

Le système a été établi sur des données de température observées, mais il doit être utilisé avec des données prévues. Il a donc été testé en 2003 sur les prévisions archivées par Météo France. Ainsi à Paris le niveau 2 aurait été activé les 12 et 13 juillet, suivi d'un niveau 3 les 14 et 15 juillet. Il s'agit d'une fausse alerte, mais elle correspond au premier pic de surmortalité (25 %) observé en juillet 2003. Le niveau 2 aurait été activé le 1<sup>er</sup> août, avec passage en niveau 3 du 3 au 14 août. Le pic de surmortalité aurait bien été détecté par le SACS, avec une levée de l'alerte un peu tardive le 15 août. Cependant, la surmortalité était toujours élevée les 14 (42 %) et 15 août (39 %). Une recommandation de passage en niveau 4 aurait pu être émise dès le 4 août, du fait de la persistance de la chaleur et de son extension nationale.

Malgré ces bons résultats, le système d'alerte 2004 présente des limites, liées en particulier à la méconnaissance des caractéristiques météorologiques des futures vagues de chaleur (les précédentes étaient plutôt sèches, mais l'humidité pourrait être un facteur aggravant) et de leur impact sur la population (évolution démographique vers le vieillissement, possible adaptation physiologique à la chaleur liée à un réchauffement climatique progressif, mesures de prévention, modification des modes de vie et de l'habitat, progrès médicaux) et aux faibles effectifs de décès pour certaines villes retenues.

## CONCLUSION

Pour la première fois, la France s'est dotée d'un système d'alerte canicule et santé qui couvre l'ensemble du territoire métropolitain. Malgré les incertitudes sur ses performances futures, les résultats satisfaisants obtenus par le SACS lors de la simulation 2003 permettent d'aborder la période estivale 2004 avec confiance. Toutefois, la réduction de l'impact sanitaire d'une canicule prochaine dépendra aussi et surtout de l'information donnée au public et de l'application des mesures sanitaires et sociales prévues par le PNC dans lequel s'inscrit ce système d'alerte.

Les résultats de l'évaluation du SACS guideront la poursuite de nos travaux et, le cas échéant, motiveront une amélioration du système.

# La protection des plus fragiles contre la chaleur estivale

Jean-Louis San Marco, David Debensason

Laboratoire de santé publique, Faculté de Médecine de Marseille

Nul ne sait ce que sera l'été 2004. Seule certitude, il fera chaud. Dans certaines régions, les plus fragiles pourront être en danger du fait de la température. Comment leur faire passer l'été dans les meilleures conditions ?

Les 15 000 morts de l'été dernier s'expliquent, dans leur très grande majorité, par une double ignorance. Ignorance du danger que représente la chaleur extérieure, ignorance corollaire des moyens de s'en protéger. Cette crise a transformé notre regard sur ce problème. On peut espérer que nous gérerons mieux une crise du même type si chacun en est conscient. La climatisation, bien gérée, serait une bonne réponse mais il est illusoire de penser que l'ensemble de notre population pourra en bénéficier.

## IGNORANCE DU DANGER

Nous ignorions que la chaleur pouvait tuer en France. Même les Marseillais, instruits par leur expérience de 1983 [1] [2] n'imaginaient pas qu'une telle catastrophe puisse survenir en dehors de leur ville ou de leur région !

Cette première ignorance a disparu. Nous avons payé le prix fort. Les 15 000 victimes d'août 2003 interdisent le maintien de cette confortable ignorance. Cette prise de conscience n'allait pas de soi. La sous déclaration, parfois extrême, est la règle lors de ce type d'épisode [3]. Les 6 000 morts de juin 1976 n'ont été connus qu'en septembre 2003. Pendant trente ans nous n'avons eu connaissance que d'un épisode de sécheresse. Que dire de la « petite » surmortalité estivale des personnes âgées qui survient dès que les températures s'installent un peu « plus haut que d'habitude » [4] ?

## LE PLAN NATIONAL CANICULE

• **Le niveau 1** (veille saisonnière), est activé en permanence du 1<sup>er</sup> juin au 30 septembre. Il permet de vérifier les différents dispositifs et de lancer des messages de prévention auprès du public.

• **Le niveau 2** du PNC est déclenché, avec mobilisation des services publics locaux et nationaux, si l'on prévoit un risque de dépassement des seuils à trois jours ou moins.

• **Le niveau 3**, déclenché au premier jour de l'arrivée effective de la vague de chaleur, entraîne la mise en œuvre des mesures sanitaires et sociales.

• **Enfin le niveau 4** correspond à une prolongation et/ou une extension de la vague de chaleur, avec éventuellement des phénomènes collatéraux (panne d'électricité, sécheresse) supposant des mesures exceptionnelles.

Dès le niveau 2, les Cires (Cellules interrégionales d'épidémiologie) transmettent à l'InVS les données sanitaires en provenance de l'état civil, des Samu, services d'urgences, pompiers et pompes funèbres pour une ou deux villes sentinelles par département, afin de suivre un éventuel phénomène épidémique lié à la chaleur.

## RÉFÉRENCES

- [1] Météo France. Dossier canicule 2003. Météo France. 4-9-2003. 8-4-2004. <http://www.meteo.fr/meteonet/actu/archives/dossiers/canicule/canicule2003.htm> consulté le 24/06/2004.
- [2] Hémon D, Jouglu E. Surmortalité liée à la canicule d'août 2003. Rapport d'étape (1/3). Estimation de la surmortalité et principales caractéristiques épidémiologiques. Inserm editor. 1-59. 2003. Paris, Inserm.
- [3] <http://www.sante.gouv.fr/> consulté le 24/06/2004.
- [4] WHO, editor. Heatwaves: impacts and responses. WHO, 2003.
- [5] Diaz J, Jordan A, Garcia R, Lopez C, Alberdi JC, Hernandez E et al. Heat waves in Madrid 1986-1997: effects on the health of the elderly. Int Arch Occup Environ Health 2002; 75(3):163-70.
- [6] Besancenot JP. Vagues de chaleur et mortalité dans les grandes agglomérations urbaines. Environnement Risques et Santé 2002; 1(4):229-40.

## IGNORANCE DES MOYENS DE SE PROTÉGER DU DANGER

Elle était la corollaire de la précédente. Pourtant des gestes simples permettent de réduire ou de supprimer ce risque. Ils doivent être connus de tous. Ils le sont très inégalement ; très bien pour les enfants ; beaucoup moins, en ce qui concernent les personnes âgées. Pour savoir comment renforcer notre défense il faut savoir comment fonctionne notre organisme face à la chaleur, et comment il peut être débordé.

Dans des conditions de confort thermique la chaleur produite par le moteur humain est évacuée passivement. La différence de température avec l'extérieur fait que l'excès « s'écoule » : la température centrale reste fixe.

Quand la température extérieure augmente l'organisme renforce cette déperdition passive. Vasodilatation périphérique et augmentation du débit cardiaque maintiennent la température centrale dans ses étroites limites autorisées, entre 36,1 et 37,8°. Une vasoconstriction splanchnique compense la vasodilatation périphérique. Tout ceci se passe sans problème chez des sujets en bon état cardio-circulatoire.

A partir de 26 ou 28°, l'évaporation de la sueur devient le processus quasi exclusif. Le passage de l'état liquide à l'état gazeux du sérum extrait par les glandes sudoripares entraîne une dilatation brutale, qui crée du froid. Processus très puissant : l'évaporation de 125 cl de sérum refroidit le corps de 1 degré et la sudation peut atteindre 1 litre par heure pendant 12 heures, ce qui nécessite :

- un système d'information qui transmet la sensation de chaleur de la peau au cerveau puis les ordres du cerveau : transpirer et boire pour compenser les pertes ;

- un effecteur : des glandes sudoripares en nombre suffisant et de bonne qualité ;
- des réserves liquidiennes suffisantes, mobilisables et renouvelées ;
- des alternances de repos, comme dans tout processus physiologique.

Mais ce processus est fragile, il peut être débordé de manières différentes selon la partie altérée. Cela explique les modalités de débordement très diverses qu'on peut rencontrer dans quatre sous-populations différentes.

Chez les tout-petits ce sont les réserves liquidiennes qui sont insuffisantes. Un nouveau-né pèse vingt fois moins qu'un adulte et transpire à peine moins que lui. On pourrait facilement épuiser ses réserves. Les mères le savent et, en atmosphère chaude, n'attendent pas la constitution d'un tableau clinique pour agir. Rouge, grognon, ayant laissé sa couche sèche au réveil, il reçoit un biberon d'eau fraîche, en plus de sa ration habituelle. Si cela ne suffit pas, avant de renouveler l'apport, un bain frais (2 degrés en dessous de la température cutanée) règlera le problème. Aucune mortalité dans cette population depuis des années dans ce cadre, même pendant la canicule de 2003.

Le manque de réserves liquides peut aussi s'avérer dangereux chez les adultes jeunes qui maintiennent, dans des conditions thermiques qui devraient l'interdire, une activité physique intense, sportive ou professionnelle. Ils sont incapables de lutter à la fois contre la chaleur extérieure et la thermogénèse endogène. C'est chez eux qu'on rencontre les 12 litres de transpiration quotidienne... à condition de compenser les pertes. Ce processus peut pourtant être débordé. D'autant qu'à ce volume, la transpiration cesse de s'évaporer et ruisselle. Double perte donc, perte liquidienne abondante, inefficace puisque non associée à une évaporation rafraîchissante ! On a compté des morts dans ce groupe en 2003. L'activité physique doit être réduite dans ces conditions extrêmes ! Les autorités y veilleront.

Les personnes âgées sont mises en danger par un tout autre mécanisme. Ils manquent d'abord d'un bon système d'information. Ils ne sentent pas les modifications de la température ambiante ; il leur faut une différence de cinq degrés là où il suffit d'un degré à un adulte. Ils ne sont pas alertés. Mais surtout leur appareil sudoral est fragile. Leur capital sudoripare affaibli ne peut maintenir sa première réponse si une nuit chaude lui interdit le repos. Trois jours chauds séparés par deux nuits chaudes et ils sont nus devant la chaleur : leur température centrale grimpe [5]. Les plus fragiles vont mourir. Comme ils sont vieux, souvent malades, on a pu mettre leur mort sur le compte de cette fragilité préexistante. Leur mort est en effet liée à la chaleur et pas totalement due à celle-ci. Mais ils sont morts parce qu'il faisait chaud et on peut les sauver, si on remplace la sueur qu'ils ne fabriquent plus.

Il faut pour cela faire évaporer de l'eau sur leur peau. La mouiller, avec un linge qui dépose un film humide, mieux avec un vaporisateur qui projette des gouttelettes d'eau. Leur plus grande surface au contact de l'air favorise l'évaporation. En chassant les molécules vaporisées à l'aide d'un ventilateur, on facilite l'évaporation et gagne en efficacité. La méconnaissance de ce procédé simple, la confusion avec les gestes efficaces chez les tout-petits expliquent une large part de la surmortalité observée dans cette population lors d'une vague de chaleur. A l'inverse la diffusion dans notre région de messages préconisant ces gestes a participé au moins partiellement à la réduction de la mortalité estivale observée depuis vingt ans [2] et à la moindre surmortalité qui y a été enregistrée en août 2003 [6].

Bien sur la climatisation, permanente ou partielle, les protège efficacement. Il n'en disposeront pas tous. Tout sujet que son âge rend fragile devant la chaleur, hommes à partir de 75 ans, femmes à partir de 65 ans devrait pouvoir disposer d'un vaporisateur et d'un ventilateur avec le mode d'emploi des deux. La première démonstration les convaincra du plaisir extrême et du confort qu'ils procurent. Tous ceux qui en disposeront les utiliseront. L'effondrement de la surmortalité suivra. Bains ou douches seraient efficaces, mais, crainte de chute ou simple réserve psychologique, ceux qui en ont le plus besoin s'y refusent.

Les malades chroniques sont fragilisés par leur affection et par les médicaments qu'elle les oblige à prendre. La pathologie

cardiovasculaire est la plus concernée. L'Afssaps vient de publier la liste des médicaments concernés et préconise les précautions adaptées (disponible sur <http://afssaps.sante.fr/htm/10/canicule/indcanic.htm>). Chez ces patients une adaptation thérapeutique ne serait qu'un dernier recours, éventuellement plus dangereux. Leurs réserves liquides sont suffisantes, mais leur mobilisation peut ne pas être possible ou peut perturber un équilibre circulatoire fragilisé. Il faut remplacer la défense contre la chaleur qui risque de perturber gravement leur circulation. On doit maintenir leur peau toujours fraîche : bains, douches et humidification régulière de la peau les protégeront. C'est le deuxième groupe qui peut le plus profiter de la climatisation, quand il en dispose.

Un groupe enfin cumule tous les dangers, du fait de son isolement : celui des personnes à autonomie réduite, âgées, malades et solitaires. Ils doivent faire l'objet de toutes les attentions des autorités municipales et de diverses associations, qui s'efforceront de les joindre, de leur proposer leur aide quand elle sera nécessaire. Il en reste sans aucun lien sociale ou familiale. C'est le devoir de chacun d'entre nous que de suppléer ces efforts auprès de ceux dont nous avons connaissance.

La population générale, quand à elle, dès qu'elle a conscience de la menace, ne risque qu'un inconfort, sauf à se mettre en danger en maintenant son activité physique. Les précautions sont connues : suppression de l'activité physique aux heures chaudes, lieu de vie frais, fenêtres ouvertes la nuit, fermées le jour, aération, courants d'air... Bains et douches rafraîchissants répétés évacueront l'excès de chaleur, l'assèchement incomplet de la peau maintiendra ensuite une évaporation artificielle.

Cette population peut par contre jouer un grand rôle dans la protection de la santé des groupes exposés, en relayant l'information auprès de ses proches fragilisés par leur âge ou une affection chronique. Pour ne le faire qu'en temps utile on peut s'aider de trois signes d'alerte :

- une brusque bouffée de sueur en buvant un verre d'eau, après une exposition à la chaleur (on était en train de se dessécher, on a réamorcé sa capacité sudorale) ;
- une sensation de bien être généralisé en se passant les bras sous l'eau fraîche (en train de chauffer, on s'est refroidi) ;
- un délai augmenté depuis la dernière miction, marque d'une tendance à la déshydratation.

Ces signes d'inconfort imposent l'appel ou mieux la visite des proches fragiles, qui sont en danger dans ces situations.

On trouvera les informations nécessaires de prévention sur le site du Comité régional d'éducation pour la santé Provence-Alpes-Côte-d'Azur : <http://www.canicule.info>. L'objectif poursuivi, quelles que soient les conditions climatiques des étés à venir, est de réduire au maximum la mortalité des plus fragiles. Ceci passe par une information de tous et la conscience que chacun est un relais d'information indispensable. La réduction de la surmortalité estivale des personnes âgées sera la meilleure preuve que le drame de 2003 ne sera pas oublié et que nous avons tiré de cette agression les bonnes conclusions médicales et sociales. La mortalité des tout-petits a disparu avant la climatisation, il ne faut pas attendre sa généralisation pour réduire au maximum celle des sujets fragilisés par leur grand âge, leur maladie ou leur isolement.

## RÉFÉRENCES

- [1] Thirion X. La vague de chaleur de juillet 1983 à Marseille : enquête sur la mortalité, essai de prévention. Santé Publ 1992; 4:58-64.
- [2] Delarozziere JC, Sanmarco JL. Excess mortality in people over 65 years old during summer heat waves in Marseille. Comparison before and after a preventive campaign. Presse Med. 2004 Jan 24; 33(1):13-6.
- [3] Heat-related deaths--Chicago, Illinois, 1996-2001, and United States, 1979-1999. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2003 Jul 4; 52(26):610-3.
- [4] Larsen U. The effects of monthly temperature fluctuations on mortality in the United States from 1921 to 1985. Int J Biometeorol. 1990 Dec; 34(3):136-45.
- [5] Simonet J. Vague de chaleur de juillet 1983. Etude épidémiologique et physiopathologique. Thèse Médecine, Université Marseille, 1985, 161p.
- [6] Institut de veille sanitaire. Impact sanitaire de la vague de chaleur d'août 2003 en France. Bilan et perspectives. Nov. 25, 2003.