

Vague de chaleur et santé : revue bibliographique

Hélène Tillaut, Coralie Ravault, Marie-Odile Rambourg, Mathilde Pascal

Département santé environnement, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

La revue de la littérature nationale et internationale a porté sur trois axes : l'évaluation de l'exposition à la chaleur ; les effets sanitaires dus à la chaleur et leurs facteurs de risque et la revue des actions de protection et de prévention contre les vagues de chaleur mises en place dans d'autres pays.

ÉVALUATION DE L'EXPOSITION À LA CHALEUR

Pour appréhender l'impact de la chaleur sur le corps humain, les mesures météorologiques telles que la température ambiante moyenne, minimale ou maximale, peuvent être utilisées directement comme indicateur de l'exposition. Cependant, d'autres paramètres météorologiques comme la vitesse du vent ou le niveau de rayonnement ou non météorologiques tels que le niveau d'activité physique, l'habillement ou l'adaptation physiologique doivent être pris en compte pour mieux appréhender l'impact de la chaleur [1].

Des indices biométéorologiques, construits en combinant d'autres paramètres à la température, ou des indices d'exposition fondés sur les masses d'air ont donc également été utilisés comme indicateurs de l'exposition à la chaleur.

La définition d'une « vague de chaleur » varie en fonction des pays, en termes d'indicateurs utilisés. Aucune définition consensuelle de la « canicule » n'est disponible : ce phénomène peut être défini comme le maintien de « fortes » températures pendant plus de 48 heures [1].

Une température minimale nocturne élevée semble être un facteur de risque important car ne permettant pas un repos nocturne réparateur.

LES EFFETS SANITAIRES LIÉS À LA CHALEUR

L'exposition d'un individu à une température environnementale élevée peut entraîner des réactions directes de l'organisme en raison d'une réponse inadéquate ou insuffisante des mécanismes de thermorégulation. Au maximum, survient le coup de chaleur, urgence médicale rapidement mortelle en l'absence de traitement. Par ailleurs, la chaleur peut aggraver une maladie déjà installée ou contribuer à la déclencher [2,4].

Impact des vagues de chaleur

Les principales vagues de chaleur survenues en Europe et aux Etats-Unis depuis 30 ans et leur impact sanitaire ont été largement documentés [5-12]. C'est l'impact en terme de mortalité totale qui a été le plus étudié [5]. En effet, si la définition d'un décès par coup de chaleur est consensuelle, elle est difficile à appliquer en épidémiologie. En France, la vague de chaleur de 1976, qui a touché largement le territoire métropolitain a fait près de 6 000 morts en excès (+30 %) sur l'ensemble du territoire français par rapport à la moyenne des décès observés pendant les trois années précédentes [6].

La mortalité peut être due au coup de chaleur ou à la décompensation de pathologies sous-jacentes (antécédents de maladie cardiovasculaire, respiratoire, neurologique ou rénale). Ces pathologies sont également retrouvées comme motifs d'hospitalisation au cours des vagues de chaleur aux Etats-Unis [12].

Le délai écoulé entre les premiers signes d'hyperthermie et le décès ou l'hospitalisation est court, entre 24 et 48 heures. A moyen terme, certaines études décrivent une sous-mortalité pendant plusieurs semaines suivant une vague de chaleur. Cette compensation de la mortalité suggère que les décès survenus pendant la vague de chaleur sont des décès anticipés de personnes fragilisés. Cependant d'autres études font état de l'effet inverse, la mortalité due à une décompensation de pathologies sous-jacentes peut rester élevée pendant plusieurs semaines après la vague de chaleur [7].

Étude de la relation mortalité température

Les différentes études réalisées sur le sujet mettent en évidence une relation en forme de V entre mortalité et température : il existe une température optimale, pour laquelle la mortalité est

minimale. Ce seuil de température est d'autant plus élevé que la latitude est basse [5].

Étude des facteurs modulant l'impact de la chaleur

Facteurs de risque individuels

Les personnes âgées constituent les populations les plus à risque lors de la survenue de vagues de chaleur, dans les pays développés. L'effet du sexe n'est pas clairement identifié. Les personnes souffrant de maladies mentales présentent un risque accru de décès lors des vagues de chaleur [1]. Parmi les principaux facteurs de risque documentés, on trouve : les traitements par diurétiques, neuroleptiques ou par médicaments à propriétés anticholinergiques [1,5] ; la consommation d'alcool et l'usage de drogues ; le fait de vivre seul et isolé, la perte d'autonomie, ainsi que le fait d'appartenir à une catégorie sociale défavorisée [13].

Facteurs de risque environnementaux

La surmortalité liée aux vagues de chaleur touche essentiellement les villes, et ce, d'autant plus qu'elles sont de grande taille et éloignées de la mer : les activités humaines et la densité de l'habitat entraînent l'apparition d'îlots de chaleur, la température nocturne reste élevée [1,10]. Les caractéristiques de l'habitat (petits appartements, dans les étages supérieurs, sans la climatisation) sont également des facteurs de risque de décès bien identifiés. Enfin, la pollution atmosphérique et la température pourraient avoir un effet synergique sur la mortalité, les seuils pour lesquels les effets sanitaires engendrés par quelques polluants de l'air deviennent mesurables semblent être abaissés pendant les jours de forte chaleur [9,14].

LES PLANS DE PRÉVENTION

Après la vague de chaleur de juillet 1995 en Amérique du Nord, un grand nombre de villes du Canada et des Etats-Unis ont développé leurs propres plans d'action pour faire face aux épisodes caniculaires. Ces plans diffèrent principalement au sujet de la définition des seuils de veille, d'avertissement et d'alerte. Les mesures mises en place suite à l'alerte sont l'information du grand public, l'installation de systèmes de climatisation, la prolongation des horaires d'ouverture des lieux climatisés ou des piscines, les appels à la solidarité et le recrutement de bénévoles pour prendre soin des populations les plus à risque, le renforcement des équipes médicales spécialisées [15,17]. L'efficacité de ces plans n'a pas été évaluée. Durant la vague de chaleur de juillet 1999 dans l'est des Etats-Unis, 67 % des personnes décédées avait plus de 65 ans contre 73 % en 1995, et les personnes les plus pauvres ont été moins touchées (27 % en 1999 contre 55 % en 1995). Ces différences ne sont pas statistiquement significatives mais elles suggèrent que la politique de prévention en direction de ces groupes a porté ses fruits [18].

CONCLUSION

Les effets d'une exposition à des températures élevées sont connus et bien documentés : les populations sensibles, notamment les personnes âgées, ainsi que certains facteurs de risque sont identifiés. Des plans d'alerte basés sur différents indices météorologiques, et de prévention ont été mis en place dans certaines villes touchées par des vagues de chaleur. Les difficultés rencontrées lors de leur mise en œuvre sont liées à la définition d'un seuil d'alerte adéquat, d'autre part, aucune évaluation de ces plans n'est disponible à ce jour.

RÉFÉRENCES

- [1] Besancenot JP. Vagues de chaleur et mortalité dans les grandes agglomérations urbaines. *Environnement Risques et Santé* 2002; 1(4): 229-40.
- [2] Beers MH, Berkow R. *Le Manuel Merck de diagnostic et thérapeutique*. Editions du centenaire, 3^e édition ed. Paris: 2000.
- [3] Murray L. *Environmental*. In: Cameron P, Jelinek G, Kelly A-M, Murray L, Heyworth J, editors. *Textbook of adult emergency medicine*. Edinburgh: 2000: 606-7.

- [4] Rogers IR, Williams A. Heat-related illness. In: Cameron P, Jelinek G, Kelly A-M, Murray L, Heyworth J, editors. Textbook of adult emergency medicine. Edinburgh: 2000:607-10.
- [5] Basu R, Samet JM. Relation between elevated ambient temperature and mortality: a review of the epidemiologic evidence. *Epidemiol Rev* 2002; 24(2):190-202.
- [6] 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, Paris, 2003:1-59.
- [7] Thirion X. La vague de chaleur de juillet 1983 à Marseille : enquête sur la mortalité, essai de prévention. *Santé Publique* 1992;4:58-64.
- [8] Katsouyanni K, Trichopoulos D, Zavitsanos X, Touloumi G. The 1987 Athens heatwave. *Lancet* 1988; 2(8610):573.
- [9] Sartor F, Snacken R, Demuth C, Walckiers D. Temperature, ambient ozone levels, and mortality during summer 1994, in Belgium. *Environ Res* 1995; 70(2):105-13.
- [10] Rooney C, McMichael AJ, Kovats RS, Coleman MP. Excess mortality in England and Wales, and in Greater London, during the 1995 heat-wave. *J Epidemiol Community Health* 1998; 52(8):482-6.
- [11] Benbow N. Chaleur et mortalité à Chicago en juillet 1995. *Climat et Santé* 1997; 18:61-70.
- [12] Jones TS, Liang AP, Kilbourne EM, Griffin MR, Patriarca PA, Wassilak SG et al. Morbidity and mortality associated with the July 1980 heat wave in St Louis and Kansas City, Mo. *JAMA* 1982; 247(24):3327-31.
- [13] Semenza JC, Rubin CH, Falter KH, Selanikio JD, Flanders WD, Howe HL et al. Heat-related deaths during the July 1995 heat wave in Chicago. *N Engl J Med* 1996; 335(2):84-90.
- [14] Katsouyanni K, Pantazopoulou A, Touloumi G, Tselepidaki I, Moustiris K, Asimakopoulos D et al. Evidence for interaction between air pollution and high temperature in the causation of excess mortality. *Arch Environ Health* 1993; 48(4):235-42.
- [15] Auger N, Kosatsky T. Chaleur accablante. Mise à jour de la littérature concernant les impacts de santé publique et proposition de mesures d'adaptation. Montréal: Direction de la santé publique, 2002.
- [16] Dalex RM. Extreme weather operations plans. City of Chicago, editor. 2002. Ref Type: Unpublished Work
- [17] Milwaukee Health Department, Milwaukee Heat Task Force. Plan for excessive heat conditions 2003.
- [18] Weisskopf MG, Anderson HA, Foldy S, Hanrahan LP, Blair K, Torok TJ et al. Heat wave morbidity and mortality, Milwaukee, Wis, 1999 vs 1995: an improved response? *Am J Public Health* 2002; 92(5):830-3.

Données météorologiques et enquêtes sur la mortalité dans 13 grandes villes françaises

Stéphanie Vandentorren¹, Florence Suzan², Mathilde Pascal¹, Adeline Maulpoix¹, Sylvia Medina¹

¹ Département santé environnement, ² Département des maladies chroniques et traumatismes, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

Durant l'été 2003, la France a connu une vague de chaleur sans précédent : températures maximales de 2°C au dessus des trois derniers étés les plus chauds (1976, 1983 et 1994), températures minimales de 3,5°C au dessus de la moyenne des années 1950-1980. Le pays tout entier a été touché mais la vague de chaleur a eu un effet plus important dans les grandes agglomérations, du fait de l'existence d'un îlot de chaleur urbain.

Les données météorologiques (températures maximales, minimales, moyennes) de treize grandes villes représentatives de l'ensemble des climats métropolitains (Bordeaux, Dijon, Grenoble, Le Mans, Lille, Lyon, Marseille, Nice, Paris, Poitiers, Rennes, Strasbourg et Toulouse) ont été fournies par Météo-France. Il apparaît que la vague de chaleur n'a pas eu partout la même intensité ni la même durée. Certaines villes ont souffert

de températures minimales très élevées (Nice, Marseille, Paris, Lyon) et de la persistance de fortes températures maximales durant plusieurs jours consécutifs, parfois de températures moyennes très élevées (Paris, Lyon). D'autres ont connu des températures nocturnes relativement fraîches ainsi que des jours chauds alternés de jours plus frais (Lille, Rennes). Par rapport aux normales moyennes saisonnières, l'écart pour 2003 varie fortement, de +4°C à Lille et +7.4° à Dijon, +6.7°C pour Paris, +5.6°C pour Rennes (figures 1 et 2).

En parallèle aux données météorologiques, deux études sur la mortalité ont été menées :

- la première concernait les décès enregistrés par l'état civil des mairies sur une période allant du 25 juin au 15 septembre des années 1999 à 2003 ;

- la seconde était ciblée sur les décès hospitaliers au sein des 13 centres hospitaliers de ces villes (12 centres hospitaliers universitaires et un centre hospitalier général) pour une période allant du 25 juillet au 15 septembre 2002 et 2003.

Le nombre journalier de décès par date de décès en excluant les transcriptions (c'est-à-dire les personnes domiciliées dans la ville mais décédées ailleurs) et les morts nés a été fourni par les services de l'état civil. Les données sur les décès hospitaliers ont été transmises par la direction des hôpitaux concernés.

Dans l'enquête sur les décès enregistrés par l'état civil, nous avons calculé pour chaque ville, le différentiel de mortalité c'est-à-dire le rapport de la différence entre le nombre de décès en 2003 et le nombre moyen de décès en 2000-2002 sur le nombre moyen de décès en 2001-2002. Dans 7 villes (Bordeaux, Dijon, Le Mans, Lyon, Paris, Poitiers et Strasbourg), on observe un pic de mortalité au

Figure 1

