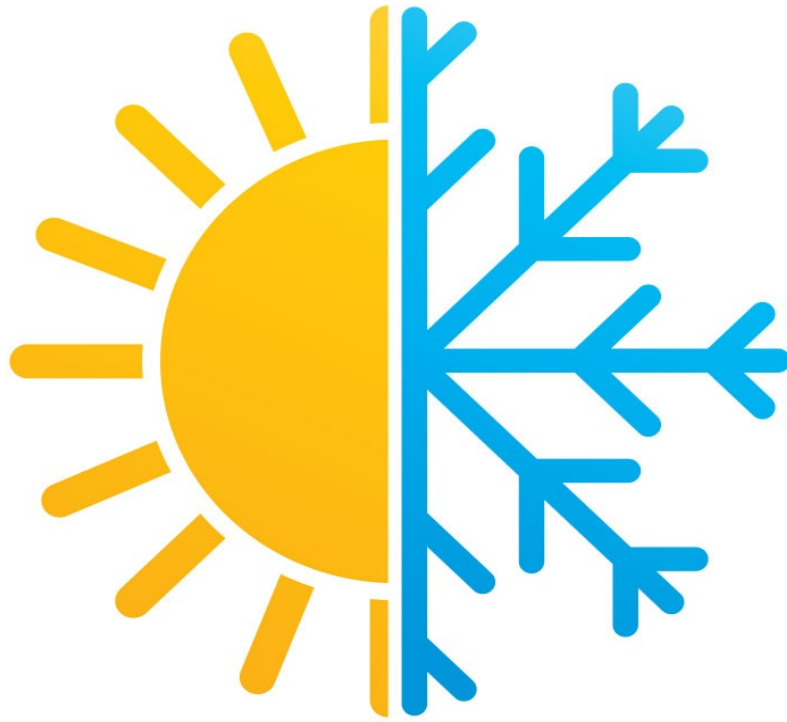


PROFESSEUR JEAN-LOUIS
SAN MARCO



**CANICULE ET
FROID HIVERNAL**

Comment se protéger ?

éditions du
ROCHER

Canicule et froid hivernal

Comment se protéger ?

Du même auteur

- C. Manuel et J.-L. San Marco**, *Sida. Les enjeux éthiques*, Doin, Paris, 1994.
- J.-L. San Marco et P. Lamoureux**, « **Prévention et promotion de la santé** » in **F. Bourdillon, G. Brucker, D. Tabuteau**, *Traité de santé publique*, Flammarion, Paris, 2004.
- J.-C. Cohen et J.-L. San Marco**, *Météo et Santé*, Le Cherche Midi Paris, 2006.
- L. Aubert et J.-L. San Marco**, *Santé publique*, collection Nouveaux cahiers de l'infirmière, Masson, Paris, 2007.
- J.-L. San Marco**, « **Définitions** » in **F. Bourdillon**, *Traité de prévention*, Flammarion, Paris, 2009.
- C. Ferron et J.-L. San Marco**, « **Prévention** » in **F. Bourdillon**, *Agences régionales de santé. Promotion, prévention et programmes de santé* Éditions de l'INPES, Saint-Denis, 2009.
- J.-L. San Marco**, « **La Promotion de la santé** » in **G. Brucker, J. Riou, S. Ferand Nagel**, *Cahiers de sciences de l'infirmière*, Elsevier Masson, Paris, 2013.
- J.-L. San Marco**, « **Promotion de la santé et prévention des maladies** » in **F. Bourdillon**, *Traité de santé publique*, Lavoisier Paris, 2016.

Ces pages ne sont pas disponibles à la pré-visualisation.

qu'il faut cependant éclaircir si on veut être vraiment efficace. Une canicule très violente ne tolèrera pas d'approximations préventives. Pour le froid au contraire, il s'agit de points cruciaux, portant sur notre prise de conscience. Ce livre cherche à répondre à ces deux séries de questions.

Il souhaite donner des explications sur la relation entre un individu et la température ambiante, sur sa façon de répondre aux agressions thermiques, en passant en revue les moyens dont il dispose pour y faire face. Qu'il s'agisse des moyens naturels – dont il est nécessaire d'expliquer le fonctionnement et les limites – ou de moyens artificiels, simples et dont il faut seulement faire l'inventaire, pour n'en négliger aucun.

On y trouvera bien sûr la façon de repérer, parmi nos proches, les plus fragiles et ceux qui ont besoin d'une attention particulière. Notre but est de permettre à tous de vivre le mieux possible les prochaines agressions thermiques qui ne manqueront pas de survenir. Il faut qu'elles deviennent de simples incidents, seulement un peu pénibles et fatigants, au cours des « écarts thermiques » à venir, si violents qu'ils puissent être.

Soulignons toutefois un bénéfice collatéral de ces agressions climatiques. Ces circonstances difficiles sont en effet l'occasion de développer une solidarité de proximité, en nous amenant à nous préoccuper de nos proches les plus fragiles, pour un double bénéfice : un apport pour celui qui reçoit autant que pour celui qui donne.

3. E. BARD, *L'Homme face au climat*, Collège de France, Odile Jacob, Paris, 2006.

4. ONERC (Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique), « Changements climatiques et

risques sanitaires en France », La Documentation française, Paris, 2007.

5. D. ROUSSEAU, « Analyse fine des surmortalités pendant la canicule 2003 », *La Météorologie*, n°51, 2005.

6. J.-C. COHEN et J.-L. SAN MARCO, *Météo et santé*, Le Cherche Midi, Paris, 2006.

7. K. F. BURDACH, *Traité de physiologie*, Baillière, Paris, 1839.

**FAIRE FACE
À UNE CHALEUR
INHABITUELLE**

Ces pages ne sont pas disponibles à la pré-visualisation.

observée a été du même ordre. Nous avons collectivement progressé dans les premières années, mais il n'y a plus eu de progrès entre ces deux épisodes caniculaires. Nous sommes donc sur la bonne voie mais ce n'est pas le moment de nous arrêter. Il ne faudrait pas que nous tirions de ces deux derniers épisodes, qui n'avaient rien de catastrophique, l'impression que le risque caniculaire est maintenant derrière nous, si nous ne nous préparons pas de façon vraiment rigoureuse à de nouvelles agressions.

Le drame de l'été 2003 avait été une surprise pour la plupart d'entre nous. Ses milliers de morts sont dans toutes les mémoires. Que toutes ces personnes soient mortes de chaleur, un agent dont nous n'attendions que du bien-être, est encore plus déstabilisant. Savoir, selon des prédictions 100 fois répétées, que des épisodes du même type vont survenir à nouveau, a donc de quoi inquiéter. Cette inquiétude serait légitime si la chaleur avait pu provoquer ce désastre à elle seule. C'est bien la chaleur excessive qui a tué, mais elle a dû s'appuyer, pour transformer cet épisode climatique extrême en désastre sanitaire, sur deux solides alliés : l'ignorance et l'isolement.

Face à la canicule, l'ignorance était massive, tant du danger qu'elle pouvait représenter, que des personnes qui y étaient les plus exposées, et surtout que des moyens efficaces de s'en protéger. Cette ignorance a largement reculé : tout le monde sait maintenant que la chaleur peut devenir dangereuse et nombre d'entre nous savent – plus ou moins bien – qui il faut particulièrement protéger, et comment le faire. Il y a encore des progrès à faire, parfois importants.

Quant au poids de l'isolement, aucune organisation publique ne pourra le réduire efficacement, quelque effort qu'elle déploie. Mais nous savons tous que nous pouvons,

chacun à notre place, participer à la protection des personnes isolées et fragiles les plus proches de nous. C'est un bénéfice collatéral de l'agression collective que nous avons subie et qui peut survenir à nouveau : l'émergence d'une solidarité de proximité, face à ce fléau collectif.

Un autre fait important s'est produit : la vision que nous avions jusque-là de notre relation à des écarts de température a été fondamentalement modifiée. Et cette révision est de bon augure quant à la façon dont nous aborderons les prochains « écarts thermiques ». Nous savons le danger potentiel d'une température « inhabituellement élevée ».

Une fois reconnu le danger potentiel de la température extérieure, les scientifiques ont recherché les traces d'une relation antérieure avec des écarts de climat survenus précédemment. C'est au cours d'une séance de « débriefing » de la catastrophe de 2003 qu'ont été mises à jour, pour la première fois, deux notions jusque-là totalement méconnues. Daniel Rousseau et Emmanuel Le Roy Ladurie¹³ ont analysé les variations de la mortalité lors des périodes de grande variation thermique, fortes chaleurs ou grands froids. Ils ont comparé, pendant ces périodes d'anomalie thermique, la mortalité attendue à celle de la mortalité observée (voir le tableau n°3). Leur conclusion a été sans appel.

Première information : la France a subi, au cours du XX^e siècle, 11 canicules (épisodes de fortes chaleurs entraînant un net excès de mortalité), qui ont été totalement ignorées. La plus sévère, en 1911, avait pourtant causé plus de 40 000 morts en excès (dont une majorité de jeunes enfants), et celle de 1906 avait entraîné autant de morts que celle de 2003 (morts en excès toujours mesurés selon la même procédure), ceci dans une

population inférieure d'un tiers à celle de 2003 (40 millions d'habitants en 1910 contre 62 millions en 2003). Pourtant personne n'avait alors relevé ces faits !

Certes, au début du XX^e siècle, l'information ne circulait pas comme aujourd'hui et la mortalité infantile n'avait pas, en 1911, le caractère scandaleux qu'elle a aujourd'hui. En 1947, la désorganisation d'un pays, qui sortait de la guerre, était une autre explication à cette méconnaissance. En 1976, la sécheresse et ses graves conséquences sur notre agriculture avaient focalisé l'attention collective... On peut de la sorte multiplier les explications à l'aveuglement collectif et trouver des excuses à cette méconnaissance, mais les faits sont là, et ils sont brutaux.

Années	Morts en excès	Prise de conscience du problème
1904	13 000	Non
1906	15 000	Non
1911	40 000	Non
1921	11 000	Non
1923	5 000	Non
1928	5 000	Non
1929	4 000	Non
1932	4 000	Non

Ces pages ne sont pas disponibles à la pré-visualisation.

2011. Voir aussi D. ROUSSEAU, « Surmortalité des étés caniculaires et surmortalité hivernale en France », *Climatologie*, n°3, 2006.
14. www.indices.insee.fr
15. <http://climatheque.meteo.fr/>
16. L. TRASANDE et all, « Estimating Burden and Disease Costs of Exposure to Endocrine-Disrupting Chemicals in the European Union », *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, avril 2015.
17. E. LEROY LADURIE, D. ROUSSEAU, « Impact du climat sur la mortalité en France de 1680 à l'époque actuelle », *Météorologie*, n° 64, 2009.
18. J. DELUMEAU, Y. LEQUIN, *Les Malheurs des Temps*, Larousse, Paris, 1987.
19. M. BARBIERI, A. NIZARD et L. TOULEMON, *Écarts de température et mortalité en France*, INED, Paris, 2006.
20. J.-P. BESANCENOT, *Notre santé à l'épreuve du changement climatique*, Delachaux, Paris, 2007.

L'homéothermie et son fonctionnement face à la chaleur

Les problèmes sanitaires rencontrés lors d'un épisode de chaleur inhabituelle, comme d'un froid hivernal, vont des plus simples (la petite insolation ou l'engelure) aux plus dramatiques (la mort des plus fragiles). Elles sont les conséquences de la lutte de l'être humain pour garder sa température centrale fixe.

On dit que l'homme est un animal homéotherme. L'homéothermie, c'est le maintien fixe en permanence de la température centrale, quelle que soit la température extérieure.

Elle sépare les êtres vivants en deux espèces radicalement différentes selon qu'elles l'utilisent ou non.

Certains animaux, par souci d'économie, ont une température centrale qui suit passivement les variations de la température extérieure avec une inertie qui peut s'expliquer par une protection naturelle assez efficace (comme une carapace).



On dit de ces animaux qu'ils sont « à sang froid ». Ce qui est faux : ni leur température centrale ni leur sang ne sont froids. Leur température centrale est seulement variable. D'où le mot poïkilotherme (température variable), terme dérivé du grec. Dès que la température extérieure s'éloigne de la « normale », c'est-à-dire de la température habituelle dans le lieu considéré, la poursuite de la moindre activité devient impossible.

Quand la température extérieure baisse, le métabolisme interne de ces animaux ralentit, éventuellement jusqu'au coma, ce qui correspond dans ce cas à une hibernation. Quand, au contraire, la température extérieure augmente, ces animaux se protègent de la chaleur en se réfugiant dans un lieu frais, l'eau d'une rivière ou d'une mare, l'ombre des arbres, une caverne... Et ils s'immobilisent, incapables du moindre geste, qui serait source d'une chaleur supplémentaire insupportable. Leur activité, leur existence même, dépendent donc en permanence de la température ambiante. Ils ne peuvent survivre que dans une étroite fourchette de températures, mais en regard de cette absence d'autonomie vis-à-vis de la température ambiante, leurs besoins énergétiques sont extraordinairement faibles.

Nos lointains ancêtres ont donc fait le choix de l'homéothermie, laquelle permet de rester actif en toutes circonstances. Chez l'homme, la température centrale, tout au long du jour et de l'année, est proche de 37 °C. Le bénéfice tiré de ce choix crucial est majeur : une liberté totale. Il en est de même pour les animaux homéothermes qui vivent à plein régime, en tous lieux, tout au long de l'année, quelle que soit la température extérieure. Alors que le crocodile, poïkilotherme, n'a jamais pu quitter les zones tropicales, et que marmottes, loirs et hérissons, quand la température extérieure baisse, hibernent pendant plusieurs mois...

Pour pouvoir maintenir fixe la température centrale de

Ces pages ne sont pas disponibles à la pré-visualisation.

que d'aller tester ses capacités, quand elles peuvent s'avérer (mortellement) insuffisantes...

Il faut toujours penser à la perte hydrique importante qu'implique ce double effort et la compenser de façon aussi efficace que possible : boire un peu avant l'effort, ensuite tous les quarts d'heure, et enfin après l'exercice. Et il n'est pas question de remettre cette réhydratation à plus tard : l'organisme serait mis en manque et fragilisé, les capacités physiques vite réduites dans des proportions importantes.

À la fin de l'exercice, il faudra faire le point sur les dépenses estimées et sur les entrées, et corriger alors une erreur ou un retard éventuel.

Mais il est bien évident qu'il faut, chaque fois que c'est possible, éviter de prendre le risque d'un double effort.

Quand on digère

La digestion est prioritaire et nécessite un important apport de sang vers l'abdomen. La demande de vasodilatation périphérique pour favoriser les échanges ne pourra donc pas se réaliser : il n'y aura pas de perte de chaleur accrue à travers la peau. C'est pourquoi il faut attendre la fin de la digestion pour s'exposer à la chaleur (comme pour pratiquer un sport). On risque de courir un danger potentiellement grave. La chaleur centrale risque de ne pas pouvoir être contrôlée.



On voit combien les contraintes peuvent être contradictoires : il faut manger pour avoir l'énergie nécessaire à un effort et il ne faut pas digérer pendant l'effort ! La prise en compte de la chaleur extérieure vient seulement compliquer le problème et impose d'avoir d'abord du bon sens. Ensuite, au moindre doute, demandez conseil à votre médecin, à votre entraîneur...

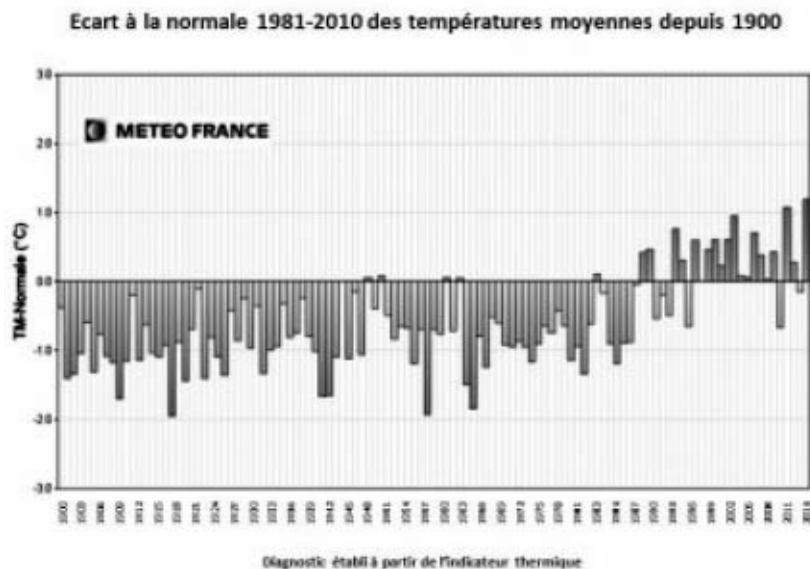


Figure n° 6 : Écart à la moyenne des températures annuelles de 1900 à 2010

Mieux qu'un long discours sur la réalité du réchauffement climatique, voici, figure 6, la représentation de l'écart à la moyenne de la température annuelle de 1900 à 2010. Météo France a choisi une référence de température moyenne, à cheval sur la fin du XX^e et le début du XXI^e siècle. En un siècle, l'évolution de l'écart thermique à cette référence est frappante.

Le maintien de la température centrale d'un organisme homéotherme confronté à la chaleur repose donc sur l'évaporation de la sueur. Il est exposé à deux modalités d'échec inverses l'une de l'autre : il peut s'emballer ou au contraire s'effondrer. Problèmes auxquels il faut apporter, dans les deux cas, une réponse aussi précoce que possible. Il vaut mieux se baser sur les conditions thermiques, et ne pas attendre que l'organisme présente la moindre manifestation de souffrance. Cet attentisme exposerait un certain nombre de sujets à un risque fatal.

Les signes de l'effondrement de l'homéothermie

Le vieillissement, d'un organe ou d'une fonction, se manifeste de façon univoque : la réponse au même stimulus est plus tardive, d'importance plus faible, de durée plus brève, demandant un temps de récupération plus long. Mais surtout cette réponse s'épuise si on répète le stimulus, d'autant plus vite que l'âge est avancé.

Et cette réponse décroît de jour en jour. Pour la transpiration, le premier jour chaud entraîne chez les sujets âgés une réponse acceptable, avec les réserves déjà exposées. Le

Ces pages ne sont pas disponibles à la pré-visualisation.

abondamment, ne suffit pas, cela entretient les réserves en eau mais il faut aussi refroidir le corps.

Les sportifs amateurs sont encore très mal informés et nombre d'entre eux se mettent inconsciemment en danger. D'autant qu'ils n'ont plus tous l'âge des sportifs professionnels, ni leur forme physique... Pour certains, le début de vertige ressenti lors d'un effort en pleine chaleur est même considéré comme un plaisir... et ils négligent ce signal d'alerte.

Comment s'habiller ?

Avec des vêtements amples de couleur claire, qui favorisent la circulation de l'air et l'évaporation de la sueur. De couleur claire pour ne pas concentrer la chaleur extérieure. C'est parfois impossible à cause de contraintes professionnelles.

Le port d'une casquette ou d'un chapeau, ou bob, est hautement souhaitable, si on a une activité physique à accomplir, il faut reporter ce qui est urgent aux heures fraîches, et jamais au soleil. Mouiller son T-shirt et sa casquette ou son chapeau avant de les enfiler, les laisser sécher sur la peau et renouveler cette opération quand ils seront secs. On peut aussi s'asperger d'eau, régulièrement, si l'on est obligé de travailler. Mais il faut réduire ces obligations à ce qui est strictement indispensable.

Quand manger ?

La digestion augmente la circulation sanguine « centrale ». Elle entre donc en compétition avec la vasodilatation périphérique censée faciliter la perte de chaleur : il faut donc manger largement avant de pratiquer un effort important, de

préférence trois heures avant. Des sucres lents apporteront l'énergie nécessaire à l'effort. Pas en trop grande quantité, car la dépense énergétique pour digérer ce repas trop important entrerait en compétition avec la dépense physique et celle de la transpiration.

Les personnes âgées

Les personnes âgées ressentent peu la chaleur : il faut une différence de 5 degrés pour qu'ils ressentent une différence, alors qu'un adulte ressent une modification de moins de 1 degré. En outre, nombre d'entre eux vivent isolés, et le grand âge finit par réduire leur autonomie : ils accumulent les facteurs de risque. L'isolement a peu changé, mais l'information a bien circulé.

Prévoir pour une personne vivant à domicile :

- Les numéros de téléphone du médecin traitant, du service social en charge de la personne, des enfants, dont en priorité le plus proche, des voisins susceptibles d'intervenir, des amis. Et le matériel habituel : thermomètre d'ambiance pour avoir la température de la pièce à vivre, thermomètre médical (de préférence auriculaire), brumisateur manuel, ventilateur à piles, eau gélifiée...
- Faire le point avec son médecin traitant de l'adaptation éventuelle d'un traitement : ne jamais le modifier sans son avis.

Les malades

Un certain nombre de malades sont incapables, pour des raisons diverses, de mettre en œuvre une transpiration efficace.

- *Les insuffisants cardiaques*

Ils ne disposent d'aucune réserve énergétique et ne supporteront pas l'effort qui leur est demandé pour transpirer. Ils vont mourir très vite, dès les premières heures de chaleur excessive. Le peu d'énergie qui leur restait ne leur laisse aucune marge pour le moindre effort supplémentaire.

Ils mourront de coup de chaleur, mais ne seront pas comptabilisés parmi les morts de chaleur, étant donné la gravité de leur affection, qui sera seule prise en compte. Il faut donc les considérer comme « vieux pour la chaleur » et remplacer la transpiration, qui pourrait être mise en jeu, mais qu'il faut leur éviter car trop consommatrice d'énergie. En outre, contrairement aux personnes âgées qui ne sont fragilisées que par leur grand âge et dont le système sudoripare fonctionne au départ et ne s'effondrera qu'après trois jours d'agression ininterrompue, le danger chez eux est immédiat.

Toujours les mêmes précautions à prendre (voir plus haut).

- *Les malades psychiatriques*

Ils sont incapables de traduire le message reçu : ce sont des patients consommant des produits psychotropes qui perturbent les signaux (alcool, médicaments psychotropes, drogues...). Ils ne boiront pas et vont se déshydrater. Leur dépendance à leur entourage est totale. Pire encore, ils peuvent avoir été placés en cellule, en raison de leur agitation. Il arrive la même chose aux prisonniers placés en quartier d'isolement...

Tous se déshydratent, perdent une part importante de leur liquide circulant et risquent de mourir par désamorçage de leur pompe cardiaque, dans le cadre d'une déshydratation aiguë.

- *Les malades neurologiques*

Les messages ne circulent pas et la transpiration n'est pas mise en route. Leur système sudoripare ne peut pas fonctionner, par manque de transmission de l'information. Ils vont rapidement présenter un coup de chaleur.

Ces pages ne sont pas disponibles à la pré-visualisation.

Suppression de la distribution d'eau potable : une alimentation indisponible, des réserves à prévoir.

Dans les zones où l'alimentation en eau est faite par des châteaux d'eau, qu'ils soient aériens et gravitaires ou enterrés et nécessitant des compresseurs, une interruption du réseau électrique entraîne plus ou moins vite une disparition de la distribution d'eau.

C'est là que les plans nationaux donneront la preuve de leur efficacité. L'armée organisera à la fois la sécurité du territoire et assurera la distribution d'eau et d'aliments à la population. On sera au niveau de risque maximal.

Mais on voit bien comment une population clairement informée sera capable de traverser sans danger sanitaire réel une telle situation climatique.

Ce scénario ne manquera pas de se réaliser, avec des nuances imprévisibles, et avec un calendrier inconnu. Mais les températures moyennes élevées de décembre 2015, un phénomène d'El Niño qui semble encore plus important qu'il ne l'était en 1982 et 2002 laissent augurer un été 2016 caniculaire. Il faut que notre population soit prête à se défendre et que chacun assure la protection de ses proches les plus fragiles.

COMMENT TRAVERSER LA SAISON FROIDE

L'homéothermie face à des températures froides

L'homme est un animal tropical. (A.E. Kunst)

Les chrétiens fêtent leurs morts le 2 novembre. Les Celtes fêtaient lors d'Halloween, le 31 octobre, la fin de l'été et des moissons, le début de l'hiver et l'entrée dans la période de l'année associée à la mort humaine.

Il n'y a pas de symétrie entre les défenses contre la chaleur et celles contre le froid. Les premières sont d'une puissance sans commune mesure avec les secondes. Cette asymétrie va entraîner des différences importantes dans l'impact sanitaire de ces deux agents, et plus encore dans leur visibilité.

Contrairement à ce qui se passe face à la chaleur, notre organisme ne dispose pas d'un « radiateur interne », symétrique de la réfrigération sous-cutanée que constitue la transpiration. Et les défenses passives contre le froid sont moins efficaces que celles contre la chaleur. On ne peut donc guère compter, pour maintenir fixe notre température centrale, que sur des protections extérieures : vêtements adaptés selon l'activité ou l'exposition directe au froid lors des sorties à l'air libre, un logement et un lieu de travail correctement isolés.

Le froid, comme la chaleur, est dangereux pour les organismes les plus fragiles, qu'ils le soient à cause de l'âge avancé ou de la maladie. Le froid se révèle redoutable pour un autre groupe : les personnes des catégories sociales les plus défavorisées se défendent moins bien, leurs moyens financiers limités ne leur permettent pas de disposer en permanence de

Ces pages ne sont pas disponibles à la pré-visualisation.

La surmortalité hivernale

Le froid est dangereux dès qu'il s'installe, dès qu'on s'éloigne des températures de confort. Et ses conséquences surviennent insidieusement, croissent lentement, quand les températures baissent encore, entraînant une augmentation de la mortalité. La survenue d'une éventuelle vague de froid ne fera qu'aggraver une situation qui est déjà mauvaise.

L'analyse des risques caniculaires prépare donc mal à l'étude des risques liés au froid et à la menace symétrique qu'il représente. Ces deux risques ont certes quelques points communs, mais il y a surtout entre eux des différences qui vont se renforcer, rendant plus sévère la menace d'une exposition au froid, pourtant difficile à identifier et donc à gérer.

Les rares points communs entre forte chaleur et froid hivernal :

- L'un comme l'autre rentrent dans le cadre de la gestion de l'homéothermie, et des éventuelles difficultés de son maintien.
- Tous les deux peuvent être dangereux et entraîner la mort des sujets les plus fragiles.
- On ne connaît pour aucun des deux la limite de température précise à partir de laquelle il y a danger. On sait seulement que le froid le plus banal peut devenir dangereux.
- Enfin, si on les gère correctement, on doit pouvoir protéger l'ensemble de notre population de ces deux risques. Même s'il nous reste bien des efforts à faire

pour y parvenir.

Les points d'opposition entre forte chaleur et froid touchent quatre domaines. Les processus de défense physiologiques, les modalités d'installation de la menace, les modalités d'apparition des dégâts sanitaires et enfin le niveau de connaissances et les représentations de leur danger respectif.

1. *La protection physiologique contre le froid est peu efficace*

Il y a de grandes différences dans les *processus physiologiques de défense* contre ces deux agressions : les *défenses physiologiques passives contre le froid sont très réduites*.

2. *L'émergence du danger du froid est très peu visible*

- *Le danger du froid banal*

Contrairement à la chaleur, qui n'est dangereuse que lorsqu'elle devient inhabituellement élevée, le froid le plus banal, dès 15°C de température moyenne, tue les plus fragiles.

- *Le rythme de survenue des accidents.*

Il ne favorise pas la mobilisation de la population. À la rareté des épisodes caniculaires s'oppose la répétition annuelle des décès dus au froid. Parmi les 40 derniers hivers, une quinzaine ont été rigoureux, et la lancinante répétition de l'impact du froid sur la mortalité est telle qu'on finit par ne plus en tenir compte. On en arrive à croire que ce n'est pas le froid qui tue, mais seulement

l'hiver ! Le moment prime sur les circonstances.

- *Le délai d'apparition de la mortalité*
La surmortalité ne devient visible qu'au bout de deux semaines de froid, au minimum, ne facilitant pas l'établissement d'une relation causale entre froid et surmortalité. Ceci n'est pas dû à un plus grand délai d'apparition de la surmortalité. Les plus fragiles meurent au contraire dès les premiers jours. Mais à l'inverse de ce qui se produit lors d'un épisode caniculaire, la survenue de ces morts supplémentaires se fait à un rythme très lent, quasiment au « goutte à goutte », un mort après l'autre. L'importance de la surmortalité liée au froid vient de la conjonction de trois facteurs associés : 1) sa survenue dès que la température sort de la zone de confort, 2) son niveau initial faible, sa croissance très lente, 3) enfin et surtout sa lancinante répétition. Une chaleur inhabituelle consume brutalement un certain nombre de victimes, le froid vient chaque année s'attaquer insidieusement à la masse des plus fragiles et des plus défavorisés.
- *L'impact sanitaire du froid ne peut donc se mesurer qu'a posteriori.*
Sur le coup, il a toute chance de passer inaperçu. Seules les vagues de froid peuvent avoir des conséquences visibles, et encore... Ce n'est que l'observation d'un écart dans la mortalité observée qui permet, *a posteriori*, de le rapporter à l'écart de température qui lui est associé.

3. Les risques du froid sont bien mieux connus que ceux de la chaleur

Ces pages ne sont pas disponibles à la pré-visualisation.

température extérieure s'abaisse, la mortalité monte très doucement et régulièrement dès 15 °C, sans rupture de la courbe entre froid banal et grand froid. En revanche, à partir de 10 °C, la dispersion des points augmente. Les morts observées ne sont pas toutes dues au froid.

Les chiffres observés concordent avec les résultats du travail de Nicolas Todd et Alain-Jacques Valleron, même s'ils ne précisent pas, par manque de puissance, la valeur exacte de la température de mortalité minimale mise en évidence par ces auteurs. Toutefois, ils ne permettent pas de déterminer la part de morts supplémentaires respectivement dus à la chaleur et au froid. Cette part dépend de la fréquence, ou de la rareté, de chacun de ces événements thermiques.

Mois froids		Mois confortables		Mois chauds	
Température	Nombre	Température	Nombre	Température	Nombre
<15°C	297	Entre 15 et 22°C	171	>22°C	12
<14°C	282			>23°C	3
<13°C	262				
<12°C	243				
<11°C	220				
<10°C	194				
<9°C	172				
<8°C	142				
<7°C	107				
<6°C	70				
<5°C	42				
<4°C	23				
<3°C	7				
<2°C	5				
<1°C	3				
<0°C	2				

Figure 10 : Occurrence des températures mensuelles moyennes de janvier 1975 à décembre 2015

On voit sur la **figure 10** que les périodes chaudes, qui entraînent des modifications brutales, surviennent très rarement : 12 mois sont concernés sur 488, soit 2% du total de la période étudiée. Alors que les mois froids (297 sur 488) correspondent à 60% de la même période. Restent, entre ces deux groupes, 179 mois de température de confort, soit 40% de la période étudiée.

Sur une période de 40 ans, on a observé l'équivalent d'une année dangereusement chaude, de 15 années sans danger climatique et de 24 ans de froid dangereux. Ces chiffres sont cohérents avec les surmortalités annoncées plus haut !

Chacun des mois froids entraîne moins de morts que ne le font les mois chauds, mais ils sont 25 fois plus nombreux, comme on le voit sur la figure 12 ! Ce qui explique pourquoi la mortalité par le froid est bien plus importante que celle due à la chaleur, de l'ordre de 8fois. Mais la lenteur d'apparition du phénomène explique en même temps pourquoi cette mortalité, qui s'installe très tôt mais à pas feutrés, peut passer inaperçue.

L'EFFET MOISSON COMME EXPLICATION DE LA SURMORTALITÉ HIVERNALE ?

Pour l'instant il n'y a pas de débat à ce sujet, et cela durera tant que cette surmortalité restera acceptée et considérée comme inéluctable. Pourtant, une fois la question posée, on verra qu'il existe un certain nombre d'arguments en faveur de cette explication. La courbe de mortalité mensuelle, avec cette sinusoïde très aiguë, l'évoque fortement. La mortalité suit globalement une variation centenaire. Mais chaque hiver est accompagné d'une surmortalité, d'autant plus importante que l'hiver est plus rigoureux, contrastant avec la relative sous-mortalité estivale. Cela évoque

une moisson provoquée par le froid hivernal.

Daniel Rousseau a noté que, lorsque deux hivers rigoureux surviennent successivement, la surmortalité est moins nette au cours du deuxième hiver. Il y aurait donc une moisson hivernale liée au froid, proportionnelle à la baisse de la température, et participant à la relative sous-mortalité l'hiver suivant. Pour que cette hypothèse se confirme :

- Il faut que la surmortalité entraînée soit suffisamment importante pour que les sujets qui devaient mourir l'année suivante se retrouvent significativement moins nombreux que prévu.

- Il faut aussi que la notion de moisson soit assez extensible dans le temps : les sujets morts de froid avaient une espérance de vie de 12 mois en moyenne. Si elle est nettement plus courte que celle des victimes d'août 2003 (près de 8 ans !), elle doit tout de même être prise en compte.

A-t-on le droit de considérer comme naturel et normal de laisser mourir un nombre important de nos concitoyens, au prétexte qu'ils sont fragiles, et devaient sans doute mourir dans les 12 mois à venir ?

À partir de quand faut-il se mobiliser ? La réponse n'est pas évidente. Il n'y a pas de niveau de température précis à partir duquel on parle d'une vague de froid. Pour les épisodes caniculaires, deux éléments faciliteraient leur reconnaissance :

- Ils sont rares et se détachent assez nettement des périodes seulement chaudes qui les entourent.

Ces pages ne sont pas disponibles à la pré-visualisation.

Inflammation de la gorge, dans la plupart des cas par infection virale, que le froid a facilitée en irritant la muqueuse. Elle peut être globale ou localisée, aux amygdales ou au pharynx.

- ***Rhume***

La maladie la plus fréquente. Aucun de nous ne peut traverser un hiver sans être touché, au moins une fois. Il croûle sous les dénominations : coryza, catarrhe nasal, rhume de cerveau (pourquoi du cerveau ?), rhinopharyngite... et pour ne rien simplifier, on l'affuble souvent, bien à tort, du terme de grippe.

On entend souvent : « Je suis un peu grippé ! », comme s'il y avait de petites gripes. Le rhume est sans gravité, ne relève que de traitements symptomatiques pour calmer une petite fièvre ou des céphalées (le paracétamol est la référence). Il peut devenir gênant quand il entraîne une obstruction nasale. Préférer alors des instillations de sérum physiologique à des vasoconstricteurs.

Attention aux complications possibles chez un enfant de moins de 2 ans et surtout un nourrisson : chez lui le même virus provoque une bronchiolite, affection grave qu'il importe impérativement d'éviter par des précautions simples et trop souvent négligées.

- ***Sinusite***

La complication la plus fréquente du rhume : l'irritation gagne la muqueuse des sinus, cavités en liaison avec celles du nez.

La douleur est intense. Maximale sous l'œil ou au milieu de

la joue, près de l'aile du nez. Il faut consulter son médecin pour adapter le traitement de façon optimale.

- ***Bronchite, trachéite***

Les grosses bronches, immédiatement en arrière de la gorge sont impliquées. La manifestation principale est une forte toux. Il faut savoir différencier la toux sèche, à respecter, et la toux grasse (productive dans le jargon médical). La présence de mucosités traduit alors la surinfection. Il importe de consulter son médecin.

- ***Bronchiolite***

C'est la manifestation symétrique, chez un enfant de moins de 2 ans et surtout d'un nourrisson, du rhume banal chez le grand enfant ou l'adulte. L'agent est le même, virus syncytial ou *Haemophilus influenzae*. C'est la localisation au niveau des bronchioles qui fait la gravité de cette affection.

Les règles préventives doivent être draconiennes. À domicile, on interdit la chambre de l'enfant et son approche à toute personne enrhumée. Le grand frère aimant mais morveux attendra d'être guéri pour prendre le bébé dans ses bras. Même interdiction pour la belle-mère, si elle a la goutte au nez ! Et le bébé doit être soustrait d'octobre à avril à toute exposition à ces agents si banaux : pas de transports en commun, pas de grands magasins, pas de passage de bras en bras lors des réunions de famille.

Devant le tableau constitué, qui peut être dramatique, il faut en effet associer des soins agressifs : kinésithérapie respiratoire, oxygénothérapie. Un certain nombre de tout-petits meurent

encore aujourd'hui d'une affection dont on doit les protéger absolument.

Hypothermie

Symétrique du coup de chaleur lors d'une exposition prolongée au froid, l'hypothermie partage avec lui un pronostic redoutable. Il est impératif de ne pas atteindre ce stade et de soustraire celui qui est exposé au froid, avant que le tableau clinique ne se complète.

Il commence par une sensation d'engourdissement diffus, de fatigue extrême, des difficultés d'élocution, des troubles de la marche, une perte de coordination des membres, une perte de la lucidité, une inhibition intellectuelle... Le sujet a spontanément tendance à s'allonger et à s'endormir, ce qu'il faut absolument éviter. Il faut tout de suite l'entourer si possible d'une couverture de secours. La face argentée placée à l'intérieur réfléchira la quasi-totalité du rayonnement infrarouge de la peau et interrompra les pertes. Faire bien attention à couvrir la totalité du corps.

C'est un geste à maîtriser, lorsqu'on est témoin par exemple d'un accident de la circulation, pour protéger la personne accidentée par temps frais, sans attendre qu'apparaisse le premier signe d'hypothermie. L'opération est plus facile à effectuer lorsque la personne est consciente, qu'elle participe efficacement à sa propre protection, mais c'est encore plus important si elle est inanimée.

Est-il besoin de préciser que la plupart des morts dues au froid ont préalablement subi des épisodes d'hypothermie débutante, souvent répétés et souvent interrompus ? C'est la répétition de ces baisses de température centrale, plus ou moins

Ces pages ne sont pas disponibles à la pré-visualisation.

demandé est souvent très ponctuel, il n'est pas toujours prioritaire, et il est quasiment impossible de parler d'autre chose ni d'élargir le débat.

4. Le mélange persistant dans un certain nombre de textes sur le web comme dans des textes sérieux entre coup de chaleur et déshydratation.

Cela était fréquent avant 2003, mais on le rencontre encore aujourd'hui. On trouve des présentations de la déshydratation du vieillard, affection fréquente et relevant de nombreuses étiologies, parmi lesquelles est cité le coup de chaleur, qui est tout sauf une déshydratation...

À l'inverse, on trouve dans la description de la déshydratation aiguë du nourrisson une origine possible dans le coup de chaleur, alors que c'est la dérive inverse³⁷ !

Répetons-le une fois de plus, la défense contre la chaleur est basée sur la transpiration.

Chez ceux qui peuvent transpirer, cette fonction peut épuiser les réserves en eau, débouchant sur une déshydratation par hypersudation.

Chez ceux qui ne peuvent plus transpirer, ce manque de protection débouche sur une lésion centrale appelée coup de chaleur, par absence de transpiration.

Cette opposition n'est pas qu'un détail pour spécialistes : elle débouche sur deux prises en charge radicalement différentes. Il faut réhydrater, massivement, un sujet déshydraté. Le même geste serait fatal chez celui qui ne l'est pas.

5. Corollaire du point précédent : la persistance de cas d'hyponatrémie parmi les patients adressés aux urgences lors des épisodes caniculaires

Le partage entre patient déshydraté ou débutant un coup de

chaleur n'est toujours pas fait. Et comme le message d'une boisson abondante, préconisée pour la population d'âge moyen, est bien passé, ce message est, encore aujourd'hui, appliqué à tous, en particulier aux grands vieux.

Ils sont en danger car ils ne transpirent plus ! Ils n'ont pas perdu d'eau, n'ont pas besoin d'apport supplémentaire. Les faire boire abondamment n'est pas seulement inutile, c'est dangereux. Ils ne peuvent pas comme les autres éliminer un apport excessif. On dilue leur sérum, on les expose à des œdèmes, éventuellement au niveau du cerveau...

6. La sérénité affichée par certains responsables de maison de retraite

« Maintenant on sait faire ! On va donner à boire à nos pensionnaires ! » Heureusement, ils sont très minoritaires à exprimer encore cela. On n'ose pas croire qu'avant 2003, et donc au cours de cette canicule, ils ne l'aient pas fait... C'est un autre aspect du même problème. Ils ont manqué de réactivité il y a 13 ans. Maintenant, ils réagissent trop, et surtout mal.

7. La gestion de l'épisode caniculaire de 2015

Les températures de l'été 2015 le situent entre ceux de 2003 et de 2006. La vague de chaleur a été particulièrement longue, de début juillet à fin août. Elle a été très étendue sur notre territoire. La surmortalité observée a été à peine supérieure à celle observée en 2006. Nous avons fait des progrès, après la catastrophe de 2003. Mais nous marquons le pas. Et il y a eu, encore cette fois, des vieillards hyper hydratés, atteints d'hyponatrémie et qui ont été noyés par une hydratation totalement inutile. Il nous reste des efforts à accomplir pour faire vraiment mieux les prochaines fois.

8. La forme éventuellement « anormale » de la prochaine crise caniculaire

Ou bien le « *big one* » énorme, ou bien un épisode qui dure, un épisode qui s'étend sur tout le territoire, ou bien au contraire une forme totalement inattendue. Un pic majeur de pollution, une sécheresse extrême, une panne d'électricité, des troubles dans la distribution d'eau... Si la crise est banale, on la traversera sans problème majeur... ! Quitte à échouer lors de la prochaine crise vraiment grave.

Car si la crise est majeure (30 jours d'affilée avec 45 °C le jour, et 30 °C la nuit), cette agression ne tolérera pas la moindre approximation dans la réponse. Si la santé est bien le luxe biologique décrit par Canguilhem³⁸, qui permet à chacun de supporter les infidélités du milieu, le tampon de protection qu'elle représente sera alors insuffisant, et devant la catastrophe sanitaire, on cherchera encore des coupables. Il vaut mieux se préparer correctement, quitte à se moquer ensuite de ceux qui ont crié au loup, devant l'importance très limitée des rares victimes survenues lors d'une crise majeure mais enfin parfaitement gérée...

9. L'explication contrastée de la non-concordance entre surmortalité et écart thermique

En juillet 2006, l'absence de surmortalité malgré la forte chaleur a traduit l'efficacité de la prévention (figure n°7). À l'inverse, l'absence de surmortalité observée en janvier 1987, mois particulièrement froid, (figure n° 11) est due au poids de la surmortalité lors des mois froids précédents (janvier 1985, février et mars 1986). Les victimes potentielles étaient mortes 12 et 24 mois plus tôt.

Ces pages ne sont pas disponibles à la pré-visualisation.

Les protections extérieures

L'objectif de ces protections : maintenir une température de confort et éviter les à-coups thermiques

Les moyens de la protection

Le lieu de vie : logement et lieu de travail

Réduire les pertes de chaleur

Chauffer le lieu de vie

Quelques particularités

La surmortalité hivernale

Les rares points communs entre forte chaleur et froid hivernal

1.La protection physiologique contre le froid

2.L'émergence du danger du froid

3.Les risques du froid sont bien mieux connus

Une représentation collective des deux risques extrêmement contrastée

La situation en France ces 40 dernières années

Réflexions pour préparer l'action

Les autres dangers du froid

Agressions directes

Agressions de la peau

Engelures

Gerçures

Syndrome de Raynaud

Agression de l'œil

Agressions de l'arbre respiratoire

Angine

Rhume

Sinusite

Bronchite, trachéite

Bronchiolite

Hypothermie

Agressions indirectes

À-coups thermiques

Pollution interne

Monoxyde de carbone (CO)

Pollutions diverses

ET MAINTENANT QU'EST-CE QU'ON FAIT ?

Quels obstacles empêchent la gestion efficace de dangers bien connus ?

Comment surmonter ces obstacles ? Revue des forces et faiblesses

Les éléments favorables

Certains éléments viennent tempérer cet optimisme

Conclusion

Postface

Remerciements

Achevé d'imprimer par XXXXXX,
en XXXXX 2016
N° d'imprimeur :

Dépôt légal : XXXXXXXX 2016

Imprimé en France