

Paroxysmes climatiques et santé

J.-P. BESANCENOT

Tant qu'elles sont d'amplitude modérée, les contraintes climatiques déterminent de simples réactions physiologiques d'alerte ou de réajustement, qui restent à un stade infraclinique [5]. Mais pour peu que les variations de l'ambiance extérieure revêtent une trop grande amplitude ou qu'elles se prolongent trop longtemps, les défenses de l'organisme sont débordées. L'équilibre entre les tissus vivants et les énergies du milieu environnant est alors rompu ; il s'ensuit des dysfonctionnements se traduisant par des états pathologiques, dont certains peuvent mettre le pronostic vital en jeu. Ce sont ces phénomènes climatiques « hors normes », fortement agressifs à l'encontre de l'organisme humain, que l'on appelle des paroxysmes [2]. Référence faite à leurs répercussions possibles sur la santé, ils peuvent être de différents ordres [11]. Nous nous limiterons ici à quelques exemples. Aux latitudes moyennes, domaine méditerranéen compris, l'accent sera mis sur les grandes vagues de chaleur et de froid. Aux basses latitudes, il sera à nouveau question de la chaleur, mais avec de grandes différences selon qu'il s'agit d'une chaleur sèche de type saharien ou d'une chaleur humide de type équatorial. On terminera par ces météores d'une extrême violence que sont les cyclones tropicaux.

PAROXYSMES CLIMATIQUES AUX LATITUDES MOYENNES

Dans l'aire d'extension des climats dits « tempérés », les paroxysmes les plus préjudiciables à la santé sont liés aux extrêmes thermiques [8].

VAGUES DE CHALEUR

Malgré l'absence d'une définition rigoureuse et normalisée des vagues de chaleur, on sait depuis longtemps que des températures se maintenant à un niveau anormalement élevé peuvent provoquer de terribles hécatombes [4] : 14 802 décès surnuméraires ont ainsi

été dénombrés en France en août 2003, ce qui représente un excédent de 60 p. 100 par rapport à la mortalité attendue. À Chicago en juillet 1995 (figure 14-1), le chiffre s'est même élevé à 150 p. 100. Un certain nombre de ces décès sont seulement précipités de quelques jours, ce que confirme l'existence habituelle d'une sous-mortalité compensatrice dans les semaines et les mois suivants ; mais la compensation n'est jamais que partielle et très inégale d'une vague de chaleur à l'autre.

La surmortalité touche principalement les personnes âgées, plutôt de sexe masculin en Amérique du Nord et de sexe féminin en Europe. Les sujets à plus haut risque sont ceux qui vivent seuls, malades ou grabataires, ceux qui prennent à dose excessive des neuroleptiques ou des médicaments à effet anticholinergique, ainsi que les individus de faible niveau socio-économique, habitant des loge-

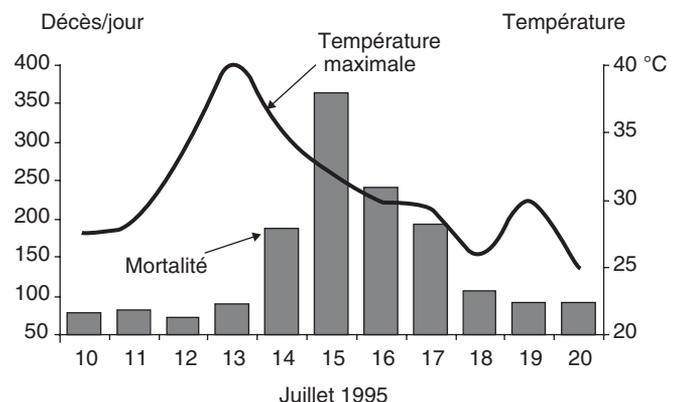


Figure 14-1 Mortalité et température journalière à Chicago du 10 au 20 juillet 1995. Normales de la période : 72 décès par jour et 26,3 °C.

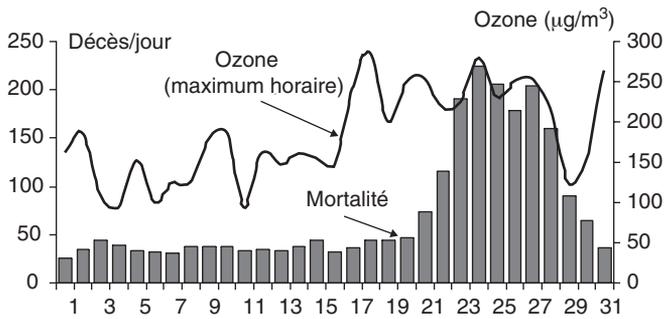


Figure 14-2 Mortalité et concentration maximale horaire d'ozone à Athènes en juillet 1987.

ments mal ventilés et non climatisés. Tous les décès en surnombre enregistrés durant ces périodes ne sont cependant pas dus à une déshydratation ou à une défaillance de la thermorégulation (hyperthermie, coup de chaleur) : la surmortalité est aussi largement alimentée par les accidents cardiovasculaires, ainsi que par les pathologies respiratoire, génito-urinaire et psychiatrique. Le seuil thermique au-dessus duquel le nombre des décès grimpe en flèche est plus élevé dans les climats chauds (27,5 °C en Belgique, 41 °C en Andalousie). Les températures minimales jouent souvent un rôle décisif, en permettant ou non un repos nocturne réparateur. L'humidité atmosphérique intervient également, ce qui a conduit à la mise au point d'indices biométéorologiques visant, avec plus ou moins de succès, à évaluer les risques [3, 14]. Par ailleurs, les canicules ont un impact sanitaire plus marqué dans les centres-ville que dans les quartiers périphériques et les campagnes, en raison d'une diminution de la vitesse du vent, de la constitution d'îlots de chaleur urbains (*heat island* = *death island*) et du rôle adjuvant de la pollution atmosphérique. La qualité de l'air et la chaleur agissent ainsi de façon synergique (figure 14-2). La situation actuelle n'est qu'un moment dans une longue évolution et, s'il se traduit par un accroissement de l'intensité et de la fréquence des vagues de chaleur, le changement global annoncé a une forte probabilité de majorer les risques de décès dans les grandes agglomérations urbaines [7, 10].

La vague de chaleur d'août 2003 a montré à quel point un phénomène météorologique inhabituel était capable de semer le deuil dans toute la France, au point de faire vaciller le pouvoir politique. La surmortalité, remarquablement synchrone des dispositions thermiques (figure 14-3), a débuté le 4 août avec près de 300 décès sur-

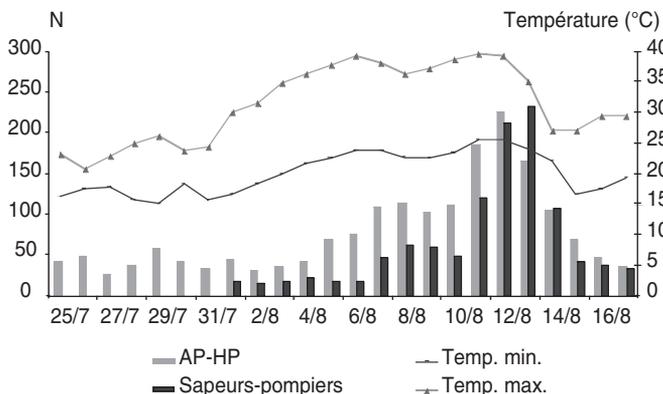


Figure 14-3 Nombre de décès journalier à Paris, recensés par l'AP-HP et la BSPP, entre le 25 juillet et 17 août 2003. (Sources : AP-HP et BSPP.)

numéraires, alors que la marge normale de variation interjournalière pour les mois d'été n'excède pas 150. Le nombre quotidien de décès en surnombre s'est ensuite régulièrement accru jusqu'à approcher les 2 200 le 12. Le brutal décrochement des 11 et 12 août doit être rapproché du niveau très élevé des températures nocturnes (25,5 °C à Paris à l'heure la plus « fraîche »). La mortalité a ensuite amorcé sa régression, parallèlement à la courbe des températures, pour retrouver des valeurs quasi normales le 19 août. L'hécatombe a concerné l'ensemble du territoire métropolitain, mais avec une intensité inégale (figure 14-4). Les régions à composante côtière de Basse-Normandie, Bretagne et Nord-Pas-de-Calais ont été relativement épargnées. Les milieux habituellement les plus chauds (Languedoc-Roussillon, Corse, Midi-Pyrénées) ont également enregistré une augmentation inférieure à la moyenne nationale. À l'opposé, les plus touchées ont été les régions fortement urbanisées comme l'Île-de-France (+127 p. 100 à Paris, + 171 p. 100 dans le Val-de-Marne) et celles qui ont la plus longue espérance de vie féminine, comme la région Centre (+70 à + 130 p. 100 selon les départements). Un bilan aussi lourd ne peut s'expliquer que par le caractère sans précédent de cette vague de chaleur. Sans précédent par son intensité : des records absolus de température ont été battus dans plus de 70 des 180 stations de Météo-France. Sans précédent, aussi, par sa durée puisque les premières températures anormalement élevées remontent au 25 mai et que des jours très chauds ont déjà été enregistrés en juin, puis en juillet. Sans précédent, également, par la date à laquelle s'est produit le paroxysme thermique : en août, mois où la France vit au ralenti et où les personnes âgées sont plus isolées que jamais, famille et voisins étant en vacances. Sans précédent, encore, par son extension spatiale : c'est la première fois que l'ensemble du territoire national était touché de façon presque homogène. Sans précédent, enfin, par la vulnérabilité de la population concernée, du fait du pourcentage de plus en plus élevé de personnes âgées et très âgées. Or, il est très difficile de gérer un risque auquel on n'a jamais été confronté ; et une crise de cette ampleur ne peut être efficacement surmontée que si elle est anticipée, ce qui souligne la nécessité de mettre en place des dispositifs d'alerte sanitaires et météorologiques. À défaut de pouvoir les contrôler complètement, il faut apprendre à vivre avec de tels risques, dont on peut craindre qu'ils ne deviennent de plus en plus fréquents, du triple fait du vieillissement de la population, de sa concentration dans de grandes agglomérations et d'un possible dérèglement climatique lié un effet de serre additionnel d'origine anthropique.

VAGUES DE FROID

Des cas d'hypothermie accidentelle sont régulièrement observés quand la température hivernale descend à un niveau inhabituellement bas, même sans excès [13]. Il est nécessaire de promouvoir des stratégies de santé publique afin de prévenir de tels accidents. On n'oubliera cependant pas que ces drames hypermédiatisés se limitent le plus souvent aux milieux socialement très défavorisés et concernent rarement plus de quelques dizaines de sans-abri, ainsi qu'un petit nombre de sujets en état de démence. Le froid tue infiniment plus par les problèmes cardiocirculatoires et respiratoires qu'il induit que par l'hypothermie [8]. En janvier-février 1985, alors que la presse titrait sur « 57 morts », la France a enregistré 9 000 décès surnuméraires, ce qui représente un excédent moyen de 10 p. 100, avec des pointes autour de 30 p. 100 dans plusieurs arrondissements parisiens [6]. À l'exception des accidents de la route (-30 p. 100), toutes les causes de décès ont alors été surreprésentées : + 19 p. 100 pour les affections cardio-

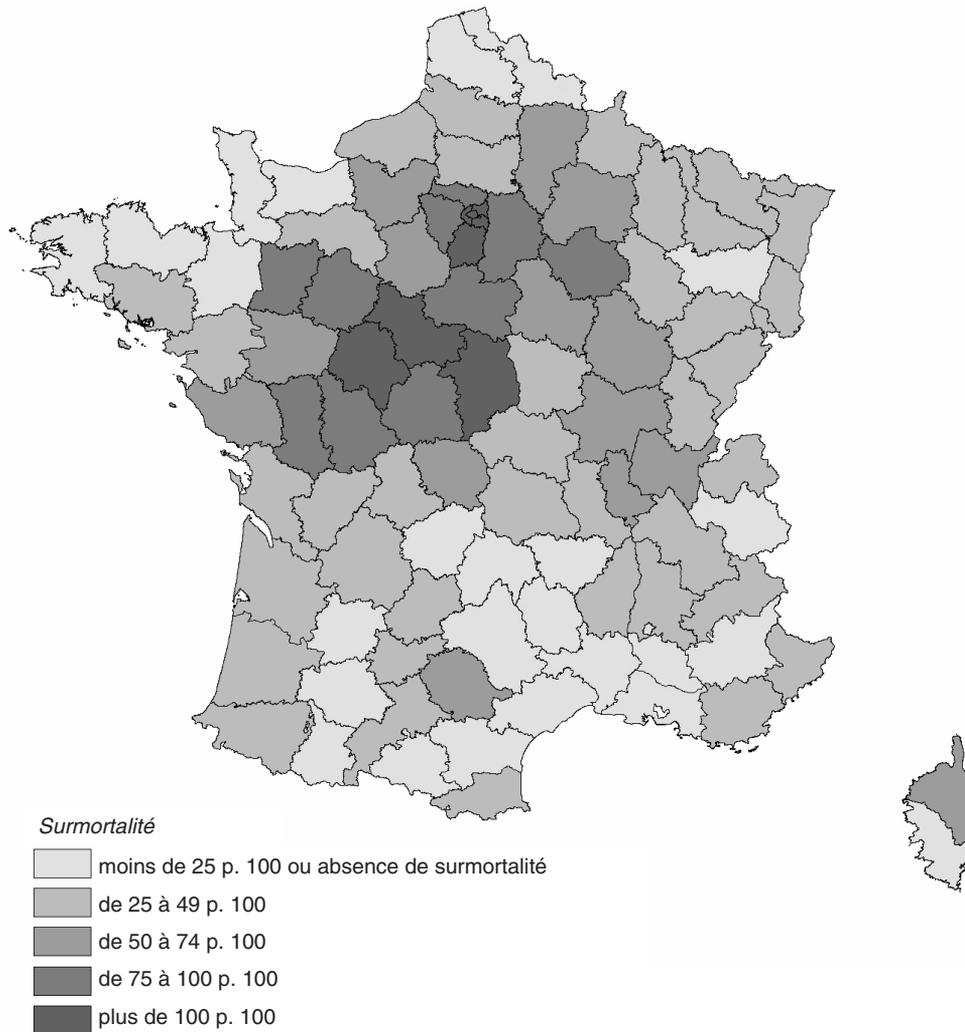


Figure 14-4 Analyse de la surmortalité par département en France entre le 1^{er} et le 20 août 2003 par rapport à la moyenne des décès des années 2000 à 2002 (données provisoires au 30 septembre 2003). (Fond cartographique : © IGN - BD CARTO © 1999. Autorisation IGN GC03-30.)

vasculaires ; + 20 p. 100 pour les maladies endocriniennes ; + 30 p. 100 pour les troubles mentaux et les maladies de l'appareil respiratoire (dont + 200 p. 100 pour les pneumonies). Les victimes étaient en majorité des personnes âgées, de l'un et l'autre sexe, à l'état général déjà fortement altéré, les villes étant plus touchées que les campagnes et les « beaux quartiers » plus que les banlieues dites difficiles.

PAROXYSMES CLIMATIQUES SOUS LES TROPIQUES

Aux basses latitudes, il est nécessaire de s'arrêter sur deux aspects, les fortes chaleurs, d'une part, et le passage des cyclones tropicaux de l'autre.

MÉFAITS DES FORTES CHALEURS

Chaleur sèche : l'exemple du pèlerinage de La Mecque

Le rassemblement de foules immenses, dans des conditions d'hygiène déplorables, a pendant longtemps fait du pèlerinage de

La Mecque un milieu idéal pour la prolifération des épidémies. Ce risque a été partiellement jugulé, mais d'autres dangers subsistent. L'altitude, voisine de 500 mètres, n'empêche pas les températures de juillet-août de dépasser parfois 47 °C. Le seul avantage est qu'il s'agit d'une chaleur sèche. Dans les années 1950, le pèlerinage avait lieu en plein été. Bien que le nombre des fidèles fût encore réduit, le bilan s'établissait à plus de 1 000 hospitalisations en trois jours et à près de 700 décès, dont 450 par coup de chaleur et une centaine par défaillance cardiaque [9]. Trois moments apparaissaient particulièrement critiques : d'abord la circumambulation autour de la Grande Mosquée, point le plus bas, donc le plus étouffant de La Mecque ; ensuite, le trajet vers Arafat, effectué en au moins six heures, avec bagages et provisions, à pied ou dans des autobus bondés, au milieu d'embouteillages indescriptibles, les coups de chaleur se multipliant à chaque étranglement de la vallée ; enfin, la cérémonie du Djabal-Al-Rhama où les fidèles demeurent immobiles, tête nue, serrés les uns contre les autres, en oraison, de l'aube au coucher du soleil. L'âge des pèlerins (57 ans en moyenne, ce qui dépasse l'espérance de vie des pays d'origine des plus gros contingents de fidèles) et la fréquence des maladies chroniques constituaient des facteurs de risque supplémentaires.

Cette situation est révolue. Pourtant, après les années 1960 à 1980 où le pèlerinage se déroulait en saison relativement fraîche, les craintes les plus vives étaient de nouveau permises pour les années 1980, avec le retour du pèlerinage en été. Mais la période intermédiaire a été mise à profit pour réaliser des aménagements visant à remédier conjointement aux excès du climat et à l'entassement (agrandissement du parvis de la Kaaba, pose de toiles protégeant la foule contre les rayons du soleil, mise en place le long du parcours de robinets d'eau...). Ces mesures ont stabilisé le nombre des hospitalisations et réduit à une soixantaine celui des décès, malgré le décuplement de l'effectif des fidèles. La preuve est ainsi faite qu'en présence d'un paroxysme climatique intense, la maladie et la mort ne sont pas des fatalités inéluctables.

Chaleur humide : l'exemple des militaires français à Djibouti

Djibouti est l'un des endroits les plus chauds du monde habité. Les archives du service de santé des Armées y révèlent la fréquence des coups de chaleur, y compris sous leur forme majeure où le décès survient avant toute possibilité thérapeutique : en moyenne, 38 cas graves par an, dont 14 à 15 mortels, et 300 à 400 plus frustrés [12]. Les accidents graves se groupent presque toujours sur moins de dix jours dans l'année, en mai-juin ou en octobre-novembre, qui ne sont pourtant pas les mois les plus chauds : le thermomètre n'y dépasse jamais 35 °C, alors qu'il culmine aux alentours de 47 °C en juillet-août (figure 14-5). Mais les intersaisons sont des périodes où ne souffle pratiquement aucun vent et où l'air est très chargé de vapeur d'eau.

Encore, dans une compagnie de 100 à 200 hommes, soumis aux mêmes efforts dans le même contexte climatique, n'en a-t-on jamais dénombré plus de vingt indisposés le même jour, ce qui confirme l'existence de coefficients personnels importants. C'est moins la chaleur humide qui détermine l'accident que sa conjonction avec un « terrain » réceptif, donc avec l'existence de facteurs de vulnérabilité constitutionnels ou occasionnels propres à chaque individu. La sédentarité, l'âge (plus de 40 ans) et l'obésité augmentent les risques. En outre, les accidents surviennent préférentiellement après des repas copieux et abondamment arrosés. C'est dire que l'on pourrait en réduire l'occurrence, spécialement en milieu militaire.

Il est, en revanche, plus difficile de se soustraire aux cyclones tropicaux.

LES CYCLONES TROPICAUX ET LEURS RÉPERCUSSIONS

Les effets des cyclones tropicaux sur la santé sont a priori bien connus. On pense aux terribles hécatombes provoquées par les

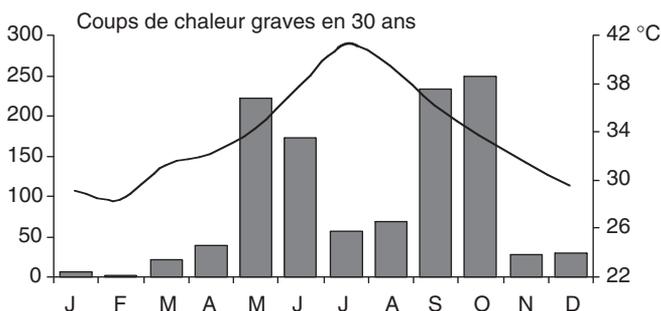


Figure 14-5 Coups de chaleur graves chez les militaires français et température maximale à Djibouti.

vents qui soufflent en tempête, par la montée des eaux marines ou par les pluies torrentielles (donc par les inondations, les coulées de boue et les glissements de terrain). À lui seul, le typhon de novembre 1970 au Pakistan oriental a fait 242 000 morts, soit 17 p. 100 de la population côtière. L'abondance des précipitations, l'interruption de la distribution de l'eau potable, la destruction des canalisations et la désorganisation des services sanitaires se conjuguent souvent pour déclencher des épidémies (typhoïde, choléra, affections respiratoires ou gastro-intestinales, parfois paludisme et tuberculose). Ces méfaits des cyclones sont paradoxalement les plus faciles à prévenir et à combattre, dès lors que le niveau socio-économique s'y prête : aujourd'hui, le nombre de morts et de blessés dépend davantage du niveau de développement que de la force des vents. Mais bien d'autres effets sanitaires sont constatés [1, 11].

Avant même que les consignes d'alerte ne soient lancées, la phase précyclonique est déjà marquée par une recrudescence de la pathologie de stress, le plus souvent sans gravité, mais parfois d'emblée redoutable (asthme, ulcères gastro-intestinaux, infarctus du myocarde).

En phase cyclonique, la submersion des côtes est responsable de 75 p. 100 des pertes humaines. Les vents forts (jusqu'à 300 km/h) entraînent de nombreuses blessures, par chute d'arbres, écroulement de maisons ou transport d'objets divers transformés en redoutables projectiles. Les fortes pluies s'avèrent encore plus meurtrières, leurs victimes se répartissant par moitié entre les noyés et les personnes ensevelies sous des coulées de boue. Le cyclone occasionne en outre une tension extrême, objectivée par de multiples manifestations neurovégétatives (tachycardie, tremblements, crises d'angine de poitrine...); les chutes vertigineuses de la pression, au passage de l'œil, n'y sont sans doute pas étrangères. Le cyclone provoque également de profonds traumatismes psychologiques, que l'écroulement de l'univers familial explique aisément et qui semblent encore majorés lorsque le météore passe de nuit (cas de Hugo en Guadeloupe, en septembre 1989). Les accès d'auto- et d'hétéro-agressivité sont alors fréquents.

Mais la mortalité d'origine cyclonique ne disparaît pas dès que le météore est passé. Certes, autrefois, les décès se concentraient en phase d'impact. Mais avec la qualité accrue des prévisions et l'adoption de mesures efficaces de protection civile, le risque vital tend désormais à se déporter vers la phase suivante. Pendant deux ou trois semaines après le passage d'un cyclone, malades (victimes des mauvaises conditions d'hygiène) et blessés (atteints au cours des opérations de déblaiement ou de reconstruction) continuent à affluer dans les hôpitaux. Stress et désordre émotionnel ne s'estompent que très lentement : les dépressions, les névroses et les psychoses avec abus d'alcool et phobie des éléments naturels s'installent durablement. Il n'est pas rare que, six à douze mois après un cyclone, la consommation d'anxiolytiques reste trois à quatre fois plus forte qu'à la veille du cataclysme.

CONCLUSION

Les grands paroxysmes climatiques – avec lesquels il faut bien vivre – constituent autant de risques majeurs pour la santé et pour la vie des sujets les plus fragiles. Les risques ne sont pas tant fonction des valeurs prises par tel ou tel élément du climat que de la vulnérabilité de celui qui doit y faire face, vulnérabilité qui intègre son histoire personnelle, mais qui fait aussi intervenir de multiples composantes du milieu dans lequel il vit. Un même paroxysme climatique peut donc avoir sur la santé des répercussions bien différentes selon le contexte économique, social et culturel. Mais, dès

lors que l'on connaît les catégories de population les plus exposées et que l'on sait identifier les situations climatiques qui font courir les plus gros risques, il devrait être relativement facile de mettre en place un système de prévision adéquat, l'objectif de toute prévision étant à la fois la mise en place d'une prévention efficace, chaque fois que possible, et dans le cas contraire, une optimisation de la gestion du risque, notamment à travers l'organisation des services d'urgence.

BIBLIOGRAPHIE

1. BESANCENOT JP. Les cyclones tropicaux et leurs répercussions sur la santé. *Cah Santé*, 1992, 2 : 291-299.
2. BESANCENOT JP. Les grands paroxysmes climatiques et leurs répercussions sur la santé. *Presse therm clim*, 1997, 134 : 237-246.
3. BESANCENOT JP. *Climat et santé*. Paris, PUF, 2001, 128 pages.
4. BESANCENOT JP. Vagues de chaleur et mortalité dans les grandes agglomérations urbaines. *Environ Risques Santé*, 2002, 1 : 229-240.
5. DRISCOLL DM. Weather and health. *In* : *Handbook of applied meteorology*. Chichester, John Wiley, 1985 : 778-814.
6. ESCOURROU P. Les hivers froids en Île-de-France et leurs conséquences médicales. *Cah Centre Rech Climatol Hydrol Appl*, 1987, 2 : 18-24.
7. GAFFEN DJ, ROSS RJ. Increased summertime heat stress in the US. *Nature*, 1998, 396 : 529-530.
8. KILBOURNE EM. Illness due to thermal extremes. *In* : JM Last. *Maxcy-Rosenau public health and preventive medicine*, 12th ed. Norwalk, Appleton-Century Crofts, 1986 : 703-714.
9. KHOGALI M. Epidemiology of heat illnesses during the Makkah pilgrimages in Saudi Arabia. *Int J Epidemiol*, 1983, 12 : 267-273.
10. McMICHAEL A, GITHEKO A. Human health. *In* : JJ McCarthy, OF Canziani, NA Leary et al. *Climate change 2001 : impacts, adaptation, and vulnerability*. Cambridge, Cambridge University Press, 2001 : 451-485.
11. PAGNEY P. *Les catastrophes climatiques*. Paris, PUF, 1994, 128 pages.
12. ROUSSILHON JP. *Météoropathologie en territoire français des Afars et des Issas*. *Méd Armées*, 1974, 2 : 923-934.
13. TANAKA M, TOKUDOMÉ S. Accidental hypothermia and death from cold in urban areas. *Int J Biometeorol*, 1991, 34 : 242-246.
14. TROMP SW. *Biometeorology : the impact of the weather and climate on humans and their environments*. London, Heyden, 1980, 346 pages.