

- [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 Ref Type: Unpublished Work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 Vandentorren<sup>1</sup>, Florence Suzan<sup>2</sup>, Mathilde Pascal<sup>1</sup>, Adeline Maulpoix<sup>1</sup>, Sylvia Medina<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Département santé environnement, <sup>2</sup> 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 :

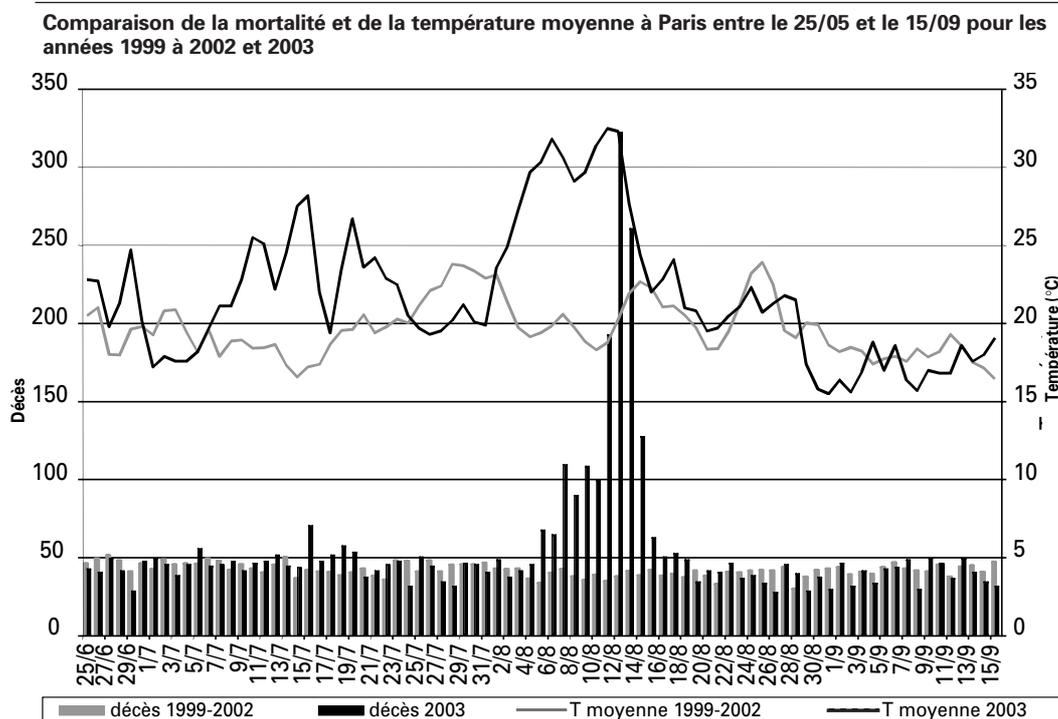
- la première concernait les décès enregistrés par l'état civil des mairies sur une période allant du 25 juin au 15 septembre des années 1999 à 2003 ;

- 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 mort 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



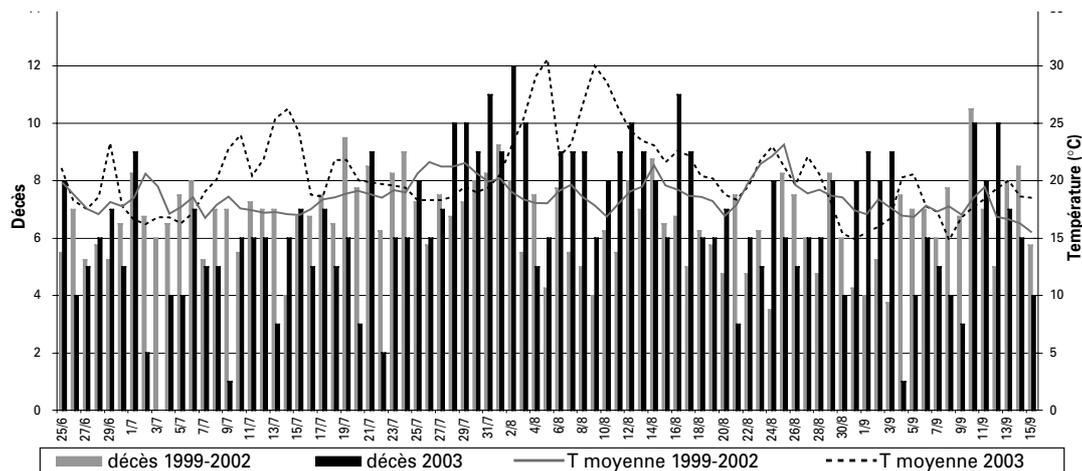
cours de la première moitié du mois d'août. Le nombre quotidien de décès augmente nettement entre le 6 et le 8 août selon la ville, atteint un pic entre le 10 et le 13 août, puis décroît rapidement pour atteindre à partir du 15 ou 16 août les valeurs observées avant l'épidémie de décès. Dans ces villes, la tendance de la courbe de mortalité semble être parallèle à celle de la température. Ainsi, à Paris (figure 1) et à Lyon, les deux villes les plus importantes en termes de nombre d'habitants, l'augmentation du nombre quotidien de décès apparaît après un délai de un à deux jours consécutifs au cours desquels la température maximale dépasse 35°C et la température minimale dépasse 20°C. La décroissance de ce nombre, après le pic épidémique du 11, 12 et 13 août, semble être concomitante de la décroissance des températures maximale et minimale.

En revanche, on n'observe pas de pic épidémique de la mortalité à Lille, Grenoble ou Rennes (figure 2) où il s'agit d'un petit nombre de décès quotidiens. A noter que dans ces villes, il n'y a pas eu plusieurs jours consécutifs de températures dépassant 35°C pour les maximales ou 20°C pour les minimales durant la première quinzaine d'août. On note pour la période du 1<sup>er</sup> au 20 août une surmortalité importante par rapport aux années précédentes dans les villes de Paris (142 %), Dijon (93 %), Le Mans (82 %), Lyon (80 %) et Poitiers (79 %). La surmortalité est moins marquée pour les villes de Nice (53 %), Strasbourg (51 %) et Bordeaux (43 %) ; elle est modérée pour les villes de Rennes et Toulouse (36 %), Grenoble (28 %), Marseille (25 %) et Lille (3 %).

Dans l'enquête sur la mortalité hospitalière, le différentiel de mortalité a été calculé selon la formule : (nombre de décès en 2003 - nombre de décès en 2002) / nombre de décès en 2002.

Figure 2

Comparaison de la mortalité et de la température moyenne à Rennes entre le 25/05 et le 15/09 pour les années 1999 à 2002 et 2003



Les courbes épidémiques de la mortalité hospitalière évoluent sur le même mode que celles des décès enregistrés par l'état civil. L'excès de mortalité est très marqué, avec plus d'un doublement de la mortalité hospitalière pendant la canicule, pour les centres hospitaliers de Dijon et Le Mans, l'Assistance publique des hôpitaux de Paris (hôpitaux en Ile-de-France uniquement) et le Hospices civils de Lyon. La surmortalité hospitalière entre le 1<sup>er</sup> et 15 août évolue entre 25 et 73 % pour les autres villes. Malgré l'hétérogénéité de l'impact de la vague de chaleur dans les différentes villes, on peut toutefois constater qu'un excès de mortalité hospitalière, même faible, est retrouvé pour l'ensemble de ces 13 villes entre le 25 juillet et le 15 septembre.

Cette première analyse descriptive des courbes montre de fortes disparités entre les villes. Les grandes agglomérations telles que Paris et Lyon mais aussi Dijon et Le Mans ont eu un pic très net de surmortalité pendant la canicule, alors que d'autres villes, comme Lille ou Rennes, ont été plus préservées. Ces premières observations devront être complétées par une analyse plus fine de la corrélation avec les données météorologiques et climatiques sur une période plus longue.

## Enquête sur les interventions sanitaires

Stéphanie Vandentorren, Philippe Pirard, Marie-Christine Delmas, Jean Donadieu

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

L'objectif de cette enquête, initiée le 11 août 2003, était de suivre dans certaines agglomérations (Paris et région parisienne, Marseille, Toulouse, Nice, Bordeaux et Lille) l'évolution de l'activité des intervenants sanitaires durant la vague de chaleur survenue en août. Les intervenants sollicités étaient les services d'accueil des urgences (SAU) des hôpitaux, les sapeurs pompiers, SOS médecins et les Samu. La période d'étude était définie du 25 mai au 19 août inclus pour les années 1999 à 2003. Il était demandé de fournir des informations sur le nombre journalier d'interventions et, lorsque cela était possible, sur les motifs de consultation ou d'intervention, sur l'âge des patients, sur le nombre d'interventions ayant entraîné une hospitalisation et sur le nombre de décès constatés.

Globalement, le nombre total d'interventions s'est accru en 2003 par rapport à 2002 pour l'ensemble des intervenants, particulièrement pendant la période de canicule. Pour les pompiers de la ville de Paris, le nombre journalier total des interventions s'est accru dès le 6 août, avec un premier pic le 8 août et un pic très important le 13 août. Le retour à une activité normale a été rapide (en 48 h). Les courbes des interventions pour problème cardiaque ou pour malaise, des décès et des hospitalisations chez des personnes de plus de 65 ans étaient totalement superposables à la courbe de mortalité observée à Paris. Le surcroît d'activité au cours de la période caniculaire était beaucoup plus net pour les Samu 93 et 78 que pour les Samu 59 ou 13, corroborant les constatations faites sur la base des enregistrements

des décès survenus dans ces villes. La courbe du nombre d'interventions chez des personnes de plus de 80 ans (Samu 78) était beaucoup plus accentuée que celle observée au sein de la population générale. Le détail du volume d'activité par pathologie (disponible pour les activités des pompiers et de SOS médecins) montrait une tendance similaire du nombre d'interventions pour malaise, pathologie cardiaque, hyperthermie ou dyspnée. L'excès modéré des interventions pour problème respiratoire persistait encore le 20 août, ce qui corrobore les données bibliographiques sur ce phénomène (Besancenot).

Cette enquête auprès des intervenants sanitaires montre donc une concordance des indicateurs, d'une part, entre les différents intervenants (pompiers, Samu, SAU et SOS médecins) et, d'autre part, entre les différents indicateurs (activité totale ou par pathologie). Par ailleurs, la sensibilité de certains indicateurs est notable, comme les interventions pour malaise, à la fois utilisées par les pompiers (avec un excès constaté dès le 4 août à Paris) et SOS médecins, ou les interventions chez les personnes âgées. Enfin, certains intervenants peuvent fournir des données d'une manière très réactive avec un délai de seulement 48 h pour obtenir des données consolidées (pompiers de Paris, Samu, SOS médecins), ce délai étant en revanche plus long pour les données des SAU. L'existence de données fiables depuis plusieurs années pour certaines sources, leur sensibilité et leur réactivité sont des éléments primordiaux qui devront être pris en compte dans l'élaboration d'un dispositif d'alerte.