ANNEXE 21

DOCUMENTS REMIS A L'APPUI DE L'AUDITION DE

Mme Michèle Froment-Vedrine, directrice générale de l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale

M. Jean-Pierre Beysson, président-directeur général de Météo France

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

lettre de mission

LA MINISTRE DE L'ECOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

LE MINISTRE DE LA SANTÉ, DE LA FAMILLE ET DES PERSONNES HANDICAPÉES

ARRIVÉE
DEEEE / DIRECTION
23 MAI 2003
N° .....

Remis à l'AFSSE le 03 juin 2003

Paris, le 27 MAI 2003

Madame la Directrice Générale,

A la suite de la publication du premier avis rendu par l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale au sujet de la téléphonie mobile, il nous apparaît utile de vous préciser dans cette lettre de mission les attentes du Gouvernement en ce qui concerne le développement de cette Agence.

Le diagnostic qui a conduit à la création de l'Agence constatait d'importantes lacunes en matière de santé – environnement : faiblesse de la recherche fondamentale et appliquée, insuffisance de l'organisation de l'expertise, dispersion et faiblesse de la veille environnementale, besoins dans la méthodologie d'évaluation des risques sanitaires, multiplicité des structures de conseil peu articulées entre elles, nécessité de mieux informer la population des risques existants.

Il convient donc que l'Agence engage un processus destiné à combler ces lacunes, sachant que son rôle principal doit être la structuration et la coordination de l'expertise produite en matière d'impact sanitaire des facteurs de risques d'origine environnementale. Un travail liminaire consiste à définir, avec précision et dans une perspective de long terme, les grands axes autour desquels l'Agence bâtira son projet stratégique afin d'assurer la mise en place d'un système pérenne couvrant les différentes étapes de l'évaluation des risques environnementaux pour la santé humaine. Ceci doit être précisé en lien avec le conseil scientifique pour le début du mois de septembre 2003.

L'Agence doit organiser son développement de sorte que les pouvoirs publics disposent des capacités nécessaires en matière d'évaluation des risques sanitaires liés aux facteurs d'environnement, qu'il s'agisse des connaissances scientifiques nécessaires pour identifier les dangers, des outils pour estimer les expositions de la population ou des méthodes permettant de définir des situations de référence. Elle aura enfin une fonction de synthèse pour la caractérisation du risque et arrêtera, avec ses partenaires, des repères pour interpréter ses résultats. Un diagnostic sur les capacités disponibles et les priorités de développement doit nous être rendu pour le 15 juin au plus tard pour servir de base aux discussions budgétaires pour 2004.

Madame Michèle VEDRINE
Directrice générale de l'AFSSE
27-31 avenue du Général Leclerc
94907 MAISONS ALFORT

.../...

Nous serons particulièrement vigilants à la bonne articulation entre l'AFSSE et les différents organismes intervenant en santé environnementale, notamment l'InVS, l'INERIS, l'IFEN, l'INRS et l'AFSSA. Vous nous soumettrez, au plus tard à la fin du mois de septembre 2003, un état des discussions stratégiques et des propositions concrètes de modalités de travail entre l'AFSSE et les cinq organismes précités ainsi que des suggestions pour préciser le rôle de chacun le cas échéant. Ces propositions organisationnelles doivent s'accompagner d'un programme d'actions thématiques qui sera annoncé dès 2003 pour assurer une bonne visibilité à l'Agence. Le développement de l'expertise sur les produits chimiques en fera partie dans la perspective d'une future agence européenne.

L'expertise scientifique en sécurité sanitaire environnementale devra être rendue accessible sous une forme permettant de répondre aux interrogations et aux préoccupations de la population. Vous aurez donc à proposer pour la fin de l'année 2003 des initiatives et des procédures pour améliorer l'accès à une information validée sur les risques sanitaires environnementaux.

Vous serez associée de manière active à la préparation du plan santé-environnement, conformément aux orientations données par le Président de la République et en cohérence avec les engagements pris par la France lors de la conférence de Londres en 1999. Les modalités de ce travail vous seront précisées dans le cadre de la préparation du projet de loi sur la politique de santé publique.

Enfin, vous vous attacherez à rendre opérationnelle l'AFSSE (recrutements, installation et fonctionnement des conseils scientifique et d'administration, locaux, ...). Vous définirez les procédures permettant d'assurer l'indépendance des avis formulés vis à vis des intérêts en jeu. Les règles d'organisation scientifique et déontologique de l'Agence, son fonctionnement en termes de ressources humaines et financières devront faire l'objet d'une note d'étape au plus tard le 15 octobre 2003.

Nous vous saurions gré de bien vouloir rendre compte périodiquement au directeur général de la santé et au directeur des études économiques et de l'évaluation environnementale de l'état d'avancement de vos travaux.

En vous rappelant l'importance stratégique que revêt pour le Gouvernement le développement d'une expertise de qualité en sécurité sanitaire environnementale, nous vous prions d'agréer, Madame la Directrice Générale, l'assurance de notre considération distinguée.

Bachelot

Roselyne BACHELOT-NARQUIN

Jean-François MATTEI

Annexe 1.

COMMUNIQUE DE PRESSE

La canicule a bien été prévue par Météo-France, qui, outre les prévisions habituelles, a communiqué vers le grand public compte tenu de l'ampleur de l'événement prévu le 1er août (mise en place de la canicule), le 7 août (poursuite pour encore une semaine), et le 13 août (fin de l'épisode).

Le 7 août l'attention sur le risque sanitaire est explicite, en raison de la durée et de l'amplitude prévue. Ces communiqués de presse ont très largement été repris par tous les médias télévisuels, presse écrite et parlée.

Communiqué du 1er août 2003
WXFR02 LFPW 010853

COMMUNIQUE METEOROLOGIQUE DE PRESSE DE METEO-FRANCE

REDIGE LE VENDREDI 1 AOUT 2003 A 10 HEURES 53 MINUTES

TITRE :
FORTE CHALEUR

TEXTE :
UNE NOUVELLE VAGUE DE CHALEUR S'INSTALLE AUJOURD'HUI PAR LE SUD, ELLE ENVELOPPERA L'ENSEMBLE DE LA FRANCE CE WEEK-END ET SE MAINTIENDRA PLUSIEURS JOURS SUR LA MAJEURE PARTIE DU PAYS. IL N'EST PAS PREVU D'EPISODES PLUVIEUX SIGNIFICATIFS AU COURS DE LA SEMAINE PROCHAINE ; EN CONSEQUENCE, L'ETAT DE SECHERESSE PERSISTERA SUR LES REGIONS DEJA CONCERNEES.

LES USAGERS QUI SOUHAITENT OBTENIR DES RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES PEUVENT APPELER LE REPONDEUR DE METEO-FRANCE AU 3250 OU LE SERVICE MINITEL SUR : 36 15 CODE METEO.
CONTACT PRESSE : 01 45 56 57 37
SIGNE : METEO-FRANCE CENTRE NATIONAL DE PREVISION DE TOULOUSE=

Communiqué du 7 août 2003
WXFR02 LFPW 071443

COMMUNIQUE METEOROLOGIQUE DE PRESSE DE METEO-FRANCE

REDIGE LE JEUDI 7 AOUT 2003 A 16 HEURES 43 MINUTES

TITRE :
POURSUITE DE LA CANICULE SUR LA FRANCE

TEXTE :
L'AIR TRES CHAUD, QUI S'EST INSTALLE SUR LA FRANCE, SE MAINTIENDRA DURANT LES SEPT PROCHAINS JOURS (JUSQU'AU JEUDI 14 AOUT).
MISES A PART LES REGIONS LITTORALES, OU LES TEMPERATURES PEUVENT S'ABAISSER LOCALEMENT DU FAIT DES BRISES MARINES, DES TEMPERATURES TRES ELEVEES CONTINUERONT A REGNER SUR LE PAYS. LES TEMPERATURES MINIMALES SERONT, SUR DE NOMBREUSES REGIONS, VOISINES OU SUPERIEURES A 20 DEGRES, ATTEIGNANT LOCALEMENT 24 OU 25 DEGRES. LES TEMPERATURES MAXIMALES S'ELEVERONT ELLES JUSQUE 36 A 40 DEGRES.
LA PERSISTANCE DE CETTE SITUATION, QUI CONJUGUE TEMPERATURES MINIMALES ET MAXIMALES ELEVEES, EST EXCEPTIONNELLE ET CONSTITUE UN RISQUE SANITAIRE POUR LES PERSONNES SENSIBLES (PERSONNES AGEES, PERSONNES MALADES, ET NOURRISSONS).

PAR AILLEURS, MEME SI DES ORAGES D'ETE ISOLES SONT PREVUS, NOTAMMENT SUR LE RELIEF, IL N'EST PAS PREVU D'EPISODE PLUVIEUX SIGNIFICATIF SUR LE PAYS; EN CONSEQUENCE L'ETAT DE SECHERESSE PERSISTERA SUR LES NOMBREUSES REGIONS DEJA CONCERNEES.
LES ORAGES D'ETE SONT TOUJOURS SUSCEPTIBLES DE PRESENTER UN CARACTERE VIOLENT : DANGER ELECTRIQUE, GRELE, FORTES PLUIES SUR DE COURTES PERIODES, ETC...

LES USAGERS QUI SOUHAITENT OBTENIR DES RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES PEUVENT APPELER LE REPONDEUR DE METEO-FRANCE AU 3250 OU LE SERVICE MINITEL SUR : 36 15 CODE METEO.
CONTACT PRESSE : 01 45 56 57 37
SIGNE : METEO-FRANCE CENTRE NATIONAL DE PREVISION DE TOULOUSE=

Communiqué du 13 août 2003
WXFR02 LFPW 130938

COMMUNIQUE METEOROLOGIQUE DE PRESSE DE METEO-FRANCE

REDIGE LE MERCREDI 13 AOUT 2003 A 11 HEURES 38 MINUTES

TITRE :
LA CHALEUR DEVIENT PLUS SUPPORTABLE, LE RISQUE D'ORAGE S'ETEND

TEXTE :
LE THERMOMETRE QUI AFFICHE DES TEMPERATURES CANICULAIRES DEPUIS CE DEBUT DE MOIS D'AOUT, VA ACCUSER A PARTIR DE JEUDI UNE BAISSE SENSIBLE SUR L'ENSEMBLE DE LA FRANCE, COMME ANNONCE EN DEBUT DE SEMAINE.
JUSQU'A DIMANCHE LES REGIONS QUI BENEFICIERONT LE PLUS DE CETTE BAISSE SONT : LES DEPARTEMENTS DU NORD DE LA FRANCE AVEC DES TEMPERATURES MAXIMALES VOISINES DE 25 C, AINSI QUE TOUTE LA FACADE ATLANTIQUE OU LES TEMPERATURES RESTERONT ENTRE 25 ET 28 C. SUR LE RESTE DU PAYS LES TEMPERATURES MAXIMALES PLAFONNERONT ENTRE 28 ET 32 C DU NORD AU SUD, AVEC QUELQUES POINTES PROCHES DE 35 C SUR LE SUD-EST, CE QUI SE SITUE ENCORE AU DESSUS DES NORMALES SAISONNIERES.

CETTE BAISSE RELATIVE DES TEMPERATURES S'ACCOMPAGNERA D'UNE RECRUDESCENCE DES ORAGES QUI, CONTRAIREMENT A CES DERNIERS JOURS, NE SE LIMITERONT PLUS AUX RELIEFS MAIS S'ETENDRONT AUX REGIONS DE PLAINE A COMPTER DE JEUDI SOIR ET DURANT L'ENSEMBLE DU WEEK-END.

CES ORAGES D'ETE SONT TOUJOURS SUCEPTIBLES DE PRESENTER UN CARACTERE VIOLENT : DANGER ELECTRIQUE, GRELE, RAFALES DE VENT, QUANTITES IMPORTANTES DE PRECIPITATIONS SUR DE COURTES PERIODES. SUR LES SOLS ACTUELLEMENT TRES SECS LES EAUX RUISSELLENT ET DES COULEES DE BOUE SONT POSSIBLES EN FONCTION DU RELIEF.

NOUS INVITONS LES PERSONNES A PRENDRE CONNAISSANCE DES DERNIERES PREVISIONS METEOROLOGIQUES, NOTAMMENT AVANT D'ENTREPRENDRE UN DEPLACEMENT AU COURS DE CE WEEK-END DE RETOUR DE VACANCES.

LES USAGERS QUI SOUHAITENT OBTENIR DES RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES PEUVENT APPELER LE REPONDEUR DE METEO-FRANCE AU 3250 OU LE SERVICE MINITEL SUR : 36 15 CODE METEO.
CONTACT PRESSE : 01 45 56 57 37
SIGNE : METEO-FRANCE CENTRE NATIONAL DE PREVISION DE TOULOUSE=

Annexe 2.

CONSEILS DE COMPORTEMENT MIS SUR LE SITE METEO.FR PENDANT LA CANICULE.

La canicule tue chaque année à travers le monde, peut-être même plus encore que le froid. Tour d'horizon des vagues de chaleur. Et des quelques précautions de base à prendre

En France, la climatologie indique que la période de survenue des canicules s'étend principalement du 15 juillet au 15 d'août, parfois depuis la fin juin.
Des séquences de temps chaud peuvent survenir en dehors de cette période. Toutefois avant le 15 juin ou après le 15 août, les journées chaudes ne méritent que très rarement le qualificatif de « canicule » car les nuits sont alors suffisamment longues pour que la température s'abaisse bien avant le retour de l'aube : ainsi, en France, même avec des températures maximales élevées, les températures minimales sont suffisamment fraîches pour que l'on puisse reprendre son souffle avec la nuit : cela ne s'appelle plus une "canicule".

Malgré des chiffres parfois inquiétants, le soleil et la chaleur ont toujours une très bonne côte de popularité.

En prenant un minimum de précautions, les amateurs sauront apprécier les baignades répétées et les séances d'air conditionné au cinéma ou dans les grands magasins, ainsi que les sorties nocturnes prolongées et les spectacles des nuits d'été en plein air

Comment mieux supporter l'épreuve de la chaleur mais aussi limiter sensiblement le nombre des cas d'hyperthermie et des coups de chaleur avec une issue fatale ?
La chaleur accablante ne présente des atteintes graves à la santé qu'au terme de deux journées consécutives, ce qui laisse le temps de se remémorer les recommandations les plus simples et de les rappeler autour de soi surtout aux personnes les plus sensibles.

Aider la sudation

Il faut boire pour compenser les pertes d'eau liées à l'évaporation de la sueur : la sudation reste le mécanisme de défense et de régulation le plus efficace pour maintenir la température centrale autour de sa valeur de 37°C malgré la chaleur extérieure, et cela protège du "coup de chaleur" : en s'évaporant, la sueur refroidit la surface cutanée (c'est un simple problème de météorologie et de "chaleur latente" !). Ce refroidissement est local sur la peau (en général inégal selon les parties du corps), mais c'est cela qui permet au sang de se refroidir à son contact, d'autant plus que le flux sanguin superficiel est renforcé par une dilatation des vaisseaux (vasodilatation).

La sueur c'est de l'eau salée (1 à 2 grammes de sel par litre) et les pertes de sueur peuvent atteindre jusqu'à 10 ou 12 litres d'eau par jour pour un adulte en pleine chaleur.
Bien sûr il faut compenser, et pour cela la sensation de soif est ressentie naturellement par la plupart des personnes. Néanmoins ce n'est pas le cas pour tout le monde : les personnes âgées ainsi que les tout petits ont une reconnaissance parfois insuffisante de la soif : sensation altérée ou pas encore bien formée et cela se double d'une capacité de sudation parfois insuffisante (mauvaise thermorégulation et plus grand risque de coup de chaleur).

Jeux d'eau, linges mouillés et parfums

Linge mouillé pour les bras, humectation abondante ou par petites touches au creux des bras et des genoux, sur le visage : on peut y ajouter une odeur qui nous est agréable ou un parfum frais qui donne envie de respirer plus profondément et se dégager d'une respiration lourde dans l'atmosphère étouffante.

Ventilateur et brumisateur

La "chaleur latente" est celle qui se dégage lorsque de l'eau s'évapore. Lorsqu'il fait trop chaud, on peut se mouiller le visage et les bras avec un brumisateur puis on s'expose agréablement au souffle du ventilateur qui crée cette même sensation de fraîcheur sur la peau.
Ne pas abuser, à la longue ça fatigue le métabolisme.

Le drap à la fenêtre

Méthode traditionnelle et des plus efficaces, elle fait aussi usage de "l'effet chaleur latente" :
Un grand drap mouillé à la fenêtre provoque de l'ombre, empêche les rayons du soleil de pénétrer et rafraîchit en même temps l'air dedans en séchant ... on peut même ajouter un petit parfum, parfois tout simplement une bonne odeur de lessive, et l'air devient plus agréable à respirer.

Bien choisir son habillement, sa coiffure, ses couleurs

Cheveux coiffés en arrière, chapeau et vêtement ample prenant le vent. Il faut préférer les tissus naturels absorbant la transpiration, et selon les tempéraments, un habit fin à même le corps pour la transpiration et un habit ample par dessus.
Les couleurs printanières (claires) ne retiennent pas trop la chaleur (à l'inverse du noir qui l'absorbe au maximum comme on le constate au contact du goudron beaucoup plus chaud qu'un objet blanc pour une même exposition au soleil).
Pourtant plusieurs "pays du soleil" adoptent la couleur noire dans l'habillement traditionnel. Peut-être faudrait-il chercher une explication du côté du rythme de vie, des cultures et des tempéraments personnels

Il faut la choisir fraîche et légère : crudités, petits légumes ou poissons, gazpacho (soupe andalouse froide) et éviter les plats lourds, les graisses et les sucres.
La prise d'alcool de même que la prise de tranquillisants ne sont d'aucune aide devant le poids écrasant des fortes chaleurs : au contraire, la sensation de soif est amoindrie et les besoins en eau du corps sont moins bien reconnus et satisfaits. Le choix des boissons ne manque pas en général. Quant aux personnes habituées à la consommation de tranquillisants, il est en général recommandé de contacter son médecin en vue d'une éventuelle diminution des prises médicamenteuses.

Rechercher les endroits aérés et la proximité de la végétation

La proximité de la verdure, en particulier des arbres ou des haies d'arbres, de la forêt, d'une source d'eau ou d'une cascade ... aident à une meilleure respiration et aussi à mieux vivre le poids de la chaleur.

Jambes et bras couverts en forêts

Rien de tel sous la chaleur que de rechercher une ballade en forêt ; Mais attention au risque de piqûres de tiques, a priori extrêmement faible en France, alors qu'ils semble réapparaître en Europe Centrale (dès le frontière franco-allemande) et surtout en Europe de l'Est lors d'épisodes chauds durables.

Paris le 10 septembre 2003

Le Président-directeur général

à

Monsieur le Directeur Général de la Santé

Monsieur le Directeur Général de l'Institut national de Veille Sanitaire

JPB/SC/CRn°1328

Objet : Proposition de contributions de Météo-France pour améliorer l'alerte des risques biométéorologiques.

En complément des documents d'analyse que nous vous avons transmis précédemment, la présente note a pour objet de formaliser les contributions que Météo-France pourrait apporter pour mettre en place un système d'alerte plus performant en cas de nouvelle canicule et plus généralement de risques sanitaires liés à la météorologie.

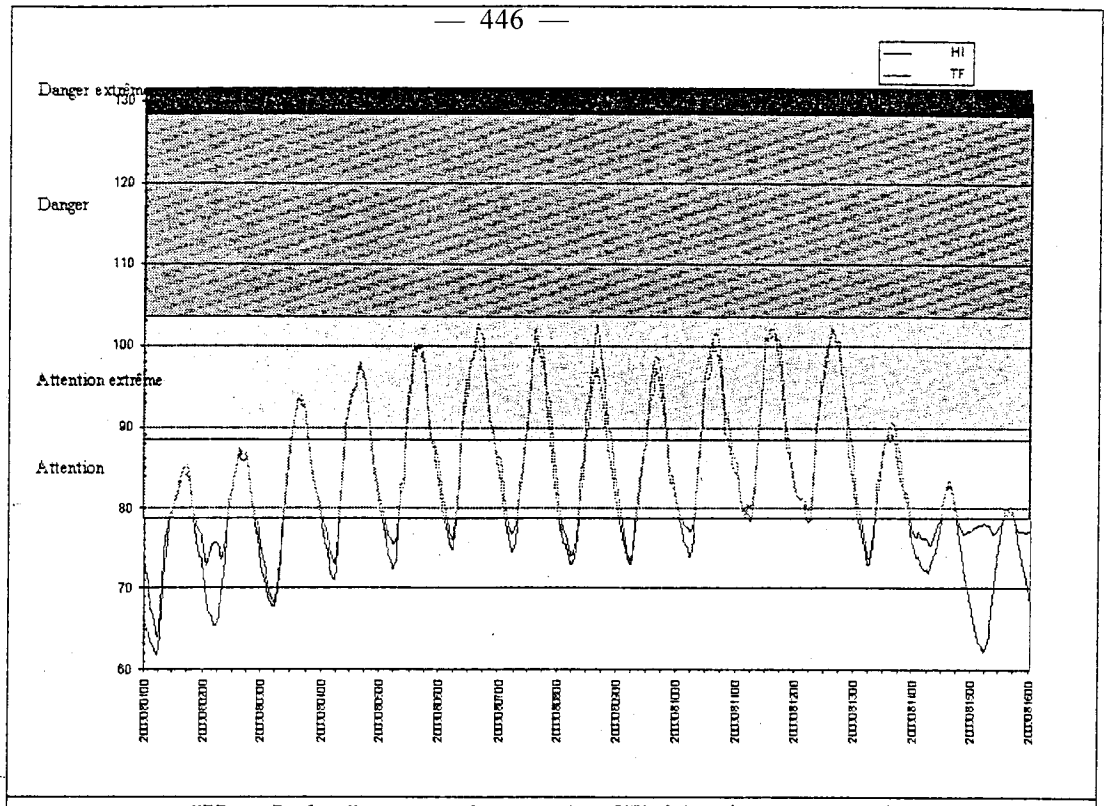
Nos propositions tiennent compte du rapport de la mission Lalande et des réunions de travail et des échanges qui ont eu lieu ces dernières semaines avec le Directeur Général de la Santé, l'InVS, l'INSERM et le Secrétariat d'Etat aux personnes âgées. Elles sont précédées d'un retour rapide sur les enseignements que nous tirons de cette canicule.

I. RETOUR SUR EXPERIENCE

I.1 Mise en garde

Météo-France a de multiples raisons pour partager la mise en garde du rapport Lalande selon lequel « *il est toujours facile, a posteriori, de prévoir le déroulement des évènements* ». En la circonstance, il ne semble guère contestable que, même parfaitement prévue et annoncée par le service météorologique national, ce qui a bien été le cas, la canicule ne pouvait être, faute d'expérience antérieure comparable et faute d'études épidémiologiques suffisantes, directement associée à la catastrophe sanitaire que nous avons connue. Il est à cet égard important de noter, comme le montre le graphique ci-dessous, que si nous avions disposé de l'échelle des risques sanitaires associée à l'indice de chaleur mis en œuvre aux Etats-Unis par la NOAA* sous l'impulsion de l'Agence fédérale de surveillance épidémiologique, d'alerte sanitaire et de prévention (NCEH) nous n'aurions pas atteint le seuil de « danger » valable en moyenne aux Etats-Unis, puisque l'indice de chaleur de la NOAA calculé pour Paris n'a jamais franchi pendant l'épisode de canicule le seuil correspondant de 40°C.

*National Oceanic and Atmospheric Administration



"Heat Index" et température (en °F) à Paris Montsouris.
Les quatre zones jaune, bistre, orange et rouge sont celles retenues aux USA

Il n'en reste pas moins que nous devons désormais capitaliser les enseignements tirés de cette catastrophe. Dans cet esprit, Météo-France se doit de souligner les deux points suivants.

I.2 Des travaux sur la biométéorologie insuffisants et peu connus.

D'une part, il est sans doute un peu regrettable que les travaux de biométéorologie conduits sous l'égide du Conseil supérieur de la météorologie par la commission santé et biométéorologie soient trop confidentiels et peu connus de la Direction générale de la Santé et plus généralement des autorités sanitaires. Nous en tiendrons compte dans les propositions ci-après.

Ainsi, en mars 2002, nous avions organisé un colloque « météorologie et santé » au cours duquel M. Besancenot avait donné la primeur de son article de fond sur les « vagues de chaleur et mortalité dans les grandes agglomérations urbaines » publié en septembre-octobre 2002 dans la revue « Environnement, Risques et Santé », article redécouvert trop tard, pendant la canicule.

De même, le Conseil supérieur de la météorologie avait approuvé la résolution proposée par sa commission santé et biométéorologie appelant Météo-France à attirer l'attention des médias et du grand public sur les risques biométéorologiques et les précautions à prendre en cas de prévision d'épisodes de grand froid et de grande chaleur.

Cette recommandation a été largement mise en œuvre pour les grands froids, avec une procédure spécifique d'alerte définie dans une convention passée l'hiver dernier avec Madame Versini, Secrétaire d'Etat à la lutte contre l'exclusion et la précarité. Des bulletins de prévisions de températures de J à (J+3) étaient diffusés quotidiennement par Météo-France au Secrétariat d'État ainsi qu'à 15 DDASS sélectionnées, sous forme d'un tableau indiquant aussi la valeur correspondante de l'indice de refroidissement éolien "WINDCHILL" (incluant la vitesse du vent prévue). Un code de couleur "blanc" ou "bleu" était intégré au tableau pour repérer les

villes connaissant une période de température négative (en Wind Chill). Lors d'une réunion, en début de semaine, nos partenaires ont confirmé l'utilité de cette procédure.

En revanche, pour les vagues de chaleur le dispositif d'alerte ne repose pour le moment que sur Météo-France. Nous avons donc émis des communiqués de presse les 1er août, 7 août et 13 août et diffusé des conseils de comportement pour les personnes sensibles sur notre site web, dès le 4 août, mais faute de procédure d'alerte spécifique, ces communiqués et ces informations sur le web semblent avoir échappé à la vigilance de la DGS et de l'InVS. (cf. documents en annexe 1 et 2).

I.3 Une chaîne d'alerte perfectible

Par conséquent, il demeure que ces communiqués de presse ne sont pas suffisants et ne peuvent se substituer à une procédure d'alerte spécifique des autorités sanitaires. En effet, notre expérience de la carte de vigilance météorologique montre que, même diffusée de la façon la plus large par les médias et l'Internet, une alerte nécessite pour mobiliser les autorités compétentes des bulletins spécifiques adressés à des destinataires préalablement identifiés. C'est sur ce principe que fonctionne le mécanisme des alertes « grand froid ».

Par ailleurs, même validés par le Président de notre commission « santé et biométéorologie », le Docteur Dixsaut, les conseils de comportement mériteraient certainement un travail plus approfondi et une validation plus officielle. Monsieur Dab, Directeur général de la Santé, notait, par exemple, que si les tranquillisants étaient mentionnés dans les médications à surveiller, les diurétiques n'y figuraient pas.

II. PROPOSITIONS DE METEO-FRANCE

De cette analyse des imperfections constatées pour l'alerte sanitaire, découlent quatre propositions.

- Organiser un système spécifique d'alerte des autorités sanitaires
- Définir des seuils de criticité sanitaire en corrélant les paramètres météorologiques aux analyses épidémiologiques
- dans une deuxième phase, intégrer les paramètres complémentaires aggravants, relatifs, par exemple, à la pollution de l'air, dans les seuils de criticité
- renforcer les recherches en biométéorologie.

II.1 Organiser un système spécifique d'alerte des autorités sanitaires.

Ce problème est évidemment largement subordonné à la question délicate de la fixation des seuils de criticité, mais on peut déjà considérer que les communiqués météorologiques de presse mériteraient déjà d'être adressés à des autorités sanitaires identifiées préalablement.

L'articulation avec l'InVS est à étudier de façon approfondie, mais il parait utile de mentionner que Météo-France dispose de moyens de télécommunications importants et saurait gérer des envois électroniques en grand nombre. Il peut se poser cependant quelques problèmes techniques à la marge qu'il conviendra naturellement d'expertiser pour déterminer les moyens à mobiliser.

Pour l'alerte grand froid, la question ne s'est pas posée car nous n'avons diffusé l'hiver dernier des messages qu'à une quinzaine de correspondants. La question va se poser l'hiver prochain car le Secrétariat d'Etat souhaite élargir la diffusion des alertes, créer un troisième niveau de risque et disposer sur meteo.fr d'un site web comportant des cartes de France par départements,

des bulletins d'alerte pour une trentaine de villes présélectionnées etc. Le Secrétariat d'Etat est, par ailleurs, demandeur d'une procédure analogue pour les vagues de chaleur, ce qui suppose de notre point de vue une coordination étroite de l'ensemble des acteurs concernés.

II.2 Définir des seuils de criticité

Il est clair que ce sujet dépasse largement les compétences de Météo-France et suppose un effort de recherche plus important pour disposer d'enquêtes épidémiologiques pertinentes pour décrire le phénomène et préciser les facteurs de risques.

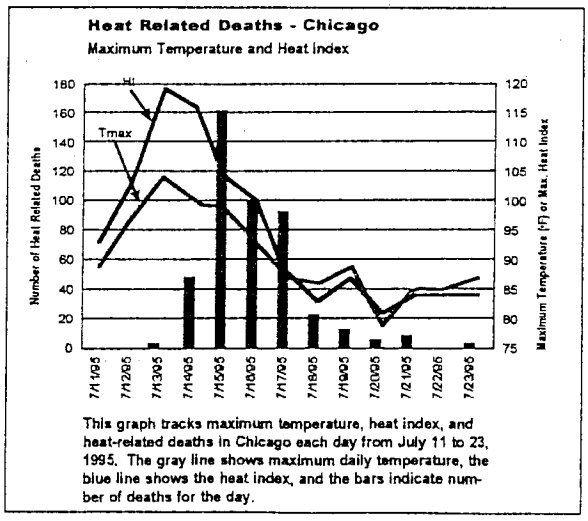
Cependant, pour se prémunir du risque d'imprévision pour le cas d'une nouvelle épidémie l'été prochain, il serait souhaitable de disposer d'ici quelques mois d'indicateurs simples et robustes, basés sur la littérature disponible et sur les enseignements de cet été.

Météo-France est prêt à apporter son concours à l'InVS et à l'INSERM et propose de demander à la commission santé et biométéorologie du CSM de proposer une ébauche pour le début 2004. On chercherait à définir les seuils de température minimale et de température maximale au-delà desquels et au-delà d'une certaine durée un risque épidémiologique est probable. La finalisation et la validation de ces premiers indicateurs relèveraient, naturellement, des autorités sanitaires compétentes.

Schématiquement, on pourrait chercher à mettre en place un mécanisme à trois niveaux d'alerte de ce type :

Pré-alerte (anticipation de 3 à 7 jours)	Attention (anticipation de 0 à 72 heures)	Danger (anticipation de 0 à 72 heures)
Il y a un risque de vague de chaleur dans la semaine à venir	Une vague de chaleur va s'installer	Le risque sanitaire devient élevé, notamment en raison de températures minimales élevées ou de pollution atmosphérique associée.

Si la météorologie n'est pas en mesure, en l'état de l'art, de pousser l'échéance de ses prévisions au-delà de 7 jours, il faut noter que la fiabilité des prévisions des vagues de chaleur est très élevée jusqu'à trois jours d'échéance. De plus, si on tient compte du délai de latence qui existe entre le début de la canicule et les pics de mortalité mis en évidence par le graphique ci-dessous concernant la vague de chaleur de Chicago de 1995, on disposerait de plusieurs jours d'anticipation pour mettre en place les mesures nécessaires.



Ultérieurement, à mesure de l'approfondissement des études épidémiologiques, il conviendra d'affiner les seuils de criticité pour tenir compte de la vulnérabilité plus ou moins grande des populations, en fonction de leur âge, de leur localisation géographique etc. Ce dernier point est important car la population adopte des comportements différents face aux chaleurs selon la latitude. Par exemple, « *le seuil biocritique ne dépasse pas 27,5° en Belgique, atteint 36,5°C au centre de la péninsule ibérique et 37,8°C dans la région des Grands Lacs, pour plafonner à 40°C dans le Vieux Sud des Etats Unis et à 41°C en Andalousie*[1]. » De plus, la surmortalité liée aux vagues de chaleur se concentre dans les espaces urbains des grandes agglomérations telles que Paris. Des seuils spécifiques doivent donc être établis en fonction des recherches à mener.

II.3 Intégrer des paramètres complémentaires.

Sans que l'on puisse pour le moment démontrer son impact (l'étude demandée à l'INSERM permettra peut-être d'y répondre), il est assez probable que la mortalité constatée cet été ait été aggravée par la pollution de l'air et notamment par l'ozone.

Il est de fait que l'importance majeure de la pollution comme cofacteur de risque a été mise en évidence par la comparaison des vagues de chaleurs de 1987 et 1988 sur Athènes : lors de la canicule de 1988, tirant les enseignements de l'été précédent, une limitation draconienne de la circulation automobile et de l'activité industrielle a été imposée et la mortalité a été sensiblement moins importante.

La canicule et la pollution atmosphérique se conjuguent comme l'exemple grec semble le montrer, pour augmenter le risque sanitaire. Le modèle de chimie atmosphérique Mocage a été développé par Météo-France. Il a d'ores et déjà fonctionné quotidiennement en mode recherche les étés 2001, 2002 et 2003. L'étendue de sa couverture spatiale et la résolution utilisée sont bien adaptées à l'évaluation du risque combiné entre vague de chaleur et pollution sur la France. La mise en œuvre opérationnelle de Mocage est techniquement faisable. La pertinence scientifique, en particulier pour la prévision de l'ozone est démontrée. Météo-France a les capacités opérationnelles 7 jours sur 7 et H24, notamment de calculs scientifiques lourds.

Notre proposition est donc de confier à Météo-France le suivi régulier de la qualité de l'air à l'échelle de la France entière, en conservant, naturellement, le suivi local aux Associations de surveillance de la qualité de l'air. Cet appui national sur la France entière ne pourrait d'ailleurs que conforter la qualité de la surveillance déjà réalisée par les ASQA. Dans une première phase, cette proposition ne comporte, en elle-même, aucune conséquence directe en termes de moyens et de financements. Les conséquences d'une exploitation pérenne opérationnelle devront néanmoins être évaluées.

II.4 Renforcer les recherche en biométéorologie.

La focalisation de nos préoccupations actuelles sur la canicule ne saurait nous faire oublier qu'il existe bien d'autres risques sanitaires liés à des paramètres météorologiques. Il serait donc souhaitable que de manière plus générale les recherches concernant la biométéorologie soient renforcées.

Au-delà du travail utile, mais nécessairement modeste, réalisé par la commission santé et biométéorologie du CSM, il nous semblerait judicieux, au moins pour quelques temps, d'organiser un échange de compétences entre le monde médical et les météorologistes.

[1] Besancenot, Environnement, risques et santé – Vol. 1, n°4, septembre-octobre 2002, pp 229--240

La suggestion de M. Besancenot de créer une structure transversale entre Météo-France et l'InVS est peut-être une peu complexe à mettre en œuvre. Il serait cependant souhaitable que les collaborations entre les deux organismes et peut-être d'autres structures comme l'AFSSE ou l'INSERM soient plus nombreuses et plus suivies qu'elles ne le sont. Météo-France est très favorable à la passation d'une convention-cadre de coopération dont le principe a été retenu lors de nos récentes réunions avec l'InVS.

Par ailleurs, à l'instar de ce qui a été fait pour les risques industriels avec la DPPR, pour les risques météorologiques, avec la DDSC et avec la DE pour les inondations, Météo-France estimerait judicieux de détacher un ingénieur de la météorologie à la DGS pour que l'aléa météorologique soit mieux pris en compte dans les problématiques de la santé et assurer ainsi une interface opérationnelle efficace entre la DGS, la recherche médicale et l'établissement public météorologique.

En sens inverse, Météo-France serait grandement intéressé d'accueillir parmi ses équipes de climatologues et de chercheurs sur le changement climatique un ou des doctorants médecins susceptibles de faire progresser, de notre côté, les réponses que nous pouvons apporter aux attentes des épidémiologistes et plus largement des autres spécialités médicales concernées par ces problèmes.

La présente note a été volontairement centrée sur la question des alertes. Vous avez, évidemment, bien d'autres aspects à intégrer dans les réflexions que vous engagez. Dans le même esprit que celui qui nous anime pour les questions qui nous concernent directement, nous sommes bien entendus tout disposés, si vous y trouviez un avantage, à participer également à des actions plus larges, comme la réflexion sur les plans de secours, par exemple. Contribuer à la sécurité des personnes constituant la première valeur de la culture du service public météorologique, Météo-France est tout simplement à la disposition des autorités en charge de la politique de santé et de sa mise en œuvre.

Le Président-directeur général

Jean-Pierre BEYSSON

Copies : DG, D2I/D, DG/CC

Conseil Supérieur de la Météorologie

colloque

21 mars 2002

SOMMAIRE

5 **Ouverture du colloque par Olivier Moch et Gilles Dixsaut**

8 Exposé de Jean-Pierre Besancenot

12 **Exposé de Michel Thibaudon**

14 Exposé de Jean-François Doré

17 **Discussion sur les exposés**

18 Exposé de Vincent-Henri Peuch

24 **Exposé de Danielle Roach**

28 Exposé de Gerd Jendritzky

64 **Sigles et abréviations**

par **Jean-Pierre Besancenot**
Directeur de recherche au CNRS,
responsable du Laboratoire « Climat et Santé »
Faculté de Médecine de Dijon

C & M

Monsieur le Président,
Mesdames, Messieurs,

Dans le prolongement de ce qui vient d'être dit par Monsieur Dixsaut, je partirai du constat que, si les données climatiques d'un côté, les données épidémiologiques de l'autre sont aujourd'hui facilement accessibles et de bonne qualité, mettre en relation ces deux séries de variables reste une entreprise périlleuse. Telle sera néanmoins mon propos que de montrer comment le climat (sur le long terme) et le temps qu'il fait (sur le court terme) peuvent contribuer à faire que l'état de santé s'efface devant la maladie ou, éventuellement, la mort. Cet objectif nous conduira à distinguer deux modalités d'action du climat, suivant qu'il agit par son exceptionnelle agressivité (lors d'une surexposition à de vigoureux paroxysmes météorologiques) ou seulement à travers la vulnérabilité particulière de certains individus (lorsqu'ils sont confrontés à des conditions inoffensives pour la majorité d'entre nous). Encore faudra-t-il se rendre à l'évidence que, sous nos climats dits « tempérés », la réalité consiste le plus souvent en un subtil dosage de ces deux modalités d'action.

En un sens, la météoropathologie par surexposition constitue un cas d'école. Un sujet « normal » – je veux dire : ne souffrant d'aucune susceptibilité particulière – subit par excès les effets nocifs d'un ou de plusieurs éléments du climat et ses défenses naturelles se trouvent mises en échec, provisoirement ou de façon irréversible. Les exemples sont connus. Ce sont, entre autres, les grandes vagues de froid de l'hiver et les fortes vagues de chaleur de l'été. Faute de temps, je me limiterai à ces dernières et c'est donc la surmortalité constatée lors des périodes caniculaires qui illustrera la surexposition.

De fait, certaines vagues de chaleur s'avèrent terriblement meurtrières. En juin-juillet 1976, une vingtaine de départements français ont vu leur taux de mortalité s'élever à plus de 10 % au-dessus des normes saisonnières. À Chicago, sur les sept jours caniculaires de juillet 1995, la surmortalité s'est établie à 147 % *(figure 1)*.

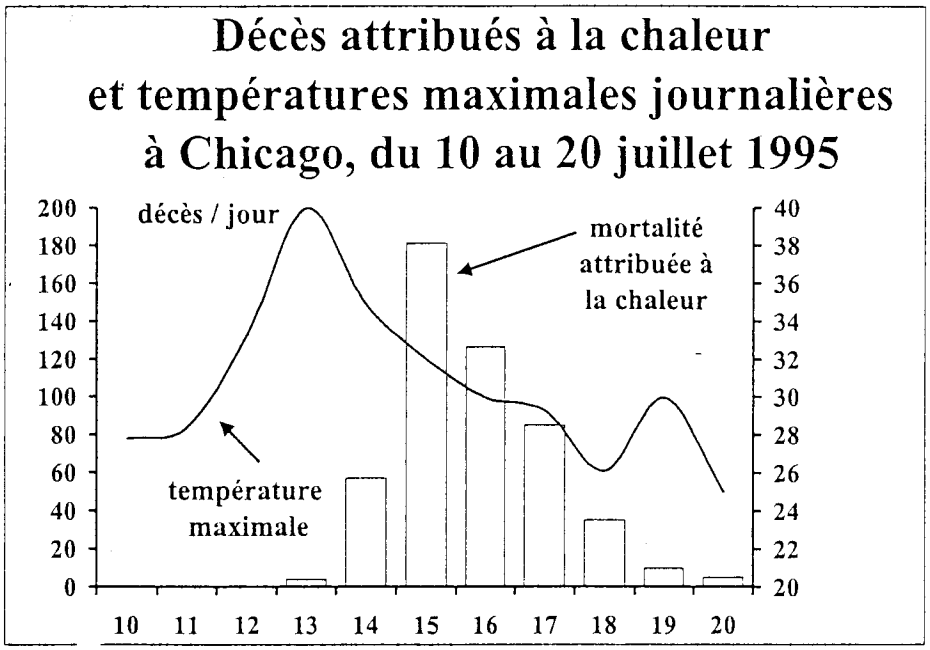
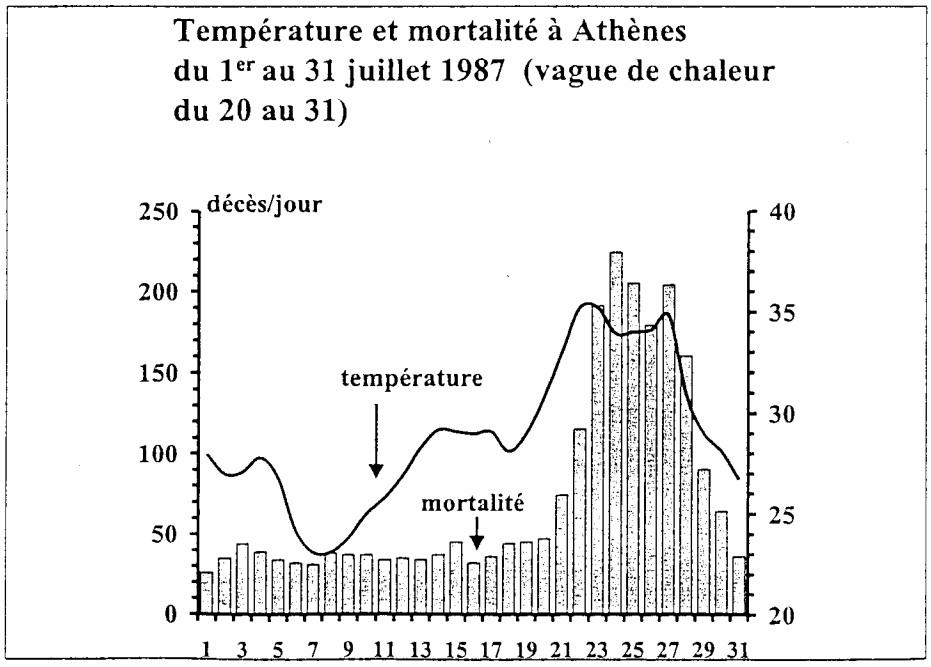


Figure 1 - Décès et températures pendant la vague de chaleur de 1995 à Chicago

Figure 2 - Décès et températures pendant la vague de chaleur de 1987 à Athènes



On ne peut pas davantage passer sous silence l'hécatombe qui s'est produite en Grèce durant les dix derniers jours de juillet 87 : alors que le thermomètre indiquait 43,6 °C, Athènes a enregistré un peu plus de 2 000 décès en surnombre, soit un quasi-doublement par rapport aux années antérieures et il a fallu ouvrir des fosses communes dans les cimetières *(figure 2)*. Je citerai encore, fin juillet 1983 dans l'agglomération marseillaise, un excédent de 300 décès *(figure 3)*.

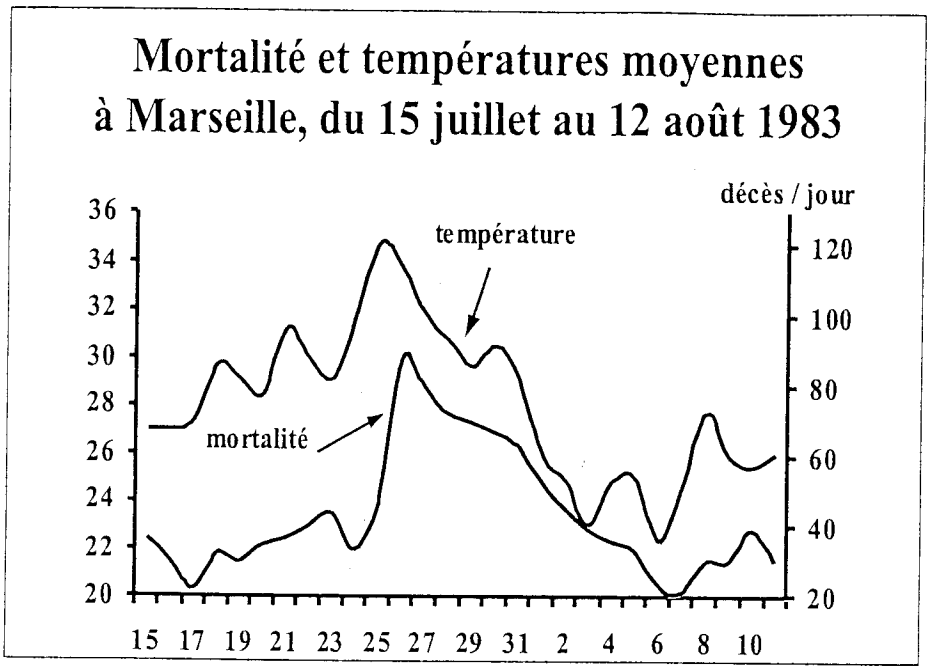


Figure 3 - Décès et températures pendant la vague de chaleur de 1983 à Athènes

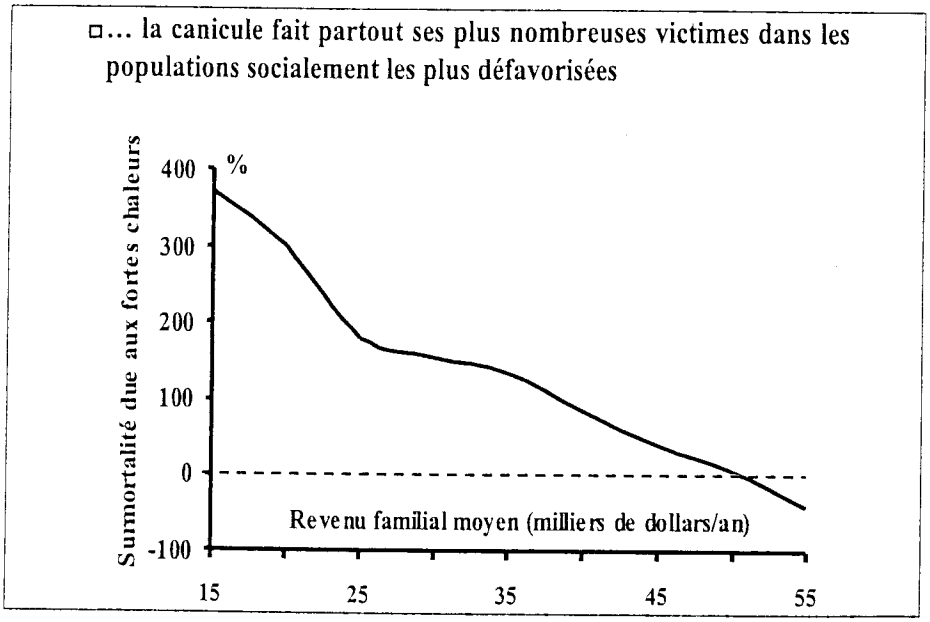


Figure 4 - Relation entre surmortalité due aux canicules et revenu fiscal aux États-Unis

À chaque fois, la mortalité grimpe en flèche dès le début de la vague de chaleur pour culminer 24 ou 48 heures après le pic de température. Ainsi, à Marseille, où il meurt en moyenne 27 personnes par jour, le 26 juillet 83, lendemain du pic thermique, a enregistré 88 décès et la courbe de la mortalité (*en rouge sur la figure*) suit, avec un faible décalage, celle des températures (en noir). Elle décline ensuite, quelle que soit l'évolution thermique, et le retour à des températures « de saison » ramène la mortalité à un niveau proche de la normale.

À cet égard, une question largement débattue est de savoir si la chaleur se borne à précipiter la fin d'individus très mal en point, qui en tout état de cause seraient morts quelques jours plus tard. La réponse ne saurait être univoque. Quelquefois, les jours, les semaines ou les mois qui suivent le retour à des températures normales présentent une sous-mortalité compensatrice. Mais le plus souvent, cette compensation n'est que partielle et il n'est pas rare qu'une mortalité supérieure à la normale, quoiqu'en diminution progressive, se maintienne trois, quatre ou cinq mois après la fin de la vague de chaleur. Force est bien d'admettre que la chaleur tue alors quantité de personnes qui, sans elle, auraient survécu et probablement, pour nombre d'entre elles, survécu longtemps.

Cela dit, de quoi meurt-on pendant les vagues de chaleur ? L'élévation thermique peut être la cause initiale du décès : le malade meurt alors d'un débordement de ses défenses naturelles, incapables de maintenir la température interne aux alentours de 37 °C. C'est le tableau classique du coup de chaleur, avec atteinte du système nerveux central, ou de l'hyperthermie, sans atteinte neurologique. Mais de la même façon qu'un hiver froid ne fait pas que tuer par hypothermie quelques dizaines de sans abri, de même en période caniculaire, la surmortalité ne se limite pas aux causes de décès directement liées à une surcharge calorique et à une mise en échec des mécanismes régulateurs. Les fortes températures peuvent aussi aggraver une maladie déjà installée ou contribuer à la déclencher. Le système cardiovasculaire est alors le plus touché ; on y ajoutera les maladies des voies respiratoires, les maladies métaboliques (à commencer par le diabète), la pathologie psychiatrique (en raison des effets secondaires de certains médicaments, mais aussi à cause des troubles du comportement induits par la maladie mentale).

Il n'empêche que la chaleur ne frappe pas indistinctement les populations exposées. Les diverses classes d'âge sont inégalement affectées. Les jeunes enfants paient aux températures élevées un tribut réel mais modéré et en recul rapide à mesure que s'étendent la surveillance médicale et l'information des parents. Aujourd'hui, l'immense majorité des victimes appartient au troisième et au quatrième âges. Elles se répartissent tout aussi inégalement selon le sexe. On a compté 102 hommes et 198 femmes parmi les 300 morts en surnombre de la fin juillet 1983 à Marseille. Un tel déséquilibre tient pour une part à la féminisation croissante de la population âgée, mais aussi au fait qu'au-delà de la cinquantaine, les femmes sont plus nombreuses que les hommes à présenter des troubles de la thermorégulation – et notamment de troubles de la sudation. Aux États-Unis, des différences ont été notées d'une race à l'autre, avec franche surmortalité due à la chaleur dans les quartiers où dominent les Noirs. On restera néanmoins très prudent. Le niveau socio-économique n'est pas le même, et c'est une règle qui ne souffre pratiquement aucune exception que les périodes caniculaires font l'essentiel de leurs victimes dans les populations socialement les plus démunies. On le vérifie aux États-Unis, où les mêmes conditions météorologiques multiplient la mortalité par près de

4 dans les familles aux revenus les plus bas, alors qu'elles la font chuter au-dessous de ses valeurs habituelles dans les familles aisées disposant d'air conditionné et de piscines *(figure 4)*.
En outre, la surmortalité due à la chaleur se concentre dans les grandes villes, où les îlots de chaleur urbains sont des îlots de mortalité et où, en accroissant la rugosité, la densité du bâti ralentit le vent. Il s'ensuit que les décès en surnombre ne sont pas distribués au hasard sur l'espace urbain : ils se concentrent dans les quartiers à la structure la plus compacte. En outre, la forte pollution de l'atmosphère urbaine se combine souvent avec la canicule pour altérer la santé : c'est la même situation isobarique, caractérisée par l'extension vers le nord des hautes pressions sahariennes, qui, en juillet 1987, a fait grimper les températures sur Athènes et qui a empêché la dispersion (horizontale aussi bien que verticale) de tous sortes de polluants, dont l'ozone *(figure 5)*. Les deux phénomènes ne font pas qu'ajouter leurs méfaits, ils se potentialisent...
Reste à savoir comment reconnaître, non pas une vague de chaleur, mais une vague de chaleur dangereuse. La distinction est essentielle si l'on veut transformer la prévision météorologique en une prévision du risque. Le thermomètre donne certes une indication capitale, mais celle-ci n'est pas toujours suffisante. Et quelle température faut-il prendre en compte ? Fin juillet 1983, toute la Provence, de la vallée du Rhône à la frontière italienne et d'Orange à la mer, a enregistré des maxima très élevés, avec des pointes à plus de 42 °C. Mais aucune répercussion sur la santé n'a été décelée sur la Côte d'Azur, sur le littoral varois ou dans la moyenne vallée du Rhône. Seul a souffert un périmètre bien délimité, englobant Marignane, Marseille, Aubagne et Aix-en-Provence. Il n'y faisait pourtant pas plus chaud qu'ailleurs. En fait, ce secteur ne se distinguait du reste de la région que par la persistance de températures élevées pendant la nuit. Tandis qu'à Carpentras, par exemple, une relative fraîcheur nocturne (moins de 20 °C) permettait de « récupérer » dans de bonnes conditions, rien de tel n'était possible à Marseille où le thermomètre ne descendait à aucun moment au-dessous de 23 °C. Pour préjuger des risques encourus, il faut donc accorder la plus grande importance à la persistance interhoraire des dispositions thermiques, alors que la persistance en jours successifs a moins d'importance (les premiers jours caniculaires sont les plus critiques). Il faut aussi considérer, aux côtés de la température et en étroite combinaison avec elle, d'autres éléments du climat, la radiation solaire, la vitesse du vent, l'humidité de l'air, qui rendent la chaleur plus ou moins supportable... D'où la mise au point d'indices biométéorologiques (un peu abusivement baptisés indices de confort) et de modèles combinant tous ces éléments climatiques. Les résultats sont parfois très encourageants. Mais ces indices ont souvent montré leurs limites, l'exemple le plus dramatique étant celui d'Athènes en 1987 où, à partir de prévisions météorologiques dont la fiabilité s'est avérée remarquable, on annonçait une chaleur certes forte mais sans excès et sans risque de décès : or, le bilan – je le rappelle – s'est établi à plus de 2 000 morts. Les indices utilisés ne faisaient intervenir que la température et l'humidité relative, alors que le bilan a été considérablement alourdi par l'interférence d'une situation météorologique inquiétante mais pas exceptionnelle, d'une très forte pollution photochimique et d'une indiscutable incurie qui a fait que la situation de crise a été gérée de façon lamentable.
De toute manière, il est clair qu'en dehors des climats extrêmes, la surexposition ne revêt pas ce caractère presque inéluctable qui ferait que n'importe qui, placé dans le même contexte, risque de tomber malade ou de succomber.
Voilà qui nous amène à la météoropathologie par météorosensibilité, où la maladie est déterminée par la conjonction d'un « excès » très relatif du climat avec d'autres facteurs qui mettent l'organisme en situation de faiblesse. On pourrait citer une multitude de manifestations morbides de ce type, ressortissant aux pathologies les plus variées. Mais le temps manque pour un tel inventaire, et je me se bornerai à l'exemple des accidents vasculaires cérébraux ou AVC, bien étudiés à Dijon par K. Laaidi, sur une série de quatorze ans qui compte 3 287 cas. Grâce à un recours systématique au scanner, cinq mécanismes d'AVC ont été distingués – et l'on va voir l'importance de cette précision.
Premier constat : chaque mécanisme

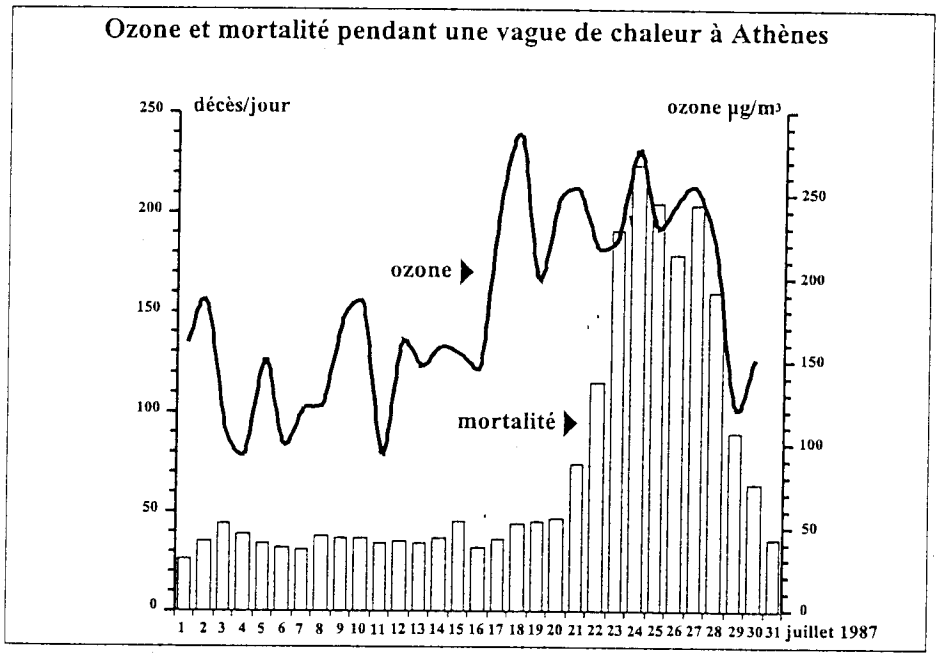


Figure 5 - Décès et taux d'ozone pendant la vague de chaleur de 1987 à Athènes

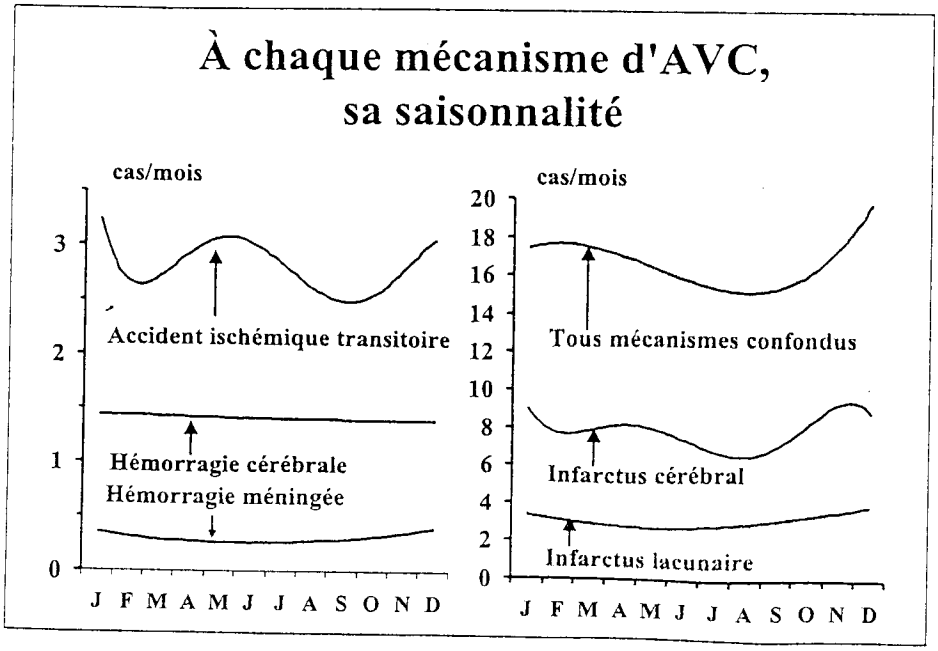


Figure 6 - Variation annuelle des accidents vasculaires cérébraux

Des corrélations d'ordinaire très faibles entre la survenue des AVC et les paramètres météorologiques isolés

Le cas de l'infarctus athérothrombotique (*r* de Bravais-Pearson)

	Vent	Tn	Tx	T	Hn	Hx - Hn	Insol
Jour J		-0,03	-0,04	-0,04	0,03	-0,04	-0,03
J-1		-0,04	-0,04	-0,04			
J-2		-0,04	-0,04	-0,04	0,03	-0,03	-0,04
J-3		-0,05	-0,04	-0,05	0,03	-0,04	
J-4	0,03	-0,04	-0,05	-0,05			
J-5		-0,04	-0,05	-0,05		-0,03	-0,03

Figure 7 - Corrélation entre accidents vasculaires cérébraux et paramètres météorologiques

d'AVC présente un rythme saisonnier qui lui est propre, de sorte que la courbe de l'ensemble des AVC n'a guère de réalité que statistique *(figure 6)*.

Deuxième constat : la recherche de corrélations linéaires simples avec les paramètres météorologiques pris séparément est décevante. Que l'on introduise ou non un décalage chronologique entre les données relatives à l'état de l'atmosphère et les données épidémiologiques, aucun paramètre météorologique ne rend compte de plus de 0,25 % de la répartition interjournalière des cas : c'est infime. L'organisme humain ne réagit pas à tel ou tel paramètre isolé (la température, la vitesse du vent, etc.), mais à une combinaison de paramètres agissant en synergie *(figure 7)*.

Dès lors, de plus grands espoirs pourraient être fondés sur la régression multiple, mais ces espoirs sont vite déçus. En général, les variables météorologiques prétendument explicatives sont étroitement corrélées entre elles, si bien qu'elles apportent des explications partiellement redondantes et qu'une extrême prudence s'impose.

En revanche, le concept de type de temps permet une avancée décisive car, au lieu de disloquer le temps en éléments qui perdent toute signification concrète dès qu'ils sont isolés, il reconstitue l'ambiance atmosphérique dans laquelle nous sommes plongés et qui agit sur nous. Différentes classifications peuvent être utilisées. Celle de H. Brezowsky en Allemagne a fait ses preuves en météoropathologie, de même qu'en France celle mise au point par N. Gerbier et J.-C. Cohen. Dans le cas présent, K. Laaidi a utilisé la classification automatique des configurations météorologiques de P. Bénichou, qui caractérise chaque situation par quinze champs météorologiques. À l'aide d'analyses factorielles en composantes multiples, chaque mécanisme d'AVC a été confronté à ces types de temps, de façon à identifier le contexte le plus favorable à sa survenue *(figure 8)*. On retrouve ce document dans le numéro d'*Atmosphérique* sorti pour cette assemblée générale du CSM. Il suffira de retenir que chaque mécanisme d'AVC a une météorosensibilité qui lui est propre : l'infarctus cérébral athérothrombotique survient par situation anticyclonique, avec une humidité relative modérée ; l'infarctus lacunaire par temps perturbé plutôt froid, avec un flux de SW amenant de fortes précipitations ; les hémorragies cérébrales et les accidents ischémiques transitoires par situation anticyclonique fraîche ou froide, sans vent mais avec une inversion thermique bien marquée, génératrice de brouillard et d'une forte pollution atmosphérique – et ainsi de suite.

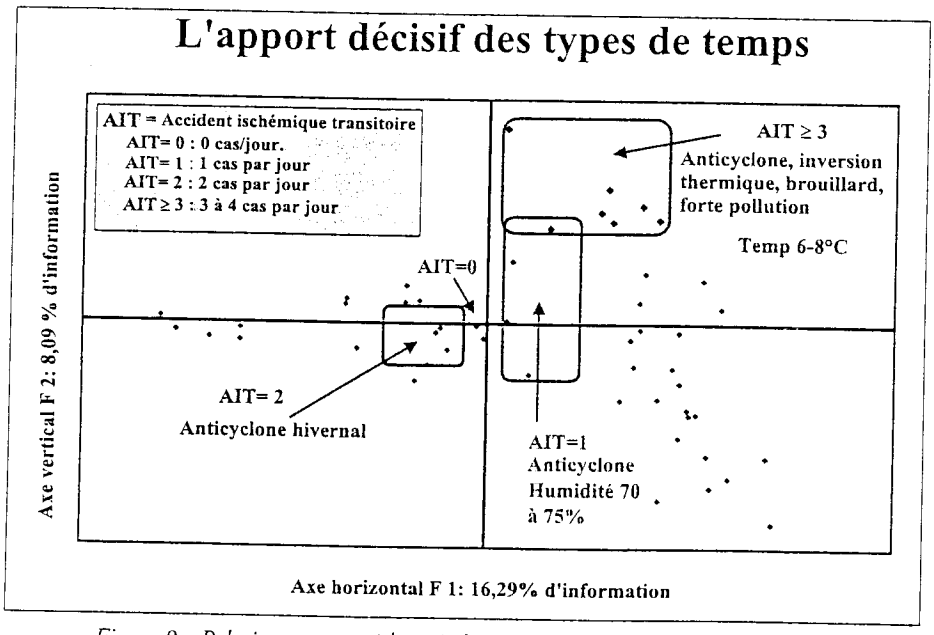


Figure 8 - Relation entre accidents ischémiques transitoires et types de temps

Autrement dit, et c'est le point sur lequel je vais conclure, un progrès ne peut être attendu que si l'on renonce à des notions trop simplistes. Ceci vaut à la fois pour le domaine médical (où l'on a besoin de diagnostics fins) et pour le domaine météorologique (où, à la prise en compte des éléments séparés du climat, il convient de substituer leur combinaison et la dynamique de l'atmosphère, sans oublier les phénomènes de pollution). C'est là, à mon avis, une condition nécessaire pour que la météoropathologie se révèle vraiment utile, notamment dans le domaine des applications concrètes et de la prévision où se fait jour une demande sociale impérieuse, sachant que la double finalité de toute prévision est la mise en place d'une prévention efficace et une gestion plus rationnelle du risque. J'ajouterai simplement que, grâce à la collaboration de différentes disciplines qui n'avaient guère jusqu'ici l'habitude de travailler ensemble, on commence à *soupçonner* – sinon toujours à démontrer et à expliquer – l'existence de liens forts entre, d'une part, le climat (dans sa variation spatiale) ou le « temps qu'il fait » (dans son incessante variabilité) et, d'autre part, le fonctionnement du corps humain, sain ou malade. Encore faut-il être conscient que, sauf exceptions, le contexte climatique n'est jamais qu'*un déterminant parmi d'autres* de l'état de santé. Le plus souvent, il se comporte en facteur déclenchant de la maladie, plus qu'en vrai facteur causal. En toute hypothèse, il reste hasardeux d'évaluer la proportion de cas cliniques imputables à l'état de l'atmosphère : il y a quelques années, E. Choisnel a suggéré 10 % pour les accidents cardiovasculaires, des chiffres plus élevés ont été obtenus dans d'autres pathologies (42,5 % de la variance des douleurs arthrosiques, par exemple, seraient météorodépendants). Quoi qu'il en soit, une meilleure connaissance des relations entre le climat et la santé doit contribuer à améliorer la qualité de la vie, tout en permettant de réaliser de substantielles économies.

Je vous remercie de votre attention.

COMMISSION SANTE BIOMETEOROLOGIE

Président de la commission	Agence Française de Sécurité Sanitaire Environementale	M.	DIXSAUT	Gilles
Secrétaire de la Commission	Météo-France	Mme	KLIS	Isabelle
Correspondant DG	Météo-France	M.	VEYSSEIRE	Jean-Michel
	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME)	Mme	DESQUEYROUX	Hélène
	Association Sécurité Solaire	M.	CESARINI	Pierre
	Association Ski Santé de France	M.	MARTIN-LALANDE	
	Centre Hospitalier Universitaire Cochin	Mme	DUFEU	Nadine
	Centre Médical d'Observations Bioclimatologiques	M.	BEUREY	Alain
	Climat et Santé	M.	BESANCENOT	Jean-Pierre
	Direction de la commercialisation et de la communication (D2C) Météo-Fra	M.	HERTZOG	Cédric
	Direction Générale de la Santé	Mme	PAUL	Caroline
	Expert Santé	M.	HUET	Maurice
	Expert Santé	M.	MARX	Jean-Sébastie
	Expert Santé	M.	GERVAIS	Pierre
	Faculté de Médecine de Clermont-Ferrand	Mme	FABRY	Régine
	Fédération Thermale et Climatique	M.	QUENEAU	
	Hôpital Trousseau	Mme	FAUROUX	
	Inspection Générale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	M.	LABARTHE	Jean-Pierre
	Institut de Veille Sanitaire (InVS)	Mme	LEDRANS	Martine
	Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM)	Mme	ANNESI-MAESANO	Isabella
	Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM)	M.	DORE	Jean-François
	Laboratoire de Bio-Informatique (Tours)	M.	GAUDEAU	Claude
	Laboratoire de Météorologie des U.V.	M.	BOCQUET	Jean-Louis
	Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris	M.	LE MOULEC	Yves
	Météo-France	M.	MESTRE	Olivier
	Météo-France	M.	COHEN	Jean-Claude
	Météo-France	Mme	FOURNIER	Anne
	Météo-France	M.	PAYEN	Marc
	Météo-France	M.	ZEPHORIS	Marcel
	Météo-France	Mme	RENAUDIN	Marie-Genevi
	Observatoire Régional de Santé d'Ile-de-France (ORS-IdF)	Mme	NUNES	Catherine
	Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA)	M.	THIBAUDON	Michel
	Service d'Hydrologie et Climatologie Thérapeutiques	M.	BOULANGE	Michel
	Union Briançonnaise Haut-alpine Recherche Action Climat (UBHRAC)	M.	RAZZOUK	H.