection de la nature sont



évaluées et les résultats de ces analyses restent souvent confidentiels. Les approches économiques, notamment quantitatives, sont encore très rares et mal renseignées, malgré les espoirs que les politiques semblent mettre en elles. Il serait donc intéressant de rendre accessible et de mutualiser ces retours d'expérience dans une logique de progression d'ensemble.

L'agenda de recherche ainsi dressé par les scientifiques du MEA est un point d'entrée stratégique important pour tous ceux qui veulent porter un regard prospectif sur les politiques environnementales et sur les besoins de connaissance qui les sous-tendent. Cette réflexion vient à point nommé pour la France à l'heure où le volet recherche vient compléter la stratégie nationale de la biodiversité. En partageant cette réflexion, les partenaires du réseau européen de programmation de la recherche dans le domaine de la biodiversité (Biodiversa, réseau animé par l'Institut Français de la Biodiversité) n'en seront que plus pertinents pour la définition des thèmes du premier appel à proposition de recherche prévu en 2007.

Principale référence :

S. CARPENTER *et al.*, "Millennium Ecosystem Assessment: Research Needs". *Science*, vol. 314, pp.257-258, 13 October 2006.

Contact : Éric VINDIMIAN

eric.vindimian@ecologie.gouv.fr





Biodiversité marine et services rendus à l'Homme

Surexploitation, pollution, destruction d'habitats, changement climatique : les écosystèmes marins subissent une perte accélérée de biodiversité. Des scientifiques ont compilé et analysé les données disponibles pour déterminer les effets quantitatifs de cette perte sur les « services rendus » à l'Homme (ressources alimentaires, contrôle des flux et d'épuration, rôle de nurseries pour les poissons...). La perte de service est corrélée à la perte de biodiversité mais elle est encore réversible : les politiques de conservation permettent une restauration efficace des niveaux de service.

LES PERTES de biodiversité marine résultent directement de l'exploitation, des pollutions et destructions d'habitats ou indirectement des conséquences du changement climatique et des perturbations biogéochimiques de l'océan qui en résultent. Les « services rendus » à l'Homme par les écosystèmes marins ont un rôle économique majeur : ressources alimentaires bien sûr, mais également protection des littoraux, régulation de la qualité des eaux, rôle de nurseries pour de nombreuses espèces de poissons...

La recherche publiée en novembre dans la revue *Science* porte sur l'analyse d'un grand nombre de données recueillies à différentes échelles : résultats d'expériences locales, observations régionales (estuaires, récifs coralliens), évolution des prises de poissons et d'invertébrés entre 1950 et 2003 pour de grands écosystèmes marins, résultats d'évaluation de la gestion de certaines aires marines protégées...

Les auteurs mettent en évidence une relation positive entre la biodiversité et les fonctions et services rendus par les écosystèmes. En effet, certaines expériences montrent qu'un enrichissement de la diversité améliore de près de 80 % la productivité et de plus de 20 % le taux d'utilisation des ressources. La stabilité, définie comme la capacité d'un écosystème à résister à des perturbations récurrentes, est également accrue : les systèmes régionaux les plus riches en espèces sont également les plus stables, présentant des taux d'effondrement de population et d'extinction inférieurs à la moyenne.

Trois services sont particulièrement sensibles à la perte régionale de biodiversité : le maintien de pêcheries viables, la disponibilité d'habitats nurseries et les capacités de filtration et dépollution. Les risques associés à ces services augmentent



avec la perte de biodiversité. Dans les systèmes analysés, la qualité de l'eau s'est dégradée (entraînant une surmortalité chez les poissons), les inondations côtières et les invasions biologiques ont été plus nombreuses, les fermetures de plages et les interdictions de consommation de coquillages sont devenues plus fréquentes.

Les résultats à l'échelle du globe mettent en évidence un effondrement des ressources halieutiques (réduction des effectifs pour 65 % des espèces pêchées en 50 ans pour les zones étudiées) ainsi qu'une diminution des captures totales (13 %) en dépit d'une augmentation des efforts de pêche. Finalement, les chercheurs concluent à une accélération de l'érosion de la biodiversité qui pourrait se traduire par la disparition des espèces commerciales à l'horizon 2050. La disparition de populations ou d'espèces affectera les pêcheries et risque également de mettre en péril les équilibres économiques locaux.

En terme de gestion, il s'agit alors de déterminer si les pertes de service sont réversibles, et, le cas échéant, de proposer des actions de restauration. Les études de cas concernant certaines aires marines protégées montrent qu'il est aujourd'hui possible de mener des actions de restauration au niveau local ou régional et que de telles actions s'accompagnent de gains de productivité et de stabilité des écosystèmes qui ont des contreparties économiques positives à travers la pêche ou le tourisme. Par exemple,

les revenus liés au tourisme, notamment à la plongée sous-marine, ont fortement augmenté dans le cas d'aires protégées des Caraïbes.

Parmi les enseignements utiles aux décideurs et gestionnaires, on retiendra que :

- la conservation de la biodiversité ne s'oppose pas au développement économique à long terme (au contraire),
- de hauts niveaux de biodiversité sont utiles puisqu'ils sont le gage d'une amélioration des services écosystémiques,
- l'impact de la biodiversité sur la résistance des écosystèmes et leur aptitude à se reconstituer doit être pris en compte dans les évaluations économiques et les décisions de gestion.

Finalement, restaurer la biodiversité marine (à travers la création d'aires marines protégées, la gestion durable des ressources, la maîtrise des pollutions...) revient à investir dans la productivité halieutique et la disponibilité des biens que l'océan fournit à l'humanité. Inversement, l'inaction dans ce domaine conduirait à réduire notre capital et à menacer les ressources alimentaires, la qualité des eaux côtières et la stabilité des écosystèmes.

Principale référence :

B. WORM *et al.*, "Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services", *Science*, vol. 314, pp.787-790, 3 Nov. 2006

Contact : Xavier LAFON
xavier.lafon@ecologie.gouv.fr





La lutte contre les plantes exotiques envahissantes à la Réunion

Le MEDD soutient de nombreux projets dans les collectivités d'outre-mer françaises, notamment à travers les programmes *Écosystèmes tropicaux* et *Invasions biologiques*. Parmi ces recherches, celle conduite par Dominique Strasberg et Christophe Lavergne sur l'île de la Réunion est particulièrement intéressante : elle s'interroge sur les méthodes de maintien et de restauration de la biodiversité dans les forêts indigènes soumises aux invasions par différentes plantes introduites. Les résultats ont été présentés au public lors du colloque de restitution du programme *Invabio* qui s'est déroulé en octobre 2006.

APRÈS TROIS SIÈCLES de colonisation, l'île de la Réunion possède encore des écosystèmes uniques et quasiment intacts qui sont cependant menacés par l'invasion de plantes introduites. En forêt naturelle, les opérations de restauration réalisées actuellement sur des bases empiriques s'avèrent coûteuses et parfois sans objectif scientifique précis. Il est alors impossible de juger de leur efficacité. La recherche coordonnée par Christophe Lavergne du Conservatoire Botanique National de Mascarin vise à proposer des conseils de gestion des milieux naturels qui permettent de minimiser les effets négatifs de la lutte contre les plantes invasives.

Ce projet s'appuie premièrement sur une enquête ethnographique (entretiens, observations, etc.) concernant les « savoirs populaires » et les « savoirs professionnels » sur les espèces invasives et, deuxièmement, sur le suivi des impacts de travaux d'arrachage ou de coupe d'une plante invasive (*Hedychium gardnerianum*) dans le sous-bois d'une forêt. Le croisement des données ethnographiques et des observations sur le terrain vient confirmer l'extrême complexité des solutions envisagées pour mener une lutte efficace contre les plantes envahissantes dans le contexte réunionnais.

Dans le cas d'un écosystème très envahi, il est préconisé de mener des expérimentations à petite échelle en intégrant l'écosystème, avant d'appliquer une stratégie de lutte à l'échelle de l'île. En effet, la tentative d'élimination brutale d'une espèce exotique envahissante d'un écosystème indigène insulaire peut entraîner des modifications importantes de la diversité biologique et parfois même un retour massif de l'envahissement ou l'apparition de nouvelles espèces invasives. Finalement, la non-intervention génère parfois moins de perturbations. En revanche, lorsque l'écosystème indigène est peu envahi, que l'invasion est récente et/ou que la surface envahie est réduite, l'éradication de l'espèce exotique envahissante est recommandée. Cette action préventive devient prioritaire lorsque les moyens financiers sont limités.

Cette recherche montre aux décideurs et aux financeurs que la politique de gestion des espèces exotiques invasives, principalement focalisée depuis les années 1990 sur une lutte curative, doit davantage s'orienter vers des actions préventives de surveillance, de détection précoces et d'interventions rapides. La forêt des Makes sert actuellement de démonstration et de support au transfert des connaissances et des



pratiques de gestion. Plus de soixante personnes ont ainsi pu visiter le site et se rendre compte directement de la difficulté d'éliminer une plante envahissante ainsi que des effets visuels des différents traitements curatifs.

Les résultats de ces travaux sont très utiles pour la gestion des invasions dans les espaces naturels de l'île tels que le nouveau Parc National de La Réunion, les Espaces Naturels Sensibles, le réseau de Réserves Naturelles et Biologiques Domaniales et les espaces littoraux.

Principale référence :
Programme *Invasions biologiques*.

Contact : Martine ATRAMENTOWICZ
martine.agramentowicz
@ecologie.gouv.fr

VIENT DE PARAÎTRE : *Après AZF, comment vivre avec le risque industriel ?*

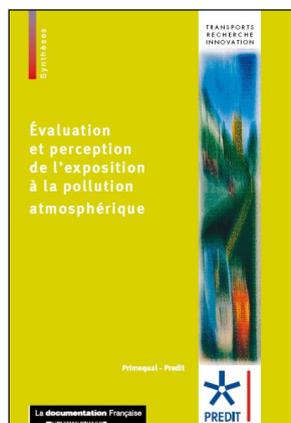


Il y a cinq ans, le 21 septembre 2001, une explosion sur le site chimique de Grande Paroisse de Toulouse (AZF), provoquait 30 décès et des milliers de blessés. Cette catastrophe marquera durablement les esprits. Pour les Toulousains, ce fut, et c'est encore, un traumatisme : l'impact de la catastrophe excède, comme souvent, l'immédiateté de l'événement.

Aujourd'hui, même si la recherche des causes n'a pas encore dissipé toutes les zones d'ombre, la loi « risques » adoptée en 2003 en réponse à la catastrophe a voulu en tirer les leçons avec une nouvelle politique de prévention qui doit permettre de mieux faire vivre ensemble les usines et les hommes, d'avancer vers un développement durable de l'industrie et des zones urbaines. (Revue à commander sur www.annales.org/re)



VIENT DE PARAÎTRE : Évaluation et perception de l'exposition à la pollution atmosphérique



Comme souvent dans le cas de questions relatives à l'environnement, la qualité de l'air interroge de nombreux champs scientifiques et présente une distorsion fréquente entre les perceptions et l'évaluation météorologique.

Le programme Primequal-Prédit, mis en place en 1995 sous l'égide du MEDD et de l'ADEME, a d'abord approfondi les questions physiques, chimiques et météorologiques liées à la qualité de l'air. Depuis 2001, il s'attache à développer sur ce même thème la compréhension des mécanismes psychologiques et sociaux intervenant dans la mise en place d'une gestion pertinente.

La question de l'exposition et le fait que l'on ne puisse pour le moment lui trouver de solution entièrement satisfaisante au plan individuel se trouvent au centre de contradictions et de difficultés de gestion. Cet ouvrage présente les propositions d'éclairages des sciences humaines et sociales avec l'ambition d'essayer de construire un effet miroir entre des approches techniques ou ingénieriales et des approches sociales. (Ouvrage à commander sur www.ladocumentationfrancaise.fr)

Méthylmercure dans le poisson et risque d'accouchement prématuré

Étant donné leur richesse en acides gras polyinsaturés omega-3, la consommation de poissons gras (thon, espadon, requin...) par les femmes enceintes est bénéfique pour le système cardio-vasculaire et pour le développement fœtal. Cependant, ces mêmes poissons sont une source potentielle d'exposition à des polluants comme le méthylmercure qui pourrait être à l'origine d'accouchements prématurés.

LES FEMMES ENCEINTES reçoivent des messages contradictoires à propos de la consommation de poisson. De hauts niveaux de consommation de poisson pendant la grossesse ont été associés à une durée de grossesse plus longue, une augmentation du poids du bébé à la naissance et des capacités intellectuelles plus élevées. D'un autre côté, le poisson peut également être une source potentielle d'exposition à des polluants comme le mercure qui provient notamment du lessivage de l'air et des sols, pollués par la combustion du charbon dans les centrales électriques et des activités minières. Aux doses sans réel danger sur l'homme, le mercure pourrait être toxique pour le fœtus : il est en effet soupçonné de provoquer des dommages neurologiques. Une récente recherche américaine a montré que le méthylmercure pouvait présenter un autre risque, celui de naissance prématurée.

Cette recherche s'appuie sur un groupe de 1024 femmes enceintes, vivant dans différents endroits de l'état du Michigan. Les habitudes alimentaires de chaque personne étaient renseignées via un questionnaire et un entretien individuel. Un



échantillon de cheveux était également prélevé afin de mesurer leur taux en mercure qui est considéré comme un bio-marqueur de l'exposition au méthylmercure.

Ce sont les femmes qui ont mangé le plus de poisson qui tendent à avoir les taux de mercure dans les cheveux les plus élevés. La source de mercure la plus importante est le poisson en conserve. Par ailleurs, les chercheurs ont comparé les taux de mercure dans les cheveux à mi-grossesse avec la date d'accouchement. Les femmes qui accouchent avant la 35^e semaine présentent plus fréquemment un taux élevé de mercure dans les cheveux (entre 0,55 et 2,5 µg/g, la moyenne s'établissant à 0,29 µg/g) comparé aux femmes qui accouchent « normalement », c'est-à-dire après la 37^e semaine de grossesse.

Il s'agit de la première recherche basée sur le suivi d'un aussi grand nombre de personnes pour étudier le risque d'accouchement

prématuré en relation avec les niveaux de contamination au méthylmercure. De nouvelles recherches seront nécessaires pour identifier le mécanisme biologique expliquant ces résultats.

Principale référence :

F. Xue *et al.*, "Maternal Fish Consumption, Mercury Levels and Risk of Preterm Delivery", *Environmental Health Perspectives*, vol 115, n°1, pp.42-47, January 2007.

Contact : Mathieu JAHNICH
mathieu.jahnich@ecologie.gouv.fr

RECHERCHE ENVIRONNEMENT

LA LETTRE
DU SERVICE
DE LA RECHERCHE
ET DE LA PROSPECTIVE
DE LA D4E.

Directeur
de la publication :
Guillaume SAINTENY

Rédacteur en chef :
Mathieu JAHNICH

Réalisation
et mise en page :
Mathieu JAHNICH

Pour s'abonner :
lettre-recherche@ecologie.gouv.fr



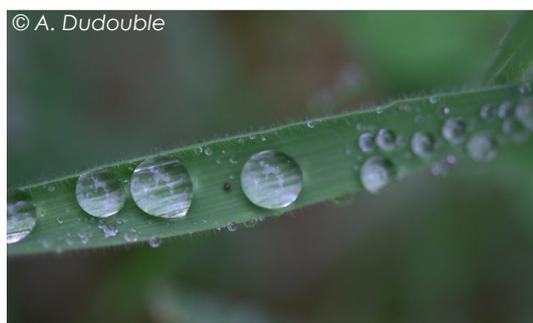
L'évaluation des programmes de recherche en environnement

À qui et à quoi servent les programmes de recherche dans le domaine de l'environnement financés par le Medad ? Sont-ils adaptés aux besoins des politiques publiques ? Leur gestion est-elle optimale ? La formulation des résultats est-elle adaptée aux utilisateurs de ces recherches ? Voici quelques-unes des questions auxquelles le Service de la Recherche et de la Prospective a toujours été attentif, et auxquelles devront répondre en particulier les évaluations qui ont démarré l'hiver dernier.

DEPUIS PLUS DE VINGT ANS, le Ministère chargé de l'environnement finance des recherches dans les domaines liés à la protection de l'environnement, avec pour objectif d'obtenir des résultats de recherche utiles pour la conduite des politiques publiques. Lors de la création de la Direction des Études Économiques et de l'Évaluation Environnementale (D4E), ces recherches ont été regroupées sous forme d'une vingtaine de programmes thématiques, suivis au sein du Service de la Recherche et de la Prospective.

Depuis la mise en œuvre de la loi organique relative aux lois de finances (LOLF), la mesure de la performance est devenue un impératif incontournable. Cependant, alors que l'évaluation de la qualité scientifique des recherches, fondée sur le jugement par les pairs, est relativement bien balisée, celle de l'utilité de ces programmes, de leur efficacité ou de leur bonne gestion est d'une grande complexité. En effet, il n'existe pas de lien simple et direct entre la production de connaissances par des chercheurs et l'utilisation de celles-ci par les gestionnaires. L'évaluation de la performance ne peut se faire que programme par programme, sous forme d'études poussées réalisées par des experts en évaluation des politiques publiques. C'est la démarche entreprise par le SRP depuis novembre 2006. La première vague d'évaluation porte sur les programmes de recherche relatifs à la qualité de l'air (PRIMEQUAL), à la qualité des sols (GESSOL) et à la concertation (CDE) et représente un budget de 220 000 € (soit moins de 2 % du montant total de ces trois programmes).

Les premiers résultats sont attendus pour juin 2007. En termes de soutien aux politiques publiques, les évaluations auront des débouchés multiples : identification de nouveaux acteurs (chercheurs, gestionnaires, société civile, secteur privé) et d'un public plus large ou mieux ciblé pour les ouvrages de valorisation ; mise en avant de réalisations ou applications marquantes (des « success-stories ») qui contribueront fortement au rayonnement



des programmes ; propositions de nouvelles démarches de valorisation ; etc. En termes de gestion des programmes, les évaluations devront permettre d'identifier les points forts et de fournir le cas échéant des pistes d'amélioration lorsque la gestion n'est pas optimale.

Chaque évaluation est menée par un cabinet indépendant qui regroupe à la fois de fortes compétences en évaluation des politiques publiques, une bonne expérience de la thématique du programme et une connaissance suffisante du monde de la recherche. Chaque équipe d'évaluation s'appuie sur un Comité de pilotage formé de personnes concernées par le programme ou sa thématique (chercheurs, gestionnaires, décideurs publics, secteur privé, secteur associatif...), qui peut orienter les évaluateurs vers des personnes ressources et les aider dans leur compréhension du programme et de ses enjeux.

Au moins trois nouvelles évaluations, relatives aux programmes Biodiversité et gestion forestière (BGF), Invasions biologiques (INVABIO) et Risque inondation (RIO), débiteront en 2007. À terme, le SRP souhaite faire évaluer l'ensemble de ses programmes de recherche au rythme de trois à cinq par an.

Pour en savoir plus :
[www.ecologie.gouv.fr/-Evaluation]

Contact : Nils RAYNAUD
nils.raynaud@ecologie.gouv.fr





Agriculture et biodiversité : un produit socio-écologique

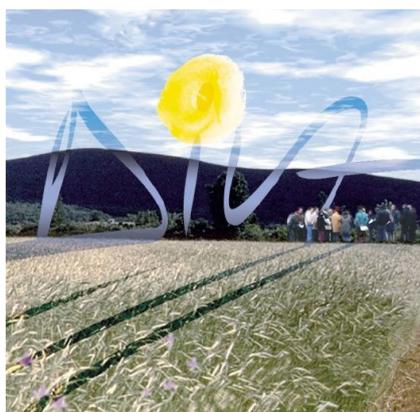
L'objectif du programme Action publique, agriculture et biodiversité (appelé programme DIVA) est d'apporter des références scientifiques pour la définition ou la mise en œuvre des actions publiques qui répondent aux enjeux de préservation et de prise en compte de la biodiversité dans l'évolution de l'agriculture. Les connaissances acquises, tant sur les dimensions écologiques que les dimensions techniques, sociales et politiques des relations entre agriculture et biodiversité, permettent une vision plus intégrée du problème, donc des solutions possibles.

LES RELATIONS entre agriculture et biodiversité sont multiples. Les paysages agricoles européens abritent une flore et une faune diversifiées par 3 000 ans d'agriculture : plantes et animaux domestiques (dont la diversité est à nouveau mise en valeur) mais aussi toutes les espèces associées à la protection des cultures (auxiliaires), à la pollinisation, au recyclage des éléments minéraux, etc.

La diversité des types d'agriculture, combinée aux conditions du milieu physique (climat, sol, altitude), a produit une diversité de paysages ayant chacun leur spécificité : espèces préférant les milieux forestiers dans les bocages, oiseaux de steppes dans les plaines céréalières aux cultures diversifiées, etc. Ceci nous indique qu'il ne faut pas rechercher un seul mode d'agriculture pour gérer la biodiversité en général. Il faut comprendre les mécanismes écologiques qui assurent la présence et le maintien de certaines espèces, ainsi que les paramètres sociaux, techniques et économiques des territoires concernés et, par conséquent, les politiques associées.

Les activités agricoles sont aussi jugées comme étant la première cause de perte de biodiversité. Certaines espèces « neutres » ou supposées telles par rapport à la production sont menacées. En cause : l'intensification de l'agriculture (fertilisation, pesticides, agrandissement des parcelles, réduction du nombre d'espèces cultivées, suppression des haies, bandes herbeuses, prairies permanentes) ou son abandon et la recolonisation des terres par une végétation de friche et de bois. C'est un sujet de préoccupation majeure en Europe.

Le souhait, légitime, des agriculteurs de suivre le mouvement général de diminution du temps de travail les amène à se focaliser sur les activités de production et donc à



utiliser des techniques défavorables à la biodiversité, comme utiliser des herbicides plutôt que la fauche pour entretenir les bordures de champ. C'est un point sur lequel l'action publique pourrait intervenir en encourageant des modes d'entretien mutualisés.

Par ailleurs, les recherches montrent que les facteurs écologiques favorables, variables selon les espèces, ne se limitent pas à la présence d'habitats (haie, bosquet, prairie, champ cultivé...) et aux pratiques affectant directement ces habitats. En effet, la structure des paysages alentours est essentielle : elle détermine souvent les conditions climatiques locales et les usages. C'est l'une des raisons pour lesquelles il est difficile, à l'échelle de la parcelle, de mettre en évidence les effets positifs des mesures agri-environnementales. Il est donc nécessaire de mieux intégrer les relations entre agriculture et biodiversité dans les politiques et les actions à tous les niveaux pour aboutir à des effets tangibles au niveau des territoires : il faut gérer des territoires, non des parcelles.

Une autre recherche portait sur le thème de la biodiversité comme atout et/ou contrainte de développement pour l'agriculture. Sa conclusion amène à considérer la biodiversité comme un atout pour

l'agriculture, un moyen de donner sens aux pratiques agricoles, interpellant les savoirs empiriques des agriculteurs. On sort ainsi de l'opposition « petites fleurs » contre « productivité » qui a souvent sous-tendu les actions en faveur de la biodiversité. Les dispositifs construits sur le mode de la normalisation des pratiques par respect d'un cahier des charges permettent d'engager le dialogue entre agriculteurs et associations de protection de la nature et de prendre en compte les connaissances et les valeurs des uns et des autres.

Enfin, les politiques agro-environnementales ne sont pas les seules à intervenir dans les relations agriculture/biodiversité : les politiques plus larges de protection de la nature ou encore les politiques sanitaires sont parfois lourdes de conséquences. C'était le cas par exemple d'un règlement européen interdisant le développement de dépôt de carcasses de moutons pour limiter les risques de propagation de la tremblante. La combinaison de recherches en écologie, écotoxicologie et ethnologie a permis de mettre en évidence le rôle positif des espèces nécrophages, comme le Vautour Fauve, dans la gestion de l'équarrissage. Les chercheurs ont montré la nécessité de valoriser le développement de placettes, à l'échelle des exploitations, sur lesquelles sont disposés les cadavres de moutons. Grâce à ces résultats, le règlement interdisant cette pratique a été abrogé.

Pour en savoir plus :
Programme DIVA
[\[www.ecologie.gouv.fr/-DIVA/\]](http://www.ecologie.gouv.fr/-DIVA/)

Contacts :
- Véronique BARRE
veronique.barre@ecologie.gouv.fr
- Jacques BAUDRY
jacques.baudry@rennes.inra.fr



Les impacts du changement climatique sur les flux migratoires

Le changement climatique est une menace pour les écosystèmes en terme de nombre d'espèces et d'évolution de la faune et de la flore au cours des saisons. Des chercheurs allemands ont récemment étudié les flux migratoires en Europe et ont montré que, depuis le milieu des années 70, le nombre d'oiseaux migrants subissait une baisse significative. Cette évolution correspond pour 69 % aux impacts du réchauffement sur la biodiversité prévus par différents modèles. D'autres facteurs interviennent donc, comme l'activité humaine sur les milieux agricoles et forestiers, principaux habitats des oiseaux.

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE est une des plus grande menace à laquelle fait face la planète, de nombreux modèles ont été réalisés pour évaluer ses impacts sur la biodiversité et sur la structure des populations animales et végétales. Ils prévoient, par exemple, que le réchauffement pourrait être responsable d'une modification majeure concernant la migration d'espèces animales.

Sur le terrain, certains oiseaux comme les hirondelles ou les martinets noirs reviennent en effet de plus en plus tôt et repartent parfois plus tard. D'autres changent complètement leurs habitudes, écourtent leur migration en faisant impasse

sur la traversée du Sahara et hivernent sur le pourtour méditerranéen (comme les cigognes blanches) ou le long des côtes atlantiques (les grues cendrées par exemple).

Beaucoup de recherches se sont fondées sur des espèces d'oiseaux emblématiques, indicateurs « pionniers » pour les changements en relation avec le réchauffement à cause de leur réponse rapide aux variations de températures. Cependant, jusqu'à présent, il y a eu peu de comparaison entre les changements passés et les variations prédites par les modèles existants. Des chercheurs allemands ont réalisé une telle comparaison.

Ces chercheurs ont analysé, sur 21 sites à travers l'Europe, les variations de flux au sein de groupes d'oiseaux migrants et sédentaires, ces deux catégories ne réagissant pas de la même manière aux changements climatiques. Ils se sont focalisés sur deux périodes, 1972-76 et 1988-92, la vitesse d'augmentation de la température ayant été plus importante pendant la deuxième période. Le modèle utilisé comme outil de comparaison supposait que seul le changement climatique serait à l'origine de modifications.

L'analyse des données relevées sur le terrain montre qu'il y a eu une baisse significative du nombre d'oiseaux migrants, ce qui confirme les résultats de leurs précédentes études. L'apparition d'hivers plus doux favoriserait les espèces sédentaires au détriment des espèces migrantes. En effet, les espèces sédentaires, par manque d'épisodes de grand froid, auraient un plus grand taux de survie et se développeraient donc plus facilement en colonisant les niches des espèces migrantes en leur « absence hivernale ». Une forte concurrence s'installerait donc entre ces nouveaux sédentaires et les anciens pour l'accès aux ressources et à



© L. Tarnaud - MNHN

l'espace pour la nidification. Cette modification de la population avicole pourrait entraîner à son tour l'extinction d'autres espèces animales et végétales.

Par ailleurs, ces résultats ne concordent avec les prévisions du modèle utilisé qu'à hauteur de 69 %. D'autres facteurs participeraient donc à cette mutation des flux migratoires. Les chercheurs avancent l'hypothèse d'impacts directs des activités humaines sur les milieux agricoles et forestiers, principaux habitats et lieux d'hivernage des oiseaux : disparition des haies, pratiques agricoles défavorables, gestion forestière inadaptée...

Finalement, s'il est important de se mobiliser contre le réchauffement planétaire, les actions de préservation des espaces naturels et agricoles qui abritent la biodiversité « près de chez nous » demeurent fondamentales. L'homme doit donc éviter de fragiliser davantage ces espaces.

Principale référence :

N. Lemoine *et al.* "Species richness of migratory birds is influenced by global climate change", *Global Ecology and Biogeography*, vol.16, pp.55-64, January 2007.

Contact : Morgane LEMOULT
morgane.lemoult@ecologie.gouv.fr

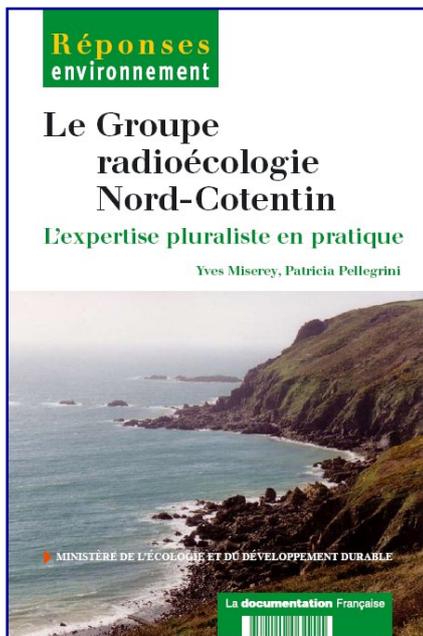


© L. Bessol - MNHN



Trois nouvelles publications à La Documentation française

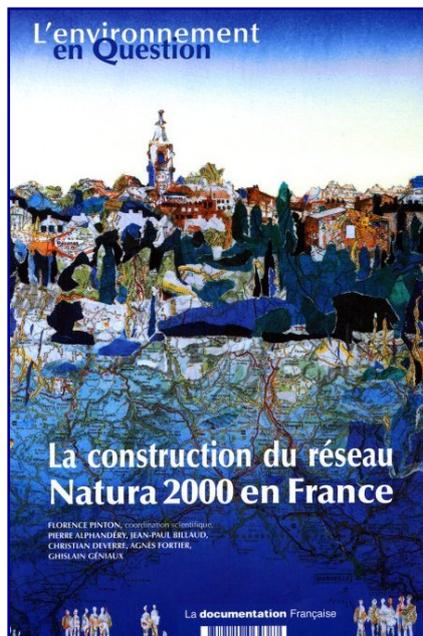
Ces trois ouvrages témoignent de la volonté du Service de la Recherche et de la Prospective de diffuser le plus largement possible les résultats de recherche dans le domaine de l'environnement, qu'ils soient directement issus de ses propres programmes ou non. [www.ladocumentationfrancaise.fr]



Le Groupe Radioécologie Nord-Cotentin (GRNC) est un groupe pluraliste qui a rassemblé près de 50 experts d'origines diverses (associatifs, industriels, experts...). Sous la présidence d'Annie SUGIER de l'IRSN, le groupe a été chargé d'évaluer les risques de leucémie pouvant résulter des expositions des populations du Nord-Cotentin aux rayonnements ionisants. Le GRNC représente une façon novatrice d'entrer dans l'évaluation et la gestion des risques et dans la compréhension de l'incertitude.

Afin de rendre visible l'histoire du GRNC, un groupe de travail a été mis en place par le SRP et la rédaction d'un ouvrage a été confiée à un journaliste et à une ethnologue. Ce livre est de nature à éclairer les décideurs et les citoyens sur des situations où la science, les politiques publiques et la perception qu'en ont les citoyens s'entremêlent. Il permet également d'alimenter les problématiques de recherche sur la place des approches participatives dans la gestion des activités à risques.

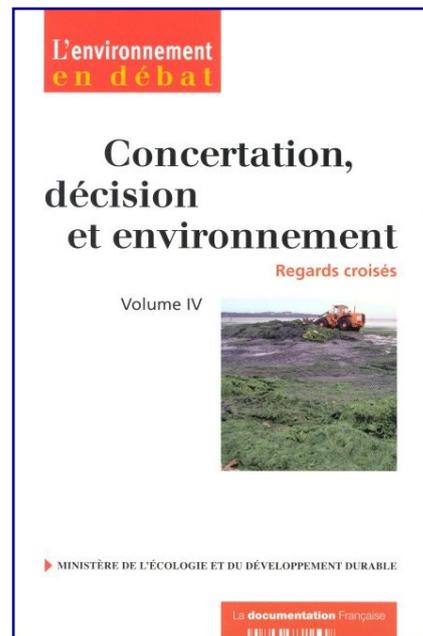
Contact : Sylvie CHARRON
sylvie.charron@ecologie.gouv.fr



Cet ouvrage réunit sous la même plume six chercheurs engagés depuis bientôt 10 ans dans le suivi de l'application de la Directive Habitats en France. Ce temps long a permis aux auteurs d'analyser les différentes phases de la construction du réseau Natura 2000 et de rencontrer l'ensemble des acteurs impliqués dans cette politique européenne de la conservation de la biodiversité. Cette recherche a été financée dans le cadre du programmes Espaces protégés du Medad et du programme Dynamique de la biodiversité de l'Institut Français de la Biodiversité (IFB).

La démarche française, fondée sur une procédure de concertation, doit faire face à des questions inédites. La réflexion sociologique s'attache à suivre le processus d'élaboration des mesures de gestion destinées à assurer localement la préservation des habitats et des espèces du futur réseau. Les auteurs posent plus largement la question de l'impact sociopolitique d'une action publique territorialisée qui se réclame du développement durable.

Contact : Florence PINTON
florence.pinton@orleans.ird.fr



Cet ouvrage constitue le quatrième et dernier volume de la série consacrée au compte-rendu des séances du séminaire d'animation du programme Concertation, décision et environnement (CDE). Conduit par le Medad entre 1999 et 2005, ce programme avait pour objectif d'évaluer les programmes délibératifs mis en place pour associer le public à la conduite de l'action publique environnementale.

Contact : Julien VERT
julien.vert@ecologie.gouv.fr





Élévation du niveau de la mer : pourquoi et combien ?

Les experts du Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) ont publié en février 2007 une synthèse des progrès accomplis dans la compréhension scientifique des causes des changements climatiques, dans les observations directes des changements récents et dans les projections des changements climatiques futurs. Nous présentons ici les résultats concernant l'une des conséquences du réchauffement global : l'élévation du niveau des mers et des océans.

LES CONCENTRATIONS MONDIALES actuelles de dioxyde de carbone, de méthane et de protoxyde d'azote ont crû de façon notable par suite des activités humaines depuis 1750. L'augmentation des concentrations en dioxyde de carbone, le plus important des gaz à effet de serre, est principalement due à l'utilisation des combustibles fossiles (à hauteur de 80 % environ) et au changement d'utilisation des terres (les 20 % restants) : elles sont passées de 280 parties par million en 1750 à 379 ppm en 2005. Les émissions de méthane et de protoxyde d'azote sont principalement dues à l'agriculture.

La compréhension des influences humaines sur le réchauffement et le refroidissement du climat a été améliorée depuis la publication du précédent rapport en 2001. Selon les experts, il y a au moins 9 chances sur 10 pour que l'effet moyen global des activités humaines depuis 1750 soit bien un effet de réchauffement.

Le réchauffement du système climatique est sans équivoque car il est maintenant observable. L'accroissement des températures moyennes mondiales de l'atmosphère et de l'océan, la fonte généralisée de la neige et de la glace, et l'élévation du niveau moyen mondial de la mer sont sensibles. Cette élévation est due à la dilatation thermique de l'eau de mer (expansion thermique), aux décroissances généralisées des glaciers de montagne et de la couverture neigeuse observée dans les deux hémisphères, et à la fonte de l'Antarctique et du Groenland (amincissement, réduction ou perte de plates-formes glaciaires...).

Le niveau moyen de la mer a crû à une vitesse de 1,8 mm par an ($\pm 0,5$) de 1961 à 2003 et cette vitesse a été plus rapide lors des 10 dernières années avec 3,1 mm par an ($\pm 0,7$). Il reste aux chercheurs à clarifier si cette plus grande vitesse pour 1993-2003 correspond à une variation décennale ou à un accroissement de la tendance à long terme. L'élévation moyenne totale au 20^e siècle est comprise entre 12 et 22 cm.



Les estimations du changement climatique futur reposent sur des simulations numériques prenant en compte les émissions passées de gaz à effet de serre (qui ont une durée de vie longue), différents scénarios d'émissions futures (population mondiale, croissance économique, introduction éventuelle de nouvelles technologies...) et le comportement du climat (avec des incertitudes concernant les courants marins, les nuages, les puits de carbone...).

Selon les scénarios, le réchauffement global moyen de l'air en surface est estimé entre 1,8 °C (dans une fourchette de vraisemblance de 1,1 à 2,9 °C) et 4 °C (fourchette de 2,4 à 6,4 °C) à l'horizon 2100. Pour tous les scénarios, les simulations produisent une contraction de la couverture neigeuse et une diminution des glaces de mer dans l'Arctique comme dans l'Antarctique. Pour certaines simulations, la glace disparaît presque entièrement en Arctique à la fin de l'été à partir de 2050.

En 2100, l'élévation du niveau de la mer est estimée entre 18 et 38 cm dans le meilleur des cas, entre 26 et 59 cm pour le scénario le moins favorable. Selon les experts, une augmentation du niveau de la mer de 34 cm provoquerait une perte globale d'environ 30 % des zones côtières humides et des millions de personnes supplémentaires pourraient subir une inondation chaque année.

Pour en savoir plus :

[www.effet-de-serre.gouv.fr] - [www.ipcc.ch]

Contact : mathieu.jahnich@ecologie.gouv.fr





Bruit des transports : une directive, des perspectives

Le bruit constitue l'une des premières sources de nuisance dénoncée par les citoyens. La législation européenne en vigueur a pour objectif d'évaluer et de gérer le bruit dans l'environnement suivant des méthodes harmonisées : cartes d'exposition, information du public, plans d'action... Sur le plan des recherches, les travaux portent notamment sur la caractérisation de la gêne sonore (perception et vécu du bruit) et sur l'évaluation monétaire des coûts sociaux du bruit des transports (santé, immobilier...). Un séminaire intitulé « Bruit des transports : de la connaissance à l'action » s'est déroulé le 19 juin 2007 à Nantes.

LES NUISANCES SONORES apparaissent souvent comme une gêne majeure éprouvée par les populations, d'où l'exigence d'en déterminer les caractéristiques. La Directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement (2002/49/EC du 25 juin 2002) constitue une opportunité de mener des politiques visant un aménagement plus durable, prenant en compte les pollutions sonores.

Cette Directive a pour vocation de définir, au niveau de l'Union, une approche commune pour éviter, prévenir ou réduire les effets nuisibles de l'exposition au bruit dans l'environnement. On s'intéresse ici au bruit des transports et de certaines installations industrielles, et non aux bruits de voisinage ou à ceux produits par des activités de loisirs. Cette approche est fondée sur la cartographie de l'exposition au bruit, sur l'information du public et sur la mise en œuvre de plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE), élaborés avec la participation du public.

La directive a été transposée dans le droit français par les articles L572-1 et suivants du Code de l'environnement, dont les derniers textes d'application ont été publiés

début 2006. Ainsi, les cartes de bruit et les plans de prévention sont requis pour les plus grandes infrastructures de transport et dans les principales agglomérations, avec deux échéances :

- pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants et pour certaines infrastructures de transport les plus fréquentées (dont les principaux aéroports), l'échéance est fixée au 30 juin 2007 pour les cartes et au 18 juillet 2008 pour les plans de prévention ;
- pour les autres agglomérations de plus de 100 000 habitants et pour les autres infrastructures de transport concernées, l'échéance est fixée au 30 juin 2012 pour les cartes et au 18 juillet 2013 pour les plans de prévention.

Ce dispositif prescrit la cartographie de niveaux de bruit selon au moins deux indicateurs harmonisés : le L_{den} (Level day evening night) et le L_n (Level night). Le L_{den} est une combinaison des niveaux sonores équivalents sur trois tranches de jour (journée, soirée, nuit), avec des pondérations qui traduisent le fait qu'un même niveau sonore cause plus de gêne en soirée qu'en journée et encore plus la nuit. Quant au L_n , il s'agit du niveau sonore

équivalent sur la seule période nocturne. Les autorités compétentes peuvent compléter ces informations pour améliorer le diagnostic en fournissant des indicateurs de bruit supplémentaires (indicateur de qualité sonore par exemple).

Sur le plan de la recherche, de récents travaux montrent que la nuisance sonore ne s'évalue pas simplement en termes de niveau sonore, autrement dit en décibels : la relation entre le bruit physiquement mesuré et la nuisance sonore éprouvée est beaucoup plus complexe. Cela s'observe notamment dans des situations où les niveaux sonores équivalents ne sont pas très élevés. Par exemple, sur un fond sonore relativement bas et supportable, des bruits ponctuels et/ou intermittents peuvent entraîner une nuisance ressentie beaucoup plus grande que le laisserait prévoir la considération de niveaux sonores équivalents.

D'autres travaux visent à élaborer des méthodes de tests psychoacoustiques, recueillant le jugement d'un grand nombre de sujets au cours d'enquêtes, pour analyser les nuisances ressenties devant des sons non stationnaires et d'origines variées. Il s'agit d'une démarche assez lourde, d'où l'idée de concevoir des estimateurs prédisant le jugement qui sera porté sur un son, à partir de paramètres physiquement mesurables de ce son. Dans cet esprit, une recherche récente a établi un indicateur de qualité sonore, calibré à partir de tests psychoacoustiques, dont les variables sont le niveau sonore et le pourcentage de temps d'apparition de six catégories de sources sonores (voitures, cyclomoteurs, motos, bus, voix humaines et oiseaux). Un logiciel a ensuite été développé, il permet le calcul automatique de cet indicateur à partir d'un signal





Le programme de recherche « Bruit et nuisances sonores » du Medad – cofinancé avec l'Ademe et piloté par le SRP – a lancé deux appels à projets, le premier en 2003, le second en 2005.

Les projets retenus portent assez largement sur les aspects psychologiques liés à la perception et à la représentation des nuisances sonores, et à un moindre degré, sur les aspects proprement socioéconomiques du bruit.

audio numérisé, décomposé selon les catégories de sources sonores à l'aide de procédés utilisant l'intelligence artificielle. Des cartes de qualité sonore devraient ainsi pouvoir être établies, en complément aux cartes des niveaux de bruit.

La source d'un bruit, c'est-à-dire l'origine et le sens qu'on lui associe selon ce que l'on en connaît et selon nos représentations sociales, est bien une composante primordiale de la gêne, d'où l'intérêt d'une approche de ces aspects « sémantiques » du bruit. En venant compléter et enrichir les cartes prévues par la Directive, de telles recherches sur la perception et le vécu du bruit permettront d'améliorer et d'affiner le constat des nuisances sonores en amont des processus décisionnels. En aval de ces processus, pour préparer l'élaboration des plans de prévention du bruit dans l'environnement, il importe de considérer les aspects socioéconomiques, en vue de développer des instruments et méthodes d'élaboration de ces plans.

Parmi les directions de recherche socio-économique qui ont été

esquissées, se trouve la question de l'évaluation monétaire des coûts sociaux du bruit des transports : nuisances sonores, effets sur la santé, dépréciations immobilières, coûts d'évitement... De tels chiffrages peuvent fournir des indications, parmi d'autres, permettant d'estimer l'efficacité environnementale des actions menées et des politiques adoptées. En outre, par la mise en évidence de la responsabilité des coûts, les pouvoirs publics auraient la possibilité d'en appliquer l'internalisation – par le principe de régulation pollueur-payeur – sous forme de taxes, d'augmentations tarifaires, d'affectation de valeurs (dites tutélaires) pour la prise en compte de ces coûts lors des évaluations de projets de transports.

Une autre direction de recherche importante qu'il faut envisager concerne les effets physiologiques du bruit sur la santé. Cette question ne se relie pas nécessairement aux recherches ici évoquées sur la perception et le vécu du bruit, car les effets envisagés ne s'associent pas seulement à des nuisances ressenties consciemment.

Finalement, un trait marquant des recherches et des développements sur les nuisances sonores réside dans leur caractère éminemment pluridisciplinaire : ces travaux doivent associer l'acoustique physique, la psychoacoustique, la psychologie, la socioéconomie, la recherche médicale. Du côté des applications, ce sont les pouvoirs publics, les collectivités locales, les aménageurs, les urbanistes, les associations d'usagers... qui doivent parvenir à dialoguer.

Pour en savoir plus :

- « Halte au bruit ! Pollution sonore, troubles auditifs, stress », Le journal du CNRS, n°204, janvier 2007, pp.18-27
- « Perception du bruit : aspects psychologiques et socio-économiques », *Lettre Recherche Environnement*, n°2, avril 2006, p.3
- G. FABUREL, *et al.*, *Bruit des transports : État et perspectives scientifiques*, La documentation française, 2007, 120 p. (Ouvrage rédigé dans le cadre du programme Predit).
- [www.bruit.fr]
- [www.ecologie.gouv.fr/-bruit]
- [www.sante.gouv.fr/html/dossiers/bruit/effets_extraauditifs.htm]

Contacts :

Pour les aspects techniques et réglementaires (notamment la directive européenne) :

- didier.cattenoz@ecologie.gouv.fr
- jerome.larive@ecologie.gouv.fr

Pour les aspects scientifiques (notamment le programme Bruit et nuisances sonores du SRP) :

- gilbert.caplain@ecologie.gouv.fr



Le Predit est un programme national de recherche et d'innovation dans les transports terrestres, conduit par les ministères chargés des transports, de la recherche, de l'industrie et de l'environnement, et par l'Ademe, OSÉO et l'ANR.

Le Predit 3 (2002-2007) est en train de se conclure ; un Predit 4 est envisagé pour les prochaines années.

VIENT DE PARAÎTRE : La biodiversité à travers des exemples



Face aux enjeux sociaux et économiques actuels, la préservation de la biodiversité n'apparaît pas toujours comme une priorité ; il s'agit pourtant de l'un des grands enjeux auxquels nous sommes confrontés. En effet, la biodiversité n'est pas qu'un concept théorique, elle est concrète, immédiate et omniprésente autour de nous et en nous : nos aliments, le papier sur lequel nous écrivons, l'air que nous respirons, jusqu'à notre flore intestinale, toute notre vie dépend de la biodiversité !

Le Conseil Scientifique du Patrimoine Naturel et de la Biodiversité (CSPNB) a choisi de réunir une soixantaine d'exemples concrets permettant à chacun d'apprécier les enjeux en présence : l'importance de la biodiversité, les menaces qui pèsent sur elle, mais aussi les pistes pour retrouver un équilibre entre les hommes et les autres espèces qui peuplent notre planète.

→ **Ouvrage à télécharger gratuitement** [www.ecologie.gouv.fr/-CSPNB]



Résultats de l'étude « Perceptions des risques par le public et les experts »

Les risques, élevés ou négligeables, acceptables ou intolérables, tout le monde ne les perçoit pas de la même manière comme le montrent de nombreuses enquêtes conduites auprès du grand public. Cependant, que peut-on dire de la perception des risques par les experts ? L'objectif de l'étude PERPLEX, pilotée par l'IRSN, était justement d'apporter des éléments de réponse à cette question.

LES DONNÉES de l'étude PERPLEX reposent sur une enquête réalisée en 2004 simultanément auprès de 1008 personnes, représentatives de la population française, et 970 personnes travaillant dans ou pour des organismes chargés de l'expertise de nombreux risques : nucléaire, chimique, environnemental...

Le premier constat est que face à 27 situations à risque (déchets radioactifs, pollution atmosphérique, drogues...), le public s'exprime plus sévèrement : il est plus pessimiste pour juger les risques, plus réticent à accorder sa confiance aux autorités et plus critique à l'égard de la vérité des informations communiquées sur les risques. Par exemple, les inondations sont jugées à risque élevé par 40 % du public contre seulement 20 % des experts.

Concernant la hiérarchisation des situations proposées, public et experts les ordonnent sensiblement de la même manière, comme le montre le diagramme ci-contre. Pour les deux types de populations interrogées, le tabagisme des jeunes est en tête du classement des situations à risques élevés et les radiographies médicales sont rejetées à la dernière place. Les différences significatives de classement concernent le bruit et les accidents domestiques, qui sont jugées à risque plus élevé par les experts, et les déchets radioactifs et les retombées en France de Tchernobyl qui inquiètent davantage le public.

Ce classement vient tordre le cou à l'idée abondamment utilisée selon laquelle le public ne sait pas évaluer les risques et ne peut pas le faire faute de connaissances scientifiques. Le classement proche entre public et experts sur l'importance du risque prouve le contraire. En revanche, pour les risques sur lesquels le public ne peut intervenir ou participer à leur maîtrise, les résultats mettent en exergue le manque de confiance de la population vis-à-vis des autorités pour gérer ces risques.



Un autre constat concerne la corrélation forte et systématique du niveau d'études avec la perception du danger : les plus diplômés sont moins souvent que les autres sujets à une inquiétude face au risque. Un niveau de formation élevé donne le sentiment d'une meilleure capacité de compréhension des risques et aussi d'un accès à la connaissance plus aisé. Cependant, d'autres facteurs explicatifs interviennent comme par exemple la pratique professionnelle directement liée à l'expertise dans le domaine du risque considéré.

Si on y regarde de plus près, les situations à risque se regroupent en quatre familles, sans différence entre le public et les experts : les risques liés à la société industrielle (pollutions, déchets radioactifs et chimiques...), les risques individuels (SIDA, drogue, alcoolisme...), les risques émergents et/ou diffus (téléphones portables, radon...) et, enfin, les risques et nuisances banalisés ou familiers (bruit, accidents domestiques...).

Un autre résultat concerne les opinions sur l'expertise scientifique et la science en général : le public

adhère préférentiellement aux expressions qui vont dans le sens d'une plus grande pluralité de l'expertise.

Principale référence :

IRSN, *Experts et grand public : quelles perceptions face au risque ?* février 2007 → [www.irsn.org]

Contacts :

- marie-helene.eljammal@irsn.fr
- sylvie.charron@ecologie.gouv.fr

RECHERCHE ENVIRONNEMENT

LA LETTRE DU SERVICE DE LA RECHERCHE ET DE LA PROSPECTIVE DE LA D4E.

Directeur de la publication : Guillaume SAINTENY
Rédacteur en chef : Mathieu JAHNICH
Réalisation et mise en page : Mathieu JAHNICH

Pour s'abonner : lettre-recherche@ecologie.gouv.fr



La recherche européenne sur le risque d'inondation

Au cours des dernières années, l'Europe a été sévèrement touchée par de graves inondations qui ont causé des dégâts matériels et des pertes en vies humaines importants. Le changement climatique ainsi que l'augmentation de la vulnérabilité des biens et des personnes accroissent le risque de telles catastrophes. Le réseau européen de recherche CRUE a été créé pour consolider les programmes européens de recherche sur les inondations, promouvoir les bonnes pratiques et identifier les lacunes. Suite au premier appel d'offres commun lancé fin 2005 par un consortium de six pays, sept projets de recherche ont été sélectionnés et les premiers résultats sont attendus pour la fin de l'année 2007.

DANS LE CADRE de l'ERA-Net CRUE « Coordination de la Recherche sur la gestion du risque d'inondation financée dans l'Union Européenne », un premier appel d'offres commun a été lancé en novembre 2005 par un consortium de six pays (Allemagne, Angleterre, Autriche, Écosse, Espagne et France) sur un thème novateur, « Évaluation et gestion du risque d'inondation : efficacité et efficience des mesures non-structurelles de gestion des inondations ».

Les mesures structurelles (mesures techniques dites « dures » telles que les barrages et digues) ayant montré leurs limites, l'effort de recherche se porte désormais sur les mesures non structurelles (mesures « douces » ou alternatives). Ce sont par exemple l'amélioration de la rétention de l'eau en amont des bassins versants mais également les systèmes d'alerte précoce ou l'amélioration de l'information sur les risques. Cette démarche, encore peu développée dans certains autres pays, est très cohérente avec celle qui inspire les actions de protection contre les inondations soutenues par le MEDAD et inspirées du ralentissement dynamique des crues.

Après une phase d'évaluation scientifique réalisée par des experts, un comité de pilotage composé de représentants des six pays a finalement sélectionné sept projets conjoints de recherche, chacun faisant intervenir des équipes d'au moins trois pays différents. Les sept projets représentent vingt-quatre équipes de chercheurs issus des six pays, pour un financement global d'1,5 million d'euros (dont 16 % versés par le MEDAD).

Ces recherches visent à évaluer l'efficacité et l'efficience des mesures non-structurelles de gestion des inondations, chacune l'abordant sous un angle différent : sciences de l'ingénieur, économiques, sociales ou politiques. La description de chacun des projets est disponible sur le site web.

Trois de ces projets font intervenir des équipes françaises, appartenant au Centre



d'enseignement et de recherche eau, ville, environnement (Cereve) de l'École Nationale des Ponts et Chaussées de Paris, au Groupe de recherche en urbanisme, environnement et styles de vie (GRUES) de l'Université Marc Bloch de Strasbourg, et au département Génie des systèmes urbains (GSU) de l'Université de Technologie de Compiègne.

Les points forts de cette coopération transnationale sont de permettre le partage d'expériences et l'utilisation des résultats de la recherche dans les différents pays en vue d'améliorer la gestion nationale et internationale (sur les domaines transfrontaliers) du risque d'inondation.

Pour en savoir plus :

- [www.ecologie.gouv.fr/-CRUE]
- [www.crue-eranet.net]

Contacts :

- renouf@lyon.cemagref.fr
- sylvie.charron@ecologie.gouv.fr

Le premier rapport ERA-Net CRUE a été publié en janvier 2007. Il présente, pour chacun des pays membres de CRUE, une comparaison de l'organisation de la gestion de la recherche ainsi que des programmes de recherche financés traitant du risque d'inondation.

→ **Rapport à télécharger** [www.crue-eranet.net/partner_area/documents/D2-1MainReport.pdf]





L'aménagement du territoire européen à l'horizon 2035

PRELUDE est une étude prospective qui propose cinq scénarios qui sont autant d'images de ce que pourraient être les paysages et le territoire européens dans 30 ans. Comme tout exercice de prospective, cette étude ne vise pas à prédire l'avenir mais elle constitue un cadre de réflexion cohérent permettant de faciliter la discussion stratégique des politiques publiques.

PRELUDE (PROspective Environmental analysis of Land Use Development in Europe) est une étude prospective de l'aménagement du territoire européen à l'horizon 2035 réalisée par l'Agence Européenne de l'Environnement. Verra-t-on l'adaptation à une population vieillissante devenir une priorité politique et déclencher une politique d'aménagement du territoire très interventionniste et très urbaine ? Faut-il craindre un séparatisme social de plus en plus fort conduisant à un isolement de plus en plus marqué des territoires marginaux ? Quelles seraient les traductions territoriales d'une montée en puissance des préoccupations environnementales ? Voici quelques exemples de grands enjeux d'aménagement du territoire que PRELUDE permet d'explorer.

Basés sur l'interaction entre un panel européen d'acteurs, ayant choisi les tendances lourdes et les ruptures à l'œuvre dans chacun des scénarios, et une équipe de scientifiques et d'experts modélisant

l'occupation des sols résultant de ces différents jeux d'hypothèses, les scénarios PRELUDE sont à la fois rigoureux, originaux, intellectuellement stimulants et quantifiés. Une série de cartes, statistiques et illustrations particulièrement soignées permettent de visualiser les scénarios (cf. figures page ci-contre). Six classes d'occupation des sols sont modélisées sur une grille de 18 km de côté à l'échelle européenne : zone urbaine, cultures alimentaires, cultures énergétiques, prairies, forêts et terres abandonnées. Chaque scénario est bâti à partir d'un équilibre différent entre cinq forces motrices : technologie et innovation, gouvernance et degré d'intervention publique, prise en compte de l'environnement, solidarité et équité, politique agricole. La modélisation permet d'évaluer les changements de modes d'occupation des sols sur l'ensemble du territoire européen en fonction des hypothèses de chaque scénario.

Comme tout exercice de prospective, PRELUDE ne vise pas à

prédire ce que sera le futur du territoire européen, et aucun des scénarios n'est affecté d'une probabilité de réalisation. Il s'agit au contraire d'explorer un large éventail de futurs possibles en évaluant leur cohérence et leurs conséquences (notamment environnementales). Les scénarios permettent de susciter et d'alimenter une réflexion stratégique sur les changements en cours et les évolutions futures du territoire européen, afin de faire ressortir les principaux enjeux, difficultés et marges de manœuvre. En explorant le futur, la prospective permet ainsi d'éclairer le présent et constitue un excellent outil d'aide à la décision.

Pour en savoir plus :

- [<http://eea.europa.eu/prelude>]
- [<http://scenarios.ewindows.eu.org/reports/fo1077184>]

Contacts :

- julien.vert@ecologie.gouv.fr
- prelude@eea.europa.eu



Entretien avec Alex Volkery, chargé de projet PRELUDE à l'AAE



Pourquoi avoir choisi de vous concentrer sur l'aménagement du territoire pour cet exercice ?

Une grande partie des politiques européennes a une dimension territoriale, en particulier la Politique Agricole Commune, mais également la Politique Régionale de l'Union (le Fond de Développement Régional et le Fond de Cohésion), et le financement des Réseaux TransEuropéens. Toutes ces politiques affectent un territoire européen riche en paysages contrastés (mosaïque) qui constitue un héritage naturel et culturel unique. En même temps, l'aménagement du territoire est souvent considéré comme un problème local et régional car les

autorités compétentes se trouvent généralement à ces niveaux. Le résultat est une disparité entre les facteurs du changement de l'aménagement du territoire (essentielle aux niveaux européen et nationaux) et les politiques mises en œuvre (aux niveaux régionaux et locaux) ; les scénarios ont donc été développés pour montrer la nécessité d'analyser les facteurs du changement de l'aménagement du territoire si l'on veut répondre efficacement à l'objectif de long terme en Europe d'enrayer le recul de la biodiversité et de maintenir le capital naturel européen. En conséquence, l'aménagement du territoire est un sujet qui devrait recevoir plus d'attention, en particulier dans le

*Entretien réalisé par Julien Vert
et traduit de l'anglais
par Stéphane Isoard*

contexte actuel du changement démographique, du développement rural, du financement prioritaire de l'agriculture, et des impacts environnementaux.

En outre, le changement des paysages reflète directement l'impact des activités humaines, et constitue par conséquent un support idéal pour discuter de la désirabilité (ou non-désirabilité) de certains développements socio-économiques.

PRELUDE est basé sur un mélange original entre approche participative,



modélisation et scénario. Pouvez-vous nous en dire plus sur cette méthodologie et son intérêt ?

C'est l'approche méthodologique dite de 'Story-and-Simulation' qui a été utilisée. La construction des scénarios a été basée sur trois ateliers de trois jours chacun, répartis sur une période de un an, avec un panel d'environ trente acteurs. Le processus dans son ensemble a été animé par des consultants spécialisés. Au cours du premier atelier, les acteurs ont discuté des incertitudes et facteurs clés du changement de l'occupation des sols, de la logique des scénarios et des impacts environnementaux liés à l'aménagement du territoire. Par la suite, le premier jeu de scénarios a été révisé par les responsables du projet à l'Agence Européenne de l'Environnement et un groupe support pour l'analyse de scénarios comprenant des experts et des modélisateurs de l'aménagement du territoire (qui étaient aussi présents dans le panel). Les scénarios étaient ainsi étayés par des données quantitatives

et spatialement explicites provenant de modèles de simulation de l'occupation des sols.

Au second atelier, les parties prenantes ont révisé le premier jeu de résultats modélisés et ont affiné le volet narratif des scénarios. Les résultats du modèle d'occupation des sols ont été par la suite adaptés à ces changements. Des consultants en support visuel ont illustré le contenu des scénarios avec de courtes séquences vidéo. De plus, le volet narratif des scénarios a été rédigé par des écrivains professionnels pour assurer un format cohérent et attrayant. Tout cela fut de nouveau présenté, revu et discuté au cours du troisième atelier. Les acteurs ont discuté de la dernière version des scénarios et de leurs conséquences écologiques.

Le processus de convergence des opinions des acteurs et des modélisateurs a été assez difficile. Cependant il était nécessaire, pour produire des scénarios stimulants, de s'affranchir des contraintes et des structures des modèles. Garder les scénarios au sein d'un cadre

cohérent a également été un défi, qui a été finalement relevé.

Quelle est la pertinence des résultats de PRELUDE pour les décideurs et les politiques publiques ?

PRELUDE constitue un cadre de réflexion cohérent permettant de faciliter la discussion stratégique des politiques publiques. Ce projet offre une toile de fond pour les débats concernant le futur du développement rural, de l'agriculture, de l'environnement et de la nature en Europe. Le principal résultat de PRELUDE est de créer une plateforme pour les discussions et analyses stratégiques à disposition des décideurs politiques et des principales parties prenantes, en offrant des scénarios pour le futur stimulants et étayés par des analyses pertinentes. PRELUDE fait l'objet de plusieurs ateliers ciblés de diffusion des résultats, ainsi que de conférences et de mise à disposition de l'outil de présentation sur Internet.

Exemples de scénarios PRELUDE

<http://eea.europa.eu/prelude>

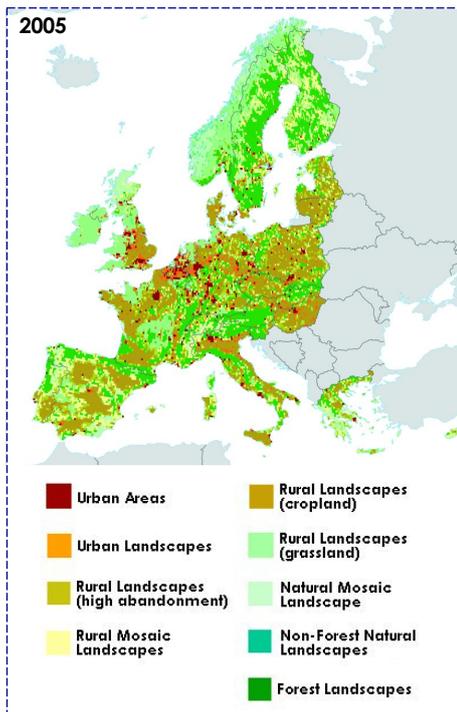


Figure 1a - Exemple d'un scénario de développement équilibré avec un fort interventionnisme de l'État en matière d'aménagement du territoire : maîtrise de la croissance urbaine, revitalisation des zones rurales, préservation des espaces naturels.

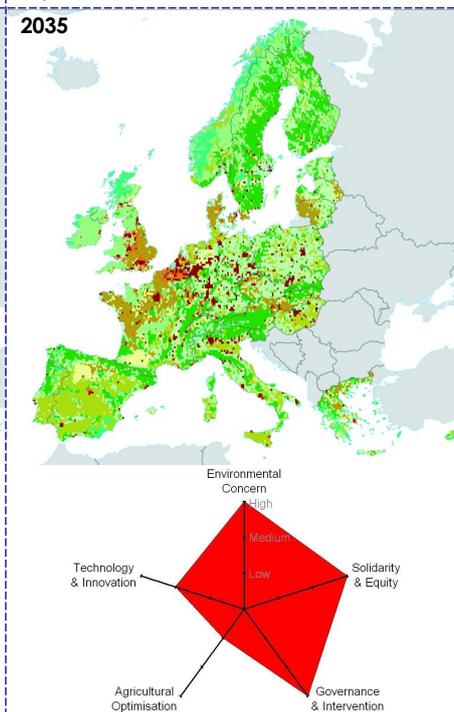
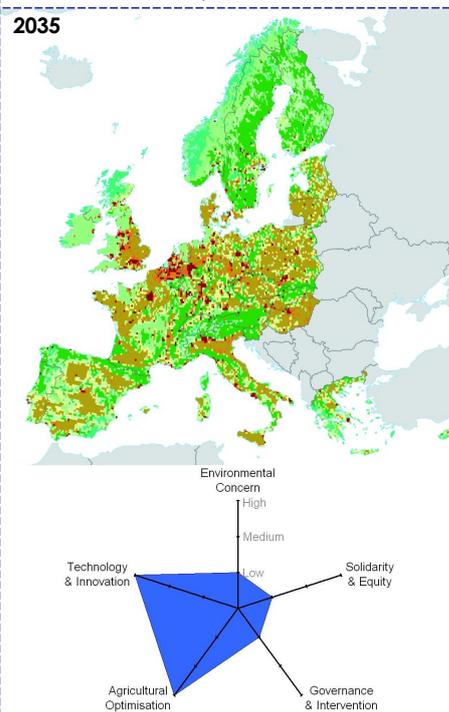


Figure 1b - Exemple d'un scénario donnant la priorité au développement économique et à la compétitivité dans un contexte de forte mondialisation : urbanisation importante, désertification rurale, ségrégation spatiale forte et impacts majeurs sur les espaces à haute valeur patrimoniale.





VIENT DE PARAÎTRE : La Lettre du Changement global n°20 - Février 2007



La Lettre du Changement global (anciennement Lettre PIGB-PMRC-France) est l'émanation du Comité National Français du Changement Global (CNFCG), en relation avec l'Académie des sciences. Cette lettre bi-annuelle a été créée en 1994 pour promouvoir les recherches développées en France (et en coopération à l'étranger) sur les thématiques des grands programmes internationaux de recherche ayant pour but de faire progresser la compréhension du système Terre et des facteurs affectant le changement global (IGBP, WCRP, IHDP, Diversitas). Elle est réalisée grâce au soutien de l'INSU-CNRS, l'Université J. Fourier de Grenoble, Météo-France, le Ministère de la Recherche et MEDIAS-France.

Abonnement auprès de Marie-Antoinette Mélières [melieres@lgge.obs.ujf-grenoble.fr]
Consultation des articles sur [www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosclim/biblio/pigbsom.htm]

Les bienfaits de l'agriculture biologique pour la qualité des sols

La composition organique et minérale du sol est largement influencée par les pratiques humaines. En effet, au delà des risques de pollution des sols et de l'eau, l'usage intensif d'engrais, pesticides et autres produits chimiques a pour conséquence d'amoindrir fortement la présence de microorganismes dans le sol. C'est ce qui a été démontré par une équipe de chercheurs suisses au terme d'une étude comparative longue de vingt-et-un ans.

LE SOL est un véritable écosystème, un milieu riche en matières organique et minérale. Les microorganismes du sol (bactéries, champignons, vers...) dégradent les constituants du sol, fournissent les nutriments dont les plantes ont besoin et en facilitent l'absorption.

Une équipe de chercheurs suisses a évalué l'impact de l'usage de pesticides sur la composition organique du sol. Ils ont effectué une série de cultures en alternant plusieurs types de plantations (pommes de terre, orge, blé d'hiver, betteraves et trèfle) sur des parcelles cultivées selon des méthodes traditionnelles et selon des pratiques biologiques interdisant tout traitement phytosanitaire. Pour laisser le temps aux microorganismes de se développer et au sol de se régénérer, l'expérience a été conduite sur plus de vingt ans.

Au terme de leur étude, ils ont examiné le contenu en matière organique du sol pour les deux types de cultures. Ils ont observé



que la microfaune du sol était jusqu'à 25 % plus abondante et plus diversifiée dans les parcelles cultivées de manière biologique par rapport à celles ayant reçu des substances chimiques. L'usage intensif d'engrais, pesticides et autres produits chimiques a donc pour conséquence d'amoindrir fortement la présence de microorganismes dans le sol. Par effet d'entraînement, plus le sol sera pauvre en matière organique, plus les cultures auront besoin d'apports externes tels que des phosphates et des nitrates. Inversement, le développement de la microfaune permet un enrichissement du sol en nutriments et ainsi une meilleure fertilité.

Par ailleurs, les insectes, dont certains se nourrissent de divers parasites, étaient eux aussi plus nombreux sur les parcelles bio. Cette présence accrue d'insectes auxiliaires assure une meilleure protection des cultures et diminue l'intérêt d'utiliser des insecticides.

Selon les chercheurs, malgré une baisse de rendement de 20 %,

l'agriculture biologique est économiquement rentable dans une gestion durable. En effet, la richesse du sol en microorganismes favorisée par des années de culture bio permet d'éviter les apports en fertilisants et les dépenses associées.

Principale référence :

A. FLIESSBACH *et al.* (2006)
"Soil organic matter and biological soil quality indicators after 21 years of organic and conventional farming", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, n°118, pp.273-284

Contact :

morgane.lemoult@ecologie.gouv.fr



© A. Brauman - IRD

RECHERCHE ENVIRONNEMENT

LA LETTRE
DU SERVICE
DE LA RECHERCHE
ET DE LA PROSPECTIVE
DE LA D4E.

Directeur
de la publication :
Guillaume SAINTENY

Rédacteur en chef :
Mathieu JAHNICH

Réalisation
et mise en page :
Mathieu JAHNICH

Pour s'abonner :
lettre-recherche@ecologie.gouv.fr



L'interface chercheurs-gestionnaires au cœur du Plan Loire

Le Plan Loire grandeur nature est un plan global d'aménagement de la Loire, débuté en 1994, visant à concilier la sécurité des personnes, la protection de l'environnement et le développement économique. La troisième étape de ce plan s'étale de 2007 à 2013 et les actions menées s'appuient sur une stratégie largement débattue et validée par l'ensemble des acteurs du bassin (collectivités, chambres régionales, services de l'État, associations, chercheurs...). L'interface entre les chercheurs et les gestionnaires est l'un des points forts de cette stratégie et une enquête a été conduite pour mieux connaître les besoins des gestionnaires en matière de recherche.

L'UN DES AXES NOVATEURS du Plan Loire 2007-2013 est l'ambition de conserver son temps d'avance en matière de recherche sur le fleuve et sur son milieu. Parmi les actions retenues, citons la mise en œuvre d'un programme intégré de recherche, la mise en place d'un conseil scientifique chargé d'assister la gouvernance du Plan Loire et l'organisation d'un rendez-vous annuel entre la communauté scientifique et les gestionnaires ligériens (dont le premier s'est tenu à Tours le 20 juin 2007 et dont les actes sont disponibles sur le site [www.plan-loire.fr]).

Afin de préciser les besoins en matière de recherche du bassin de la Loire, une enquête a été réalisée par l'Établissement Public Loire au printemps 2007, auprès des différents acteurs du bassin. L'enquête était centrée sur deux thèmes : l'évolution du lit de la Loire et de ses affluents et l'adaptation au changement climatique. Dans l'ensemble, les besoins des gestionnaires apparaissent logiquement comme très opérationnels, ramenés à leur territoire et à leurs échéances d'intervention, le cas échéant dans le cadre de programmations, de planifications.

Par rapport au thème de l'évolution du lit de la Loire et de ses affluents, des actions de recherche et de gestion sur ce thème sont déjà en cours (plusieurs exemples de projets ont été donnés) mais les réponses au questionnaire montrent encore un fort besoin de recherches sur la connaissance des phénomènes et des facteurs d'évolution. Ces besoins concernent différents thèmes et notamment les activités humaines (impacts sur les milieux, prospective sur les usages), les écosystèmes alluviaux et la biodiversité (espèces envahissantes, migrations piscicoles), ou encore les ouvrages transversaux (barrages, seuils).

En revanche, le thème du changement climatique est davantage une préoccupation pour l'avenir et, en l'absence d'éléments concrets sur les effets attendus, les gestionnaires sont encore très peu mobilisés. Par voie



de conséquence, les besoins de recherche sont orientés vers la connaissance de ces effets en lien avec les préoccupations principales des gestionnaires (hydrologie, disponibilité des ressources en eau, inondations).

Un besoin transversal, qui apparaît dans l'ensemble de l'enquête, concerne l'amélioration, la capitalisation et la diffusion des connaissances jusqu'à leur traduction et leur utilisation opérationnelle. Les auteurs de l'enquête soulignent également l'intérêt du retour d'expérience sur les projets passés ou en cours : des éléments de méthode ou d'organisation constituant des facteurs de réussite ou des difficultés sont très demandés. Ils concernent le partage de la connaissance, de méthodes et d'outils, ou bien encore les conditions pour permettre une bonne collaboration entre chercheurs et gestionnaires (coordination, disponibilité, programmation à des pas de temps communs).

Principale référence :

Développement et partage d'une connaissance globale, fondamentale et opérationnelle du bassin de la Loire. Besoins en matière de recherche. Établissement Public Loire, juin 2007. [www.plan-loire.fr]

Contact : ddre@eptb-loire.fr





Le thème de l'environnement dans les journaux télévisés

Les problèmes environnementaux et leurs conséquences sur la santé publique promettent d'être parmi les plus importants auxquels sera confrontée notre société dans les années à venir. Une recherche cofinancée par l'Ademe et l'Afset avait pour objectif d'analyser des discours médiatiques les concernant, ceux de l'information télévisée en l'occurrence, afin de mieux comprendre les processus par lesquels ces problèmes s'élaborent dans l'espace public, puis d'étudier la manière dont ces discours médiatiques sont reçus et interprétés par leur audience. Les résultats de ces travaux ont été présentés lors des « 3^{es} rencontres recherche » de l'Ademe organisées en juillet 2007 à la Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris.

CETTE ENQUÊTE pilotée par Suzanne de Cheveigné a été réalisée entre 2004 et 2006 avec le soutien de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (Ademe) et de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (Afset). Elle représente la reprise et l'extension d'une recherche menée dix ans auparavant avec l'appui du Ministère de l'environnement d'alors et permet donc également de cerner l'évolution récente de la question.

Pour les Français, les journaux télévisés sont de loin la principale source d'information sur l'environnement (72 %) suivis par les films (49 %) et les journaux (45 %). En France, 95 % des foyers sont équipés de téléviseur(s) et les journaux télévisés du soir sont regardés par près de 20 millions de personnes, le « 20 heures » de TF1 pouvant avoir jusqu'à 12 millions de téléspectateurs !

Ce sont donc les journaux de début de soirée de TF1 et France 2 (20 heures), France 3 (19 h 30) et Arte (19 h 45), durant deux périodes d'un mois en février-mars et juin-juillet 2004, qui ont été enregistrés et analysés. L'inventaire du contenu des journaux a été effectué et les nouvelles traitant d'environnement ont été identifiées, transcrites intégralement et des « storyboard » ont été constitués pour les principales d'entre elles avec les images de chaque plan.

Par ailleurs, 30 entretiens semi-directifs de deux heures environ ont été réalisés de juin à juillet 2005 auprès de spectateurs réguliers du journal télévisé habitant Paris, Marseille ou leurs régions. Ces entretiens, appuyés sur le visionnage et le commentaire d'extraits des journaux télévisés analysés, ont abordé aussi bien les perceptions des problèmes d'environnement, le rôle des

médias et des acteurs locaux ou nationaux, que les possibilités de démarches actives (participation à des débats, activités associatives...).

Davantage de reportages « environnement » dans les JT

La première étape d'analyse quantitative du contenu des journaux télévisés brosse un tableau de la place qui est donnée à l'environnement dans les journaux télévisés des principales chaînes françaises en début de soirée. Le constat principal est que les nouvelles environnementales occupent beaucoup plus de place dans les journaux télévisés en 2004 qu'en 1994 puisque le nombre de reportages a plus que doublé sur TF1 et France 2 (cf. fig. 1). De plus, l'environnement semble avoir acquis une plus grande légitimité puisqu'on n'hésite plus à annoncer explicitement la thématique, ce qui était rare en 1994.

Les nouvelles « environnement » ont été classées en 4 catégories :

- les sujets concernant la faune ou la flore ;
- les sujets relevant de la politique environnementale, des aspects juridiques ou économiques ;
- les annonces d'événements concernant la météo ou les séismes ;
- les sujets sur la pollution, le plus souvent le résultat d'actions humaines négatives.

Une couverture médiatique très variable

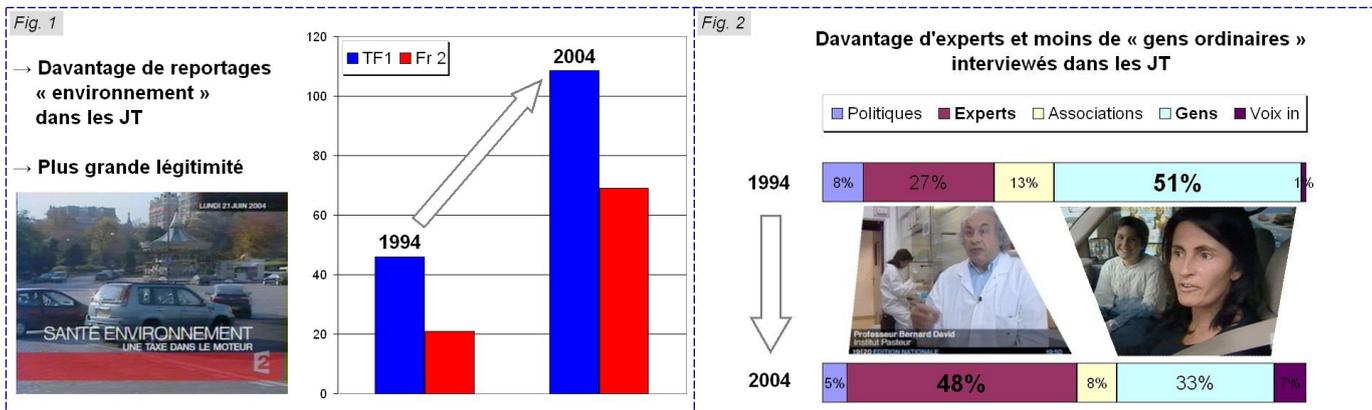
Un suivi du rythme de la couverture médiatique qui permet de voir la dynamique dans le temps du flux d'information sur l'environnement, montre que l'environnement est parfois éclipsé par d'autres événements – ce fut le cas pendant plusieurs jours lors des attentats de



Madrid du jeudi 11 mars 2004. À l'inverse, des nouvelles environnementales le plus souvent correspondant à des catastrophes naturelles, peuvent elles-mêmes faire l'objet d'une surabondance de présentations (exemple du séisme au Maroc le 24 février 2004 ou de chutes de neige inhabituelles dans l'ouest de la France le 28 février 2004). Les sujets de politique environnementale sont plutôt placés au milieu et les sujets animaliers, en général légers, à la fin des journaux.

Plus d'experts, moins de profanes

En examinant le choix des personnes interviewées dans les reportages « environnement », un recul du profane et de la victime, au profit des experts a pu être observé sur l'ensemble des chaînes. En 1994, 51 % des personnes interrogées dans les reportages étaient des « gens ordinaires » et seulement 27 % des experts. Les chiffres se sont inversés en 2004 avec 33 % de profanes contre 48 % d'experts (cf. fig. 2). Il s'agit là d'un retournement important d'une tendance de fond de la télévision, non spécifique à l'environnement, depuis 20 ans.



L'(in)action collective à l'écran

L'analyse qualitative des extraits (textes et images) permet de dégager les stratégies discursives adoptées par chaque chaîne : ce sont les choix effectués par chaque média en terme de contenu, de scénario, de mode d'énonciation, etc. Cette analyse ne peut se faire que de manière comparative, en examinant les nouvelles communes aux quatre chaînes étudiées.

L'étude conduite dix ans auparavant avait montré que, lors des inondations de l'automne 1994 dans le sud-est de la France et le nord de l'Italie, TF1 proposait une vision d'impuissance en insistant sur la rupture des communications et la désorganisation sociale. À l'opposé, France 2 mettait bien plus en scène des traces de cohésion sociale, l'entraide des voisins ou les actions des secours. Cette opposition se confirmait dans d'autres sujets. Ce traitement de l'environnement comme un domaine sur lequel l'action collective a prise ou non peut donner sens ou rendre futile toute tentative de le préserver...

L'analyse qualitative des nouvelles diffusées en 2004 montre que les grands traits des modes d'énonciation des chaînes restent les mêmes qu'en 1994. Néanmoins, les chaînes de service public montrent moins systématiquement qu'il y a dix ans les scènes d'entraide qui mettaient clairement en scène la persistance, devant l'adversité, du lien social.



Regarder le JT, se connecter au monde

L'enquête sur la réception permet de comprendre comment des membres du public interprètent ces textes médiatiques et les mettent en rapport avec leurs perceptions et leurs pratiques environnementales.

Le journal télévisé suscite des réactions d'une grande ambivalence. Il bénéficie d'un fort capital, sinon de sympathie, du moins d'attachement, certainement avec moins de « révérence » qu'en d'autres temps du fait du doute sur la crédibilité des médias en général. Il persiste des inquiétudes (sinon des soupçons) de manipulation.

Dans l'échantillon, la vision du journal télévisé apparaît comme une pratique fortement ancrée dans les habitudes domestiques et familiales. Le JT permet l'accès à un minimum partagé d'information et de culture, de se sentir en prise avec la réalité collective : il représente un vecteur fondamental de connexion avec le monde. Certains téléspectateurs (le plus souvent ceux du JT de TF1) semblent piégés par son seul horizon, alors que d'autres réussissent à mobiliser des sources d'information complémentaires.

D'une façon générale, les personnes interrogées tissent une relation de confiance avec le présentateur et lui accordent un grand crédit de fiabilité, de compétence et d'objectivité. C'est TF1 qui illustre le mieux cette relation d'intimité avec la figure emblématique de P. Poivre d'Arvor.

Le journal télévisé est une forme établie, centrale dans la vie sociale des personnes interrogées qui ne se privent pas de le critiquer pour autant. Beaucoup apprécieraient de voir davantage de moments de

débats et plus de diversité. De nombreux reproches sont faits, de pointillisme, de discontinuité, de juxtaposition d'informations insuffisamment mises en contexte. Il s'en dégage une impression de temps perdu dans le cadre d'un format pourtant déjà court.

Une attente forte en matière d'environnement

En ce qui concerne l'environnement, une fraction particulièrement défavorisée de l'échantillon n'est pas à même de prendre en charge ces problèmes qui leur paraissent venir se surajouter à ceux qui les accablent déjà (chômage, précarité...). Pour les autres, le journal télévisé est jugé utile comme espace d'évocation de la thématique et les demandes tant de conseils pratiques que d'explications générales sont très nombreuses :

- créer une chronique dédiée à l'intérieur du journal,
- ne pas hésiter à répéter,
- donner des explications (proximité et ouverture sur le monde).

Selon les personnes interrogées, l'action vis-à-vis de la dégradation de l'environnement et de ses conséquences sanitaires est pressante, urgente, venant peut-être même trop tard, et elle est mal assumée par les pouvoirs publics.

Principale référence :

Suzanne DE CHEVEIGNÉ et al., *L'environnement dans le JT : la construction médiatique et sa réception*. Rapport final Ademe-Afsset, Décembre 2006.

Contacts :

- cheveign@ehess.univ-mrs.fr
- mathieu.jahnich@ecologie.gouv.fr



VIENT DE PARAÎTRE : *Changements climatiques, les enjeux du contrôle international.*

Auteur : Sandrine Maljean-Dubois (dir.)



Le mécanisme de contrôle dit d'observance du Protocole de Kyoto est au cœur de la discussion des politiques de lutte contre le changement climatique. Cette procédure constitue une innovation juridique et politique importante dans le domaine des accords internationaux de l'environnement et porte sur des sujets aussi sensibles que la définition de la souveraineté nationale ou le mode de développement économique.

L'ouvrage en présente une analyse juridique complétée par des approches économiques et de sciences politiques. Il en cerne les enjeux et la compare à d'autres procédures de contrôle en droit national, européen et international, dans et hors du champ de l'environnement.

Cette étude est le fruit d'une recherche pluridisciplinaire qui a bénéficié d'un financement de l'ADEME, dans le cadre d'un appel à propositions du programme Gestion et impacts du changement climatique (MEDAD-Ademe).

Ouvrage à commander à la Documentation Française [www.ladocumentationfrancaise.fr]

Des vagues de chaleur de plus en plus longues en Europe

La vague de chaleur qui s'est abattue à l'été 2003 sur l'Europe a eu des conséquences socioéconomiques et environnementales dévastatrices (près de 30 000 décès dont la moitié en France, nombreux incendies de forêts, fonte des glaciers alpins de 10 %...). Des chercheurs suisses viennent de montrer que la durée de ces événements extrêmes est en très nette augmentation depuis 1880 en Europe de l'Ouest.

DES CHERCHEURS de l'Université de Berne ont analysé les températures maximales journalières relevées dans 16 pays Européens (de la Croatie à la France, de la Suède au Portugal), par 54 stations en fonctionnement depuis 1880 pour la majorité d'entre elles.

Les tests d'homogénéité effectués sur les données recueillies montrent que les températures mesurées n'étaient souvent pas justes, et ce jusqu'au début du XX^e siècle. En effet, à cette époque, les appareils de mesure n'étaient généralement pas protégés des rayonnements solaire et terrestre. Les chercheurs suisses ont corrigé ce biais et ont montré que les calculs précédents concernant la température moyenne



ou la durée des vagues de chaleur étaient sous-estimés d'environ 30 %.

Les résultats montrent que la température moyenne a augmenté de 1,6 degré en Europe de l'Ouest entre 1880 et 2005. Sur la même période, le nombre moyens de jours très chauds comptabilisés entre juin et août a presque triplé, passant de 2,5 à un peu plus de 7 (cf. fig. A) et la durée des vagues de chaleur a doublé, passant de 1,5 à 3 jours en moyenne (13 jours à Paris à l'été 2003 ! – cf. fig. C).

Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), il est très vraisemblable que les vagues de chaleur seront de plus en plus fréquentes à l'avenir dans le monde entier. Les travaux de l'équipe suisse montrent que ces changements importants sont en train de se produire en

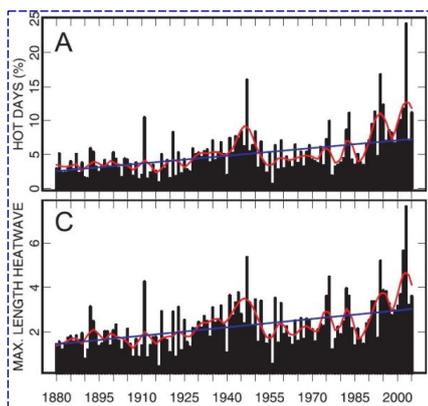
Europe occidentale : la variabilité des températures est d'ores et déjà plus grande. Les températures estivales en Europe de l'Ouest semblent être particulièrement sensibles au réchauffement global de l'atmosphère.

Principale référence :

P.M. Della-Marta *et al.*, « Doubled length of western European summer heat waves since 1880 », *Journal of Geophysical Research*, August 2007, 112.

Contact :

daniel.martin@ecologie.gouv.fr



RECHERCHE ENVIRONNEMENT

LA LETTRE DU SERVICE DE LA RECHERCHE ET DE LA PROSPECTIVE DE LA D4E.

Directeur de la publication : Guillaume SAINTENY

Rédacteur en chef : Mathieu JAHNICH

Réalisation et mise en page : Mathieu JAHNICH

Pour s'abonner : lettre-recherche@ecologie.gouv.fr



Le déclin des populations d'abeilles et ses conséquences

La grande majorité des espèces végétales dans le monde, notamment celles qui produisent les fruits et légumes qui servent de base à notre alimentation, comptent sur les insectes pour se reproduire. Cette richesse écologique et alimentaire est menacée par l'effondrement des populations d'abeilles, principaux insectes pollinisateurs. Infections parasitaires et virales, mauvais usage de pesticides, destruction des habitats, changements climatiques... sont à combattre pour contrer ce phénomène inquiétant.

Les abeilles sont les principaux insectes pollinisateurs : il y en a mille espèces en France et vingt mille à travers le monde. Plusieurs recherches récentes montrent un déclin des populations d'abeilles sauvages et domestiques. Un effondrement des colonies d'abeilles domestiques a par exemple été observé entre 2005 et 2007 aux États-Unis : 30 à 50 % de mortalité à la sortie de l'hiver contre 5 à 10 % en situation normale. Le même phénomène a été observé en France et en Belgique ces dernières années, jusqu'à l'hiver 2006-2007 où le taux est revenu à la normale sans que l'on connaisse avec certitude les raisons de ce rétablissement.

Plusieurs causes pourraient expliquer la diminution dramatique des populations d'abeilles : les infections parasitaires (*Nosema cerana*, *Varroa destructor*) ou virales (*Israeli Acute Paralysis Virus*) des populations, la présence de pesticides dans l'environnement des ruches ou au sein des espèces butinées, la pollution des écosystèmes par des substances toxiques, la réduction de la taille des habitats (qui défavorise le brassage génétique en isolant les populations), la raréfaction des plantes qui fournissent nectar et pollen, la compétition avec des espèces invasives, les changements climatiques... Il est peu probable qu'une seule cause explique le phénomène, les chercheurs penchent plutôt pour la synergie d'un ensemble de petites perturbations d'ampleur unitaire faible.

Les conséquences de la disparition des abeilles **pourraient être catastrophiques**. En effet, la reproduction de plus de 80 % des espèces végétales dans le monde dépend directement des insectes pollinisateurs (principalement des abeilles et dans une moindre mesure des guêpes, papillons, mouches...). Les abeilles assurent donc la survie de ces espèces et de tout le cortège de vie sauvage qui leur est associé (oiseaux, rongeurs, mammifères...).

Plus précisément, la plupart des cultures fruitières (pommes, cerises, fraises...), légumières (courgettes, tomates, poivrons...), oléagineuses (colza, tournesol) ou protéagineuses



© S. Fellous - MNHN

(féverole) dépendent des abeilles pour se reproduire. Les autres plantes cultivées (notamment les céréales comme le blé, le maïs et le riz) dispersent leur pollen grâce à l'action du vent, de la pluie... Rapportée au tonnage, c'est 35 % de la production mondiale de nourriture qui est menacée par la raréfaction des abeilles.

Sur le plan économique, il apparaît que l'impact des pollinisateurs est considérable puisqu'il représente environ 10 % du chiffre d'affaire de l'ensemble de l'agriculture mondiale. Aux États-Unis, ce marché a été évalué à environ 15 milliards de dollars par an.

Dès à présent, **des mesures favorables aux abeilles sont possibles** : réduire l'usage des pesticides face auxquels les abeilles sont particulièrement vulnérables, stopper la réduction et la fragmentation de leurs habitats, mieux préserver les prairies et développer les jachères fleuries, etc.

Le Conseil Scientifique du Patrimoine Naturel et de la Biodiversité (CSPNB), organisme de conseil placé auprès du Ministre en charge de l'environnement, a été saisi de cette question de la diminution des espèces pollinisatrices.

Contacts :

- Yves Le Conte [leconte@avignon.inra.fr]
- Véronique Barre [veronique.barre@ecologie.gouv.fr]





Gestion de l'eau : la recherche pour proposer des approches novatrices

Afin d'accompagner la mise en œuvre de politiques européennes et territoriales dans le domaine de l'eau (Directive cadre sur l'eau, Schémas d'aménagement et de gestion des eaux...), le MEDAD entend promouvoir le développement de recherches intégratives, interdisciplinaires et impliquant la construction des questions de recherche avec les acteurs politiques, économiques et/ou associatifs.

Le contexte général de la gestion de l'eau est marqué par la mise en œuvre de la Directive cadre sur l'eau, la révision ou la définition de Schémas d'aménagement et de gestion des eaux et l'interpénétration d'autres politiques territoriales (Schéma de cohérence territoriale, Plans locaux d'urbanisme...). Dans ce contexte, le MEDAD a souhaité susciter des recherches sur le couple eau-territoires (avec la création d'un nouveau programme de recherche) et organiser l'émergence et la formalisation des questions de recherche qui deviendront des enjeux de gestion dans le futur (à travers le réseau européen de recherche IWRM-Net).

La création du programme « Eaux & Territoires » résulte d'une réflexion entamée en 2005 et marquée par le colloque « Eau et territoires, quels enjeux pour la recherche ? » organisé à Lyon en janvier 2006. Les territoires ont pendant longtemps été développés sans prendre en compte les possibilités et les défis liés à l'eau et de nombreux exemples montrent les limites de cette politique. C'est le cas des sécheresses répétées en France et des interrogations qu'elles suscitent sur le partage de la ressource et les contraintes engendrées sur la société et les écosystèmes. C'est aussi le cas des problèmes de pollutions diffuses et de prolifération d'algues vertes en Bretagne où s'opposent l'activité agricole et les logiques de développement touristique et résidentiel.

Par ailleurs, plusieurs travaux de prospective montrent que les questions de ressource et d'environnement renvoient inéluctablement à des questions de territoire encore peu analysées et soulignent le manque de travaux intégrant le long terme.

Par conséquent, le programme « Eaux et territoires » cherche à décloisonner et dépasser les politiques sectorielles, et à proposer des approches et des modes de gestion transversaux. Les scientifiques sont

appelés à faire, sur la base des besoins des acteurs politiques, économiques et/ou associatifs, des propositions de recherches sur les thèmes suivants : les fonctions de l'eau, la notion de « crise » dans les rapports eaux-territoires, le « système aménagé » ou comment appréhender l'eau traversant les territoires, et les co-évolutions milieux-sociétés. Le programme vise ainsi à éclairer les politiques actuelles et futures portées par les acteurs publics en charge de la gestion des territoires et de la gestion de l'eau.

Sur un plan pratique, ce nouveau programme est doté d'un budget de 1,4 million d'euros et il associe quatre partenaires : le MEDAD, le Cemagref, le CNRS (via son département Écologie et développement durable) et le Ministère des ressources naturelles et de la faune du Québec (des propositions de collaboration entre équipes québécoises et françaises sont donc attendues). L'appel à propositions de recherche est ouvert jusqu'au 12 janvier 2008 et toutes les informations complémentaires sont disponibles en ligne à l'adresse suivante : [\[www.ecologie.gouv.fr/-Eaux-et-Territoires\]](http://www.ecologie.gouv.fr/-Eaux-et-Territoires).



Adoptée en décembre 2000, la Directive cadre dans le domaine de l'eau de l'Union Européenne a fixé plusieurs objectifs à atteindre d'ici 2015, dont les deux suivants :

améliorer la qualité des eaux de surface, souterraines et côtières, et sauvegarder les précieux écosystèmes aquatiques du continent. Cette directive inclut des mesures destinées à renforcer la gestion des ressources en eau et à résoudre les problèmes de pollution et d'émissions nocives. Elle a toutefois engendré de nouveaux besoins scientifiques qui doivent être abordés, notamment, par les gestionnaires des ressources en eau et les organismes de contrôle. **Le projet ERA-Net IWRM-Net** – Vers un réseau européen d'échanges pour l'amélioration de la diffusion des résultats de recherche sur la gestion intégrée des ressources en eau – vise à mettre en réseau les programmes de recherche nationaux et régionaux de 14 pays européens pour aider les gestionnaires à améliorer leurs méthodes de travail via l'échange de bonnes pratiques et le développement de nouveaux instruments et méthodes.

Un appel à propositions de recherche vient d'être lancé sur deux thèmes : les pressions et impacts hydrologiques et morphologiques sur l'état écologique, et la gouvernance de l'eau. L'appel est ouvert jusqu'au 28 février 2008 et les propositions devront réunir des équipes d'au moins 3 pays différents. Toutes les informations pratiques sont sur le site : [\[www.ecologie.gouv.fr/-IWRM-Net\]](http://www.ecologie.gouv.fr/-IWRM-Net).

Dans le cadre du réseau IWRM-Net, le MEDAD développe une action spécifique de prospective pour la recherche, consacrée à l'émergence et la formalisation des questions de recherche qui deviendront des enjeux de gestion dans le futur. Cette action se concrétisera par l'organisation d'un colloque en avril 2008 qui regroupera gestionnaires de l'eau, scientifiques et prospectivistes.

Contact :
xavier.lafon@ecologie.gouv.fr



Baromètre IRSN 2007 : la montée des préoccupations environnementales

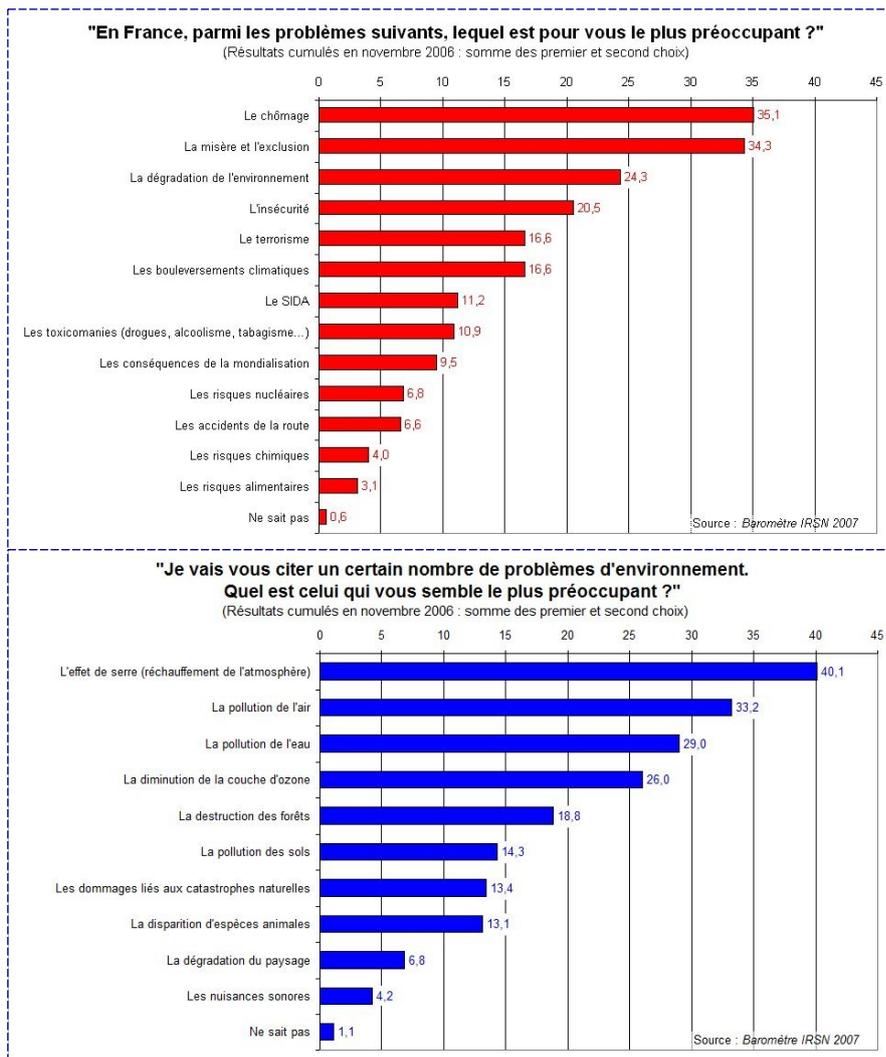
Depuis 1988, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) publie chaque année le « baromètre de la perception des risques et de la sécurité » qui repose sur une enquête auprès d'environ mille personnes représentatives de la population française. Les résultats montrent une stabilité remarquable de l'opinion sur un certain nombre de thèmes et en contraste, quelques situations en évolution sensible : ainsi, l'édition 2007 du baromètre confirme la montée progressive des préoccupations environnementales et climatiques.

Depuis que le baromètre IRSN existe, les Français placent toujours en tête de leurs préoccupations les risques socioéconomiques (chômage, pauvreté, insécurité) puis immédiatement après la dégradation de l'environnement.

Cependant, les résultats de l'enquête menée en novembre 2006 (et publiés dans le baromètre 2007) montrent une plus grande sensibilité des Français sur le thème de l'environnement. En effet, à la question « En France, parmi les problèmes actuels suivants, lequel est pour vous le plus préoccupant ? », **la dégradation de l'environnement vient se placer en 3^e position** (avec 24,3 % de citations en premier et second choix), toujours derrière le chômage (35,1 %), la misère et l'exclusion (34,3 %) mais devant l'insécurité (20,4 %). Par ailleurs, les changements climatiques gagnent encore du terrain cette année pour atteindre un score de 16,6 % (5^e rang ex-æquo avec le terrorisme) contre 11 % en 2005 (7^e rang) et 7 % en 2004 (11^e rang).

La question « Je vais vous citer un certain nombre de problèmes d'environnement, quel est celui qui vous semble le plus préoccupant ? » affine les préoccupations en matière d'environnement. **Effet de serre** (40,1 % de citations en premier et second choix), **pollution de l'air** (33,2 %) et **pollution de l'eau** (29 %) sont en tête du classement. Avec une progression d'environ 5 % par rapport à 2005, l'effet de serre passe de la 3^e à la 1^{re} place.

L'enquête se focalise également sur 30 situations à risque variées (les accidents de la route, l'alcool, le tabac, le radon dans les habitations, le bruit, etc.). Les personnes interrogées sont notamment amenées à juger ces situations selon l'importance perçue du risque et la confiance accordée aux autorités pour les prévenir.



La pollution atmosphérique est en tête du palmarès des situations à risque et elle inquiète de plus en plus les Français : ils étaient 68 % en 2004, 69 % en 2005 et sont 75 % aujourd'hui à juger ce risque comme « élevé ». La pollution de l'air se place ainsi pour la première fois en tête du classement devant le tabagisme des jeunes (74 %), la pollution des lacs (67 %), etc.

En parallèle, les Français accordent de moins en moins leur confiance aux actions menées par les autorités pour prévenir la pollution

de l'air. Entre 1998 et 2006, la pollution atmosphérique voit son score de méfiance augmenter de plus de 20 % (35 % de réponses négatives sur la confiance en 1998, 53 % aujourd'hui).

Principale référence :

Baromètre IRSN 2007.

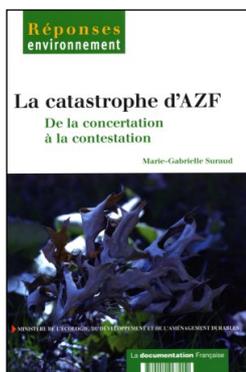
La perception des risques et de la sécurité par les Français. Juillet 2007. [www.irsn.org]

Contacts :

- marie-helene.eljammal@irsn.fr
- sylvie.charron@ecologie.gouv.fr



VIENT DE PARAÎTRE : *La catastrophe d'AZF : de la concertation à la contestation.*



Auteur : Marie-Gabrielle Suraud

Cette recherche, financée dans le cadre du programme CDE (Concertation, décision, environnement) du MEDAD/D4E, analyse les conditions de mobilisation de la population hostile au maintien du site chimique de Toulouse où s'est produite la catastrophe industrielle de l'usine AZF. Elle a un double objectif : elle vise, d'une part, à montrer comment les citoyens se sont organisés pour identifier et formuler leurs exigences vis-à-vis des autorités politiques et, d'autre part, à déterminer le rôle des dispositifs de concertation dans cette mobilisation.

En se centrant sur la mobilisation civique d'une population directement touchée par la catastrophe, l'ouvrage donne un éclairage nouveau sur les conditions d'accès à l'information et sur les rapports entretenus entre les militants concernés, associatifs ou syndicalistes, les industriels, les responsables administratifs et les élus.

Ouvrage à commander à la Documentation Française [www.ladocumentationfrancaise.fr]

Impacts à long terme des marées noires sur les populations d'oiseaux de mer

Les marées noires ont des effets dramatiques sur les écosystèmes marins à court terme, mais également à plus long terme comme viennent de le montrer des chercheurs espagnols. 17 mois après le naufrage du Prestige, des goélands (jeunes et adultes) portent encore les traces de la marée noire : concentrations élevées en composés toxiques, dommages sur les organes vitaux...

Les nappes de pétrole contiennent de nombreux composés toxiques comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) bien connus pour leur dangerosité du fait de leur très grande stabilité (et donc leur longue durée de vie) dans l'environnement. À cause de leur affinité pour les tissus animaux où ils sont stockés, les HAP affectent l'ensemble de la chaîne alimentaire, les espèces en bout de chaîne étant particulièrement exposées.

Alors que les effets aigus de l'ingestion de mazout sur les oiseaux ont été bien documentés, les études sur les effets d'une exposition à long terme sont plus rares. Pourtant, de telles études sont nécessaires pour mieux comprendre les impacts écologiques des marées noires et mettre au point des réponses adaptées.

Des chercheurs espagnols ont justement conduit des études biochimiques sur des colonies de goélands implantées sur les côtes de Galice touchées en novembre 2002 par la marée noire du Prestige. Les prélèvements ont eu lieu 17 mois après le désastre. Les chercheurs ont notamment mesuré les concentrations de 16 HAP dans les tissus des oiseaux et ont comparé ces résultats avec des tests effectués sur des colonies épargnées.



Sans surprise, les oiseaux vivant dans des endroits affectés par la marée noire montrent des concentrations en HAP beaucoup plus élevées que les populations épargnées. Par ailleurs, les concentrations sont similaires chez les jeunes oiseaux et chez les adultes.

Les résultats des tests biochimiques mettent en évidence des dommages sur les organes vitaux (foie et reins) des oiseaux adultes exposés, les dommages étant moins marqués sur les jeunes populations. Les effets plus importants sur les adultes seraient dus à une exposition plus longue et/ou plus prononcée dans les mois qui ont suivi la marée noire. Les jeunes oiseaux n'ayant pas été exposés au pétrole brut, les concentrations élevées en HAP proviennent uniquement de leur alimentation.

Les chercheurs en concluent qu'il y a un risque de sous-estimation des impacts des marées noires

sur les oiseaux de mer si l'on néglige les effets de l'exposition chronique. Comme cela a déjà été démontré par d'autres recherches, ces effets non-mortels peuvent avoir plus d'impact sur les dynamiques des populations que la mortalité directe, et il faut donc en tenir compte.

Principale référence :

C. ALONSO-ALVAREZ *et al.* (2007) "Sublethal toxicity of the Prestige oil spill on yellow-legged gulls", *Environment International*, 33.

Contact :

morgane.lemoult@ecologie.gouv.fr

RECHERCHE ENVIRONNEMENT

LA LETTRE
DU SERVICE
DE LA RECHERCHE
ET DE LA PROSPECTIVE
DE LA D4E.

Directeur
de la publication :
Guillaume SAINTENY

Rédacteur en chef :
Mathieu JAHNICH

Réalisation
et mise en page :
Mathieu JAHNICH

Pour s'abonner :
lettre-recherche@ecologie.gouv.fr



Apprendre des catastrophes pour une gestion intégrée du littoral

Un numéro spécial de la revue *Ecological Economics*, publié en août 2007 et coordonné par R. Costanza et J. Farley, est dédié à la question des catastrophes côtières et met en avant la nécessité de considérer le capital naturel, autant que les capitaux économique, social et humain, pour la gestion de nos littoraux. Le programme « Gestion du littoral (LITEAU) » du MEDAD partage cette approche et un colloque se déroulera en avril 2008 pour permettre aux gestionnaires et scientifiques de faire le point des connaissances et des pratiques développées et à approfondir pour la gestion du littoral.

Les catastrophes côtières sont de plus en plus fréquentes et leurs conséquences dramatiques en terme de pertes de vies humaines, de destructions d'infrastructures et de dommages écologiques. Les « forces de la nature » sont considérées comme les causes immédiates de ces désastres mais les décisions humaines contribuent largement à aggraver l'impact de ces catastrophes en autorisant par exemple l'implantation d'activités humaines dans des zones exposées aux risques.

R. Costanza et J. Farley citent l'exemple du tsunami qui a frappé l'Asie du Sud-Est en décembre 2004. Parmi les régions ayant le plus souffert du raz-de-marée se trouvent celles caractérisées par une augmentation rapide de la densité de population côtière et une dégradation accélérée des écosystèmes côtiers (notamment des mangroves et des récifs coralliens).

Les écosystèmes côtiers contribueraient pour 77 % à la valeur globale des services écosystémiques, les zones littorales constituent donc un capital naturel exceptionnel. Elles concentrent également 41 % de la population mondiale et 20 des 33 plus grandes agglomérations mondiales. Avec une telle concentration de capital naturel, humain, social et économique, les zones côtières ont un rôle de premier ordre dans le développement durable. L'augmentation des dommages qui les affectent est d'autant plus lourde de conséquences.

Les auteurs pointent également **la nécessité de disposer de connaissances scientifiques appropriées** : « au sein des systèmes humains du littoral, la connaissance scientifique, le consensus créatif et les décisions argumentées scientifiquement et résultant d'une approche intégrée constituent les éléments clés pour atteindre l'efficacité économique, l'équité sociale et, à terme, la durabilité écologique ».

La gestion durable du littoral s'inscrit effectivement dans des systèmes de gouvernance marqués par une complexité des interactions entre nature et société, une grande diversité d'acteurs et un éclatement des compétences



de gestion, des controverses sur le diagnostic préalable à l'action, dans un contexte de décision dans l'incertitude. Gérer de façon durable le littoral implique à la fois une volonté politique de planification et d'intégration, et le recours à des techniques innovantes de gestion des ressources et des milieux. Se pose alors la question des innovations techniques (ingénierie écologique, nouvelles technologies), sociales (nouveaux comportements et apprentissages) et politiques (nouveaux types de démocratie) à intégrer dans une gestion principalement sectorielle.

L'idéal voudrait que les systèmes de gouvernance et les processus de décision collectifs puissent intégrer régulièrement les connaissances et innovations produites. C'est justement l'objectif du **programme LITEAU** piloté par le Service de la Recherche du MEDAD. En avril 2008 se tiendra le colloque du programme qui permettra de faire le point sur les projets en cours ou achevés et de faciliter le dialogue et les partages d'expériences entre scientifiques et gestionnaires.

Principale référence :

R. COSTANZA and J. FARLEY (Eds.), *Ecological Economics of Coastal Disasters*, August 2007, vol. 63, pp. 249-636

Pour en savoir plus :

[www.liteau.ecologie.gouv.fr]

Contact : xavier.lafon@ecologie.gouv.fr

Numéro 16

DÉCEMBRE 2007



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES

SOMMAIRE



Apprendre
des catastrophes
côtières.



Économies d'énergie
à la maison : freins
et leviers d'action.



Des nouvelles
inquiétantes de l'Océan
Glacial Arctique.



Vient de paraître.
EUR-OCEANS :
un double réseau.



Économies d'énergie à la maison : freins et leviers d'action

Depuis 20 ans, le Groupe de Recherche Énergie et Société (GRETS) de la Direction Recherche & Développement d'EDF organise des séminaires à l'interface entre les mondes de l'entreprise et de la recherche académique. Lors de la séance du 23 octobre 2007, Françoise Bartiaux, professeur à l'institut de démographie de l'Université Catholique de Louvain, a présenté une recherche visant à identifier les facteurs socio-techniques influençant la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel Belge.

La Belgique s'est engagée pour 2012 à réduire de 7,5 % ses émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990. En 2003, la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel représentait 25 % de la consommation totale d'énergie en Belgique. Entre 1990 et 2002, ce secteur a amélioré son rendement de moins de 5 %, un score bien inférieur aux autres secteurs belges ou au secteur résidentiel dans d'autres pays européens. Pourtant, de substantielles économies seraient possibles en matière de rénovation des logements (système de chauffage, double vitrage...) et de consommation d'électricité (éclairage, gros électroménager...).

Une recherche multidisciplinaire, coordonnée par Françoise Bartiaux, a tenté d'identifier les facteurs qui mènent à l'action ou qui, au contraire, freinent les changements dans la consommation d'énergie résidentielle (à l'exclusion du transport). Diverses méthodes de sensibilisation de 40 ménages belges volontaires ont été mises en place (journal de bord énergétique, audit électrique ou énergétique...) et des entretiens approfondis ont été conduits auprès des membres de ces familles.

La recherche montre que **plus les conseils sont personnalisés, plus les participants les apprécient. Mais cela n'implique pas qu'ils soient effectivement mis en pratique.** En effet, seulement 11 % de toutes les mesures proposées ont réellement été mises en pratique un an après l'audit. En général, ces mesures étaient des interventions mineures comme l'installation de pommeaux de douche économiques. Cependant, certains



ménages planifieraient encore de mettre en œuvre 23 % des autres mesures proposées, y compris des interventions plus lourdes.

L'analyse des entretiens met en évidence le rôle de plusieurs facteurs : les politiques énergétiques (et leur absence relative), la pression sociale à consommer (le rêve de posséder l'air conditionné à la maison par exemple), la valeur du confort (qui peut déclencher des actions favorables ou non, comme isoler ou chauffer davantage son habitation), les routines quotidiennes (les habitudes demeurent difficiles à changer), l'influence des réseaux sociaux (les amis, les collègues, les voisins, les médias...), le revenu (la contradiction par exemple entre le fait d'avoir – et de montrer – un statut élevé et de vouloir faire des économies d'énergie), le sentiment d'une capacité d'action ou au contraire d'un sentiment d'impuissance vis-à-vis des problématiques environnementales, les facteurs d'identité (dans la consommation ostentatoire, ou bien en montrant sa préoccupation pour l'environnement sans toutefois basculer dans « l'excès »), les aspects techniques (il faut « faire avec » les logements achetés), etc.

À propos de ces freins et leviers, il est important de souligner trois points. Premièrement, lorsque des changements sont opérés pour réduire la consommation d'énergie, **il y a toujours une combinaison de plusieurs leviers**, aucun n'est suffisant par lui-même. Cependant, **un seul facteur de frein peut être suffisant** pour bloquer une action. Deuxièmement, le poids qui est donné aux différents facteurs de levier dépend également de l'action à entreprendre ou de la pratique à changer. Ce processus de réglage des priorités est souvent non conscient, excepté évidemment dans les situations où des conseils explicites sont donnés (lors d'un audit énergétique par exemple). Troisièmement, le même facteur



peut être expérimenté comme frein ou comme levier : il n'y a donc aucune solution simple.

Il semble bien que ce serait une erreur de promouvoir les économies d'énergie en les associant seulement aux économies financières car seulement une personne sur sept fait ce lien. De plus, les travaux de rénovation des logements ne sont pas nécessairement vus comme devant être économiquement rentables. Les chercheurs proposent par exemple que chaque recommandation soit accompagnée des tonnes de CO₂ correspondantes épargnées annuellement pour insister également sur les plus-values environnementales. Par ailleurs, plus de consommateurs devraient avoir l'occasion d'expérimenter par eux-mêmes le confort des bâtiments à basse consommation d'énergie pour les encourager à économiser l'énergie à leur domicile.

Enfin, les personnes interrogées pointent le besoin de cohérence entre les pratiques énergétiques privées et publiques dans le secteur résidentiel et dans les bâtiments publics : ce souci de cohérence exige une politique énergétique qui encadre et soutient les efforts individuels et collectifs vers une réduction de la consommation d'énergie.

Principale référence :

F. BARTIAUX *et al.* (2006), *Socio-technical factors influencing residential energy consumption (SEREC)*, 222 p.

Contacts :

- bartiaux@demo.ucl.ac.be
- isabelle.moussaoui@edf.fr



Des nouvelles inquiétantes de l'état de l'Océan Glacial Arctique

Parti de Lorient en juillet 2006 (cf. LRE n°5), le dériveur polaire Tara sortira des glaces arctiques avant la fin de l'année 2007, soit 8 mois avant la date initialement prévue ! Les scientifiques participant à cette mission, dans le cadre du projet européen Damocles, rapportent plusieurs faits remarquables sur l'état de l'Océan Glacial Arctique en pleine transformation, leurs causes probables et leurs conséquences.

Lors d'une conférence de presse organisée au Muséum National d'Histoire Naturelle fin octobre, les scientifiques impliqués dans le projet européen Damocles et la mission Tara ont présenté des résultats qui posent question concernant l'impact du réchauffement climatique sur l'Océan Glacial Arctique.

Un recul spectaculaire de la banquise à la fin de l'été 2007 a été observé. Entre septembre 2005 et septembre 2007 c'est plus d'un million de km² de glaces de mer qui a disparu. Un accroissement tout aussi spectaculaire de la vitesse de la dérive transpolaire qui va du détroit de Béring au détroit de Fram a été constaté entre l'été 2006 et l'été 2007. Tara a parcouru plus de 2 000 km (à vol d'oiseau) en 400 jours environ à une vitesse moyenne trois fois plus élevée que ce que les modèles avaient prédit. Tara sortira de l'Océan Glacial Arctique avant la fin de l'année 2007 alors que cette sortie était prévue au cours de l'été 2008.

La disparition progressive des glaces pluriannuelles au profit des glaces de l'année se confirme et résulte en grande partie du recul de la banquise et de l'accroissement de la vitesse de dérive transpolaire. Au cours de l'été 2007, les scientifiques ont pu constater une accumulation de glaces compactes et épaisses le long des côtes du Groenland et du Canada ainsi que dans le détroit de Fram qui ont rendu très difficiles les opérations conduites dans cette région à partir de divers navires brise-glace. Par contre, dans tout le reste de l'Arctique la navigation dans les glaces n'a présenté aucune difficulté.

Les chercheurs ont également constaté une amplification des flaques de fonte à la surface de la banquise qui désormais recouvrent plus de 50 % de la surface de la banquise en été et une augmentation de la pluviosité dans le secteur situé entre le Groenland, le Spitsberg et



le pôle nord géographique, liée à des entrées d'air chaud et humide en provenance du nord de l'Europe. Enfin, au 15 octobre 2007, la période de formation de la banquise n'avait pas encore véritablement commencé malgré l'arrivée de la nuit polaire : l'Océan Arctique était toujours libre de glace entre la Sibérie et le Canada.

Les observations et les mesures collectées sur la plateforme scientifique Tara et aux alentours, vont permettre d'établir précisément les causes de certains phénomènes constatés. **Les recherches sont conduites à la fois dans l'atmosphère, dans la neige et la glace et dans l'océan.** Il s'agit non seulement d'étudier la distribution horizontale et verticale des températures mais également les caractéristiques du vent (premier responsable du mouvement des glaces de mer), de l'hygrométrie de l'air (responsable de la couverture nuageuse et des précipitations) et de la salinité de l'eau de mer (qui fixe le degré de congélation des eaux de mer). Tous ces paramètres sont observés, mesurés et enregistrés à fin d'analyse par les experts du consortium Damocles dont l'un des objectifs est de corriger les modèles et d'améliorer la fiabilité des prévisions numériques.

Lors de la conférence de presse, les scientifiques se sont risqués à quelques prévisions, surtout basées sur leurs récentes observations de la banquise arctique, de l'océan et de l'atmosphère qui l'environnent. Selon eux, il est fort probable que **la banquise arctique aura disparu en été dans les 10 à 15 ans qui viennent.**

Cette disparition contribuerait, localement, à augmenter de 80 % l'absorption par l'océan de l'énergie solaire incidente qui, en présence de glace, serait réfléchiée vers l'espace. Ceci aurait pour conséquence de réchauffer localement l'océan superficiel et donc l'atmosphère, et d'entraîner une fonte accélérée des glaces continentales du Groenland. Une élévation du niveau de la mer de l'ordre d'un mètre pourrait advenir d'ici la fin du siècle.

Par ailleurs, cet afflux d'eau douce vers l'Océan de part et d'autre du Groenland pourrait ralentir la montée des eaux chaudes et salées de l'Atlantique nord vers l'Océan Occidental et donc refroidir l'Europe Occidentale entraînant un bouleversement climatique bien au delà des régions arctiques et subarctiques.

Des conséquences géopolitiques et socio-économiques sont également attendues : ouverture de nouvelles voies maritimes entre l'Est et l'Ouest, exploitation de ressources minérales (pétrole et gaz) et vivantes (pêche), changement radical des modes de vie des populations autochtones, modification des écosystèmes, etc.

Pour en savoir plus :

- [\[www.taraexpeditions.org\]](http://www.taraexpeditions.org)
- [\[www.damocles-eu.org\]](http://www.damocles-eu.org)

Contact :

mathieu.jahnich@ecologie.gouv.fr





VIENT DE PARAÎTRE : *Regards sur la Terre 2008. L'annuel du développement durable.*

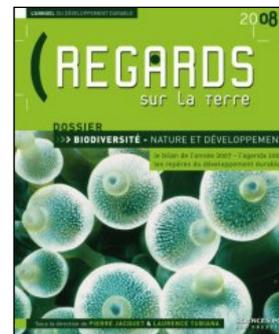
Auteurs : Pierre Jacquet et Laurence Tubiana (dir.)

Lentement et silencieusement, la destruction de la biodiversité met en péril le développement de la planète, au Nord comme au Sud. Soixante années de progrès économique ont déjà eu des effets irréversibles que la croissance rapide des pays émergents et la persistance de l'extrême pauvreté ne feront qu'aggraver. *Regards sur la Terre* a choisi de faire de la biodiversité son dossier 2008 pour favoriser la prise de conscience et ouvrir les voies à l'action.

Au sommaire de *Regards sur la Terre 2008* :

- Le bilan des événements de l'année et ses implications, particulièrement pour le monde en développement, vus sous le prisme du développement durable et complétés par l'agenda des grands rendez-vous de 2008.
- Le dossier Biodiversité composé de trois parties largement illustrées de graphiques, encadrés et interviews :
1) concepts, histoire et débats 2) nouveaux acteurs, nouvelle gouvernance ? 3) innover pour protéger.
- Les repères du développement durable, cartes, tableaux, chronologies, synthèses économiques, sociales et environnementales, offrent une cartographie illustrée du développement durable.

Ouvrage à commander aux Presses de Sciences Po [www.pressdesciencespo.fr]



EUR-OCEANS : un double réseau de recherche scientifique et d'éducation

EUR-OCEANS est un réseau européen d'organismes scientifiques qui se consacre à l'étude de l'impact des changements climatiques et des activités humaines sur les écosystèmes marins. C'est également un réseau d'aquariums axé sur la communication et l'éducation à travers des activités pédagogiques, des expositions, des conférences de presse, un site Internet dédié, etc.

EUR-OCEANS est **un réseau européen d'excellence**, cofinancé par la Commission Européenne dans le cadre du 6^e Programme Cadre pour la Recherche et le Développement Technologique. Il réunit pendant quatre ans (2005-2008) plus de 1 000 chercheurs répartis dans 66 organismes de 25 pays. Les objectifs scientifiques d'EUR-OCEANS concernent la création de modèles sur l'impact du changement climatique et les actions de l'Homme sur le fonctionnement des écosystèmes marins. La force d'EUR-OCEANS est de réunir les scientifiques sur des problématiques communes pour amorcer le travail en réseau et l'échange d'informations au niveau européen.

Par ailleurs, **un réseau d'aquariums** a été mis en place afin de transmettre les résultats des recherches et de sensibiliser tous les acteurs de la société à la problématique des changements climatiques.



Ce réseau, coordonné par l'aquarium Océanopolis de Brest, propose toute une palette d'activités : conférences de presse, production de films, expositions, site web, etc. Un programme éducatif innovant a ainsi été mis en place en 2007 avec pour objectifs de sensibiliser les jeunes à l'impact du changement climatique sur les écosystèmes marins, de rapprocher les scolaires du monde de la recherche en les initiant à la démarche scientifique, de familiariser les élèves avec les

techniques utilisées par les océanographes sur le terrain et de stimuler les échanges entre les nombreuses classes européennes impliquées.

Pour en savoir plus :

- Le site scientifique [www.eur-oceans.eu]
- Le site pédagogique [www.eur-oceans.info]

Contact :

osana.bonilla@oceanopolis.com



RECHERCHE ENVIRONNEMENT

LA LETTRE
DU SERVICE
DE LA RECHERCHE
ET DE LA PROSPECTIVE
DE LA D4E.

Directeur
de la publication :
Guillaume SAINTENY

Rédacteur en chef :
Mathieu JAHNICH

Réalisation
et mise en page :
Mathieu JAHNICH

Pour s'abonner :
lettre-recherche@ecologie.gouv.fr



Pesticides et environnement : de nouveaux outils et méthodes à mettre en place

Après plus d'un demi-siècle d'utilisation intensive, les pesticides sont parmi les substances chimiques qui suscitent le plus d'interrogations quant aux risques qu'ils présentent pour la santé humaine et pour l'environnement. Présentés lors du colloque « Pesticides et environnement » qui s'est tenu à Reims du 7 au 9 novembre 2007, les résultats du programme de recherche piloté par le MEDAD confirment la nécessité de poursuivre l'évaluation des effets des pesticides, et montrent qu'il est possible de mettre en oeuvre de nouveaux outils et méthodes respectueux de l'environnement et rentables économiquement.

Contamination des sols aux Antilles : un risque durable mais circonscrit. Autorisée en France de 1982 à 1993 pour lutter contre un charançon dont la larve attaque les bulbes des bananiers, la chlordécone s'accumule dans les sols et peut contaminer les eaux, les plantes et animaux. Interdit aux USA dès 1976, ce pesticide n'a pas fait l'objet de recherches dans ce pays depuis les années 80. Les données scientifiques concernant cette molécule étaient donc rares et anciennes. Le projet de recherche l'INRA et du CIRAD est donc une avancée significative pour la gestion de la pollution des sols par la chlordécone. En effet, si les études montrent qu'il y a très peu de contamination entre les parcelles ou de transferts superficiels au sein des parcelles, ce pesticide restant là où il a été épandu, il est désormais acquis que nul phénomène de dégradation n'a eu lieu depuis les épandages. Il s'agit donc d'une contamination très durable, entre 1 et 7 siècles selon les types de sols et les apports passés sur les zones contaminées. Ces travaux ont également démontré que la contamination des racines et tubercules se fait essentiellement par contact et qu'elle est proportionnelle à celle des sols. Pour le moment, il n'existe aucune piste de décontamination des sols au moyen de la végétation, cette molécule étant très peu soluble dans l'eau.

Alternative pour le colza d'hiver : 30 % de pesticides en moins, même rendement. Avec plus d'1,56 million d'hectares cultivés, soit une progression de 12 % par rapport à 2006, le colza d'hiver représente des enjeux économiques importants. Mais aussi environnementaux, car cette culture agressée par les mauvaises herbes, les limaces, les insectes et les maladies fongiques nécessite un certain nombre de traitements phytosanitaires générateurs de pollution. Le projet piloté par l'INRA montre aujourd'hui que le choix pertinent des pratiques culturales permet de

réduire les attaques des « bio agresseurs » et limite l'utilisation des pesticides aux situations à risque important. En changeant simplement la date des semis et en modifiant le travail de la terre, il est désormais possible de réduire le nombre de traitements, proche de six actuellement, à seulement un ou deux. Cette méthode, qui repose sur la conception d'itinéraires techniques intégrés, garantit de surcroît un rendement quasi identique et des marges brutes peu différentes des situations traitées systématiquement. Des essais au champ ont permis de démontrer la faisabilité de ces itinéraires techniques et soulignent l'intérêt de développer des techniques opérationnelles, rentables économiquement et compatibles avec les moyens des utilisateurs et les exigences autres qu'environnementales.

Des perspectives scientifiques dans la dynamique du Grenelle de l'environnement. L'une des conclusions transversales à toutes les études réalisées dans ce programme lancé en 1999 est qu'il n'existe pas de solution unique dans le domaine de la réduction de l'utilisation des pesticides et qu'il est indispensable de raisonner globalement en terme de bilan environnemental des pratiques. C'est pourquoi, en cohérence avec les conclusions du Grenelle de l'environnement et l'annonce de la réduction de 50 % de l'utilisation des pesticides, les sept nouveaux projets de recherche du programme s'attacheront à considérer les dimensions agronomiques et environnementales de la question, mais également ses aspects socio-économiques. Une réflexion va maintenant être engagée par le Comité d'Orientation et le Conseil Scientifique du programme pour envisager les pistes de recherche permettant de répondre aux mieux à ces ambitions, voire à les replacer dans une dynamique collective efficace et réaliste.

Contact : marion.bardy@ecologie.gouv.fr



Pesticides et environnement :
de nouveaux outils et méthodes
à mettre en place.



Réactions du CS GESSOL
au projet de directive
européenne Sol.



Qualité de l'air et santé publique :
deux résultats majeurs
du programme PRIMEQUAL



Réactions du Conseil Scientifique du programme de recherche GESSOL au projet de directive cadre européenne Sol

Le conseil scientifique GESSOL soutient le principe général d'un projet de directive européenne centré sur la ressource en sols. Cette ressource est ainsi reconnue officiellement, mettant en valeur ses fonctions environnementales et pointant du doigt les menaces pesant sur elle. Le conseil scientifique rappelle les avancées de la France dans ce domaine tant dans sa propre législation que dans sa contribution aux travaux européens. L'analyse critique du projet de directive par le conseil scientifique aboutit à des propositions et recommandations sur des champs couvrant la caractérisation des ressources en sols et des menaces pesant sur eux, la quantification écologique et économique des services qu'ils rendent, le développement de mesures de protection et de réhabilitation et enfin, le renforcement des programmes de recherche afin de disposer des connaissances nécessaires pour une gestion intégrée des sols.

Le conseil scientifique (CS) du programme GESSOL réunit des experts scientifiques des différentes disciplines relevant de l'objet d'étude « sol ». Ce programme fonctionne depuis 1998. Il a mené 25 projets de recherche en trois appels d'offre. Le conseil a été renouvelé en 2007 et a reçu comme nouvelle mission le suivi des politiques nationales sur les sols et la stratégie européenne de protection des sols. Il est notamment indiqué que le conseil « peut se proposer pour donner un avis scientifique sur les demandes en matière de protection et de gestion des sols et sur les actions à mettre en œuvre afin de répondre aux nouveaux besoins ». C'est dans ce cadre que le conseil scientifique GESSOL a émis des remarques et recommandations sur le projet européen de directive cadre du 22 sept. 2006.

Le CS GESSOL note que la communication de la stratégie thématique pour la protection des sols avait déjà entraîné un très grand nombre de débats et suscité des actions en faveur des sols en France (notamment en lien avec les programmes de cartographie et de surveillance des sols coordonnés par le Groupement d'Intérêt Scientifique Sol). Plusieurs membres du CS ont directement participé aux

groupes de travail mis en place par la Commission, notamment celui sur « la diminution des teneurs en Matière Organique ». Il est donc logique que le CS GESSOL poursuive ses réflexions pour répondre aux nouveaux besoins soit par le transfert des connaissances acquises ou des outils développés, soit par l'élaboration de nouveaux programmes de recherche.

Le CS GESSOL soutient sans réserve le principe général du projet de directive qui considère les sols comme une ressource indispensable à la société et qui mentionne explicitement la reconnaissance officielle des fonctions et services rendus par les sols. Le CS GESSOL approuve également l'idée de préserver les sols en luttant contre les principales menaces pesant sur eux (érosion, baisse des teneurs en matières organiques, tassement, etc.) et en réhabilitant leurs fonctions quand celles-ci sont dégradées.

Le CS GESSOL considère qu'il est indispensable de développer une politique cohérente de gestion des sols afin de préserver, dans la plupart des cas, leur multifonctionnalité ou dans le cas des sites déjà pollués, de réduire les risques. **Le CS GESSOL approuve donc l'initiative d'une directive cherchant à couvrir l'ensemble des questions sur les sols.** Des politiques sectorielles sur les sols sont possibles (et même déjà en œuvre en France) mais il existe toutefois des lacunes. Ces politiques seront d'autant plus efficaces qu'elles pourront s'appuyer sur un cadre législatif commun et cohérent à l'échelle communautaire.

Le CS GESSOL souligne que toutes les fonctions sont nécessaires à

la société. Elles sont liées entre elles introduisant ainsi le concept de multifonctionnalité des sols. Toutefois, certaines d'entre elles sont insuffisamment connues et de ce fait, négligées (par exemple, les sols comme réservoir de la diversité génétique). **Le CS GESSOL recommande que toutes les fonctions et menaces pesant sur les fonctions soient prises en compte dans une directive cadre** afin d'assurer toute la cohérence nécessaire à un ensemble de mesures impliquant les sols. Il existait trop de différences dans la forme et le fond au sein du texte étudié. La diminution de la biodiversité, l'imperméabilisation des sols ou encore la contamination diffuse incluant les risques d'acidification sont par exemple insuffisamment prises en compte. Si les mêmes mesures n'étaient pas envisageables par manque de compétences juridiques ou de connaissances, un minimum aurait pu être proposé tel que la réalisation de l'état des lieux et de la surveillance de la progression de ces menaces ou encore la définition de démarches génériques communes pour la prévention de la contamination des sols. Par ailleurs, la nécessité de développer des recherches dans ces domaines devrait aussi être soulignée dans le texte de la future directive et intégrés dans le 7^e PCDR.

Le CS GESSOL apprécie les objectifs concernant d'une part le zonage des risques et d'autre part le recensement des sites pollués. **Le CS GESSOL considère qu'une politique de protection des sols ne pourra pas être efficace sans une information pertinente, complète, fiable et**





harmonisée à l'échelle des États Membres et de l'Union Européenne.

Cela implique des investissements notables dans les moyens nécessaires au recueil des données, à leur gestion et à leur transfert auprès des décideurs publics et des citoyens. Cela concerne également les méthodes de zonage ainsi que le contrôle et l'évaluation des mesures proposées au sein des zones ainsi délimitées.

Le CS GESSOL rappelle que la France a dirigé pendant près de 10 ans les travaux qui ont conduit à la création du système européen d'information sur les sols désormais géré par le Centre Commun de Recherche (Ispra, Italie). Ce système d'information est un outil fondamental pour l'élaboration du zonage des menaces sur les sols tel qu'il est proposé dans le projet de directive cadre. La France est également à l'origine du concept des systèmes d'information multi-échelle sur les sols (« nested soil information system »), concept qui est actuellement repris par le Centre Européen de Données sur les Sols (ESDAC) en cours de création. Le CS GESSOL recommande que les concepts et méthodes ainsi développés servent de support aux échanges (voire à l'harmonisation) entre les systèmes nationaux des différents États Membres.

Le CS GESSOL considère que la Recherche doit être fortement impliquée dans la gestion des informations afin d'améliorer de façon continue les méthodes et de proposer des indicateurs performants, fiables et harmonisés. En France, il existe une forte intégration entre la Recherche et les politiques publiques sur les sols. Des organismes de recherche, des agences et des services ministériels en charge des sols sont ainsi rassemblés dans un Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS Sol : MEDAD, MAP, ADEME, IFEN, INRA, IRD). Cela permet une mise en commun de moyens et surtout une approche intégrée et transversale des questions sur les sols. La France a également anticipé les besoins dans le recensement des sites et sols pollués grâce aux bases de données BASIAS et BASOL gérées par le BRGM pour le compte du MEDAD. Ces systèmes devront être renforcés et harmonisés afin de répondre aux besoins induits

par le projet de directive. La France devrait valoriser ses savoir-faire dans ces différents domaines auprès des autres États Membres et de la Commission Européenne elle-même.

La France est un promoteur actif du développement du système de surveillance des sols forestiers en Europe et de son extension à l'ensemble des sols agricoles. Aussi, le CS GESSOL regrette le fait que la mise en place et l'harmonisation des réseaux de surveillance de l'état des sols ne soient plus citées dans le texte du projet de directive alors même qu'ils constituent des outils nécessaires à la détermination des zones à risque et à l'évaluation des niveaux de contamination.

Il est mentionné dans la directive que, suite au zonage des risques et au recensement des sites pollués, des mesures devront être prises par les États Membres et un rapport transmis au niveau européen. Le CS GESSOL souligne que de telles mesures pourront s'appuyer sur les caractéristiques des sols mais qu'il sera aussi nécessaire de **tenir compte des usages envisagés** sur les zones et sites considérés. Par ailleurs, **l'échelle d'application de ces mesures n'est pas précisée**. Ces différents points laissent une grande part de responsabilité au niveau régional mais cela peut également induire de fortes disparités d'un État Membre à l'autre. Le CS recommande qu'un point focal « sol » soit mis en place dans chaque pays afin d'harmoniser les textes et procédures au sein de chaque État Membre et entre États Membres.



Le sol est une ressource très peu reconnue par la société. Il assure pourtant de nombreuses fonctions environnementales mais celles-ci ne sont pas incluses dans les circuits économiques. Le sol bénéficie à de nombreuses personnes sans que celles-ci en aient conscience par manque d'information. Le texte de

la directive mentionne l'importance du caractère privé des sols. Mais le sol est ici « réduit » à sa seule valeur foncière. Le texte met aussi l'accent sur les risques de distorsion de la concurrence au sein du marché interne européen si les États Membres adoptent des réglementations particulières favorisant par exemple l'attractivité de leur territoire. Toutefois, **le CS GESSOL regrette que les dimensions sociales et économiques** (évaluations des coûts liés à la dégradation des sols, monétarisation et externalités liées des fonctions du sol) ne soient pas suffisamment mises en valeur dans le projet de directive. Pour le CS, des recherches sont indispensables pour mesurer et comprendre les facteurs économiques, sociaux et politiques impliqués dans l'utilisation et parfois la dégradation des sols. Une politique intégrant à la fois les aspects écologiques, économiques et sociaux, est ainsi nécessaire pour garantir la durabilité de la multifonctionnalité des sols.

Il a déjà été mentionné que le CS GESSOL appuie l'idée d'une directive englobant l'ensemble des menaces pesant sur les sols et croisant des sujets variés comme le stockage du carbone dans les sols, la protection des sites archéologiques ou les mouvements de terrain. Il regrette toutefois que la contamination (réduite à la contamination locale) fasse l'objet d'un chapitre isolé au regard de toutes les autres menaces réunies. Le niveau de détail des chapitres est ainsi déséquilibré et entraîne une absence de vision sur les zones périphériques des sites fortement contaminés. **L'élaboration d'une directive englobant les sols dans une définition large, représente une opportunité pour mieux intégrer les pollutions locales et diffuses.**

Les politiques conduites sur les sols relèvent de nombreux champs d'application. L'Union Européenne prévoit de mettre en place un forum d'échanges des informations pour assurer plus de fluidité et de cohérence dans les décisions. Comme indiqué ci-dessus, la France a pris l'initiative de concentrer ses systèmes d'information sur les sols et elle devrait être en mesure de pouvoir répondre aux demandes



du projet de directive. Par contre, **la France manque d'un point focal sur les sols capable de coordonner les politiques publiques** assurées au sein des différents ministères concernés (y compris la recherche qui concerne directement le programme GESSOL). Le suivi de la mise en place de la directive européenne ainsi que l'intégration des questions relevant des sols dans les autres politiques qu'elles soient nationales ou européennes, impose la création d'une telle structure administrative transversale. Cela apparaît indispensable pour assurer la cohérence nécessaire entre les différentes fonctions des sols et les différents échelons de décision (échelons local,

régional, national et européen).

Le CS GESSOL assure depuis presque 10 ans la coordination de programmes de recherches sur les sols au service des politiques publiques. Une évaluation du programme est en cours. Les premières conclusions indiquent le caractère positif d'une **recherche intégrative** sur les sols. Cette évaluation pointe par contre l'insuffisance des travaux dans des domaines comme la biodiversité ou les sciences humaines et sociales. Enfin, elle fait apparaître la nécessité d'**approfondir les recherches sur les fonctions des sols** afin de répondre aux besoins nouveaux de la société notamment dans des domaines comme

l'adaptation et la maîtrise du changement climatique, la production d'énergies renouvelables, la régulation des flux hydriques et géochimiques, la qualité de l'air ou la santé... Le CS GESSOL se veut au service des politiques publiques. Au travers des recherches menées, il appuiera le transfert des résultats auprès des décideurs et utilisateurs. Il proposera d'accompagner les futures législations par des recherches qui permettront d'orienter les décisions et de suivre leurs applications sur des bases objectives et comparables d'une région à l'autre.

Contact :
marion.bardy@ecologie.gouv.fr

Qualité de l'air et santé : deux résultats majeurs du programme PRIMEQUAL

Parmi les différents résultats présentés lors du colloque « Qualité de l'air et particules » du programme de recherche PRIMEQUAL qui s'est tenu à Rouen les 2 et 3 octobre 2007, ceux qui s'appliquent au domaine de la santé ont marqué de manière décisive la connaissance des impacts de la pollution atmosphérique. Ils mettent en évidence le danger des particules ultra-fines et la nocivité de certains pots catalytiques.

Particules ultra-fines. La première étude réalisée sur l'air ambiant à Paris s'intéressait aux impacts potentiels de la pollution par les particules fines (PM_{2,5} et PM₁) et ultra-fines (PM_{0,1}) sur l'appareil respiratoire humain. Pour la première fois de manière exhaustive, elle a permis de caractériser la composition chimique pour les différentes tailles de particules présentes. Les effets de chaque fraction granulométrique ont été étudiés et confirment le rôle prépondérant des fractions les plus fines dans la réponse pro-inflammatoire des cellules pulmonaires et donc le rôle prépondérant joué par le trafic automobile. Des résultats qui permettent d'affirmer que la mesure des particules de diamètre inférieur à 1 micron (PM₁) devrait être envisagée.

Traitement des gaz émis par les véhicules. La seconde étude portait sur les impacts d'une inhalation de pollution particulaire sur les fonctions cardiaque, reproductrice et rénale. Destinés à réduire les émissions de particules, certains pots d'échappement modifient en effet les composés rejetés en les oxydant. L'étude a ainsi montré que, comparées aux émissions non post-traitées, les émissions traitées induisent



un stress oxydant systémique important chez le rat au niveau du poumon, du cœur, du foie et du rein, et que le dioxyde d'azote (NO₂) apparaît responsable d'une part importante de ces effets. Au vu de ces résultats, certaines stratégies de dépollution particulaire, élaborées pour répondre à l'évolution de la réglementation « Euro V », pourraient induire une aggravation du potentiel oxydant et des émissions de dioxyde d'azote des moteurs Diesel. Il convient donc d'accélérer la mise au point de dispositifs d'élimination des oxydes d'azote émis par les véhicules légers afin de limiter l'exposition des Européens.

Perspectives scientifiques. Ces études constituent une avancée majeure dans la compréhension des effets de la pollution atmosphérique sur la santé. En associant les collectivités territoriales au Comité d'orientation du programme et en

accordant davantage de place aux recherches en sciences humaines et sociales, le programme PRIMEQUAL s'engage en 2008 dans une nouvelle dynamique qui visera à associer davantage et de manière plus systématique les producteurs de connaissances et leurs utilisateurs pour une meilleure prise en charge des risques liés à la pollution atmosphérique.

Pour en savoir plus :
www.primequal.fr

Contact :
pierre.vaiss@ecologie.gouv.fr

RECHERCHE ENVIRONNEMENT

LA LETTRE
DU SERVICE
DE LA RECHERCHE
ET DE LA PROSPECTIVE
DE LA D4E.

Directeur
de la publication :
Guillaume SAINTENY

Réalisation
et mise en page :
Mathieu JAHNICH

Pour s'abonner :
lettre-recherche@ecologie.gouv.fr