

# **Evaluation de l'impact de la vague de chaleur de l'été 2003 sur la morbidité hospitalière infantile**

Rapport d'étude

## **Rédacteur**

Laurence Pascal

## **Auteurs**

Laurence Pascal  
Javier Nicolau  
Martine Ledrans

## **Remerciements**

Médecins et chefs de service des Départements d'information médicale des établissements hospitaliers suivants :

Lille : Centre hospitalier universitaire de Lille, hôpitaux St Vincent - St Philibert

Dijon : Centre hospitalier universitaire de Dijon

Tours : Centre hospitalier universitaire de Tours

Marseille : Hôpital du Camas, Clinique de Bonneveine, Centre hospitalier universitaire Nord, Centre hospitalier universitaire Timone enfants, Hôpital St-Joseph, Hôpital Ambroise Paré

Lyon : Hospices civils de Lyon, Hôpital St-Joseph St-Luc

Paris et Région parisienne : Délégation à l'information médicale et à l'épidémiologie de l'Assistance Publique – Hôpitaux de Paris, Centre hospitalier de Courbevoie - Neuilly-sur-Seine, Centre hospitalier intercommunal de Créteil, Centre hospitalier Robert Ballanger d'Aulnay-sous-Bois, Centre hospitalier intercommunal de Villeneuve-St-Georges, Hôpital St-Camille de Bry-sur-Marne, Centre hospitalier général Delafontaine de St-Denis, Centre hospitalier intercommunal André Grégoire de Montreuil

## **Correspondance**

Laurence Pascal  
Institut de veille sanitaire – Département santé environnement  
23-25 rue Borde – 13 285 Marseille Cedex  
Tel : 04 91 29 93 24  
Fax : 04 91 29 94 20  
Courriel : [laurence.pascal@sante.gouv.fr](mailto:laurence.pascal@sante.gouv.fr)

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Contexte et objectifs .....</b>	<b>5</b>
1.1	Eté 2003 : une période particulière d'exposition à la chaleur.....	5
1.2	Eté 2003 : une période de surmortalité en France, chez les adultes.....	5
1.3	Eté 2003 : quel impact chez les enfants ?.....	6
1.3.1	<i>Mortalité .....</i>	6
1.3.2	<i>Consultations ambulatoires .....</i>	7
1.3.3	<i>Hospitalisations.....</i>	7
1.4	Objectifs de l'étude .....	7
<b>2</b>	<b>Méthode.....</b>	<b>7</b>
2.1	Le PMSI .....	7
2.2	Recueil des données .....	7
2.2.1	<i>Sélection des zones d'étude.....</i>	8
2.2.2	<i>Sélection des établissements inclus dans l'étude.....</i>	8
2.2.3	<i>Données nécessaires à l'étude.....</i>	8
2.2.4	<i>Modalités de recueil.....</i>	8
2.3	Analyse .....	8
<b>3</b>	<b>Résultats .....</b>	<b>9</b>
3.1	Recueil des données .....	9
3.1.1	<i>Participation des établissements .....</i>	9
3.1.2	<i>Problèmes liés au recueil.....</i>	9
3.2	Analyse descriptive pour la période du 1 <sup>er</sup> au 31 août.....	10
3.3	Analyse comparative des données 2003 aux données de référence pour la période du 1 <sup>er</sup> au 20 août.....	12
3.3.1	<i>Comparaison pour les enfants, tous âges confondus.....</i>	13
3.3.2	<i>Comparaison selon les classes d'âge .....</i>	14
<b>4</b>	<b>Discussion - Conclusion.....</b>	<b>15</b>

## Références

## Annexes



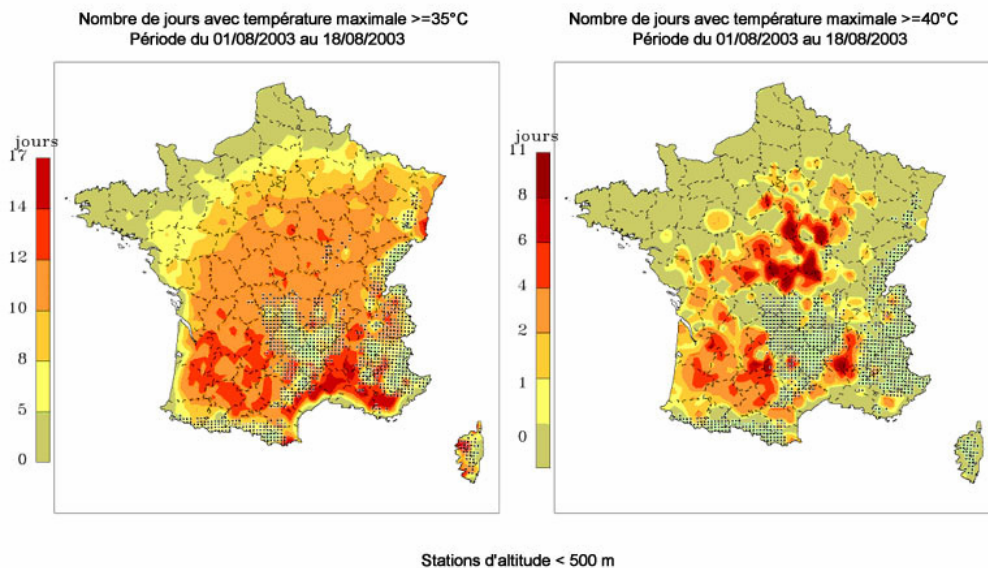
# 1 Contexte et objectifs

## 1.1 Été 2003 : une période particulière d'exposition à la chaleur

Aucune définition parfaitement consensuelle de la « canicule » n'est actuellement disponible, mais ce phénomène peut être défini comme le maintien de « fortes » températures pendant plus de 48 heures (figure 1). La canicule de l'été 2003 a été exceptionnelle en France à plus d'un titre puisque de fortes chaleurs ont persisté du 15 juillet au 15 août 2003 et que les températures maximales et minimales étaient élevées de façon inhabituelle pendant la première quinzaine d'août. Sur l'ensemble du pays, l'augmentation des températures a été brutale du 1<sup>er</sup> au 5 août et suivie par une période de très forte chaleur jusqu'au 13 août, date de l'amorce de la baisse progressive des températures.

Selon Météo France, l'été 2003 a été ainsi le plus chaud depuis 53 ans pour les températures maximales (2°C au-dessus des trois derniers étés les plus chauds : 1976, 1983 et 1994) et, fait important, pour les températures minimales (3,5°C au-dessus de la moyenne de la période 1950-1980). La figure 1 montre que des températures supérieures à 35°C ont été enregistrées dans deux tiers des stations météorologiques réparties sur le territoire français entre le 1<sup>er</sup> et le 18 août 2003.

**Figure 1 - Nombre de jours où les températures maximales ont dépassé 35 et 40°C entre le 1<sup>er</sup> et le 18 août 2003 (source Météo France)**



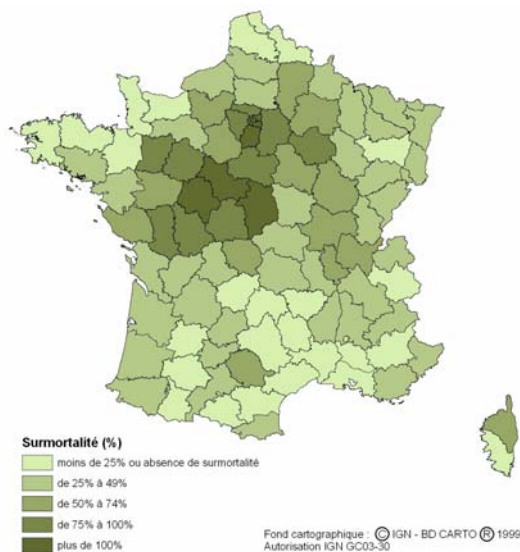
## 1.2 Été 2003 : une période de surmortalité en France, chez les adultes

La vague de chaleur d'août 2003 s'est accompagnée d'une vague de surmortalité à court terme d'une importance exceptionnelle. Le nombre cumulé des décès en excès par rapport aux années précédentes a été d'environ 400 le 4 août, 3 900 le 8 août, 10 600 le 12 août et 14 800 le 20 août, soit une augmentation de 60 % par rapport à la mortalité attendue.

La surmortalité observée à partir de 45 ans est importante et 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.

Des estimations de surmortalité au niveau départemental ont également été conduites par l'Institut de veille sanitaire (InVS) afin de savoir quelle était la répartition spatiale de la surmortalité (figure 2). La surmortalité a plus touché le Centre et le Nord de la France que le Sud, en épargnant plus ou moins les départements côtiers. On observe en effet un gradient entre les départements côtiers et le centre de la France, où sont comptabilisés les plus grands excès de mortalité.

**Figure 2 - Analyse de la surmortalité par département en France entre le 1<sup>er</sup> et le 20 août 2003 par rapport à la moyenne des décès des années 2000 à 2002 (données provisoires au 30 septembre 2003)**



### 1.3 Été 2003 : quel impact chez les enfants ?

Les jeunes enfants sont *a priori* des sujets à risque lors d'une vague de chaleur, notamment ceux porteurs de pathologies comme les diarrhées, les infections respiratoires et certaines pathologies neurologiques. Cependant, l'information des parents sur les mesures préventives a permis de réduire considérablement la mortalité des enfants. En France, les vagues de chaleur de 1976 et 1983 n'ont pas entraîné de surmortalité chez les nourrissons de moins d'1 an [1].

#### 1.3.1 Mortalité

Les enquêtes menées par l'InVS et l'Institut national pour la santé et la recherche médicale (Inserm) au cours de la canicule apportent des éléments de réponses.

L'enquête sur les décès par coup de chaleur en milieu hospitalier menée par l'InVS indique que, sur 2 851 décès survenus en milieu hospitalier et attribués à la chaleur, seuls 3 ont concerné des enfants de moins de 15 ans [2].

L'étude de la surmortalité liée à la canicule d'août 2003 menée par l'Inserm indique qu'aucune différence entre le nombre de décès enregistrés entre le 1<sup>er</sup> et le 20 août et celui attendu au cours de la même période n'est observée chez les moins d'1 an d'une part et chez les 1-14 ans d'autre part [3].

Ces premiers résultats sont concordants et permettent de conclure que la population générale des enfants de moins de 15 ans n'a pas subi de surmortalité au cours de la canicule de l'été 2003.

### 1.3.2 Consultations ambulatoires

Une étude réalisée par la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CnamTS), publiée en octobre 2003, a évalué l'activité quotidienne des médecins généralistes libéraux pendant la canicule d'août 2003 [4]. Les constats suivants ont été faits concernant les nourrissons (enfants âgés de moins de 2 ans) :

- l'augmentation de l'activité des médecins généralistes à partir de la deuxième semaine du mois d'août paraît essentiellement liée aux soins dispensés à des nourrissons ;
- le nombre de consultations ou de visites faites pour des enfants en bas âge semble avoir rapidement augmenté à partir du vendredi 8 août 2003 ;
- l'activité quotidienne des généralistes cumulée du 1<sup>er</sup> au 18 août 2003 (par comparaison à la même période de l'année 2002) est de + 6,7 % pour les enfants de moins de 2 ans et de + 2,5 % pour les patients âgés de 3 à 74 ans.

### 1.3.3 Hospitalisations

Aucune étude n'a été menée concernant l'évolution du nombre d'hospitalisations des enfants, et plus particulièrement des nourrissons, pendant la vague de chaleur de l'été 2003. Il est apparu donc nécessaire de compléter les résultats concernant un éventuel excès d'admissions pour cette période particulière.

## 1.4 Objectif de l'étude

L'objectif de l'étude est de comparer le nombre journalier d'admissions d'enfants pendant la vague de chaleur d'août 2003 aux données des années 2000-2002 afin de mettre en évidence une éventuelle augmentation de la morbidité hospitalière infantile pendant cette période. Cette première estimation est réalisée à partir des données d'hospitalisations du Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI).

## 2 Méthode

### 2.1 Le PMSI

Le PMSI a pour objectif l'analyse médico-économique de l'activité hospitalière à des fins budgétaires. Les données recueillies de manière continue et standardisée permettent de décrire les séjours au sein des établissements.

Chaque séjour hospitalier génère la création d'un résumé de sortie standardisé (RSS) contenant des informations médico-administratives et constitué d'un ou plusieurs résumé(s) d'unité médicale (RUM) selon le nombre d'unités médicales fréquentées par le patient au cours de son hospitalisation. Les pathologies sont codées selon la Classification internationale des maladies de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) 10<sup>ème</sup> révision depuis 1997. Les bases de données PMSI sont gérées par les Départements d'information médicale (DIM) dans chaque établissement. Pour des raisons de confidentialité, les RSS sont transformés en résumé de sortie anonyme (RSA) avant d'être transmis aux tutelles. Les bases régionales de RSA sont centralisées afin de constituer la base nationale des RSA, disponible auprès de l'Agence technique de l'information hospitalière (ATIH).

### 2.2 Recueil des données

Les données des bases de RSA sont transmises par l'ATIH à l'InVS. Les données actuellement disponibles concernent les années 1997-2002. Celles de l'année 2003 sont en cours de validation au moment de l'étude. De plus, seules des données mensuelles peuvent être extraites à partir des informations contenues dans les RSA. Pour analyser des données journalières, il est nécessaire de recueillir l'information auprès des Départements d'information médicale (DIM) de chaque établissement hospitalier concerné.

### 2.2.1 Sélection des zones d'étude

Pour cette analyse, six villes ont été sélectionnées en fonction de la taille de leur population et surtout selon l'importance de l'impact de la vague de chaleur en termes de surmortalité. Cet impact a été majeur pour l'agglomération de Paris et Petite couronne, pour les villes de Lyon, Dijon et Tours. En revanche, l'impact de la canicule a été faible à Lille et à Marseille.

### 2.2.2 Sélection des établissements inclus dans l'étude

Pour chaque agglomération, les établissements retenus sont les hôpitaux publics et privés à but non lucratif (PSPH) susceptibles de recevoir des enfants et correspondant aux critères suivants (annexe 2) :

- pourcentage de séjours pour les enfants de moins de 15 ans représentant au moins 2 % de la totalité des séjours de chaque établissement ;
- pourcentage de séjours médicaux pour les enfants de moins de 15 ans supérieur à 25 % ;
- exclusion des centres hospitaliers de lutte contre le cancer, des centres spécialisés et des centres chirurgicaux.

### 2.2.3 Données nécessaires à l'étude

Les données à analyser correspondent au nombre journalier d'admissions totales du 1<sup>er</sup> au 31 août pour chacune des années 2000 à 2003 :

- pour les enfants âgés de moins de 2 ans (âge 0-1) ;
- pour les enfants âgés de 2 ans à 5 ans (âge 2-5) ;
- pour les enfants âgés de 6 à 14 ans (âge 6-14).

Les données ont aussi été recueillies pour les enfants résidant habituellement dans les villes concernées en sélectionnant les séjours sur les mêmes critères et sur les codes géographiques de la ville étudiée (annexe 1), cela afin de tenir compte d'une variabilité éventuelle liée au tourisme pendant cette période de vacances.

### 2.2.4 Modalités de recueil

Un courrier et un protocole expliquant les objectifs et les modalités pratiques de l'étude ont été adressés au chef de service du Département d'information médicale de chaque établissement sélectionné.

Le directeur et le président de la Commission médicale d'établissement de ces établissements étaient informés de l'étude et de ses objectifs (annexes 3 et 4).

Les données pouvaient être transmises par courrier ou sur format informatique dans un tableau prédéfini.

## 2.3 Analyse

L'analyse descriptive des données journalières de l'année 2003 permettra de mettre en évidence une éventuelle augmentation des hospitalisations des enfants de moins de 15 ans, notamment pendant la période des plus fortes chaleurs, entre le 8 et le 13 août.

Ces données ont été comparées au nombre quotidien moyen d'hospitalisations pour les années précédentes de 2000 à 2002 afin d'évaluer le pourcentage d'excès d'admissions pour les enfants de moins de 15 ans et par tranche d'âge.

La saisie des données a été réalisée avec le logiciel Excel<sup>®</sup> version 2003, et l'analyse avec le logiciel SPSS<sup>®</sup> version 11.0.1.



## 3 Résultats

### 3.1 Recueil des données

#### 3.1.1 Participation des établissements

Au total, 32 établissements hospitaliers publics et privés à but non lucratif ont été sollicités par courrier postal pour participer à l'étude (annexe 1). Le nombre d'établissements contactés, le nombre de réponses et le nombre d'établissements sélectionnés pour l'analyse sont variables suivant les villes (tableau 1). Une ou plusieurs relances par téléphone et par courrier électronique ont parfois été nécessaires pour obtenir les données, le délai le plus long étant de trois mois. La plupart des établissements contactés et ayant répondu positivement ont trouvé l'étude intéressante et ont volontiers accepté d'y participer. Cependant, la charge de travail des médecins des DIM, qui doivent faire face à de nombreuses demandes d'études et d'enquêtes, a parfois pu retarder la mise à disposition des données.

**Tableau 1 - Nombre d'établissements participant à l'étude**

	Dijon	Lille	Lyon	Marseille	Paris	Tours
Hôpitaux sollicités	1	2	4	7	17	1
Hôpitaux ayant répondu	1	2	3	6	14	1
Hôpitaux retenus pour l'analyse	1	2	2	5	9	1

Pour Dijon, Tours et Lille, tous les établissements sollicités ont participé à l'étude.

A Lyon, un établissement n'a pas répondu et un établissement n'a pas envoyé de données.

A Paris, parmi les 17 établissements contactés, 3 établissements n'ont pas répondu ou n'ont pas envoyé leurs données. 5 établissements n'ayant pas de service de pédiatrie ou recevant des enfants uniquement pour interventions chirurgicales n'ont pas été retenus.

A Marseille, un établissement n'a pas envoyé ses données. Les données d'un autre établissement n'ont pas été retenues du fait d'une discordance importante entre les différentes années. En effet, pour cet hôpital, le nombre d'admissions pour les années 2000 et 2001 était près de quatre fois inférieur au nombre d'admissions des deux années suivantes. Aucune explication n'a pu être apportée quant à ces chiffres extrêmement bas transmis pour les deux premières années.

#### 3.1.2 Problèmes liés au recueil

Certains établissements ont inclus les naissances dans la tranche d'âge 0-1 an. Ces données ont été conservées dans l'étude après vérification auprès du DIM de l'absence de tendance à l'augmentation des naissances dans l'établissement pour la période d'étude concernée.

Les données correspondant à la zone géographique définie dans la partie méthode n'ont pas été transmises par tous les établissements. De plus, pour les villes hors agglomération parisienne, la définition de la zone géographique était restreinte à la commune et, de ce fait, le nombre d'admissions journalières était faible et ne permettait pas une interprétation correcte des données.

L'analyse descriptive a donc porté uniquement sur les données d'admissions totales.

### 3.2 Analyse descriptive pour la période du 1<sup>er</sup> au 31 août

Le nombre total d'admissions d'enfants de moins de 15 ans enregistrées du 1<sup>er</sup> au 31 août, pour les années 2000 à 2003, est relativement stable pour les établissements de Dijon et Tours. Pour Lille, le nombre d'hospitalisations est stable, sauf pour l'année 2002 qui montre une diminution. A Lyon et Marseille, il existe une décroissance du nombre d'hospitalisations entre les années 2000 et 2003. Pour Paris, le nombre d'admissions diminue à partir de l'année 2002.

**Tableau 2 - Nombre total d'admissions d'enfants de moins de 15 ans dans les établissements sélectionnés, du 1<sup>er</sup> au 31 août 2000 à 2003**

	2000	2001	2002	2003
Dijon	707	635	636	630
Lille	2 069	2 058	1 948	2 054
Lyon	1 842	1 733	1 611	1 563
Marseille	1 556	1 372	1 382	1 242
Paris	5 952	6 038	5 609	5 629
Tours	702	784	733	731

Les tableaux 3 à 5 présentent les résultats pour différentes tranches d'âge. Les résultats sont similaires aux résultats tous âges confondus. Pour Lille, en 2001 et 2002, il existe une diminution des hospitalisations pour les enfants âgés de 6 à 14 ans qui n'est pas retrouvée pour les deux autres tranches d'âge.

**Tableau 3 - Nombre total d'admissions d'enfants âgés de moins de 2 ans dans les établissements sélectionnés, du 1<sup>er</sup> au 31 août 2000 à 2003**

	2000	2001	2002	2003
Dijon	347	345	351	334
Lille	695	797	724	725
Lyon	563	549	483	423
Marseille	430	350	361	339
Paris	2 441	2 538	2 376	2 324
Tours	159	178	181	176

**Tableau 4 - Nombre total d'admissions d'enfants âgés de 2 à 5 ans dans les établissements sélectionnés, du 1<sup>er</sup> au 31 août 2000 à 2003**

	2000	2001	2002	2003
Dijon	121	115	104	116
Lille	542	503	509	515
Lyon	439	407	425	393
Marseille	390	366	345	302
Paris	1 646	1 675	1 526	1 649
Tours	174	201	187	181

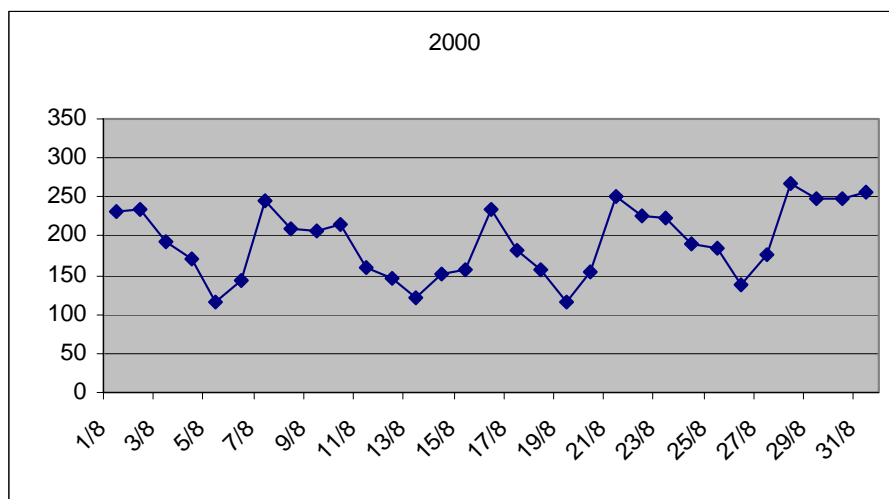
**Tableau 5 - Nombre total d'admissions d'enfants âgés 6 à 14 ans dans les établissements sélectionnés, du 1<sup>er</sup> au 31 août 2000 à 2003**

	2000	2001	2002	2003
Dijon	239	175	181	180
Lille	832	758	715	814
Lyon	840	777	703	747
Marseille	736	656	676	601
Paris	1 865	1 675	1 707	1 656
Tours	369	405	365	374

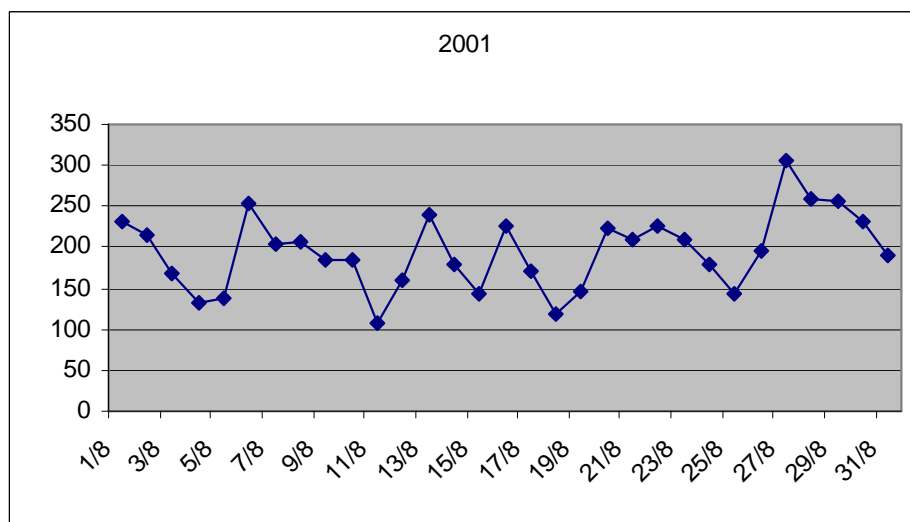
Le nombre journalier d'admissions d'enfants de moins de 15 ans à Paris pour les années 2000 à 2003 est présenté dans les figures 3a à 3d. Les évolutions journalières pour les autres villes sont similaires, le nombre d'évènements journaliers étant plus faible et proportionnel à la taille de la population.

Un effet « jour de semaine », caractérisé par une nette diminution des hospitalisations le week-end, est retrouvé pour toutes les agglomérations. Les admissions sont aussi nettement plus faibles le 15 août, qui correspond à un jour férié.

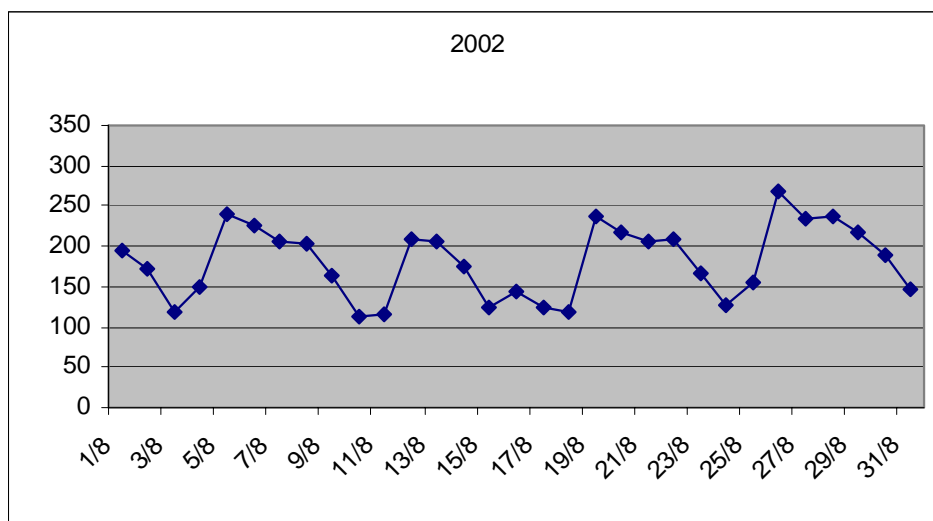
**Figure 3a - Nombre journalier d'admissions d'enfants de moins de 15 ans du 1<sup>er</sup> au 31 août 2000 - Paris**



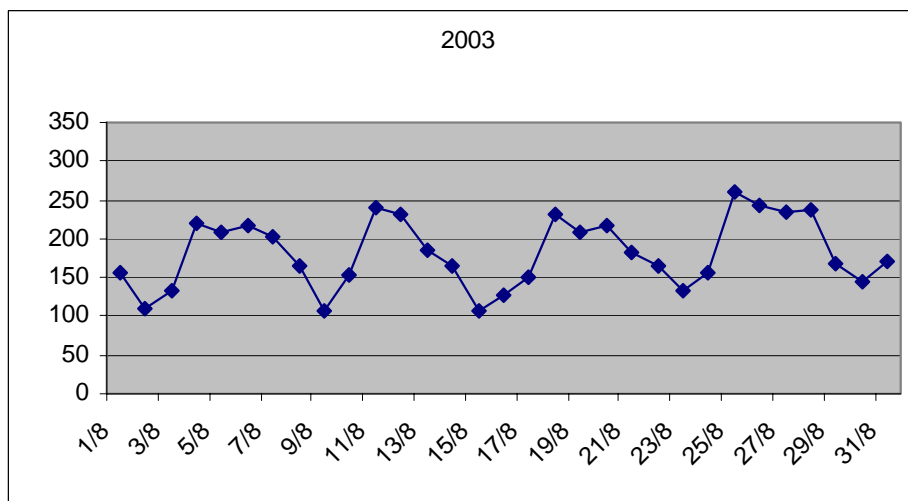
**Figure 3b - Nombre journalier d'admissions d'enfants de moins de 15 ans du 1<sup>er</sup> au 31 août 2001 - Paris**



**Figure 3c - Nombre journalier d'admissions d'enfants de moins de 15 ans du 1<sup>er</sup> au 31 août 2002 - Paris**



**Figure 3d - Nombre journalier d'admissions d'enfants de moins de 15 ans du 1<sup>er</sup> au 31 août 2003 - Paris**



### 3.3 Analyse comparative des données 2003 aux données de référence, pour la période du 1<sup>er</sup> au 20 août

Cette analyse concerne la période caniculaire du 1<sup>er</sup> au 20 août qui correspond à celle retenue pour l'étude sur la surmortalité menée par l'InVS. Elle est très proche de celle retenue par la CnamTS pour l'analyse des consultations en médecine de ville (du 1<sup>er</sup> au 18 août).

Les données de référence pour la période 2000-2002 correspondent au nombre moyen d'admissions hospitalières pour ces 3 années. Afin de prendre en compte les variations importantes liées aux jours de la semaine, les séries journalières de données sont décalées d'1 à 3 jours selon l'année pour pouvoir comparer des jours de semaines identiques : le nombre d'admissions du vendredi 1<sup>er</sup> août 2003 a ainsi été comparé au nombre moyen d'admissions des vendredis 2 août 2002, 3 août 2001 et 4 août 2000.

### 3.3.1 Comparaisons pour les enfants, tous âges confondus

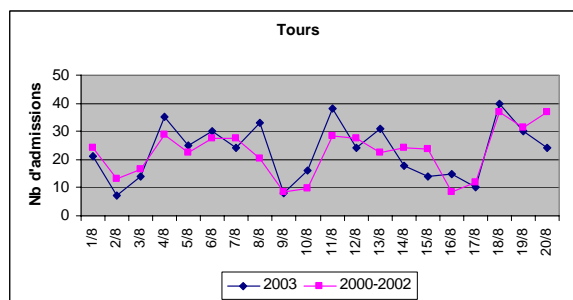
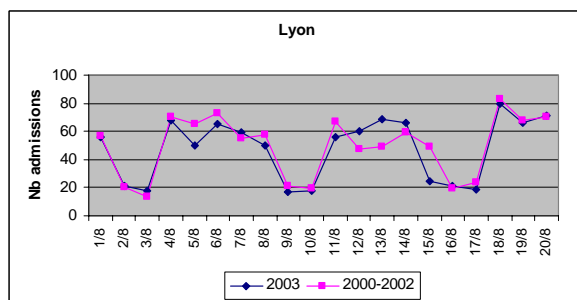
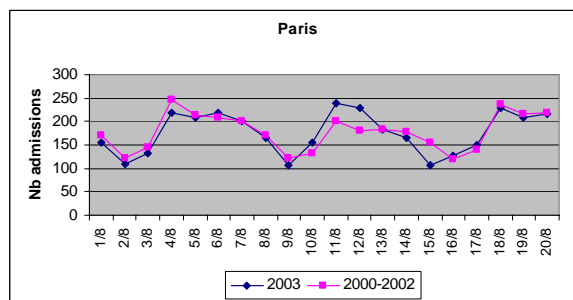
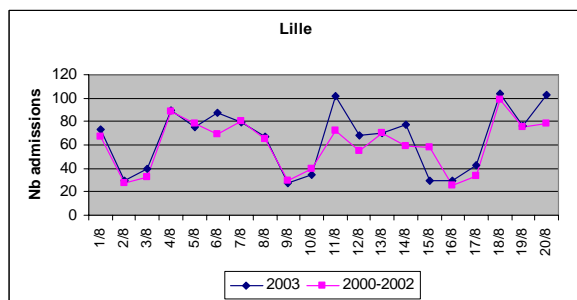
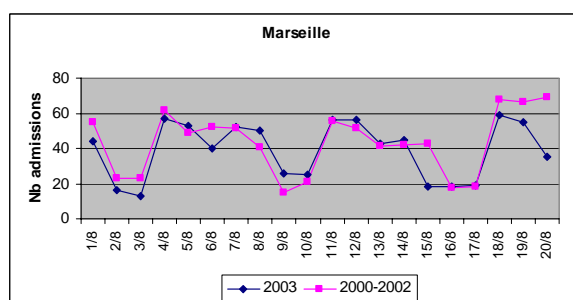
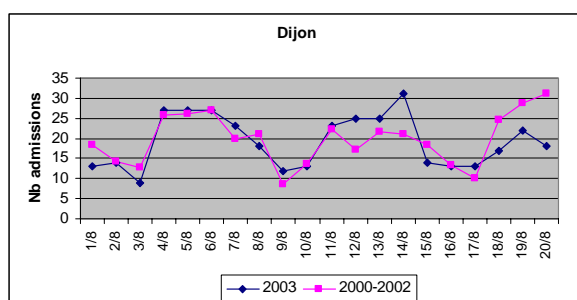
Le nombre d'admissions du 1<sup>er</sup> au 20 août 2003 est très proche de celui de la période de référence pour toutes les villes, excepté pour Lille et Marseille (tableau 6). Il n'existe pas d'augmentation des admissions en période caniculaire pour Lyon, Dijon, Paris et Marseille. Pour Tours et Lille, l'augmentation des admissions est faible (respectivement de 1 % et 8 %).

**Tableau 6 - Différentiel d'admissions (%) calculé sur la période du 1<sup>er</sup> au 20 août 2003 par rapport aux 3 années précédentes**

	2003	2000-2002	Différentiel (%)
Dijon	384	396	- 12 (- 3 %)
Lille	1 304	1 203	101 (+ 8 %)
Lyon	955	987	- 32 (- 3 %)
Marseille	780	865	- 85 (- 10 %)
Paris	3 532	3 560	- 28 (- 1 %)
Tours	457	451	6 (+ 1 %)

L'évolution journalière du nombre d'admissions du 1<sup>er</sup> au 20 août 2003 et pour la période de référence 2000-2002 est présentée pour chaque ville dans la figure 4. Les dates figurant en abscisse correspondent aux jours de l'année 2003.

**Figure 4 - Nombre journalier d'admissions du 1<sup>er</sup> au 20 août 2003 et pour la période de référence 2000-2002**



Bien qu'il existe pour certaines villes une augmentation ponctuelle des hospitalisations (les 4, 8 et 11 août à Tours, les 11 et 12 août à Paris et Lille et du 12 au 14 août à Dijon), aucune période épidémique n'est clairement identifiée. De plus, les augmentations observées pendant la deuxième semaine du mois d'août sont à interpréter avec prudence, notamment du 12 au 14 août, car le calcul de la valeur de référence prend en compte un jour férié, pour lequel l'activité hospitalière est inférieure à la normale.

### 3.3.2 Comparaison selon les classes d'âge

Les résultats de la comparaison du nombre d'admissions hospitalières du 1<sup>er</sup> au 20 août 2003 avec les données de la période de référence varient en fonction de l'âge.

Pour les enfants de moins de 2 ans, le différentiel est négatif, sauf pour Lille et Tours, avec une augmentation très modérée et probablement non significative.

En revanche, pour les enfants âgés de 2 à 5 ans, une augmentation des admissions pendant la période caniculaire est retrouvée pour toutes les villes sauf Marseille, l'augmentation la plus importante étant relevée à Dijon.

Enfin, il n'existe pas d'augmentation des admissions en période caniculaire pour les enfants âgés de 6 à 14 ans, excepté à Lille. Toutefois, l'augmentation de 12 % retrouvée à Lille peut être reliée à une diminution des hospitalisations en 2001 et 2002 spécifiquement pour cette tranche d'âge.

**Tableau 7 - Différentiel d'admissions (%) calculé sur la période du 1<sup>er</sup> au 20 août 2003 par rapport aux 3 années précédentes pour différentes classes d'âge**

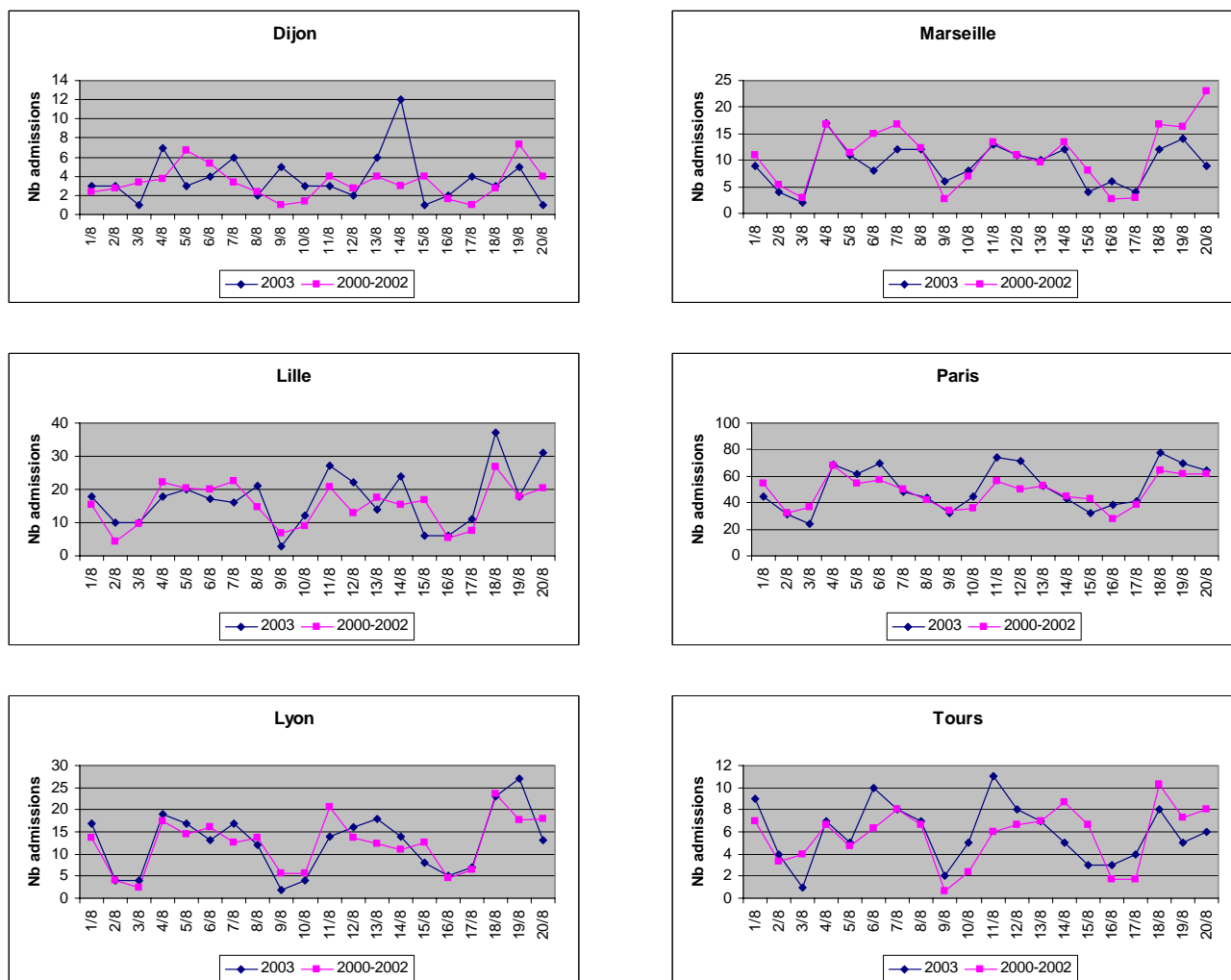
	0-1 an			2-5 ans			6-14 ans		
	2003	2000-2002	%	2003	2000-2002	%	2003	2000-2002	%
Dijon	200	212	- 6 %	76	66	+ 15 %	108	118	- 8 %
Lille	471	459	+ 3 %	341	305	+ 12 %	492	439	+ 12 %
Lyon	285	321	- 11 %	254	246	+ 3 %	416	420	- 1 %
Marseille	211	245	- 14 %	184	218	- 16 %	385	402	- 4 %
Paris	1 521	1 548	- 2 %	1 034	965	+ 7 %	977	1 047	- 7 %
Tours	108	107	+ 1 %	118	114	+ 4 %	231	231	0 %

Au total, du 1<sup>er</sup> au 20 août 2003, le nombre d'admissions hospitalières pour les enfants âgés de 2 à 5 ans a augmenté de 4 à 15 % selon les villes, sauf à Marseille. Les enfants âgés de moins de 2 ans ou les enfants âgés de 6 ans et plus n'ont pas été hospitalisés pendant cette période plus fréquemment que les années précédentes, excepté à Lille. Il faut noter la situation paradoxale de l'agglomération de Lille, pour laquelle il est observé systématiquement une augmentation des admissions alors que l'impact de la canicule a été plutôt moindre que dans des agglomérations comme Paris ou Lyon.

L'évolution journalière du nombre d'admissions du 1<sup>er</sup> au 20 août 2003 et pour la période de référence 2000-2002 pour la tranche d'âge 2-5 ans est présentée pour chaque ville dans la figure 5. Les dates figurant en abscisse correspondent aux jours de l'année 2003.

Les graphes similaires correspondant aux enfants âgés de moins de 2 ans et aux 6-14 ans sont présentés en annexe.

**Figure 5 - Nombre journalier d'admissions du 1<sup>er</sup> au 20 août 2003 et pour la période de référence 2000-2002 pour les enfants âgés de 2 à 5 ans**



Une augmentation de 50 % des admissions est observée à Dijon les 9 et 14 août 2003. A Paris, Lille et Tours, les admissions hospitalières ont augmenté du 10 au 12 août.

Comme précédemment, les augmentations observées du 12 au 14 août sont à interpréter avec prudence en raison du mode de calcul de la valeur de référence.

#### 4 Discussion - Conclusion

Cette étude a concerné les admissions hospitalières infantiles de six agglomérations françaises pour lesquelles l'impact de la vague de chaleur de l'été 2003 a été variable en termes de surmortalité. Les résultats obtenus mettent en évidence une absence d'augmentation des hospitalisations pour les enfants âgés de moins de 2 ans et pour les 6-14 ans, excepté à Lille. L'augmentation constatée dans cette ville est plutôt liée à une baisse de l'activité les années précédentes. Il existe une augmentation modérée de 4 à 15 % des admissions pour les enfants âgés de 2 à 5 ans du 1<sup>er</sup> au 20 août 2003 par rapport aux années précédentes, excepté pour Marseille. Il n'est cependant pas retrouvé d'augmentation importante d'activité pendant les week-ends, ni de véritable période épidémique.

Peu d'études concernent l'impact des vagues de chaleur sur les hospitalisations des enfants ; la plupart s'intéressent aux admissions et aux pathologies des personnes âgées [6,7].

A Londres, dans une étude récente, Kovats a modélisé les relations entre températures et admissions hospitalières pour les années 1994 à 2000 [5]. Pendant cette période, il a identifié une vague de chaleur du 29 juillet au 3 août 1995. L'excès de mortalité a augmenté de 11 %, alors que l'excès d'admissions a augmenté de manière non significative de 2 %. Il retrouve une augmentation très modérée des admissions pour les enfants âgés de moins de 5 ans. Les résultats ne montrent pas d'augmentation pour les autres tranches d'âge, notamment chez les personnes âgées.

L'étude menée par la CnamTS [4] a montré une augmentation cumulée de 7 % des consultations pour les enfants âgés de moins de 2 ans pendant la vague de chaleur, alors que le nombre d'hospitalisations n'a pas augmenté pendant cette même période. Il est donc possible que l'information des parents sur les effets de la chaleur ait conduit à une plus grande vigilance et une prise en charge précoce par les médecins de ville, permettant ainsi d'éviter une hospitalisation. En revanche, les enfants âgés de 2 à 5 ans, probablement jugés moins fragiles, ont peut être fait l'objet d'une moins grande vigilance, ce qui pourrait constituer une explication à l'augmentation modérée des hospitalisations constatée pour ces enfants.

L'utilisation des données du PMSI est intéressante car elle a permis une première évaluation qui confirme un impact faible de la vague de chaleur sur les admissions hospitalières pour les enfants. Ces résultats sont concordants avec ceux obtenus sur la mortalité qui montrent une absence d'impact de la canicule sur les enfants.

Cependant, l'interprétation des résultats obtenus à partir de données hospitalières reste plus délicate que pour les données de mortalité.

Les résultats dépendent des tendances évolutives des admissions hospitalières infantiles. Celles-ci ne peuvent pas être correctement appréhendées sur une période aussi courte. Ainsi, à Lyon et à Marseille, les admissions hospitalières d'enfants de moins de 15 ans diminuent régulièrement, indépendamment de la vague de chaleur. A Lille, l'activité augmente en 2003 après une période de baisse en 2002. De plus, cette analyse ne peut pas prendre en compte les éventuelles variations d'activité hospitalière liées aux fermetures d'unités médicales, fréquentes en période estivale.

Enfin, l'interprétation des variations de niveaux d'admissions pour des petits chiffres n'est pas simple. Une augmentation de 50 % des admissions n'a pas la même valeur quand la variation est de l'ordre de l'unité ou de la centaine. Les augmentations ponctuelles constatées pour les villes de Tours et Dijon peuvent être liées à la canicule mais aussi résulter de la variabilité des données d'admissions hospitalières.

En conclusion, l'impact de la vague de chaleur de l'été 2003 en termes de morbidité hospitalière infantile a été faible et a concerné principalement les enfants de 2 à 5 ans. Les différentes études montrent que la sensibilisation et l'information des parents sur les mesures préventives à mettre en œuvre pour lutter contre la chaleur sont bien appliquées et permettent de protéger efficacement les enfants, notamment les nourrissons. Il peut cependant être utile de bien insister sur le fait que les recommandations s'appliquent à tous les enfants de moins de 6 ans : même si les plus grands semblent moins fragiles, leur organisme s'adapte mal à la chaleur.



## Références

- [1] Institut de veille sanitaire. Impact sanitaire de la vague de chaleur d'août 2003 en France : bilan et perspectives. Novembre 2003.
- [2] Carré N, Ermanel C, Isnard H, Ledrans M. Décès par coup de chaleur dans les établissements de santé en France : 8 août – 19 août 2003. BEH 2003; 45-46:226-7.
- [3] Hémon D, Jouglu E, Davel J, Laurent F, Bellec S, Pavillon G. Surmortalité liée à la canicule d'août 2003 en France. BEH 2003;45-46:221-5.
- [4] Cnam. Des tendances de fond aux mouvements de court terme. Point de conjoncture n°18, octobre 2003.
- [5] Kovats RS, Hajat S, Wilkinson P. *Contrasting patterns of mortality and hospital admissions during hot weather and heat waves in Greater London, UK.* Occup Environ Med 2004;61:893-98.
- [6] Semenza JC, McCullough JE, Flanders WD et al. *Excess hospital admissions during July 1995 heat wave in Chicago.* Am J Prev Med 1999;16:269-77.
- [7] Ellis FP, Prince HP, Lovatt G et al. *Mortality and morbidity in Birmingham during the 1976 heatwave.* QJM 190;49:1-8.



## **Annexes**

**Annexe 1 : codes géographiques de résidence**

**Annexe 2 : liste des établissements sélectionnés pour l'étude**

**Annexe 3 : courrier adressé aux chefs de service des Départements d'information médicale**

**Annexe 4 : courrier adressé aux directeurs d'établissements**

**Annexe 5 : nombre journalier d'admissions du 1<sup>er</sup> au 20 août 2003 et pour la période de référence 2000-2002 pour les enfants âgés de moins de 2 ans**

**Annexe 6 : nombre journalier d'admissions du 1<sup>er</sup> au 20 août 2003 et pour la période de référence 2000-2002 pour les enfants âgés de 6 à 14 ans**

## Annexe 1 - Codes géographiques de résidence

### Codes de résidence pour les communes hors Paris et Petite couronne

Ville	Codes postaux	Codes géographiques PMSI
Dijon	21 000	21 000
Lille	59 000, 59 800	59 000
Lyon	69 001, 69 002, 69 003, 69 004, 69 005, 69 006, 69 007, 69 008, 69 009	69 001, 69 002, 69 003, 69 004, 69 005, 69 006, 69 007, 69 008, 69 009
Marseille	13 001, 13 002, 13 003, 13 004, 13 005, 13 006, 13 007, 13 008, 13 009, 13 010, 13 011, 13 012, 13 013, 13 014, 13 015, 13 016	13 001, 13 002, 13 003, 13 004, 13 005, 13 006, 13 007, 13 008, 13 009, 13 010, 13 011, 13 012, 13 013, 13 014, 13 015, 13 016
Tours	37 000, 37 100, 37 200	37 000

### Codes de résidence pour Paris et Petite couronne

Paris et Petite couronne	Codes postaux	Codes géographiques
PARIS	75 001 à 75 020	75 001 à 75 020
NANTERRE	92 000	92 000
BOULOGNE-BILLANCOURT	92 100	92 100
CLICHY	92 110	92 110
MONTRouGE	92 120	92 120
ISSY-LES-MOULINEAUX	92 130	92 130
CLAMART	92 140	92 140
SURESNES	92 150	92 150
ANTONY	92 160	92 160
MALAKOFF	92 170	92 170
MEUDON	92 190	92 190
NEUILLY-SUR-SEINE	92 200	92 200
ST-CLOUD	92 210	92 210
BAGNEUX	92 220	92 220
GENNEVILLIERS	92 230	92 230
MALAKOFF	92 240	92 240
LA GARENNE-COLOMBES	92 250	92 250
FONTENAY-AUX-ROSES	92 260	92 260
BOIS-COLOMBES	92 270	92 270
CHATENAY-MALABRY	92 290	92 290
LEVALLOIS-PERRET	92 300	92 300
SEVRES	92 310	92 310
CHATILLON	92 320	92 320
SCEAUX	92 330	92 330
BOURG-LA-REINE	92 340	92 340
LE PLESSIS-ROBINSON	92 350	92 350
MEUDON-LA-FORET	92 360	92 190
CHAVILLE	92 370	92 370
GARCHES	92 380	92 380

<b>Paris et Petite couronne</b>	<b>Codes postaux</b>	<b>Codes géographiques</b>
VILLENEUVE-LA-GARENNE	92 390	92 390
COURBEVOIE	92 400	92 400
VILLE D'AVRAY	92 410	92 410
GARCHES	92 420	92 420
VILLE D'AVRAY	92 430	92 430
RUEIL-MALMAISON	92 500	92 500
ASNIERES-SUR-SEINE	92 600	92 600
COLOMBES	92 700	92 700
PUTEAUX	92 800	92 800
BOBIGNY	93 000	93 000
MONTREUIL	93 100	93 100
ROSNY-SOUS-BOIS	93 110	93 110
LA COURNEUVE	93 120	93 120
NOISY-LE-SEC	93 130	93 130
BONDY	93 140	93 140
LE BLANC-MESNIL	93 150	93 150
NOISY-LE-GRAND	93 160	93 160
BAGNOLET	93 170	93 170
LIVRY-GARGAN	93 190	93 190
ST-DENIS	93 200	93 200
LA PLAINE-ST-DENIS	93 210	93 200
GAGNY	93 220	93 220
ROMAINVILLE	93 230	93 230
STAINS	93 240	93 240
VILLEMOMBLE	93 250	93 250
LES LILAS	93 260	93 260
SEVRAN	93 270	93 270
TREMBLAY-EN-FRANCE	93 290	93 290
AUBERVILLIERS	93 300	93 300
LE PRE-ST-GERVAIS	93 310	93 310
LES PAVILLONS-SOUS-BOIS	93 320	93 320
NEUILLY-SUR-MARNE	93 330	93 330
LE RAINCY	93 340	93 340
LE BOURGET	93 350	93 350
NEUILLY-PLAISANCE	93 360	93 360
MONTFERMEIL	93 370	93 370
PIERREFITTE-SUR-SEINE	93 380	93 380
CLICHY-SOUS-BOIS	93 390	93 390
ST-OUEN	93 400	93 400
TREMBLAY-EN-FRANCE	93 410	93 410
VILLEPINTE	93 420	93 420
PIERREFITTE-SUR-SEINE	93 430	93 430
DUGNY	93 440	93 440
L'ILE-ST-DENIS	93 450	93 450
NOISY-LE-GRAND	93 460	93 460
CLICHY-SOUS-BOIS	93 470	93 470
LE PRE-ST-GERVAIS	93 500	93 500
AULNAY-SOUS-BOIS	93 600	93 600
DRANCY	93 700	93 700
EPINAY-SUR-SEINE	93 800	93 800

<b>Paris et Petite couronne</b>	<b>Codes postaux</b>	<b>Codes géographiques</b>
CRETEIL	94 000	94 000
ST-MAUR-DES-FOSSES	94 100	94 100
ARCUEIL	94 110	94 110
FONTENAY-SOUS-BOIS	94 120	94 120
NOGENT-SUR-MARNE	94 130	94 130
ALFORTVILLE	94 140	94 140
RUNGIS	94 150	94 150
ST-MANDE	94 160	94 160
LE PERREUX-SUR-MARNE	94 170	94 170
VILLENEUVE-ST-GEORGES	94 190	94 190
IVRY-SUR-SEINE	94 200	94 200
LA VARENNE-ST-HILAIRE	94 210	94 100
CHARENTON-LE-PONT	94 220	94 220
CACHAN	94 230	94 230
L'HAY-LES-ROSES	94 240	94 240
GENTILLY	94 250	94 250
FRESNES	94 260	94 260
LE KREMLIN-BICETRE	94 270	94 270
VILLENEUVE-LE-ROI	94 290	94 290
VINCENNES	94 300	94 300
ORLY	94 310	94 310
THIAIS	94 320	94 320
JOINVILLE-LE-PONT	94 340	94 340
VILLIERS-SUR-MARNE	94 350	94 350
BRY-SUR-MARNE	94 360	94 360
SUCY-EN-BRIE	94 370	94 370
BONNEUIL-SUR-MARNE	94 380	94 380
AEROPORT D'ORLY	94 390	94 310
VITRY-SUR-SEINE	94 400	94 400
CHARENTON-LE-PONT	94 410	94 410
LE PLESSIS-TREVERSE	94 420	94 420
CHENNEVIERES-SUR-MARNE	94 430	94 430
VILLECRESNES	94 440	94 440
BOISSY-ST-LEGER	94 450	94 450
VALENTON	94 460	94 460
BOISSY-ST-LEGER	94 470	94 470
VILLENEUVE-LE-ROI	94 480	94 480
ORMESSON-SUR-MARNE	94 490	94 490
CHAMPIGNY-SUR-MARNE	94 500	94 500
LE PLESSIS-TREVERSE	94 510	94 510
VILLECRESNES	94 520	94 520
CHEVILLY-LARUE	94 550	94 550
CHOISY-LE-ROI	94 600	94 600
MAISONS-ALFORT	94 700	94 700
VILLEJUIF	94 800	94 800
SUCY-EN-BRIE	94 880	94 880

## Annexe 2 - Liste des établissements sélectionnés pour l'étude

### Etablissements sélectionnés pour Marseille, Tours, Lille, Lyon, Dijon

<b>N° Finess</b>	<b>Etablissement</b>	<b>Type*</b>	<b>% enfants hospitalisés</b>
130785363	HOPITAL PAUL DESBIEF - MARSEILLE	PSPH	2,2
130783228	CLINIQUE DU CAMAS - MARSEILLE	PSPH	10,3
130804297	HOPITAL LA TIMONE ENFANTS - MARSEILLE	CHR/U	85,5
130785355	HOPITAL AMBROISE PARE - MARSEILLE	PSPH	3,5
130783665	CLINIQUE MUTUALISTE DE BONNEVEINE - MARSEILLE	PSPH	9,1
130785652	FONDATION HOPITAL SAINT JOSEPH - MARSEILLE	PSPH	11,3
130780521	HOPITAL NORD - MARSEILLE	CHR/U	17,8
370000481	CHRU - TOURS	CHR/U	14,5
590780193	CHR - LILLE	CHR/U	16,1
590800009	ASSOCIATION INSTITUT CATHOLIQUE - LILLE	PSPH	22,5
690781737	HOPITAL DE LA CROIX ROUGE - LYON	PSPH	3,0
690781836	CLINIQUE MUTUALISTE - LYON	PSPH	7,0
690805361	CH ST-JOSEPH ST-LUC - LYON	PSPH	3,1
690781810	HOSPICES CIVILS - LYON	CHR/U	13,9
210780581	CHU - DIJON	CHR/U	10,4

## Etablissements sélectionnés pour les agglomérations de Paris et Petite couronne

N° Finess	Etablissement	Type*	% enfants
750150104	INSTITUT MUTUALISTE MONTSOURIS - PARIS	PSPH	2,6
750150120	FONDATION HOPITAL ST-JOSEPH - PARIS	PSPH	5,7
750150195	ASSOCIATION HOPITAL ST-MICHEL ET ST-VINCENT - PARIS	PSPH	9,8
750712184	ASSISTANCE PUBLIQUE (AP-HP) - PARIS	CHR/U	12,7
920150083	ASSOCIATION HERTFORD BRITISH HOSPITAL – LEVALLOIS-PERRET	PSPH	2,1
920150018	HOPITAL CHIRURGICAL GOUIN - CLICHY	PSPH	5,4
920110020	CASH - NANTERRE	CH	5,7
920110038	CH DE COURBEVOIE - NEUILLY-SUR-SEINE – NEUILLY-SUR-SEINE	CH	13,0
920150091	ASSOCIATION MARIE LANNELONGUE - LE PLESSIS-ROBINSON	PSPH	16,0
920000643	HOPITAL NOTRE-DAME DU PERPETUEL SECOURS – LEVALLOIS-PERRET	PSPH	23,6
930110036	CH ANDRE GREGOIRE - MONTREUIL	CH	11,9
930018486	CHI - LE RAINCY-MONTFERMEIL	CH	12,8
930110051	CH DE ST-DENIS - ST DENIS	CH	18,3
930110069	CH ROBERT BALLANGER – AULNAY-SOUS-BOIS	CH	21,3
940000649	HOPITAL ST-CAMILLE – BRY-SUR-MARNE – BRY-SUR-MARNE	CH	20,9
940110042	CHI DE VILLENEUVE-ST-GEORGES – VILLENEUVE-ST-GEORGES	CH	21,3
940110018	CHI - CRETEIL	CH	24,8

\* CHR/U : centre hospitalier régional / universitaire ; CH : centre hospitalier ; CHI : centre hospitalier intercommunal ; PSPH : centre hospitalier participant au service public



## **Annexe 3 - Courrier adressé aux chefs de service des Départements d'information médicale**

Madame, Monsieur,

La Direction générale de la santé a chargé l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) d'évaluer l'impact de la canicule de l'été 2003 sur la santé des enfants. L'analyse des données de mortalité publiée en novembre 2003 n'a pas mis en évidence de surmortalité chez les enfants. Cependant il semble nécessaire de compléter cette analyse en évaluant l'impact de cette vague de chaleur exceptionnelle sur les admissions hospitalières des enfants, notamment les moins de 2 ans qui sont plus vulnérables en cas de fortes chaleurs. Cette analyse va être réalisée dans six agglomérations urbaines françaises : Paris, Lille, Lyon, Dijon, Tours et Marseille. Elle permettra de comparer les nombres d'admissions journalières d'enfants par tranches d'âge du mois d'août 2003 aux données des années 2000 à 2002.

Les données nécessaires n'étant pas disponibles auprès de l'Agence technique de l'information hospitalière, il est apparu nécessaire de recueillir ces données directement auprès des établissements hospitaliers.

Les établissements concernés par l'étude sont les établissements publics et privés à but non lucratifs qui sont susceptibles de recevoir des enfants.

Les données recueillies dans le cadre de cette étude sont des données agrégées anonymes ne nécessitant pas une autorisation de la Commission nationale informatique et liberté pour leur transmission conformément aux recommandations de la circulaire n°133 du 2 mars 1999.

Nous vous sollicitons donc pour obtenir les données nécessaires à la réalisation de cette étude. Le protocole d'étude, que vous trouverez en pièce jointe, prévoit que la sélection des cas se fera à partir des données d'hospitalisation du PMSI selon le protocole joint à ce courrier. Les résultats correspondant à des données journalières agrégées pourront être envoyés sous format excel ou word, par courrier ou par messagerie selon votre convenance.

Nous ne manquerons pas de vous faire parvenir les résultats de notre travail.

Restant à votre disposition pour de plus amples informations et vous remerciant par avance de votre collaboration à notre étude, je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes sincères salutations.

Martine LEDRANS  
Responsable du Département  
santé environnement – InVS

Laurence PASCAL  
Epidémiologiste - InVS

**P.J. :** - protocole d'étude  
- tableaux du recueil des données

## **Annexe 4 - Courrier adressé aux directeurs d'établissements**

Monsieur le directeur,

La Direction générale de la santé a chargé l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) d'évaluer l'impact de la canicule de l'été 2003 sur la santé des enfants. L'analyse des données de mortalité publiée en novembre 2003 n'a pas mis en évidence de surmortalité chez les enfants. Cependant il semble nécessaire de compléter cette analyse en évaluant l'impact de cette vague de chaleur exceptionnelle sur les admissions hospitalières des enfants, notamment les moins de 2 ans qui sont plus vulnérables en cas de fortes chaleurs.

Nous vous informons que l'InVS va réaliser une étude dans les établissements hospitaliers de six agglomérations françaises : Paris, Tours, Dijon, Lyon et Marseille et Lille.

Le protocole, que vous trouverez en pièce jointe, prévoit que la sélection des cas se fera à partir des données d'hospitalisation du PMSI. Les établissements sélectionnés pour l'étude, sont les établissements publics et privés à but non lucratifs qui sont susceptibles de recevoir des enfants. Les données recueillies dans le cadre de cette étude sont des données agrégées anonymes ne nécessitant pas une autorisation de la Commission nationale informatique et liberté pour leur transmission conformément aux recommandations de la circulaire n°133 du 2 mars 1999.

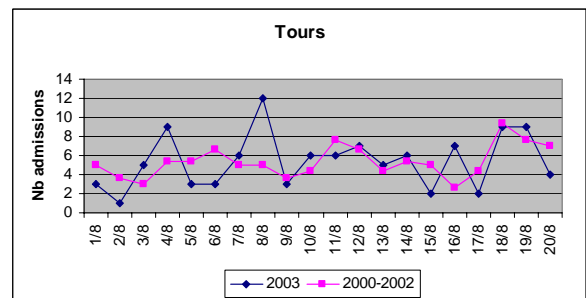
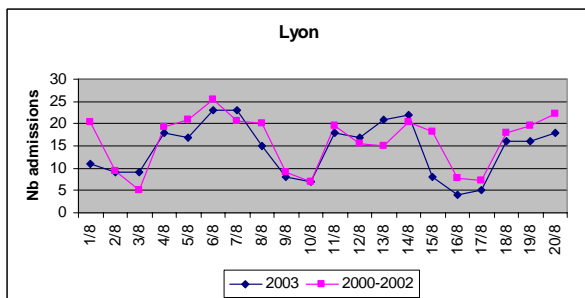
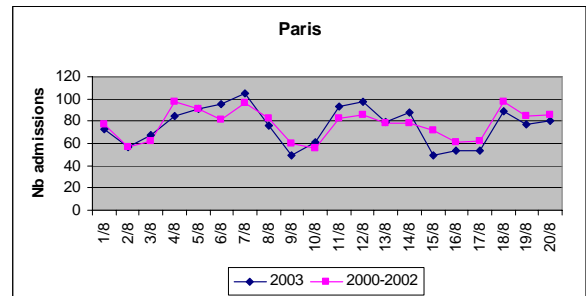
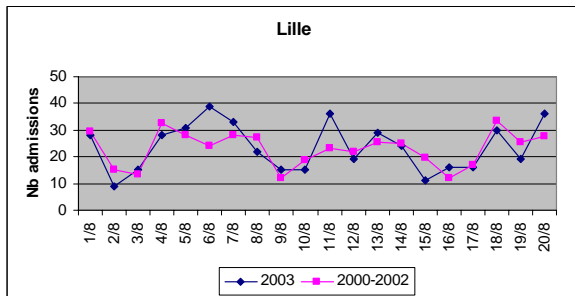
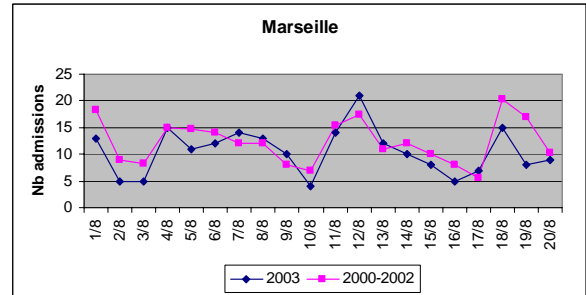
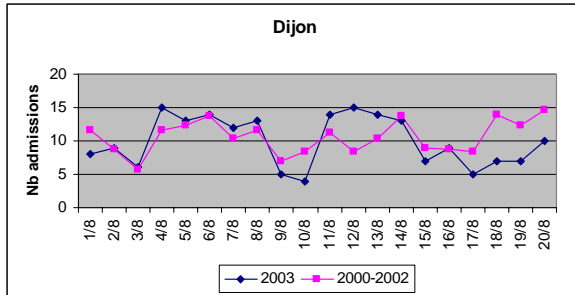
Nous vous remercions de bien vouloir informer les médecins de votre établissement de notre démarche afin de faciliter cette étude. Nous ne manquerons pas de vous faire parvenir les résultats de notre travail.

Restant à votre disposition pour de plus amples informations et vous remerciant par avance de la collaboration de votre établissement à notre étude, je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de mes sincères salutations.

Martine LEDRANS  
Responsable du Département  
Santé environnement - InVS

Laurence PASCAL  
Epidémiologiste - InVS

## Annexe 5 - Nombre journalier d'admissions du 1<sup>er</sup> au 20 août 2003 et pour la période de référence 2000-2002 pour les enfants âgés de moins de 2 ans



## Annexe 6 - Nombre journalier d'admissions du 1<sup>er</sup> au 20 août 2003 et pour la période de référence 2000-2002 pour les enfants âgés de 6 à 14 ans

