HAL
open science

Surmortalité liée à la canicule d'août 2003 : suivi de la mortalité (21 août - 31 décembre 2003), causes médicales des décès (1 - 20 août 2003)

Denis Hémon, Eric Jougla

▶ **To cite this version:**

Denis Hémon, Eric Jougla. Surmortalité liée à la canicule d'août 2003 : suivi de la mortalité (21 août - 31 décembre 2003), causes médicales des décès (1 - 20 août 2003). [Rapport de recherche] Institut national de la santé et de la recherche médicale(INSERM). 2004, 76 p., tableaux, graphiques, cartes. hal-01571621

HAL Id: hal-01571621

https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-01571621

Submitted on 3 Aug 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Rapport remis au Ministre de la Santé
et de la Protection Sociale

Denis Hémon
Directeur INSERM - U170 - IFR 69
Recherches épidémiologiques et statistiques sur l'environnement et la santé

et

Eric Jougla
Directeur INSERM - CépiDc – IFR 69
Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès

Surmortalité liée à la canicule d'août 2003

- SUIVI DE LA MORTALITE
(21 AOUT – 31 DECEMBRE 2003)

- CAUSES MEDICALES DES DECES (1 – 20 AOUT 2003)

26 Octobre 2004

Inserm

Institut national
de la santé et de la recherche médicale

AVANT-PROPOS

Au cours de la première quinzaine d'août 2003, la France métropolitaine a connu une vague de chaleur d'une intensité, d'une durée, et d'une étendue géographique exceptionnelles. Celle-ci a été à l'origine d'une très forte surmortalité.

C'est dans ce contexte que le Ministre chargé de la Santé nous a demandé, le 20 août 2003, de fournir une estimation de la surmortalité liée à la canicule d'août 2003 et d'en cerner les principales caractéristiques épidémiologiques.

La première partie de ce rapport, remise au Ministre le 25 septembre 2003, a fourni une estimation de la surmortalité liée à la canicule d'août 2003, environ 15 000 décès supplémentaires par rapport à la mortalité habituelle de cette période de l'année, et décrit ses principales caractéristiques épidémiologiques :

- augmentation sensible de la surmortalité avec l'âge et surmortalité plus élevée chez les femmes,

- surmortalité plus élevée dans les départements qui ont subi les plus grands nombres de jours de forte chaleur pendant les deux premières décades d'août 2003,

- surmortalité particulièrement marquée pour les décès ayant eu lieu au domicile ou dans les maisons de retraite.

Elle a également présenté une analyse des causes médicales des décès survenus au cours de la période de canicule dans la région "Centre" particulièrement touchée par la surmortalité d'août 2003.

Le présent document constitue la seconde et dernière partie de notre rapport. Il complète la première partie sur deux points :

- le suivi de la mortalité générale post-canicule observée en France métropolitaine du 21 août au 31 décembre 2003,

- la description des causes médicales de décès observées dans la totalité de la France métropolitaine au cours de la période de canicule d'août 2003 (1er - 20 août 2003).

Denis HÉMON et Eric JOUGLA,

le 26 octobre 2004.

REMERCIEMENTS

Les éléments présentés dans cette seconde partie de notre rapport n'engagent que la responsabilité de ses auteurs.

Pour autant, nous tenons à remercier ici les trois institutions qui nous ont fourni le soutien ou transmis les informations indispensables à la réalisation de cette seconde partie de notre rapport :

- l'INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale),

- l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques),

- Météo-France.

La totalité du traitement de ces informations a été mise en œuvre par les personnels de deux services de l'INSERM :

- l'U170-IFR69 *(Unité de recherches épidémiologiques et statistiques sur l'environnement et la santé - INSERM-U170-IFR69, Villejuif),*

- le CépiDc-IFR69 (*Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès - INSERM-CépiDc-IFR69, Le Vésinet).*

Nous tenons ici à remercier vivement nos collègues qui se sont le plus largement impliqués au sein de ces deux services et ont ainsi joué un rôle central dans l'élaboration de ce deuxième rapport :

- au sein de l'U170-INSERM : Anne FOUILLET et Grégoire REY,

- au sein du CépiDc_INSERM : Françoise LAURENT, Gérard PAVILLON, Hassina LEFEVRE, Chantal JACQUART et Alain Le TOULLEC.

Denis HÉMON et Eric JOUGLA,

le 26 octobre 2004.

RESUME

Surmortalité liée à la canicule d'août 2003 : suivi de la mortalité générale post-canicule (21 août - 31 décembre 2003) et causes médicales des décès survenus au cours de la canicule (1er - 20 août 2003).

Denis Hémon (Inserm-U170-IFR69) et Eric Jougla (Inserm-CépiDc-IFR69), le 26 octobre 2004

Rappel du contexte : Au cours de la première quinzaine d'août 2003, la France métropolitaine a connu une vague de chaleur d'une intensité, d'une durée et d'une étendue géographique exceptionnelles. Celle-ci a été à l'origine d'une forte surmortalité. C'est dans ce contexte que le Ministre chargé de la Santé nous a demandé, le 20 août 2003, de fournir une estimation de la surmortalité liée à la canicule d'août 2003 et d'en cerner les principales caractéristiques épidémiologiques.

La première partie de notre rapport, remise au Ministre le 25 septembre 2003, a fourni une estimation de la surmortalité liée à la canicule d'août 2003, environ 15 000 décès supplémentaires par rapport à la mortalité habituelle de cette période de l'année, et décrit ses principales caractéristiques épidémiologiques :

- augmentation sensible de la surmortalité avec l'âge et surmortalité plus élevée chez les femmes,

- surmortalité particulièrement marquée pour les décès ayant eu lieu à domicile ou dans les maisons de retraite,

- surmortalité plus élevée dans les départements ayant subi les plus grands nombres de jours de forte chaleur pendant les deux premières décades d'août 2003.

Elle a également présenté une analyse des causes médicales des décès survenus au cours de la période de canicule dans la région "Centre", région particulièrement touchée par la surmortalité d'août 2003.

Objectif et approche générale du présent rapport : Le présent rapport constitue la seconde et dernière partie de notre réponse à la mission que nous a confiée le Ministre chargé de la Santé. Il complète la première partie sur deux points :

- le suivi de la mortalité générale post-canicule observée en France métropolitaine du 21 août au 31 décembre 2003,

- la description, pour la totalité de la France métropolitaine, des causes médicales de décès observées au cours des deux premières décades d'août 2003.

D'une façon générale, notre approche a consisté à comparer les nombres de décès observés (O) aux nombres de décès attendus (E) estimés à partir des valeurs de la mortalité observées le même mois au cours des années récentes ("période de référence"). Pour le suivi de la mortalité post-canicule, la référence est constituée par les années 2000 à 2002. Pour l'analyse des causes médicales de décès, elle est constituée par les années 2000 et 2001 pour lesquelles la codification de la mortalité par cause a été entièrement validée. Deux indicateurs de surmortalité sont utilisés : l'excès de mortalité qui correspond à la différence (O-E) entre le nombre de décès observé et attendu, et le ratio de mortalité (O/E), qui correspond au rapport du nombre de décès observé à sa valeur attendue.

Suivi de la mortalité post-canicule, du 21 août au 31 décembre 2003 : La mortalité observée en France métropolitaine est revenue à son niveau habituel dès le 19 août et dans les décades et mois qui ont suivi. Ce retour à la normale concerne aussi bien la population métropolitaine dans son ensemble que les différentes sous-populations qui avaient subi des surmortalités de niveaux contrastés au cours des deux premières décades d'août. La mortalité est ainsi revenue à un niveau normal dès le 19 août et jusqu'au 30 novembre 2003 :

- dans les différentes classes d'âge, chez les hommes et chez les femmes,

- dans toutes les catégories de lieu de décès (domicile, établissements hospitaliers, hospices et maisons de retraite),

- dans les différentes régions françaises et dans les départements regroupés en fonction du nombre de jours de très grande chaleur observés du 1er au 20 août 2003.

En décembre 2003, à une période de l'année où les variations annuelles de la mortalité sont largement influencées par les vagues de froid et par les épidémies de pathologies infectieuses, une surmortalité d'environ 8% a été observée chez les sujets de 75 ans et plus au niveau de l'ensemble de la métropole. Les variations géographiques de cette surmortalité ne présentent cependant aucune association, ni positive, ni négative, avec les importantes variations géographiques de la surmortalité et de la vague de chaleur observées pendant les deux premières décades d'août 2003.

Ces observations nous permettent de conclure que la surmortalité des deux premières décades d'août 2003 n'a été suivie jusqu'à la fin de l'année 2003 :

- ni d'une surmortalité persistante, qui aurait pu révéler qu'une fraction de la population aurait été gravement fragilisée par la vague de chaleur,

- ni d'une sous-mortalité transitoire, qui aurait pu révéler, à l'inverse, qu'une fraction au moins de la surmortalité observée pendant la vague de chaleur aurait résulté de l'anticipation de quelques jours semaines ou mois, de décès qui se seraient de toute façon produits en l'absence de vague de chaleur.

Causes médicales des décès observées entre le 1er et le 20 août 2003 *:* Au cours de la période du 1er au 20 août 2003, 41 458 décès ont été observés en France métropolitaine. L'analyse de leurs causes médicales, pour la population métropolitaine dans son ensemble, par classe d'âge, chez les hommes et chez les femmes, en fonction du lieu de décès (hôpital ou clinique, domicile, maison de retraite), met en évidence les points essentiels suivants :

Causes médicales des décès en fonction de l'âge, chez les hommes et chez les femmes

(1) Les excès de mortalité par cause statistiquement significatifs sont rares avant 45 ans, importants entre 45 et 74 ans et très importants à partir de 75 ans. Chez les sujets âgés de moins de 45 ans, une surmortalité, modérée, est observée uniquement chez les hommes. A partir de 45 ans, la surmortalité est plus marquée chez les femmes.

(2) Les causes médicales de décès qui ont le plus grand poids dans l'augmentation générale de la mortalité sont les causes directement liées à la chaleur (coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation : (+3 306), les maladies cardiovasculaires (+3 004), les symptômes et états morbides mal définis (+ 1741), les maladies de l'appareil respiratoire (+1 365) et du système nerveux (+1 001).

(3) Chez les sujets de moins de 45 ans, seules les causes de décès directement liées à la chaleur et les états morbides mal définis ont augmenté, et uniquement chez les hommes.

(4) En fonction de l'accroissement relatif de la mortalité (O/E), on peut distinguer trois groupes de causes de décès chez les sujets de 45 ans et plus :

- les causes directement liées à la chaleur (coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation) dont l'augmentation relative a été massive (nombre de décès multiplié par 20 ou plus selon l'âge et le sexe),

- les autres causes pour lesquelles la surmortalité a été extrêmement marquée : maladies du système nerveux, troubles mentaux, maladies de l'appareil respiratoire (incluant les pneumonies), maladies infectieuses, maladies de l'appareil génito-urinaire, maladies endocriniennes et états morbides mal définis,

- la quasi-totalité des autres causes médicales ont progressé mais d'une manière moins prononcée.

(5) A partir de 45 ans, les progressions relatives des causes de décès sont toujours plus importantes chez les femmes que chez les hommes. Cette surmortalité féminine est statistiquement significative :

- entre 45 et 74 ans pour les cancers du poumon et les morts violentes,

- à partir de 75 ans pour les maladies infectieuses, génito-urinaires et cardiovasculaires.

Causes médicales des décès en fonction des lieux de décès

(1) En dehors des causes "directes" (coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation), des maladies cardiovasculaires et des maladies respiratoires, pour lesquelles les excès de décès (O-E) sont les plus marqués quel que soit le lieu de survenue du décès, les excès les plus importants sont observés :

pour les cancers dans les hôpitaux et cliniques et pour les états morbides mal définis pour les décès à domicile.

(2) En dehors des causes médicales de décès qui ont présenté les progressions relatives (O/E) les plus importantes quel que soit le lieu de décès (coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation, maladies de l'appareil respiratoire, du système nerveux, maladies infectieuses, maladies de l'appareil génito-urinaire, états morbides mal définis), certains contrastes dans la progression relative des décès apparaissent selon les lieux de décès :

- augmentation moins importante dans les hôpitaux et plus importante dans les maisons de retraite pour les maladies cardiovasculaires,

- progression moins élevée dans les établissements hospitaliers pour les troubles mentaux et états morbides mal définis,

Modifications majeures de la structure habituelle des causes médicales des décès

Un phénomène très spécifique à la canicule de 2003, non retrouvé dans les épisodes de canicule précédents en France (par exemple, effet de la canicule de 1976) est la fréquence des cas où le médecin certificateur a déclaré en tant que cause initiale de décès, une cause directement liée à la survenue de la chaleur (déshydratation, hyperthermie, coup de chaleur). Le médecin certificateur a voulu ainsi indiquer que, même si la personne était âgée et porteuse de pathologies chroniques lourdes au moment du décès, c'est la chaleur qui a été directement à l'origine de son décès, et qu'elle ne serait pas décédée à cette date sans cet effet de la canicule. Cette très fréquente déclaration de causes directes est importante à appréhender, mais rend plus complexe l'analyse du poids des autres causes de décès dans le niveau de la surmortalité générale.

Outre ces causes directes, les autres pathologies ayant eu le poids le plus important dans l'excès global de décès sont les maladies cardiovasculaires qui ont contribué pour 21% à l'accroissement général de la mortalité, les états morbides mal définis (12%), les maladies de l'appareil respiratoire (9%) et les maladies du système nerveux (7%). La contribution du cancer a été seulement de 6% (alors que la mortalité par cancer représente habituellement 30% de la mortalité générale).

SOMMAIRE

Première partie :

SUIVI DE LA MORTALITE GENERALE POST-CANICULE - 21 AOUT au 31 DECEMBRE 2003

SOMMAIRE 13

I. CONTEXTE ET OBJECTIFS 15

II. MATERIEL ET METHODES 16

III. RESULTATS 21

IV. RESUME ET CONCLUSIONS 42

Deuxième partie :

CONSEQUENCES DE LA CANICULE SUR LE NIVEAU ET LA STRUCTURE DES CAUSES MEDICALES DE DECES - 1er au 20 AOUT 2003

SOMMAIRE 45

I. CONTEXTE ET OBJECTIFS 47

II. MATERIEL ET METHODES 47

III. RESULTATS 52

IV. RESUME ET CONCLUSIONS 74

Première partie :

SUIVI DE LA MORTALITE GENERALE POST-CANICULE - 21 AOUT au 31 DECEMBRE 2003

I. Contexte et objectifs 15

II. Matériel et méthodes 16

II.1 COMPLETUDE DES OBSERVATIONS SUR LES DECES 16

II.2 ESTIMATION DES NOMBRES DE DECES ATTENDUS 18

II.3 INTERVALLES DE FLUCTUATION DES NOMBRES QUOTIDIENS DE DECES 19

II.4 LES DEUX INDICATEURS DE MORTALITE : EXCES DE MORTALITE ET RATIOS DE MORTALITE 20

II.5 INFORMATIONS METEOROLOGIQUES 20

III. Résultats 21

III.1 NOMBRES QUOTIDIENS DE DECES OBSERVES DU 1ER AOUT AU 30 NOVEMBRE 2003 SUR L'ENSEMBLE DE LA POPULATION METROPOLITAINE 21

III.2 SUIVI POST-CANICULE DE LA MORTALITE DANS LES DIFFERENTES CLASSES D'AGE ET PAR SEXE 22

III.3 SUIVI POST-CANICULE DE LA MORTALITE PAR LIEU DE DECES 30

III.4 SUIVI POST-CANICULE DE LA MORTALITE DANS LES DIFFERENTES REGIONS METROPOLITAINES 32

III.5 SUIVI POST-CANICULE DE LA MORTALITE SELON LE NOMBRE DE JOURS DE TRES GRANDE CHALEUR 38

IV. Résumé et conclusions 42

I. Contexte et objectifs : suivi de la mortalité post-canicule (21 août - 31 décembre 2003)

Au cours de la première moitié d'août 2003, la France métropolitaine a connu une vague de chaleur exceptionnelle par son intensité, sa durée et son étendue géographique. A partir du 4 août, des températures supérieures à 35°C ont été observées dans les deux tiers des 192 stations météorologiques de Météo-France constituant un échantillon représentatif des villes françaises. Des températures supérieures à 40°C ont été observées dans 15% des stations, y compris en Bretagne, ce qui n'était encore jamais arrivé depuis le début de l'enregistrement des températures à Paris au 19ème siècle.

La chronologie des températures maximales moyennées sur l'ensemble des stations de Météo-France représentatives des villes françaises métropolitaines met en évidence :

- une montée progressive des températures maximales entre le 1er et le 5 août d'une valeur proche de la normale (24,8°C) jusqu'à une valeur de 37°C,

- un maintien de ces températures entre 36°C et 37° C jusqu'au 13 août,

- une régression rapide dans les jours suivants (28°C environ le 16 août).

Le nombre de jours où les températures ont dépassé 35°C est lui aussi exceptionnel tant par son importance que par l'étendue géographique concernée.

Cette vague de chaleur s'est accompagnée d'une forte surmortalité : l'excès quotidien du nombre de décès a augmenté régulièrement et massivement dès le 4 août jusqu'à atteindre, pour la journée du 12 août, plus de 2 000 décès. A partir du 19 août, et au cours de la semaine qui a suivi, la mortalité quotidienne a retrouvé un niveau normal. Au total, le nombre cumulé des décès en excès par rapport aux années précédentes a été d'environ 14 800 le 20 août, soit une augmentation de 55% par rapport à la mortalité habituelle.

Le premier rapport remis au Ministre chargé de la Santé le 25 septembre 2003, s'est attaché à quantifier cette surmortalité et à en cerner les principales caractéristiques épidémiologiques :

- la surmortalité observée à partir de 45 ans était importante, croissante avec l'âge : +20% chez les sujets âgés de 45 à 54 ans, + 40% chez les sujets âgés de 55 à 74 ans, + 70% chez les sujets âgés de 75 à 94 ans et +120% chez les sujets de 95 ans et plus,

- l'importante surmortalité observée du 1er au 20 août 2003 a concerné aussi bien les femmes que les hommes ; toutefois, à âge égal, la surmortalité observée chez les femmes était plus élevée de 15 à 20% que celle observée chez les hommes,

- la surmortalité a été particulièrement importante dans les régions Centre (+103%) et Ile-de-France (+134%), notamment dans l'agglomération parisienne (+127% à Paris, +147% dans l'Essonne, +161% dans les Hauts-de-Seine, +160% en Seine Saint-Denis et +171% dans le Val-de-Marne).

- les nombres de décès qui ont eu lieu à domicile et en maison de retraite ont été multipliés environ par 2 par rapport à leur valeur habituelle ; 42% des décès en excès sont survenus dans des hôpitaux, 35% à domicile, 19% dans des maisons de retraite et 3% en clinique privée, alors que les proportions de décès observées au cours des années précédentes étaient respectivement de 49% dans les hôpitaux, 25% à domicile, 10% dans les maisons de retraite et 9% en clinique privée.

Dans ce contexte, cette première partie a pour objectif de décrire l'évolution de la mortalité générale en France métropolitaine dans les semaines et mois qui ont suivi la vague de chaleur d'août 2003, plus précisément au cours de la période du 21 août au 31 décembre 2003.

Il s'agit notamment de savoir si la forte surmortalité des deux premières décades d'août 2003 a été suivie d'une surmortalité résiduelle dans les jours ou semaines qui ont suivi la vague de chaleur ou si, au contraire, une sous-mortalité secondaire et transitoire, révélant un éventuel phénomène d'anticipation de la mortalité normale, a pu être observée.

D'une façon générale, la démarche que nous avons adoptée a consisté à comparer les observations faites du 1er août au 31 décembre 2003 aux observations similaires réalisées les mêmes mois au cours de la période 2000 à 2002 prise comme référence.

Nous avons analysé l'évolution de la mortalité au-delà de la vague de chaleur d'août 2003 en considérant d'abord la population métropolitaine dans son ensemble, puis en étudiant séparément les sous-populations qui avaient subi des surmortalités contrastées au cours de la vague de chaleur : analyse par classe d'âge et par sexe, analyse selon le lieu du décès (domicile, maisons de retraite, établissements hospitaliers, voie publique), analyse par région et par groupe de départements ayant présenté des nombres de jours de grande chaleur contrastés.

II. Matériel et méthodes : suivi de la mortalité post-canicule (21 août - 31 décembre 2003)

II.1 Complétude des observations sur les décès

Le médecin constatant un décès rédige un certificat de décès et le transmet à la mairie de la commune de décès qui fait à son tour parvenir des informations à l'INSERM et à l'INSEE :

- l'INSERM reçoit le certificat médical de décès et le bulletin 7 démographique, documents anonymes, code les causes médicales du décès qui y figurent et met à jour ses fichiers de décès,

- l'INSEE reçoit l'avis 7 bis, nominatif et sans information médicale, code les informations socio-démographiques qu'il comporte et met à jour le "Répertoire National d'Identification des Personnes Physiques" (RNIPP).

La fusion des parties anonymes des fichiers de l'INSEE et de l'INSERM permet de vérifier la cohérence des dénombrements de décès réalisés de part et d'autre et de garantir la complétude de ces dénombrements.

Le tableau I.1 ci-dessous indique les nombres de décès enregistrés à différentes dates par chacune des deux sources de données INSERM et INSEE et en fusionnant ces deux sources. Ainsi, au 22 janvier 2004, l'INSERM et l'INSEE avaient enregistré 56 559 décès pour le mois d'août 2003, parmi lesquels 55 380 étaient communs aux deux sources, 534 apparaissaient dans la seule source INSERM et 645 dans la seule source INSEE. Entre le 22 janvier et le 1er avril 2004, les nombres de décès observés aux mois d'août et septembre 2003 ont très peu évolué. Les données de mortalité pour ces deux mois présentaient donc une bonne complétude dès le mois de janvier 2004.

Au vu de l'évolution des décès enregistrés à partir des sources INSERM et INSEE jusqu'au 1er avril 2004, on peut considérer que les dénombrements des décès sont alors bien complets pour la période du 1er août au 31 décembre 2003. Les observations présentées dans ce rapport sont fondées sur ces données établies au 1er avril 2004.

Pour la période du 1er au 20 août 2003, ces données sont plus complètes que celles sur lesquelles avait été fondée la première partie de notre rapport, remise le 25 septembre 2003, mais de façon extrêmement mineure.

Tableau I.1 : Nombres de décès enregistrés par les sources INSERM et INSEE pour la période d'août à décembre 2003, en France métropolitaine, en fonction de la date de mise à jour de ces sources.

Date de mise à jour	Source	Août 2003	Septembre 2003	Octobre 2003	Novembre 2003	Décembre 2003
22 janvier 2004	Inserm et Insee	55 380	39 706	41 207	23 319	0
	Inserm	534	362	557	307	0
	Insee	645	1061	1973	19 621	0
	Inserm + Insee	**56 559**	**41 129**	**43 737**	**43 247**	**0**
5 février 2004	Inserm et Insee	55 380	39 708	41 526	40 485	0
	Inserm	533	359	549	797	0
	Insee	644	1056	1640	2469	0
	Inserm + Insee	**56 557**	**41 123**	**43 715**	**43 751**	**0**
1er mars 2004	Inserm et Insee	55 786	40 060	42 905	42 603	45 389
	Inserm	244	348	439	537	724
	Insee	555	732	450	792	4 117
	Inserm + Insee	**56 585**	**41 140**	**43 794**	**43 932**	**50 230**
18 mars 2004	Inserm et Insee	55 882	40 314	43 138	42 961	48 591
	Inserm	224	338	423	555	779
	Insee	458	476	216	431	907
	Inserm + Insee	**56 564**	**41 128**	**43 777**	**43 947**	**50 277**
1er avril 2004	Inserm et Insee	55 907	40 309	43 151	43 012	48 859
	Inserm	199	343	410	504	511
	Insee	444	465	217	425	951
	Inserm + Insee	**56 550**	**41 117**	**43 778**	**43 941**	**50 321**

Inserm et Insee : nombre de décès enregistrés dans les deux sources
Inserm : nombre de décès enregistrés par la seule source INSERM (bulletins 7)
Insee : nombre de décès enregistrés par la seule source INSEE (avis 7 bis)
Inserm + Insee : nombre total de décès résultant de la fusion des deux sources

II.2 Estimation des nombres de décès attendus

Comme on le verra plus loin, la mortalité observée en France métropolitaine en août 2003 a retrouvé un niveau normal dès la 3ème décade du mois d'août après avoir connu un excès majeur au cours des deux premières décades avec une mortalité supérieure de 55% à sa valeur habituelle.

L'estimation de valeurs de référence de la mortalité (mortalité "attendue") a donc été réalisée avec une rigueur particulière puisqu'il s'agissait de décrire d'éventuels écarts minimes à la mortalité de référence plutôt que de quantifier un excès de mortalité majeur.

Le nombre de décès qui se produit dans une population dépend de sa taille et du taux de mortalité qu'on y observe (nombre de décès pour 100 000 personnes et par an). Ces deux composantes sont susceptibles d'évoluer au cours du temps. Les taux de mortalité présentent en outre des variations saisonnières. Ils sont différents chez les femmes et chez les hommes et fortement liés à l'âge.

Trois méthodes, désignées par A, B et C dans la suite de ce rapport, ont été envisagées pour estimer les nombres de décès attendus en 2003 compte tenu des observations faites sur la période 2000 – 2002, prise comme référence.

Méthode A : prise en compte des évolutions des taux de mortalité et des effectifs de la population au cours de la période 2000 - 2003

Cette première méthode combine une modélisation de l'évolution des taux de mortalité par âge et sexe au cours de la période 2000 à 2002 (régression de Poisson comportant un terme pour chaque mois et un terme linéaire pour l'effet "année") et une estimation des effectifs de la population au cours de la période 2000 à 2003.

Elle présente l'avantage de prendre en compte d'éventuelles évolutions des taux de mortalité et des effectifs de la population au cours de la période 2000 à 2003. Sa limitation est d'être fondée à la fois sur des extrapolations de l'évolution 2000-2002 des taux de mortalité à l'année 2003 et sur des extrapolations des effectifs de la population puisque le dernier recensement de la population a eu lieu en 1999.

Méthode B : prise en compte des évolutions des effectifs de la population au cours de la période 2000-2003, taux de mortalité supposés stables au cours de cette période

Cette seconde méthode consiste à estimer les taux de mortalité moyens par âge et par sexe observés au cours de la période 2000 à 2002 et à les appliquer à une estimation des effectifs de la population française en 2003.

Elle présente l'avantage de tenir compte de l'évolution des estimations des populations au cours de la période 2000 à 2003 et de ne pas comporter d'estimation de la mortalité 2003 fondée sur l'extrapolation à 2003 d'un modèle 2000-2002. Sa limitation est de négliger les éventuelles évolutions sur 4 ans des taux de mortalité et d'être fondée sur une extrapolation post-censitaire des effectifs des populations 2000 à 2003.

Méthode C : nombres moyens de décès supposés stables au cours de la période 2000 - 2003

Cette troisième méthode consiste à adopter comme valeurs mensuelles de référence les nombres quotidiens de décès observés en moyenne le même mois au cours des années 2000 à 2002.

La limite de cette méthode est de supposer qu'aussi bien les effectifs de la population que les taux de mortalité générale n'ont pas évolué entre 2000 à 2003, ou, du moins, qu'il en est ainsi des nombres attendus de décès ("effectif de la population x taux de mortalité").

En contrepartie, elle présente l'avantage d'être robuste puisqu'elle ne dépend ni d'une extrapolation à

2003 d'un modèle 2000-2002 d'évolution des taux de mortalité ni d'estimations post-censitaires des populations des années 2000 à 2003.

Comparaison des méthodes A, B et C

Il n'existe pas de critère de validation permettant de préférer de façon certaine telle ou telle méthode d'estimation de la mortalité attendue d'août à décembre 2003 : les valeurs de référence idéales seraient en effet les nombres de décès que l'on aurait observés si la vague de chaleur d'août 2003 n'avait pas eu lieu et sont donc définitivement inaccessibles à l'observation directe.

Pour comparer les performances des méthodes A, B et C, nous avons donc utilisé une approche de validation indirecte en estimant avec ces trois méthodes, les nombres de décès attendus au cours de la période de mars à juin 2003 sur la base de la période de référence 2000 à 2002 et en comparant ces estimations à la mortalité qui a été effectivement observée au cours de la même période :

- au niveau de la France métropolitaine, la méthode A s'est avérée préférable aux méthodes B et C car fournissant des estimations des nombres de décès de mars à juin 2003 en moyenne beaucoup plus proches des valeurs effectivement observées, aussi bien globalement que dans chacune des sous-populations par âge et sexe considérées dans ce rapport,

- au niveau des régions et départements, c'est la méthode B qui s'est avérée préférable aux méthodes A et C sur la base de ces mêmes critères.

Cette dernière observation traduit le fait que si la méthode A est en moyenne plus exacte que la méthode B parce qu'elle tient compte des évolutions des taux de mortalité sur la période 2000 à 2003, son gain en exactitude est plus que compensé par une perte de précision lorsqu'on l'applique à des unités géographiques de plus petite taille.

II.3 Intervalles de fluctuation des nombres quotidiens de décès

D'une façon générale et en dehors de tout évènement inhabituel influençant le niveau de la mortalité de façon transitoire ou durable, les nombres de décès observés quotidiennement au cours d'un même mois présentent une variabilité autour de la valeur moyenne qu'est la mortalité "attendue". Il en est de même pour les nombres de décès observés au cours de semaines, décades ou mois successifs.

Pour situer la mortalité observée du 21 août au 31 décembre 2003 par rapport à la période de référence 2000 – 2002, nous avons donc estimé non seulement le niveau moyen de la mortalité de référence ("mortalité attendue") mais aussi les marges de fluctuation habituelles de la mortalité observée au cours des jours, décades et mois de la période de référence.

Les bornes des "intervalles de fluctuation" de la mortalité par jour, décade ou mois, que nous avons estimées à partir des observations de la période de référence ont été calibrées pour contenir 95% des nombres observés et nous ont permis de déterminer si la mortalité observée en 2003 s'écartait de façon statistiquement significative ou pas de ses marges habituelles de fluctuation.

Les ratios de mortalité qui se trouvent en dehors des estimations de leurs intervalles de fluctuation à 95% sont signalés par une étoile (*) dans le texte et les tableaux qui suivent. Soulignons ici que par définition même de ces intervalles de fluctuation, on s'attend en période normale à ce que 5% environ des ratios de mortalité observés soient situés en dehors de leurs marges de fluctuation habituelles. C'est notamment ce que nous avons observé sur la période de mars à juin 2003 que nous avons utilisée pour valider les estimations des nombres de décès attendus et des intervalles de fluctuation de référence des nombres de décès observés.

II.4 Les deux indicateurs de mortalité : excès de mortalité et ratios de mortalité

Pour quantifier les excès de mortalité observés, deux indicateurs ont été utilisés : l'excès de mortalité et le ratio de mortalité :

- L'excès de mortalité est égal à la différence (O-E) entre les nombres de décès observés (O) et attendus (E). Il fournit une estimation "absolue" puisqu'elle n'est pas rapportée à la mortalité attendue et permet d'identifier les populations pour lesquelles les nombres de décès en excès ont été les plus importants. Il peut s'agir de populations d'effectifs plus importants ou de populations dont la surmortalité a été proportionnellement plus importante.
- Le ratio de mortalité est égal au rapport (O/E) des nombres de décès observés (O) et attendus (E) et fournit une estimation "relative", rapportée à la mortalité attendue. Il permet, indépendamment des effectifs absolus de décès concernés, d'identifier les situations où la surmortalité a été proportionnellement la plus importante.

II.5 Informations météorologiques

Les informations météorologiques utilisées ont été fournies par Météo-France et sont issues de son réseau de 192 stations, représentatif des villes de France métropolitaine.

Les relevés quotidiens mis en œuvre par chacune de ces 192 stations au cours du mois d'août 2003 portent sur les températures minimales, moyennes et maximales, l'humidité minimale et maximale et la force et la direction du vent.

Des informations épidémiologiques disponibles sur la surmortalité associée aux vagues de chaleur, il ressort que si les températures jouent un rôle central pour caractériser l'excès de chaleur auquel est exposée une population, l'humidité peut également jouer un rôle important. L'humidité est cependant restée particulièrement basse sur l'ensemble du territoire métropolitain durant la canicule d'août 2003 et nous n'avons donc pris en compte ici que les informations relatives aux températures minimales et maximales quotidiennes.

Nous n'avons pas abordé ici un niveau de résolution géographique trop fin alors que les températures observées au sein d'un même département peuvent varier sensiblement, notamment en fonction de l'altitude, de la présence de masses d'eau, des caractéristiques du couvert végétal, de l'habitat et de la structure urbaine. Les informations quotidiennes sur les températures observées ont donc été simplement moyennées à l'intérieur de chacun des départements.

Du 4 au 13 août 2003, la vague de chaleur s'est maintenue sur la majeure partie du territoire métropolitain et les médianes des températures minimales et maximales observées ont été égales à 20℃ et 37,5℃.

Pour caractériser de façon simple le nombre de "jours de très grande chaleur" observé dans chacun des 95 départements métropolitains du 1er au 20 août 2003, nous avons calculé le nombre de jours où les températures minimale et maximale relevées ont simultanément dépassé les valeurs médianes de 20℃ et 37,5℃.

Ce nombre variant d'un département à l'autre de 0 à 10 jours, nous avons réparti les 95 départements métropolitains en trois groupes présentant des nombres attendus de décès équilibrés et des nombres de "jours de très grande chaleur" croissants : aucun jour, 1 à 3 jours, 4 à 10 jours.

Notons que le nombre de jours de très grande chaleur que nous avons ainsi défini ne vise pas à répartir les départements métropolitains en trois groupes qui auraient subi ou non la canicule d'août 2003 puisque *tous* les départements métropolitains ont connu une exposition exceptionnelle à la chaleur et une surmortalité significative. Ce nombre nous a par contre permis de répartir ces départements en trois groupes selon leur *degré d'exposition à la canicule* au cours des deux premières décades d'août 2003.

III. Résultats : suivi de la mortalité post-canicule (21 août - 31 décembre 2003)

III.1 Nombres quotidiens de décès observés du 1er août au 30 novembre 2003 sur l'ensemble de la population métropolitaine

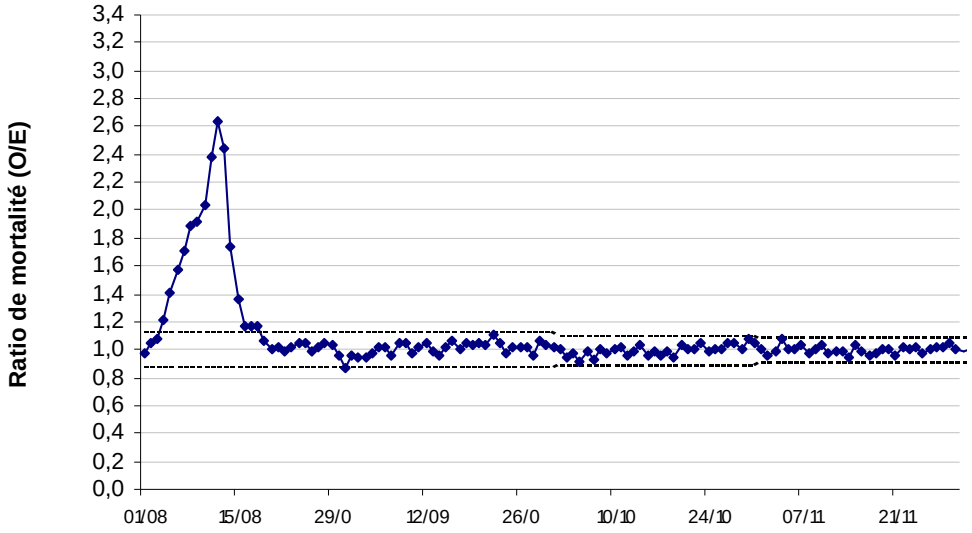
Les variations quotidiennes du ratio de mortalité observées du 1er août au 30 novembre 2003 sont données par la figure 1 ci-dessous :

- à partir du 4 août, le ratio de mortalité sort des marges de fluctuation habituelles,

- il augmente alors très fortement jusqu'à atteindre une surmortalité de 163% le 12 août et régresse rapidement au-delà de cette date,

- à partir du 19 août et jusqu'au 30 novembre 2003, le ratio de mortalité fluctue à l'intérieur de ses marges normales de fluctuation sans présenter ni de surmortalité résiduelle ni de sous-mortalité.

Figure 1 : Evolution du ratio de mortalité (O/E) du 1er août au 30 novembre 2003 en France métropolitaine.



Jour de décès, du 1er août au 30 novembre 2003.

O = nombre de décès observé, E = nombre de décès attendu, estimé selon la méthode A

..... intervalle de fluctuation à 95% du ratio de mortalité estimé à partir de la période de référence 2000-2002.

III.2 Suivi post-canicule de la mortalité dans les différentes classes d'âge et par sexe

Evolution post-canicule de la mortalité quotidienne par classe d'âge

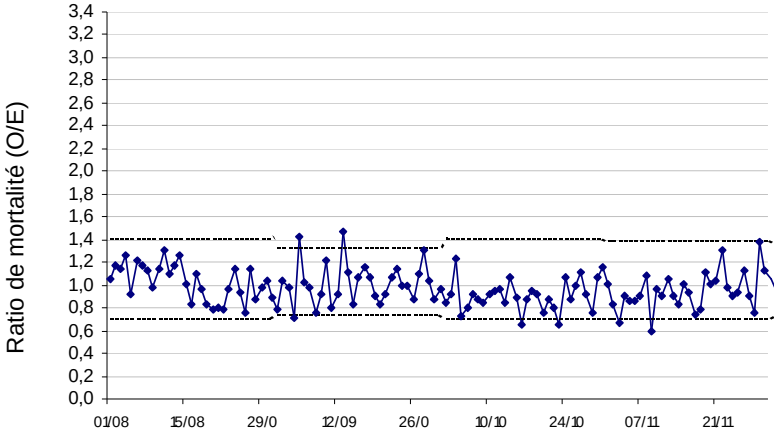
L'évolution quotidienne des ratios de mortalité pour les mois d'août à novembre 2003 chez les sujets de moins de 35 ans, de 35 à 74 ans et de 75 ans et plus est décrite dans la figure 2 :

- chez les sujets de moins de 35 ans, la mortalité présente des fluctuations quotidiennes importantes, liées aux faibles nombres quotidiens de décès observés dans cette classe d'âge ; elle ne sort cependant pas de ses marges normales de fluctuation, ni pendant la période de canicule, ni après celle-ci,

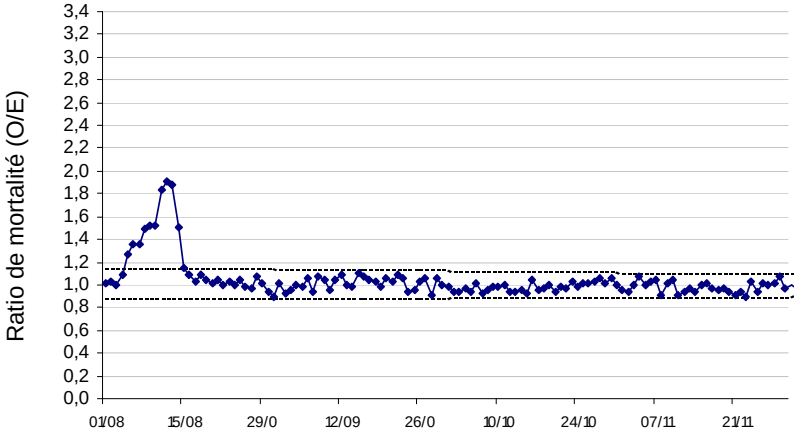
- chez les sujets de 35 ans et plus, la mortalité quotidienne excède largement ses marges de fluctuation habituelles au cours de la période du 4 au 15 août ; elle fluctue à nouveau à l'intérieur de ses marges à partir du 16 août pour les sujets âgés de 35 à 74 ans et à partir du 19 août chez les sujets de 75 ans et plus.

Figure 2 : Evolution des ratios de mortalité quotidiens par classe d'âge au cours des mois d'août à novembre 2003 en France métropolitaine

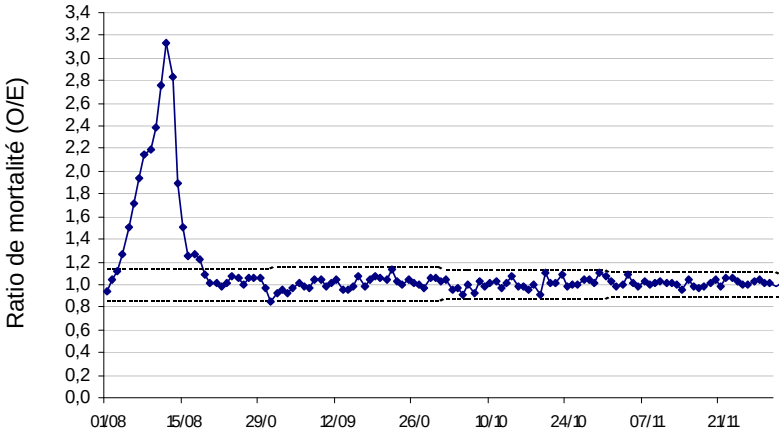
Moins de 35 ans



35-74 ans



75 ans et +



Les jours de décès sont indiqués en abscisse et les ratios de mortalité (O/E) en ordonnée

O = nombre de décès observé, E = nombre de décès attendu, estimé selon la méthode A

..... intervalle de fluctuation à 95% du ratio de mortalité estimé à partir de la période de référence 2000-2002.

Mortalité par âge et par sexe au cours de la canicule (1er au 20 août 2003) et de la première décade post-canicule (dernière décade d'août 2003)

Au cours de la période du 1er au 20 août 2003 (tableau I.2), une surmortalité statistiquement significative a été observée pour l'ensemble de la France métropolitaine à partir de la classe d'âge 35-44 ans chez les hommes (+27%) et 45-54 ans chez les femmes (+23%). Elle n'a donc pas exclusivement concerné les catégories d'âge les plus élevées de la population, même si les ratios de mortalité augmentent sensiblement avec l'âge au-delà de 65 ans, chez les hommes comme chez les femmes, pour atteindre des valeurs extrêmement élevées au delà de 75 ans :

- +85% chez les femmes de 75 ans et plus et +103% pour les femmes âgées de 95 ans et plus,

- +51% chez les hommes de 75 ans et plus et +85% chez les hommes de 95 ans et plus.

Du 1er au 20 août 2003, le ratio de mortalité observé chez les enfants de moins de 1 an est légèrement supérieur à 1 (O/E=1,08) et une surmortalité à la limite de la significativité statistique est observée chez les garçons (O/E = 110/85 = 1,29*) qui correspond à un excès de 25 décès par rapport au nombre attendu (E = 85). Le nombre de décès observé chez les filles de moins de 1 an (O = 70) est légèrement et non significativement inférieur au nombre de décès attendu (E = 79, O/E = 0,88)

Les 25 décès en excès observés chez les garçons de moins de 1 an ont principalement eu lieu au cours de la période du 4 au 10 août. Cependant, on n'observe pas de relation géographique avec le nombre de jours de très grande chaleur observé dans les départements où ces décès ont eu lieu.

Comme on le verra dans la seconde partie de ce rapport (tableau II.3), la distribution des décès par causes médicales chez les enfants de moins de 1 an ne met pas en évidence de causes particulières aussi bien chez les garçons que chez les filles, notamment aucun décès pour coup de chaleur, déshydratation ou hyperthermie.

En l'état actuel de nos observations, il ne nous semble donc pas possible de relier l'excès de 25 décès sur 85 attendus, observés chez les garçons de moins de 1 an à un effet de la canicule même si cet excès s'observe au cours de la vague de chaleur.

Si on considère la dernière décade d'août dans son ensemble (tableau I.2), on constate que la mortalité observée dans toutes les classes d'âge au cours de cette période ne présente dans la quasi totalité des cas ni déficit, ni excès par rapport à la mortalité attendue.

C'est notamment le cas pour les classes d'âge qui ont présenté un excès de mortalité pendant les deux premières décades d'août 2003 : à partir de 35 ans chez les hommes et de 45 ans chez les femmes.

Tableau I.2 : Mortalité observée (O) et attendue (E) par classe d'âge et par sexe au cours des deux décades de canicule (1er- 20 août 2003) et de la première décade post-canicule (21-31 août 2003) en France métropolitaine

O = nombre de décès observés, E = nombre de décès attendus estimés par la méthode A, O/E = ratio de mortalité

		1er au 20 août 2003				21 au 31 août 2003			
		O	E	O-E	O/E	O	E	O-E	O/E
Hommes	**< 35 ans**	**668**	**595**	**73**	**1,12***	**337**	**327**	**10**	**1,03**
	<1 an	110	85	25	1,29*	57	47	10	1,21
	1 - 14 ans	52	56	-4	0,93	34	31	3	1,11
	15 - 24 ans	217	191	26	1,13	106	105	1	1,01
	25 - 34 ans	289	263	26	1,10	140	145	-5	0,97
	35 - 74 ans	**8 180**	**6 407**	**1 773**	**1,28***	**3 478**	**3 524**	**-46**	**0,99**
	35 - 44 ans	688	541	147	1,27*	311	297	14	1,05
	45 - 54 ans	1 622	1 258	364	1,29*	644	692	-48	0,93
	55 - 64 ans	2 064	1 707	357	1,21*	956	939	17	1,02
	65 - 74 ans	3 806	2 901	905	1,31*	1 567	1 596	-29	0,98
	75 ans ou +	**10 339**	**6 834**	**3 505**	**1,51***	**3 846**	**3 759**	**87**	**1,02**
	75 - 84 ans	6 151	4 241	1 910	1,45*	2 338	2 333	5	1,00
	85 - 94 ans	3 665	2 310	1 355	1,59*	1 335	1 271	64	1,05
	95 ans ou +	523	283	240	1,85*	173	156	17	1,11
	Tous âges	**19 187**	**13 836**	**5 351**	**1,39***	**7 661**	**7 610**	**51**	**1,01**
Femmes	**< 35 ans**	**271**	**277**	**-6**	**0,98**	**113**	**152**	**-39**	**0,74***
	<1 an	70	79	-9	0,88	39	44	-5	0,89
	1 - 14 ans	44	36	8	1,23	15	20	-5	0,76
	15 - 24 ans	64	66	-2	0,97	19	36	-17	0,52*
	25 - 34 ans	93	95	-2	0,97	40	53	-13	0,76
	35 - 74 ans	**4 285**	**3 128**	**1 157**	**1,37***	**1 761**	**1 720**	**41**	**1,02**
	35 - 44 ans	279	275	4	1,01	123	151	-28	0,81*
	45 - 54 ans	675	551	124	1,23*	314	303	11	1,04
	55 - 64 ans	996	738	258	1,35*	431	406	25	1,06
	65 - 74 ans	2 335	1 564	771	1,49*	893	860	33	1,04
	75 ans ou +	**17 904**	**9 678**	**8 226**	**1,85***	**5 368**	**5 323**	**45**	**1,01**
	75 - 84 ans	6 521	3 873	2 648	1,68*	2 128	2 130	-2	1,00
	85 - 94 ans	8 935	4 599	4 336	1,94*	2 481	2 529	-48	0,98
	95 ans ou +	2 448	1 206	1 242	2,03*	759	663	96	1,14
	Tous âges	**22 460**	**13 082**	**9 378**	**1,72***	**7 242**	**7 195**	**47**	**1,01**

***** : La valeur observée du ratio de mortalité (O/E) est à l'extérieur de l'intervalle de fluctuation à 95% estimée à partir des observations de la période de référence (années 2000 à 2002)

Mortalité par âge et par sexe au cours de la période de septembre à décembre 2003

Au cours des trois décades du mois de septembre 2003, la mortalité observée se situe à l'intérieur de ses marges habituelles de fluctuation pour la quasi-totalité des classes d'âge, aussi bien chez les hommes que chez les femmes (tableau I.3).

Les très rares exceptions à cette observation sont sporadiques, sans structure géographique ou temporelle ou selon l'âge et le sexe, permettant de les mettre en relation avec l'épisode de canicule. Elles semblent donc relever des fluctuations normales de la mortalité.

La mortalité observée au cours des mois de septembre à novembre 2003 se situe également à l'intérieur de ses marges habituelles de fluctuation pour la quasi-totalité des classes d'âge, aussi bien chez les hommes que chez les femmes (tableau I.4). Elle ne sort de ses marges normales de fluctuation que de façon sporadique et sans relation particulière avec la structure par âge et sexe de la mortalité liée à la vague de chaleur d'août 2003.

Au mois de décembre 2003, à une période où la mortalité est influencée par les vagues de froid et par les épidémies de pathologies infectieuses, on observe une surmortalité significativement plus élevée chez les hommes de 75 ans et plus (O/E = 1,09* et O-E = 1 144) (tableau I.4).

Une analyse plus fine indique que les variations géographiques de cette surmortalité ne présentent d'association positive ou négative ni avec les variations inter-régionales de la surmortalité observée du 1er au 20 août, ni avec les variations inter-départementales du nombre de jours de très grande chaleur observé au cours de l'épisode de canicule.

Tableau I.3 : Mortalité observée (O) et attendue (E) par classe d'âge et par décade du 21 août au 30 septembre 2003 en France métropolitaine.

O = nombre de décès observés, E = nombre de décès attendus estimés par la méthode A, O/E = ratio de mortalité

		1er au 20 août	21 au 31 août			du 1er au 10 septembre			du 11 au 20 septembre			Du 21 au 30 septembre			du 21 août au 30 septembre		
		O/E	O	E	O/E	O	E	O/E	O	E	O/E	O	E	O/E	O	E	O/E
Ensemble	**< 35 ans**	**1,08**	**450**	**480**	**0,94**	**414**	**421**	**0,98**	**429**	**421**	**1,02**	**435**	**421**	**1,03**	**1 728**	**1 744**	**0,99**
	35 - 74 ans	**1,31 ***	**5 239**	**5 244**	**1,00**	**4 799**	**4 817**	**1,00**	**5 010**	**4 817**	**1,04**	**4 882**	**4 817**	**1,01**	**19 930**	**19 694**	**1,01**
	75 ans ou +	**1,71 ***	**9 214**	**9 082**	**1,01**	**8 133**	**8 294**	**0,98**	**8 432**	**8 294**	**1,02**	**8 583**	**8 294**	**1,03**	**34 362**	**33 965**	**1,01**
	75 - 84 ans	1,56 *	4 466	4 463	1,00	4 031	4 115	0,98	4 057	4 115	0,99	4 195	4 115	1,02	16 749	16 807	1,00
	85 - 94 ans	1,82 *	3 816	3 800	1,00	3 285	3 421	0,96	3 564	3 421	1,04	3 573	3 421	1,04	14 238	14 063	1,01
	95 ans ou +	2,00 *	932	819	1,14	817	759	1,08	811	759	1,07	815	759	1,07	3 375	3 095	1,09
	Tous âges	**1,55 ***	**14 903**	**14 805**	**1,01**	**13 346**	**13 533**	**0,99**	**13 871**	**13 533**	**1,03**	**13 900**	**13 533**	**1,03**	**56 020**	**55 403**	**1,01**
Hommes	**< 35 ans**	**1,12 ***	**337**	**327**	**1,03**	**285**	**284**	**1,00**	**301**	**284**	**1,06**	**298**	**284**	**1,05**	**1 221**	**1 179**	**1,04**
	35 - 74 ans	**1,28 ***	**3 478**	**3 524**	**0,99**	**3 193**	**3 223**	**0,99**	**3 298**	**3 223**	**1,02**	**3 295**	**3 223**	**1,02**	**13 264**	**13 194**	**1,01**
	75 ans ou +	**1,51 ***	**3 846**	**3 759**	**1,02**	**3 465**	**3 482**	**1,00**	**3 510**	**3 482**	**1,01**	**3 614**	**3 482**	**1,04**	**14 435**	**14 205**	**1,02**
	75 - 84 ans	1,45 *	2 338	2 333	1,00	2 159	2 165	1,00	2 150	2 165	0,99	2 235	2 165	1,03	8 882	8 827	1,01
	85 - 94 ans	1,59 *	1 335	1 271	1,05	1 131	1 169	0,97	1 194	1 169	1,02	1 221	1 169	1,04	4 881	4 778	1,02
	95 ans ou +	1,85 *	173	156	1,11	175	148	1,18	166	148	1,12	158	148	1,07	672	600	1,12
	Tous âges	**1,39 ***	**7 661**	**7 610**	**1,01**	**6 943**	**6 989**	**0,99**	**7 109**	**6 989**	**1,02**	**7 207**	**6 989**	**1,03**	**28 920**	**28 578**	**1,01**
Femmes	**< 35 ans**	**0,98**	**113**	**152**	**0,74 ***	**129**	**137**	**0,94**	**128**	**137**	**0,93**	**137**	**137**	**1,00**	**507**	**564**	**0,90 ***
	35 - 74 ans	**1,37 ***	**1 761**	**1 720**	**1,02**	**1 606**	**1 593**	**1,01**	**1 712**	**1 593**	**1,07 ***	**1 587**	**1 593**	**1,00**	**6 666**	**6 500**	**1,03**
	75 ans ou +	**1,85 ***	**5 368**	**5 323**	**1,01**	**4 668**	**4 812**	**0,97**	**4 922**	**4 812**	**1,02**	**4 969**	**4 812**	**1,03**	**19 927**	**19 760**	**1,01**
	75 - 84 ans	1,68 *	2 128	2 130	1,00	1 872	1 950	0,96	1 907	1 950	0,98	1 960	1 950	1,01	7 867	7 980	0,99
	85 - 94 ans	1,94 *	2 481	2 529	0,98	2 154	2 252	0,96	2 370	2 252	1,05	2 352	2 252	1,04	9 357	9 285	1,01
	95 ans ou +	2,03 *	759	663	1,14	642	611	1,05	645	611	1,06	657	611	1,08	2 703	2 495	1,08
	Tous âges	**1,72 ***	**7 242**	**7 195**	**1,01**	**6 403**	**6 543**	**0,98**	**6 762**	**6 543**	**1,03**	**6 693**	**6 543**	**1,02**	**27 100**	**26 825**	**1,01**

***** : La valeur observée du ratio de mortalité (O/E) est à l'extérieur de l'intervalle de fluctuation à 95% estimé à partir des observations de la période de référence (années 2000 à 2002)

Tableau I.4 : Mortalité observée (O) et attendue (E) par classe d'âge et par mois au cours des mois de septembre à décembre 2003 en France métropolitaine.

O = nombre de décès observés, E = nombre de décès attendus estimés par la méthode A, O/E = ratio de mortalité

		1er au 20 aout	Septembre			Octobre			Novembre			Décembre		
		O/E	O	E	O/E	O	E	O/E	O	E	O/E	O	E	O/E
Ensemble	**< 35 ans**	**1,08**	**1 278**	**1 264**	**1,01**	**1 164**	**1 279**	**0,91 ***	**1 157**	**1 217**	**0,95**	**1 198**	**1 295**	**0,92 ***
	35 - 74 ans	**1,31 ***	**14 691**	**14 450**	**1,02**	**14 965**	**15 236**	**0,98**	**14 695**	**15 017**	**0,98**	**16 261**	**15 756**	**1,03**
	75 ans ou +	**1,71 ***	**25 148**	**24 883**	**1,01**	**27 649**	**27 462**	**1,01**	**28 089**	**27 734**	**1,01**	**32 862**	**30 382**	**1,08**
	75 - 84 ans	1,56 *	12 283	12 344	1,00	13 456	13 358	1,01	13 460	13 473	1,00	15 840	14 692	1,08 *
	85 - 94 ans	1,82 *	10 422	10 263	1,02	11 489	11 492	1,00	11 850	11 651	1,02	13 791	12 831	1,07
	95 ans ou +	2,00 *	2 443	2 276	1,07	2 704	2 612	1,04	2 779	2 610	1,06	3 231	2 859	1,13 *
	Tous âges	**1,55 ***	**41 117**	**40 598**	**1,01**	**43 778**	**43 977**	**1,00**	**43 941**	**43 968**	**1,00**	**50 321**	**47 433**	**1,06**
Hommes	**< 35 ans**	**1,12**	**884**	**852**	**1,04**	**806**	**879**	**0,92**	**776**	**817**	**0,95**	**768**	**873**	**0,88 ***
	35 - 74 ans	**1,28 ***	**9 786**	**9 670**	**1,01**	**10 055**	**10 147**	**0,99**	**9 841**	**10 010**	**0,98**	**10 897**	**10 574**	**1,03**
	75 ans ou +	**1,51 ***	**10 589**	**10 446**	**1,01**	**11 485**	**11 394**	**1,01**	**11 730**	**11 598**	**1,01**	**13 824**	**12 680**	**1,09 ***
	75 - 84 ans	1,45 *	6 544	6 495	1,01	7 066	6 970	1,01	7 103	7 055	1,01	8 374	7 741	1,08 *
	85 - 94 ans	1,59 *	3 546	3 507	1,01	3 856	3 926	0,98	4 087	4 003	1,02	4 771	4 370	1,09 *
	95 ans ou +	1,85 *	499	444	1,12	563	498	1,13 *	540	540	1,00	679	569	1,19 *
	Tous âges	**1,39 ***	**21 259**	**20 968**	**1,01**	**22 346**	**22 420**	**1,00**	**22 347**	**22 426**	**1,00**	**25 489**	**24 126**	**1,06 ***
Femmes	**< 35 ans**	**0,98**	**394**	**412**	**0,96**	**358**	**400**	**0,89**	**381**	**400**	**0,95**	**430**	**423**	**1,02**
	35 - 74 ans	**1,37 ***	**4 905**	**4 780**	**1,03**	**4 910**	**5 089**	**0,96**	**4 854**	**5 007**	**0,97**	**5 364**	**5 182**	**1,04**
	75 ans ou +	**1,85 ***	**14 559**	**14 437**	**1,01**	**16 164**	**16 068**	**1,01**	**16 359**	**16 136**	**1,01**	**19 038**	**17 702**	**1,08**
	75 - 84 ans	1,68 *	5 739	5 850	0,98	6 390	6 388	1,00	6 357	6 418	0,99	7 466	6 950	1,07
	85 - 94 ans	1,94 *	6 876	6 756	1,02	7 633	7 566	1,01	7 763	7 648	1,01	9 020	8 462	1,07
	95 ans ou +	2,03 *	1 944	1 832	1,06	2 141	2 114	1,01	2 239	2 069	1,08	2 552	2 290	1,11
	Tous âges	**1,72 ***	**19 858**	**19 630**	**1,01**	**21 432**	**21 557**	**0,99**	**21 594**	**21 542**	**1,00**	**24 832**	**23 307**	**1,07**

* : La valeur observée du ratio de mortalité (O/E) est à l'extérieur de l'intervalle de fluctuation à 95% estimé à partir des observations de la période de référence (années 2000 à 2002)

III.3 Suivi post-canicule de la mortalité par lieu de décès (domicile, maisons de retraite, établissements hospitaliers, voie publique)

Le tableau I.5 ci-dessous rappelle les ratios de mortalité observés par lieu de décès (clinique privée, domicile, hôpital, hospice et maison de retraite, voie publique) pour l'ensemble de la France métropolitaine du 1er au 20 août 2003 :

- l'accroissement général de la mortalité tous âges observé au cours de cette période est proportionnellement et sensiblement plus marqué pour les décès qui ont eu lieu à domicile (O/E = 1,74* ; O-E = 5 130) et dans les hospices et maisons de retraite (O/E = 1,91* ; O-E = 2 574) que pour ceux qui ont eu lieu dans les cliniques privées (O/E = 1,22* ; O-E = 507) et dans les hôpitaux (O/E = 1,45* ; O-E = 5 996),

- avec un niveau de surmortalité qui s'accroît avec l'âge, cette observation est également faite dans chacune des trois classes d'âge considérées dans le tableau I.5 (moins de 55 ans, 55 à 74 ans et 75 ans et plus). L'accroissement relatif de la mortalité par rapport à la mortalité habituelle y est systématiquement plus important pour les décès ayant eu lieu à domicile ou dans les hospices et maisons de retraite.

Quelle que soit la classe d'âge considérée, le niveau de la mortalité est redevenu normal dès la troisième décade d'août 2003 aussi bien pour les décès qui ont eu lieu à domicile et dans les hospices et maisons de retraite que pour ceux qui se sont produits dans les hôpitaux et cliniques privées (tableau I.5).

Tableau I.5 : Ratios de mortalité selon le lieu de décès observés au cours des trois décades d'août 2003 en France métropolitaine.

O = nombre de décès observés, E = nombre de décès attendus estimés par la méthode A, O/E = ratio de mortalité

Age	Lieu de décès	1er au 20 août 2003				21 au 31 août 2003			
		O	E	O - E	O / E	O	E	O - E	O / E
Tous âges	**Clinique privée**	2 798	2 291	507	**1,22***	1 216	1 260	-44	**0,97**
	Domicile	12 032	6 902	5 130	**1,74***	3 903	3 796	107	**1,03**
	Hôpital	19 279	13 283	5 996	**1,45***	7 282	7 306	-24	**1,00**
	Hospice, maison de retraite	5 408	2 834	2 574	**1,91***	1 522	1 559	-37	**0,98**
	Voie publique	622	592	30	**1,05**	330	325	5	**1,01**
	Total lieu précisé	*40 139*	*25 901*	*14 238*	***1,55****	*14 253*	*14 246*	*7*	***1,00***
< 55 ans	**Clinique privée**	244	220	24	**1,11**	105	121	-16	**0,87**
	Domicile	1 332	989	343	**1,35***	523	544	-21	**0,96**
	Hôpital	1 880	1 641	239	**1,15***	860	903	-43	**0,95**
	Hospice, maison de retraite	17	15	2	**1,15**	10	8	2	**1,23**
	Voie publique	405	376	29	**1,08**	194	207	-13	**0,94**
	Total lieu précisé	*3 878*	*3 241*	*637*	***1,20****	*1 692*	*1 783*	*-91*	***0,95****
55 - 74 ans	**Clinique privée**	825	801	24	**1,03**	435	440	-5	**0,99**
	Domicile	2 649	1 698	951	**1,56***	952	934	18	**1,02**
	Hôpital	4 828	3 790	1 038	**1,27***	2 069	2 084	-15	**0,99**
	Hospice, maison de retraite	401	211	190	**1,90***	128	116	12	**1,10**
	Voie publique	152	143	9	**1,06**	92	79	13	**1,17**
	Total lieu précisé	*8 855*	*6 643*	*2 212*	***1,33****	*3 676*	*3 654*	*22*	***1,01***
75 ans ou +	**Clinique privée**	1 729	1 270	459	**1,36***	676	699	-23	**0,97**
	Domicile	8 051	4 215	3 836	**1,91***	2 428	2 318	110	**1,05**
	Hôpital	12 571	7 852	4 719	**1,60***	4 353	4 319	34	**1,01**
	Hospice, maison de retraite	4 990	2 608	2 382	**1,91***	1 384	1 434	-50	**0,96**
	Voie publique	65	72	-7	**0,90**	44	40	4	**1,11**
	Total lieu précisé	*27 406*	*16 017*	*11 389*	***1,71****	*8 885*	*8 809*	*76*	***1,01***

***** : La valeur observée du ratio de mortalité (O/E) est à l'extérieur de l'intervalle de fluctuation à 95% estimé à partir des observations de la période de référence (années 2000 à 2002)

III.4 Suivi post-canicule de la mortalité dans les différentes régions métropolitaines

Si les 22 régions métropolitaines ont connu, sans exception, une élévation significative de la mortalité au cours de la période du 1er au 20 août 2003, l'importance de cette élévation a présenté d'importantes variations inter-régionales comme le rappelle la première colonne du tableau I.6 :

- les surmortalités les plus importantes ont été observées dans les régions Centre O/E = 2,04* et Ile-de-France O/E = 2,42* avec un nombre de décès plus de deux fois plus élevé que la mortalité habituelle,

- à l'inverse, les surmortalités les plus modérées ont été observées dans les régions Bretagne O/E = 1,17*, Languedoc-Roussillon O/E = 1,17*, Basse-Normandie O/E = 1,19* et Nord-Pas-de-Calais O/E = 1,21* avec des progressions, certes statistiquement significatives et importantes mais de l'ordre de 20%.

Au cours de la dernière décade d'août et durant le mois de septembre 2003, la mortalité est revenue à un niveau habituel dans la quasi-totalité des régions métropolitaines. Elle ne présente ni d'excès ni de déficit statistiquement significatif par rapport à ses valeurs de référence (tableau I.6). C'est notamment le cas des régions Ile-de-France et Centre où avaient été observées les surmortalités les plus importantes du 1er au 20 août 2003.

L'unique exception à cette règle est l'observation d'un déficit de mortalité d'environ 9% dans la région Bretagne sans rapport probable avec l'épisode de canicule puisque cette seule région en déficit de mortalité a été l'une des moins touchées par la surmortalité d'août 2003.

L'examen des courbes d'évolution quotidienne de la mortalité observée du 21 août au 30 septembre 2003 dans chacune des 22 régions métropolitaines (figures 3.a,b,c et d) indique également que la quasi totalité des valeurs observées est bien située dans les marges habituelles de fluctuation.

Tableau I.6 : Ratios de mortalité observés dans les 22 régions métropolitaines pendant la période de canicule (1er-20 août 2003), dans la décade (21-31 août 2003) qui a immédiatement suivi et au cours du mois de septembre 2003

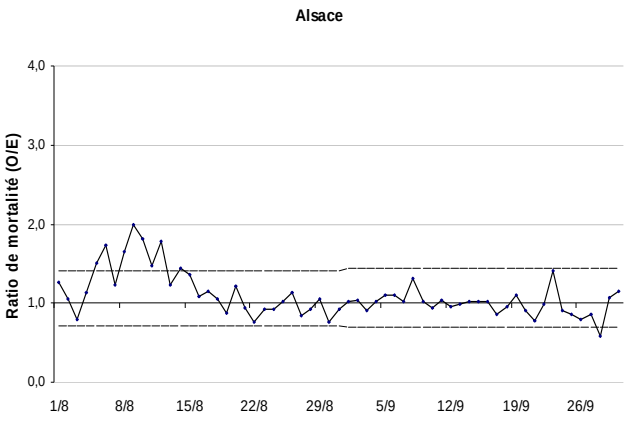
O = Nombre de décès observé, E = nombre de décès attendu estimé par la méthode B, O/E = ratio de mortalité

	1 - 20 août 2003		21 - 31 août 2003				Septembre 2003			
	O - E	O/E	O	E	O - E	O/E	O	E	O - E	O/E
Alsace	261	**1,34** *	388	418	-30	**0,93**	1 112	1 124	-12	**0,99**
Aquitaine	621	**1,40** *	908	864	44	**1,05**	2 454	2 378	76	**1,03**
Auvergne	281	**1,38** *	427	408	19	**1,05**	1 120	1 108	12	**1,01**
Basse-Normandie	133	**1,19** *	358	380	-22	**0,94**	1 088	1 092	-4	**1,00**
Bourgogne	596	**1,67** *	507	485	22	**1,04**	1 319	1 305	14	**1,01**
Bretagne	264	**1,17** *	792	873	-81	**0,91** *	2 239	2 338	-99	**0,96**
Centre	1 242	**2,04** *	734	658	76	**1,12**	1 869	1 779	90	**1,05**
Champagne-Ardenne	375	**1,61** *	308	338	-30	**0,91**	1 026	970	56	**1,06**
Corse	41	**1,28** *	79	82	-3	**0,96**	215	209	6	**1,03**
Franche-Comté	204	**1,42** *	282	266	16	**1,06**	734	765	-31	**0,96**
Haute-Normandie	297	**1,39** *	397	421	-24	**0,94**	1 277	1 168	109	**1,09** *
Ile-de-France	5 021	**2,42** *	1 924	1 941	-17	**0,99**	5 587	5 603	-16	**1,00**
Languedoc-Roussillon	221	**1,17** *	764	729	35	**1,05**	1 876	1 910	-34	**0,98**
Limousin	193	**1,42** *	245	252	-7	**0,97**	677	684	-7	**0,99**
Lorraine	444	**1,41** *	558	596	-38	**0,94**	1 616	1 620	-4	**1,00**
Midi Pyrénées	436	**1,33** *	792	723	69	**1,10**	2 062	1 979	83	**1,04**
Nord-Pas-de-Calais	373	**1,21** *	927	992	-65	**0,93**	2 801	2 739	62	**1,02**
Provence Alpes Côtes d'Azur	746	**1,31** *	1 363	1 340	23	**1,02**	3 571	3 586	-15	**1,00**
Pays de la Loire	902	**1,60** *	826	825	1	**1,00**	2 287	2 245	42	**1,02**
Picardie	349	**1,43** *	454	443	11	**1,03**	1 330	1 248	82	**1,07**
Poitou-Charentes	540	**1,61** *	535	488	47	**1,10**	1 303	1 298	5	**1,00**
Rhône-Alpes	1 132	**1,47** *	1 335	1 315	20	**1,02**	3 554	3 502	52	**1,01**
France métropolitaine	**14 671**	**1,54 ***	**14 903**	**14 837**	**66**	**1,00**	**41 117**	**40 649**	**468**	**1,01**

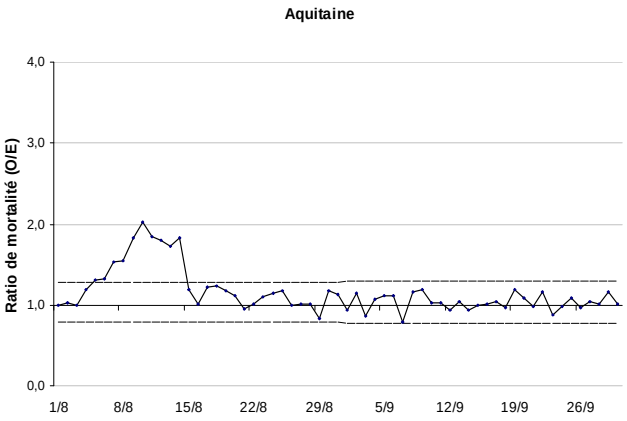
***** : La valeur observée du ratio de mortalité (O/E) est à l'extérieur de l'intervalle de fluctuation à 95% calculé à partir des observations de la période de référence (années 2000 à 2002)

Figure 3.a : Evolution quotidienne des ratios de mortalité par région du 1er août au 30 septembre 2003

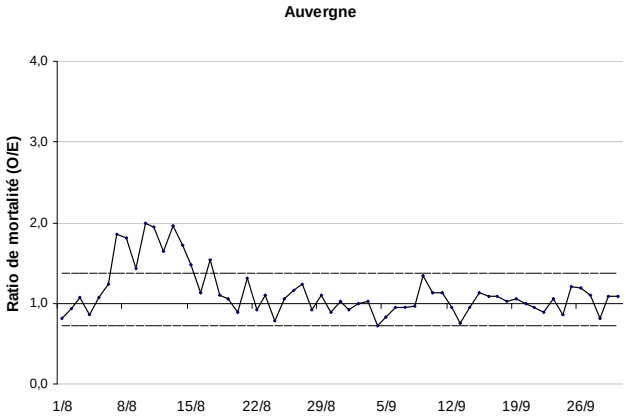
Les jours de décès sont indiqués en abscisse et les ratios de mortalité (O/E) en ordonnée : O = nombre de décès observé et E = nombre de décès attendu estimé par la méthode B. Les tirets horizontaux indiquent les marges de fluctuation à 95% des nombres quotidiens de décès estimées à partir des observations de la période de référence 2000-2002



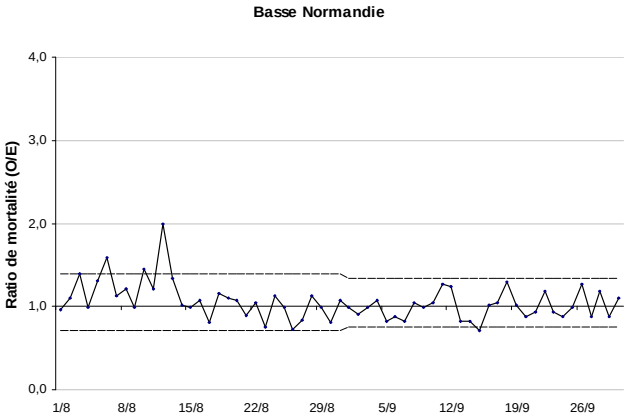
Date : 1er août au 30 septembre 2003



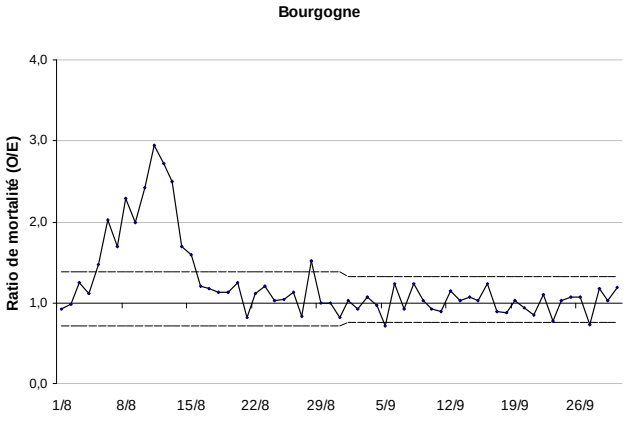
Date : 1er août au 30 septembre 2003



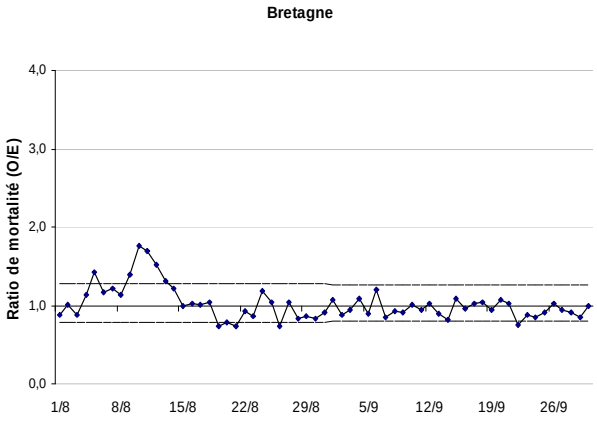
Date : 1er août au 30 septembre 2003



Date : 1er août au 30 septembre 2003



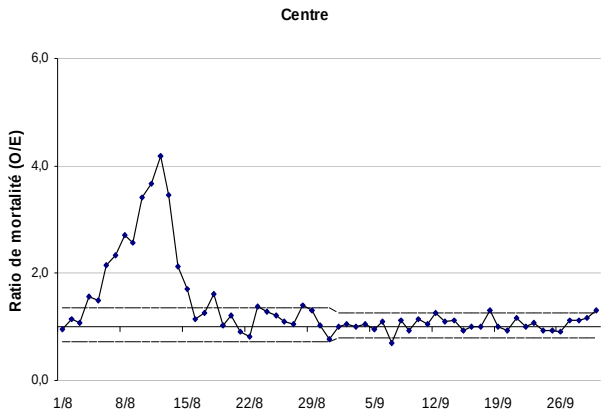
Date : 1er août au 30 septembre 2003



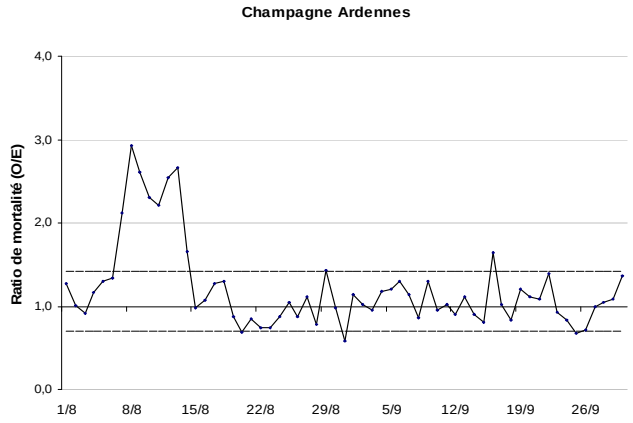
Date : 1er août au 30 septembre 2003

Figure 3.b : Evolution quotidienne des ratios de mortalité par région du 1er août au 30 septembre 2003

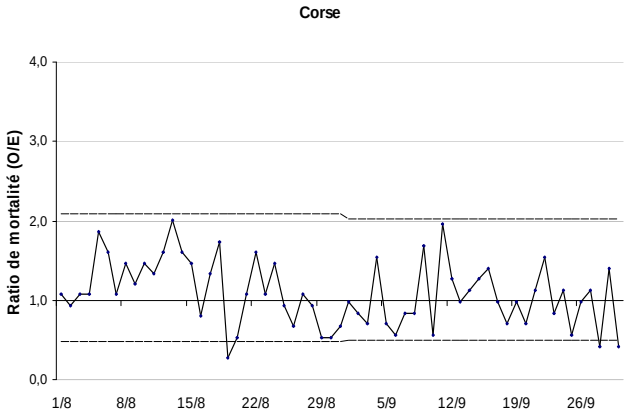
Les jours de décès sont indiqués en abscisse et les ratios de mortalité (O/E) en ordonnée : O = nombre de décès observé et E = nombre de décès attendu estimé par la méthode B. Les tirets horizontaux indiquent les marges de fluctuation à 95% des nombres quotidiens de décès estimées à partir des observations de la période de référence 2000-2002



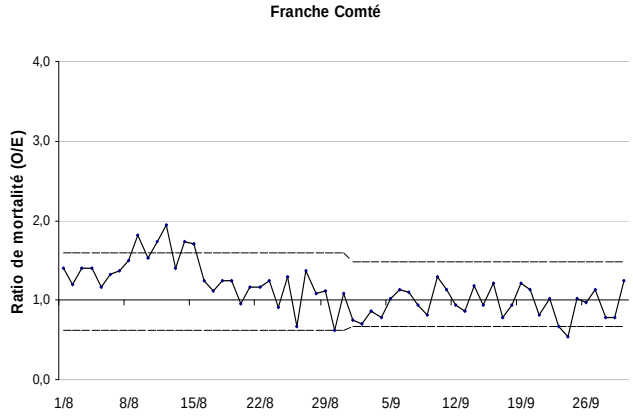
Date : 1er août au 30 septembre 2003



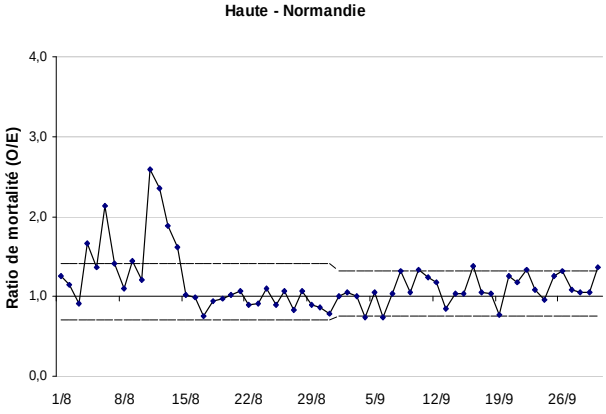
Date : 1er août au 30 septembre 2003



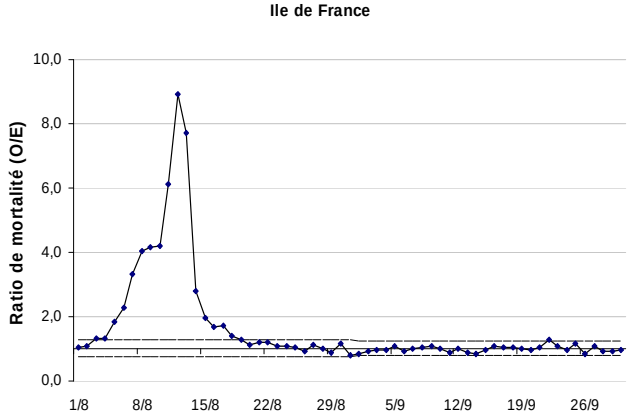
Date : 1er août au 30 septembre 2003



Date : 1er août au 30 septembre 2003



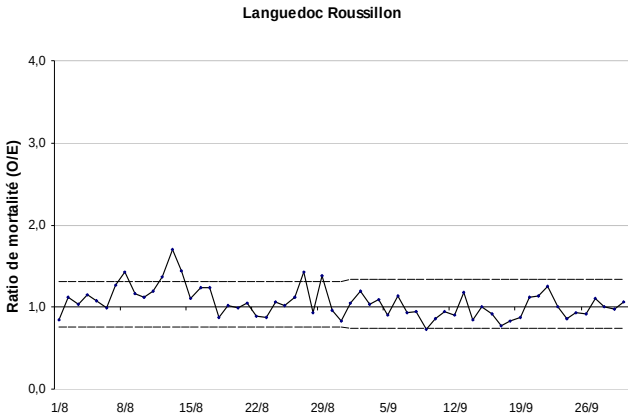
Date : 1er août au 30 septembre 2003



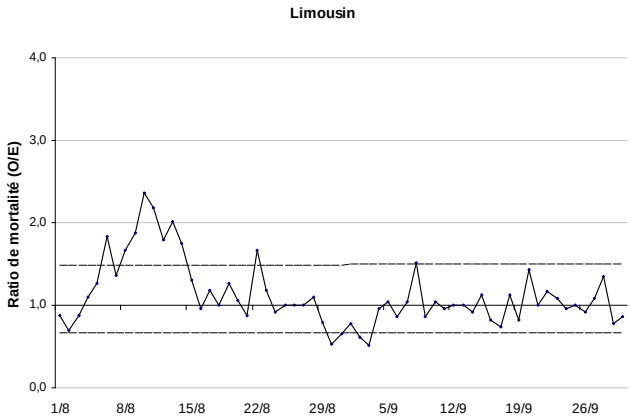
Date : 1er août au 30 septembre 2003

Figure 3.c : Evolution quotidienne des ratios de mortalité par région du 1er août au 30 septembre 2003

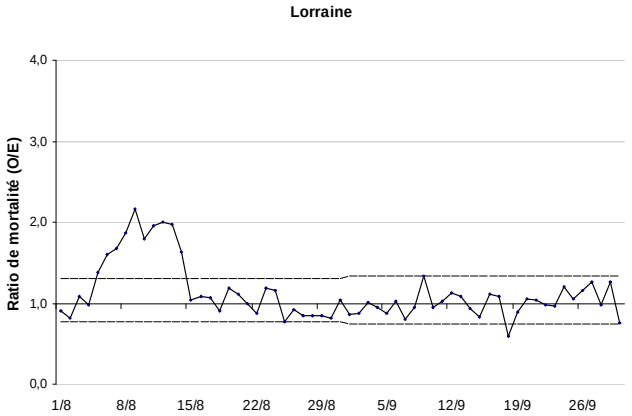
Les jours de décès sont indiqués en abscisse et les ratios de mortalité (O/E) en ordonnée : O = nombre de décès observé et E = nombre de décès attendu estimé par la méthode B. Les tirets horizontaux indiquent les marges de fluctuation à 95% des nombres quotidiens de décès estimées à partir des observations de la période de référence 2000-2002



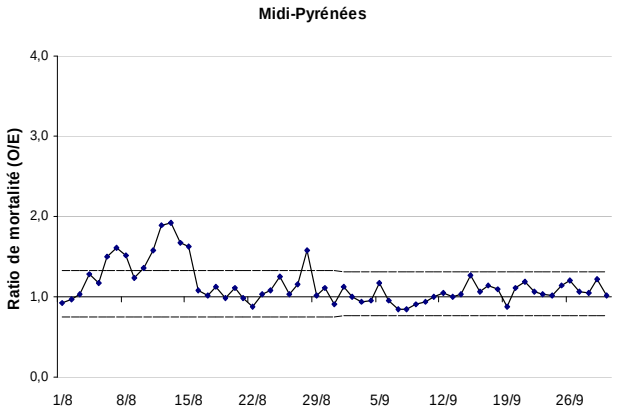
Date : 1er août au 30 septembre 2003



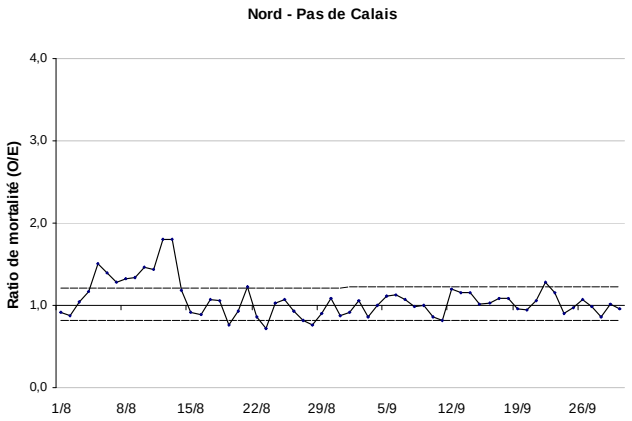
Date : 1er août au 30 septembre 2003



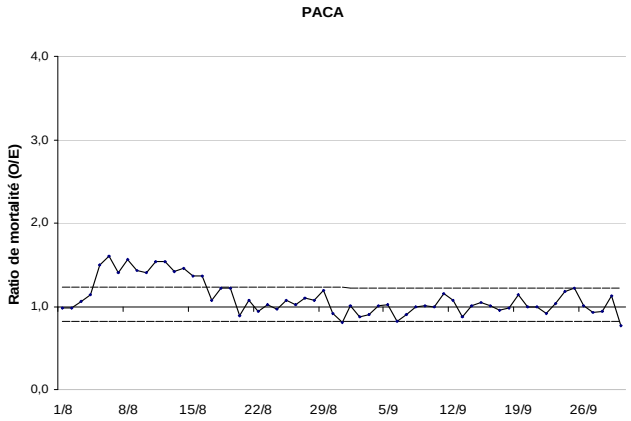
Date : 1er août au 30 septembre 2003



Date : 1er août au 30 septembre 2003



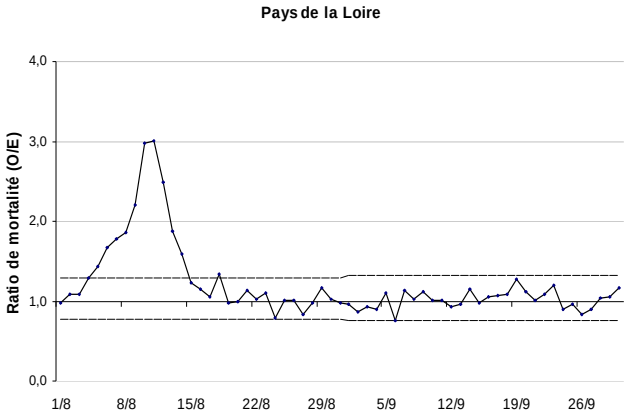
Date : 1er août au 30 septembre 2003



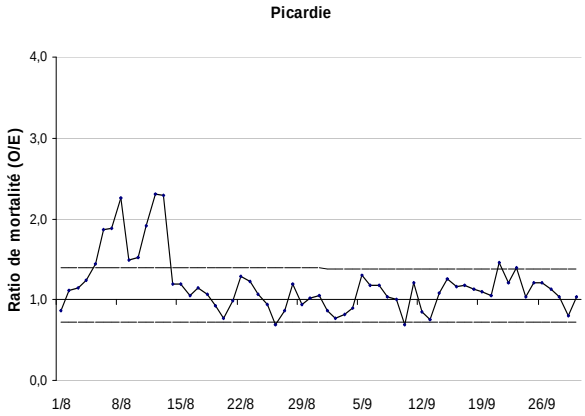
Date : 1er août au 30 septembre 2003

Figure 3.d : Evolution quotidienne des ratios de mortalité par région du 1er août au 30 septembre 2003

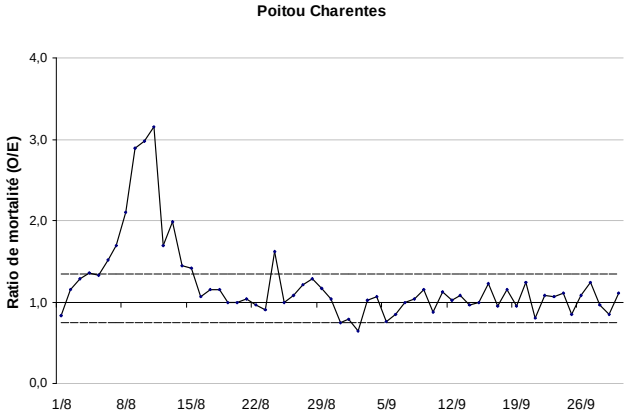
Les jours de décès sont indiqués en abscisse et les ratios de mortalité (O/E) en ordonnée : O = nombre de décès observé et E = nombre de décès attendu estimé par la méthode B. Les tirets horizontaux indiquent les marges de fluctuation à 95% des nombres quotidiens de décès estimées à partir des observations de la période de référence 2000-2002



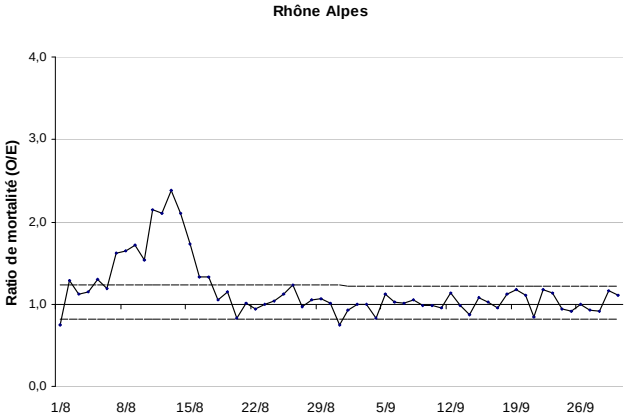
Date : 1er août au 30 septembre 2003



Date : 1er août au 30 septembre 2003



Date : 1er août au 30 septembre 2003



Date : 1er août au 30 septembre 2003

III.5 Suivi post-canicule de la mortalité selon le nombre de jours de très grande chaleur

Le tableau I.7 présente les ratios de mortalité observés par département entre le 1er et le 20 août 2003 selon le nombre de jours de très grande chaleur (température minimale supérieure ou égale à 20℃ et température maximale supérieure ou égale à 37,5℃), observé du 1er au 20 août 2003 dans le département de la commune de décès.

Pendant la vague de chaleur (deux premières décades d'août 2003), les ratios de mortalité observés s'accroissent généralement avec le nombre de jours de très grande chaleur du département de décès :

- cet accroissement est très modéré et non significatif sur le plan statistique chez les sujets de moins de 35 ans (1,05 – 1,06 – 1,12 respectivement pour 0, 1 à 3 et 4 à 10 jours de très grande chaleur),

- significatif et déjà très important chez les sujets de 35 à 74 ans (respectivement 1,16* – 1,28* – 1,57*),

- significatif et plus important encore chez les sujets de 75 ans et plus (respectivement 1,44* – 1,57* – 2,24*).

Dès la dernière décade d'août 2003 et au cours du mois de septembre, les ratios de mortalité observés ne présentent plus aucune relation tendancielle avec le nombre de jours de très grande chaleur observé pendant la période canicule : ni dans le sens d'une surmortalité persistante, ni dans celui d'une sous-mortalité.

Tableau I.7 : Mortalité observée (O) et attendue (E) du 1er août au 30 septembre 2003 en France métropolitaine en fonction du nombre de jours de très grande chaleur (température minimale ≥ 20°C et température maximale ≥ 37,5°C), pendant la période de canicule (1 er- 20 août 2003), dans le département de la commune de décès.

O = nombre de décès observé, E = nombre de décès attendu (méthode A), O/E = ratio de mortalité

		1er au 20 août 2003				21 au 31 août 2003			Septembre 2003		
Age		O	E	**O/E**		O	E	**O/E**	O	E	**O/E**
< 35 ans	**0 jour**	410	392	**1,05**		206	216	**0,95**	418	444	**0,94**
	1-3 jours	219	207	**1,06**		96	114	**0,84**	579	537	**1,08**
	4-10 jours	310	277	**1,12**		148	152	**0,97**	281	290	**0,97**
35 - 74 ans	**0 jour**	5251	4524	**1,16**	*	2440	2488	**0,98**	4520	4408	**1,03**
	1-3 jours	2805	2196	**1,28**	*	1225	1208	**1,01**	6813	6740	**1,01**
	4-10 jours	4409	2817	**1,57**	*	1574	1549	**1,02**	3358	3303	**1,02**
75 ans et +	**0 jour**	10776	7474	**1,44**	*	3944	4110	**0,96**	7457	7434	**1,00**
	1-3 jours	6530	4156	**1,57**	*	2372	2286	**1,04**	11479	11197	**1,03**
	4-10 jours	10937	4883	**2,24**	*	2898	2686	**1,08**	6212	6254	**0,99**
Tous âges	**0 jour**	16437	12390	**1,33**	*	6590	6814	**0,97**	12395	12285	**1,01**
	1-3 jours	9554	6559	**1,46**	*	3693	3607	**1,02**	18871	18473	**1,02**
	4-10 jours	15656	7977	**1,96**	*	4620	4387	**1,05**	9851	9847	**1,00**

* = la valeur observée du ratio de mortalité est à l'extérieur de l'intervalle de fluctuation à 95% estimé à partir des observations de la période de référence (années 2000 à 2002).

La figure 4 ci-après donne les cartographies des variations départementales :

- du nombre de jours où, simultanément, la température minimale a été supérieure ou égale à 20°C et la température maximale supérieure ou égale à 37,5°C pendant la période du 1er au 20 août 2003 (Carte a : nombre de jours de très grande chaleur)

- du ratio de mortalité au cours de la vague de chaleur (Carte b : ratios de mortalité du 1er au 20 août 2003),

- du ratio de mortalité dans la décade qui a suivi immédiatement la vague de chaleur (Carte c : ratios de mortalité du 21 au 31 août 2003).

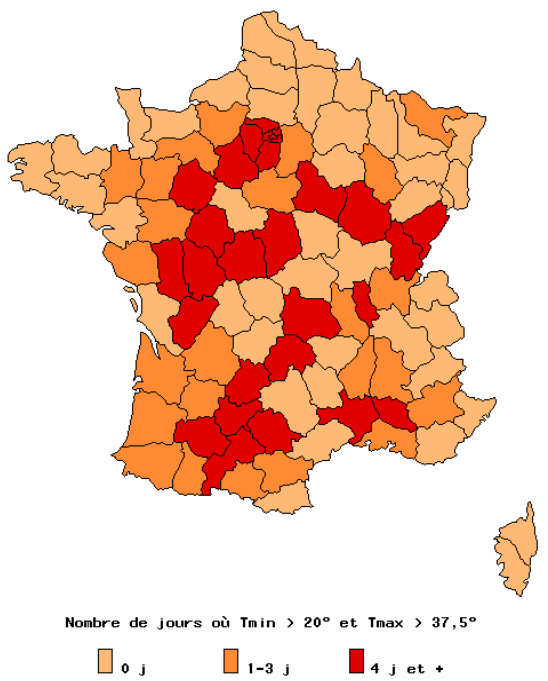
Comme on peut l'observer :

- entre le 1er et le 20 août la surmortalité présente des disparités départementales importantes (carte b) et celles-ci sont en relation avec les disparités géographiques du nombre de jours de très grande chaleur observés dans le département (carte a et tableau I.7 1ère colonne), même si cette relation est loin d'être parfaite,

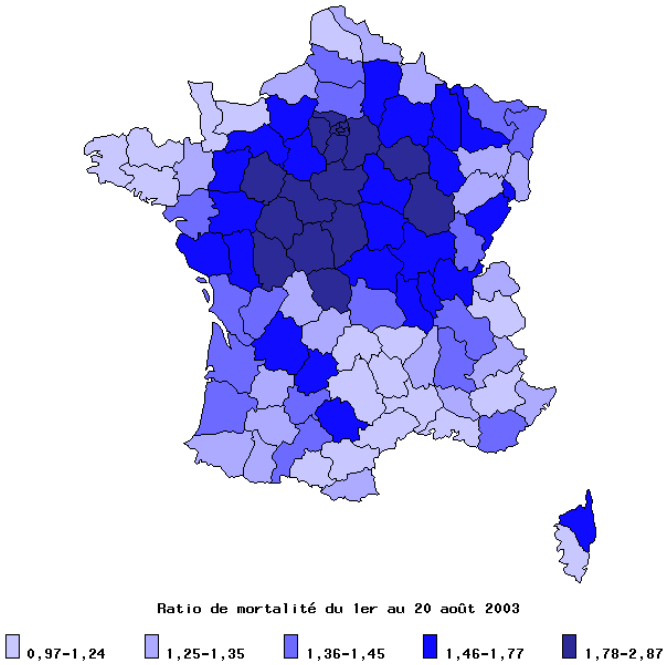
- à l'inverse, aucune surmortalité départementale significative n'est observée dans la période du 21 au 31 août 2003 (carte c), la mortalité ayant retrouvé partout sur le territoire métropolitain une valeur normale.

Figure 4 : Variations départementales du nombre de jours de très grande chaleur (température minimale ≥ 20°C et température maximale ≥ 37,5°C) observées entre le 1er et le 20 août 2003 (carte a), du ratio de mortalité observé pendant les 2 décades de la période de canicule (carte b) et pendant la décade qui l'a immédiatement suivie (carte c)

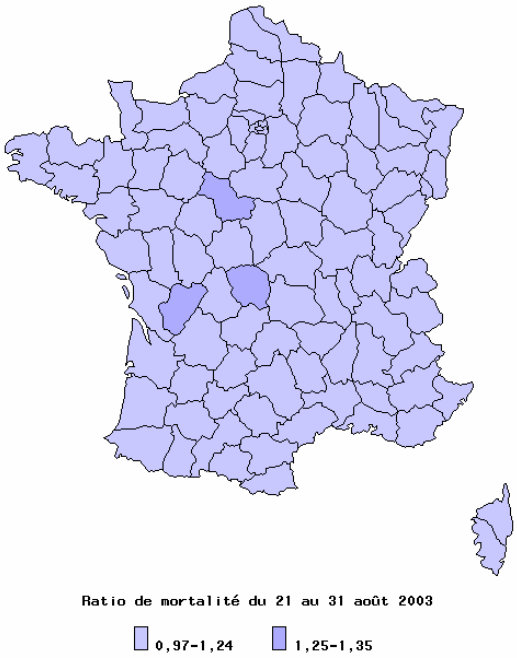
Carte (a)



Carte (b)



Carte (c)



IV. Résumé et conclusions : suivi de la mortalité post-canicule (21 août - 31 décembre 2003)

Après l'importante surmortalité observée en France métropolitaine du 1er au 20 août 2003 en relation directe avec la vague de chaleur qui s'est développée au cours de la même période, la mortalité observée dès la dernière décade d'août et dans les décades et mois qui ont suivi est revenue à un niveau habituel.

Ce retour à la normale concerne aussi bien la population métropolitaine dans son ensemble que les différentes sous-populations qui ont subi des surmortalités de niveaux contrastés au cours des deux premières décades d'août. La mortalité est ainsi revenue à un niveau normal dès le 19 août et jusqu'au 30 novembre 2003 :

- dans les différentes classes d'âge,

- chez les hommes et chez les femmes,

- pour toutes les catégories de lieu de décès (domicile, établissements hospitaliers, hospices et maisons de retraite),

- dans les différentes régions françaises et dans les départements regroupés en fonction du nombre de jours de très grande chaleur observé du 1er au 20 août 2003.

En décembre 2003, à une période de l'année où les variations annuelles de la mortalité sont influencées par les vagues de froid et par les épidémies de pathologies infectieuses, une surmortalité d'environ 8% est observée chez les sujets de 75 ans et plus au niveau de l'ensemble de la métropole. Les variations géographiques de cette surmortalité ne présentent cependant aucune association, ni positive ni négative, avec les importantes variations géographiques de la surmortalité et de la vague de chaleur observées pendant les deux premières décades d'août 2003.

Toutes les observations que nous avons pu faire concordent donc pour nous permettre de conclure que la surmortalité des deux premières décades d'août 2003 n'a été suivie, du 21 août au 31 décembre 2003 :

- ni d'une surmortalité persistante, qui aurait pu être observée si une fraction de la population avait été gravement fragilisée par la vague de chaleur,

- ni d'une sous-mortalité transitoire, qui aurait pu être observée si une fraction au moins de la surmortalité pendant la vague de chaleur avait été liée à l'avancement de quelques jours ou semaines de décès qui se seraient de toute façon produits à court terme en l'absence de vague de chaleur.

Si on ne peut évidemment pas totalement exclure que les deux phénomènes précédents se soient produits simultanément et quasi-exactement compensés, cette dernière possibilité nous semble très peu plausible dans l'état actuel de nos observations. Elle impliquerait en effet que cette exacte compensation ait à la fois eu lieu globalement et dans toutes les sous-populations, par âge, sexe, lieu, région et département de décès, qui ont subi des surmortalités contrastées pendant la vague de chaleur.

L'absence d'effet "moisson" (anticipation de quelques jours de la date de décès conduisant à une surmortalité transitoire immédiatement suivie d'une sous-mortalité elle aussi transitoire) peut sembler paradoxale tant il semble naturel qu'une élévation subite et majeure de la mortalité observée dans une population doive nécessairement être suivie d'une sous-mortalité. Elle mérite donc quelques commentaires pour être bien interprétée :

- d'une façon générale, toute élévation de la mortalité dans une population ne peut correspondre qu'à une anticipation, à court, moyen ou long terme de décès qui doivent, en tout état de causes, se produire un jour ou l'autre,

- les décès en excès observés au cours de la période de canicule d'août 2003 n'échappent pas à cette évidence et sont autant de décès qui n'auront plus lieu dans les générations concernées et ont donc été "anticipés",

- ce qui ressort donc de nos observations signifie que, si un déficit de décès compensant très exactement l'excès de décès des 20 premiers jours d'août 2003 sera inévitablement observé un jour ou l'autre pour les générations concernées par la surmortalité, cette compensation ne s'est pas concentrée ni sur les quelques jours ou semaines qui ont immédiatement suivi la vague de chaleur, ni sur les 4 derniers mois de l'année 2003.

Deuxième partie :

CONSEQUENCES DE LA CANICULE SUR LE NIVEAU ET LA STRUCTURE DES CAUSES MEDICALES DE DECES (1er au 20 AOUT 2003)

I. Contexte et objectifs 47

II. Matériel et méthodes 47

II.1 SOURCES DE DONNEES 47

II.2 METHODES D'ANALYSE 49

III. Résultats 52

III.1 CAUSES DE DECES DANS L'ENSEMBLE DE LA POPULATION 52

III.2 CAUSES DE DECES SELON LE SEXE ET L'AGE 56

III.3 CAUSES DE DECES SELON LE LIEU DE DECES 64

IV. Résumé et conclusions 74

CONSEQUENCES DE LA CANICULE SUR LE NIVEAU ET LA STRUCTURE DES CAUSES MEDICALES DE DECES (1er au 20 août 2003)

I. Contexte et objectifs

Le rapport d'étape du 25 septembre 2003 a mis en évidence l'effet très important de la canicule d'août 2003 sur le niveau de la mortalité générale avec près de 15 000 décès en excès. La mortalité toutes causes est l'indicateur le plus opérationnel pour mesurer, dans un premier temps, l'impact sanitaire global d'un phénomène climatique d'une telle ampleur. Il reste cependant essentiel de caractériser l'effet de la canicule sur le niveau de la mortalité en identifiant les catégories de causes de décès les plus concernées. Cette analyse doit à la fois fournir des informations permettant d'identifier précisément les processus morbides qui ont le plus fréquemment conduit aux décès observés et, dans certains cas, d'identifier les conditions morbides pré-existantes qui se sont avérées être des facteurs de vulnérabilité ce qui pourrait contribuer à guider des politiques de prévention. Des études effectuées dans d'autres pays ont mis en évidence l'impact différencié des épisodes de canicule sur les causes de décès. Le niveau exceptionnel de la mortalité observée en août 2003 en France, permet de réaliser des analyses statistiquement plus puissantes que dans des contextes impliquant une moindre surmortalité. La connaissance des causes de décès les plus augmentées en fonction des profils démographiques des populations et des lieux de décès doit permettre de mieux appréhender les caractéristiques des sujets à risque.

Une première analyse des causes médicales de décès avait été réalisée dans le rapport d'étape du 25 septembre 2003. Mais, compte tenu de la grande quantité d'informations médicales à analyser au niveau national, 41 000 certificats de décès pour la période du 1er au 20 août, cette étude avait été restreinte aux décès survenus dans la région Centre (2 400 décès). Cette région avait été choisie en raison de la surmortalité particulièrement importante qui l'avait affectée.

Les limites de cette première analyse étaient la non-représentativité partielle de l'échantillon étudié, qui ne permettait pas d'évaluer l'impact de la canicule au niveau national et le manque de puissance des analyses du fait du nombre limité de décès pris en compte.

L'objectif de la nouvelle étude présentée ici, est de fournir des informations médicales sur l'ensemble des décès survenus en France métropolitaine durant la période de canicule. Cette analyse est réalisée selon le sexe, l'âge et le lieu de décès des sujets (établissements hospitaliers, maisons de retraite, domicile).

II. Matériel et méthodes

II.1 Sources de données

L'étude est basée sur les données issues de la Statistique nationale des causes médicales de décès. Cette statistique, qui concerne annuellement environ 540 000 décès, est élaborée depuis 1968 par le Centre d'Epidémiologie sur les causes médicales de décès de l'Inserm (Inserm-CépiDc). Pour chaque décès, un médecin doit remplir un certificat de décès. Ce certificat, conforme aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) dans la Classification Internationale des Maladies (CIM), est constitué de deux parties (cf. ci-après). La première partie, comportant quatre lignes, permet au médecin de décrire le processus morbide ayant conduit au décès (cause initiale, causes intermédiaires et cause terminale). La seconde partie permet au médecin de déclarer des causes ayant contribué au décès sans être directement à son origine (causes associées). Les règles de la CIM [(1)] permettent de sélectionner la cause initiale de décès à faire figurer dans les tableaux statistiques. L'utilisation de ces règles très précises a pour principal objectif de rendre homogène le processus de codage que ce soit au niveau national ou international. Depuis l'année 2000, la sélection de la cause initiale de décès est réalisée au CépiDc à l'aide d'un logiciel de codage automatique

[(1)] Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes, dixième révision. Organisation Mondiale de la Santé, 1993 : 3 volumes

(logiciel Styx). Ce logiciel comporte des tables de décisions identiques aux autres logiciels existant au niveau international (en particulier le logiciel de référence ACME du CDC Américain). Depuis l'année 2000, le CépiDc utilise également la 10e révision de la CIM pour le codage médical des décès (CIM10).

L'analyse porte sur l'ensemble des 41 458 décès survenus entre le 1er et le 20 août 2003 en France métropolitaine. Pour les comparaisons et la mesure de la surmortalité, les décès survenus du 1er au 20 août 2000 (26 665 décès) et 2001 (27 174 décès) en France métropolitaine sont utilisés en tant que référence. L'année 2002 n'a pas été prise en compte car le codage de ces décès n'a pas encore été entièrement validé.

L'analyse est effectuée selon le sexe, l'âge et le lieu de décès des sujets (établissements hospitaliers, maisons de retraite ou domicile). Pour chaque décès, ces variables sont fournies par l'INSEE.

Modèle international du certificat médical de la cause de décès

	Cause du décès	**Intervalle approximatif entre le début du processus morbide et le décès**
I Maladie ou affection morbide ayant directement provoqué le décès*	(a)……	……
	due à (ou consécutive à)	
Antécédents Affections morbides ayant éventuellement conduit à l'état précité, l'affection morbide initiale étant indiquée en dernier lieu	(b)……	……
	due à (ou consécutive à)	
	(c)……	……
	due à (ou consécutive à)	
	(d)……	……
II Autres états morbides importants ayant contribué au décès, mais sans rapport avec la maladie ou avec l'état morbide qui l'a provoqué	……	……
	……	……

** Il ne s'agit pas du mode de décès par exemple : défaillance cardiaque, syncope, mais de la maladie, du traumatisme ou de la complication qui a entraîné la mort.*

II.2 Méthodes d'analyse

Classification des causes de décès

L'analyse présentée porte sur une seule cause par décès : la cause initiale du décès, définie comme la cause à l'origine du processus morbide ayant conduit au décès. Les causes de décès ont été classifiées selon de larges catégories regroupées de la CIM10. La liste résumée de base de laquelle sont issus ces regroupements est la liste résumée Eurostat comportant 65 catégories [(2)]. Cette liste est structurée selon les 17 chapitres de la CIM (cancers, maladies cardiovasculaires, maladies de l'appareil respiratoire, morts violentes...). Toutes les sous-catégories n'ont pas été conservées pour l'analyse et les tableaux présentés portent généralement sur une liste d'une trentaine de catégories dont le nombre varie en fonction des effectifs concernés par les sous-catégories de population étudiées. Une catégorie spécifique ne figurant pas dans la liste résumée Eurostat a été constituée. Il s'agit des cas de décès déclarés par le médecin comme directement liés à la canicule (mentions de déshydratation, hyperthermie, coup de chaleur). Du fait de l'importance de l'augmentation de ces cas en août 2003, ces catégories, incluses à l'origine dans des chapitres de la CIM, ont été regroupées en tant que catégorie spécifique que nous nommerons causes "directes".

Mesure de la surmortalité selon les causes de décès

Nombres de décès observés (O) et attendus (E)

La référence utilisée pour l'estimation des nombres de décès attendus (E) est différente de celle qui a été utilisée dans la première partie de ce rapport pour l'estimation de l'évolution de la surmortalité "toutes causes" jusqu'à la fin de l'année 2003. L'année 2002 pour laquelle les causes médicales de décès sont en cours de validation n'a en effet pas pu être incluse ici dans la période de référence et les nombres de décès observés par cause ont donc été comparés aux nombres moyens correspondant observés en 2000 et 2001.

Par ailleurs, l'ensemble des décès qui ont eu lieu entre le 1er et le 20 août 2003 et sont analysés ici (41 458 décès) diffère très partiellement de l'ensemble de ceux qui ont été analysés dans la première partie de ce rapport (41 647 décès). L'analyse de la mortalité par cause médicale n'a donc porté que sur une fraction, très proche cependant de 100% (99,5%) de l'ensemble des décès analysés dans l'étude de la mortalité générale.

Ces deux éléments peuvent introduire quelques différences, minimes, entre les niveaux de surmortalité générale rapportés dans les deux parties de ce rapport.

Indicateurs de surmortalité

La surmortalité selon les différentes causes de décès a été estimée en comparant l'effectif des décès survenus entre le 1er et le 20 août 2003 (O) à l'effectif de décès de référence "attendu" (E). Deux indicateurs de surmortalité ont été utilisés pour chaque catégorie de causes médicales de décès ou pour divers ensembles de causes :

O-E : l'excès de décès qui est égal à la différence des effectifs observés et attendus de décès

O/E : le ratio de mortalité qui est égal au rapport des effectifs observés et attendus de décès

[(2)] Jougla E, Pavillon G. Amélioration de la qualité et de la comparabilité des statistiques de causes de décès dans l'Union Européenne. Actualisation et dossier en santé publique, 42 ; mars 2003 : 44-46

Ces deux indicateurs apportent des informations complémentaires sur le rôle des différentes causes de décès pour expliquer la surmortalité générale :

- l'excès de mortalité O-E évalue un excès absolu qui dépend à la fois de la progression du taux de mortalité dû à cette cause et de l'effectif de décès correspondant habituellement à cette cause,

- le ratio de mortalité O/E est un excès proportionnel qui traduit uniquement un taux de progression indépendamment de l'effectif de décès correspondant.

On peut ainsi observer :

(1) un très fort accroissement relatif (O/E) pour une cause de décès spécifique, mais simultanément, si la cause de décès est habituellement peu fréquente, un excès de mortalité faible (O-E) et donc une faible contribution à la surmortalité générale. C'est par exemple le cas pour les décès dus aux maladies de l'appareil génito-urinaire.

(2) une augmentation modérée d'un ratio de mortalité (O/E) pour une cause et un excès majeur du nombre de décès (O-E) pour la même cause dans le cas d'une cause médicale de décès habituellement fréquente : c'est notamment le cas pour les décès par maladies cardiovasculaires.

(3) un accroissement de mortalité qui présente à la fois un ratio de mortalité (O/E) et un excès de mortalité (O-E) importants si on considère une catégorie de causes médicales de décès habituellement peu fréquentes mais dont l'accroissement a été très important tant sur le plan relatif qu'absolu : c'est le cas des décès par coup de chaleur, déshydratation et hyperthermie.

Le poids (p_i) des différentes catégories de causes de décès (i) dans l'augmentation de la mortalité générale est mesuré (en %) par la part des excès de décès dus à chaque cause (O_i - E_i) dans l'excès total de décès toutes causes (O_T - E_T) :

$$p_i = (O_i - E_i)/(O_T - E_T)$$

où :

- p_i est, par définition, la part (en %) du nombre de décès en excès pour la cause " i " dans le nombre total de décès en excès,

- O_i et E_i sont respectivement les nombres de décès observés et attendus pour la cause " i " et O_i - E_i est le nombre de décès en excès pour cette cause,

- O_T et E_T sont respectivement les nombres de décès observés et attendus pour la mortalité générale et O_T - E_T est le nombre total de décès en excès pour la mortalité générale.

Prise en compte des fluctuations aléatoires

Pour tenir compte des fluctuations aléatoires affectant une observation autour de la valeur sous-jacente caractérisant la population dont elle est issue, les intervalles de confiance au risque 5% des ratios de mortalité (O/E) ont été calculés :

- si cet intervalle recouvre la valeur 1, l'écart à 1 du ratio de mortalité a été qualifié de "non significatif",

- si cet intervalle ne recouvre pas la valeur 1, le ratio de mortalité a été qualifié de "statistiquement significatif" et signalé par le symbole * dans les tableaux et le texte.

Compte tenu de l'importance du nombre de catégories de causes de décès étudiées et du nombre plus important encore de comparaisons mises en œuvre (par catégorie de causes médicales de décès, par âge et entre âges, par sexe et entre sexes, par lieu de décès et entre lieux de décès, ...), il est très probable que certaines des différences significatives mises en évidence soient très aléatoires et ne présentent pas de relation de causalité directe avec la vague de chaleur étudiée.

L'étude de la relation entre le nombre de jours de grande chaleur et la structure de la mortalité n'a pas pu être abordée à cette étape. Nous avons donc tenu compte de façon empirique de la multiplicité des comparaisons mises en œuvre en considérant qu'il n'était pas raisonnable sur le plan statistique de tenter d'interpréter les nombres de décès par cause observés (O_i) lorsque ceux-ci étaient inférieurs ou égaux à 1% du nombre total de décès observés (O_T) pour l'ensemble des causes dans la même population ($O_i/O_T \geq 1\%$).

Caractéristiques démographiques

Les différents indicateurs de surmortalité ont été analysés dans la population métropolitaine considérée dans son ensemble, séparément chez les hommes et chez les femmes et par grande classe d'âge (moins d'un an, moins de 45 ans, 45-74 ans, plus de 75 ans). Ils ont également été analysés en fonction du lieu de décès en trois catégories (établissements hospitaliers, maisons de retraite, domicile).

III. Résultats

III.1 Causes de décès dans l'ensemble de la population

Ensemble de la population

Le tableau II.1 présente la mortalité observée entre le 1er et le 20 août 2003 dans la population de France métropolitaine considérée dans son ensemble.

On note en premier lieu, une déclaration massive de décès dont l'origine est directement attribuée à la canicule (déshydratation, hyperthermie, coup de chaleur) : 3 306 décès, alors qu'on en retrouve en moyenne moins de 200 par an les années précédentes durant la même période. La plupart de ces certificats de décès mentionnent une déshydratation ou un coup de chaleur en tant que cause initiale du décès.

On observe par ailleurs des excès de décès (O-E) pour la plupart des autres catégories de causes de décès : les excès les plus importants sont observés pour les maladies cardiovasculaires (+3 004), de l'appareil respiratoire (+1 365), du système nerveux (+1 001) et pour les cancers (+933), ainsi que pour les décès dus à des états morbides mal définis (+1 741).

Selon le degré relatif de progression de la mortalité (O/E), on peut classer les causes de décès en trois groupes.

(1) Surmortalité très prononcée : outre les causes directement liées à la chaleur, les augmentations les plus marquées (+80 à +100%) s'observent pour les maladies de l'appareil respiratoire (en particulier, les pneumonies), du système nerveux (incluant les maladies d'Alzheimer et de Parkinson), les troubles mentaux, les maladies infectieuses et les maladies génito-urinaires. L'accroissement relatif de la fréquence des états morbides mal définis et des causes inconnues a également progressé de façon très prononcée.

(2) Surmortalité importante : des augmentations de 40 à 70 % des effectifs de décès sont observées pour les maladies endocriniennes (dont le diabète), les maladies du système ostéo-articulaire, du sang et de la peau. Les maladies cardiovasculaires, qui représentent un très grand nombre de décès, ont progressé de 40%.

(3) Surmortalité modérée ou stagnation : le nombre des décès par cancers, qui constituent habituellement, avec les maladies cardiovasculaires, la plus grande part des décès, a été nettement moins affecté (+10%). La canicule a eu relativement peu d'impact sur la survenue de morts violentes à l'exception des chutes accidentelles. Les autres catégories de causes ayant très peu augmenté sont les maladies de l'appareil digestif et les causes de décès spécifiques aux enfants ou à la période de grossesse.

Tableau II.1 : Mortalité par causes de décès selon le sexe - tous âges
France métropolitaine - 1-20 août 2003

Causes de décès	Total				Hommes				Femmes			
	O	E	O-E	O/E	O	E	O-E	O/E	O	E	O-E	O/E
Déshydratation, coup de chaleur, hyperthermie	**3468**	**163**	**3306**	**21,3 ***	**1046**	**47**	**999**	**22,3 ***	**2422**	**116**	**2307**	**21,0 ***
dont : - déshydratation	1778	150	1628	11,9 *	498	43	456	11,7 *	1280	108	1173	11,9 *
- coup de chaleur	1321	8	1313	165,1 *	435	4	431	108,8 *	886	4	882	221,5 *
- hyperthermie	369	5	365	82,0 *	113	1	113	226,0 *	256	4	252	64,0 *
Maladies cardiovasculaires	**10790**	**7786**	**3004**	**1,4 ***	**4576**	**3588**	**988**	**1,3 ***	**6214**	**4198**	**2016**	**1,5 ***
dont : - cardiopathies ischémiques	2735	2136	599	1,3 *	1350	1198	152	1,1 *	1385	938	447	1,5 *
- maladies cérébrovasculaires	2524	1904	621	1,3 *	998	807	191	1,2 *	1526	1097	430	1,4 *
Cancers	**8959**	**8026**	**933**	**1,1 ***	**5235**	**4814**	**421**	**1,1 ***	**3724**	**3212**	**512**	**1,2 ***
dont : - poumon,bronches,larynx	1548	1429	119	1,1 *	1238	1188	51	1,0	310	242	69	1,3 *
- tissus lymphatiques	767	667	101	1,2 *	419	356	64	1,2 *	348	311	37	1,1
- sein	715	561	154	1,3 *	11	12	-1	0,9	704	549	155	1,3 *
- côlon	678	652	27	1,0	350	334	16	1,0	328	318	11	1,0
- prostate	577	471	106	1,2 *	577	471	106	1,2 *				
- cavité buccale, pharynx, œsophage	467	454	13	1,0	382	383	-1	1,0	85	72	14	1,2
- vessie - rein	449	406	44	1,1	304	275	29	1,1	145	131	15	1,1
- pancréas	383	380	4	1,0	202	198	4	1,0	181	182	-1	1,0
- estomac	258	277	-19	0,9	147	177	-30	0,8	111	101	11	1,1
- rectum et anus	236	224	13	1,1	119	128	-9	0,9	117	96	22	1,2
- utérus	176	161	16	1,1					176	161	16	1,1
Maladies de l'appareil respiratoire	**2834**	**1469**	**1365**	**1,9 ***	**1383**	**770**	**613**	**1,8 ***	**1451**	**699**	**752**	**2,1 ***
dont : - pneumonie	1214	488	726	2,5 *	497	226	271	2,2 *	717	262	455	2,7 *
- maladies respiratoires chroniques	617	406	212	1,5 *	417	259	158	1,6 *	200	147	54	1,4 *
- asthme	97	67	31	1,5 *	39	27	13	1,5	58	40	18	1,5 *
Maladies du système nerveux	**2042**	**1042**	**1001**	**2,0 ***	**847**	**464**	**384**	**1,8 ***	**1195**	**578**	**617**	**2,1 ***
Troubles mentaux	**1650**	**902**	**748**	**1,8 ***	**671**	**371**	**301**	**1,8 ***	**979**	**532**	**448**	**1,8 ***
dont : - abus d'alcool, psychose alcoolique	269	166	103	1,6 *	218	132	87	1,7 *	51	35	17	1,5 *
Maladies de l'appareil digestif	**1546**	**1246**	**301**	**1,2 ***	**803**	**649**	**155**	**1,2 ***	**743**	**597**	**146**	**1,2 ***
dont : - maladie chronique du foie	475	438	37	1,1	350	304	47	1,2 *	125	135	-10	0,9
Maladies endocriniennes et nutritionnelles (1)	**1470**	**850**	**620**	**1,7 ***	**601**	**361**	**240**	**1,7 ***	**869**	**489**	**380**	**1,8 ***
dont : - diabète	906	551	355	1,6 *	408	253	156	1,6 *	498	299	200	1,7 *
Maladies infectieuses	**1017**	**534**	**483**	**1,9 ***	**423**	**279**	**144**	**1,5 ***	**594**	**255**	**339**	**2,3 ***
Maladies de l'appareil génito-urinaire	**792**	**412**	**381**	**1,9 ***	**304**	**188**	**117**	**1,6 ***	**488**	**224**	**264**	**2,2 ***
dont : - maladies du rein	473	301	172	1,6 *	**201**	135	66	1,5 *	**272**	166	106	1,6 *
Maladies syst. ostéo-articulaires et des muscles	**288**	**186**	**103**	**1,6 ***	**98**	**64**	**34**	**1,5 ***	**190**	**122**	**69**	**1,6 ***
Maladies du sang	**158**	**104**	**55**	**1,5 ***	**60**	**45**	**16**	**1,3**	**98**	**59**	**39**	**1,7 ***
Maladies de la peau	**156**	**109**	**48**	**1,4 ***	**40**	**28**	**12**	**1,4**	**116**	**81**	**36**	**1,4 ***
Malformations congénitales	**95**	**81**	**14**	**1,2**	**48**	**42**	**7**	**1,2**	**47**	**40**	**8**	**1,2**
Affections de la période périnatale	**85**	**79**	**6**	**1,1**	**55**	**46**	**9**	**1,2**	**30**	**33**	**-3**	**0,9**
Complication de la grossesse	**0**	**4**	**-4**	**0,0 ***					**0**	**4**	**-4**	**0,0 ***
Morts violentes (2)	**2638**	**2202**	**437**	**1,2 ***	**1512**	**1349**	**163**	**1,1 ***	**1126**	**853**	**274**	**1,3 ***
dont : - suicides	626	552	74	1,1 *	468	412	57	1,1 *	158	141	18	1,1
- chutes accidentelles	516	279	238	1,9 *	219	137	82	1,6 *	297	142	156	2,1 *
- accidents de transport	377	416	-39	0,9	287	314	-27	0,9	90	102	-12	0,9
- intoxications accidentelles	56	40	16	1,4	25	20	5	1,3	31	20	11	1,6
- homicides	25	35	-10	0,7	12	26	-14	0,5 *	13	10	4	1,4
Etats morbides mal définis (3)	**3470**	**1729**	**1741**	**2,0 ***	**1389**	**741**	**648**	**1,9 ***	**2081**	**988**	**1093**	**2,1 ***
dont : - causes inconnues	1507	672	835	2,2 *	724	356	368	2,0 *	783	316	467	2,5 *
Total	**41458**	**26920**	**14539**	**1,5 ***	**19091**	**13843**	**5248**	**1,4 ***	**22367**	**13077**	**9291**	**1,7 ***

(1) non compris déshydratation, (2) non compris coup de chaleur, (3) non compris hyperthermie
* O/E significativement différent de 1

Caractéristiques spécifiques de la mortalité observée chez les hommes et chez les femmes

Les caractéristiques précédentes de la surmortalité observée, ainsi que la classification des causes de décès en trois groupes selon le niveau de la surmortalité, restent valables lorsque l'on analyse les causes de décès séparément chez les hommes et chez les femmes (tableau II.1). On note cependant, pour la plupart des causes de décès, un excès de mortalité plus prononcé pour les femmes.

Les excès des effectifs de décès les plus élevés (O-E) sont observés :

- chez les hommes pour les décès par coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation (+999), maladies cardiovasculaires (+988) et respiratoires (+613), états morbides mal définis (+648),

- chez les femmes pour les décès par coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation (+2 307), maladies cardiovasculaires (+2 016), respiratoires (+752) et du système nerveux (+617) et les symptômes et états morbides mal définis (+1 093).

Les écarts les plus marqués de progression relative de la mortalité (O/E) entre hommes et femmes sont observés pour les maladies cardiovasculaires (+50% chez les femmes *vs* +30% chez les hommes), les maladies infectieuses (+130% *vs* +50%), les maladies génito-urinaires (+120% *vs* +60%) et les chutes accidentelles (+110% *vs* +60%).

Poids des causes de décès dans la surmortalité générale

Le tableau II.2 présente les poids respectifs des grandes catégories de causes de décès dans la surmortalité générale observée entre le 1er et le 20 août 2003 au sein de la population de France métropolitaine considérée dans son ensemble :

- les causes de décès directement liées à la canicule (déshydratation, hyperthermie, coup de chaleur) expliquent 23% de la progression de la mortalité générale (19% pour les hommes et 25% pour les femmes),

- la progression des décès liés aux maladies cardiovasculaires a contribué pour 21% à l'accroissement général de la mortalité contre seulement 6% pour les cancers (alors que la mortalité par cancer représente habituellement 30% de la mortalité générale),

- les autres catégories de causes expliquant le plus l'augmentation de la mortalité générale sont les décès liés à des états morbides mal définis (12%), aux maladies de l'appareil respiratoire (9%) et du système nerveux (7%).

Tableau II.2 : Poids des causes de décès dans la surmortalité générale selon le sexe - tous âges
France métropolitaine - 1-20 août 2003

Causes de décès	Total				Hommes				Femmes			
	%O	%E	% O-E	% O-E (4)	%O	%E	% O-E	% O-E (4)	%O	%E	% O-E	% O-E (4)
Déshydratation, coup de chaleur, hyperthermie	8%	1%	23%		5%	0%	19%		11%	1%	25%	
Maladies cardiovasculaires	26%	29%	21%	27%	24%	26%	19%	23%	28%	32%	22%	29%
Cancers	22%	30%	6%	8%	27%	35%	8%	10%	17%	25%	6%	7%
Maladies de l'appareil respiratoire	7%	5%	9%	12%	7%	6%	12%	14%	6%	5%	8%	11%
Maladies du système nerveux	5%	4%	7%	9%	4%	3%	7%	9%	5%	4%	7%	9%
Troubles mentaux	4%	3%	5%	7%	4%	3%	6%	7%	4%	4%	5%	6%
Maladies de l'appareil digestif	4%	5%	2%	3%	4%	5%	3%	4%	3%	5%	2%	2%
Maladies endocriniennes et nutritionelles (1)	4%	3%	4%	6%	3%	3%	5%	6%	4%	4%	4%	5%
Maladies infectieuses	2%	2%	3%	4%	2%	2%	3%	3%	3%	2%	4%	5%
Maladies de l'appareil génito-urinaire	2%	2%	3%	3%	2%	1%	2%	3%	2%	2%	3%	4%
Maladies syst. ostéo-articulaires et des muscles	1%	1%	1%	1%	1%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Morts violentes (2)	6%	8%	3%	4%	8%	10%	3%	4%	5%	7%	3%	4%
Etats morbides mal définis (3)	8%	6%	12%	15%	7%	5%	12%	15%	9%	8%	12%	16%
Autres	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	1%	1%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

(1) non compris déshydratation, (2) non compris coup de chaleur, (3) non compris hyperthermie
(4) non compris déshydratation, coup de chaleur et hyperthermie

%O = pourcentage du nombre total de décès observés dû à la cause indiquée en ligne
%E = pourcentage du nombre total de décès attendus dû à la cause indiquée en ligne
%O-E = pourcentage de l'excès total de décès (y compris les décès par coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation) dû à la cause indiquée en ligne
%O-E (4) = pourcentage de l'excès de décès (non compris coups de chaleur, hyperthermie et déshydratation) dû à la cause indiquée en ligne

III.2 Causes de décès selon le sexe et l'âge

Causes de décès chez les enfants de moins d'un an

Le tableau II.3 présente la mortalité observée entre le 1er et le 20 août en France métropolitaine chez les enfants de moins d'un an.

Les écarts de mortalité observés par rapport aux années précédentes (O-E) sont extrêmement faibles et on n'observe aucune mention de décès directement lié à la chaleur : déshydratation, hyperthermie, coup de chaleur. Dans les cas où apparaît une surmortalité pour des causes de décès spécifiques, les effectifs de décès en excès sont généralement très faibles et les différences non statistiquement significatives. Pour des causes de décès ayant un effectif attendu de quelques dizaines de décès, affections périnatales et malformations congénitales, on note, mais uniquement chez les garçons, un léger excès (+10 à 20%), non significatif sur le plan statistique.

Tableau II.3 : Mortalité par causes de décès chez les enfants de moins d'un an
France métropolitaine - 1 - 20 août 2003

Causes de décès	Total				Garçons				Filles			
	O	E	O-E	O/E	O	E	O-E	O/E	O	E	O-E	O/E
Déshydratation, coup de chaleur, hyperthermie	0	0	0		0	0	0		0	0		
Affections périnatales	83	78	5	1,1	55	46	10	1,2	28	33	-5	0,9
Malformations congénitales	39	35	4	1,1	22	20	3	1,1	17	16	2	1,1
Mort subite du nourrisson	15	15	1	1,0	8	8	1	1,1	7	7	0	1,0
Morts violentes	10	6	4	1,7	6	3	4	2,4	4	4	1	1,1
Causes inconnues	8	8	0	1,0	6	5	2	1,3	2	4	-2	0,6
Maladies du système nerveux	5	6	-1	0,8	4	3	1	1,3	1	3	-2	0,3
Cancers	5	2	4	3,3	2	0	2		3	2	2	2,0
Maladies endocriniennes	4	4	1	1,1	0	2	-2	0,0	4	2	3	2,7
Maladie cardiovasculaire	4	7	-3	0,6	3	4	-1	0,8	1	3	-2	0,3
Autres	7	19	-12	0,4	4	9	-5	0,5	3	11	-8	0,3
Total	**180**	**179**	**2**	**1,0**	**110**	**97**	**13**	**1,1**	**70**	**82**	**-12**	**0,9**

* O/E significativement différent de 1

Dans la première partie de ce rapport, nous avons noté l'existence d'un excès de mortalité statistiquement significatif (p = 0,02), chez les garçons de moins de 1 an (O = 110, E = 85). Cet excès est également observé dans la présente analyse par cause (O=110, E=97) mais il est deux fois moins important (+13 décès et non plus +25 décès) et non significatif sur le plan statistique (p=0,33). Comme nous l'avons déjà noté plus haut cette différence est liée au fait que la période de référence utilisée ici (années 2000 et 2001) n'est pas la même que la période de référence utilisée dans l'analyse de la mortalité générale (2000 à 2002) présentée dans la 1ère partie de ce rapport.

A cette étape de nos observations, trois éléments convergent pour douter de l'existence d'un lien direct entre la vague de chaleur d'août 2003 et l'existence d'une surmortalité chez les garçons de moins de 1 an :

- l'absence de relation entre cet excès et la configuration géographique des zones où la vague de chaleur a été la plus intense et la plus meurtrière,

- l'absence de tout décès par coup de chaleur, hyperthermie ou déshydratation chez les enfants de moins de 1 an, tant chez les garçons que chez les filles,

- l'absence d'accroissement spécifique d'une autre catégorie de causes médicales de décès chez les enfants de moins de 1 an, tant chez les filles que chez les garçons.

Causes de décès observées chez les sujets de moins de 45 ans

Le tableau II.4 présente la mortalité observée entre le 1er et le 20 août en France métropolitaine, chez les sujets de moins de 45 ans.

Rappelons que pour cette classe d'âge, l'étude de la mortalité toutes causes (cf. tableau I.2) a mis en évidence l'existence d'une surmortalité "modérée" (+19%) mais statistiquement significative chez les hommes de 44 ans et moins et a montré que la mortalité observée chez les femmes était par contre normale dans cette classe d'âge.

Dans cette classe d'âge, les excès de mortalité restent encore très faibles pour chacune des catégories de causes médicales de décès et, pour la plupart, non significatifs.

On observe cependant une déclaration inhabituelle de décès directement attribués à la chaleur (déshydratation, hyperthermie, coup de chaleur) : 27 chez les hommes et 2 chez les femmes. Aucun certificat ne mentionnait de telles causes au cours de la période de référence.

Par ailleurs et toujours uniquement chez les hommes, la catégorie des "Etats morbides mal définis" (O-E = 48, O/E = 1,4), représente à elle seule près de la moitié de l'excès de décès observé dans cette classe d'âge.

Tableau II.4 : Mortalité par causes de décès chez les sujets de moins de 45 ans
France métropolitaine – 1 - 20 août 2003

Causes de décès	Total				Hommes				Femmes			
	O	E	O-E	O/E	O	E	O-E	O/E	O	E	O-E	O/E
Déshydratation, chaleur, hyperthermie	**29**	**0**	**29**	*****	**27**	**0**	**27**	*****	**2**	**0**	**2**	*****
dont : - déshydratation	7	0	7	*	6	0	6	*	1	0	1	*
- coup de chaleur	15	0	15	*	14	0	14	*	1	0	1	*
- hyperthermie	7	0	7		7	0	7		0	0	0	
Maladies cardiovasculaires	**151**	**145**	**7**	**1,0**	**116**	**102**	**15**	**1,1**	**35**	**43**	**-8**	**0,8**
dont : - cardiopathies ischémiques	44	43	1	1,0	42	37	6	1,2	2	7	-5	0,3
- maladies cérébrovasculaires	29	37	-8	0,8	20	19	1	1,1	9	18	-9	0,5
Cancers	**310**	**310**	**0**	**1,0**	**160**	**164**	**-4**	**1,0**	**150**	**147**	**4**	**1,0**
dont : - poumon,bronches,larynx	50	55	-5	0,9	34	37	-3	0,9	16	18	-2	0,9
- sein	35	36	-1	1,0	0	1	-1	0,0	35	36	-1	1,0
Appareil respiratoire	**22**	**19**	**4**	**1,2**	**15**	**9**	**6**	**1,7**	**7**	**10**	**-3**	**0,7**
dont : - pneumonie	7	5	3	1,6	4	2	3	2,7	3	3	0	1,0
- maladies respiratoires chroniques	5	6	-1	0,8	3	3	0	1,0	2	3	-1	0,7
- asthme	3	5	-2	0,6	2	3	-1	0,7	1	2	-1	0,5
Système nerveux	**83**	**56**	**27**	**1,5 ***	**53**	**40**	**14**	**1,3**	**30**	**17**	**14**	**1,8 ***
Troubles mentaux	**61**	**50**	**12**	**1,2**	**52**	**38**	**15**	**1,4**	**9**	**12**	**-3**	**0,8**
dont : - abus d'alcool, psychose alcoolique	41	35	7	1,2	36	29	8	1,3	5	6	-1	0,8
Appareil digestif	**74**	**73**	**2**	**1,0**	**42**	**45**	**-3**	**0,9**	**32**	**28**	**5**	**1,2**
Maladies endocriniennes (1)	**30**	**28**	**3**	**1,1**	**14**	**15**	**-1**	**0,9**	**16**	**13**	**4**	**1,3**
dont : - diabète	5	7	-2	0,8	3	4	-1	0,8	2	3	-1	0,8
Maladies infectieuses	**50**	**70**	**-20**	**0,7**	**38**	**51**	**-13**	**0,8**	**12**	**20**	**-8**	**0,6**
Appareil génito-urinaire	**6**	**6**	**0**	**1,0**	**2**	**3**	**-1**	**0,8**	**4**	**4**	**1**	**1,1**
Syst. ostéo-articulaires et des muscles	**9**	**2**	**7**	**4,5 ***	**8**	**1**	**7**	**8,0 ***	**1**	**1**	**0**	**1,0**
Morts violentes (2)	**685**	**730**	**-45**	**0,9**	**559**	**567**	**-8**	**1,0**	**126**	**163**	**-37**	**0,8**
dont : - suicides	233	229	5	1,0	190	176	15	1,1	43	53	-10	0,8
- accidents transport	243	280	-37	0,9	203	218	-15	0,9	40	63	-23	0,6
- chutes accidentelles	24	29	-5	0,8	23	23	0	1,0	1	6	-5	0,2
- intoxications accidentelles	6	13	-7	0,5	4	9	-5	0,5	2	4	-2	0,5
Etats morbides mal définis (3)	**234**	**176**	**59**	**1,3 ***	**170**	**122**	**48**	**1,4 ***	**64**	**54**	**11**	**1,2**
dont : - causes inconnues	174	136	39	1,3 *	128	99	30	1,3 *	46	37	9	1,2
Autres	**146**	**145**	**1**	**1,0**	**89**	**80**	**9**	**1,1**	**57**	**65**	**-8**	**0,9**
Total	**1890**	**1807**	**83**	**1,0**	**1345**	**1234**	**111**	**1,1**	**545**	**573**	**-28**	**1,0**

(1) non compris déshydratation, (2) non compris coup de chaleur, (3) non compris hyperthermie
* O/E significativement différent de 1

Causes de décès observées chez les sujets âgés de 45 à 74 ans

Le tableau II.5 présente la mortalité observée entre le 1er et le 20 août en France métropolitaine chez les sujets âgés de 45 à 74 ans.

Avec 2 565 décès en excès, la progression de la mortalité apparaît clairement à partir de cette classe d'âge. On constate en premier lieu :

- la déclaration en très grand nombre de décès directement liés à la chaleur (déshydratation, hyperthermie, coup de chaleur) : 434 décès contre 9 les années précédentes,

- un excès important de décès liés à des états morbides mal définis (+418), aux maladies cardiovasculaires (+365) et aux cancers (+249).

Les augmentations proportionnelles (O/E) les plus marquées concernent les troubles mentaux (+90%), les maladies du système nerveux (+70%), de l'appareil génito-urinaire (+ 70%), les maladies endocriniennes (+60%), infectieuses (+60%) et les maladies de l'appareil respiratoire (+50%).

On note également la progression très marquée des états morbides mal définis et causes inconnues (+110%).

La surmortalité relative observée pour les maladies cardiovasculaires, les cancers et les morts violentes est nettement moindre (moins de 20%).

La progression relative de la mortalité (O/E) est globalement plus importante chez les femmes (+40%) que chez les hommes (+20%). Cette tendance concerne toutes les catégories de causes de décès. Elle n'est toutefois statistiquement significative que pour les cancers du poumon (+40% chez les femmes, pas d'augmentation chez les hommes, p=0,01) et les morts violentes (+40% vs +10%, p=0,01).

Tableau II.5 : Mortalité par causes de décès chez les sujets de 45 à 74 ans
France métropolitaine – 1 - 20 août 2003

Causes de décès	Total				Hommes				Femmes			
	O	E	O-E	O/E	O	E	O-E	O/E	O	E	O-E	O/E
Déshydratation, chaleur, hyperth	**434**	**9**	**425**	**48,2 ***	**234**	**7**	**227**	**33,4 ***	**200**	**2**	**198**	**100,0 ***
dont : - déshydratation	154	8	147	20,5 *	73	6	68	13,3 *	81	2	79	40,5 *
- coup de chaleur	198	1	197	198,0 *	121	1	120	121,0 *	77	0	77	
- hyperthermie	82	1	82	164,0 *	40	1	40	80,0 *	42	0	42	
Maladies cardiovasculaires	**2168**	**1804**	**365**	**1,2 ***	**1473**	**1268**	**206**	**1,2 ***	**695**	**536**	**159**	**1,3 ***
dont : - cardiopathies ischémiques	669	634	36	1,1	510	495	15	1,0	159	139	21	1,1
- maladies cérébrovasculaires	465	399	67	1,2 *	274	257	18	1,1	191	142	49	1,3 *
Cancers	**4397**	**4149**	**249**	**1,1 ***	**2875**	**2773**	**102**	**1,0**	**1522**	**1376**	**147**	**1,1 ***
dont : - poumon,bronches,larynx	1042	970	73	1,1 *	853	830	24	1,0	189	140	49	1,4 *
- sein	365	312	54	1,2 *	8	7	2	1,2	357	305	52	1,2 *
Appareil respiratoire	**473**	**324**	**149**	**1,5 ***	**329**	**235**	**94**	**1,4 ***	**144**	**89**	**55**	**1,6 ***
dont : - pneumonie	122	76	46	1,6 *	82	58	24	1,4 *	40	18	22	2,2 *
- maladies respiratoires chroniques	167	124	44	1,4 *	120	84	37	1,4 *	47	40	7	1,2
- asthme	32	28	4	1,1	18	10	9	1,9	14	19	-5	0,8
Système nerveux	**451**	**258**	**193**	**1,7 ***	**256**	**154**	**103**	**1,7 ***	**195**	**105**	**91**	**1,9 ***
Troubles mentaux	**388**	**202**	**187**	**1,9 ***	**271**	**144**	**128**	**1,9 ***	**117**	**58**	**59**	**2,0 ***
dont : - abus d'alcool, psychose alcoolique	195	118	78	1,7 *	157	95	62	1,7 *	38	23	16	1,7 *
Appareil digestif	**628**	**531**	**98**	**1,2 ***	**438**	**369**	**70**	**1,2 ***	**190**	**162**	**28**	**1,2**
Maladies endocriniennes (1)	**398**	**255**	**143**	**1,6 ***	**223**	**150**	**73**	**1,5 ***	**175**	**105**	**70**	**1,7 ***
dont : - diabète	265	185	81	1,4 *	147	108	40	1,4 *	118	77	41	1,5 *
Maladies infectieuses	**238**	**148**	**91**	**1,6 ***	**139**	**98**	**41**	**1,4 ***	**99**	**50**	**50**	**2,0 ***
Appareil génito-urinaire	**124**	**73**	**51**	**1,7 ***	**71**	**44**	**28**	**1,6 ***	**53**	**30**	**24**	**1,8 ***
Syst. ostéo-articulaires et des muscles	**61**	**41**	**20**	**1,5 ***	**24**	**20**	**4**	**1,2**	**37**	**21**	**16**	**1,8 ***
Morts violentes (2)	**789**	**652**	**137**	**1,2 ***	**521**	**465**	**57**	**1,1 ***	**268**	**188**	**81**	**1,4 ***
dont : - suicides	288	224	64	1,3 *	192	165	28	1,2	96	60	37	1,6 *
- chutes accidentelles	103	79	25	1,3 *	66	55	12	1,2	37	24	13	1,5
- accidents de transport	100	105	-5	1,0	66	78	-12	0,8	34	27	8	1,3
- intoxications accidentelles	21	13	9	1,7	13	6	7	2,2	8	7	2	1,2
Etats morbides mal définis (3)	**793**	**376**	**418**	**2,1 ***	**544**	**265**	**280**	**2,1 ***	**249**	**111**	**138**	**2,2 ***
dont : - causes inconnues	508	209	299	2,4 *	353	149	204	2,4 *	155	60	95	2,6 *
Autres	**90**	**49**	**42**	**1,9 ***	**44**	**24**	**20**	**1,8 ***	**46**	**25**	**22**	**1,9 ***
Total	**11432**	**8868**	**2565**	**1,3 ***	**7442**	**6013**	**1430**	**1,2 ***	**3990**	**2855**	**1135**	**1,4 ***

(1) non compris déshydratation, (2) non compris coup de chaleur, (3) non compris hyperthermie
* O/E significativement différent de 1

Causes de décès observés chez les sujets de 75 ans et plus

Le tableau II.6 présente la mortalité observée entre le 1er et le 20 août, en France métropolitaine, chez les sujets âgés de 75 ans et plus.

L'excès global proportionnel de décès est très important dans cette classe d'âge (+70%). Par ailleurs, et comme on l'a vu plus haut (tableau I.2), il augmente très significativement avec l'âge au sein même de cette classe d'âge :

- passant de +45% chez les hommes de 75 à 84 ans à +85% chez les hommes de 95 ans et plus,

- et parallèlement de +68% chez les femmes de 75 à 84 ans à +103% chez les femmes de 95 ans et plus.

Sur les 11 891 décès en excès observés au cours de la période du 1er au 20 août 2003, 2 852 sont directement liés à la chaleur (coup de chaleur, hyperthermie, déshydratation), alors que le nombre de décès de ce type attendu au cours de cette période dans cette classe d'âge n'est que de 154.

Toutes les autres catégories de décès ont fortement augmenté, les nombres de décès en excès (O-E) les plus importants ont été observés pour les maladies cardiovasculaires (+2 633), les symptômes et états morbides mal définis (+1 265), les maladies de l'appareil respiratoire (+1 213) et du système nerveux (+781).

Les progressions relatives les plus marquées (doublement du nombre de décès ou plus) sont observées pour les coups de chaleur, hyperthermies et déshydratations (O/E=19,6), les maladies infectieuses (O/E=2,3), les maladies de l'appareil respiratoire (O/E=2,1), en particulier les pneumonies, les maladies du système nerveux (O/E=2,1), de l'appareil génito-urinaire (O/E=2,0), les chutes accidentelles (O/E=2,3) et les états morbides mal définis (O/E=2,1).

La quasi totalité des autres causes de décès ont augmenté significativement, mais à des degrés divers.

La progression relative de la mortalité (O/E) est globalement plus importante chez les femmes (+80%) que chez les hommes (+60 %). Cette tendance concerne toutes les catégories de causes de décès, elle n'est toutefois statistiquement significative que pour les maladies infectieuses (+160% chez les femmes et +90% chez les hommes, p=0,004), les maladies de l'appareil génito-urinaire (+130% vs +60%, p=0,004) et les maladies cardiovasculaires (+52% vs +35%, p=0,0001).

Tableau II.6 : Mortalité par causes de décès chez les sujets de 75 ans et plus
France métropolitaine – 1 - 20 août 2003

Causes de décès	Total				Hommes				Femmes			
	O	E	O-E	O/E	O	E	O-E	O/E	O	E	O-E	O/E
Déshydratation, chaleur, hyperth	**3005**	**154**	**2852**	**19,6 ***	**785**	**40**	**745**	**19,6 ***	**2220**	**114**	**2107**	**19,6 ***
dont : - déshydratation	1617	143	1475	11,3 *	419	37	382	11,3 *	1198	106	1093	11,4 *
- coup de chaleur	1108	7	1101	158,3 *	300	3	297	100,0 *	808	4	804	202,0 *
- hyperthermie	280	4	276	70,0 *	66	0	66		214	4	210	53,5 *
Maladies cardiovasculaires	**8471**	**5838**	**2633**	**1,5 ***	**2987**	**2219**	**768**	**1,3 ***	**5484**	**3619**	**1865**	**1,5 ***
dont : - cardiopathies ischémiques	2022	1460	563	1,4 *	798	667	132	1,2 *	1224	793	431	1,5 *
- maladies cérébrovasculaires	2030	1469	562	1,4 *	704	532	173	1,3 *	1326	937	389	1,4 *
Cancers	**4252**	**3568**	**685**	**1,2 ***	**2200**	**1878**	**323**	**1,2 ***	**2052**	**1690**	**362**	**1,2 ***
dont : - poumon,bronches,larynx	456	405	51	1,1 *	351	322	30	1,1	105	84	22	1,3
- sein	315	214	102	1,5 *					312	209	104	1,5 *
Appareil respiratoire	**2339**	**1127**	**1213**	**2,1 ***	**1039**	**526**	**513**	**2,0 ***	**1300**	**601**	**700**	**2,2 ***
dont : - pneumonie	1085	408	678	2,7 *	411	167	245	2,5 *	674	241	433	2,8 *
- maladies respiratoires chroniques	445	276	169	1,6 *	294	173	122	1,7 *	151	104	48	1,5 *
- asthme	62	34	29	1,9 *	19	14	5	1,4	43	20	24	2,2 *
Système nerveux	**1508**	**728**	**781**	**2,1 ***	**538**	**271**	**268**	**2,0 ***	**970**	**457**	**513**	**2,1 ***
Troubles mentaux	**1201**	**651**	**550**	**1,8 ***	**348**	**190**	**159**	**1,8 ***	**853**	**462**	**392**	**1,8 ***
dont : - abus d'alcool, psychose alcoolique	33	14	19	2,4 *	25	8	17	3,1 *	8	6	2	1,3
Appareil digestif	**844**	**643**	**202**	**1,3 ***	**323**	**235**	**88**	**1,4 ***	**521**	**408**	**114**	**1,3 ***
Maladies endocriniennes (1)	**1042**	**568**	**475**	**1,8 ***	**364**	**196**	**168**	**1,9 ***	**678**	**372**	**307**	**1,8 ***
dont : - diabète	636	360	276	1,8 *	258	141	117	1,8 *	378	219	159	1,7 *
Maladies infectieuses	**729**	**317**	**413**	**2,3 ***	**246**	**131**	**116**	**1,9 ***	**483**	**186**	**297**	**2,6 ***
Appareil génito-urinaire	**662**	**333**	**330**	**2,0 ***	**231**	**142**	**90**	**1,6 ***	**431**	**191**	**240**	**2,3 ***
Syst. ostéo-articulaires et des muscles	**218**	**143**	**76**	**1,5 ***	**66**	**43**	**23**	**1,5 ***	**152**	**100**	**53**	**1,5 ***
Morts violentes (2)	**1164**	**820**	**345**	**1,4 ***	**432**	**318**	**115**	**1,4 ***	**732**	**502**	**230**	**1,5 ***
dont : - suicides	105	100	6	1,1	86	72	15	1,2	19	28	-9	0,7
- chutes accidentelles	389	171	218	2,3 *	130	60	71	2,2 *	259	112	148	2,3 *
- intoxications accidentelles	29	15	14	1,9 *	8	6	3	1,5	21	10	12	2,2 *
Etats morbides mal définis (3)	**2443**	**1178**	**1265**	**2,1 ***	**675**	**355**	**321**	**1,9 ***	**1768**	**824**	**945**	**2,1 ***
dont : - causes inconnues	825	327	499	2,5 *	243	108	135	2,3 *	582	219	364	2,7 *
Autres	**258**	**182**	**76**	**1,4 ***	**70**	**56**	**14**	**1,3**	**188**	**126**	**62**	**1,5 ***
Total	**28136**	**16245**	**11891**	**1,7 ***	**10304**	**6597**	**3708**	**1,6 ***	**17832**	**9649**	**8184**	**1,8 ***

(1) non compris déshydratation, (2) non compris coup de chaleur, (3) non compris hyperthermie
* O/E significativement différent de 1

Mortalité selon la cause de décès par classe d'âge, chez les hommes et chez les femmes : résumé des observations

Au cours de la période du 1er au 20 août 2003, 41 458 décès ont été observés en France métropolitaine. L'analyse de leurs causes médicales, sur la population métropolitaine dans son ensemble, par classe d'âge, chez les hommes et chez les femmes, fait ressortir les points essentiels suivants :

(1) Les excès de mortalité par cause statistiquement significatifs sont rares avant 45 ans, importants entre 45 et 74 ans et très importants à partir de 75 ans. Chez les sujets âgés de moins de 45 ans, une surmortalité, modérée, est observée uniquement chez les hommes. Elle est plus marquée chez les femmes à partir de 45 ans.

(2) Les causes médicales de décès qui ont le plus grand poids dans l'augmentation générale de la mortalité sont les causes directement liées à la chaleur (coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation : (+3 306), les maladies cardiovasculaires (+3 004), les symptômes et états morbides mal définis (+1 741), les maladies de l'appareil respiratoire (+1 365) et du système nerveux (+1 001).

(3) Chez les sujets de moins de 45 ans, seules les causes de décès directement liées à la chaleur et les états morbides mal définis ont augmenté, et uniquement chez les hommes.

(4) En fonction de l'accroissement relatif de la mortalité (O/E), on peut distinguer trois groupes de causes de décès chez les sujets de 45 ans et plus :

- les causes directement liées à la chaleur (coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation) dont l'augmentation relative a été massive (nombre de décès multiplié par 20 ou plus selon l'âge et le sexe),

- les autres causes pour lesquelles la surmortalité est extrêmement marquée : maladies du système nerveux, troubles mentaux, maladies de l'appareil respiratoire (incluant les pneumonies), maladies infectieuses, maladies de l'appareil génito-urinaire, maladies endocriniennes et les symptômes et états morbides mal définis,

- la quasi totalité des autres causes médicales ont progressé mais d'une manière moins prononcée.

(5) A partir de 45 ans, les progressions relatives des causes de décès sont toujours plus importantes chez les femmes que chez les hommes. Cet excès est statistiquement significatif :

- entre 45 et 74 ans pour les cancers du poumon et morts violentes,

- à partir de 75 ans pour les maladies infectieuses, génito-urinaires et cardiovasculaires.

III.3 Causes de décès selon le lieu de décès (établissements hospitaliers, maisons de retraite, domicile)

Surmortalité selon les causes de décès en fonction du lieu de décès

Le tableau II.7 présente la mortalité observée dans l'ensemble de la population de France métropolitaine entre le 1er et le 20 août, selon le lieu de décès.

Les excès absolus de décès (O-E) sont très importants aussi bien dans les hôpitaux et clinique (+6 557) qu'à domicile (+5 181) et dans les maisons de retraite (+2 694).

D'une façon générale, les excès les plus importants en nombre absolu (O-E) sont observés pour les causes "directes", coups de chaleur, hyperthermies et déshydratations (hôpitaux : +1 568 décès, domicile : +1 051, maisons de retraite : +602), les maladies cardiovasculaires (respectivement +1 239, +1 161, +575) et les maladies respiratoires (+839, +300, +220), maladies du système nerveux (+408, +316, +266).

Les excès de mortalité qui présentent en outre un excès spécifiquement important pour certains lieux sont :

- les décès par cancers dans les hôpitaux et cliniques (+650),

- les décès dus à des états morbides mal définis à domicile (+1 068) et dans les maisons de retraite (+324).

Les progressions relatives de la mortalité (O/E) les plus marquées sont observées dans les maisons de retraite (+100%) et à domicile (+80%), soit plus du double de la progression, déjà très importante, de la mortalité observée dans les hôpitaux et cliniques (+40%).

Outre les causes relevées pour l'ensemble de la population, on note les spécificités suivantes par lieu de décès :

(1) Les progressions relatives de la mortalité (O/E) sont significativement plus élevées dans les maisons de retraite et à domicile que dans les établissements hospitaliers pour :

- les maladies cardiovasculaires (respectivement +63%, +51% et +30%, p<0,001),

- les troubles mentaux (respectivement +102%, +112% et +55%, p<0,001),

- les états morbides mal définis (respectivement +119%, +138% et +59%, p<0,001).

(2) La progression relative des décès est significativement plus marquée dans les maisons de retraite pour :

- les cancers (+35%, +13% et +11%, respectivement dans les maisons de retraite, à domicile et dans les hôpitaux et cliniques, p=0,003),

- les maladies du système nerveux (+122%, +108% et +84% respectivement, p=0,05).

(3) La progression des causes directement liées à la chaleur (coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation) est significativement plus importante (p=0,05) à domicile (O/E=28) que dans les hôpitaux et clinique (O/E=21) et maisons de retraite (O/E=18).

Tableau II.7 : Mortalité par causes de décès selon le lieu de décès
France métropolitaine dans son ensemble – 1 - 20 août 2003

Causes de décès	Hôpital-clinique					Domicile					Maison de retraite				
	O	E	O-E	O/E		O	E	O-E	O/E		O	E	O-E	O/E	
Déshydratation, chaleur, hyperth	**1648**	**80**	**1568**	**20,6**	*	**1090**	**40**	**1051**	**27,6**	*	**637**	**35**	**602**	**18,2**	*
dont : - déshydratation	876	76	800	11,5	*	513	34	479	15,1	*	352	34	319	10,5	*
- coup de chaleur	560	2	558	280,0	*	464	4	460	116,0	*	253	1	252	253,0	*
- hyperthermie	212	2	210	106,0	*	113	2	112	75,3	*	32	1	32	64,0	*
Maladies cardiovasculaires	**5376**	**4138**	**1239**	**1,3**	*	**3431**	**2271**	**1161**	**1,5**	*	**1491**	**917**	**575**	**1,6**	*
dont : - cardiopathies ischémiques	1334	1062	272	1,3	*	989	753	237	1,3	*	255	155	100	1,6	*
- maladies cérébrovasculaires	1591	1252	340	1,3	*	508	341	167	1,5	*	362	236	126	1,5	*
Cancers	**6368**	**5718**	**650**	**1,1**	*	**1754**	**1546**	**208**	**1,1**	*	**572**	**424**	**148**	**1,3**	*
dont : - poumon,bronches,larynx	1185	1081	105	1,1	*	269	258	11	1,0		55	38	17	1,4	*
- sein	474	387	87	1,2	*	140	104	37	1,4	*	73	33	41	2,2	*
Appareil respiratoire	**1758**	**920**	**839**	**1,9**	*	**605**	**306**	**300**	**2,0**	*	**403**	**184**	**220**	**2,2**	*
dont : - pneumonie	827	330	497	2,5	*	175	67	108	2,6	*	185	71	114	2,6	*
- maladies respiratoires chroniques	370	234	136	1,6	*	177	113	65	1,6	*	58	42	17	1,4	*
- asthme	31	22	9	1,4		55	36	20	1,5	*	8	6	3	1,5	
Système nerveux	**880**	**478**	**403**	**1,8**	*	**609**	**293**	**316**	**2,1**	*	**484**	**218**	**266**	**2,2**	*
Troubles mentaux	**598**	**385**	**213**	**1,6**	*	**563**	**265**	**299**	**2,1**	*	**423**	**209**	**214**	**2,0**	*
dont : - abus d'alcool, psychose alcoolique	60	53	8	1,1		177	98	79	1,8	*	11	3	9	4,4	*
Appareil digestif	**1170**	**974**	**197**	**1,2**	*	**260**	**176**	**84**	**1,5**	*	**77**	**49**	**29**	**1,6**	*
Maladies endocriniennes (1)	685	429	257	**1,6**	*	527	259	268	**2,0**	*	218	123	96	**1,8**	*
dont : - diabète	389	265	124	1,5	*	361	184	177	2,0	*	129	80	50	1,6	*
Maladies infectieuses	**754**	**412**	**343**	**1,8**	*	**135**	**62**	**74**	**2,2**	*	**105**	**44**	**61**	**2,4**	*
Appareil génito-urinaire	**512**	**279**	**234**	**1,8**	*	**141**	**72**	**69**	**2,0**	*	**111**	**46**	**65**	**2,4**	*
Syst. ostéo-articulaires et muscles	**179**	**120**	**59**	**1,5**	*	**58**	**35**	**23**	**1,7**	*	**40**	**21**	**20**	**2,0**	*
Morts violentes (2)	**1005**	**806**	**199**	**1,2**	*	**860**	**627**	**233**	**1,4**	*	**146**	**98**	**49**	**1,5**	*
dont : - suicides	77	70	7	1,1		406	343	63	1,2	*	10	4	7	2,9	*
- accidents transport	124	118	7	1,1		11	7	4	1,6		1	0	1		
- chutes accidentelles	227	120	107	1,9	*	205	95	110	2,2	*	42	21	21	2,0	*
- intoxications accidentelles	39	22	17	1,8	*	10	13	-3	0,8		1	1	0	1,0	
Etats morbides mal définis (3)	**778**	**488**	**290**	**1,6**	*	**1841**	**773**	**1068**	**2,4**	*	**597**	**273**	**324**	**2,2**	*
Autres	**328**	**259**	**70**	**1,3**	*	**81**	**52**	**29**	**1,6**	*	**74**	**46**	**28**	**1,6**	*
Total	**22039**	**15482**	**6557**	**1,4**	*	**11955**	**6775**	**5181**	**1,8**	*	**5378**	**2684**	**2694**	**2,0**	*

(1) non compris déshydratation, (2) non compris coup de chaleur, (3) non compris hyperthermie
* O/E significativement différent de 1

Poids des causes de décès dans la surmortalité générale selon le lieu de décès

Le tableau II.8 présente le poids des grandes catégories de causes de décès dans la surmortalité générale observée entre le 1er et le 20 août selon le lieu de décès pour la population de France métropolitaine considérée dans son ensemble.

L'augmentation des causes directement liées à la chaleur (coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation) explique plus de 20% de la surmortalité et ce pourcentage est similaire quel que soit le lieu de décès.

Viennent ensuite les maladies cardiovasculaires avec également un poids d'environ 20%.

Le rôle des cancers est nettement plus modéré : 10% pour les établissements hospitaliers et seulement 5% pour les décès à domicile ou en maison de retraite alors qu'en situation habituelle, les cancers ont un poids très important en tant que causes de décès (37% pour les établissements hospitaliers, 23% à domicile et 16% dans les maisons de retraite).

Le rôle des affections respiratoires dans la surmortalité est plus marqué en établissements hospitaliers qu'à domicile ou en maisons de retraite. On note également le poids très élevé des états morbides mal définis et des causes inconnues pour les décès à domicile (21%).

Tableau II.8 : Poids des causes de décès dans la surmortalité selon le lieu de décès
France métropolitaine dans son ensemble – 1 - 20 août 2003

Causes de décès	Hôpital-clinique				Domicile				Maison de retraite			
	%O	%E	% O-E	% O-E (4)	%O	%E	% O-E	% O-E (4)	%O	%E	% O-E	% O-E (4)
Déshydratation, chaleur, hyperth	7%	1%	24%		9%	1%	20%		12%	1%	22%	
Maladies cardiovasculaires	24%	27%	19%	25%	29%	34%	22%	28%	28%	34%	21%	27%
Cancers	29%	37%	10%	13%	15%	23%	4%	5%	11%	16%	5%	7%
Appareil respiratoire	8%	6%	13%	17%	5%	5%	6%	7%	7%	7%	8%	10%
Système nerveux	4%	3%	6%	8%	5%	4%	6%	8%	9%	8%	10%	13%
Troubles mentaux	3%	2%	3%	4%	5%	4%	6%	7%	8%	8%	8%	10%
Appareil digestif	5%	6%	3%	4%	2%	3%	2%	2%	1%	2%	1%	1%
Maladies endocriniennes (1)	3%	3%	4%	5%	4%	4%	5%	6%	4%	5%	4%	5%
Maladies infectieuses	3%	3%	5%	7%	1%	1%	1%	2%	2%	2%	2%	3%
Appareil génito-urinaire	2%	2%	4%	5%	1%	1%	1%	2%	2%	2%	2%	3%
Syst. ostéo-articulaires et muscles	1%	1%	1%	1%	0%	1%	0%	1%	1%	1%	1%	1%
Morts violentes (2)	5%	5%	3%	4%	7%	9%	4%	6%	3%	4%	2%	2%
Etats morbides mal définis (3)	4%	3%	4%	6%	15%	11%	21%	26%	11%	10%	12%	15%
Autres	1%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	1%	1%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

(1) non compris déshydratation, (2) non compris coup de chaleur, (3) non compris hyperthermie
(4) non compris déshydratation, coup de chaleur et hyperthermie

%O = pourcentage du nombre total de décès observés dû à la cause indiquée en ligne
%E = pourcentage du nombre total de décès attendus dû à la cause indiquée en ligne
%O-E = pourcentage de l'excès total de décès (y compris les décès par coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation) dû à la cause indiquée en ligne
%O-E (4) = pourcentage de l'excès de décès (non compris coups de chaleur, hyperthermie et déshydratation) dû à la cause indiquée en ligne

Causes de décès selon le lieu de décès chez les hommes

Le tableau II.9 présente la surmortalité observée entre le 1er et le 20 août chez les hommes selon le lieu de décès pour la population française métropolitaine.

Les excès de décès (O-E) les plus importants de décès sont observés :

- dans les établissements hospitaliers, pour les causes "directes" (+547), maladies respiratoires (+408), maladies cardiovasculaires (+403) et cancers (+312),

- à domicile, pour les maladies cardiovasculaires (+440), symptômes et états morbides mal définis (+415) et causes "directes" (+292),

- dans les maisons de retraite, pour les maladies cardiovasculaires (+146) et les causes "directes" (+130).

Le seul contraste de progression spécifiquement masculin concerne les décès par maladies endocriniennes qui est plus important à domicile que dans les maisons de retraite et les établissements hospitaliers (respectivement +105%, +49%, +58%, p=0,03).

Tableau II.9 : Surmortalité par causes de décès selon le lieu de décès chez les hommes
France métropolitaine – 1 - 20 août 2003

Causes de décès	Hôpital-clinique				Domicile				Maison de retraite			
	O	E	O-E	O/E	O	E	O-E	O/E	O	E	O-E	O/E
Déshydratation, chaleur, hyperthermie	**570**	**24**	**547**	**24,3 ***	**304**	**13**	**292**	**23,4 ***	**138**	**9**	**130**	**16,2 ***
dont : - déshydratation	297	23	274	12,9 *	126	10	116	12,6 *	68	9	60	8,0 *
- coup de chaleur	205	1	205	410,0 *	146	3	144	58,4 *	61	0	61	
- hyperthermie	68	0	68		32	0	32		9	0	9	
Maladies cardiovasculaires	**2419**	**2016**	**403**	**1,2 ***	**1519**	**1080**	**440**	**1,4 ***	**378**	**233**	**146**	**1,6 ***
dont :- cardiopathies ischémiques	658	590	69	1,1 *	532	450	82	1,2 *	59	39	20	1,5 *
- maladies cérébrovasculaires	675	591	84	1,1 *	201	122	80	1,7 *	102	61	41	1,7 *
Cancers	**3820**	**3508**	**312**	**1,1 ***	**1042**	**940**	**102**	**1,1 ***	**241**	**183**	**58**	**1,3 ***
dont : - poumon,bronches,larynx	944	904	40	1,0	227	214	14	1,1	39	30	9	1,3
- sein	7	7	1	1,1	3	3	1	1,2	0	2	-2	0,0 *
Appareil respiratoire	**916**	**509**	**408**	**1,8 ***	**303**	**159**	**145**	**1,9 ***	**134**	**68**	**67**	**2,0 ***
dont : - pneumonie	371	167	204	2,2 *	68	25	43	2,7 *	50	22	28	2,3 *
- maladies respiratoires chroniques	262	156	106	1,7 *	116	68	49	1,7 *	31	25	7	1,3
- asthme	12	7	5	1,7	25	18	7	1,4	0	1	-1	0,0 *
Système nerveux	**443**	**249**	**194**	**1,8 ***	**228**	**115**	**114**	**2,0 ***	**138**	**70**	**68**	**2,0 ***
Troubles mentaux	**266**	**173**	**94**	**1,5 ***	**262**	**117**	**145**	**2,2 ***	**113**	**56**	**57**	**2,0 ***
dont : - abus d'alcool, psychose alcoolique	52	44	9	1,2	139	73	66	1,9 *	10	2	8	5,0 *
Appareil digestif	**620**	**508**	**112**	**1,2 ***	**142**	**96**	**46**	**1,5 ***	**22**	**19**	**3**	**1,2**
Maladies endocriniennes (1)	**272**	**183**	**89**	**1,5 ***	**248**	**121**	**128**	**2,1 ***	**57**	**36**	**21**	**1,6 ***
dont : - diabète	176	123	54	1,4 *	179	91	89	2,0 *	35	28	8	1,3
Maladies infectieuses	**332**	**229**	**103**	**1,4 ***	**49**	**31**	**19**	**1,6 ***	**29**	**12**	**18**	**2,5 ***
Appareil génito-urinaire	**206**	**132**	**75**	**1,6 ***	**50**	**36**	**15**	**1,4**	**34**	**15**	**20**	**2,3 ***
Syst. ostéo-articulaires et muscles	**74**	**50**	**25**	**1,5 ***	**15**	**8**	**7**	**1,9**	**7**	**4**	**4**	**2,0**
Morts violentes (2)	**490**	**418**	**72**	**1,2 ***	**521**	**414**	**107**	**1,3 ***	**37**	**19**	**19**	**2,0 ***
dont : - suicides	51	50	2	1,0	316	262	54	1,2 *	4	2	2	2,0
- accidents transport	96	90	6	1,1	9	6	3	1,5	0	0	0	
- chutes accidentelles	100	57	44	1,8 *	80	50	30	1,6 *	11	3	9	4,4 *
- intoxications accidentelles	18	10	9	1,9	5	8	-3	0,6	0	0	0	
Etats morbides mal définis (3)	**324**	**203**	**121**	**1,6 ***	**761**	**347**	**415**	**2,2 ***	**130**	**61**	**70**	**2,1 ***
Autres	**156**	**124**	**33**	**1,3 ***	**31**	**18**	**13**	**1,7 ***	**11**	**12**	**-1**	**1,0**
Total	**10908**	**8323**	**2585**	**1,3 ***	**5475**	**3491**	**1984**	**1,6 ***	**1469**	**793**	**677**	**1,9 ***

(1) non compris déshydratation, (2) non compris coup de chaleur, (3) non compris hyperthermie
* O/E significativement différent de 1

Causes de décès selon le lieu de décès chez les femmes

Le tableau II.10 présente la surmortalité observée entre le 1er et le 20 août chez les femmes selon le lieu de décès pour la population française métropolitaine.

Les excès de décès (O-E) les plus importants sont observés :

- dans les établissements hospitaliers, pour les causes "directes" (+1 022), les maladies cardiovasculaires (+836) et les maladies respiratoires (+431),

- à domicile, pour les causes "directes" (+759), les maladies cardiovasculaires (+721) et les symptômes et états morbides mal définis (+654),

- dans les maisons de retraite, pour les causes "directes" (+473), les maladies cardiovasculaires (+429), maladies du système nerveux (+198) et les états morbides mal définis (+255).

Les contrastes de progression spécifiquement féminins concernent :

- les décès dus aux coups de chaleur, hyperthermies et déshydratations dont l'accroissement est moins élevé pour les décès qui ont eu lieu dans les établissements hospitaliers et dans les maisons de retraite qu'à domicile (respectivement O/E = 19,1, 18,8 et 29,1, p=0,03),

- décès par cancer du sein dont la progression est plus importante dans les maisons de retraite que dans les établissements hospitaliers et à domicile (respectivement +135%, +23% et +36%, p=0,002),

- décès par maladies de l'appareil digestif dont la progression est également plus importante dans les maisons de retraite (+18%, +48% et +83% respectivement, p=0,03).

Tableau II.10 : Surmortalité par causes de décès selon le lieu de décès chez les femmes
France métropolitaine – 1 - 20 août 2003

Causes de décès	Hôpital-clinique				Domicile				Maison de retraite			
	O	E	O-E	O/E	O	E	O-E	O/E	O	E	O-E	O/E
Déshydratation, chaleur, hyperth	**1078**	**57**	**1022**	**19,1 ***	**786**	**27**	**759**	**29,1 ***	**499**	**27**	**473**	**18,8 ***
dont : - déshydratation	579	53	526	10,9 *	387	24	363	16,1 *	284	25	259	11,4 *
- coup de chaleur	355	2	354	236,7 *	318	2	317	212,0 *	192	1	191	192,0 *
- hyperthermie	144	2	142	72,0 *	81	2	80	54,0 *	23	1	23	46,0 *
Maladies cardiovasculaires	**2957**	**2122**	**836**	**1,4 ***	**1912**	**1191**	**721**	**1,6 ***	**1113**	**684**	**429**	**1,6 ***
dont : - cardiopathies ischémiques	676	473	204	1,4 *	457	303	155	1,5 *	196	116	80	1,7 *
- maladies cérébrovasculaires	916	661	256	1,4 *	307	220	88	1,4 *	260	175	85	1,5 *
Cancers	**2548**	**2210**	**338**	**1,2 ***	**712**	**606**	**106**	**1,2 ***	**331**	**241**	**90**	**1,4 ***
dont : - poumon,bronches,larynx	241	177	65	1,4 *	42	45	-3	0,9	16	8	8	2,0 *
- sein	467	381	87	1,2 *	137	101	36	1,4 *	73	31	42	2,4 *
Appareil respiratoire	**842**	**411**	**431**	**2,0 ***	**302**	**147**	**155**	**2,1 ***	**269**	**116**	**153**	**2,3 ***
dont : - pneumonie	456	163	293	2,8 *	107	42	65	2,5 *	135	49	86	2,8 *
- maladies respiratoires chroniques	108	78	30	1,4 *	61	45	16	1,4	27	17	10	1,6
- asthme	19	15	4	1,3	30	18	13	1,7 *	8	5	3	1,6
Système nerveux	**437**	**229**	**209**	**1,9 ***	**381**	**179**	**203**	**2,1 ***	**346**	**148**	**198**	**2,3 ***
Troubles mentaux	**332**	**213**	**120**	**1,6 ***	**301**	**148**	**154**	**2,0 ***	**310**	**153**	**157**	**2,0 ***
dont : - abus d'alcool, psychose alcoolique	8	9	-1	0,9	38	25	13	1,5 *	1	1	1	2,0
Appareil digestif	**550**	**466**	**85**	**1,2 ***	**118**	**80**	**38**	**1,5 ***	**55**	**30**	**26**	**1,9 ***
Maladies endocriniennes (1)	**413**	**246**	**168**	**1,7 ***	**279**	**139**	**141**	**2,0 ***	**161**	**87**	**75**	**1,9 ***
dont : - diabète	213	143	71	1,5 *	182	94	89	1,9 *	94	52	42	1,8 *
Maladies infectieuses	**422**	**183**	**240**	**2,3 ***	**86**	**31**	**55**	**2,8 ***	**76**	**33**	**44**	**2,3 ***
Appareil génito-urinaire	**306**	**147**	**159**	**2,1 ***	**91**	**37**	**55**	**2,5 ***	**77**	**32**	**46**	**2,4 ***
Syst. ostéo-articulaires et muscles	**105**	**71**	**35**	**1,5 ***	**43**	**27**	**16**	**1,6 ***	**33**	**17**	**16**	**1,9 ***
Morts violentes (2)	**515**	**388**	**127**	**1,3 ***	**339**	**213**	**126**	**1,6 ***	**109**	**79**	**30**	**1,4 ***
dont : - suicides	26	21	6	1,3	90	81	9	1,1	6	2	5	4,0
- accidents transport	28	28	1	1,0	2	1	1	2,0	1	0	1	
- chutes accidentelles	127	64	64	2,0 *	125	45	80	2,8 *	31	19	13	1,7 *
- intoxications accidentelles	21	13	9	1,7	5	5	1	1,1	1	1	0	1,0
Etats morbides mal définis (3)	**454**	**285**	**169**	**1,6 ***	**1080**	**427**	**654**	**2,5 ***	**467**	**213**	**255**	**2,2 ***
Autres	**172**	**135**	**37**	**1,3 ***	**50**	**34**	**16**	**1,5 ***	**63**	**35**	**29**	**1,8 ***
Total	**11131**	**7159**	**3972**	**1,6 ***	**6480**	**3284**	**3197**	**2,0 ***	**3909**	**1892**	**2018**	**2,1 ***

(1) non compris déshydratation, (2) non compris coup de chaleur, (3) non compris hyperthermie
* O/E significativement différent de 1

Mortalité selon la cause de décès selon les lieux de décès, chez les hommes et chez les femmes : résumé des observations

Au cours de la période du 1er au 20 août 2003, 41 458 décès ont été observés en France métropolitaine. L'analyse de leurs causes médicales, sur la population métropolitaine dans son ensemble, en fonction du lieu de décès (hôpital ou clinique, domicile, maisons de retraite), chez les hommes et chez les femmes, fait ressortir les points essentiels suivants :

(1) En dehors des causes "directes" (coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation), des maladies cardiovasculaires, des maladies respiratoires et des maladies du système nerveux, pour lesquelles les excès de décès (O-E) sont les plus marqués quel que soit le lieu de survenue, les excès de décès les plus importants sont observés pour :

- les cancers dans les hôpitaux et cliniques,
- les états morbides mal définis pour les décès à domicile.

(2) En dehors des causes médicales de décès qui ont présenté les progressions relatives (O/E) les plus importantes quel que soit le lieu de décès (coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation, maladies de l'appareil respiratoire, du système nerveux, maladies infectieuses, maladies de l'appareil génito-urinaire, états morbides mal définis), des contrastes dans la progression relative des décès apparaissent entre les lieux de décès :

- augmentation moins importante dans les hôpitaux et plus importante dans les maisons de retraite pour les maladies cardiovasculaires,
- progression moins élevée dans les établissements hospitaliers pour les troubles mentaux et états morbides mal définis.

Plus spécifiquement chez les hommes, la progression des décès par maladies endocriniennes est plus importante pour les décès qui ont eu lieu à domicile.

Plus spécifiquement chez les femmes :

- la progression des décès par causes "directes" est plus importante à domicile,
- la progression des décès par cancer du sein et par maladies de l'appareil digestif est plus importante dans les maisons de retraite.

IV. Résumé et conclusions

Analyses réalisées et leurs limites

Les observations réalisées sur les causes des 41 458 décès qui ont eu lieu du 1er au 20 août 2003 en France métropolitaine mettent en évidence les catégories de causes de décès les plus affectées par l'impact de la canicule, soit en terme de nombre de décès en excès, soit en terme d'accroissement relatif du niveau de la mortalité habituelle et d'évolution de la structure des causes médicales de décès.

Nous avons présenté ici les observations réalisées sur des grands groupes de causes médicales de décès et tenté de cerner les influences de l'âge, du sexe et du lieu de décès (hôpital-clinique, domicile, maison de retraite) sur l'accroissement de la mortalité observé.

Nous n'avons par contre pas analysé, à cette étape, les modifications de la structure habituelle de la mortalité en fonction de l'intensité de la vague de chaleur qui a présenté de fortes disparités géographiques, reflétées par des disparités géographiques importantes de l'élévation de la mortalité générale.

Les observations présentées sont basées à cette étape sur la seule cause rapportée comme initiale sur le certificat de décès (une cause unique par décès) et ne prennent donc pas en compte l'ensemble des informations médicales figurant dans chaque certificat de décès. Ne sont donc pas présentées ici de données caractérisant les associations entre causes de décès pour un même décès (analyse en causes multiples) ; par exemple, des données intégrant les pathologies déclarées simultanément aux mentions de déshydratation, hyperthermie ou coup de chaleur. Par ailleurs on peut penser que la configuration exceptionnelle de la mortalité durant la canicule a modifié non seulement la structure habituelle des causes médicales de décès mais peut-être également les conditions de la notification de ces décès par les médecins qui ont rempli les certificats de décès. Ces médecins ont eu à rendre compte d'un processus morbide conduisant à la mort dans des conditions souvent inhabituelles et chez des sujets dont ils connaissaient probablement moins souvent les antécédents médicaux. L'analyse de la mortalité en causes multiples devrait permettre de cerner l'impact éventuel de telles modifications sur la structure de la mortalité.

Principales observations

Au cours de la période du 1er au 20 août 2003, 41 458 décès ont été observés en France métropolitaine. L'analyse de leurs causes médicales, pour la population métropolitaine dans son ensemble, par classe d'âge, chez les hommes et chez les femmes, en fonction du lieu de décès (hôpital ou clinique, domicile, maison de retraite), met en évidence les points essentiels suivants :

Causes médicales des décès en fonction de l'âge, chez les hommes et chez les femmes

(1) Les excès de mortalité par cause statistiquement significatifs sont rares avant 45 ans, importants entre 45 et 74 ans et très importants à partir de 75 ans. Chez les sujets âgés de moins de 45 ans, une surmortalité, modérée, est observée uniquement chez les hommes. A partir de 45 ans, la surmortalité est plus marquée chez les femmes.

(2) Les causes médicales de décès qui ont le plus grand poids dans l'augmentation générale de la mortalité sont les causes directement liées à la chaleur (coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation : (+3 306), les maladies cardiovasculaires (+3 004), les symptômes et états morbides mal définis (+ 1741), les maladies de l'appareil respiratoire (+1 365) et du système nerveux (+1 001).

(3) Chez les sujets de moins de 45 ans, seules les causes de décès directement liées à la chaleur et les états morbides mal définis ont augmenté, et uniquement chez les hommes.

(4) En fonction de l'accroissement relatif de la mortalité (O/E), on peut distinguer trois groupes de causes de décès chez les sujets de 45 ans et plus :

- les causes directement liées à la chaleur (coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation) dont l'augmentation relative a été massive (nombre de décès multiplié par 20 ou plus selon l'âge et le

sexe),

- les autres causes pour lesquelles la surmortalité a été extrêmement marquée : maladies du système nerveux, troubles mentaux, maladies de l'appareil respiratoire (incluant les pneumonies), maladies infectieuses, maladies de l'appareil génito-urinaire, maladies endocriniennes et états morbides mal définis,

- la quasi-totalité des autres causes médicales a progressé mais d'une manière moins prononcée.

(5) A partir de 45 ans, les progressions relatives des causes de décès sont toujours plus importantes chez les femmes que chez les hommes. Cette surmortalité féminine est statistiquement significative :

- entre 45 et 74 ans pour les cancers du poumon et les morts violentes,

- à partir de 75 ans pour les maladies infectieuses, génito-urinaires et cardiovasculaires.

Causes médicales des décès en fonction des lieux de décès

(1) En dehors des causes "directes" (coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation), des maladies cardiovasculaires et des maladies respiratoires, pour lesquelles les excès de décès (O-E) sont les plus marqués quel que soit le lieu de survenue du décès, les excès les plus importants sont observés : pour les cancers dans les hôpitaux et cliniques et pour les états morbides mal définis pour les décès à domicile.

(2) En dehors des causes médicales de décès qui ont présenté les progressions relatives (O/E) les plus importantes quel que soit le lieu de décès (coup de chaleur, hyperthermie et déshydratation, maladies de l'appareil respiratoire, du système nerveux, maladies infectieuses, maladies de l'appareil génito-urinaire, états morbides mal définis), certains contrastes dans la progression relative des décès apparaissent selon les lieux de décès :

- augmentation moins importante dans les hôpitaux et plus importante dans les maisons de retraite pour les maladies cardiovasculaires,

- progression moins élevée dans les établissements hospitaliers pour les troubles mentaux et états morbides mal définis,

Modifications majeures de la structure habituelle des causes médicales des décès

Un phénomène très spécifique à la canicule de 2003, non retrouvé dans les épisodes de canicule précédents en France (par exemple, effet de la canicule de 1976) est la fréquence des cas où le médecin certificateur a déclaré en tant que cause initiale de décès, une cause directement liée à la survenue de la chaleur (déshydratation, hyperthermie, coup de chaleur). Le médecin certificateur a voulu ainsi indiquer que, même si la personne était âgée et porteuse de pathologies chroniques lourdes au moment du décès, c'est la chaleur qui a été directement à l'origine de son décès, et qu'elle ne serait pas décédée à cette date sans cet effet de la canicule. Cette très fréquente déclaration de causes directes est importante à appréhender, mais rend plus complexe l'analyse du poids des autres causes de décès dans le niveau de la surmortalité générale.

Outre ces causes directes, les autres pathologies ayant eu le poids le plus important dans l'excès global de décès sont les maladies cardiovasculaires qui ont contribué pour 21% à l'accroissement général de la mortalité, les états morbides mal définis (12%), les maladies de l'appareil respiratoire (9%) et les maladies du système nerveux (7%). La contribution du cancer a été seulement de 6% (alors que la mortalité par cancer représente habituellement 30% de la mortalité générale).