

Des caractéristiques physiologiques héréditaires plus générales favorisent, en revanche, de nombreux cancers. Par exemple, les personnes à peau claire risquent, plus que les autres, des cancers de la peau. Ce risque n'est toutefois accru significativement qu'après des expositions prolongées à un cancérigène environnemental, la lumière du soleil. De même, une personne porteuse d'une variante d'un gène qui réduit l'efficacité de l'élimination d'un cancérigène risque plus de souffrir d'un cancer, après des expositions répétées à ce cancérigène, que les porteurs de formes plus efficaces de ce gène.

Combien de cas de cancers surviendraient-ils naturellement dans une population saine, exempte de gènes directement responsables de cancers et protégée de tous les cancérigènes environnementaux ? En comparant des populations atteintes de types de cancers très différents, on estime qu'un quart des cancers appartiendraient à ce « noyau dur » : ils se développeraient seulement en

raison de la production de cancérigènes par l'organisme et de l'accumulation d'erreurs génétiques non corrigées par l'organisme, au cours des divisions cellulaires normales.

Nous allons maintenant voir en détail quelles sont les causes du cancer avérées à partir de centaines d'études. Conformément à la pratique classique en matière d'épidémiologie du cancer, nous ne prenons en compte que les cas mortels, afin d'éviter de nous laisser distraire par la recherche sur des cancers fréquents mais rarement mortels. Sauf indication contraire, nous ne parlons que des pays industrialisés : la situation est différente dans les pays en développement, où les causes infectieuses et la pollution prennent une importance croissante.

### Fumer provoque le cancer

Le tabagisme et l'alimentation sont les deux principales causes de cancers. Le tabac est responsable de 22 pour cent des cancers mortels en France (30 pour

cent aux États-Unis), et l'alimentation de 35 pour cent environ (avec une grande incertitude). Les autres cancérigènes environnementaux ne sont responsables chacun que d'un très faible pourcentage de décès.

Le tabagisme, principalement la fumée de cigarette, accroît considérablement les risques de cancer du poumon, des voies respiratoires supérieures, de l'œsophage, de la vessie, du pancréas et, probablement, de l'estomac, du foie et du rein. Il serait aussi associé au risque de leucémie myéloïde chronique, et de cancer du gros intestin et d'autres organes. Le risque augmente avec le volume de la consommation, le pourcentage de goudron dans les cigarettes et, surtout, la durée pendant laquelle la personne a fumé : le tabagisme juvénile est particulièrement dangereux. Ce risque n'est pas identique pour tous les cancers : si le risque de cancer de la vessie est doublé, celui du cancer du poumon est multiplié par huit.

Le tabagisme passif provoque moins de cancers du poumon que le tabagisme actif. Quelques milliers de



L'ALIMENTATION est à l'origine d'un grand nombre de cas de cancers : les graisses insaturées et l'alcool sont particulièrement en cause.



Slim Films

personnes meurent toutefois chaque année aux États-Unis des suites de cancers attribuables au tabagisme passif. En France, le risque de cancer du poumon a augmenté de 30 pour cent depuis 1980 chez les non-fumeurs dont les conjoints fument par rapport aux non-fumeurs dont les conjoints ne fument pas.

En France, les composés cancérigènes de l'alimentation provoqueraient plus de cancers que le tabac. Aux États-Unis, les risques associés à la nutrition et au tabac sont équivalents. Les graisses animales (saturées), en général, et la viande rouge, en particulier,

sont associées aux tumeurs malignes du côlon et du rectum ; les graisses saturées sont aussi incriminées dans le cancer de la prostate.

Quelle relation précise existe-t-il entre la consommation de graisses et le cancer ? La question est complexe. Des recherches menées sur des animaux de laboratoire ont montré que, dans certaines conditions particulières, certaines graisses polyinsaturées augmentent le risque de quelques cancers, mais on n'a pas pu démontrer que le même effet existait chez l'homme. En outre, des études épidémiologiques rigoureuses ont réfuté certaines hypothèses anciennes, mais toujours répandues, relatives aux liens entre les graisses alimentaires et les risques de certains cancers. Par exemple, aucun lien entre une grande consommation de graisses animales à l'âge adulte et le risque de cancer du sein n'a été mis en évidence, malgré une surveillance de longue durée (parfois supérieure à

dix ans) d'importants groupes de femmes.

Parmi les additifs alimentaires, seul le sel augmenterait significativement les risques de cancer, notamment de l'estomac. En outre, en Asie du Sud-Est, la proportion de cancers du rhinopharynx (la partie supérieure du pharynx, qui rejoint les fosses nasales) est anormalement élevée chez les très jeunes enfants qui consomment beaucoup de poisson salé. Un autre effet cancérigène est lié à la préparation des aliments : la consommation de boissons très chaudes telles que le maté, une décoction de feuilles bue en Amérique du Sud, augmente le risque de cancer de l'œsophage. En revanche, aucun lien n'a été trouvé entre la consommation de café (avec ou sans caféine) et le cancer. En outre, la manière dont le café est sucré n'a aucune importance : les édulcorants artificiels, en quantités raisonnables, ne sont pas cancérigènes.

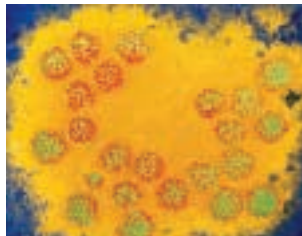
## Les microbes qui provoquent le cancer

**D**es virus et d'autres agents infectieux provoquent-ils le cancer ? Cette hypothèse, émise il y a un siècle, avait été abandonnée, parce qu'on n'avait pas réussi à la démontrer : l'introduction de diverses infections dans des organismes animaux ne déclenchait pas de cancer.

Toutefois, il y a une vingtaine d'années, une réponse positive a été apportée à cette question : de nombreux types de cancers (jusqu'à 15 pour cent des cas mortels dans le monde !) proviennent de l'action de virus, de bactéries ou de parasites. La plupart des cas surviennent dans les pays en développement, où les maladies contagieuses sont beaucoup plus présentes ; dans les pays industrialisés, ils provoqueraient environ cinq pour cent des cancers mortels. Il est toutefois difficile de déterminer des chiffres précis parce qu'il faut souvent des dizaines d'années pour qu'une infection provoque un cancer.

Les micro-organismes cancérigènes les plus répandus sont les virus à ADN, qui se propagent en envahissant les cellules vivantes d'un organisme et se reproduisent en utilisant les mécanismes de synthèse des protéines et de l'ADN des cellules. Parmi ces agents cancérigènes, les plus importants sont les papillomavirus humains de type 16 et 18, transmis par voie sexuelle, et le virus de l'hépatite B. Les papillomavirus provoquent, entre autres, le cancer du col de l'utérus, et le virus de l'hépatite B, le cancer du foie.

Bien que les papillomavirus des types 16 et 18 soient responsables de 70 à 80 pour cent des cas mondiaux de cancer des organes génitaux et du rectum, une trentaine d'autres types de papillomavirus seraient associés à ces cancers, qui touchent plus souvent les femmes que



**Les papillomavirus sont responsables d'un nombre élevé de cancers dans le monde.**

les hommes. Dans certaines régions du monde, particulièrement au Japon, le virus de l'hépatite C provoque presque autant de cancers du foie que celui de l'hépatite B. Les infections virales, principalement l'hépatite, sont à l'origine de 80 pour cent des cancers du foie à travers le monde.

Plusieurs autres virus provoquent divers types de cancers, dont certains sont rares. Par exemple, le virus d'Epstein-Barr, plus connu parce qu'il provoque la mononucléose, devient parfois cancérigène. Il contribuerait à la moitié des cas de cancers du pharynx supérieur à travers le monde, ainsi

qu'à 30 pour cent de tous les cas de maladie de Hodgkin, à 10 pour cent des lymphomes (cancers caractérisés par une prolifération anormale du tissu lymphoïde) non hodgkiniens et à certains cancers gastriques. Le virus d'immunodéficience humaine, le virus du SIDA, provoque aussi, parfois, un cancer des tissus mous appelé sarcome de Kaposi ou un lymphome.

Une seule bactérie connue provoque le cancer : *Helicobacter pylori*, responsable de 90 pour cent des ulcères de l'estomac. Ces derniers dégénèrent parfois en cancer de l'estomac, mais on ne sait pas en quelle proportion.

Pourquoi ces agents pathogènes provoquent-ils un cancer chez certaines personnes infectées et pas chez d'autres ? Des travaux récents ont mis en évidence l'existence d'événements secondaires dans l'organisme qui pourraient interférer avec le système immunitaire de l'hôte avant qu'une infection ne devienne cancéreuse. Une exploration de cette chaîne d'événements permettrait de mettre en place de nouvelles mesures de prévention telles que des vaccins qui bloqueraient ces événements secondaires, empêchant ainsi la maladie de devenir cancéreuse.