



Baisse de la fertilité masculine : la piste des polluants chimiques

De récents travaux toxicologiques sur les souris ouvrent de nouvelles pistes concernant la baisse de la fertilité masculine. En effet, des chercheurs américains ont montré que certaines substances chimiques présentes dans l'environnement pouvaient affecter la qualité du sperme de souris exposées mais aussi celle de leurs descendants (qui n'ont pas été exposés). Les impacts toxiques sur la fertilité seraient donc transmissibles d'une génération à l'autre : cela pourrait être un facteur d'explication de la baisse progressive de la fertilité masculine constatée chez les humains.

DEPUIS QUELQUES ANNÉES on assiste à une baisse progressive de la fertilité masculine dans plusieurs régions industrialisées : certains chercheurs évoquent une diminution du nombre de spermatozoïdes de 50 % en moyenne. Cette diminution est hétérogène sur le territoire ce qui suggère une cause environnementale : la présence dans l'environnement de certaines substances chimiques pourrait perturber soit le métabolisme des androgènes, soit celui des estrogènes.

Des chercheurs américains ont étudié, chez les souris, l'effet d'une exposition à des doses relativement élevées de vinclozoline (un anti-androgène) ou de methoxychlor (un mimétique d'estrogène), deux pesticides utilisés en agriculture. Les femelles gestantes étaient exposées pendant une « fenêtre de temps » correspondant à la genèse des cellules germinales. Parmi leur progéniture, certains mâles présentent une baisse de la qualité de leur sperme (augmentation du taux d'apoptose des cellules spermatiques, diminution du nombre et de la mobilité des spermatozoïdes circulants). Cet effet est maintenu dans la descendance de ces mâles y compris à la quatrième génération qui est la dernière étudiée. Le croisement d'un descendant mâle avec une femelle de type sauvage fournit une progéniture également altérée, en revanche une femelle d'ascendant exposé croisée avec un mâle sauvage donne naissance à des souris normales.

Le taux de mâles présentant les anomalies est de 90 %, toutes générations confondues et ne diminue pas avec les croisements. Les auteurs de la recherche penchent pour une modification épigénétique de l'ADN en rapport avec l'empreinte parentale. Plus précisément, ils émettent l'hypothèse d'un dysfonctionnement de la méthylation-déméthylation de l'ADN, au moment de la formation des cellules germinales.



© L. Mignaux / Medd

Il est certes difficile de conclure trop hâtivement qu'il s'agit là du mécanisme impliqué dans l'émergence des problèmes de reproduction masculine. Il convient également d'insister sur le fait que les doses et la voie d'exposition n'ont aucune réalité environnementale. Cependant l'intérêt de cette découverte tient au fait qu'un mécanisme jusqu'alors insoupçonné puisse être responsable de phénomènes toxiques chez des individus non exposés eux-mêmes. Il sera intéressant d'observer si de tels travaux toxicologiques sont confirmés et si des investigations épidémiologiques prenant en compte des expositions d'ascendants détectent de tels effets dans des populations humaines.

Le comité de la prévention et de la précaution avait attiré l'attention sur les risques liés à l'utilisation de substances comme le vinclozoline ou le methoxychlor. En réponse à ces interrogations et en application du principe de précaution, le ministère a lancé un programme de recherche sur les perturbateurs endocriniens.

Principales références :

Matthew D. ANWAY *et al.*, « Epigenetic Transgenerational Actions of Endocrine Disruptors and Male Fertility », *Science*, June 2005, 308, 1466-1469

Contact : Éric VINDIMIAN
eric.vindimian@ecologie.gouv.fr

Numéro 01

MARS 2006



SOMMAIRE



Baisse de la fertilité masculine : la piste des polluants chimiques



Impacts des changements climatiques sur les Peuples de l'Arctique



Appel à Propositions de Recherche « Pesticides »



Vient de paraître : Biodiversité... Présentation de Quercy



Impacts des changements climatiques sur les Peuples de l'Arctique

Lorsque l'on parle des recherches en milieu polaire, ce sont souvent les sciences « exactes » qui sont mises en avant : glaciologie, climatologie, biologie, etc. Pourtant, les recherches en sciences humaines et sociales ne sont pas absentes de ces régions aux climats extrêmes, elles connaissent même un véritable essor... Ces recherches nous renseignent sur les effets concrets du réchauffement climatique dans les régions polaires. Les peuples de l'Arctique expliquent par exemple que le temps leur semble plus capricieux et moins prévisible, que les caractéristiques de la neige et de la glace ont changé ou encore que la calotte glaciaire s'amenuise...

LES RECHERCHES en milieu polaire se déroulent bien évidemment à proximité des deux pôles de la Terre. En Antarctique, au sud, l'imposante calotte glaciaire et l'isolement du reste de la planète imposé par l'océan Austral ont empêché tout établissement humain jusqu'à l'implantation des premières bases scientifiques au début du XX^e siècle. La quasi-absence de l'homme à travers l'histoire y cantonne, par définition, le champ de la recherche à celui des sciences « dures » : géophysique, biologie, glaciologie, océanographie, météorologie, astronomie, etc. Il faut néanmoins noter que des psychosociologues sont de plus en plus amenés à aller travailler dans les bases antarctiques (et arctiques) pour effectuer le suivi psychologique et sociologique des équipes de chercheurs confinées dans cet environnement très hostile (les agences spatiales suivent d'ailleurs ces recherches de très près).



© F. Delbart / IPEV

De l'autre côté de la planète en revanche, les territoires entourant l'océan Arctique sont suffisamment tempérés pour abriter des populations indigènes depuis des millénaires. Cette présence humaine constante donne un contexte historique, économique et sociologique particulier à l'Arctique et élargit le champ des

recherches aux disciplines comme la psychologie, l'anthropologie, l'archéologie, la linguistique, l'histoire, l'éducation... Les sciences sociales arctiques sont placées sous la direction de l'Association internationale pour les sciences sociales arctiques [www.iassa.gl] et sont financées par un grand nombre d'organisations européennes (voir encadré).

Les sciences sociales apportent une contribution à l'évaluation des impacts du changement climatique. Ainsi, les peuples de l'Arctique (les Dolganes qui vivent en Sibérie, les Inuits qui occupent le Canada arctique, les Saamis de Laponie...) sont les premières victimes du réchauffement climatique. Leurs témoignages rentrent petit à petit dans le cadre des recherches polaires et, alors diffusés dans le reste de la planète, montrent l'impact réel que les changements climatiques peuvent induire sur les modes de vie. Tel est d'ailleurs l'objectif du rapport ACIA (Arctic Climate Impact Assessment) publié en novembre 2004 : fournir aux décideurs politiques et au public les informations les plus précises et les plus récentes concernant les changements qui se produisent actuellement en Arctique. Ce rapport a nécessité le travail de plusieurs centaines de scientifiques pendant quatre ans. L'un des chapitres décrit les impacts économiques et sociaux des changements climatiques sur les Peuples Indigènes.

À travers l'Arctique, les Peuples Indigènes expliquent que le temps leur semble plus variable, moins familier, qu'il se comporte d'une manière imprévue et anormale. Des orages éclatent sans signe précurseur, les vents changent brusquement de direction, etc. Les



© A. Manouvrier / IPEV

chasseurs expérimentés et les anciens ne réussissent souvent plus à prévoir le temps qu'il va faire avec les techniques traditionnelles. Cela pose des problèmes pour de nombreuses activités, de la chasse au séchage des poissons, dont dépendent des peuples indigènes.

Des changements dans les caractéristiques de la neige et de la glace sont très souvent rapportés. Les modifications des régimes de vents ont pour conséquence une neige plus tassée, les chasseurs et les voyageurs rencontrent alors plus de difficultés pour construire des igloos, généralement utilisés comme abris temporaires de fortune. L'augmentation du nombre de pluies verglaçantes affecte l'aptitude

Quelques organismes européens impliqués dans les recherches en sciences sociales arctiques :

Scott Polar Research Institute,
Cambridge, Angleterre
[www.spri.cam.ac.uk]

Roald Amundsen Center
for Arctic Research,
Tromsø, Norvège
[www.arctic.uit.no]

Institut Polaire Français
Paul Émile Victor,
Brest, France
[www.ifremer.fr/ifrtp]



des rennes, caribous, bœufs musqués et autres animaux à se nourrir en hiver : habitués à brouter le lichen en creusant dans la neige, ils se heurtent maintenant à des couches de glace.

La calotte glaciaire s'amenuise sensiblement, à la fois en superficie et en épaisseur, sa qualité et sa dynamique temporelle changent également. Les répercussions sont nombreuses pour les chasseurs (risque de briser la glace sur laquelle ils se déplacent par exemple) mais aussi pour les mammifères marins (morses, ours polaires, phoques...) qui voient leur espace naturel se réduire. Ces changements affectent le régime alimentaire des Peuples Indigènes mais aussi leurs repères culturels.

Les peuples de l'Arctique rencontrent des difficultés à exprimer ce qu'ils observent et les changements qu'ils subissent. Comment décrire avec des mots des phénomènes comme les éclairs et le tonnerre qui étaient jusqu'alors inconnus ? Ils se trouvent bouche-bée face à l'arrivée de nouvelles espèces de poissons, d'oiseaux ou d'insectes. C'est aussi cela le réchauffement global de la Terre.

La recherche sociale arctique est donc en train de sortir de l'ombre grâce aux importantes contributions qu'elle apporte à notre compréhension du Grand Nord et des changements rapides qu'il subit en ce moment.

Signe de cet essor, le Groupe de planification de l'Année polaire internationale (IPY) 2007-2008 a récemment adopté « La dimension humaine » comme l'un des six thèmes prioritaires. L'objectif est d'analyser les « processus culturels, historiques et sociaux qui définissent la durabilité des sociétés humaines circumpolaires » et



© A. Lavillier / IPEV

d'étudier « leur apport spécifique à la diversité culturelle et à la citoyenneté mondiale ». Plus généralement, cette Année polaire internationale sera l'occasion d'organiser des campagnes internationales de grande envergure capables de faire franchir de nouvelles étapes à la recherche polaire. [www.ipy.org]

Une autre initiative, lancée dans le cadre du programme international de recherche collaborative EUROCORES de la Fondation européenne pour la science, témoigne de cette dynamique. Elle est intitulée « Histoires du Grand Nord - environnements, mouvements et narrations » (BOREAS, nommée ainsi en référence au Vent du Nord de la mythologie grecque). Suivant une approche anthropologique, BOREAS a pour objet de promouvoir la valeur des connaissances des peuples autochtones dans le contexte des changements environnementaux, d'explorer les fondements philosophiques et spirituels de ces connaissances et d'étudier les mécanismes d'adaptation écologique aux changements climatiques. [www.esf.org/boreas]

Principales références :

RDT info, Spécial « Recherche polaire », mai 2005
[http://europa.eu.int/comm/research/index_fr.cfm]

ACIA, *Impacts of a Warming: Arctic Climate Impact Assessment*. Cambridge University Press, 2004. [www.acia.uaf.edu]

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

Appel à Propositions de Recherche

15 mars 2006 : lancement du troisième APR du programme Pesticides.

LE PROGRAMME « Évaluation et réduction des risques liés à l'utilisation des pesticides » du Service de la Recherche et de la Prospective du Ministère de l'écologie et du développement durable est un programme finalisé qui a notamment pour objectif l'acquisition de connaissances sur le devenir et les effets des pesticides et de favoriser la proposition et l'évaluation de nouvelles approches susceptibles de réduire l'utilisation de ces substances et/ou les risques associés.

Un troisième Appel à Propositions de Recherche du Programme sera lancé aux alentours du 15 mars 2006. Il sera disponible, avec le dossier de candidature, sur le site Internet du MEDD [www.ecologie.gouv.fr - onglet « recherche »]. Les projets retenus pourront être financés dès 2006.

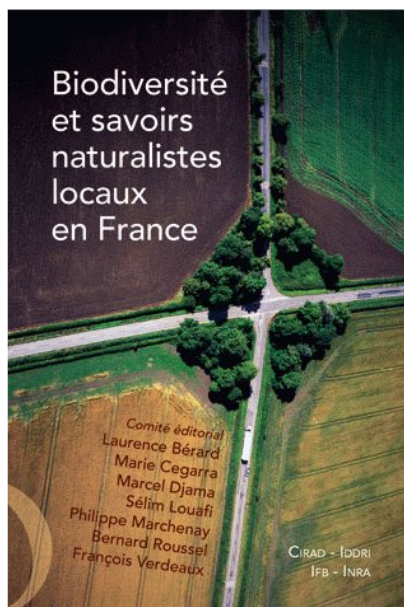
Les projets de recherche devront avoir pour objectif d'aider les gestionnaires et les pouvoirs publics à asseoir leurs décisions sur des bases scientifiques bien établies. Il s'agira notamment d'apporter des éléments de connaissance dans le domaine de la caractérisation couplée du transfert et des impacts des pesticides dans les milieux naturels et sur les performances de scénarios destinés à réduire le transfert des pesticides ou à raisonner leur usage. Les approches proposées devront contribuer à une évolution des systèmes agricoles dans le sens d'une agriculture durable.

Contact : Anne LIEUTAUD - anne.lieutaud@ecologie.gouv.fr



VIENT DE PARAÎTRE : Biodiversité et savoirs naturalistes locaux en France

Comité éditorial : L. Bérard, M. Cegarra, M. Djama, S. Louafi, P. Marchenay, B. Roussel et F. Verdeaux.
Coédité par le Cirad, l'Inra, l'Iddri et l'IFB (Quæ), avec le soutien du ministère de l'écologie et du développement durable et le ministère des affaires étrangères.



AVEC LA CONVENTION sur la diversité biologique, qui a porté les communautés autochtones et locales sur le devant de la scène internationale, l'homme a retrouvé une place centrale dans les questions liées à l'environnement. Ses activités ne sont plus stigmatisées ; ses savoir-faire liés à la nature, longtemps dépréciés, ont été réhabilités et sont devenus le centre d'actions de conservation et de valorisation de la biodiversité.

Cet intérêt grandissant à toutes les échelles, du local à l'international, suscite une forte demande d'informations, d'études de cas, d'analyses. En France, des approches fondées sur les notions de patrimoine et de terroir ont été développées : elles permettent de mieux connaître, de conserver et de valoriser les savoirs naturalistes et la biodiversité qui leur est liée.

Cet ouvrage présente des contributions originales sur l'expérience française, provenant de chercheurs de disciplines variées, de praticiens, d'hommes politiques. Ouvrant une réflexion collective, synthétique et critique, il s'adresse aux négociateurs, mais aussi à tous ceux qui s'intéressent aux savoirs autochtones et locaux sur la nature, avec l'objectif de nourrir les débats, notamment internationaux.

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

Présentation de la plateforme d'édition Quæ

En juillet 2005, le Cemagref, le Cirad, l'Ifremer et l'Inra ont décidé de regrouper leurs activités éditoriales dans une plateforme d'édition commune dénommée Quæ. L'objectif est de mieux répondre aux besoins des communautés scientifiques en exploitant les outils modernes de communication (site Internet dédié, cédéroms, DVD...).

QUAE.COM réunit les catalogues des éditions de quatre instituts de recherche : Cemagref, Cirad, Ifremer et Inra. Il propose 900 titres dans les domaines des sciences et des techniques mais aussi des sciences humaines.

Politique éditoriale. Les auteurs sont des spécialistes français et étrangers reconnus dans leurs disciplines. Les nouveaux ouvrages des quatre instituts sont édités dans des collections communes destinées à favoriser les échanges entre scientifiques, la transmission des savoirs et savoir-faire, l'aide à la décision et le débat public, la vulgarisation des connaissances.

Diffusion/Distribution. La diffusion et la distribution auprès des libraires et la vente par correspondance sont centralisées en un lieu unique situé à Versailles. Pour une meilleure diffusion de ses

fonds à l'international, Quæ s'appuie sur un réseau de partenaires, diffuseurs et libraires locaux ainsi que sur un site Internet rédigé en français et en anglais.

Collections communes. Les collections communes créées par le Cemagref, le Cirad, l'Ifremer et l'Inra s'inscrivent dans quatre champs éditoriaux :

- échanges scientifiques,
- transmission de savoirs et de savoir-faire,
- aide à la décision, débat public,
- culture scientifique.

Ces collections accueillent des ouvrages dans les thématiques de recherche des quatre organismes :

- sciences de la vie et de la terre,
- milieux naturels et environnement,
- agriculture et productions végétales,
- forêt et sylviculture,
- élevage et productions animales,

- pêche, ressources aquatiques et aquacoles,
- alimentation et nutrition humaine,
- société.

Les quatre organismes publient également des atlas et des cartes.

Information : [www.quae.com]

RECHERCHE
ENVIRONNEMENT

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

Directeur de la
publication :
Éric VINDIMIAN

Rédacteur en chef :
Mathieu JAHNICH

Réalisation
et mise en page :
Mathieu JAHNICH