



PREMIÈRE EXPERTISE COLLÉGIALE DE L'IRD

Le mercure en Amazonie. Rôle de l'homme et de l'environnement, risques sanitaires.

Cette première expertise collégiale coordonnée par l'IRD a été réalisée à partir de questions posées par les services de l'Etat en Guyane (DDASS, DIREN, DRIRE et DSV). Elle dresse le bilan des connaissances sur la présence, préoccupante, du mercure en Amazonie, sur ses effets sur l'environnement et la santé. Elle propose un certain nombre de recommandations opérationnelles d'intérêt non seulement local, mais régional.

Deux modes spécifiques de contamination humaine

- L'exposition des travailleurs de l'or aux vapeurs de mercure dégagées lors des opérations d'enrichissement du minerai aurifère (orpailleurs) et de purification des lingots (raffineurs). Ce premier mode, direct, de contamination peut entraîner des troubles de la santé du fait d'expositions prolongées et répétées. Ceux-ci concernent les voies respiratoires, le système gastro-intestinal et le système nerveux central, ce dernier pouvant être l'objet d'altérations irréversibles. Le caractère souvent clandestin et précaire des activités d'orpaillage ne favorise pas l'usage de techniques qui éviteraient ou du moins réduiraient cette contamination.
- L'exposition de la population à un dérivé du mercure, le méthylmercure, principalement par la consommation de poissons eux-mêmes contaminés.
Cette seconde forme d'exposition est beaucoup plus difficile encore à maîtriser. La méthylation du mercure, qu'il soit issu de l'orpaillage ou contenu dans les sols à l'état " naturel ", relève d'activités bactériennes dans des milieux aquatiques privés d'oxygène et riches en matière organique. La diffusion du mercure est facilitée par la déforestation - la libération du mercure étant plus facile sur les sols dénudés — et par l'aptitude de ce métal à se complexer aux fines suspensions argilo-organiques véhiculées par les eaux. La contamination des poissons représente le maillon ultime de la chaîne de transfert vers l'homme : comme, pour beaucoup de populations amazoniennes, leur consommation représente la source essentielle de protéines, elle constitue donc un agent d'exposition quasi quotidienne au méthylmercure, et cela pas seulement dans les seules régions d'orpaillage. Cette imprégnation continue entraîne essentiellement l'apparition, tant chez l'adulte que chez l'enfant, d'atteintes neurologiques sévères, plus graves encore chez le fœtus au moment de la formation des organes.

Pour la Guyane et pour l'Amazonie, les recommandations concernent entre autres :

- la mise en place d'un observatoire amazonien de surveillance des populations et de l'environnement,
- la création d'une structure d'encadrement de l'orpaillage,
- l'usage généralisé d'équipements de protection contre les vapeurs de mercure,
- l'adoption d'habitudes alimentaires prévenant l'exposition régulière au méthylmercure,
- une meilleure diffusion de l'information de base sur l'ensemble des risques encourus.

Les recommandations s'appuient sur trois constats fondamentaux et un choix d'urgence :

Trois constats fondamentaux

- La contamination des populations amazoniennes par le mercure est une conséquence indirecte de la précarité de leurs conditions de vie, aggravée par les politiques de sédentarisation.
- Les difficultés à évaluer avec certitude la gravité des situations sanitaires imposent l'application du principe de précaution
- L'expérience acquise dans d'autres régions non amazoniennes (Amérique du Nord, par exemple) doit être prise en considération.

Un choix d'urgence

- Les incidences sur la santé humaine sont à considérer en priorité.

Mettre en place un observatoire de surveillance.

La mise en place d'un observatoire de surveillance est primordiale. Le suivi permanent des milieux et des populations est tout aussi important que l'accroissement des connaissances car il permet de suivre en temps réel l'évolution de la situation et notamment de vérifier l'efficacité des mesures qui sont prises en vue de réduire les nuisances liées au mercure. La télédétection dispose d'outils tout à fait adaptés pour contribuer à cette tâche.

En étroite collaboration avec les laboratoires de recherche impliqués, cet observatoire aura pour tâche de suivre :

- les niveaux de contamination des hydrosystèmes guyanais et leur évolution à court et moyen terme ; il devra s'appuyer sur un réseau de sites " à risque ", au sein desquels sera effectué un échantillonnage régulier des compartiments clés du cycle du mercure (eaux, sols, sédiments, espèces bio-indicatrices végétales et animales...) pour permettre de suivre l'évolution dans le temps de la contamination mercurielle, en relation avec les activités anthropiques dans les bassins versants des hydrosystèmes ;
- l'exposition des villageois au méthylmercure par le dosage du mercure dans les cheveux, et l'exposition des orpailleurs et de leur entourage aux vapeurs de mercure par le dosage du mercure dans les urines ; on pourra ainsi mieux accompagner les campagnes visant à prévenir les dangers d'intoxication ;
- l'emprise spatiale des causes de contamination, notamment l'orpaillage et le déboisement, et leur évolution dans le temps ; l'observation de la planète par satellite constitue un moyen particulièrement efficace de surveiller ce type de phénomène, en fournissant des informations objectives mais aussi des supports de communication et des pièces à conviction. Cependant, compte tenu de la diversité des outils de télédétection, un cahier des charges précis tenant compte des spécificités guyanaises devra préalablement être établi.

Créer une structure d'encadrement de l'orpaillage en Guyane.

Différents services de l'État sont concernés par ces recommandations. Il s'agit principalement de la DRIRE pour la réglementation de l'activité d'orpaillage, la DDASS pour la santé humaine, la DIREN et l'ONF pour l'environnement et enfin la DDE pour l'aménagement des infrastructures. Ces services, pour des raisons structurelles, ont des difficultés à traiter de façon concertée ces problèmes complexes, étroitement imbriqués les uns aux autres, et, fait aggravant, des décisions contradictoires peuvent être prises dans la mesure où chacun de ces services se trouve fréquemment confronté à des enjeux qui s'opposent.

Sans remettre en cause les contrôles actuels, il apparaît indispensable d'élargir leur champ d'action à l'ensemble des exploitations. Par ailleurs, il est nécessaire d'engager parallèlement :

- des actions d'encadrement technique pour réduire au plus vite les rejets de mercure et les impacts environnementaux des placers en cours d'exploitation, ainsi que pour assurer un suivi post-exploitation ;
- des actions de suivi administratif et législatif afin d'annihiler la part informelle de l'activité aurifère et de responsabiliser les orpailleurs ;
- des mesures de taux d'imprégnation chez les professionnels exposés aux vapeurs de mercure.

Pour ce faire, il est essentiel d'éviter de cloisonner les problématiques propres au contexte sanitaire, environnemental, ethnique ou socio-économique. Il est important, au contraire, que les actions auprès des orpailleurs soient avant tout menées dans un esprit de concertation entre les différents services de l'Etat.

La concertation dans la réflexion peut aisément prendre la forme d'un pôle de compétence interservices (Préfecture, DRIRE, DIREN, DDASS, ONF, DDE, Rectorat...), dont la coordination reste toutefois à définir.

L'outil d'application requiert une présence importante sur le terrain et doit passer par une structure novatrice (pour une meilleure approche et une amélioration de la communication avec les acteurs). Il peut s'agir d'une structure de coordination directe des services de l'Etat ; toutefois, le groupe des experts accorde sa préférence à une structure indépendante des services existants, mais rassemblant des personnels détachés des différents services concernés pour une mission transversale.

Réduire l'exposition aux vapeurs de mercure en modifiant les pratiques d'orpaillage.

Il s'agit de mettre en application des mesures techniques permettant de réduire la dissipation des vapeurs de mercure dans les chantiers lors du traitement à chaud de l'amalgame Au-Mercure ainsi que dans les comptoirs d'achat de l'or et dans les bijouteries, lors de la dernière phase de purification du métal. Des solutions techniques efficaces existent actuellement sur le marché et peuvent être appliquées, via des campagnes de sensibilisation (usage d'équipements de protection ou amélioration de leurs performances : cornées dans le premier cas, hottes filtrantes dans le second). Le cas échéant, des aides financières peuvent être apportées.

Réduire l'exposition au méthylmercure en adaptant les habitudes alimentaires.

Pour réduire l'exposition au méthylmercure, il suffirait d'encourager les populations à risque à privilégier la consommation de poissons herbivores au détriment des poissons carnivores (les seconds étant dix fois plus contaminés que les premiers, voire selon un facteur beaucoup plus élevé dans certains cas).

A première vue, il s'agit d'une solution " providentielle " pour un décideur, dans la mesure où les investissements se limiteraient à des campagnes d'information et à un contrôle de l'application de ces recommandations sur le terrain.

En réalité, cette proposition est très difficile à mettre en œuvre, du moins à court terme, pour de multiples raisons. Tout changement de régime alimentaire constitue une rupture culturelle qui ne peut être décidée que par les populations concernées. L'accès à des protéines de substitution doit passer par une révision de la politique de la chasse, qui s'achemine actuellement vers la protection d'un grand nombre d'espèces (projets de réglementation et de conservation). Par ailleurs, il ne peut être oublié que la pratique d'une pêche sélective peut avoir des effets écologiques néfastes sur les peuplements aquatiques, conduisant à des déséquilibres au sein des processus de régulation à l'intérieur des réseaux trophiques.

D'une façon générale, cette information doit être transmise avec la plus grande prudence et de préférence par des agents sociaux en contact régulier avec les communautés concernées.

Maîtriser l'impact du mercure sur l'environnement.

Maîtriser l'impact du mercure sur l'environnement, c'est non seulement éviter de produire des sources supplémentaires de mercure susceptible d'être méthylé par la suite, mais c'est aussi, autant que faire se peut, réduire les sources existantes. Pour cela, il convient :

- de contrôler l'usage du mercure et d'évaluer les quantités destinées à l'orpaillage, en établissant un inventaire pertinent et réaliste qui passe par l'identification des filières de distribution et des volumes en circulation ;
- de faire adopter des dispositions permettant de réduire les rejets de mercure dans les chantiers d'orpaillage ;
- d'assurer un suivi des chantiers miniers abandonnés, afin d'ouvrir ces derniers, une fois la décantation effectuée dans des barranques hermétiques, pour rétablir un drainage naturel et éviter que ces fosses ne deviennent des sites potentiels de méthylation du mercure et de développement des anophèles ou aèdes, tout en pratiquant une revégétalisation pour limiter le ravinement ;
- de freiner le déboisement des sites forestiers en bordure et au voisinage des cours d'eau, lequel a pour effet d'accélérer l'exportation vers les rivières du mercure contenu dans le sol.

Le débat concernant l'impact relatif des coopératives de petites exploitations familiales et des grandes exploitations multinationales doit être ouvert.

Les lacs de barrage étant des lieux privilégiés de méthylation du mercure et ainsi de contamination potentielle des poissons, la pêche doit y être particulièrement contrôlée, notamment les premières années de mise en eau. Toute étude d'impact d'un projet de construction d'une retenue artificielle ne peut omettre cette nuisance potentielle.

L'état du milieu doit être contrôlé et, le cas échéant, l'efficacité des mesures adoptées doit être vérifiée. Des bio-indicateurs sont à rechercher : par exemple, des espèces de poissons piscivores, sédentaires et dont les muscles présentent une accumulation linéaire de mercure, en fonction de leur taille et/ou de leur âge.

Divulguer l'information.

Il s'agit de divulguer les informations scientifiques regroupées dans l'expertise collégiale auprès des autorités régionales et des populations à risque. Ces informations portent principalement sur les dangers encourus, sur les possibilités de réduire les expositions vis-à-vis du méthylmercure, du mercure métallique, ainsi que sur les activités anthropiques susceptibles de provoquer des effets aggravants.

L'Education nationale doit être partie prenante dans cette opération, en formant les enseignants, en éduquant les élèves, lesquels constituent, à leur tour, un relais potentiel judicieux pour la sensibilisation des populations locales. L'élaboration d'un manuel destiné à cette information serait souhaitable, en privilégiant l'aspect didactique du document tout en évitant un catastrophisme

extrême qui nuirait inévitablement à l'efficacité des messages et à leur intégration.

Faciliter l'accès des populations à risque aux dispositifs de santé, améliorer la gestion de ces dispositifs et renforcer les suivis sanitaires.

Les populations les plus exposées à la contamination par le méthylmercure et par le mercure métallique sont celles qui sont les moins bien suivies sur le plan sanitaire, en raison de leur éloignement géographique ou encore, dans le cas des orpailleurs non recensés, du fait de la difficulté à les localiser et à les suivre dans leurs déplacements.

Pour faire face à cette situation, il faut multiplier les petites unités d'accueil et renforcer le suivi sanitaire. Le personnel médical doit être, au préalable, initié à la mise en pratique des tests de détection des symptômes précoces de l'intoxication des enfants et des adultes au mercure. Un effort tout particulier doit être fait en ce sens pour évaluer avec exactitude l'impact de cette intoxication chez des individus qui sont, par ailleurs, très souvent affectés par tout un cortège de maladies endémiques.

Un réseau de surveillance doit être mis en place auprès des populations à risque (fortes consommatrices de poissons contaminés) pour contrôler l'efficacité des mesures prises.

Etablir une charte des bonnes pratiques de l'orpaillage.

L'objectif de cette recommandation serait de définir des pratiques, les unes visant à réduire l'exposition aux vapeurs de mercure, les autres à minimiser l'impact sur l'environnement.

L'obligation faite aux professionnels de l'activité aurifère d'adhérer à cette charte et d'en respecter les termes permettrait, le cas échéant, aux autorités administratives d'interdire l'exploitation et de pénaliser les récalcitrants.

Cela suppose un renforcement des moyens humains et matériels de contrôle de l'activité.

Poursuivre des recherches sur la contamination mercurielle en Guyane.

Le bilan de nos connaissances a mis en évidence un certain nombre de lacunes dans les deux domaines sanitaire et environnemental qui incitent à la poursuite des recherches.

Les effets sanitaires de l'exposition au mercure chez les populations amazoniennes et guyanaises ont été peu analysés. Leur étude a essentiellement porté sur les atteintes du système nerveux central. L'ensemble des atteintes résultant de la contamination par le mercure doit être évalué, sur le système rénal et cardio-vasculaire par exemple, ainsi que leur évolution et leurs conséquences à long terme. Il est également nécessaire d'évaluer le rôle négatif conjoint de cette pollution dans la résistance des populations amazoniennes aux autres agressions auxquelles elles sont soumises, telles les maladies parasitaires. Enfin, des études de suivi sanitaire doivent être mises en place pour évaluer l'efficacité des campagnes d'information visant à prévenir l'intoxication par le mercure.

Pour cela, il est indispensable de perfectionner les diagnostics différenciant les effets précoces des deux formes d'intoxication (au mercure métallique et au méthylmercure) et les effets des pathologies endémiques dont sont fréquemment porteuses ces populations.

Dans le domaine environnemental, les travaux de recherche actuellement réalisés dans le cadre du programme " Mercure en Guyane " du CNRS, abordant l'étude des principales composantes du cycle biogéochimique du métal dans trois sites en Guyane - villages amérindiens du haut Maroni ; zone d'orpaillage de Dorlin et rivières Grand et Petit Inini ; zone d'orpaillage de Saint-Elie et barrage de Petit-Saut - devront être poursuivis et s'étendre à d'autres régions de façon à mieux cerner les zones à risque. Des travaux complémentaires devront être envisagés pour mieux comprendre les processus de production de méthylmercure et de son transfert vers les populations humaines, via la consommation des produits de la pêche.