

# Forte hausse de l'épidémie de diabète en France

## SANTÉ PUBLIQUE

Le nombre de diabétiques a doublé en dix ans, surtout chez les jeunes, et le coût des soins s'envole en France et aux États-Unis.

C'EST une épidémie mondiale invisible : qualifié de « tueur silencieux », le diabète fait de plus en plus de victimes. À l'occasion de la journée mondiale du diabète, le 14 novembre, de nombreux chiffres sont publiés. En France d'abord : avec un taux de croissance de 5,7 % par an, le diabète est la deuxième affection de longue durée (ALD) la plus fréquente après les cancers, estime le *Bulletin épidémiologique hebdomadaire (BEH)* dans son édition d'hier. Aujourd'hui, 2,5 millions de personnes souffrent du diabète dans notre pays, soit 4 % de la population, et ce nombre a doublé en dix ans.

Surtout, de plus en plus de jeunes sont touchés : les cas de diabète insulino-dépendant (type 1) sur-

venus avant l'âge de 15 ans ont augmenté au cours des dernières décennies, avec une incidence actuelle de 15 pour 100 000. S'ajoute à cela l'apparition des premiers cas de diabète « gras » de type 2 (ce diabète de la maturité est surtout fréquent chez les sujets de plus de 40 ans) chez l'adolescent.

## Une facture de 5910 euros par malade et par an

Il y a aussi des disparités géographiques importantes (voir la carte ci-contre) : les prévalences les plus fortes sont constatées à La Réunion (7,8 %) et en Guadeloupe (7,3 %). Du Nord-Pas-de-Calais (4,8 %) à la Picardie (4,7 %), en passant par Champagne-Ardenne (4,5 %) et l'Alsace (4,5 %), une large bande a une fréquence plus élevée que la moyenne nationale. Le surpoids et l'obésité y seraient surtout responsables.

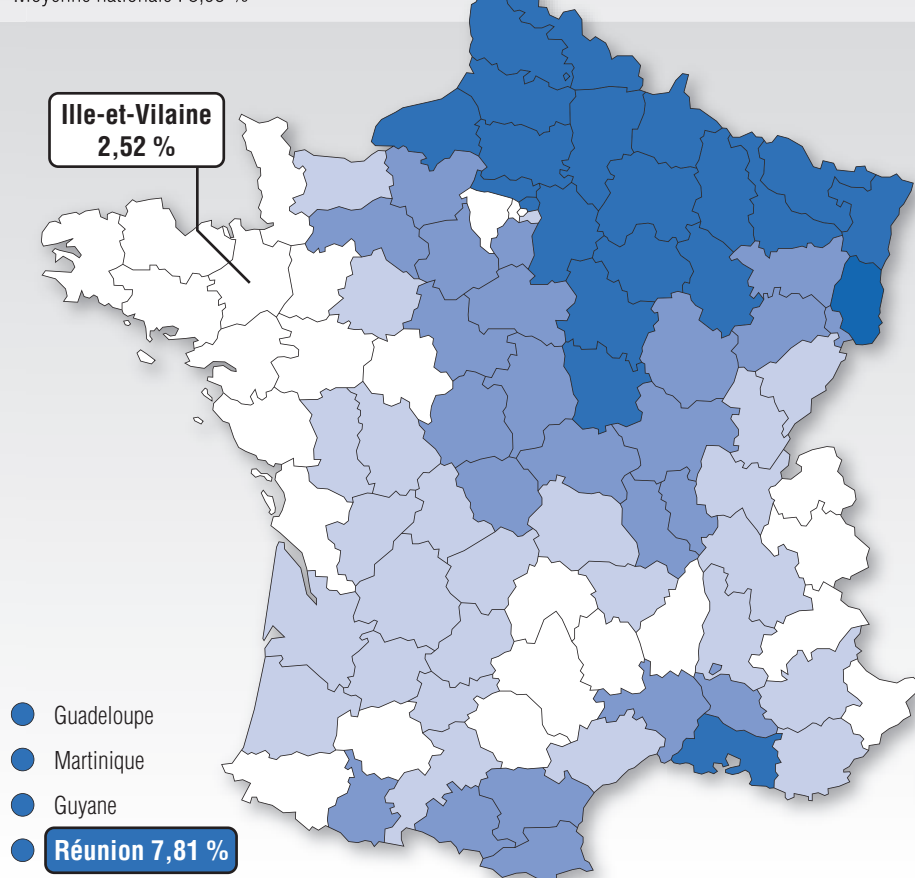
Aux États-Unis, 10 millions de personnes étaient diabétiques en 1994. Leur nombre est passé à 14 millions en l'an 2000 (4 % de la

## 2,5 millions de personnes traitées contre le diabète

### Fréquence du diabète traité par département, en %

de 2,52 à 3,53 de 3,53 à 3,81 de 3,81 à 4,25 de 4,25 à 7,81

Moyenne nationale : 3,95 %



- Guadeloupe
- Martinique
- Guyane
- Réunion 7,81 %

Source : Bulletin épidémiologique hebdomadaire

population) pour atteindre 19 millions l'an passé. Une étude qui vient d'être publiée dans les *Archives of Internal Medicine* par une équipe de chercheurs du Stanford Prevention Research Center, en Californie, prévoit qu'à l'horizon 2050 cette proportion

grimpera à 7 % de la population !

Les dépenses médicales, elles aussi, s'envolent : en France, l'Assurance-Maladie prend en charge à 100 % huit diabétiques sur dix au titre de leur ALD. Au total, près de 9 milliards d'euros de soins et de traitements sont

ainsi remboursés chaque année, soit en moyenne 5 910 euros par patient. En cinq ans, le coût des traitements médicamenteux a doublé pour atteindre 1,8 milliard d'euros en 2005.

Les Américains ne sont pas mieux lotis : le coût des médica-

ments antidiabétiques est passé de 6,7 milliards de dollars en 2001 à 12,5 milliards en 2007, soit un quasi-doublement... L'étude de Stanford montre que le coût individuel des ordonnances américaines a fortement augmenté : là où il fallait dépenser 56 dollars (44 euros) en 2001, le diabétique américain doit désormais déboursier 76 dollars (60 euros). Non seulement les médecins dépistent de plus en plus souvent les malades au début de leur diabète, mais en plus ils ont tendance à utiliser plus volontiers les nouveaux médicaments, plus onéreux !

Ainsi la prescription de Januvia, premier représentant d'une nouvelle classe thérapeutique (les inhibiteurs de la dipeptyl peptidase) coûte en moyenne 160 dollars (125 euros) pour 3 mois. Celle de Byetta, solution injectable d'exenatide (qui stimule la production d'insuline par le pancréas après un repas), coûte 202 dollars (158 euros) pour une seule injection. « Ces coûts sont en moyenne 11 fois supérieurs à ceux de vieux médicaments, comme la metformine ou le glucotrol, sans que ces nouveaux traitements apportent d'avantage clinique », selon Randall Stafford, auteur de cette étude. En outre, les malades sont souvent plus médicamenteux que par le passé : en 1994, 82 % d'entre eux ne prenaient qu'un seul antidiabétique mais, 13 ans plus tard, ils étaient 53 % à en utiliser deux, voire trois ! Pour mesurer le bénéfice à long terme de ces soins, « nous devons faire des études comparant plusieurs médicaments sur de nombreux malades pendant des années », conclut le Dr Stafford.

JEAN-MICHEL BADER

# De plus en plus de nanomatériaux dans les cosmétiques

## TOXICOLOGIE

Scientifiques et consommateurs s'inquiètent du manque de garanties sur l'innocuité de ces minuscules particules.

DES CRÈMES solaires aux antirides en passant par les produits de maquillage, de plus en plus de cosmétiques contiennent des nanomatériaux. Ces minuscules substances – de l'ordre du nanomètre, c'est-à-dire du milliardième de mètre – sont incorporées aux produits de beauté pour en améliorer l'efficacité ou la texture. Mais scientifiques et consommateurs s'inquiètent du manque de garanties concernant leur innocuité. Alors qu'une réforme durcissant la

réglementation européenne sur les cosmétiques est attendue courant 2009, Which ?, une association britannique de consommateurs, est montée au créneau la semaine dernière en publiant une enquête qui pointe le manque de transparence des industriels.

Sur 67 fabricants contactés, 17 ont répondu, et seulement 8 ont précisé leurs pratiques en matière de nanotechnologies. Une opacité d'autant plus inquiétante, selon l'association, que les risques des nanomatériaux n'ont pas été assez évalués. Et que la plupart des consommateurs ignorent tout de leur présence dans les produits de beauté, faute de mention obligatoire sur les étiquettes.

« Nous ne disons pas que l'utilisation des nanotechnologies dans les

cosmétiques est une mauvaise chose, loin de là. Mais jusqu'à ce que tous les tests de sécurité nécessaires aient été effectués, le fait est que nous n'avons pas assez de données », estime Sue Davies, de l'association Which ?. De fait, la réglementation des cosmétiques est loin d'être aussi contraignante que celle des médicaments.

## « La discussion porte surtout sur les écrans solaires »

Les craintes ne concernent pas tous les nanomatériaux. Les nanoémulsions, comme les liposomes, préparées à partir de matériaux biodégradables et utilisées de longue date en cosmétologie, semblent dénuées de risque. « Elles se détruisent au contact de la peau en libérant les éléments (vitamines ou antioxydants) qu'elles contiennent. Il n'y

a donc aucun danger de diffusion dans l'organisme », confirme le Pr Elias Fattal de la faculté de pharmacie de Châtenay-Malabry (Hauts-de-Seine).

« La discussion porte surtout sur les écrans solaires, qui contiennent des nanoparticules de dioxyde de titane », poursuit ce spécialiste. Ce minéral a commencé à être utilisé comme filtre anti-UV sous forme micrométrique avant de passer progressivement à l'échelle « nano ». A priori, l'avantage est double : l'efficacité du filtre est augmentée et il est transparent, contrairement au dioxyde de titane ordinaire qui entraîne une coloration blanche de la peau. « Le problème, c'est le manque de connaissances concernant la physico-chimie de ces nanoparticules insolubles et leur devenir dans l'orga-

nisme, souligne Elias Fattal. Vu leur taille, elles ne passent pas la barrière cutanée si la peau est saine. Mais on ne sait pas ce qu'il en est sur une peau lésée par une brûlure, par exemple. »

Pour mieux cerner les éventuels risques de diffusion, une réévaluation du dioxyde de titane a été demandée par les experts du Comité scientifique des produits de consommation (CSPC). « Nous ne sommes pas vraiment inquiets, d'autant que le dioxyde de titane est utilisé depuis des décennies, indique pour sa part Anne-Marie Dervault, évaluateur cosmétique à l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (Afssaps). La difficulté, c'est que les méthodes classiques d'évaluation ne sont pas adaptées aux nanomatériaux. Les techniques d'imagerie visualisent les

nanoparticules dans l'organisme, mais elles ne sont pas encore utilisées en cosmétique. »

Les scientifiques européens s'inquiètent également de l'arrivée sur le marché mondial de crèmes anti-âge contenant du fullerène, un nanomatériau toxique pour l'animal. Aucune firme française n'a a priori lancé de tels produits, mais il est facile de s'en procurer sur Internet... L'application prochaine du règlement Reach et la nouvelle réglementation européenne sur les cosmétiques devraient renforcer la sécurité des consommateurs, en imposant davantage d'obligations aux fabricants concernant le contenu de leurs dossiers. Et la mention « nano » pourrait bien devenir obligatoire sur les étiquettes.

SANDRINE CABUT

## HISTOIRES DE SAVOIR

La chronique de Jean-Luc Nothias

# Pourquoi les avions supersoniques font-ils des bangs ?

COURANTS il y a 30 ou 40 ans, on ne les entend presque plus aujourd'hui. Et tant mieux pour nos oreilles et pour nos fenêtres ! Mais ce n'est pas parce qu'il n'y a plus d'avions de ligne capables de voler plus vite que le son, depuis la retraite du Concorde, que les avions de chasse, certains missiles et autres fusées ne continuent pas de faire des bangs très haut dans le ciel. Sans qu'ils parviennent jusqu'à nous. Et il règne le même silence dans l'histoire, où l'on oublie trop souvent que ce bang sonore a joué un rôle dans l'édification de la théorie de la relativité d'Einstein et donc dans la théorie d'un autre bang : le big bang.

Il est courant en aéronautique de parler de Mach 1, de Mach 2, etc. On sait peu que ce Mach, qui symbolise la vitesse du son dans l'air, est en fait un nom propre. Il appartenait au physicien autrichien Ernst Mach (1838-1916) qui s'intéressa, entre autres choses, à l'optique, à l'acoustique et à la vitesse supersonique. En 1877, Mach publie ainsi un article décrivant mathématiquement l'onde de choc produite par un corps se déplaçant plus vite que le son. Il était persuadé que, contrairement à la pensée newtonienne, pour décrire l'univers, il ne suffisait pas d'avoir un « dessin » en trois



À haute altitude, un avion perce le mur du son au-dessus de 1 055 km/h, produisant un bang sonore qui le suit aussi longtemps qu'il dépasse cette vitesse. *Cosmos*

dimensions permettant de repérer tous les objets par leurs coordonnées spatiales. Mach pensait que ce sont les mouvements relatifs plutôt que les absolus qu'il faut prendre en compte. Einstein l'intégrera d'ailleurs dans ses théories sous le nom de « principe de Mach ».

Que se passe-t-il concrètement pour qu'il y ait cette très forte détonation quand on va plus vite que le

son ? Tout d'abord, il faut savoir que le son est une onde qui se propage, mais que c'est aussi une vibration. C'est la propagation, de molécules en molécules, d'un état d'agitation. Une première s'agite, bouscule ses voisins qui à leur tour s'agitent et transmettent à leurs voisins, etc. On comprend donc bien qu'en fonction du nombre de molécules concernées,

c'est-à-dire la densité de l'air, et de la température (qui reflète l'agitation de base des molécules), cette onde vibratoire va se déplacer plus ou moins vite. En moyenne, on estime que le son se propage à 340 m/s, soit 1 224 km/h, au niveau du sol. Mais à 10 000 mètres, par -60 °C, la vitesse de propagation du son dans l'air n'est plus que de 1 055 km/h. Par conséquent, un avion qui vole à 1 100 km/h ne percera pas le mur du son près du sol mais le fera à haute altitude.

L'expression « le mur du son » est d'ailleurs trompeuse. Car un avion qui franchit le mur du son va « traîner » son bang sonore tout au long de son trajet, tant qu'il sera au-dessus de la vitesse du son. Pourquoi alors parle-t-on de « mur du son » ? C'est que le bruit de l'avion part dans toutes les directions, en particulier vers l'avant. Plus l'avion va vite, plus les ondes sonores qu'il émet ont du mal à le devancer. Il rattrape ses propres ondes sonores. Celles-ci vont donc s'entasser devant l'avion. Les vibrations vont se comporter comme si elles ne se propageaient plus et vont se comprimer. Il y a donc apparition d'une forte surpression devant le nez de l'appareil, créant comme une impression de mur. Impression renforcée par le fait que d'autres phénomènes, comme

de très importantes vibrations ou le durcissement des commandes, accompagnent cette phase critique. Des dizaines de pilotes l'ont d'ailleurs payé de leur vie en tentant de voler plus vite que le son.

## Un record à Mach 9,6

Quand l'avion accélère encore, les vibrations sonores sont brusquement expulsées vers l'arrière. Cette brutale décompression s'accompagne alors d'un bang. Il se crée un cône de choc à l'arrière de l'avion qui va l'accompagner tant que l'avion sera en régime supersonique.

Mises au point de moteurs puissants ou mécanismes de post-combustion, design très précis des ailes et des fuselages : bien des progrès auront été nécessaires pour que le Bell XS-1, piloté par Charles Yeager, atteigne officiellement 1 297 km/h (Mach 1,06), le 14 octobre 1947. En France, un Dassault Mystère IV prototype franchit ce mur pour la première fois en février 1953. Des engins français furent longtemps détenteurs de records, grâce à des statoréacteurs de l'Onera qui atteignirent Mach 5 en 1962.

Le record absolu dans cette course au Mach semble avoir été établi en 2004 : un avion-fusée a atteint, sans se désintégrer, l'hallu-

cinant Mach 9,6, soit 11 250 km/h. Ce n'est rien, allez-vous me dire, comparés aux 28 800 km/h de la navette spatiale en orbite autour de la Terre. Mais on ne peut comparer puisqu'il n'y a pas d'air à cette altitude.

Quant aux autres moyens de déplacement, ils sont loin de ces sommets. La planche à voile frôle les 100 km/h, le train (le TGV) est monté jusqu'à 574,8 km/h sur ses rails et la « voiture » la plus rapide au monde, le ThrustSSC, a établi un record avec une pointe à 1 227,99 km/h en 1997. Tout près du mur du son mais... sans faire de bang.

Toutes les chroniques de Jean-Luc Nothias [www.lefigaro.fr/sciences](http://www.lefigaro.fr/sciences)

LE FIGARO



Retrouvez la chronique de Jean-Luc Nothias ce mercredi dans « La tête au carré » Le magazine des sciences de Mathieu Vidard tous les jours de 14h à 15h