

LE JOURNAL

DE L'INSTITUT CURIE

COMPRENDRE POUR AGIR CONTRE LE CANCER

ACTUALITÉS

Une recherche innovante
au service des patientes :
l'expertise de l'Institut Curie

ENTRE NOUS

Un grand merci
pour votre générosité

DOSSIER

Environnement :
**la recherche
pour mieux prévenir**



ENVIRONNEMENT :

LA RECHERCHE POUR MIEUX PRÉVENIR

Le lien entre santé et environnement n'est plus à prouver, celui plus précisément entre cancer et environnement fait encore débat. Il est donc primordial de développer recherche, prévention et information dans ce domaine. Ce sont les missions respectives des laboratoires, des associations et des pouvoirs publics.

Dressant le bilan de son action de quatre années dans la lutte contre le cancer, quelques jours avant son départ de l'Élysée, le président de la République a insisté sur la nécessité de « *mieux prévenir les cancers liés à l'environnement et aux pollutions* ». Preuve de cette prise de conscience : au sein du Grenelle de l'environnement, le groupe de travail en charge de la thématique « *Instaurer un environnement respectueux de la santé* » est présidé par un cancérologue, le P^r Dominique Maraninchi, qui est à la tête de l'Institut national du cancer (Inca). Le cancer représente aujourd'hui en France la première cause de mortalité chez les hommes et la deuxième chez les femmes.

↑ De nombreux composés des gaz d'échappement sont classés comme « *probablement ou peut-être cancérogènes* ». Pour y échapper, mieux vaut laisser sa voiture au garage et éviter de se promener à proximité des grands axes de circulation.

C'est une maladie complexe dont les origines peuvent être multiples. On estime qu'environ 80 % des cancers sont dus à l'action d'agents cancérogènes liés aux comportements individuels ou à des expositions subies. Dans le tout dernier rapport publié sur les causes avérées de cancer en France¹, et uniquement celles-ci, les experts en la matière désignent sans hésitation, dans la catégorie comportement individuel, le tabagisme (33 % des décès par cancer chez l'homme et 10 % des décès par cancer chez la femme), la consommation d'alcool (9 % chez l'homme et 3 % chez la femme), l'excès de poids et l'insuffisance d'exercice physique (2 % chez l'homme et 5 % chez la femme), l'exposition au soleil (1 % chez l'homme comme chez la femme) et, dans la catégorie des expositions subies, les expositions professionnelles à l'origine de près de 4 % des décès par cancer chez l'homme et de 0,5 % chez la femme, la pollution atmosphérique (1 % chez les hommes et 0,4 % chez les femmes). « *De nombreux agents physiques, chimiques ou biologiques ont été suspectés d'être à l'origine de cancers*, expliquent les auteurs du rapport, *sans que leur éventuelle cancérogénicité ait pu être prouvée, souvent malgré des études épidémiologiques de grande ampleur.* » Parmi ces facteurs de risques environnementaux non avérés scientifiquement à ce jour : habitat proche de sources de pollution (industries, stockage de déchets, incinérateurs), utilisation des produits chlorés, pesticides, dioxines, rayonnements non ionisants autres que les UV, téléphones portables, antennes de téléphonie mobile. Les données du rapport sont donc à tempérer, car certaines études épidémiologiques concernant en particulier l'alimentation, l'exposition aux pesticides et la pollution de notre environnement sont très difficiles à conduire et n'aboutissent pas forcément à des risques quantifiables.

Déjà 102 substances reconnues comme cancérogènes

Fort de son expertise internationale, le Centre international de recherche sur le cancer (Circ), dont le siège est à Lyon, a publié en 2005 *Le cancer dans le monde*. Ce rapport donnait une part de responsabilité plus importante à l'alimentation et à la pollution environnementale notamment. Il s'appuyait sur les listes officielles de substances soupçonnées d'être cancérogènes qu'il publie régulièrement depuis ■■■

1. Rapport publié en sept. 2007 par l'Académie nationale de médecine, l'Académie des sciences-Institut de France, le Centre international de recherche sur le cancer (OMS-Lyon), la Fédération nationale des centres de lutte contre le cancer en partenariat avec l'Institut national du cancer et l'Institut national de veille sanitaire.

QUESTIONS AU ...



DR BERNARD ASSELAIN,
ÉPIDÉMIOLOGISTE,
CHEF DU SERVICE
BIOSTATISTIQUES
DE L'INSTITUT
CURIE

« Il y a en général un temps de latence très long après le début de l'exposition avant que ne survienne un cancer. »

Pourquoi les études épidémiologiques sont-elles si difficiles à mener ?

C'est un problème lié à l'échelle de temps. En premier lieu, la durée d'exposition à une substance cancérogène peut atteindre de nombreuses années. Ensuite, il y a en général un temps de latence très long après le début de l'exposition avant que ne survienne un cancer. Ainsi, en matière de cancers professionnels, ceux-ci se déclenchent la plupart du temps une fois que le travailleur est à la retraite. C'est pour cette raison qu'il est beaucoup plus facile de faire des études rétrospectives (on s'intéresse au passé de personnes malades) plutôt que prospectives (on suit une cohorte de personnes vivant dans des environnements différents).

Les études prospectives sont-elles vaines ?

Non, au contraire ! En France, il existe deux grandes études de la sorte qui ont débuté il y a une vingtaine d'années. La première porte sur une cohorte de 100 000 femmes enseignantes et a déjà permis de préciser les risques de cancer du sein liés au traitement hormonal de la ménopause. La seconde porte sur 20 000 salariés d'EDF-GDF. Ces études sont très intéressantes car il est évidemment plus facile d'estimer l'exposition d'une population à une substance cancérogène plutôt que celle d'un seul individu. Ce qui est plus difficile, c'est de définir des objectifs dès le début. En général, ceux-ci surviennent au cours de l'étude, quand de nouvelles connaissances émergent sur les facteurs de risques environnementaux.

Propos recueillis par Émilie Gillet

Agir au quotidien pour un environnement sain

Même chez soi et dans notre environnement quotidien, on trouve des substances potentiellement cancérigènes. Il existe quelques gestes simples et faciles à mettre en œuvre pour minimiser ces expositions.

➔ Dans la cuisine



L'alimentation : On peut faire le choix de fruits et légumes bio. Mais ils ne sont pas toujours faciles à trouver et leur coût est parfois prohibitif. Aussi, pensez toujours à rincer les fruits et légumes que vous allez consommer, si possible à les peler, et évitez de manger le trognon et le point d'attache de la tige car c'est là que se concentrent les pesticides et les engrais. Quand vous faites cuire de la viande, notamment au barbecue, veillez à ne pas la faire brûler car les graisses d'origine animale carbonisées contiennent des substances cancérigènes.

Les produits d'entretien : Attention aux produits multi-usages très puissants, dont certains peuvent dégager des gaz (vapeurs) cancérigènes comme le formaldéhyde ou le benzène. Préférez, lorsque c'est possible, les produits



naturels et quelques bons vieux remèdes de grand-mère comme le vinaigre blanc ou le savon noir.

➔ Dans la maison, au bureau...

Les travaux : Mieux vaut privilégier les produits les moins chimiques : peinture à l'eau, colles sans solvants et pose de parquet sans colle. Si vous devez toucher à votre vieille toiture, sachez que les gaines d'isolation, certains tuyaux



anciens et les plaques en Fibrociment peuvent contenir de l'amiante, veillez donc à porter un masque de protection.

Qualité de l'air : On le sait peu, mais l'atmosphère de nos maisons est bien souvent plus polluée que l'air extérieur ! Les meubles en aggloméré ou contreplaqué et les tissus d'ameublement ignifugés dégagent des substances cancérigènes. Chaque jour, pensez à aérer toutes les pièces de votre maison en gardant les fenêtres ouvertes pendant un bon quart d'heure.

➔ Dans le jardin

Pesticides, herbicides et autres engrais chimiques doivent être utilisés le moins possible. Renseignez-vous

auprès de votre jardinerie, la plupart des enseignes proposent désormais des rayons « verts » garnis de produits plus respectueux de votre santé et de l'environnement. Si toutefois vous devez utiliser des produits chimiques, veillez à respecter les dosages et à vous protéger (tenue couvrant les jambes et les bras, gants et lunettes de protection). Si vous habitez près de zones cultivées, renseignez-vous auprès des agriculteurs sur les jours où ils traitent leurs cultures afin de ne pas vous y exposer.

➔ Dans vos déplacements

Choisissez un véhicule qui émet peu de gaz polluants ; préférez le vélo ou la marche à pied pour les petits trajets, et les transports en commun pour les plus longs ! Quel que soit votre mode de transport, limitez votre exposition aux gaz d'échappement en évitant les bouchons. Si ce n'est pas possible, n'oubliez pas d'aérer l'intérieur de votre



véhicule après un embouteillage ou le passage dans un long tunnel, car dans l'habitacle, les gaz sont parfois plus concentrés qu'à l'extérieur !

TÉMOIGNAGE

**RACHID K.,
44 ANS, SOUDEUR, ATTEINT D'UNE
LEUCÉMIE D'ORIGINE PROFESSIONNELLE**

« J'ai travaillé pendant 18 ans dans une petite entreprise de soudure et de chaudronnerie. Avec mes collègues, nous ne portions aucune protection, c'était pourtant déjà obligatoire. Comme je faisais aussi régulièrement de la peinture, la médecine du travail m'obligeait à faire des analyses sanguines tous les 6 mois. C'est comme ça que l'on a découvert que j'avais une leucémie, en octobre 2003. Pour les médecins, l'important c'était de me guérir, pas de connaître l'origine de la maladie. Moi, j'ai eu très peur, alors j'ai cherché des informations tout seul de mon côté. Et j'ai découvert que la soudure expose à des rayons ionisants qui peuvent déclencher une leucémie. Ensuite, je me suis battu, tout seul, pour faire reconnaître mon cancer comme maladie professionnelle. Il a fallu que je constitue seul mon dossier ; c'était long et difficile, car du côté de la médecine du travail, j'ai eu un très mauvais accueil. Ça n'a évidemment pas plu à mon employeur qui a dû subir des inspections et des rappels à l'ordre. Depuis deux ans, je touche une pension d'invalidité. Pour moi, cette reconnaissance de l'origine professionnelle de mon cancer est très importante. Sans ça, je crois que j'aurais baissé les bras et abandonné le combat contre la maladie. Mais ce qui est important pour moi aussi, c'est que les employeurs prennent leurs responsabilités et protègent leurs salariés. Peut-être que si j'avais simplement porté un tablier de soudeur pendant ces 18 ans, je n'aurais pas eu cette maladie... »

Propos recueillis par Émilie Gillet

■ ■ ■ trente-cinq ans. Elles sont aujourd'hui plus d'un millier, classées selon leur degré de risque : le groupe 1 rassemble les « agents cancérigènes » (102 substances, dont l'amiante, certaines hormones contraceptives et le virus de l'hépatite B) ; les groupes 2A et 2B comprennent les substances « probablement ou peut-être cancérigènes » (313 agents, dont les gaz d'échappement, certains herbicides et le plomb) ; le groupe 3 concerne les agents « inclassables quant à leur cancérigénicité pour l'homme » (516, dont la caféine, les champs magnétiques et la laine de verre d'isolation) ; et enfin le groupe 4, avec un seul agent « probablement pas cancérigène » (le caprolactame utilisé dans la fabrication des fibres polyamides). « Ces listes existent

**Il y a certainement
des interactions entre
tous ces produits**

parce que la communauté scientifique travaille énormément sur le cancer et ses facteurs de risques. Il est donc important de compiler leurs résultats et de les rendre accessibles aux institutions gouvernementales afin qu'elles puissent surveiller l'exposition de la population à ces substances et si possible, la réduire, explique Vincent Cogliano, en charge de ces listes (monographies) au Circ. *Cependant, nous ne donnons aucune valeur de référence quant à l'exposition et à l'augmentation de risque, sauf pour l'alcool et l'amiante, ni aucune règle de conduite à suivre. Ce n'est pas notre rôle !* », précise-t-il.

Si l'identification d'un facteur de risque environnemental n'est pas évidente, la quantification l'est encore moins. Les études mesurant l'impact de l'environnement sur la survenue des cancers sont de véritables casse-tête. « Nous vivons dans un environnement multifactoriel, la quantité et la diversité des substances auxquelles nous sommes exposés sont considérables. Il y a certainement des interactions entre ■ ■ ■

➔ Multiplicité des polluants, durée d'exposition, temps de latence avant l'apparition d'un cancer : autant de paramètres qui rendent les études épidémiologiques si difficiles.



■ ■ ■ tous ces produits, c'est pourquoi il est difficile de les étudier un par un », explique le Dr Bernard Asselain, chef du Service biostatistiques de l'Institut Curie. Les méthodologies d'études ne sont, elles non plus, pas simples à mettre en place. Puisqu'il s'agit d'étudier une substance suspecte, il est évidemment hors de question d'exposer délibérément des personnes ; c'est pourquoi, bien souvent, on travaille sur des modèles animaux. Quant aux études épidémiologiques, « la plupart [d'entre elles] ne déterminent pas des liens de cause à effet directs, mais plutôt des augmentations du risque relatif de survenue d'un cancer. Cela s'applique donc à des populations et non à des individus. De plus, ces résultats ne sont pas toujours très simples à interpréter ; c'est donc, très souvent, la multiplication de résultats concordants qui conduit à suspecter le rôle d'une substance dans la survenue d'un cancer », précise le Dr Asselain. Dès lors, comment édicter des règles simples de prévention à destination des populations concernées ? Surtout depuis que la notion de principe de précaution fait écho dans notre société de consommation qui réclame une responsabilisation des pouvoirs publics.

Des métiers à risques

En matière d'environnement, le milieu professionnel n'est pas à négliger (lire le témoignage p. 11). Les risques y sont mieux connus car ils sont plus faciles à étudier. Les degrés d'exposition à certaines substances cancérigènes atteignent, en effet, des niveaux qui permettent de mettre en place une surveillance précise. En France, « on estime à 2 370 000 le nombre de salariés exposés à des produits cancérigènes, majoritairement (70 %) des ouvriers et des hommes. Cinq secteurs d'activité exposent au moins 35 % de leurs salariés : commerce et réparation automobile, métallurgie et industrie de transformation des métaux, industries du bois et du papier, industrie des produits minéraux et construction », révèle un rapport de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset). Si le mésothéliome, lié à l'amiante, est le plus médiatisé de ces cancers, il y a aussi les leucémies liées à l'exposition aux rayons ionisants et au benzène, ou les cancers naso-sinusiens que développent les travailleurs dans les industries du bois, du nickel et du chrome. « En France, chaque année, environ 2 000 cancers sont reconnus comme maladies professionnelles alors qu'on estime qu'une dizaine de milliers devraient l'être. Ce n'est pas lié à un manque de reconnaissance, mais plutôt à un problème de sous-déclaration », analyse Jean-François Certin, ■ ■ ■



S. Laure/Institut Curie

↑ 1^{er} janvier 2008 : plus que quelques jours avant que la fumée de tabac soit totalement bannie des lieux publics. La fin d'un facteur de risque environnemental majeur pour tous les non-fumeurs.

GÉNÉROSITÉ

Pour comprendre l'impact des agents toxiques

Analyser les dommages que créent certains rayonnements ionisants, solaires... sur le matériel génétique est une mission « historique » à l'Institut. Elle remonte en effet à sa création, alors que les biologistes étudiaient l'impact des rayons X et de la radioactivité, et dispensaient les premières radiothérapies. Aujourd'hui, les recherches de trois de ses onze unités de recherche CNRS ou Inserm visent à comprendre comment la cellule repère puis répare les lésions. Soutenu par les donateurs de l'Institut Curie à hauteur de 510 000 euros, un programme incitatif et coopératif a été mené, associant 27 scientifiques pendant quatre ans sur un aspect fondamental de la réponse aux agents génotoxiques. Aux côtés de l'État, d'autres soutiens comme ceux d'associations (Arc, Ligue contre le cancer, etc.) participent également à la faisabilité de telles recherches.



P. GLEIZES/RÉA

↑ Une étude récente de l'Institut national de veille sanitaire a mis en évidence un lien entre exposition aux incinérateurs d'ancienne génération et fréquence de certains cancers. Les technologies utilisées par les nouveaux incinérateurs (photo) devraient changer la situation.

POUR EN SAVOIR PLUS :

• Le rapport sur les causes de cancer est disponible sur les sites des auteurs www.academie-medecine.fr, www.academie-sciences.fr et www.iarc.fr

• *Le cancer dans le monde*, éd. Circ/Iarc (2005). www.iarc.fr/IARCpress

• Pour s'informer sur les risques environnementaux ainsi que sur les cancers professionnels, le site de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail : www.afsset.org

• Dossier sur les risques cancérigènes en milieu professionnel : www.inrs.fr/htm/risque_cancerogene_en_milieu_professionnel.html

• *Guide de l'habitat sain*, par les Drs Suzanne et Pierre Déoux, aux éditions Medico.

■ ■ ■ coordinateur national pour cette question au sein de l'Assurance Maladie.

Le scandale de l'amiante aura permis d'attirer l'attention sur les risques environnementaux. Aujourd'hui, de vastes chantiers de désamiantage sont menés dans les bâtiments publics, et il n'est plus possible de vendre une habitation sans avoir réalisé auparavant une expertise pour y déceler la présence d'amiante. « La vigilance en ce domaine est nécessaire », appuie encore le rapport français sur les causes de cancer. De la même façon, la France a enfin décidé de s'attaquer au tabagisme. Mais, les risques environnementaux ne sont pas toujours évitables. « Les associations informent le grand public de ces risques et tentent de faire pression sur les industries polluantes et sur les pouvoirs publics. Malheureusement, ce lobbying n'est pas toujours couronné de succès. Les consommateurs doivent comprendre qu'ils ont, eux aussi, le pouvoir de changer certaines choses en s'informant et en décidant de consommer "moins nocif", quand c'est possible », estime Marie-France Corre, anciennement chef des essais à l'UFC-Que choisir, désormais consultante en environnement. Pour cela, encore faut-il une transparence accrue de la part des industriels, une véritable politique de prévention de la part des pouvoirs publics, un changement des pratiques agricoles et une évolution des comportements individuels. À n'en pas douter, ces risques ne sont plus ignorés, même si leur évaluation fait encore débat. D'ailleurs, le cancérpôle du Grand Sud-Ouest vient de voir renouveler son financement par l'Inca en faveur de son programme « Environnement et cancer ». Le Grenelle de l'environnement devrait, lui aussi, faire émerger de nouvelles prises de conscience dans ce domaine, si ce n'est un Plan national pour l'environnement.

Dossier réalisé par Émilie Gillet

Le Plan cancer et l'environnement

Lancé en 2003, le Plan cancer contient quelques mesures concernant les risques liés à l'environnement. Il a ainsi permis le lancement, un an plus tard, du Plan national santé-environnement (PNSE), qui prévoit une meilleure évaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques, et des recherches sur les effets de l'environnement sur la santé humaine. Puis en 2005, une vaste enquête nationale sur l'imprégnation de la population par les dioxines a été initiée par l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) et l'Institut national de veille sanitaire (InVS). En 2006, une étude écologique sur la relation entre cancers et incinérateurs, réalisée dans quatre départements, démontrait un impact de la proximité des incinérateurs sur le risque de certains cancers. Par ailleurs, l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset) a reçu pour mission de réévaluer la pertinence des valeurs toxicologiques de référence, qui permettent aux scientifiques de caractériser le lien entre l'exposition de l'homme à une substance toxique et la survenue ou la sévérité d'un effet nocif observé. Toutes ces mesures et ces nouvelles études ont été initiées il y a peu de temps au regard du délai nécessaire aux études. Il faudra donc faire preuve de patience avant d'en connaître les premiers résultats, et par la suite, de constater les décisions sanitaires et les nouvelles réglementations qui pourront être mises en place, comme l'interdiction totale de fumer dans les lieux publics. Car c'est désormais également sur le terrain de la prévention, et donc de la prise en compte des risques environnementaux, qu'il faut se battre.



↑ Le soleil, un facteur environnemental qu'il ne tient qu'à nous d'éviter : chapeau, lunettes, crème solaire et, mieux encore, ombre sont les boucliers indispensables, et ce dès le plus jeune âge.

Graphicbase/son