

### Introduction

La canicule de 2003 a engendré une surmortalité estimée à environ 15 000 décès. Cet évènement majeur a constitué un rappel brutal de la vulnérabilité de la société à des évènements climatiques extrêmes, canicules mais également vagues de froid. Les modèles climatiques montrent que la variabilité du climat devrait être plus grande au cours des prochaines décennies, ne permettant pas d'exclure la survenue de vagues de froid majeures en dépit d'une tendance générale au réchauffement. Cette note de position fait donc le point sur les risques liés au froid, sur l'implication de l'InVS dans la surveillance de ce paramètre environnemental et de ses conséquences sanitaires, et sur les besoins de recherches et de prévention sur ce sujet.

### 1. Quels sont les risques pour la santé ?

Pour estimer l'impact du froid sur la santé, la température absolue, mesurée sous abri, est le paramètre le plus utilisé. Cependant, il ne tient pas compte des échanges thermiques entre l'air et le corps. Pour cela, on peut utiliser la température ressentie ou l'indice de refroidissement éolien qui intègrent, selon des formules un peu différentes, la notion de vent. En effet, pour une même température, le vent engendre une sensation de froid d'autant plus importante que sa vitesse est élevée.

Les mécanismes physiologiques déclenchés par le froid mettent en jeu les systèmes nerveux, endocrinien, cardio-vasculaire et respiratoire. La baisse de la température entraîne une vasoconstriction ainsi qu'une augmentation du cholestérol, du fibrinogène et de la viscosité sanguine.

Le froid provoque de façon directe des crises d'angine de poitrine chez les patients ischémiques (angor stable), des crises d'asthme liés au froid (dues à la bronchoconstriction provoquée par l'inhalation d'air froid), des gelures ou des engelures, des hypothermies, des syndromes de Raynaud et des crises de drépanocytose. Le laps de temps entre l'exposition au froid et le déclenchement de la pathologie est, pour ces pathologies, très court (quelques minutes à quelques heures). Les pathologies favorisées par le froid sont les infections respiratoires, les accidents vasculaires cérébraux, les maladies endocriniennes (décompensation du diabète et dérèglement de la thyroïde) et la dépression nerveuse, avec un impact du froid retardé de une à trois semaines, voire un mois. Les facteurs de risque associés à la survenue de ces pathologies sont l'âge élevé et le sexe féminin, le faible niveau social, les activités de plein air et la faible température à l'intérieur du logement.

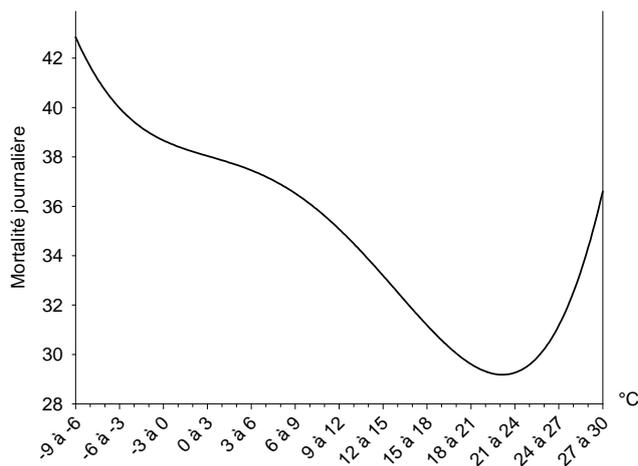
En dehors de l'action directe du froid sur l'organisme, il peut y avoir lieu de considérer les effets indirects tels que les traumatismes suivant des chutes ou les accidents de la circulation liés au verglas ou à la neige, les intoxications au monoxyde de carbone ou les brûlures liées à l'utilisation de moyens de chauffage défectueux ou dans des conditions inadaptées (en particulier dans des endroits clos ou non ventilés), et les difficultés physiques d'accès aux soins.

Par ailleurs, en hiver, les épidémies de grippe et autres phénomènes infectieux, ainsi que les facteurs de risque de nature comportementale (stress, fêtes de fin d'année, modification du régime alimentaire, de la luminosité, etc.) peuvent également faire augmenter la mortalité et interférer avec le froid.

### *Quel est l'impact sanitaire du froid ordinaire sur la mortalité ?*

Dans les climats tempérés, la mortalité présente une tendance saisonnière caractérisée par un pic hivernal et un creux estival. Le pic hivernal peut être renforcé en présence d'un hiver rigoureux et un pic estival peut apparaître lors de vagues de chaleur estivales.

La mortalité est la plus basse pour des températures extérieures moyennes entre 15 et 25 °C, cet « optimum thermique » variant en fonction des régions et des pays européens, selon un gradient Nord/Sud. De part et d'autre de cet optimum, la mortalité augmente vers les basses ou les hautes températures.



La mortalité en fonction de la température à Paris, chez les personnes de plus de 64 ans (1991-1995) (Laaidi *et al.* 2003)

En Europe, l'effet du froid sur la mortalité est plus important dans les pays du sud : ainsi, le pourcentage d'augmentation de la mortalité toutes causes pour chaque diminution de 1 °C de température en dessous de 18 °C est plus important dans les régions chaudes (2,15 % à Athènes) que dans les régions froides (0,29 % en Finlande du Nord). Ceci peut être dû à des adaptations physiologiques moins efficaces, à l'absence de chauffage central dans certains logements des pays plus chauds, ou à des comportements moins adaptés (protection vestimentaire, etc.).

### Quel est l'impact sanitaire des vagues de froid ?

La surmortalité associée aux vagues de froid<sup>1</sup> a été peu étudiée mais les chiffres disponibles montrent son importance. Ainsi, au cours du mois de janvier 1985, une vague de froid exceptionnelle a engendré une surmortalité estimée à 13 % (soit plus d'un millier de décès en excès) en France. Plus récemment, les six premières semaines de l'année 2009<sup>2</sup> ont enregistré un excédent de 6 000 décès, dont les causes se partagent entre la grippe et le froid.

### Quelles actions permettent de prévenir les effets du froid sur la santé ?

Les actions de fond permettent de diminuer la vulnérabilité de la population et doivent être mise en place sur le long terme pour permettre aux personnes d'accéder à un logement chauffé. Les mesures existantes portent sur : les normes de construction et de chauffage, le diagnostic de performance énergétique du logement lors de la signature d'un bail ou de mutation de propriété, une évaluation (non systématique) de « l'excès de froid » dans le cadre de procédures d'insalubrité, le droit au logement opposable, des aides publiques pour aider les familles les plus démunies à mieux se chauffer ou à faire des travaux d'isolation, des aides publiques pour aider les bailleurs à réhabiliter leur bien immobilier en particulier pour l'isolation contre le froid, une interdiction de procéder à des expulsions pendant la trêve hivernale.

Les actions conjoncturelles visent à protéger la population pendant une vague de froid. Pour les personnes sans abri, ces mesures consistent essentiellement en l'ouverture de centres d'hébergement, associée à des maraudes de repérage et des campagnes incitant à leur signalement. Pour la population générale, il s'agit de la diffusion de conseils de comportement (éviter les activités de plein air, se chauffer adéquatement, se couvrir la tête et les mains, avoir un apport calorique et hydrique suffisant), l'appel à la solidarité, le suivi et, si nécessaire, la mise à l'abri des personnes mal chauffées. Ces actions peuvent être déclinées par les préfets dans le cadre de la circulaire interministérielle pour la période hivernale.

<sup>1</sup> Episodes de plusieurs jours consécutifs avec des températures exceptionnelles basses

<sup>2</sup> A. Fouillet et al, Surveillance de la mortalité en France au cours de l'hiver 2008-2009, premiers éléments, BEH 2009;15 - [http://www.invs.sante.fr/beh/2009/15/beh\\_15\\_2009.pdf](http://www.invs.sante.fr/beh/2009/15/beh_15_2009.pdf)

## 2. Rôle de l'InVS

### a. Ce que fait l'InVS

#### *a.1. L'InVS maintient un inventaire des risques potentiels liés au froid et aux vagues de froid*

Une première revue bibliographique a été réalisée en 2004 et mise à jour en 2009 dans le cadre d'une étude sur l'opportunité de mettre en place un système d'alerte pour les vagues de froid. Les données ainsi collectées sont synthétisées dans les rapports disponibles sur le site de l'Institut de veille sanitaire : [http://www.invs.sante.fr/publications/2004/froid\\_et\\_sante/index.html](http://www.invs.sante.fr/publications/2004/froid_et_sante/index.html)  
[http://www.invs.sante.fr/publications/2009/froid\\_et\\_sante/index.html](http://www.invs.sante.fr/publications/2009/froid_et_sante/index.html)

#### *a.2. L'InVS étudie la pertinence et la faisabilité d'un système d'alerte froid et santé*

De cette étude, réalisée suite à une saisine de la Direction générale de la santé (DGS) et publiée en 2009, il ressort que les principales mesures pour protéger la population contre les effets du froid relèvent avant tout de la prévention sur le long terme (les « actions de fond » citées précédemment) et, pour les personnes sans abri et celles ayant des difficultés à se chauffer, de mesures conjoncturelles particulières diligentées par le ministère chargé de l'Action sociale. Dès lors, pour la population générale, un système d'alerte froid et santé à l'instar de ce qui existe pour le chaud n'apporterait aucune plus-value significative de santé publique dans le sens où il n'y a pas de mesures organisationnelles lourdes de protection sanitaire à prendre – contrairement au cas de la canicule.

Cependant, des alertes météorologiques sont nécessaires afin de mettre en garde la population lors de période de froid intense et diffuser les conseils de prévention individuelle *ad hoc*. Cette orientation est confortée par l'exemple d'autres pays, où les différents systèmes concernant le froid reposent exclusivement sur la communication et la prévention.

#### *a.3. L'InVS intervient dans les plans de gestion*

A partir de l'hiver 2004, deux plans de gestions des risques liés au froid ont été mis en place par les autorités sanitaires, l'un pour les personnes sans abri, l'autre pour la population générale. Le tableau en fin de note résume les différents systèmes existant en France pendant la période hivernale, ainsi que les seuils météorologiques et textes de références associés.

En ce qui concerne les sans-abris, le Plan urgence hivernal (PUH) a été mis en place par le ministère de l'Emploi, du Travail et de la Cohésion sociale. Il repose sur la circulaire N°DGCS/1 A/201 0/375 du 15 octobre 2010, relative aux mesures hivernales, et s'appuie sur le partenariat avec Météo-France qui fournit quotidiennement aux autorités sanitaires et sociales des prévisions sur les températures absolues et ressenties. Ces informations météorologiques constituent une aide à la décision pouvant amener les préfets, en fonction de leur appréciation de la situation locale et notamment des capacités d'accueil des gens à la rue, à prendre des mesures d'urgence.

En ce qui concerne la population générale, une circulaire interministérielle a été élaborée début 2007 par la DGS, pour préciser les actions à mettre en œuvre pour prévenir et faire face aux conséquences sanitaires propres à la période hivernale – et non spécifiquement au froid - au niveau local (circulaire N°DGS/DUS/SG-DMAT/DSC/DGCS/DGOS/2010/395 du 12 novembre 2010). Elle intègre le dispositif pour les personnes sans-abri et l'étend aux groupes à risque de la population générale (personnes souffrant de pathologies chroniques, personnes âgées, jeunes enfants, personnes âgées ou handicapées isolées, personnes ayant des difficultés à se chauffer). Le dispositif s'appuie sur la carte de vigilance de Météo-France, qui utilise l'indice de refroidissement éolien (variante améliorée de la température ressentie). Des seuils diurnes et nocturnes ont été retenus pour la vigilance orange et rouge (tableau). Les actions du dispositif sont déclinées par le préfet de département à partir des informations fournies par Météo-France et de la surveillance de la disponibilité en lits d'hôpitaux.

Dans le cadre du plan froid pour la population générale, l'InVS a un rôle :

- de surveillance du paramètre "froid extrême", défini à partir des seuils de la carte de vigilance, en lien avec Météo-France ;
- de suivi de l'impact sanitaire possiblement en lien avec le froid (mortalité, morbidité *via* les passages aux urgences toutes causes et pour différentes pathologies, intoxications au monoxyde de carbone) ;
- d'élaboration et de diffusion de recommandations s'appuyant sur les facteurs de risque sur le site internet de l'InVS.

Ce rôle peut conduire à investiguer les situations exceptionnelles dès lors qu'un ou plusieurs départements sont placés en vigilance « grand froid » ou lorsque la situation le nécessite.

Ainsi, l'InVS a recommandé en janvier 2009 d'appeler à la vigilance, appel qui a été lancé par le ministère chargé de la Santé le 10 janvier, en particulier pour les personnes âgées les plus fragiles. Des bulletins ont été émis par l'InVS, afin de faire le point sur les intoxications au monoxyde de carbone pendant cette vague de froid ([http://www.invs.sante.fr/surveillance/co/bulletins\\_co.htm](http://www.invs.sante.fr/surveillance/co/bulletins_co.htm)). En décembre de la même année, la vigilance "grand froid" a été déclenchée pour la première fois depuis la création du dispositif par Météo-France. La période froide a duré du 19 décembre au 12 janvier, avec un impact modéré en termes de morbidité : chutes, traumatismes, hypothermies, et dans quelques régions une augmentation modeste des passages aux urgences pour des pathologies cardio-vasculaires et respiratoires en lien possible avec le froid. Une augmentation des intoxications au monoxyde de carbone a également été constatée par le système de surveillance *ad hoc* (<http://www.invs.sante.fr/surveillance/co/default.htm>) et a conduit à la diffusion de messages de prévention, notamment en accompagnement de la carte de vigilance de Météo-France.

## **b. Ce que l'InVS prévoit de faire**

Les dispositifs de surveillance syndromique et de la mortalité permettent d'établir des bilans standardisés des vagues de froid. Ces bilans continueront donc à être produits systématiquement et améliorés, si nécessaire, en fonction de l'évolution des connaissances sur les pathologies favorisées par le froid. Ils sont associés à des informations météorologiques.

Par ailleurs, des études sont nécessaires pour mieux décrire les vagues de froid et leurs impacts sanitaires, comprendre les causes (en particulier la physiologie et le comportement des personnes âgées ou leur environnement) et les interactions avec les maladies infectieuses. L'InVS pourra faire des recommandations quant aux recherches nécessaires sur le sujet (pathologies liées au froid notamment). Ceci permettra de guider la prévention qui ne peut s'appuyer seulement sur la surveillance syndromique pour être efficace.

Enfin, à partir des résultats de ses études, l'InVS poursuivra sa collaboration avec Météo-France afin d'améliorer le système d'information du public et des autorités sur les risques liés aux vagues de froid.

## **c. Ce que l'InVS ne fera pas**

Compte tenu des résultats de l'étude mentionnée plus haut (rapport froid et santé 2009), l'InVS ne mettra pas en place de système d'alerte froid et santé. En effet, la prévention des effets sanitaires du froid relève essentiellement d'une prévention de fond, qui passe par une poursuite des efforts et aides publics permettant d'améliorer l'isolation thermique des bâtiments et l'accès à une énergie propre et suffisante pour tous. La plus faible mortalité hivernale dans les pays à climats froids tend à montrer l'efficacité ce type de mesures de prévention.

Tableau - Les différents systèmes existant en France pendant la période hivernale (1<sup>er</sup> novembre au 31 mars)

Système	Population cible	Indicateurs	Conditions de déclenchement des mesures de gestion	Fournisseur de données	Ministère / Responsable	Implication de l'InVS
Dispositif hiver 2009-2010, reconduit pour 2010-2011 : intègre les dispositions du Plan urgence hivernal pour les sans-abris et l'étend à d'autres groupes à risque	Sans-abris et groupes à risque*	Températures absolues et ressenties carte de vigilance	Sans-abris : seuils de -5 °C pour le niveau 2 et -10 °C pour le niveau 3 + appréciation du préfet de la situation locale	Météo-France	DGS / DGAS / préfet	Oui, suivi des indicateurs sanitaires
<a href="http://federationsamusociaux.typepad.com/files/circulaire_hivernale_2010_2011_19_10_2010.pdf">http://federationsamusociaux.typepad.com/files/circulaire_hivernale_2010_2011_19_10_2010.pdf</a> <a href="http://www.sante-sports.gouv.fr/IMG/pdf/circulaire_consequences_sanitaires_propres_a_la_pperiode_hivernale_10_395t012nov10.pdf">http://www.sante-sports.gouv.fr/IMG/pdf/circulaire_consequences_sanitaires_propres_a_la_pperiode_hivernale_10_395t012nov10.pdf</a>						
Carte de vigilance, depuis 2004-2005	Population générale, surtout groupes à risque*	Indice de refroidissement éolien (IRE) fonction de la T°C + vitesse vent, associé au jugement d'expert des prévisionnistes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Passage en vigilance orange pour j+1 si IRE nuit ≤ -18 et IRE jour négatif</li> <li>- Passage en vigilance rouge si IRE nuit &lt; -25 et IRE jour négatif + IRE j+2 et j+3 négatifs</li> </ul>	Météo-France	Météo-France	Participation à l'élaboration des recommandations avec l'Inpes, MF et la DGS
Vigilance météo européenne	Carte inspirée de la vigilance française avec des liens vers les sites nationaux.					Non

\* Groupes à risque : personnes souffrant de pathologies chroniques, personnes âgées, jeunes enfants, personnes âgées ou handicapées isolées, personnes ayant des difficultés à se chauffer.