



Observatoire régional de santé d'Ile-de-France

Sur-mortalité liée aux vagues de chaleur en Ile-de-France : les risques ont-ils changé depuis 2003 ?

Etude réalisée par Aurélie Cazenave, Edouard Chatignoux et Philippe Pépin, chargés d'études à l'ORS Ile-de-France, sous la direction d'Isabelle Grémy, directrice de l'ORS

La France a connu au cours des dernières décennies des vagues de chaleur intense qui se sont accompagnées d'une augmentation de la mortalité. Avant 2003, la sur-mortalité liée à ces vagues de chaleur, a été peu remarquée et n'a jamais entraîné de modification des comportements collectifs et individuels face aux fortes chaleurs, hormis quelques initiatives localisées dans les régions méridionales les plus chaudes. Pendant les quinze premiers jours d'août 2003, la France, comme une grande partie de l'Europe, a connu un épisode caniculaire dont l'intensité, la durée et l'étendue géographique ont été exceptionnelles. Cet été fut le plus chaud depuis 1950 et des niveaux de température jamais atteints depuis le début des enregistrements de Météo France ont été dépassés dans plusieurs régions. Les températures maximales ont atteint 35°C, voire 40°C, pendant plus de dix jours consécutifs sur la majeure partie du territoire tandis que les températures nocturnes restaient dans le même temps anormalement élevées. Cet événement a été à l'origine d'une catastrophe sanitaire, avec près de 15 000 décès en excès en France dont 5 000 pour la seule région Ile-de-France⁽¹⁾.

Cette vague de chaleur et ses conséquences sanitaires ont rappelé la fragilité de certaines populations, notamment les personnes âgées, en cas de fortes chaleurs et souligné le manque de préparation et d'anticipation collective face à un événement soudain d'une telle ampleur en France. Dans le double contexte de vieillissement démographique et de réchauffement climatique laissant craindre à l'avenir de plus en plus d'étés très chauds, cet événement a révélé la nécessité de mettre en place un "Plan National Canicule"⁽²⁾.

Celui-ci était opérationnel dès l'été suivant, en 2004, et il est reconduit et complété chaque été depuis. Il comprend des dispositifs visant la protection des personnes les plus vulnérables, un volet information du public, une veille météorologique⁽³⁾ en période estivale ainsi qu'un système de suivi non spécifique intégrant de nombreuses données sanitaires.

Face à un épisode caniculaire, il y a donc en France un "avant 2003" et un "après 2003".

En juillet 2006, la France a connu un nouvel épisode caniculaire, le premier depuis 2003. Sur l'ensemble du mois, 2 000 décès en excès ont été observés sur le territoire métropolitain.

Une équipe de l'Inserm a développé un modèle statistique⁽⁴⁾ quantifiant les liens entre température et mortalité. Selon ce modèle, 6 500 décès auraient été observés en juillet 2006 dans le cadre d'une relation entre température et mortalité identique à celle observée depuis quarante ans. La différence, environ 4 500 décès évités, suggère que le risque lié aux fortes chaleurs a été moindre en 2006 qu'avant 2003.

Compte tenu de l'ampleur exceptionnelle de la catastrophe sanitaire de 2003 dans la région francilienne et de l'intensité de la canicule de 2006 (la période allant du 17 au 31 juillet 2006 fait partie des quatre périodes les plus chaudes qu'ait connues l'Ile-de-France depuis quarante ans) l'Observatoire régional de santé d'Ile-de-France s'est rapproché de l'Inserm afin de reproduire cette étude sur le territoire francilien.

Cette plaquette en présente les principaux résultats. En complément, un rapport détaillant l'analyse statistique est disponible en téléchargement sur le site de l'ORS (www.ors-idf.org).

Nous remercions Anne Fouillet, Grégoire Rey, Denis Hémon et Eric Jouglà pour nous avoir inspirés cette étude et soutenus dans sa réalisation, ainsi que Hubert Isnard, Mathilde Pascal, Florence De Maria et Jean-François Buyck pour leur relecture.

Nous remercions également le CépiDc et Météo France de nous avoir fourni les données nécessaires à la réalisation de cette étude.

L'ORS Ile-de-France est subventionné par l'Etat
(la Préfecture de région d'Ile-de-France et la Direction régionale des affaires sanitaires et sociales)
et par le Conseil régional d'Ile-de-France.

L'Ile-de-France a connu quatre épisodes caniculaires majeurs depuis quarante ans

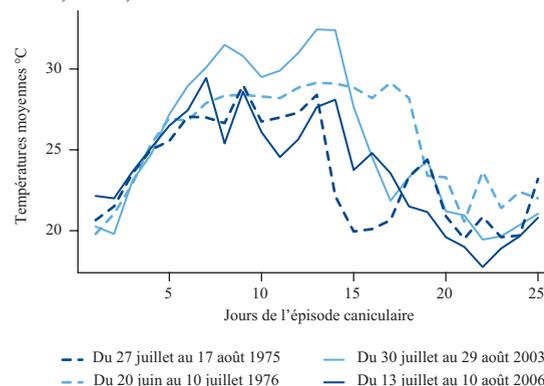
On observe, dans tous les pays tempérés, une augmentation de la mortalité pendant les périodes de températures extrêmes, froides ou chaudes. Ainsi, alors que les fortes chaleurs sont associées aux vacances et aux “beaux jours” et qu’elles bénéficient d’une image positive dans la population, elles constituent un risque sanitaire important, notamment pour les personnes les plus fragiles. Lors des épisodes de canicule en particulier, les expositions pendant plusieurs jours à des températures très chaudes fragilisent les organismes en mettant à rude épreuve le système de régulation thermique. De plus, des températures nocturnes qui restent élevées empêchent le repos physiologique nécessaire au corps⁽⁵⁾.

La notion de températures “à risque” est cependant toute relative, car il y a une adaptation biologique et comportementale des populations régulièrement soumises à des étés chauds. On observe par exemple une sur-mortalité à partir de 28°C en Belgique, alors que dans le sud de l'Espagne le seuil se situe vers 41°C.

La diversité des climats et des adaptations des populations rend difficile l'établissement d'une définition stricte des périodes de canicule. Néanmoins, en se basant sur l'observation des températures d'une région donnée, il est possible de distinguer des périodes de fortes chaleurs durables⁽⁶⁾.

En Ile-de-France, l'examen des relevés de températures de la station Météo France de Paris-Montsouris conduit ainsi à retenir quatre principaux épisodes de chaleur lors de ces quarante dernières années, durant les étés 1975, 1976, 2003 et 2006. Les périodes de chaleur ont été définies sur la base de trois critères nécessaires : période de **quatre jours minimum** pendant lesquels la moyenne des températures maximales et minimales du jour et des deux jours précédents sont respectivement **supérieures ou égales à 30°C** et à **20°C**. Les périodes ainsi définies

Figure 1 : Séries temporelles des températures moyennes pendant les épisodes caniculaires* de 1975, 1976, 2003 et 2006 en Ile-de-France



*période de 25 jours incluant l'épisode caniculaire de chacune des quatre années
Source : Météo France, exploitation ORS Ile-de-France, 2009

ont été “prolongées” de deux jours en début de période et de trois jours en fin de période, afin de tenir compte de l'amorce de l'élévation des températures et de la persistance des effets sanitaires de ces dernières. D'autres années ont été marquées par des épisodes de chaleur intenses (températures maximales élevées notamment) mais seules ces quatre années respectent les critères retenus ici. Il est à noter, en particulier, que la région Ile-de-France a été relativement épargnée pendant l'année 1983, pourtant marquée par une importante canicule au niveau national.

La confrontation des températures quotidiennes moyennes de ces quatre périodes caniculaires révèle les spécificités de chacune : ainsi la canicule de 1976 se distingue par sa longue durée, tandis que celle de 2003 se caractérise par son intensité (figure 1).

Pour chacune de ces périodes caniculaires, on observe une augmentation de la mortalité mais celle-ci est tout particulièrement importante en 2003 : entre le 2 et le 17 août, le nombre de décès a été 2,7 fois supérieur au nombre de décès habituellement observés en cette période de l'année en Ile-de-France (tableau 1). En

Tableau 1 : Les principaux épisodes de forte chaleur en Ile-de-France de 1968 à 2006

Année	1975	1976	2003	2006
Période	30 juillet - 12 août	23 juin - 11 juillet	2 - 17 août	17 - 31 juillet
Durée	14 jours	19 jours	16 jours	15 jours
Mortalité observée	3 583	6 246	7 689	2 881
Mortalité de référence*	2 820	3 810	2 899	2 555
Ratio de mortalité (mortalité observée/mortalité de référence)				
Ile-de-France	1,3	1,6	2,7	1,1
Hommes +55ans	1,3	1,6	2,2	1,1
Femmes +55 ans	1,3	1,8	3,5	1,1
Paris et proche couronne +55 ans	1,4	1,8	3,1	1,1
Grande couronne +55 ans	1,2	1,6	2,6	1,2
Ile-de-France +75 ans	1,4	1,9	3,3	1,2

*La mortalité de référence correspond pour un jour donné au nombre de décès que l'on aurait observé pour des températures égales à la moyenne des températures décadaires du jour observées sur la période 1975-2002 selon les prédictions du modèle statistique présenté dans la suite du document.
Sources : Météo France, CépiDC, exploitation ORS Ile de France

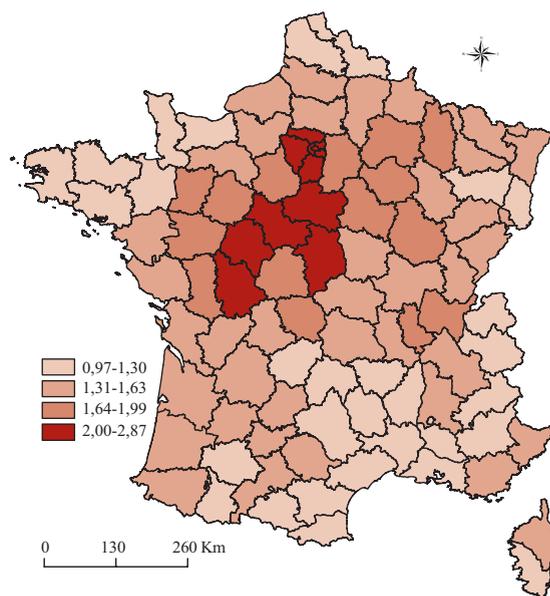
quinze jours, près de 5 000 décès excédentaires ont été enregistrés. Il s'agit à l'évidence d'une catastrophe sanitaire majeure dans la région, ressentie comme telle par la population et par tous les acteurs du domaine sanitaire et social.

L'Ile-de-France, région la plus touchée par la canicule d'août 2003

Dès la fin du mois de septembre 2003, à la demande du Ministre de la Santé, l'Inserm publiait un état des lieux sanitaire de la canicule⁽⁷⁾. Celui-ci confirmait qu'entre le 1^{er} et le 20 août 2003 (période légèrement élargie par rapport à la définition retenue précédemment), le nombre de décès a été multiplié par 1,5 en France et par 2,4 en Ile-de-France. Sur les douze départements qui ont connu au moins un doublement du nombre de décès, sept se situent en Ile-de-France, les ratios les plus élevés étant observés dans le Val-de-Marne et en Seine-Saint-Denis (2,9). Seul le département de la Seine-et-Marne apparaît relativement épargné dans ce contexte régional, avec un ratio de mortalité de 1,9 (figure 2).

Ce lourd tribut payé par l'Ile-de-France à la canicule de 2003 ne s'explique pas totalement par l'intensité des températures moyennes observées dans la région. En effet, les ratios de surmortalité des 22 régions françaises présentent une bonne adéquation avec des indices de températures caractérisant l'intensité de la

Figure 2 : Variations départementales des ratios de mortalité* entre le 1^{er} et le 20 août 2003

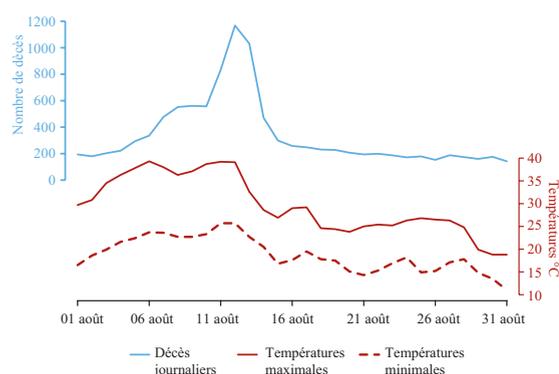


* nombre de décès observés / nombre de décès attendus (en référence aux 3 années antérieures)

Source : InVS, exploitation ORS Ile-de-France, 2009

canicule à l'exception notable de la région "parisienne" et, dans une moindre mesure, de la région Centre. Dans ces deux régions mais surtout en Ile-de-France, la sur-mortalité demeure "anormalement" élevée compte-tenu des températures moyennes relevées. Certaines caractéristiques de l'agglomération "parisienne" : forte densité de construction, faible indice de végétalisation, forte concentration d'activités humaines ont pu contribuer à la formation d'îlots de chaleur urbains⁽⁸⁾ (thèse accréditée par des ratios de mortalité plus élevés dans le centre de la région). Les seules températures moyennes sont par conséquent insuffisantes pour rendre compte de la complexité des variations de températures dans la région pendant cette période. Ainsi, une analyse fine des conditions météorologiques⁽⁹⁾ de la nuit du 11 au 12 août montre l'existence d'un phénomène de "basse couche

Figure 3 : Décès journaliers et températures en Ile-de-France en août 2003



Sources : Météo France, CépiDc, exploitation ORS Ile-de-France, 2009

atmosphérique", affectant particulièrement la région "parisienne", qui s'est traduit par une absence totale de vent et des températures nocturnes très chaudes en particulier à une trentaine de mètres du sol, soit au niveau des étages élevés d'un grand nombre de logements collectifs. Or un examen attentif de la série temporelle des décès montre que 50% de la surmortalité régionale lors de la canicule, s'est produite pendant les journées du 11, 12 et 13 août (figure 3). L'Ile-de-France a également connu une importante pollution à l'ozone entre le 1^{er} et le 14 août qui serait responsable de 7% de la surmortalité survenue entre le 3 et le 17 août 2003 à Paris et en proche couronne⁽¹⁰⁾. A noter, enfin, que la canicule de 2003 s'est déroulée pendant la première quinzaine du mois d'août, qui connaît traditionnellement un fort ralentissement de l'activité en France, ce qui a pu

accentuer la vulnérabilité des personnes isolées. Or l'Ile-de-France est la région qui recense la plus forte proportion de personnes âgées vivant seules : près de la moitié des 400 000 personnes de 80 ans ou plus recensées en Ile-de-France, vivent seules. Cette proportion atteint 55% à Paris alors qu'elle est légèrement inférieure à 43% au niveau national. Tous ces phénomènes ont pu contribuer et se cumuler pour alourdir les conséquences sanitaires de la canicule de 2003 en région Ile-de-France, sans qu'il soit possible de préciser la part exacte de chacun.

Les enseignements de la canicule de 2003

La canicule de 2003 n'est pas la première en France, mais la plus importante par son intensité, son étendue géographique et ses conséquences sanitaires. Pour ces raisons, elle a suscité de nombreux travaux épidémiologiques visant à mieux comprendre les raisons et les conditions dans lesquelles sont décédées des milliers de personnes. Avant 2003, les publications scientifiques françaises sur le sujet étaient rares. On peut toutefois signaler les travaux réalisés sur la région marseillaise après une forte canicule en 1983, et dont les enseignements⁽¹¹⁾ (notamment en termes de protection des personnes âgées) ont certainement contribué à réduire l'impact sanitaire de la canicule de 2003 sur ce territoire. Pour le reste, l'essentiel des travaux sur le sujet provenaient des Etats-Unis, où la canicule de 1995 à Chicago⁽¹²⁾ avait notamment été abondamment étudiée. Malgré cela, le risque même de survenue d'une canicule et ses effets sanitaires étaient peu considérés en France, peut-être du fait que les conditions climatiques, sociales et sanitaires étaient trop différentes de celles de ces travaux (ou jugées comme telles).

2003, annonciateur des étés du 21ème siècle ?

Outre son intensité et ses conséquences sanitaires, un autre élément a pu jouer en faveur d'une mobilisation générale sur le risque lié aux fortes chaleurs après la canicule de 2003 : le fait que celle-ci intervienne au moment où se dégage un consensus scientifique sur les risques induits par le réchauffement climatique. La Ministre de l'écologie et du développement durable a ainsi pu déclarer que nous venions de vivre une "répétition générale" de ce que nous pourrions être amenés à vivre dans le cadre du réchauffement climatique. Selon les conclusions du Groupe inter-gouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), 2003 pourrait en effet n'être qu'un été "moyen" en France dans quelques décennies.

Les personnes âgées, principales victimes de la canicule de 2003

Les travaux menés en France et en Ile-de-France après la canicule de 2003 ont permis de caractériser les populations les plus fragiles face aux grandes chaleurs. Sont résumés ci-dessous les principaux enseignements de ces travaux qui ont contribué à définir les procédures d'alerte et de prévention ciblée pour la mise en place d'un "Plan national canicule" (PNC) :

- Ce sont les personnes âgées qui ont connu les dommages les plus importants : près de 83% de la sur-mortalité de cet épisode concerne des personnes âgées de 75 ans ou plus (96% concerne des personnes âgées de 55 ans ou plus)⁽⁷⁾.
- Les populations fragilisées par des pathologies (troubles mentaux, situations de handicap, maladies chroniques sévères, polypathologies notamment) sont également plus à risque face aux fortes chaleurs.
- L'isolement social est un facteur de risque aggravant pour les personnes fragiles.
- Certains facteurs environnementaux, comme la densité du bâti environnant ou les caractéristiques propres au logement (étage élevé, mono-exposition Sud ou Ouest, absence de volets, mauvaise isolation thermique, etc.), peuvent accentuer sensiblement la chaleur dans les habitations.
- Les comportements inappropriés du fait d'une méconnaissance des risques liés à la chaleur et des moyens pour la combattre de la part des individus⁽¹³⁾ ou du personnel soignant dans les établissements sanitaires et médico-sociaux ont également été abordés dans certains travaux et expliqueraient une part de "l'excès de sur-mortalité" constaté, en particulier dans les régions du Nord habituellement épargnées par les canicules.

Moyens de prévention mis en œuvre

La catastrophe sanitaire causée par la canicule de 2003 a pointé du doigt les défaillances du système de veille sanitaire en France face à un événement imprévu. Elle a mis en évidence la nécessité de concevoir un système de suivi de données sanitaires en temps réel et d'élaborer un plan spécifique de prévention et de gestion des conséquences sanitaires des vagues de chaleur. La mise en place d'un Plan National Canicule a ainsi été décidée par le ministère de la Santé en 2003. Opérationnel dès l'été 2004, le plan est reconduit et complété chaque année depuis.

Les principales mesures du PNC sont les suivantes :

Prévention en population générale

Le plan prévoit la diffusion auprès d'un large public de messages de prévention réalisés par l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes) sur les bons gestes à avoir en cas de fortes chaleurs. La diffusion large de dépliants en début de période estivale est relayée par la diffusion dans les médias de "spots canicule" en cas d'alerte canicule (encadré).

Protection des personnes les plus vulnérables

Plusieurs mesures visent à prévenir la plus grande vulnérabilité de certaines populations, notamment des personnes âgées :

- mise en place de registres communaux permettant le recensement des personnes vulnérables isolées afin d'assurer une veille de l'état de santé de celles-ci en cas de canicule et de faciliter l'intervention des services sanitaires et sociaux. En Ile-de-France, tous les arrondissements parisiens, toutes les communes de proche couronne ainsi que les communes de grande couronne de plus de 5 000 habitants disposent aujourd'hui d'un tel registre ;
- obligation pour les établissements accueillant des personnes âgées de disposer d'au moins une pièce rafraîchie et de mobiliser, en amont de la période estivale, personnels et matériels pour faire face à un éventuel épisode caniculaire dans le cadre d'un "plan bleu".

Surveillance sanitaire non spécifique

Elle a pour principe le recueil en routine et l'analyse automatisée de nombreuses données ayant une relation avec la santé, avant qu'un diagnostic spécifique ne soit posé ou confirmé. Par définition, l'utilisation d'un tel outil peut s'étendre à toutes les menaces pour la santé publique mais il constitue un maillon important du PNC.

Le système de surveillance syndromique mis en place par l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) intègre principalement :

- l'activité des urgences (services d'urgences hospitaliers, associations d'urgentistes de ville, activité des Services d'aide médicale urgente Samu, etc.) ;
- les données de mortalité enregistrées par l'Insee (données quantitatives issues des communes dont les données d'Etat-civil sont informatisées) et par le CépiDc de l'Inserm (données sur les causes médicales de décès).

Système d'Alerte Canicule et Santé

Le Système d'Alerte Canicule et Santé (Sacs) est activé pendant la période estivale, soit du 1^{er} juin au 31 août. Ce système repose sur l'évaluation concertée des risques météorologiques par Météo-France (prévisions à trois jours) et des risques sanitaires par l'InVS. Le Sacs permet d'anticiper la survenue d'une canicule et de définir le niveau d'alerte.

Gestion d'une canicule

La gestion d'une canicule est caractérisée par trois niveaux :

- la "veille saisonnière", mise en place annuellement du 1^{er} juin au 31 août ;
- le niveau de "mise en garde et d'actions" (Miga) activé par les préfets des départements quand une vague de chaleur est prévue ou en cours. Le déclenchement du niveau Miga s'accompagne de la mise en œuvre concrète des dispositions des différents plans de gestion : plans bleus dans les établissements pour personnes âgées, plans blancs dans les établissements sanitaires, assistance aux personnes vulnérables, mobilisation des services de soins à domicile, mise en place d'une permanence de soins, etc. ;
- le niveau de "mobilisation maximale" déclenché par le premier ministre si la canicule entraîne ou est susceptible d'entraîner une désorganisation de grande ampleur comme, par exemple, des coupures d'électricité ou une saturation des hôpitaux ou de la chaîne funéraire.

Une prévention bien assimilée par la population

Une étude de l'Inpes⁽¹⁴⁾ ayant pour but d'évaluer l'impact du dispositif de communication, les connaissances et les comportements des français vis-à-vis de la canicule et de ses risques sanitaires, a montré que 63% des Français ont adopté des mesures de prévention pour se protéger de la chaleur pendant la vague de chaleur de 2006. Plus des trois quarts des personnes interrogées se rappellent avoir vu, lu ou entendu un message de prévention par rapport aux dangers liés à une canicule. De plus, 73% des individus ayant des personnes âgées isolées ou vulnérables dans leur entourage déclarent avoir pris des mesures d'aide ou d'accompagnement.

En juillet 2006 survient la première canicule “post 2003”

En juillet 2006, la France a connu la première vague de chaleur importante après celle de 2003. En Ile-de-France, la période allant du 17 au 31 juillet 2006 fait partie des quatre périodes les plus chaudes que la région ait connues depuis quarante ans (telles que définies en première partie de ce document). Tous les départements franciliens sont passés en alerte canicule niveau “Miga” entre les 15 et 28 juillet. Ce premier épisode caniculaire après celui de 2003 constitue le premier “test” des moyens mis en oeuvre pour lutter contre la sur-mortalité due aux fortes chaleurs.

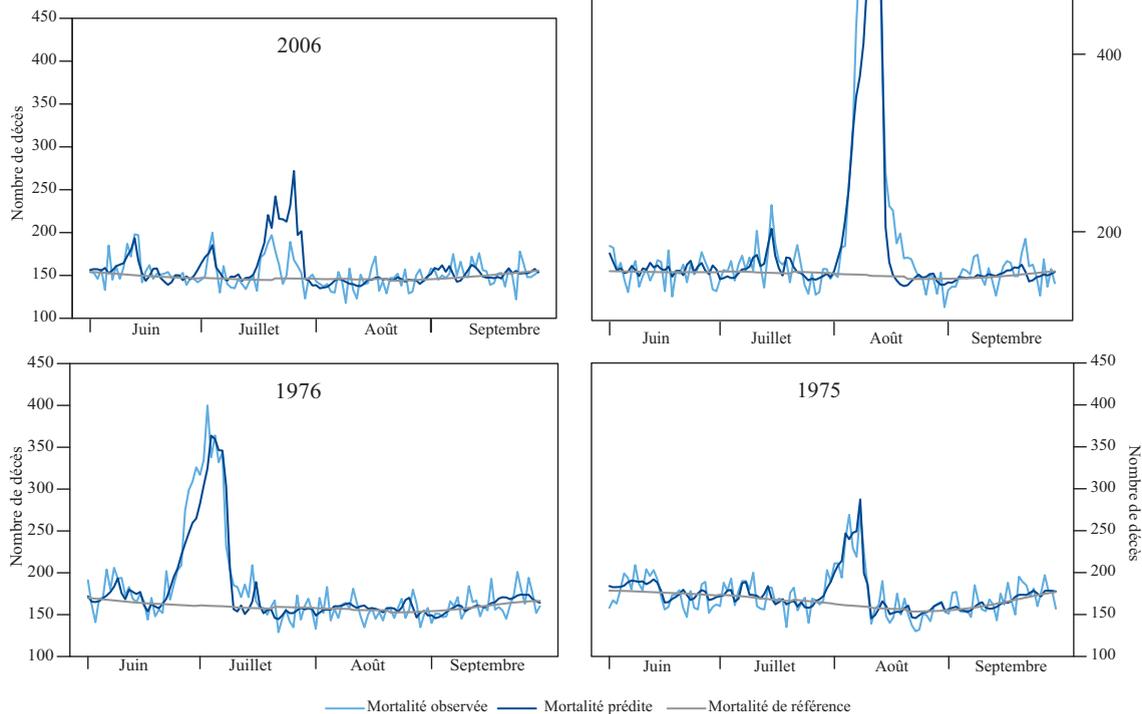
Un ratio de sur-mortalité de 1,1 en juillet 2006

Les quatre principaux épisodes caniculaires de ces quarante dernières années ont tous donné lieu à une sur-mortalité significative, avec des ratios de sur-mortalité de 1,3 en 1975, de 1,6 en 1976, de 2,7 en 2003, et de 1,1 en 2006 (tableau 1). Ce dernier épisode, dont l’intensité des températures est pourtant comparable avec celle de l’épisode de 1975 (figure 1) a donc connu une sur-mortalité plus faible en comparaison des autres épisodes, ce qui suggère que le risque de mortalité lié aux

températures a diminué suite à la canicule de 2003. Afin de mesurer plus précisément les bénéfices sanitaires pressentis, l’ORS a adapté à la région Ile-de-France un modèle statistique développé au niveau national par une équipe de l’Inserm^(4,5).

Ce modèle a pour objectif de prédire pour un jour donné le nombre de décès attendus compte tenu des températures pour une relation entre température et mortalité conforme à la relation moyenne observée entre 1975 et 2003. Cette relation est supposée stable sur ces

Figure 4 : Courbes de mortalité pendant les mois de juin à septembre des années 1975, 1976, 2003 et 2006 en Ile-de-France



Les courbes de mortalité de 1975 et 1976 ont été obtenues avec le modèle calibré sur la période 1977-1999. Source : Inserm CépiDc, exploitation ORS Ile-de-France, 2009.

années étant donné que, mis à part quelques initiatives très localisées, aucune mesure réelle n'avait jusqu'alors été prise pour lutter contre les effets des fortes chaleurs dans notre pays, et que les températures estivales n'étaient pas perçues comme un facteur important de risque de mortalité.

Concrètement, le nombre journalier de décès toutes causes confondues survenus en Ile-de-France lors des mois de juin, juillet, août et septembre des années 1975 à 1999 a été mis en relation avec les fluctuations quotidiennes d'indicateurs de températures calculés à partir des mesures de la station Météo-France de Paris-Montsouris. Le modèle utilise des équations d'estimations généralisées (GEE) avec une distribution de "quasi-Poisson" afin de prendre en compte l'indépendance des séries de décès d'un été à l'autre et l'autocorrélation entre les données à l'intérieur d'un même été. Les indicateurs de températures les plus explicatifs de la mortalité en période estivale ont été recherchés à partir de 40 indicateurs des températures minimales, maximales du jour et des 10 jours précédents le décès, et d'indicateurs d'accumulation des températures maximales et minimales au delà de 27 et 17°C respectivement. Dix indicateurs de températures sont au final inclus dans les modèles ; ils permettent de rendre compte des variations habituelles de mortalité en lien avec la chaleur pour des températures habituelles et lors des épisodes de canicule qui ont eu lieu dans la région (figure 4). Les prédictions sont en très bonne adéquation avec les niveaux de mortalité estivaux observés lors des vagues de chaleur de 1975 et 1976 et sur la période de validation 2000-2003, excepté lors de l'épisode de canicule de 2003, pour lequel la mortalité est sous-estimée de 20%. Cette sous-estimation était cependant assez attendue du fait de la complexité des conditions climatiques et socio-sanitaires décrites précédemment dans ce document, dont il n'est pas possible de rendre compte avec les indicateurs

écologiques dont nous disposons. Si l'on excepte cet épisode cependant, seuls 6% des nombres de décès observés quotidiennement sur la période 2000-2003 sont significativement différents des valeurs prédites, ce qui montre la bonne capacité prédictive du modèle.

Lors du mois de juillet de 2006 en revanche, les prédictions du modèle sont très nettement supérieures aux observations (figure 5). Ainsi, d'après le modèle, plus de 500 décès supplémentaires auraient été observés si les liens entre température et mortalité étaient restés les mêmes que lors de la période 1975-2003 (tableau 2). Cette diminution du risque de l'ordre de 70% est comparable avec ce qui a été observé en France et en Amérique du Nord suite à la mise en place de mesures de prévention des effets des vagues de chaleur^(15;16).

Figure 5 : Mortalité observée et attendue en Ile-de-France en juillet 2006

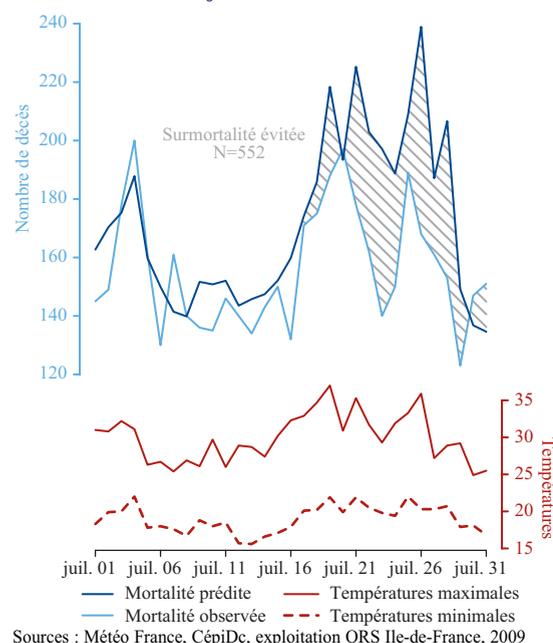


Tableau 2 : Mortalité en Ile-de-France pendant la canicule de juillet 2006*

Population	Mortalité de référence (1)	Mortalité observée (2)	Mortalité attendue (3)	Mortalité évitée (3-2) [IC à 95%]**	Ratio de surmortalité observée (2/1)	Ratio de surmortalité attendue (3/1)
Ile-de-France tous âges	2 555	2 881	3 405	524 [349-699]	1,13	1,33
Ile-de-France 55 ans ou plus	2 189	2 453	3 005	552 [400-703]	1,12	1,37
Ile-de-France 75 ans ou plus	1 476	1 703	2 123	420 [302-539]	1,15	1,44
Paris et proche couronne +55 ans	1 260	1 391	1 778	387 [276-497]	1,10	1,41
Grande couronne +55 ans	924	1 062	1 202	140 [65-215]	1,15	1,30
Hommes +55ans	1 044	1 151	1 366	215 [129-301]	1,10	1,31
Femmes +55 ans	1 149	1 302	1 641	339 [243-434]	1,13	1,43

*Exprimée en nombre de décès pour la période du 17 au 31 juillet 2006, [IC à 95%] : intervalle de confiance à 95%

** La plus forte sur-mortalité évitée chez les 55 ans et plus par rapport à la population tous âges est due en majorité aux fluctuations statistiques.

Sources : Inserm CépiDc, Météo-France, exploitation ORS Ile-de-France, 2009.

Conclusion

La canicule de 2003 a constitué un réel traumatisme dans notre pays. Le manque d'anticipation a transformé cet événement climatique exceptionnel en catastrophe sanitaire majeure. Cette catastrophe aura au moins permis de provoquer une prise de conscience du risque que représentent les températures élevées. C'est pourquoi, dès l'été suivant, la France s'est dotée d'un "Plan National Canicule" qui intègre, notamment, la diffusion d'informations sur les risques associés aux fortes chaleurs, un recueil en continu de données sanitaires non spécifiques visant à détecter rapidement un problème de santé publique et un système d'alerte météorologique permettant d'anticiper la survenue d'une canicule.

En juillet 2006 une vague de chaleur importante a de nouveau touché la France. Tous les départements franciliens sont passés en alerte canicule entre les 15 et 28 juillet 2006. Pour autant, la mortalité en excès observée lors de cet épisode a été limitée comparativement aux autres vagues de chaleur survenues dans la région ces quarante dernières années. L'adaptation à la région d'un modèle statistique permettant de prédire les niveaux de mortalité en lien avec les températures chaudes nous a permis de montrer que les 300 décès en excès observés en Ile-de-France lors de cette canicule auraient pu être près de trois fois plus nombreux si cet épisode avait eu lieu avant 2003.

Cette sous-mortalité observée en 2006 laisse à penser que le travail d'information des citoyens et les actions de prévention des risques mises en place dans le cadre du PNC ont été efficaces. L'étude ne permet pas, à ce stade, de préciser la part attribuable aux différentes composantes du Plan Canicule (modification des comportements individuels renforcés par les campagnes d'information, généralisation des pièces rafraîchies dans les établissements pour personnes âgées, amélioration de la veille sanitaire, etc.). Une partie de la sous-mortalité observée en 2006 peut également résulter du changement de structure de la population, les individus les plus vulnérables aux effets de la chaleur étant décédés lors de l'épisode de 2003, bien que cet effet semble marginal⁽¹⁷⁾.

Ainsi, la canicule de 2003 marque un tournant dans la relation entre température et mortalité. Il convient cependant de rappeler que si juillet 2006 fait partie des quatre principaux épisodes caniculaires qu'a connus l'Ile-de-France depuis quarante ans, son intensité reste en deçà de celle d'août 2003. L'efficacité du plan national canicule devra donc être confirmée lors d'une canicule plus importante, comme celle de 2003, qui se reproduira selon toute vraisemblance dans le contexte de réchauffement climatique.

Quoi qu'il en soit, les bénéfices apportés par la mise en place du Plan National Canicule sur la mortalité dans la région Ile-de-France en 2006 (plus de 500 décès évités), invitent à poursuivre et renforcer les efforts entrepris pour protéger la population des risques liés aux températures extrêmes.

Références :

1. Lefranc A, Pépin P, Grémy I, Conséquences sanitaires de la canicule d'août 2003 en Ile-de-France, premier bilan. ORS Ile-de-France 2003.
2. Ministère de la Santé de la jeunesse des sports et de la vie associative : Le plan national canicule. 2009.
3. InVS : Système d'alerte canicule et santé (Sacs 2006). InVS 2006.
4. Fouillet A : Surmortalité liée aux vagues de chaleur : modélisation des variations spatio-temporelles de la mortalité générale en fonction des caractéristiques climatiques. thèse de science Université Paris 11. Faculté de médecine de Paris-Sud. 2007.
5. Basu R, Samet JM : Relation between elevated ambient temperature and mortality: a review of the epidemiologic evidence. *Epidemiol Rev* 2002, 24:190-202
6. Numéro thématique : été 2006 : premier épisode caniculaire majeur après la catastrophe de 2003. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire* 2007, 22-23.
7. Hémon D, Jouglé E, Surmortalité liée à la canicule d'août 2003. *Inserm*, 2003
8. Besancenot J.P : Vagues de chaleur et mortalité dans les grandes agglomérations urbaines. *Environnement Risques et Santé* 2002, 1(4):229-240.
9. Rousseau D: Analyse fine des surmortalités pendant la canicule 2003 - l'évènement météorologique de la nuit du 11 au 12 août 2003 en Ile-de-France. *La météorologie* 2005.
10. InVS : Vague de chaleur de l'été 2003 : relations entre températures, pollution atmosphérique et mortalité dans neuf villes françaises. Programme de surveillance air et santé 9 villes (Psas-9). InVS 2004.
11. Thirion X, Simonet J, Serradimigni F, Dalmás N, Simonin R, Morange S, Sambuc R, San Marco JL : La vague de chaleur de juillet 1983 à Marseille - Enquête sur la mortalité - Essai de prévention. *Santé publique*, 4(7):58-64
12. Klinenberg E : Heat wave : a social autopsy of disaster in Chicago. The University of Chicago Press 2002.
13. Carcaillon L, Larrieur S, Hebreau L, Helmer C, Filleuil L : Etude des facteurs individuels et des comportements ayant pu influencer la santé des personnes âgées pendant la vague de chaleur de 2003. InVS 2006.
14. Leon C, Girard D, Arwidson P, Guilbert P : Comportements préventifs des Français et impact des campagnes de prévention durant la canicule de l'été 2006. *Evolutions* 2007, Inpes, 7:1-6.
15. Delarozière J, San Marco 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, 33:13-16.
16. Weisskopf MG, Anderson HA, Foldy S, Hanrahan LP, Blair K, Torok TJ, Rumm PD : Heat wave morbidity and mortality, Milwaukee, Wis, 1999 vs 1995: an improved response ? . *Am J Public Health* 2002, 92:830-833.
17. Toulemon L, Barbieri M: The mortality impact of the August 2003 heat wave in France: investigating the 'harvesting' effect and other long-term consequences. *Popul Stud (Camb)* 2008, 62:39-53.

Observatoire régional de santé d'Ile-de-France
21-23, RUE MIOLLIS 75732 PARIS CEDEX 15 - TÉL : 01 44 42 64 70 - FAX : 01 44 42 64 71
e - mail : ors-idf@ors-idf.org - Site internet : www.ors-idf.org