

Numéro thématique PLAN NATIONAL CANICULE

Éditorial

« Canicule 2004 : mobilisation générale »

En août 2003, la France a connu l'été le plus chaud depuis cinquante ans. Outre une température de journée très élevée (de 35 à 40°), la canicule de l'été 2003 a été amplifiée par des températures nocturnes record (+ de 25°) sur une période longue de deux semaines. Cette canicule exceptionnelle a entraîné une surmortalité de 14 802 décès.

Si l'on sait depuis longtemps que « la chaleur tue », en particulier les nourrissons par insolation, et serait responsable de plusieurs dizaines (centaines ?) de morts par an par défaut de protection individuelle vis à vis de la chaleur, un phénomène d'une telle ampleur sanitaire met désormais en question l'ensemble du dispositif français de protection et d'assistance des personnes les plus vulnérables de notre société.

La France n'était en effet pas préparée pour faire face à une canicule aussi intense et prolongée. Les effets sanitaires de cette vague de chaleur sans précédent n'ont été détectés et quantifiés que tardivement. La gestion de la crise a été obérée par le manque de préparation, le sous équipement des maisons de retraites et établissements hospitaliers en installations de réfrigération d'air, par l'absence de connaissances biomédicales du problème par les acteurs de santé mais également par l'absence de définition claire du rôle des différents acteurs. Enfin, plusieurs études¹ ont mis au grand jour l'état de dénuement social dans lequel vivait une partie non négligeable des personnes qui sont mortes cet été ; ainsi à Paris une personne décédée à domicile sur quatre n'avait plus aucun contact avec le monde extérieur d'ordre familial, amical ou social.

Aujourd'hui nous savons. Nous savons qu'une canicule peut s'abattre sur la France. Nous savons la prévoir quelques jours à l'avance. Nous savons qui sont les personnes vulnérables. Nous savons ce qu'il faut faire en amont d'une canicule pour les protéger : repérer les personnes vulnérables isolées, les sensibiliser pour leur faire prendre conscience du danger, rafraîchir les principaux lieux de vie collectifs de ces personnes vulnérables. Nous savons comment les prendre en charge médicalement.

Nous, tous, professionnels de santé, chacun dans notre domaine de compétence, avons aujourd'hui une obligation de moyens et de résultats. Alors que faire ?

Il nous faut tout d'abord nous organiser. La principale difficulté de la canicule – qui préfigure les crises de demain –, c'est son caractère silencieux, diffus, massif et transversal qui implique une multitude d'acteurs. Ministres, préfets, conseillers généraux, maires, associations, établissements privés et publics, professionnels de santé, particuliers,... Tous ont un rôle à jouer et doivent s'articuler pour être efficaces. C'est le but du Plan National Canicule (disponible sur www.sante.gouv.fr), qui pose le cadre général de la stratégie de réponse (quatre niveaux d'action et cinq axes de prévention : sensibilisation des personnes au danger, repérage des personnes à risque, information et éducation à la santé, protection des personnes à

risque, surveillance et alerte). Ce plan doit être décliné et servir de référence aux préfets qui doivent bâtir des plans de gestion d'une canicule départemental (PGCD), aux maires, aux associations, fédérations,...

Il nous faut ensuite agir.

- Agir avant la saison estivale pour prévenir : mise en place d'un dispositif de surveillance météorologique et sanitaire, modification des comportements pour les rendre adaptés aux chaleurs extrêmes, repérage des personnes vulnérables et aménagement du cadre et des lieux de vie. Les professionnels de santé, les urgentistes bien sûr mais aussi tous les médecins de première ligne ont ici un rôle crucial à jouer : s'informer (voir abonnement aux mails DGS-Urgent), repérer leurs patients vulnérables, les sensibiliser, signaler à l'InVS toute situation sanitaire anormale.

- Agir quand la canicule est là pour protéger : intervenir auprès des personnes vulnérables isolées pour les rafraîchir chez elle ou dans des lieux frais ouverts au public, renforcer l'offre de soin ou d'assistance en maison de retraite ou établissement de santé et informer la population. Là encore, les professionnels de santé ont un rôle primordial : participation à la permanence des soins, contact des patients à risques, adaptation des traitements thérapeutiques...

Il nous faut enfin nous améliorer sans cesse en tirant les leçons des expériences vécues sur le terrain. Tel est le sens des exercices de simulation et d'entraînement qui sont en préparation.

Avec les connaissances rassemblées depuis un an, les plans d'organisation rédigés, les dispositifs de surveillance, de repérage et de rafraîchissement mis en place, nous sommes mieux armés pour éviter une nouvelle catastrophe. Il faut pour cela que tous les acteurs de terrain, au premier rang desquels les professionnels de santé, se mobilisent, car ce sont eux et pas les milliers de pages qui ont été écrites sur la canicule qui sauveront des vies humaines.

Thierry Michelon,

*Sous-Directeur de la gestion des risques des milieux
Direction générale de la santé,
ministère de la Santé et de la Protection sociale*

SOMMAIRE

Éditorial	p. 133
Le système français d'alerte canicule et santé 2004 (SACS 2004)	p. 134
La protection des plus fragiles contre la chaleur estivale	p. 136
Prise en charge médicale des pathologies liées à un excès de chaleur	p. 138

¹ « Population domiciliée à Paris, décédée durant la canicule 2003 et examinée à l'institut médico-légal » Professeur Dominique Lecomte de l'institut médico légal de Paris.

Le système français d'alerte canicule et santé 2004 (SACS 2004) Un dispositif intégré au Plan National Canicule

Karine Laaidi¹, Mathilde Pascal¹, Martine Ledrans¹, Alain Le Tertre¹, Sylvia Medina¹, Céline Casério¹, Jean-Claude Cohen², Jacques Manach², Pascal Beaudeau¹, Pascal Empereur-Bissonnet¹

¹Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

²Météo France

INTRODUCTION

La vague de chaleur d'août 2003 en France a été exceptionnelle, tant pour les températures maximales et minimales [1] que pour la surmortalité à court terme qui lui a été associée [2]. Afin d'anticiper la survenue d'un phénomène épidémique de grande ampleur en rapport avec une vague de chaleur, l'Institut de veille sanitaire a élaboré, en collaboration avec Météo France, un système d'alerte biométéorologique. Son but est d'alerter les autorités sanitaires, avec trois jours d'anticipation, et de permettre la mise en œuvre des actions prévues du 1^{er} juin au 30 septembre par le Plan National Canicule (PNC) [3] (voir encadré page 136).

Différents indicateurs météorologiques ont été testés dans quatorze villes pilotes, afin de définir l'indicateur et les seuils les plus appropriés, le système étant ensuite étendu à tout le territoire métropolitain.

MÉTHODE

Le système d'alerte a été testé pour 14 villes pilotes (Bordeaux, Dijon, Grenoble, Le Havre, Lille, Limoges, Lyon, Marseille, Nantes, Nice, Paris, Strasbourg, Toulouse et Tours) à partir des données rétrospectives de 1973 à 2003. Les données météorologiques ont été fournies par Météo France, celles de mortalité par l'Insee qui disposait de données validées y compris pour 2003. Chaque année, la surmortalité journalière a été définie comme le rapport de la mortalité ce jour à la moyenne sur les trois années précédentes.

Dans un premier temps, plusieurs indicateurs météorologiques ont été envisagés : température minimale (Tmin), maximale (Tmax), moyenne (Tmoy), température du point de rosée, humidité relative, écart à la normale saisonnière des températures moyennes, indice thermo-hygrométrique couplant température et humidité relative moyennes, et un indicateur mixte combinant températures minimales et maximales (Tmin ET Tmax). Ces indicateurs ont été étudiés au pas de temps journalier pour différents seuils météorologiques et en relation avec différents pourcentages de surmortalité (10, 20, 50 et 100 %). Le but était de déterminer le meilleur indicateur pour détecter une surmortalité. Pour cela, des courbes ROC (Receiver Operating Characteristic curve) permettant de visualiser la sensibilité et la spécificité d'un test, ont été utilisées.

Différents seuils ont ensuite été testés pour l'indicateur retenu, en relation avec différents pourcentages de surmortalité, et ce en données quotidiennes. Afin de pallier en partie le problème des faibles effectifs dans les petites villes, et pour tenir compte de la persistance de la chaleur, les données de surmortalité ont également été cumulées sur trois jours, et les données météorologiques moyennées sur la même période (cumuls et moyennes mobiles). Des courbes ROC ont été utilisées pour choisir entre un système considérant des données journalières ou des données sur trois jours.

Des calculs de sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive (VPP) ont été réalisés pour les différents seuils météorologiques possibles, en cherchant à limiter au mieux le nombre d'alertes manquées (sensibilité) sans déclencher trop de fausses alertes (spécificité, VPP).

Enfin, le système a été étendu à tous les départements métropolitains. Pour cela, nous avons utilisé les percentiles 98 de la distribution

de l'indicateur biométéorologique choisi, au niveau de la principale station météorologique de chaque département et pour la période de juin à août 1973-2003.

RÉSULTATS

Les villes étudiées, choisies pour représenter des conditions climatiques variées, présentent des normales saisonnières allant de 12,5° C (Lille) à 19° C (Nice) pour les températures minimales et de 21,2° C (Lille) à 28,5° C (Marseille) pour les maximales. La première semaine d'août est habituellement la plus chaude de l'été.

Le nombre moyen quotidien de décès est très variable en fonction de la taille de l'agglomération, de 4,2 à Dijon à 185 à Paris et petite couronne. La variabilité interjournalière de la surmortalité étant trop importante pour permettre de relier des pics de surmortalité de moins de 50 % à la chaleur, les seuils retenus sont 50 % à Paris, Marseille, Lyon et Lille, 100 % dans les autres villes.

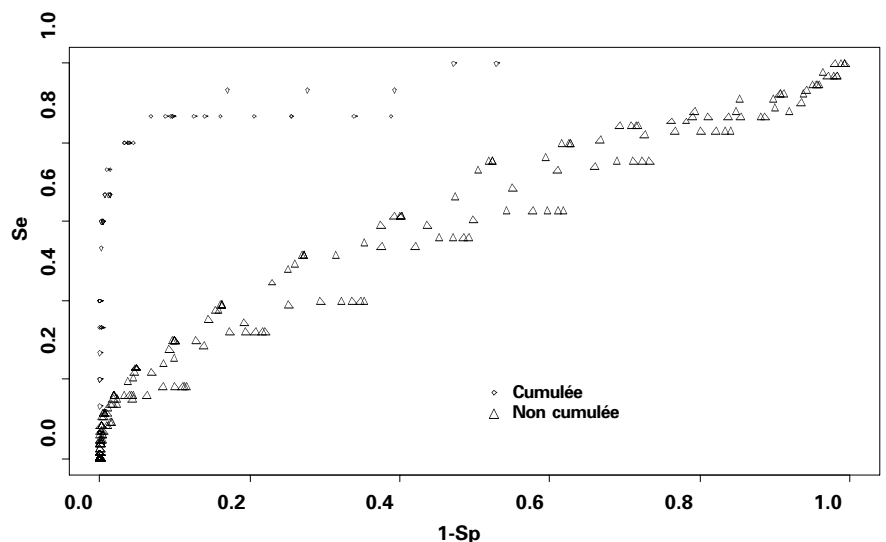
Les courbes ROC ont montré que l'indicateur le plus performant dans l'ensemble des villes était celui qui combine les températures minimales et maximales, la température du point de rosée étant le moins performant.

Un décalage de un ou deux jours entre les données de température et de mortalité a été testé sans améliorer les résultats. En revanche, l'utilisation de variables sur trois jours a permis d'améliorer considérablement le système (figure 1) en augmentant à la fois la sensibilité et la Valeur Prédictive Positive (VPP). Le système d'alerte est donc fondé sur un indicateur mixte combinant le dépassement d'un seuil de température minimale (nocturne) et maximale (diurne), les températures étant moyennées sur trois jours. Un couple de valeurs a été retenu pour chacune des villes testées, à l'exception du Havre qui n'a jamais connu de canicule (tableau 1).

L'extension du système à toute la France a permis de définir un seuil par département (figure 2).

Figure 1

Performance du système d'alerte selon le choix de la surmortalité de référence (cumulée sur trois jours ou non cumulée) à Marseille pour l'indicateur Tmin et Tmax et le seuil de 50 % de surmortalité.



Axe vertical : Se = sensibilité (probabilité d'avoir un dépassement du seuil biométéorologique lorsque le seuil de surmortalité est dépassé).

Axe horizontal : Sp = spécificité (probabilité de ne pas dépasser le seuil biométéorologique quand le seuil de surmortalité n'est pas dépassé) ; par facilité de lecture on indique sur cet axe le manque de spécificité (1-Sp). Plus la sensibilité est élevée et plus le risque d'alertes manquées est faible, de même plus la spécificité est élevée et plus le risque de fausses alertes est faible. Plus la courbe ROC se rapproche de l'angle supérieur gauche, plus le test est satisfaisant, tandis que la bissectrice correspond à un résultat aléatoire.

Figure 2

Les seuils d'alerte canicule par département



Fond cartographique : © IGN - BDCARTO ® 1999
 Autorisation IGN CG04-16

DISCUSSION

Il existe déjà en Europe et aux Etats-Unis des systèmes d'alerte destinés à réduire l'impact sanitaire des vagues de chaleur au niveau local [4]. L'originalité de notre système est son extension géographique à toute la France métropolitaine.

Le choix final d'un indicateur mixte fondé sur les températures minimales et maximales est cohérent avec la littérature : la température maximale ne permet pas toujours d'estimer les risques encourus, et c'est souvent l'absence de rémission nocturne qui empêche l'organisme de récupérer [5]. Le cumul sur trois jours permet en partie de prendre en compte, mais de manière indirecte, le phénomène de persistance de la chaleur. Les seuils de surmortalité retenus (50 ou 100 %) sont conformes à l'objectif du PNC qui était d'anticiper la survenue de conséquences sanitaires graves d'une vague de chaleur, et par ailleurs il était impossible de prendre des seuils plus bas du fait de la variabilité interjournalière importante de la mortalité.

Comme le montrent les VPP et les sensibilités (tableau 1), le nombre de fausses alertes est variable selon les villes, faible à Bordeaux et Paris et plus important à Dijon et Limoges. Mais ceci doit être relativisé puisque la surmortalité reste souvent élevée pendant les fausses alertes : ainsi à Strasbourg la médiane de la surmortalité est, selon le seuil, de 62,9 ou 90,5 % : les moyens mis en œuvre par le déclenchement de l'alerte n'auraient donc pas été complètement injustifiés. A Marseille, le nombre de fausses alertes en 2003 peut probablement s'expliquer en partie par les actions de prévention réalisées depuis quelques années et qui auraient permis d'éviter une forte surmortalité malgré la canicule.

Plusieurs études ont montré qu'il existait des contrastes spatiaux importants dans la surmortalité liée à une vague de chaleur, avec une différence entre les régions côtières et les régions continentales, les régions habituées ou non aux chaleurs estivales, les villes et les campagnes [6]. Cette hétérogénéité spatiale est retrouvée dans nos résultats, avec des seuils différents suivant le département.

Tableau 1

Les seuils d'alerte des villes pilotes du SACS 2004			
	Tmin - Tmax °C	VPP*	Se*
Bordeaux	22-36	0,71	1
Dijon	19-34	0,44	0,15
Grenoble	15-35	0,24	0,36
Le Havre	Aucun seuil n'a pu être déterminé		
Lille	15-32	0,3	0,64
Limoges	16-36	0,44	0,16
Lyon	20-34	0,54	0,59
Marseille	22-34	0,32	0,6
Nantes	20-33	0,55	0,61
Nice	24-30	0,54	0,72
Paris	21-31	0,66	0,96
Strasbourg	17-35	0,54	0,6
Toulouse	21-38	0,11	1
Tours	17-34	0,56	0,52

* VPP = Valeur Prédictive Positive (probabilité d'avoir un dépassement du seuil de surmortalité lorsque le seuil biométéorologique est dépassé). Se = Sensibilité (probabilité d'avoir un dépassement du seuil biométéorologique lorsque le seuil de surmortalité est dépassé)

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^{er} 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^{er} 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] Delaroziere 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.

Prise en charge médicale des pathologies liées à un excès de chaleur

Benoît Lavallart¹, Cretin Carole¹, Thierry Michelon¹, William Dab¹, Armelle Gentric²

¹Direction générale de la santé, ministère de la Santé et de la Protection sociale, Paris

²CHU de Brest

La chaleur constitue un stress pour l'organisme et l'exposition prolongée à la chaleur provoque des décès principalement chez les personnes âgées. Le sujet décède alors d'un débordement de ses défenses naturelles incapables de préserver son homéothermie. En période caniculaire, les fortes températures peuvent entraîner des syndromes associés à la chaleur dits « mineurs », des pathologies liées directement à la chaleur ou aggraver d'autres pathologies préexistantes. L'identification des personnes et des situations à risques, les mesures préventives et de protection pour lutter contre ce stress sont alors primordiales, puisqu'en cas de survenue d'un coup de chaleur, un retard de prise en charge est potentiellement catastrophique. La bonne connaissance des différents tableaux cliniques et l'analyse des facteurs de risque sont des préalables à une prise en charge efficace.

PHYSIOPATHOLOGIE

Un adulte en bonne santé peut tolérer une variation d'environ 3° C de sa température corporelle. La fonction physiologique de thermorégulation qui fixe la température corporelle profonde aux environs de 37° C en conditions normales va produire une réaction de défense (thermolyse) si celle-ci dépasse cette valeur. Les pertes de chaleur se font surtout au niveau de la peau, par augmentation de la température cutanée liée à une augmentation du débit sanguin et par évaporation (sudation).

Au cours des vagues de chaleur, quand l'air est chaud, le bilan des transferts de chaleur entre le corps et son environnement par conduction, convection et radiation est quasi-nul ou positif (surtout en plein soleil). L'évaporation sudorale est donc le seul moyen d'éliminer la chaleur produite par le métabolisme et gagnée depuis l'environnement. Pour favoriser cette évaporation, il faut que la personne soit capable de produire de la sueur, donc ne soit pas déshydratée et que l'air qui l'entoure soit brassé. Quand les apports hydriques nécessaires pour compenser les pertes sudorales dépassent deux litres par jour, il convient de s'assurer que la personne conserve un apport en sels minéraux suffisant, c'est-à-dire, soit conserve une alimentation solide quantitativement normale, soit absorbe des boissons minéralisées (jus de fruit, eaux enrichies en sel, potages...). Les pertes en eau et en électrolytes (10 à 70 mmol de Na/litre de sueur) doivent être compensées.

Enfin, l'adaptation à la chaleur améliore la tolérance à la chaleur mais demande du temps, au moins neuf heures pour se constituer et une semaine pour être pleinement efficace [1].

Le vieillissement et les polyopathologies augmentent le risque de non adaptation à la chaleur par une réduction de la sensation de chaleur perçue, de la soif, une baisse des capacités de thermolyse par fibrose des glandes sudoripares et réduction des capacités de vasodilatation du réseau capillaire sous-cutané [2]. Les médicaments, par le biais de leurs mécanismes d'action ou par celui des effets indésirables qu'ils entraînent, peuvent être responsables de l'aggravation de symptômes liés aux températures extrêmes. Certaines classes de médicaments peuvent interagir avec les mécanismes adaptatifs de l'organisme sollicités en cas de température extérieure élevée.

CLINIQUE

Il existe plusieurs niveaux de gravité des pathologies liées à la chaleur, depuis les pathologies dites mineures jusqu'au « coup de chaleur ».

Parmi les pathologies bénignes, signalons la dermatite due à la chaleur, l'œdème des extrémités qui peut aller jusqu'à la syncope due à la chaleur survenant lors d'efforts dont le traitement consiste à surélever les jambes et à placer l'individu dans un endroit rafraîchi.

L'épuisement dû à la chaleur

L'épuisement dû à la chaleur est plus courant, plus grave et plus dangereux que les pathologies déjà décrites, notamment chez les personnes âgées. Il survient après plusieurs jours d'exposition et a pour origine une perte excessive d'eau et de sels de l'organisme. La température du corps peut alors s'élever au-dessus de 38° C mais reste généralement en dessous de 40° C. Les symptômes incluent une faiblesse, un épuisement, une insomnie inhabituelle, des céphalées, des vertiges, des nausées, des vomissements, une tachycardie, une hypotension et une tachypnée [3].

Une modification du comportement, des troubles du sommeil inhabituels doivent alerter. Même si classiquement il n'existe pas d'anomalie neurologique significative et que la température corporelle reste modérée, la frontière entre épuisement dû à la chaleur et coup de chaleur est parfois difficile à cerner.

Le coup de chaleur

Le coup de chaleur est une urgence médicale mettant en jeu le pronostic vital. Il est défini par un accroissement de la température corporelle centrale au-delà de 40° C associée à une altération de la conscience (convulsions, délire ou coma) [4].

Les signes cliniques les plus fréquemment observés sont : fatigue, hyperventilation, nausées, vomissements et diarrhées. La physiopathologie associe un déficit de la thermorégulation et une réponse inflammatoire exagérée. Deux autres mécanismes de défense peuvent se mettre en jeu : il s'agit d'un processus de défense inflammatoire complexe avec libération de cytokines et de sécrétion de protéines (protéine 72) dont le rôle est de protéger les cellules.

Au niveau paraclinique, on retrouve principalement des manifestations rénales qui vont d'une protéinurie légère à une nécrose tubulaire aiguë, une hypokaliémie, des troubles de la coagulation.

Le coup de chaleur, même avec un traitement rapide permettant le refroidissement, a de lourdes conséquences en terme de mortalité ou de séquelles.

Prévention

L'essentiel de la prise en charge des pathologies liées à un excès de chaleur repose sur la prévention. Celle-ci est basée sur le repérage des personnes vulnérables (voir tableau 1), sur l'analyse du risque qu'elles encourent, et sur la formation et l'information de tous les acteurs de leur entourage en particulier les professionnels de santé.

Pour les personnes âgées fragiles ou handicapées vivant à domicile, il est donc important de susciter leur inscription auprès de leur mairie afin de bénéficier, en cas de survenue d'une canicule, de mesures appropriées. Des dispositions législatives favoriseront prochainement un tel recensement sur une base de volontariat.

Dès les premières fortes chaleurs, les mesures de protection (limiter l'effort physique, attention à la tenue vestimentaire, limiter l'exposition au soleil, danger des horaires 12 heures-16 heures, importance de la boisson et de l'alimentation, rafraîchissement individuel par tous les moyens, aménagement de la maison) sont à rappeler. Elles sont résumées dans la plaquette du ministère de la Santé et de la Protection sociale « Canicule : la santé en danger ».

Enfin, deux moyens de prévention sont à préciser :

- **le premier, sans doute le plus important, est de convaincre les personnes fragiles qu'il s'agit d'une véritable lutte qu'il faut engager contre la chaleur et que le moyen le plus efficace est de se rafraîchir au moins deux heures dans un endroit frais (moins de 26°) ou climatisé ;**

- le deuxième concerne l'hydratation. Il est bien évidemment nécessaire de boire ou de faire boire les personnes à risque plus que d'habitude (au moins 1 litre 500 par jour) même sans sensation de soif. L'apport d'électrolytes indispensables se fera par des repas équilibrés [5].

Adaptation des traitements existants

Il n'existe aucune règle générale et/ou systématique de diminution de la posologie ou d'arrêt d'un médicament en cas de vague de chaleur. Il est par contre utile de dresser la liste des médicaments pris par la personne, que ce soit sur prescription ou en automédication, d'identifier les médicaments pouvant altérer l'adaptation de l'organisme à la chaleur et de réévaluer l'intérêt de chacun des médicaments en termes de bénéfice risque individuel et de supprimer tout médicament qui apparaît soit inadapté, soit non indispensable [6].

Tableau 1

Facteurs majeurs de risque de survenue de pathologies liées à la chaleur		
Personnels	Environnement	Pathologies préexistantes
Grand âge, incapacité de la personne à adapter son comportement à la chaleur	Habitat particulièrement mal adapté à la chaleur, notamment les logements en dernier étage	Maladies neurologiques telles que la maladie de Parkinson ou les démences
Perte d'autonomie	Absence d'endroit frais ou climatisé accessible	Maladies cardiovasculaires et séquelles d'accident vasculaire cérébral
Activité sportive intense	Travail près d'une source de chaleur ou avec une tenue isolante	Dénutrition Obésité
		Prise de certains médicaments pouvant interférer avec l'adaptation de l'organisme à la chaleur

Principes du traitement

Le traitement de toutes les pathologies liées à la chaleur passe d'abord par le rafraîchissement de la personne, puis par la correction des désordres hydroélectrolytiques [7].

Dans le cas du coup de chaleur, l'objectif est de faire baisser la température corporelle en dessous de 39° C le plus rapidement possible [4]. Plusieurs moyens sont possibles : l'idéal est de conduire la personne dans une pièce climatisée ou à défaut de placer un ventilateur devant une bassine remplie de glace. Les douches, bains, ou bien les vaporisations de la peau ou applications de linges humidifiés sont aussi des mesures efficaces.

La rééquilibration hydroélectrolytique se fait habituellement par du sérum salé isotonique, adapté au ionogramme sanguin. Il faut néanmoins garder à l'esprit le fait qu'un certain nombre de ces patients sont dans un état d'hydratation normal [4].

Les autres symptômes (convulsions, détresse respiratoire, hypotension, rhabdomyolyse) sont à traiter par les techniques habituelles de réanimation. Les antipyrétiques et les anti-inflammatoires sont contre-indiqués dans ces pathologies.

A domicile, d'autres critères que la clinique orientent la décision d'hospitalisation et le lieu de cette hospitalisation (tableau 2).

Tableau 2

Prise en charge d'un patient fragile à domicile durant une canicule		
Signes cliniques	Caractéristiques de l'environnement	Principes de prise en charge
Aucun	Pas d'entourage ou impossibilité de rafraîchir le logement	Trouver un autre lieu d'hébergement (famille ou hébergement temporaire ou service de soins de suite et réadaptation)
D'épuisement à la chaleur sans signes de gravité	Possibilité de surveillance et endroit frais	Organiser la surveillance, le rafraîchissement, le renforcement si besoin d'aide, l'hydratation et la nutrition, adapter si besoin le traitement Réévaluer après quelques heures
	Impossibilité de surveillance ou pas d'endroit frais	Hospitalisation en médecine avec transport en ambulance climatisée ou patient enveloppé dans un drap humide
Diagnostic de coup de chaleur : Troubles majeurs de la vigilance, signes neurologiques, état de choc, température à 40 ° malgré un traitement bien conduit		Appel immédiat des secours en composant le 15

CONCLUSION

Il reste encore à préciser certaines données telles que l'impact des médicaments sur la survenue ou l'aggravation de ces pathologies, le rôle respectif de chacun des facteurs de risque, qui constituent autant de thèmes de recherche à développer. Mais l'amélioration des connaissances permet désormais de proposer une prise en charge adaptée basée sur les différents tableaux cliniques et sur des mesures simples de prévention et de protection contre la chaleur. L'efficacité de ces mesures passe par une prise de conscience de chacun du danger sanitaire que peut représenter une canicule, par une sensibilisation des personnes vulnérables et de leur entourage à l'intérêt d'être accompagnés et par une formation de tous les professionnels sanitaires et sociaux.

RÉFÉRENCES

- [1] Bates G, Gasey C, Cena K. Factors affecting heat illness when working in conditions of thermal stress J Hum Ergol 1996; 25(1):13-20.
- [2] Worrfolk JB heat waves : their impact on the health of elders Geriatr Nurs 2000 Mars-Apr; 21(2):70-7.
- [3] Barrow MW, Clark KA Heat related illnesses. American Family physician 1998; 58(3) 749-56.
- [4] Bouchama A, Knochel JP. Heat stroke. N Engl J Med 2002; 346:1978-88.
- [5] Carrol P, protectiong your patient for nature's silent killerHome Healthc Nurse 2002 June; 20(6):376-85.
- [6] Mise au point sur le bon usage du médicament en cas de vague de chaleur, Afssaps, 29/04/2004. www.afssaps.sante.fr
- [7] Wexler RK evaluation and treatment of heat-related illnesses Am Fam Physician, 2002 Jun &; 65(11):2307-14.

Schéma 1

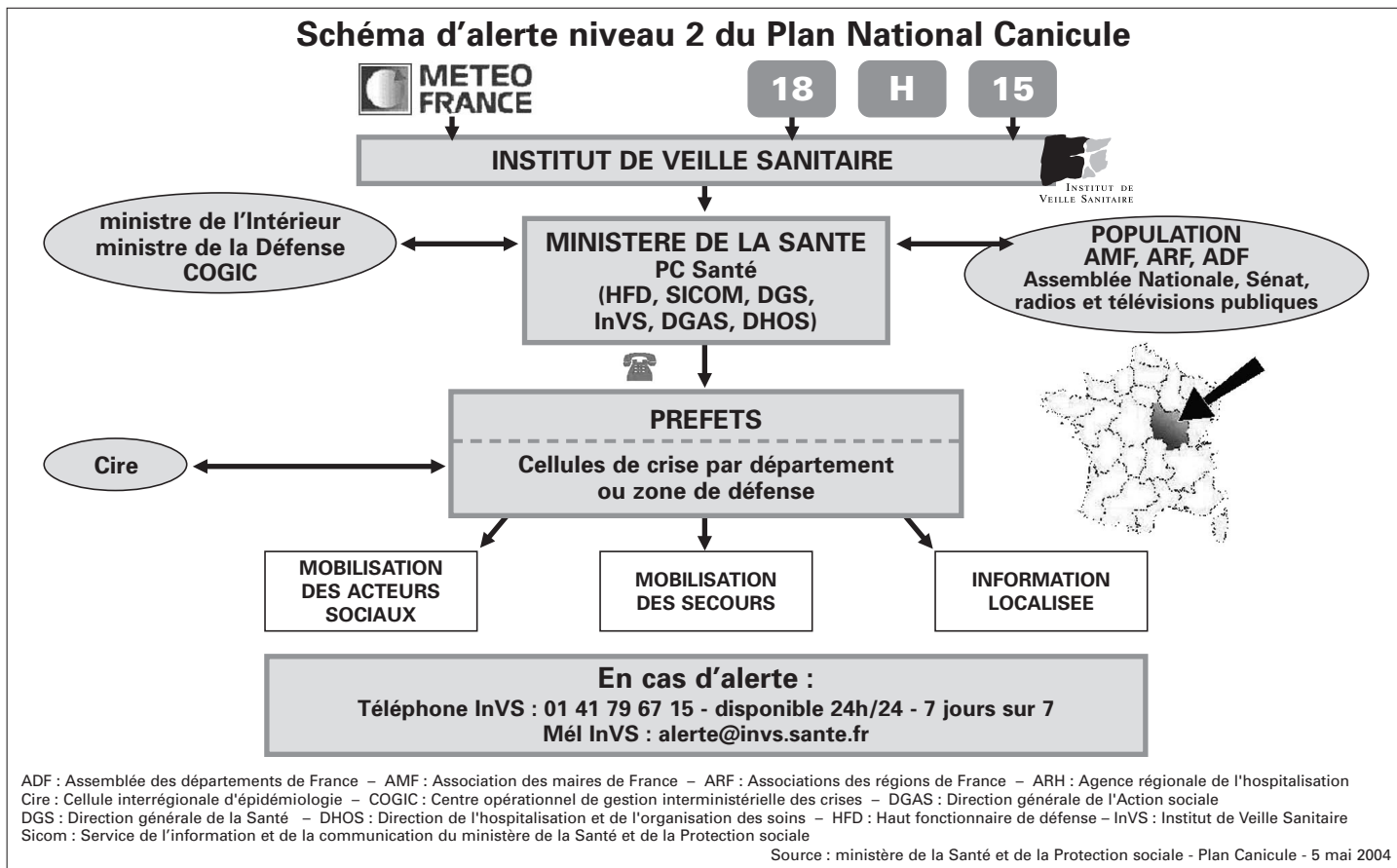


Schéma 2

