

- p.1 **Observatoire Hivern@le – KhiObs : surveillance épidémiologique des pathologies hivernales de la sphère ORL chez l'enfant en France**  
*Hivern@le – KhiObs Observatory: surveillance of acute ears, nose, and throat (ENT) diseases in children during winter in France*
- p.5 **Les recours pour asthme dans les services des urgences d'Île-de-France, 2006-2007**  
*Emergency department visits for asthma in the Paris area, France, 2006-2007*
- p.8 **Epidémiologie de la cryptosporidiose humaine en France en 2006 et 2007 : données du réseau Cryptosporidies Anofel**  
*Human cryptosporidiosis in France in 2006-2007: data from the ANOFEL Cryptosporidium Network*
- p.11 **Le BEH remercie chaleureusement tous ceux qui ont contribué en 2008 à sa réalisation**

## Observatoire Hivern@le – KhiObs : surveillance épidémiologique des pathologies hivernales de la sphère ORL chez l'enfant en France

Laurent Toubiana (laurent.toubiana@inserm.fr)<sup>1,2</sup>, Thomas Clarisse<sup>1,2</sup>, Thu Thuy N'Guyen<sup>1,2</sup>, Paul Landais<sup>1</sup>

1 / Service de biostatistique et d'informatique médicale, Groupe hospitalier Necker - Enfants Malades, Paris, France 2 / ScepId « Systèmes complexes et épidémiologie », Inserm, Paris, France

### Résumé / Abstract

**Objectif** – L'observatoire des pathologies de la sphère ORL chez l'enfant a pour objectif d'estimer les incidences des épisodes aigus de rhinopharyngite, d'otite moyenne, d'angine, de sinusite et de laryngite en période hivernale en France métropolitaine.

**Méthode** – Un échantillon de praticiens « observateurs » recueille les cas des pathologies surveillées dans le cadre de leur consultation. Les incidences des pathologies observées sont estimées. Outre l'accès interactif et direct aux données, les résultats sont disponibles en temps réel sur le site ou par *newsletters* sous forme de bilans hebdomadaires au niveau national et régional.

**Résultats** – Cet observatoire a fonctionné au cours des hivers 2005-2006 et 2006-2007 avec un réseau de médecins généralistes, ORL et pédiatres. Il a permis de décrire pour les motifs de consultation observés un nombre total cumulé de 388 685 consultations au cours des deux saisons. Le nombre de consultations a été estimé à 18,6 millions en moyenne durant la période hivernale pour ces pathologies, soit environ 1,65 consultation par enfant et par saison.

**Conclusion** – L'observatoire Hivern@le-KhiObs a précisé quantitativement la très grande fréquence des infections ORL de l'enfant. Il permet de mieux connaître la diffusion de ces pathologies au cours de l'hiver afin de contribuer à une rationalisation de l'approche de ces pathologies en santé publique.

**Hivern@le – KhiObs Observatory: surveillance of acute ears, nose, and throat (ENT) diseases in children during winter in France**

**Objective** – The observatory of ENT diseases in children aims at estimating the incidence of acute episodes of rhinopharyngitis, otitis media, tonsillitis, sinusitis and laryngitis and evaluating their time-space evolution in winter in metropolitan France.

**Method** – A network of practitioners «observers» report the cases cared for during their consultation. The incidence of the observed diseases is estimated. Results are available on line by interactive and direct access to data, or by newsletters including weekly national and regional reports.

**Results** – The observatory operated during the winter seasons 2005-2006 and 2006-2007 with a network of general practitioners, ENT specialists and paediatricians. A cumulative number of 388,685 consultations have been collected during the two seasons. The mean number of consultations was then estimated at 18.6 millions for all of France during each winter for these diseases which corresponded to more than 1.65 consultations per child per season.

**Conclusion** – Over the last two winters, the Hivern@le-KhiObs observatory showed the very high incidence of ENT infections in children. This health platform helps to better understand the spread of these diseases during winter in order to contribute to a rationalization of the public health approach of these diseases.

### Mots clés / Key words

Affection ORL aiguë de l'enfant, systèmes d'information multi-sources, réseaux de santé, méthodes informatiques pour la santé publique / Communicable diseases, acute ENT diseases in children, multi-source information system, health networks, public health informatics

## Introduction

En France, les infections ORL de l'enfant surviennent essentiellement en hiver [1]. Elles sont le principal motif de consultation chez les pédiatres et les médecins généralistes. Ces pathologies sont très fréquentes et pourtant leur surveillance épidémiologique est quasiment inexistante. Jusqu'à la mise en place de l'observatoire national « Hivern@le-KhiObs » pour la surveillance épidémiologique des pathologies ORL chez l'enfant pendant la saison hivernale, aucun suivi de ces pathologies n'était effectué et aucune quantification précise à un niveau national n'était disponible. Dans ce contexte, notre objectif était d'estimer, par département français métropolitain et par tranche d'âge, la fréquence hebdomadaire des épisodes infectieux aigus de la sphère ORL de l'enfant et de fournir au corps médical et aux décideurs de santé publique les moyens d'information sur l'évolution spatio-temporelle de ces pathologies.

## Matériel et méthodes

Il s'agit d'une étude observationnelle descriptive nationale. La durée annuelle de l'étude est de quatre mois de décembre à mars, correspondant aux saisons hivernales des années 2005-2006 et 2006-2007. L'étude concerne les populations d'enfants des deux sexes âgés de 6 mois à 15 ans résidant en France métropolitaine au moment de l'étude. L'observatoire des pathologies hivernales de la sphère ORL chez l'enfant repose sur un système d'information doté de dispositifs de restitution graphique et cartographique des données observées, accessible par Internet, permettant la recueil en temps réel de données épidémiologiques.

## Mise en place du réseau de médecins observateurs

En fusionnant plusieurs bases de données commerciales concernant l'activité des médecins (domaine d'activité, pourcentages de patients traités dans les différentes populations, attitudes de prescription etc.), nous avons extrait un fichier d'environ un tiers de l'effectif total de médecins en France métropolitaine. Ce sous-ensemble de près de 20 000 médecins contient les informations concernant des médecins généralistes ayant une forte proportion d'enfants parmi leurs patients, des ORL et des pédiatres.

Un mailing papier comprenant un dossier d'information sur la mise en place de cet observatoire et coupon-retour pour acceptation de participation a été adressé aux médecins de ce fichier. Le protocole de l'étude prévoyait au moins une connexion par semaine pour saisir les cas. Chaque connexion était rémunérée à raison de 20 € par semaine de surveillance pour 12 connexions au maximum. Plus de 40 % des médecins contactés ont répondu favorablement pour une participation à cet observatoire.

Pour la saison 2005-2006, l'échantillonnage des médecins a été réalisé par un sondage en grappe à un degré au niveau départemental en tirant aléatoirement parmi les médecins dont nous avons reçu l'acceptation par écrit pour une participation. Nous nous sommes assurés de la représentativité selon les critères de sexe et d'âge selon les données de l'Insee et de l'Institut de recherche et documentation en économie de la santé - Irdes (figure 1). Nous avons contacté par téléphone tous les médecins sélectionnés en utilisant les services d'une entreprise spécialisée externe. Cette mise en place téléphonique avait pour but de valider

les identifiants de connexion sur le site et de familiariser les médecins observateurs avec l'interface en effectuant une première saisie assistée en ligne avec un opérateur. Un réseau de 1 500 médecins a été opérationnel en moins de 3 semaines à partir du 2 décembre 2005. En moyenne sur cette saison, la participation a été de 799 médecins par semaine.

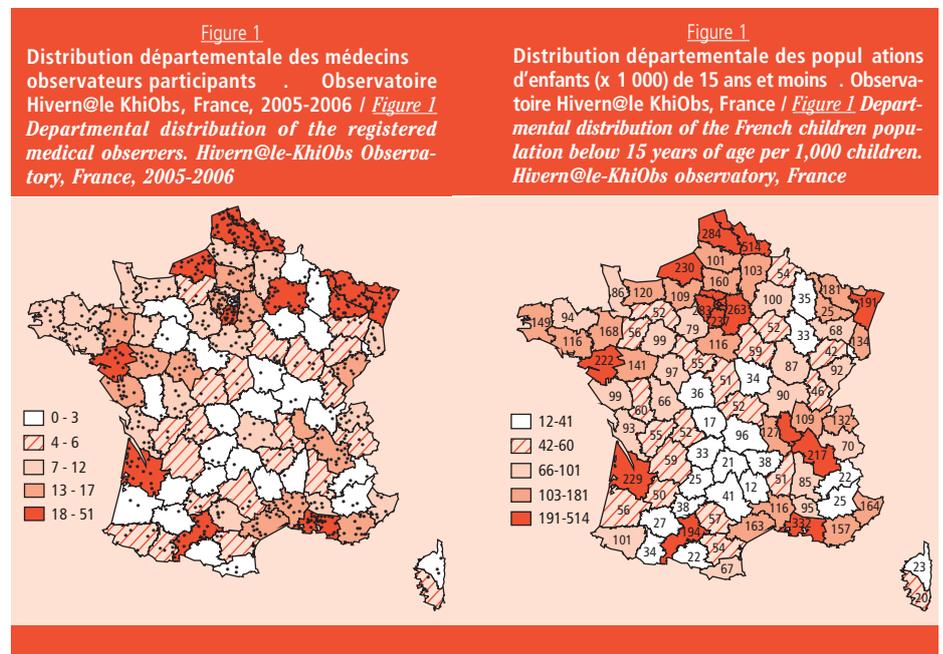
Pour la saison 2006-2007, la procédure de mise en place du réseau a été légèrement différente. Elle a été fondée sur le sous-ensemble de la base de donnée de 7 000 médecins ayant accepté d'être contactés via un mailing électronique. Cette procédure a permis de constituer un réseau échantillonné de la même manière que l'année précédente d'environ 1 000 observateurs opérationnels en une semaine sans mise en place téléphonique. La moitié des médecins observateurs pour cette nouvelle saison avait déjà participé à la saison précédente. En moyenne sur cette saison, la participation a été de 564 médecins par semaine.

La figure 2 montre l'évolution temporelle de la participation médicale pour les deux saisons.

## Modalité de recueil des données

Les médecins ORL, généralistes et pédiatres (« observateurs ») reçoivent les enfants dans le cadre habituel de leur consultation ou des visites à domicile sans modification de leurs habitudes diagnostiques et thérapeutiques. La figure 3 montre une capture d'écran du formulaire électronique de saisie accessible sur site web dédié à l'observatoire. Au moins une fois par semaine, le jour de la semaine de leur choix, les médecins observateurs déclarent sur le côté droit de ce formulaire, pour chaque catégorie (maladie, sexe et tranche d'âge) le nombre de cas examinés au cours de la dernière période (depuis leur dernière connexion).

Afin d'améliorer la qualité et la cohérence de la saisie, chaque médecin dispose d'une visualisation instantanée de statistiques synthétiques concernant ses propres saisies ainsi que celles des autres membres du réseau, agrégée par niveau géographique (département, région, France entière). Le système d'information effectue automatiquement des contrôles de cohérence au moment de la



**Figure 2** Participation médicale : évolution du nombre de médecins participants par semaine . Observatoire Hivern@le KhiObs , France, 2005-2007 / *Figure 2* Medical participation: temporal evolution of the number of medical observers. Hivern@le-KhiObs Observatory, France, 2005-2007

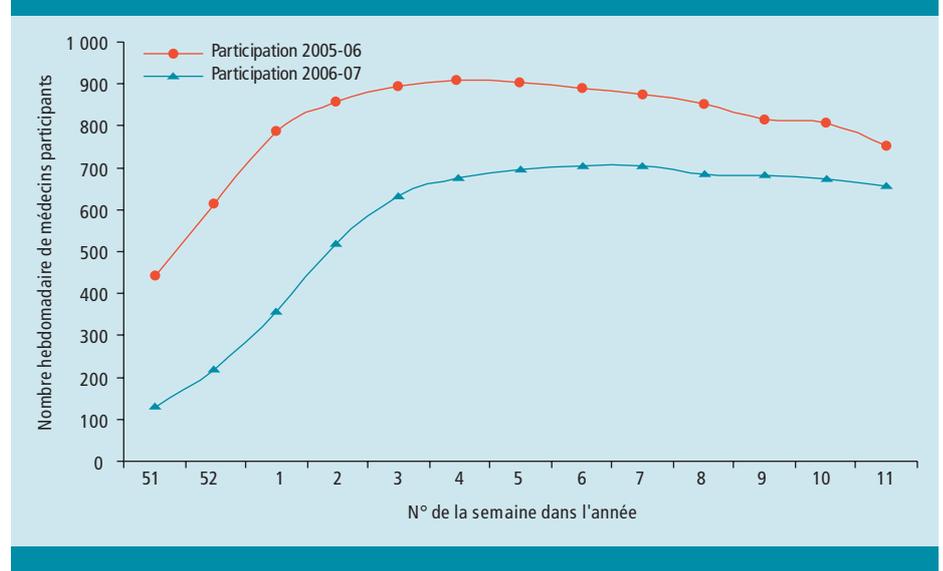


Figure 3 Formulaire électronique de saisie des médecins participants à l'Observatoire Hivern@le KhiObs, France / Figure 3 Electronic form used by participating medical observers. Hivern@le-KhiObs Observatory, France

	Masculin			Féminin			TOTAL	Résultats précédents			
	6 mois - 2ans	2ans - 8ans	8ans - 15ans	6 mois - 2ans	2ans - 8ans	8ans - 15ans		Totaux de votre dernière déclaration	Totaux de toutes vos déclarations	Totaux sur votre région	Totaux sur la France
OMA	0	0	0	0	0	0	0	0	13	132	2781
Rhino	0	0	0	0	0	0	0	0	26	493	11050
Angine	0	0	0	0	0	0	0	0	5	122	2684
Sinusite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	827
Laryngite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	1669

Tableau 1 Estimation des taux d'incidence hebdomadaire et moyens de pathologies ORL selon l'âge et le sexe. Observatoire Hivern@le KhiObs, saison 2005-2006, France / Table 1 Mean weekly incidence rate of ENT diseases for each season according to age and gender. Hivern@le-KhiObs Observatory, 2005-2006 winter season, France

	Saison 2005-06					
	Garçons			Filles		
	6 mois-2 ans	2-8 ans	8-15 ans	6 mois-2 ans	2-8 ans	8-15 ans
Rhinopharyngite (%)	24,1	8,3	3,8	21,6	8,1	3,9
Otite moyenne aiguë (%)	7,6	2,1	0,6	6,4	2,0	0,6
Angine (%)	1,6	1,6	1,4	1,9	1,6	1,5

Tableau 2 Estimation des taux d'incidence hebdomadaire et moyens de pathologies ORL selon l'âge et le sexe. Observatoire Hivern@le KhiObs, saison 2006-2007, France / Table 2 Mean weekly incidence rate of ENT diseases for each season according to age and gender. Hivern@le-KhiObs Observatory, 2006-2007 winter season, France

	Saison 2006-07					
	Garçons			Filles		
	6 mois-2 ans	2-8 ans	8-15 ans	6 mois-2 ans	2-8 ans	8-15 ans
Rhinopharyngite (%)	23,2	7,2	3,8	21,3	6,9	3,9
Otite moyenne aiguë (%)	7,7	2,0	0,5	6,6	1,9	0,5
Angine (%)	2,1	1,6	1,5	2,2	1,7	1,6
Laryngite (%)	3,1	0,9	0,4	2,8	0,9	0,5
Sinusite (%)	0,2	0,3	0,7	0,4	0,3	0,7

saisie. A la fin de la saisie, les médecins observateurs sont automatiquement dirigés vers un rapport de synthèse sur les pathologies observées de la semaine courante.

### Méthodes d'estimation des taux d'incidence

Le taux d'incidence T pour une pathologie, pour un groupe de population (tranche d'âge, sexe) en un lieu donné au cours d'une période est estimé ainsi :

$$T = (C/P) * (N/Pop)$$

Avec :

C : somme des contributions quotidiennes

P : somme des participations quotidiennes

N : effectif total des médecins

Pop : effectif total du groupe de population observé

Cette estimation se fonde sur les tables de populations de l'Insee pour les années concernées, par département et tranche d'âge de 1 an.

Il est ainsi possible d'estimer par agrégation toutes les incidences dans l'espace d'observation (département, région ou France entière) selon la résolution temporelle désirée (jour, semaine, mois, saison), rapportées à la population de la tranche d'âge et/ou sexe et en fonction de la spécialité des

médecins (généraliste, pédiatre, ORL). Tous les calculs sont mis à jour automatiquement à fréquence régulière (en l'occurrence chaque jour) et stockés dans un entrepôt de données afin d'optimiser les temps d'accès pour la génération des synthèses (tableaux/cartes/graphes).

### Retour d'information

Un bulletin hebdomadaire disponible en ligne donne sous forme de cartes, courbes et tableaux les résultats essentiels obtenus au niveau national par l'observatoire au cours de la semaine précédant la semaine en cours. Une newsletter régionale est diffusée chaque semaine à toute personne inscrite pour la recevoir.

### Mise en œuvre du système d'information

Le système d'information est fondé sur une architecture de type n-tier. Il est accessible via Internet et dispose d'un système d'information géographique interrogeable en ligne permettant de générer à la demande un atlas de la répartition des différentes pathologies observées. Ce système a été développé sur LAMP (Debian Linux,

Apache\_2, MySql\_5 and PHP\_5). L'interface graphique utilise les standards web, feuille de style (CSS), XHTML (HyperText Markup Language).

## Résultats

### Saison 2005-2006

La première saison, hiver 2005-2006, a été celle de l'initialisation du programme. Le protocole prévoyait le recueil hebdomadaire des cas de trois pathologies ORL de l'enfant : les rhinopharyngites, les otites moyennes aiguës (OMA) et les angines. Au cours de la période comprise entre le 12 décembre 2005 et le 26 mars 2006, 217 432 cas ont été enregistrés dont 150 889 cas de rhinopharyngites (69 %), 36 140 cas d'OMA (17 %), et 30 403 cas d'angines (14 %) ; 30 % étaient âgés de 6 mois à 2 ans ; 44 % de 2 à 8 ans et 26 % de 8 à 15 ans. Le sex-ratio était de 1,08.

Pour cette saison, les taux d'incidence hebdomadaires moyens estimés de consultations en France métropolitaine (pour 100 enfants de moins de 15 ans) étaient de : 7,75 [IC95 % : 7,59 – 7,91] pour les rhinopharyngites, 1,86 [IC95 % : 1,79 – 1,94] pour les OMA et 1,53 [IC95 % : 1,46 – 1,61] pour les angines.

Le tableau 1 présente les taux d'incidences hebdomadaires moyens pour les populations concernées selon l'âge et le sexe au cours de la saison 2005-2006.

### Saison 2006-2007

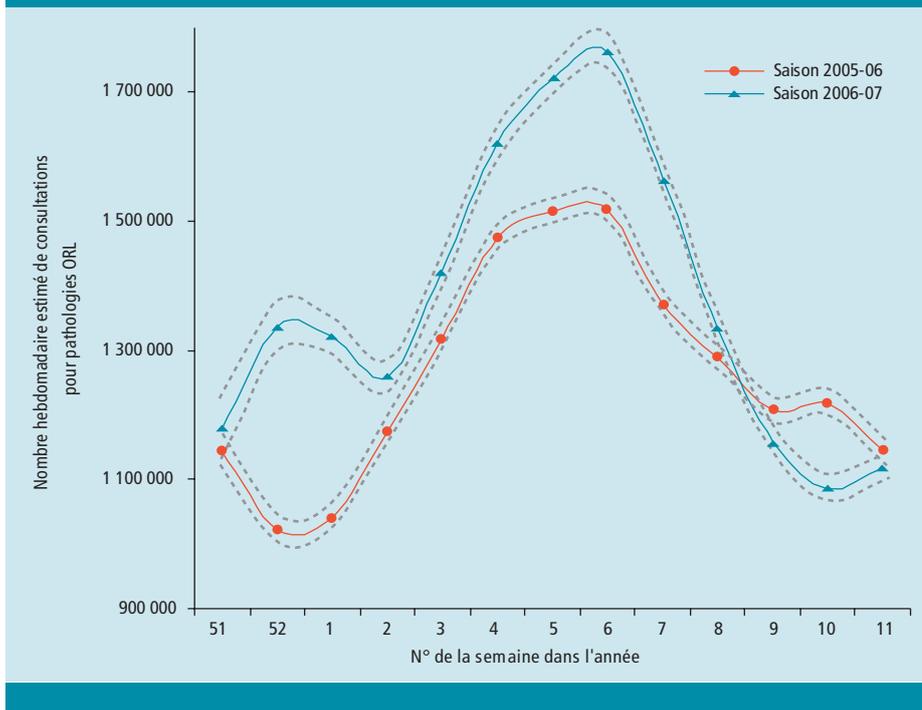
Pour la saison 2006-2007, en plus des trois pathologies surveillées lors de la première saison, nous avons mis en place la surveillance de 2 pathologies supplémentaires : la sinusite aiguë et la laryngite aiguë striduleuse. Au cours de la période comprise entre le 11 décembre 2006 et le 25 mars 2007, 151 826 cas ont été enregistrés dont 101 870 cas de rhinopharyngites (67 %), 26 396 cas d'OMA (17 %), 23 560 cas d'angines (16 %). De plus, nous avons enregistré 12 726 laryngites et 6 701 cas de sinusites. Le nombre total de cas enregistrés sur la période est de 171 253. La distribution d'âge et de sexe était superposable à celle de la saison précédente (tableaux 1 et 2).

Pour cette saison, les taux d'incidence hebdomadaires moyens estimés de consultations en France métropolitaine (pour 100 enfants de moins de 15 ans) étaient de : 7,16 [IC95 % : 6,96 – 7,36] pour les rhinopharyngites, 1,81 [IC95 % : 1,71 – 1,91] pour les OMA, 1,67 [IC95 % : 1,57 – 1,76] pour les angines, 0,92 [IC95 % : 0,85 – 1,00] pour les laryngites et 0,49 [IC95 % : 0,43 – 0,54] pour les sinusites.

Le tableau 2 présente les taux d'incidences hebdomadaires moyens pour les populations concernées selon l'âge et le sexe au cours de la saison 2006-2007. La figure 4 illustre l'évolution temporelle, comparée pour les deux années de surveillance, du nombre hebdomadaire estimé de consultations toutes pathologies ORL confondues. Chaque courbe est accompagnée de son intervalle de confiance à 95 %. Le nombre de cas estimé est plus important pour la saison 2006-2007 ; en revanche, il atteint son maximum au cours de la 6<sup>e</sup> semaine de l'année pour les deux saisons et l'évolution semble montrer une certaine similitude de dynamique.

Des analyses plus précises sont effectuées pour chaque pathologie. Elles sont disponibles sur demande sur le site de l'observatoire aux adresses : <http://www.hivernale.com> ou <http://www.khiobs.org>.

**Figure 4** Evolution temporelle du nombre moyen hebdomadaire estimé de consultations pour une affection ORL en France métropolitaine et leurs intervalles de confiance à 95 % au cours des saisons 2005-2006 et 2006-2007. Observatoire Hivern@le-KhiObs, France | *Figure 4* Temporal evolution of the estimated mean number of ENT consultations (with 95% CI) for each week of seasons 2005-2006 and 2006-2007. Hivern@le-KhiObs Observatory, France



## Discussion-Conclusion

Dans un article publié en 2006, Doherty et coll. rapportent les travaux de la commission canadienne des maladies à déclaration obligatoire [2]. Celle-ci recommande que les maladies transmissibles à haute fréquence et faible gravité soient placées sous surveillance, en particulier lorsque les autorités sanitaires ne disposent que de peu de sources de données les concernant. Les pathologies ORL de l'enfant correspondent exactement aux conditions requises dans ce contexte. En effet, après avoir exploré la littérature internationale dans ce domaine, il s'avère que les données d'incidence sur ces affections sont rares, peu précises et le plus souvent fondées sur des enquêtes restreintes. Ces infections sont pourtant les principales sources de consultations pour les médecins généralistes et les pédiatres au cours des périodes hivernales [1]. C'est la raison pour laquelle nous avons décidé de créer l'observatoire Hivern@le-KhiObs, avec pour objectif d'estimer l'incidence des consultations pour ces pathologies sur une période qui correspond à la fenêtre habituelle de ce type d'infection. Il n'était pas prévu a priori de détecter d'éventuelles épidémies qui auraient nécessité une période de surveillance plus longue encadrant cette fenêtre. Toutefois, la dynamique représentée sur la figure 4 semble évoquer celle d'une épidémie. C'est la raison pour laquelle, étant donné les coûts d'exploitation de cet observatoire, nous nous sommes limités à 12 semaines de recueil. Pour autant, c'est à notre connaissance le premier travail qui explore cette question à l'échelon national pour disposer d'estimations fiables et précises. Étant donné les nombreuses contraintes liées à la mise en place d'un observatoire de ce type, cette étude a été l'occasion de démontrer la faisabilité du projet sur la base du générateur de la plateforme de surveillance « MetaSurv ». Cette plateforme, que nous avons développée, bénéficie d'une expérience de plus de 15 ans dans le domaine de

la surveillance en temps réel des maladies transmissibles [3]. Elle a pour but de diffuser, auprès des acteurs de santé, des moyens pour la mise en place de systèmes de surveillance complets, à coût réduit et dans des délais courts [4,5]. Les résultats obtenus au cours de cette étude ont démontré les capacités d'une telle plateforme qui jusqu'alors avait toujours été utilisée à titre expérimental sur des projets de moindre envergure. Elle est désormais utilisée pour plusieurs projets d'études en santé publique et en recherche clinique.

Il convient d'envisager les limites de cette étude. Concernant la qualité des diagnostics posés, les critères diagnostiques des affections étudiées figuraient au protocole. En revanche, il n'a pas été réalisé de contrôle de qualité des diagnostics posés par les médecins observateurs pour des raisons de complexité d'organisation d'un tel contrôle. De la même manière, un biais de classification des affections déclarées a pu être introduit mais une fois encore son amplitude n'a pu être estimée.

La question de la participation et de la représentativité du réseau est un élément majeur d'une telle approche. Un biais de sélection peut exister mais il n'a pas été possible de l'estimer. Lors de son introduction dans le domaine de la santé publique voici une vingtaine d'années, la télé-informatique a montré son extraordinaire potentiel. L'utilisation d'outils pour la mise en place dans de brefs délais de systèmes permettant la collecte de données à distance, l'analyse en temps réel et la redistribution de l'information démontre leur efficacité. La littérature dans ce domaine documente largement la question de la représentativité des réseaux de surveillance [6,7]. En France, le réseau Sentinelles, étant donné sa notoriété et son antériorité, peut être considéré comme une référence dans le domaine de la surveillance temps réel. Il surveille depuis près de 24 ans huit maladies transmissibles, et notamment les syndromes grippaux qui surviennent en période hivernale. Il fonctionne

officiellement avec un réseau de 500 médecins généralistes. La participation hebdomadaire réelle pour des périodes équivalentes à celles que nous présentons est généralement inférieure à cet effectif. A titre de comparaison, l'observatoire Hivern@le-KhiObs dispose d'un réseau dont l'effectif se situait entre 1 000 et 1 500 médecins au cours des saisons présentées. En moyenne sur les deux saisons, la participation hebdomadaire a été supérieure à 650 médecins par semaine.

Contrairement à d'autres observatoires dont la participation médicale est basée sur le bénévolat, Hivern@le-KhiObs a indemnisé ces observateurs à raison d'un montant maximum de 240 € par saison (ce montant pouvant être inférieur en fonction de la participation du médecin). Cette contrepartie équivaut approximativement au montant d'une consultation pour chaque semaine de surveillance. Il s'agit donc plus d'un dédommagement que d'une véritable rémunération. Dans la pratique, nous avons pu constater qu'une part importante des médecins interrogés sur ce point était sensible à cette compensation, même si celle-ci est considérée comme modeste au regard de l'effort consenti en terme d'assiduité sur les 12 semaines de surveillance. De ce fait, il est probable que par rapport à l'indemnisation pratiquée dans le cadre de cette étude, le bénévolat introduise un biais notablement plus important dans le recrutement et donc dans la représentativité de l'échantillon des médecins participants. Nous avons réalisé une étude spécifique (à paraître) relative à la question de l'échantillonnage et de la représentativité dans le cadre des réseaux de surveillance, où nous montrons comment la taille et les caractéristiques de l'échantillon de médecins observateurs a une répercussion sur l'intervalle de confiance des estimations.

Au cours des deux saisons hivernales 2005-2006 et 2006-2007, l'observatoire Hivern@le-KhiObs a confirmé l'importance des consultations pour cinq pathologies ORL chez l'enfant. Il a permis d'estimer que le taux d'incidence hebdomadaire moyen de consultations pour ces pathologies en France métropolitaine (pour 100 enfants de moins de 15 ans) s'élevait à 11,85 [IC95 % : 11,63 – 12,08]. A titre de comparaison, ces valeurs sont plus de 15 fois supérieures à celles estimées pour les consultations de syndromes grippaux pour l'ensemble de la population en France métropolitaine et pour les mêmes périodes [8,9]. Ainsi, à partir des données collectées sur cet observatoire, il a été possible d'estimer que le nombre moyen de consultations par saison pour ces pathologies ORL de l'enfant était de 18,6 millions, ce qui correspond à une moyenne de 1,65 consultation par enfant au cours de chaque saison hivernale. La pathologie ayant la plus grande incidence était la rhinopharyngite (11,9 millions) suivie par les otites moyennes aiguës (2,9 millions) puis par les angines (2,6 millions), les laryngites (1,5 million) et les sinusites (0,8 million). Alors que ces pathologies peuvent être considérées comme relativement bénignes, leurs implications sont multiples à la fois d'un point de vue individuel, économique et social : absentéisme scolaire, arrêt de travail des parents, coûts directs et indirects.

Au niveau individuel, au-delà de la récurrence des épisodes pouvant déboucher sur d'éventuelles complications cliniques, elles sont la source de traitements antibiotiques répétés connus pour leur implication dans l'émergence de résistances des germes. Il a été souligné que la majorité des infections ORL de l'enfant sont d'origine virale,

notamment au cours de la campagne nationale de l'Assurance maladie sur l'antibiothérapie évitable [10]. La rhinopharyngite est le plus souvent d'origine virale, près de sept angines sur 10 sont dues à un virus, et les otites moyennes aiguës sont d'origine virale dans 30 à 40 % des cas [11]. Pourtant la France, par rapport à d'autres pays européens, connaît durant les mois d'hiver, une augmentation excessive (+ 33 % en moyenne) de l'exposition aux antibiotiques qui sont associés aux affections aériennes aiguës. En 2006, la France avait l'un des taux de résistance du pneumocoque à la pénicilline les plus élevés d'Europe (36 %) [12,13]. D'un point de vue économique, au-delà de l'enjeu pour la collectivité des coûts de développement de nouvelles molécules, l'observatoire donne une estimation précise sur le nombre de consultations pour ce type de pathologies qui révèle l'ampleur des coûts représentés par ces affections. Il a été estimé [14,15] que le montant d'une ordonnance pour ce type de pathologies ORL s'élève en moyenne à 29,4 €. Celui d'une consultation s'élève à 22 €. En première approximation et en se fondant uniquement sur ces coûts directs, la charge des affections ORL représenterait plus de 1 milliard d'euros. Enfin au niveau social, ces affections sont une source d'absentéisme scolaire et en crèche mais aussi d'arrêts de travail pour les parents afin d'assurer la garde des enfants ; une approche économique plus précise est en cours.

L'ensemble de ces remarques souligne l'importance que revêt en santé publique la surveillance hivernale des infections ORL de l'enfant. L'observatoire Hivern@le-KhiObs, dont l'objectif est de diffuser une information sur ces pathologies, pourrait naturellement contribuer à relever le défi de cet enjeu de santé publique.

#### Merciements

Ce travail a été mené dans le cadre d'un partenariat entre l'Inserm et Sanofi-Aventis-France. Nous remercions le Dr. Mourad Behar et toute l'équipe de Sanofi-Aventis-France. Nous remercions les nombreux étudiants ingénieurs qui ont participé à l'élaboration du système d'information. Enfin, nous remercions les 1 500 médecins qui ont participé au recueil et dont la liste est consultable sur le site de l'observatoire <http://www.khiobs.org>.

#### Références

- [1] Franc C *et al.* La prise en charge des enfants en médecine générale : une typologie des consultations et visites. *Études et Résultats* (Drees), 2007; n° 588.
- [2] Doherty JA. Final report and recommendations from the National Notifiable Diseases Working Group. *Can Commun Dis Rep.* 2006; 32(19):211-25.
- [3] Flahault A *et al.* Virtual surveillance of communicable diseases: a 20-year experience in France. *Stat Methods Med Res.* 2006; 15(5):413-21.
- [4] Toubiana L, Moreau S, Bonnard G. MetaSurv: Web-Platform Generator for the Monitoring of Health Indicators and Interactive Geographical Information System. *Stud Health Technol Inform.* 2005; 116:989-93.

[5] Toubiana L, Landais P. Initiative «STIC- Santé- INSERM»: Aide à la décision et optimisation de l'offre de soins pour l'insuffisance rénale terminale. *Système d'Information Géographique en Santé : Approche spatio-temporelle des déterminants de santé.* 2004, Inserm - CNRS:Paris. p. 17.

[6] Chretien JP *et al.* Syndromic surveillance: Adapting innovations to developing settings. *Plos Med.* 2008; 5(3):367-72.

[7] Choi BC *et al.* Enhancing global capacity in the surveillance, prevention, and control of chronic diseases: seven themes to consider and build upon. *J Epidemiol Community Health.* 2008; 62(5):391-7.

[8] Vaux S *et al.* Surveillance épidémiologique et virologique de la grippe en France: saison 2005-2006. *Bull Epidemiol Hebd.* 2006; 51-52:403-6.

[9] Vaux S *et al.* Surveillance épidémiologique et virologique de la grippe en France: saison 2006-2007. *Bull Epidemiol Hebd.* 2007; 39-40:334-6.

[10] Coenen S *et al.* European Surveillance of Antimicrobial Consumption (ESAC): outpatient antibiotic use in Europe. *J Antimicro Chemother.* 2006; 58:401-7.

[11] Fleming DM *et al.* Respiratory illness associated with influenza and respiratory syncytial virus infection. *Arch Dis Child.* 2005; 90(7):741-6.

[12] Goossens H F, Van der Stichele R. Outpatient antibiotic use in Europe and association with resistance: a cross-national database study. *Lancet.* 2005; 365:579-87.

[13] Cordonnier AL *et al.* Consommations d'antibiotiques à l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP): tendances évolutives sur 15 ans, France, 1990-2004. *Bull Epidemiol Hebd.* 2007; 5:40-2.

[14] Devaux M, Grandfils N, Sermet C. Déremboursement des mucolytiques et des expectorants: quel impact sur la prescription des généralistes ? *Questions d'économie de la santé (Irdes)* 2007; n° 128.

[15] Kobari T *et al.* Factor analysis of drug supply time series at pharmacies. *J Health Science.* 2008; 54(1):107-11.

## Les recours pour asthme dans les services des urgences d'Île-de-France, 2006-2007

Elsa Baffert (elsa.baffert@sante.gouv.fr)<sup>1</sup>, Jean-Christophe Allo<sup>2</sup>, Laure Beaujouan<sup>3</sup>, Valérie Soussan<sup>4</sup> et le groupe de travail sur les recours en urgence pour asthme\*

1 / Cellule interrégionale d'épidémiologie d'Île-de-France, Institut de veille sanitaire, Paris, France 2 / Hôpital Cochin, AP-HP, Paris, France  
3 / Centre régional de veille et d'action sur les urgences d'Île-de-France, AP-HP, ARHIF, Paris, France 4 / Hôpital Ambroise Paré, AP-HP, Boulogne-Billancourt, France

### Résumé / Abstract

**Introduction** – Les passages pour asthme dans les services d'urgences (SU) sont en grande partie évitables et les données de SU sont, en complément de celles sur les hospitalisations, utiles à la surveillance de l'asthme. L'étude avait pour objectif de décrire les passages pour asthme dans les SU d'Île-de-France.

**Méthodes** – L'étude a porté sur les passages pour asthme chez des enfants de 2-14 ans et des jeunes adultes (15-44 ans) dans 20 SU d'Île-de-France ayant participé au réseau Oscour en 2006-2007.

**Résultats** – Les passages pour asthme représentaient 3,5 % des passages d'enfants et près de 1 % des passages de jeunes adultes. Le quart des enfants et 17 % des adultes ont été hospitalisés.

Chez l'adulte, deux pics majeurs de passages pour asthme étaient observés en juin-juillet 2006. Chez l'enfant, une recrudescence des passages pour asthme était notée lors de la rentrée scolaire de septembre.

**Discussion** – Cette étude documente la survenue de phénomènes exceptionnels, rapidement résolutifs et coïncidant avec des orages en période de pollinisation. Chez l'enfant, l'épidémie d'exacerbations de l'asthme de septembre serait liée à la recrudescence des épisodes d'infections respiratoires lors de la reprise de la vie en collectivité.

### Emergency department visits for asthma in the Paris area, France, 2006-2007

**Introduction** – Most emergency department (ED) visits for asthma are avoidable. Data on ED visits are useful for asthma surveillance, in addition to data on hospital admissions. The objective of the study was to describe ED visits for asthma in the Paris area, France.

**Methods** – Data on ED visits for asthma among children aged 2-14 years and young adults (15-44 years) in 2006 and 2007 were analysed for 20 ED participating in the French National ED Monitoring Network.

**Results** – ED visits for asthma represented 3.5% of all ED visits in children and nearly 1% in young adults. A quarter of children and 17% of adults were admitted to hospital.

For adults, two major peaks in asthma ED visits were observed in June-July 2006. For children, asthma ED visits showed a rapid increase in September at the time of school return.

**Discussion** – This study provides data on acute phenomena occurring with thunderstorms during the pollination season. For children, the September epidemic of asthma exacerbations is likely to be linked to the recrudescence of respiratory infections at the time of return to school.

### Mots clés / Key words

Asthme, urgences, surveillance, exacerbation / Asthma, emergency departments, surveillance, exacerbation

\* Marie-Christine Delmas, Loïc Josseran, Agnès Lefranc, Claire Fuhrman (Institut de veille sanitaire), Laurence Mandereau-Bruno (Cire Île-de-France), Laurent Filleul (Cire Aquitaine), Olivier Retel (Cire Centre-Est), Valérie Schwoebel (Cire Midi-Pyrénées).

## Introduction

La prise en charge de l'asthme associe traitement médicamenteux (traitement de la crise, et traitement de fond anti-inflammatoire pour les asthmes persistants), éviction des facteurs déclenchant les crises et éducation thérapeutique du patient [1]. Le traitement de la crise d'asthme repose sur une approche par paliers. En cas d'échec du traitement à domicile, il est demandé au patient de se rendre en milieu hospitalier. Les passages pour asthme dans les services des urgences (SU) sont considérés comme en grande partie évitables, que ce soit par un traitement préventif bien conduit permettant de maîtriser l'asthme ou par un traitement adapté de la crise d'asthme à domicile [2].

Le réseau Oscour (Organisation de la surveillance coordonnée des urgences) a été mis en place en juillet 2004 par l'Institut de veille sanitaire (InVS) dans l'objectif de détecter, le plus précocement possible, de nouvelles menaces pour la santé d'origines diverses (pathologie infectieuse émergente, phénomène environnemental...). En Île-de-France, il repose sur une collaboration avec le Centre régional de veille et d'action sur les urgences.

L'objectif du présent article est de décrire les caractéristiques et les variations saisonnières des recours pour asthme dans les SU d'Île-de-France ayant participé, au cours des années 2006 et 2007, à ce réseau.

## Méthodes

Le réseau Oscour repose sur la participation de l'ensemble des SU informatisés qui transmettent quotidiennement à l'InVS des données sous un format standardisé, appelé résumé de passage aux urgences (RPU). Le RPU comprend, pour chaque passage, le nom du service, le sexe et la date de naissance du patient, le nom et le code postal de la commune de résidence, les dates et heures d'arrivée et de sortie, le mode d'entrée (entrée directe, transfert), le mode de transport, le motif du recours, le degré de gravité (estimé par le médecin à l'issue de l'examen initial du patient), le diagnostic porté et l'orientation du patient (domicile, hospitalisation, décès, autre). Le diagnostic est codé selon la 10<sup>e</sup> révision de la Classification internationale des maladies. La gravité est codée selon la classification clinique des malades des urgences (CCMU) qui comprend cinq classes allant de la classe 1 (état lésionnel ou pronostic fonctionnel stable sans acte complémentaire diagnostique ou thérapeutique) à la classe 5 (situation pathologique engageant le pronostic vital avec réalisation immédiate de manœuvres de réanimation).

En 2006, 25 des 90 SU d'Île-de-France participaient au réseau Oscour. Seuls ont été retenus pour notre analyse les services pour lesquels plus de 70 % des RPU transmis en 2006 et 2007 comportaient un diagnostic codé, soit 20 SU (dont sept SU pédiatriques) répartis dans six départements d'Île-de-France. Un passage pour asthme a été défini par un RPU comportant un diagnostic codé J45 (asthme) ou J46 (asthme aigu grave). Du fait des confusions possibles de diagnostic avec la bronchiolite chez les nourrissons et avec la broncho-pneumopathie chronique obstructive chez les adultes d'âge mûr, les caractéristiques et les variations saisonnières des passages pour asthme ont été décrites chez les enfants âgés de 2 à 14 ans et chez les adultes jeunes âgés de 15 à 44 ans. Afin de décrire les variations saisonnières, les valeurs des jours identifiés comme exceptionnels ont été remplacées par les moyennes du jour précédent et du jour suivant

**Tableau 1** Nombre de passages dans les 20 services des urgences participants, Île-de-France, 2006-2007 / **Table 1** Number of visits in the 20 participating emergency departments, Paris area, France, 2006-2007

	Enfants		Adultes	
	0-1 an	2-14 ans	15-44 ans	≥ 45 ans
Total passages	198 387	314 071	584 389	405 959
Total passages avec code diagnostique	178 855	276 004	500 326	361 529
Total passages codés asthme	5 169	10 889	4 866	2 628

**Tableau 2** Caractéristiques des passages pour asthme, 20 services des urgences d'Île-de-France, 2006-2007 / **Table 2** Characteristics of visits for asthma, 20 emergency departments in the Paris area, France, 2006-2007

	Enfants (2-14 ans)		Adultes (15-44 ans)	
	n	%	n	%
<b>Sexe<sup>1</sup></b>				
Masculin	6 891	63,3	2 118	43,5
Féminin	3 998	36,7	2 746	56,5
<b>Classification clinique des malades aux urgences (CCMU)<sup>2</sup></b>				
CCMU 1	1 234	13,5	368	8,1
CCMU 2	7 140	78,1	3 475	76,8
CCMU 3	758	8,3	631	13,9
CCMU 4	13	0,1	39	0,9
CCMU 5	0	0,0	12	0,3
<b>Mode de transport<sup>3</sup></b>				
Moyen personnel	8 931	91,0	3 066	72,7
Ambulance	127	1,3	140	3,3
Véhicule de secours aux asphyxiés et aux blessés (VSAB)	577	5,9	865	20,5
Transport médicalisé	184	1,9	144	3,4
<b>Orientation<sup>4</sup></b>				
Domicile	7 949	74,5	3 852	80,6
Hospitalisation/transfert	2 706	25,4	823	17,2
Décès	0	0,0	0	0,0
Autre	16	0,1	106	2,2
<b>Total</b>	<b>10 889</b>		<b>4 866</b>	

<sup>1</sup> Donnée manquante pour 2 adultes.

<sup>2</sup> CCMU : état lésionnel ou pronostic fonctionnel stable sans (CCMU 1) ou avec acte complémentaire diagnostique ou thérapeutique (CCMU 2) état lésionnel ou pronostic fonctionnel susceptible de s'aggraver sans engager le pronostic vital (CCMU 3) ; situation pathologique engageant le pronostic vital sans (CCMU 4) ou avec réalisation immédiate de manœuvres de réanimation (CCMU 5) ; analyse sur 17 services des urgences et donnée manquante pour 24 enfants et 14 adultes.

<sup>3</sup> Donnée manquante pour 1 070 enfants et 651 adultes.

<sup>4</sup> Donnée manquante pour 218 enfants et 85 adultes ; autre : fugue, sortie contre avis médical.

et les données journalières ont été lissées (moyenne mobile centrée sur sept jours).

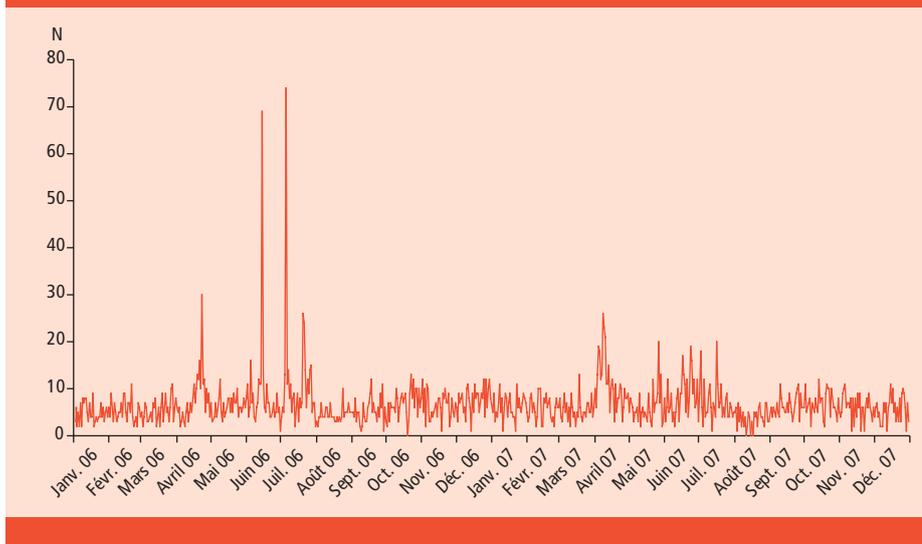
## Résultats

Les 20 SU retenus dans l'étude comptabilisaient, en 2006, 27,0 % de l'ensemble des recours dans les SU d'Île-de-France. Chez l'enfant, les deux tiers (67,8 %, n=10 889) des passages codés asthme concernaient des enfants de 2 à 14 ans et, chez l'adulte (15 ans ou plus), 64,9 % (n=4 866) concernaient des adultes jeunes (tableau 1). Les passages pour asthme représentaient 3,5 % du nombre total de passages d'enfants âgés de 2 à 14 ans. Chez les adultes jeunes, cette proportion était de 0,8 %. Chez les 2-14 ans, près des deux tiers des passages pour asthme concernaient des garçons, alors que chez les 15-44 ans, les femmes étaient majoritaires (tableau 2). Seuls 1,9 % des 2-14 ans et 3,4 % des 15-44 ans avaient bénéficié d'un transport médicalisé pour se rendre aux urgences. La proportion de patients pour lesquels l'état clinique, à l'arrivée aux urgences, a été considéré comme grave ou susceptible de s'aggraver (CCMU 3, 4 ou 5) était de 8,4 % chez les 2-14 ans et de 15,1 % chez les 15-44 ans. Un quart (25,4 %) des enfants de 2-14 ans et 17,2 % des 15-44 ans ont été hospitalisés. Aucun décès n'était mentionné. La quasi-totalité des passages pour asthme (98,8 %

chez les 2-14 ans et 96,0 % chez les 15-44 ans) concernait des personnes résidant en Île-de-France.

Chez les 15-44 ans, deux pics majeurs de passages pour asthme étaient observés les 14 juin et 5 juillet 2006 (figure 1). Lors de ces deux jours, le nombre de passages était respectivement neuf et 13 fois supérieur au nombre moyen quotidien des sept jours précédents et la proportion de patients hospitalisés était respectivement de 10,1 % et de 12,2 %. Ces deux phénomènes exceptionnels étaient observés dans chaque département couvert par l'étude. Avec un nombre quotidien de passages respectivement multiplié par 2 et par 4, les pics observés chez les 2-14 ans ces deux mêmes jours étaient de moindre ampleur. Les variations saisonnières du nombre quotidien de passages pour asthme chez les 2-14 ans sont présentées dans la figure 2. On notait une diminution des recours pendant les vacances scolaires. Une augmentation importante des passages pour asthme était observée en septembre, avec un maximum mensuel atteint, en 2006, le 12 septembre et, en 2007, le 10 septembre. Pendant les huit jours correspondant au maximum d'activité (9-17 septembre 2006 et 2007), 33,2 % des enfants ont été hospitalisés. Un deuxième pic était observé en 2006 à la fin du mois de novembre.

**Figure 1** Nombre quotidien de passages pour asthme chez les adultes âgés de 15-44 ans, 13 services des urgences d'Île-de-France, 2006-2007 | **Figure 1** Daily number of visits for asthma among adults aged 15-44 years, 13 emergency departments in the Paris area, France, 2006-2007



**Figure 2** Nombre quotidien lissé (moyenne mobile centrée sur sept jours) de passages pour asthme chez les enfants âgés de 2-14 ans, 10 services des urgences d'Île-de-France, 2006-2007 | **Figure 2** Smoothed daily number (7-day central moving average) of visits for asthma among children aged 2-14 years, 10 emergency departments in the Paris area, France, 2006-2007



## Discussion

Le diagnostic de crise d'asthme porté aux urgences, tout au moins après exclusion des très jeunes enfants et des adultes d'âge mûr, peut être considéré comme valide. En revanche, la confusion est possible chez le très jeune enfant avec une bronchiolite et, chez l'adulte âgé, avec une bronchopneumopathie chronique obstructive. L'asthme, qui touche environ 10 % des enfants et plus de 5 % des adultes [3] est un motif de recours fréquent dans les SU (dans notre étude, 3,5 % des recours chez l'enfant âgé de 2-14 ans et près de 1 % chez l'adulte âgé de 15-44 ans). Ces chiffres sous-estiment probablement la fréquence de l'asthme dans les recours aux SU, certaines crises les plus graves étant parfois codées en insuffisance respiratoire aiguë. Chez l'enfant, la majorité des passages concernait des garçons, alors que chez l'adulte, les femmes étaient majoritaires. La sévérité de l'asthme ne semble pas être différente selon le sexe chez l'enfant, et les différences observées dans la fréquence des recours hospitaliers traduisent la pré-

valence plus élevée de l'asthme chez les garçons [4]. En revanche, les fréquences accrues des hospitalisations, des recours aux urgences et des traitements par corticoïdes oraux chez les femmes à partir de la puberté sont en faveur d'une plus grande sévérité de l'asthme chez les femmes. Les recours pour asthme dans les SU ne représentent pas la totalité des recours hospitaliers en urgence pour asthme. Des admissions directes dans un service d'hospitalisation conventionnelle ou en réanimation sont possibles. Les recours aux urgences pour asthme constituent toutefois un indicateur des crises les plus graves. Ils incluent également des crises d'asthme dont la gravité clinique à elle seule ne justifie pas d'un passage aux urgences, le recours à un SU relevant alors de l'offre de soins ou de facteurs personnels. Dans notre étude, alors que l'état clinique à l'arrivée aux urgences était plus fréquemment jugé grave ou susceptible de s'aggraver chez les adultes âgés de 15 à 44 ans que chez les enfants âgés de 2 à 14 ans, la proportion d'hospitalisation à la suite du recours aux urgences était en revanche plus élevée chez

les enfants (25 %) que chez les adultes (17 %). Il n'est pas possible, à partir de nos données, de déterminer si les critères d'hospitalisation étaient conformes aux recommandations, la décision d'hospitaliser prenant en compte à la fois des critères strictement médicaux (gravité initiale de la crise, mais aussi réponse au traitement) et d'autres facteurs tels que l'isolement social. En Midi-Pyrénées, la proportion d'hospitalisation chez les personnes âgées de 5-44 ans dont le pronostic vital était en jeu (CCMU 4 ou 5) était passée de 86 % en 2001 à 54 % en 2004 [5]. Une diminution des hospitalisations de 40 % avait également été notée entre l'enquête Asur effectuée chez des adultes en 1997-1998 dans 37 SU de France et l'enquête Asur2 effectuée cinq ans plus tard [6,7]. Cette réduction des hospitalisations pourrait traduire une amélioration de la prise en charge de l'asthme aigu aux urgences avec l'application de protocoles standardisés de traitement. Toutefois, la prise en charge globale du patient asthmatique était loin d'être optimale. En témoignait le taux élevé de rechute observé dans l'enquête Asur2 : dans le mois suivant le recours aux urgences, plus d'un tiers des patients avaient consulté en urgence ou avaient été hospitalisés.

Les deux pics de passages pour asthme survenus les 14 juin et 5 juillet 2006 ont été rapidement résolus et ont été observés dans les six départements couverts dans notre étude. Ils ont coïncidé avec des orages qui ont éclaté en fin d'après-midi de ces deux journées. De tels phénomènes ont déjà été décrits, notamment au Royaume-Uni [8]. Ils touchent principalement des patients atteints de rhume des foins, certains d'entre eux n'étant pas connus comme asthmatiques, et ils seraient liés à l'éclatement de grains de pollens entraînant le largage dans l'atmosphère de particules allergéniques de petite taille pouvant provoquer un bronchospasme chez des sujets sensibilisés à ce pollen. D'autres facteurs, notamment les allergènes de moisissures, pourraient également être impliqués [9].

Une recrudescence des passages pour asthme était observée au mois de septembre chez les enfants âgés de 2 à 14 ans. Ce phénomène qui touche les enfants en âge scolaire serait lié à la recrudescence des épisodes d'infections virales respiratoires lors de la reprise de la vie en collectivité après les vacances scolaires d'été [10]. D'autres facteurs, comme l'exposition à la pollution de l'air intérieur ou extérieur, notamment par des allergènes, ou l'arrêt du traitement de fond pendant les vacances, pourraient également jouer un rôle. Chez l'enfant, nos données montraient également en 2006 un deuxième pic de passages pour asthme à la fin du mois de novembre et au début du mois de décembre, qui coïncidait avec le pic de l'épidémie hivernale de bronchiolite. Ce résultat est cohérent avec la littérature internationale, les infections respiratoires virales jouant un rôle majeur dans la survenue d'exacerbations de l'asthme [11]. En revanche, ce deuxième pic automnal n'était pas observé en 2007. À noter que les recours aux urgences pour bronchiolite ont également été moins fréquents lors de l'hiver 2007-2008 que lors de l'hiver précédent. D'autres variations importantes du nombre quotidien de passages pour asthme étaient observées, notamment au printemps, traduisant la multiplicité des facteurs de risque des crises d'asthme. De toute évidence, cette importante variabilité rendra difficile la veille sanitaire basée sur les recours pour asthme dans les SU, que

ce soit pour déterminer des seuils d'alerte à la fois sensibles (peu de faux négatifs) et spécifiques (peu de faux positifs) ou pour mesurer l'impact sanitaire d'un phénomène environnemental.

Cette analyse, qui porte sur un échantillon non aléatoire de SU, ne permet pas de mesurer l'impact de l'asthme en termes de recours aux urgences pour l'ensemble de la région Île-de-France. Toutefois, ce biais de participation ne peut avoir joué un rôle majeur dans les variations saisonnières observées. Ces variations sont, par ailleurs, cohérentes avec les données de la littérature internationale.

En conclusion, cette analyse préliminaire des données sur les recours pour asthme aux SU d'Île-de-France souligne l'intérêt de ces données dans la surveillance de l'asthme, notamment en complément des données sur les hospitalisations. Notre analyse est toutefois limitée par les effectifs relativement faibles. Le développement du réseau Oscour, avec la participation d'un nombre plus important de SU, devrait permettre, par l'analyse de plus longues séries de données, de mieux documenter les variations (saisonnières et exceptionnelles) des passages pour asthme et d'en identifier les facteurs

en cause afin que des mesures de prévention adaptées puissent être mises en œuvre.

#### Remerciements

Les auteurs remercient l'ensemble des personnels des services des urgences ayant participé au recueil et à la transmission des données dans les hôpitaux ou groupes hospitaliers suivants : Poissy/Saint-Germain-en-Laye (78), Nanterre (92), Créteil (94), Argenteuil (95), APHP : Bichat, Cochin/Saint-Vincent-de-Paul, Lariboisière, Robert Debré, Tenon (75), Ambroise Paré, Beaujon, Antoine Bécélère, Louis Mourier (92), Avicenne (93), Bicêtre, Henri Mondor (94).

#### Références

- [1] Global Initiative for Asthma: Global strategy for asthma management and prevention. <http://www.ginasthma.org>. Mise à jour de juillet 2007.
- [2] Juniper EF, Kline PA, Vanzielegem MA, Ramsdale EH, O'Byrne PM, Hargreave FE. Effect of long-term treatment with an inhaled corticosteroid (budesonide) on airway hyperresponsiveness and clinical asthma in nonsteroid-dependent asthmatics. *Am Rev Respir Dis*. 1990; 142:832-6.
- [3] Delmas MC, Com-Ruelle L, Annesi-Maesano I, Fuhrman C. Asthme : prévalence et impact sur la vie quotidienne - Analyse des données de l'enquête décennale santé 2003 de l'Insee. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire, février 2008. <http://www.invs.sante.fr/publications/2008/asthme/index.html>
- [4] Almqvist C, Worm M, Leynaert B. Impact of gender on asthma in childhood and adolescence: a GAZLEN review. *Allergy*. 2008; 63:47-57.

[5] Jégu J, Schwoebel V, Sagnes-Raffy C, Delmas MC, et le groupe de travail sur la surveillance de l'asthme en Midi-Pyrénées. Tendances des hospitalisations et des recours aux urgences pour asthme aigu en région Midi-Pyrénées, France, de 1991 à 2004. *Bull Epidemiol Hebd*. 2007; 20:172-4.

[6] Salmeron S, Liard R, Elkharrat D, Muir J, Neukirch F, Ellrodt A. Asthma severity and adequacy of management in accident and emergency departments in France: a prospective study. *Lancet*. 2001; 358:629-35.

[7] Salmeron S. ASUR-ASUR2 : vers une standardisation de la prise en charge de l'asthme aigu aux urgences. *Rev Mal Respir*. 2005; 22:4530-1.

[8] Davidson AC, Emberlin J, Cook AD, Venables KM. A major outbreak of asthma associated with a thunderstorm: experience of accident and emergency departments and patients' characteristics. *Thames Regions Accident and Emergency Trainees Association*. *BMJ*. 1996; 312:601-4.

[9] Pulimood TB, Corden JM, Bryden C, Sharples L, Nasser SM. Epidemic asthma and the role of the fungal mold *Alternaria alternata*. *J Allergy Clin Immunol*. 2007; 120:610-7.

[10] Johnston NW, Johnston SL, Duncan JM, Greene JM, Kebabdzic T, Keith PK, et al. The September epidemic of asthma exacerbations in children: a search for etiology. *J Allergy Clin Immunol*. 2005; 115:132-8.

[11] Johnston SL, Pattermore PK, Sanderson G, Smith S, Lampe F, Josephs L, et al. Community study of role of viral infections in exacerbations of asthma in 9-11 year old children. *BMJ*. 1995; 310:1225-9.

## Epidémiologie de la cryptosporidiose humaine en France en 2006 et 2007 : données du réseau Cryptosporidies Anofel

Réseau Cryptosporidies Anofel\*

Auteur correspondant : Francis Derouin, Hôpital Saint-Louis, AP-HP, France ([francis.derouin@sls.aphp.fr](mailto:francis.derouin@sls.aphp.fr))

### Résumé / Abstract

L'objectif de cette étude est de décrire la fréquence et les caractéristiques de la cryptosporidiose en France. Elle a été réalisée par le réseau Cryptosporidies Anofel qui, sur la base du volontariat, regroupe 36 laboratoires hospitaliers de parasitologie répartis sur tout le territoire national. De janvier 2006 à décembre 2007, 179 cas de cryptosporidiose ont été notifiés (96 en 2006 et 83 en 2007). Au cours des deux années, la même saisonnalité des cas a été observée, avec un pic en fin d'été/début d'automne. L'analyse des données montre que 60 % des cas sont survenus chez des patients immunodéprimés (principalement par le VIH, 48 %). L'analyse par classe d'âge montre un pic dans la classe 0-4 ans. Le génotypage de 137 isolats montre la représentation majoritaire de *Cryptosporidium parvum* (53 %) et *C. hominis* (43 %), les autres espèces d'origine animale étant rares (10 *C. felis*, 3 *C. meleagridis*, 1 *C. canis*, 1 génotype « lapin » de *C. parvum* et 1 nouveau génotype de *C. parvum*). Cette étude est la première à fournir une information étendue à l'ensemble de la France sur la cryptosporidiose humaine.

### Mots clés / Key words

*Cryptosporidium*, France, surveillance, génotypage / *Cryptosporidium*, France, surveillance, genotyping

### Human cryptosporidiosis in France in 2006-2007: data from the ANOFEL Cryptosporidium Network

The objective of this study was to assess the frequency and describe the characteristics of human cryptosporidiosis in France. This was realized through the ANOFEL Cryptosporidium Network constituted on a voluntary basis with 36 parasitology laboratories distributed throughout France. From January 2006 to December 2007, 179 cases of cryptosporidiosis were reported (96 in 2006 and 83 in 2007). Both years presented a seasonal peak of cases in late summer and fall. Data analysis showed that 60% of cases were observed in immunocompromised persons (mainly HIV-infected, 48%). Age distribution of cases shows a peak in the 0-4 years group. 137 isolates were genotyped. *Cryptosporidium parvum* and *C. hominis* were predominant (53% and 43% respectively). The few other identified species were *C. felis* (10), *C. meleagridis* (3), *C. canis* (1), one «rabbit» genotype of *C. parvum* and one new *C. parvum* genotype. This study provides the first epidemiological data on human cryptosporidiosis collected at a national level in France.

\* Membres du réseau : I. Accoceberry, A. Angoulvant, D. Aubert, C. Azenar, D. Basset, P. Beaudeau, A. Berry, P. Boireau, A. Bonnin, F. Botterel, M.E. Bougnoux, P. Buffet, M. Cambon, B. Carne, G. Certad, C. Chartier, B. Couprie, A. Datry, F. Dalle, M.L. Dardé, L. De Gentile, F. De Montbrison, H. De Valk, B. Degeilh, E. Dei Cas, N. Desbois, F. Derouin, E. Dutoit, J.M. Dewitte, C. Duhamel, J. Dupouy-Camet, T.H. Duong, A. Faussard, L. Favennec, P. Flori, N. Gantois, G. Gargala,

O. Ghelboun, K. Guyot, D. Haoucine, S. Houzé, D. Jamet, N. Kapel, Y. Le Fichoux, M.D. Linas, D. Magne, C. Mary, J. Menotti, M. Miegerville, L. Million, G. Mougeot, G. Nevez, M. Nicolas, C. Paraud, C. Pinel, M. Rabodonirina, M. Thellier, C. Raccurt, M.H. Rodier, C. Sarfati, A. Totet, O. Villard, I. Villena, H. Yera.

## Introduction

*Cryptosporidium* est un protozoaire intestinal responsable d'épidémies de gastro-entérites, dont la plupart sont liées à la contamination de l'eau de distribution par des oocystes (*i.e.* forme infectante) d'origine humaine ou animale. La grande résistance des oocystes dans l'environnement et aux désinfectants usuels, la gravité de la maladie chez les patients immunodéprimés et l'absence de traitement efficace font que la cryptosporidiose demeure une préoccupation de santé publique en France.

La fréquence de la cryptosporidiose humaine reste mal évaluée en Europe [1] sauf dans quelques pays, notamment au Royaume-Uni [2] où une politique très volontariste de déclaration et de génotypage parasitaire a été mise en place depuis plus de 10 ans.

En France, peu de données épidémiologiques sont disponibles. Une étude multicentrique réalisée en 1995 chez des sujets sans contexte pathologique digestif a montré une prévalence parasitologique de 0,32 % chez 932 enfants de crèches hospitalières, de 0,36 % chez 831 adultes non immunodéprimés et de 3,1 % chez 618 patients infectés par le VIH, sans distinction de stade [3]. Plus récemment, une analyse génotypique a été réalisée sur 57 échantillons de selles positives provenant de différents laboratoires de parasitologie français, montrant une répartition majoritaire et à peu près équivalente de *C. hominis* et *C. parvum* ainsi que l'existence de rares infections humaines par des espèces animales [4]. En dehors de ces deux études, trois épidémies liées à la contamination par *Cryptosporidium* de l'eau de distribution ont été identifiées et investiguées : la première survenue à Sète en 1998, affectant 150 enfants [5], la seconde à Darcy-le Fort en 2001 [6] avec 483 cas et la plus récente à Divonne-les-Bains en 2003, avec une estimation de 800 cas [7]. Dans ces dernières, l'analyse des événements a fait apparaître plusieurs difficultés d'investigation : i) la faible documentation parasitologique des cas de cryptosporidiose humaine (nombre limité de prélèvements et/ou d'examen parasitologiques des selles et dispersion des résultats) et ii) l'absence (ou le petit nombre) de données sur le génotype parasitaire, qui permettrait une évaluation de l'origine de la contamination (humaine ou animale). Seules les études réalisées *a posteriori* sur des échantillons de selles prélevées lors de l'épidémie de Darcy-le-Fort ont permis de montrer la forte prédominance du sous génotype Cpgp40/15 Type Ib de *C. hominis*, argument très en faveur d'une source unique de contamination de l'eau [8].

Les difficultés relevées dans les rapports d'investigation de ces épidémies sont convergentes avec les conclusions du rapport de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) [9], qui recommandait l'amélioration des conditions de diagnostic, d'analyse épidémiologique et d'estimation du risque lié à la cryptosporidiose en France.

C'est dans ce contexte qu'un réseau national d'étude de la cryptosporidiose a été créé en 2004, sous l'égide de l'Association française des enseignants et praticiens hospitaliers titulaires de parasitologie et mycologie médicale (Anofel [http://www.med.univ-angers.fr/service\\_serveur/invite/anofel/](http://www.med.univ-angers.fr/service_serveur/invite/anofel/)), en partenariat scientifique avec l'Afssa et l'Institut de veille sanitaire (InVS).

Fonctionnel depuis janvier 2006, le réseau associe à ce jour 36 laboratoires hospitaliers ou hospitalo-universitaires de parasitologie de France métropolitaine et des Départements d'outre-mer, soit la

presque totalité des laboratoires hospitalo-universitaires français de parasitologie. Tous ont la compétence pour le diagnostic parasitologique de la cryptosporidiose chez l'homme, huit ont la compétence pour l'identification des cryptosporidies dans l'eau, dans l'environnement ou les aliments, 10 peuvent effectuer une identification spécifique ou sub-spécifique par biologie moléculaire et trois peuvent déterminer la viabilité/infectiosité des cryptosporidies sur modèle *in vitro* ou *in vivo*. La répartition actualisée des laboratoires est présentée dans la figure 1.

Dans cet article, nous présentons l'analyse des données recueillies par le réseau dans le but de décrire la fréquence et les caractéristiques des cas de cryptosporidiose notifiés en 2006 et 2007.

## Matériel et méthodes

### Définition des cas de cryptosporidiose

Les cas de cryptosporidiose sont définis par la mise en évidence d'oocystes dans les selles ou autre échantillon biologique. Le diagnostic est considéré comme probable sur la seule mise en évidence d'ADN parasitaire par PCR.

### Notification des cas

Les cas sont notifiés par les laboratoires participants avec les données suivantes : date de survenue, âge, sexe, données cliniques (symptômes, pathologies associées) et épidémiologiques (exposition aux animaux, à des eaux non potables, voyage à l'étranger). Dans la mesure du possible, des échantillons biologiques sont envoyés en conditions sécurisées dans deux laboratoires centralisateurs (CHU de Lille et de Lyon), où sont constituées des banques d'isolats ou d'ADN parasitaire. Les échantillons de selles sont stockés à +4 °C et ceux d'ADN à -80 °C. Par sécurité, les deux centres s'échangent des aliquotes des échantillons parasitaires afin de constituer deux banques « en miroir ».

## Génotypage parasitaire

Les isolats recueillis depuis la constitution du réseau ont été génotypés dans le centre de Lille. L'extraction d'ADN est faite à l'aide du kit Ultra-Clean Fecal DNA® (MoBio, Ozyme). L'identification a été réalisée par PCR et séquençage au locus ADNr 18S.

## Résultats

Les données présentées concernent la période du 1/1/2006 au 31/12/2007. Elles prennent en compte les cas certains et probables de cryptosporidiose.

### Recueil des données

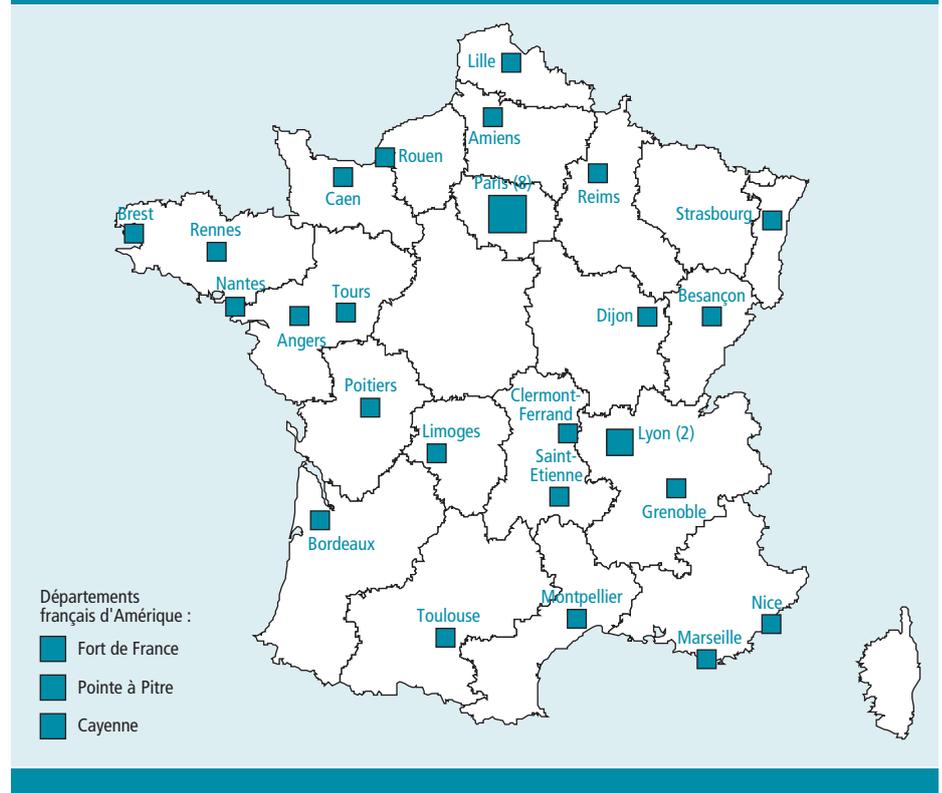
Au cours de l'année 2006, 108 diagnostics de *Cryptosporidium* ont été notifiés, correspondant à 96 patients ; parallèlement, 87 échantillons biologiques positifs pour *Cryptosporidium* ont été collectés (83 selles, 3 ADN et 1 lavage broncho-alvéolaire), provenant de 76 patients. Pour l'année 2007, 90 diagnostics de *Cryptosporidium* ont été notifiés, correspondant à 83 patients ; 62 échantillons biologiques positifs pour *Cryptosporidium* (60 selles et 2 ADN) ont été collectés, provenant de 59 patients.

Pour les deux années, on note une forte disparité des notifications de cryptosporidiose suivant les centres, qui peut être due au recrutement particulier de certains centres recevant beaucoup de patients immunodéprimés (Paris : Saint-Louis, Cochin, Pitié-Salpêtrière, Saint-Antoine/Tenon, Bichat ; Nice, Lyon, Nantes, Lille).

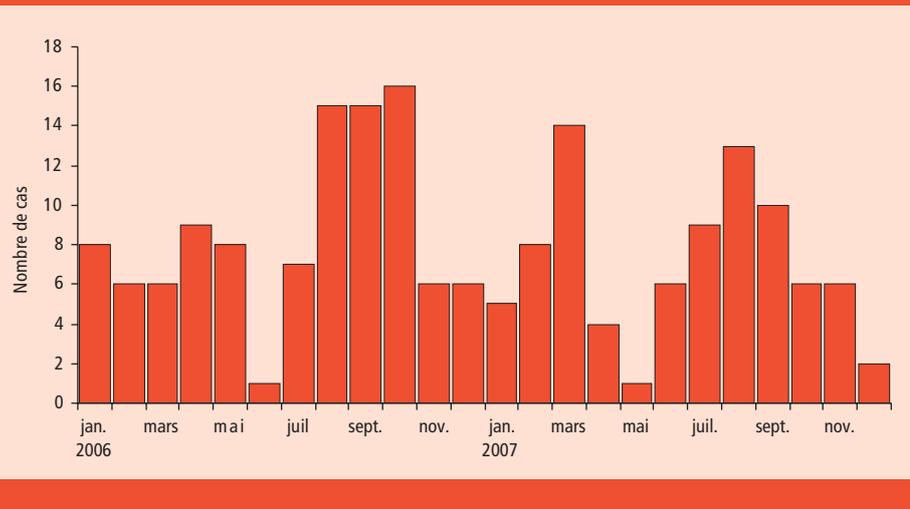
### Répartition dans l'année

Le profil de répartition des cas sur les deux années d'étude est présenté sur la figure 2. On note que les cas de cryptosporidiose sont observés toute l'année, avec une recrudescence vers la fin de l'été/début de l'automne. Il est à noter la survenue de 8 cas groupés en mars 2007 en Guyane française, amplifiant le pic du premier trimestre de la deuxième année.

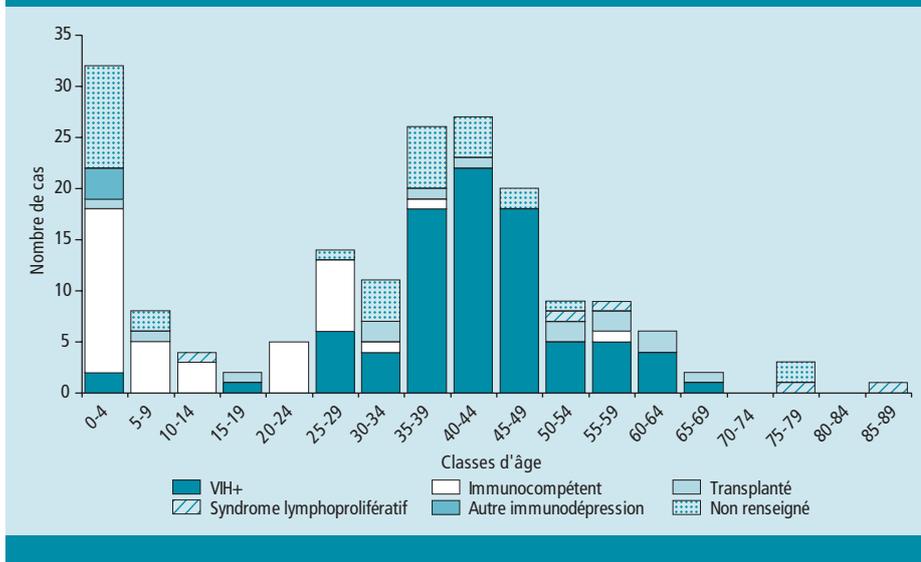
Figure 1 Répartition des laboratoires participant au réseau Cryptosporidies - Anofel en France, 2007  
Figure 1 Distribution of laboratories constituting the ANOFEL *Cryptosporidium* Network in France, 2007



**Figure 2** Répartition mensuelle des cas de cryptosporidiose notifiés en France auprès du réseau Cryptosporidies Anofel en 2006 et 2007 / **Figure 2** Monthly distribution of cryptosporidiosis cases notified to the ANOFEL *Cryptosporidium* Network in France in 2006-2007



**Figure 3** Répartition des cas de cryptosporidiose notifiés en France auprès du réseau Cryptosporidies Anofel en fonction de l'âge et des pathologies associées (cumul des données de 2006 et 2007) / **Figure 3** Cryptosporidiosis cases notified to the ANOFEL *Cryptosporidium* Network in France in 2006-2007: distribution according to age-group and associated pathologies (cumulative data 2006-2007)



### Répartition en fonction de l'âge

La majorité des cas sont observés à l'âge adulte mais, comme dans d'autres études de prévalence de la cryptosporidiose en Europe, on note un pic pour les jeunes enfants (0-4 ans) (figure 3).

### Répartition en fonction du statut immunitaire

On note une forte prédominance de patients infectés par le VIH (86/179, 48 %) parmi lesquels les 2/3 ont moins de 200 CD4/mm<sup>3</sup>. Les autres catégories de patients immunodéprimés représentent 12 % des cas. Près d'un quart des cas (22%) surviennent chez des sujets sans déficit immunitaire connu.

La répartition par classes d'âges et en fonction du statut immunitaire montre que la majorité des cas survenant chez les sujets sans déficit immunitaire sont des enfants et les adultes jeunes.

### Génotypage des isolats

Dès la mise en place du réseau, certains laboratoires ont adressé à la collection des échantillons collectés en 2005. Afin de donner une information la plus complète possible sur les génotypes retrou-

vés en France, nous avons inclus ces échantillons à ceux collectés en 2006 et 2007. Au total, 137 isolats provenant de 126 patients ont ainsi été génotypés. *C. parvum* et *C. hominis* ont été majoritairement identifiés avec respectivement 67 et 54 isolats, soit 53,2 % et 42,9 %. Ces répartitions sont restées assez stables entre les années (données partielles pour l'année 2005), avec des valeurs comprises entre 43 et 56 % pour *C. parvum* et 31 et 45 % pour *C. hominis*. D'autres espèces ont également été retrouvées : *C. felis* (10 isolats, 8 patients), *C. meleagridis* (3 isolats, 3 patients), *C. canis* (1 isolat). Un génotype lapin ainsi qu'un génotype nouveau de l'espèce *C. parvum* (non connu en base de données GenBank) ont aussi été identifiés. Toutes les espèces autres que *C. parvum* et *C. hominis* ont été isolées chez des patients infectés par le VIH, à l'exception de 2 cas observés chez des patients sans déficit immunitaire connu.

### Discussion

Les données recueillies et analysées par le réseau Cryptosporidies Anofel sont les premières à pouvoir fournir une information étendue à l'ensemble

de la France sur la cryptosporidiose humaine. Venant en complément des publications antérieures sur les épidémies observées en France, elles montrent bien que ce parasite est très présent tout au long de l'année, avec un pic à la fin de l'été et au début de l'automne. Les données sur la répartition des cas par classe d'âge et sur la saisonnalité sont assez comparables aux observations faites aux Etats-Unis [10] et en Europe [1], notamment au Royaume-Uni [2]. La comparaison des données de 2006 et 2007 ne montre pas d'évolution du nombre de cas ni de changement significatif dans la répartition des espèces responsables de cryptosporidiose. *C. hominis* et *C. parvum* sont les deux principales espèces retrouvées, en proportion équivalente, infectant principalement les patients immunodéprimés. La fréquence des infections chez les très jeunes enfants mérite d'être soulignée et mieux explorée.

La principale limite de cette étude réside dans la modalité de recueil des échantillons, limitée aux laboratoires hospitaliers participants au réseau et qui ne concerne que des patients pour lesquels une recherche de parasite a été prescrite. Ce biais de recrutement ne permet donc pas un calcul réel de la prévalence de la cryptosporidiose en France. Seule une extension de l'étude à la population générale, précédée d'une bonne information des médecins sur la cryptosporidiose et ses modalités de diagnostic (nécessité d'une prescription explicite précisant « recherche de cryptosporidies » en complément de l'examen parasitologique des selles « standard »), pourrait permettre une évaluation de cette prévalence en France.

En conclusion, le réseau Cryptosporidies-Anofel a permis de constituer la première banque de données et d'isolats de *Cryptosporidium* en France, offrant ainsi de nouvelles perspectives d'études géno-épidémiologiques ; celle-ci devrait permettre d'établir une cartographie française des espèces et génotypes et d'approfondir notre connaissance des populations susceptibles et des facteurs de risque, notamment pour les infections par *C. hominis* dont certains sous-génotypes auraient une virulence ou une infectivité plus élevée.

Ce premier relevé épidémiologique de la cryptosporidiose en France a également permis de confirmer la fréquence de la cryptosporidiose chez les patients immunodéprimés, justifiant le respect des recommandations de prévention individuelle qui sont préconisées en cas de déficit immunitaire et la poursuite des programmes d'étude et de prévention sur les risques de transmission lié à l'eau et à l'environnement.

### Références

- [1] Semenza, JC, Nichols G. Cryptosporidiosis surveillance and water-borne outbreaks in Europe. Euro Surveill. 2007, 12:120-3.
- [2] Nichols G, Chalmers R, Lake I, Sopwith W, Regan M, Hunter P *et al.* Cryptosporidiosis: A report on the surveillance and epidemiology of *Cryptosporidium* infection in England and Wales. Drinking Water Directorate Contract Number DWI 70/2/201. Drinking Water Inspectorate. September 2006. [http://www.dwi.gov.uk/research/reports/DWI70\\_2\\_201.pdf](http://www.dwi.gov.uk/research/reports/DWI70_2_201.pdf)
- [3] Darty A, Sarfati C, Derouin F et le Réseau Français des microsporidies. Enquête nationale de prévalence des microsporidies, cryptosporidies et giardiasis. Symposium international « L'eau, la santé et l'environnement », Rennes. 2000.
- [4] Guyot K, Follet-Dumoulin A, Lelievre E, Sarfati C, Rabodonirina M, Nevez G *et al.* Molecular characterization of *Cryptosporidium* isolates obtained from humans in France. J Clin Microbiol. 2001, 39:3472-80.
- [5] Guyonnet J. Pollution des eaux d'alimentation à Sète, septembre 1998. Rapport final d'enquête épidémiologique. Montpellier : Ddass de l'Hérault, septembre 1999; 14 p.

[6] Di Palma M, Carbonel S, Beaudou P, Checlair E, Gally A. Epidémie de gastro-entérites à *Cryptosporidium*, Dracy-le-Fort, Saône-et-Loire (71). Septembre 2001. Drass de Bourgogne, Cire de Dijon, Institut de veille sanitaire, 2001; 72 p.

[7] Gofiti-Laroche L, Schmitt M. Epidémie de gastro-entérites liées à la pollution du réseau de distribution d'eau potable de la commune de Divonne-les-Bains, Ain (01). Août-Septembre 2003. Drass de Rhône Alpes, Cire Rhône

Alpes – Auvergne, Institut de veille sanitaire, novembre 2003; 48 p.

[8] Cohen S, Dalle F, Gally A, Di Palma M, Bonnin A, Ward HD. Identification of Cpgp40/15 Type Ib as the predominant allele in isolates of *Cryptosporidium* spp. from a waterborne outbreak of gastroenteritis in South Burgundy, France. *J Clin Microbiol.* 2006;44:589-91.

[9] Rapport sur « Les infections à protozoaires liées aux aliments et à l'eau : évaluation scientifique des risques associés à *Cryptosporidium* sp. » Maisons-Alfort : Afssa, 2002; 185 p.

[10] Yoder JS, Beach MJ. *Cryptosporidiosis* surveillance-United States, 2003-2005. *MMWR Surveill Summ.* 2007, 56:1-10.

## Le BEH remercie chaleureusement tous ceux qui ont contribué en 2008 à sa réalisation

Merci aux auteurs qui ont choisi d'y publier leurs travaux, et aux lecteurs dont l'analyse critique toujours constructive est un garant de qualité pour notre revue. Nous remercions également les membres du comité de rédaction et les coordinateurs de numéros thématiques pour leur investissement sans faille et leur créativité.

### Les membres du Comité de rédaction en 2008

**Sabine Abitbol**, Médecin généraliste

**Thierry Ancelle**, Laboratoire de parasitologie, Hôpital Cochin, Université Paris V

**Denise Antona**, Département des maladies infectieuses, Institut de veille sanitaire

**Catherine Buisson**, Département santé travail, Institut de veille sanitaire

**Christine Chan-Chee**, Département des maladies chroniques et des traumatismes, Institut de veille sanitaire

**Amandine Cochet**, Département santé environnement, Institut de veille sanitaire

**Sandrine Danet**, Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques, Ministère de la santé

**Isabelle Grémy**, Observatoire régional de santé d'Île-de-France

**Rachel Haus-Cheymol**, Service de santé des Armées, Hôpital Bégin

**Yuriko Iwatsubo**, Département santé-travail, Institut de veille sanitaire

**Christine Jestin**, Institut national de prévention et d'éducation pour la santé

**Eric Jouglu**, Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès, Inserm

**Bruno Morel**, Cellule interrégionale d'épidémiologie Rhône-Alpes, InVS

**Josiane Pillonel**, Département des maladies infectieuses, Institut de veille sanitaire

**Sandra Sinno-Tellier**, Département santé environnement, Institut de veille sanitaire

**Hélène Therrée**, Cellule de valorisation éditoriale, Institut de veille sanitaire

### Les relecteurs des articles parus en 2008

**Fatima Amrouni**, Hôpital Saint-Antoine, Assistance publique-Hôpitaux de Paris

**Rosemary Ancelle-Park**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Antoine Andreumont**, Hôpital Bichat-Claude Bernard, Assistance publique-Hôpitaux de Paris

**Muriel Andrieu-Semmel**, Direction générale de la santé, Paris

**Fadi Antoun**, Cellule tuberculose, Direction de l'action sociale, de l'enfance et de la santé, Paris

**Vanessa Ardillon**, Cellule interrégionale d'épidémiologie Antilles-Guyane, InVS, Cayenne

**Patrick Arveux**, Registre des cancers du sein de Côte-d'Or, Dijon

**Yannick Aujard**, Hôpital Robert Debré, Assistance publique-Hôpitaux de Paris

**Denis Baize**, Institut national de la recherche agronomique, Unité de Science du sol, Orléans

**Beverley Balkau**, Inserm U780, Villejuif

**Bertille de Barbeyrac**, Centre national de référence des infections à *Chlamydia*, Université de Bordeaux

**Francis Barin**, Centre national de référence du VIH, Université de Tours

**Emmanuelle Bauret**, Direction générale de la santé, Paris

**François Baudier**, Union régionale des caisses d'assurance maladie Franche-Comté, Besançon

**Clarisse Baumann**, Hôpital Robert Debré, Assistance publique-Hôpitaux de Paris

**François Belanger**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Franck Berger**, Service de santé des armées, Ilot Bégin, Saint-Mandé

**Claude Bernert**, Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales-CClin Sud-Est, Lyon

**Jean-Marc Besnier**, Centre hospitalier universitaire, Tours

**Faïza Bessaoud**, Registre des tumeurs de l'Hérault, Montpellier

**Jean Beytout**, Centre hospitalier universitaire, Clermont-Ferrand

**Agathe Billette de Villemeur**, Conseil général de l'Isère, Grenoble

**Isabelle Bonmarin**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Hélène Bourdessol**, Institut national de prévention et d'éducation pour la santé, Saint Denis

**Jean-Paul Boutin**, Institut de médecine tropicale du Service de santé des armées, Marseille

**Marie-Hélène Bouvier-Colle**, Inserm U149, Paris

**Jean Bouyer**, Inserm U822, Le Kremlin-Bicêtre

**Gérard Bréart**, Inserm U149, Paris

**Isabelle Breton**, Direction départementale des affaires sanitaires et sociales de la Vienne, Poitiers

**Élisabeth Briand-Huchet**, Hôpital Antoine Béchère, Assistance publique-Hôpitaux de Paris, Clamart

**Olivier Broca**, Hôpital Princesse Grace, Monaco

**Emmanuelle Burgei**, Direction départementale des affaires sanitaires et sociales, Melun

**Marcel Calvez**, Laboratoire d'anthropologie et de sociologie, Université Rennes 2

**Corinne Capponi-Guillon**, Service d'hygiène hospitalière, Hôpital de Brive

**Anne Carbonne**, Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales, Paris-Nord

**Nicolas Carré**, Cellule interrégionale d'épidémiologie Ile-de-France, InVS, Paris

**Olivier Castel**, Comité de lutte contre les infections nosocomiales, Poitiers

**Jean-Didier Cavallo**, Hôpital Interarmées Bégin, Saint-Mandé

**Christine Chan-Chee**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Pascal Chaud**, Cellule interrégionale d'épidémiologie Nord, InVS, Lille

**Laurence Chérié-Challine**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Anne Chevalier**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Franck Chotel**, Hospices civils de Lyon

**Valérie Cicchero**, Cellule interrégionale d'épidémiologie Languedoc-Roussillon, InVS, Montpellier

**Christine Cohidon**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Bernard Combes**, Centre hospitalier universitaire, Montpellier

**Benoît Cottrille**, Cellule interrégionale d'épidémiologie Auvergne, InVS, Clermont-Ferrand

**Denis Coulombier**, European Centre for Disease Prevention and Control, Stockholm, Suède

**Anne-Claude Crémieux**, Hôpital Raymond Poincaré, Assistance publique-Hôpitaux de Paris, Garches

**Hélène Darbas**, Hôpital Arnaud de Villeneuve, Montpellier

**Jean-Winoc Decusser**, Centres hospitaliers de Dourdan et de Rambouillet

**Frédérique Delatour**, Direction générale de la santé, Paris

**Gilles Delmas**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Xavier Deparis**, Institut de médecine tropicale du Service de santé des armées, Marseille

**Christine De Peretti**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Catherine Descamps-Duhem**, Direction départementale des affaires sanitaires et sociales, Lille

**Jean-Claude Desenclos**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Philippe Despres**, Institut Pasteur, Paris

**Henriette De Valk**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Éloi Diène**, Institut de veille sanitaire, Toulouse

**Anne Doussin**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Valérie Drouvot**, Direction générale de la santé, Paris

**Gérard Dubois**, Centre hospitalier universitaire d'Amiens

**Patrick Dupont**, Hôpital Paul Brousse, Assistance publique-Hôpitaux de Paris, Villejuif

**Nicolas Dupont**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Carole Dufouil**, Inserm U708, Paris

**Jean Dupouy-Camet**, Hôpital Cochin, Assistance publique-Hôpitaux de Paris

**Annie Elbez-Rubinstein**, Centre hospitalier intercommunal de Créteil

**Marie-Hélène El Ghouzi**, Établissement français du sang, Rungis

**Julien Emmanuelli**, Mission interministérielle de lutte contre la drogue et la toxicomanie, Paris

**Anne Fagot-Campagna**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Jean Faivre**, Centre hospitalier universitaire, Dijon

**Evelyne Falip**, Représentation permanente de la France auprès de l'Union européenne

**Bernard Faliu**, Direction générale de la santé, Paris

**Laurent Filleul**, Cellule interrégionale d'épidémiologie Aquitaine, InVS, Bordeaux

**Clémence Fillol**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Dennis Falzon**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Elisabeth Feur**, Conseil général du Val-de-Marne, Créteil

**Annick Fontbonne**, Institut de recherche pour le développement, Montpellier

**Anne Fouillet**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Claire Fuhrman**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Anne Gallay**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Denis Gallot**, Centre hospitalier universitaire, Clermont-Ferrand

**Marc Gastellu-Etchegorry**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Jean-François Gautier**, Hôpital Saint-Louis, Assistance publique-Hôpitaux de Paris

**Arnaud Gautier**, Institut national de prévention et d'éducation pour la santé, Saint-Denis

**Philippe Germonneau**, Cellule interrégionale d'épidémiologie Limousin-Poitou-Charente, InVS, Poitiers

**Hélène Godet-Thobié**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Marcel Goldberg**, Inserm U687, Saint-Maurice

**Maria Eugênia Gomes do Espirito Santo**, Bureau régional de l'Unicef, Dakar, Sénégal

**Bruno Gr andbastien**, Centre hospitalier régional universitaire, Lille

**Pascale Grosclaude**, Registre des cancers du Tarn, Toulouse

**Nicole Guérin**, Invitée d'honneur au Comité technique des vaccinations, Antony

**Nathalie Guignon**, Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques, Paris

**Nicole Guignon**, Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques, Paris

**Joël Gustave**, Direction santé et développement social de Guadeloupe, Abymes

**Serge Halimi**, Centre hospitalier universitaire, Grenoble

**Jean-Christophe Hebert**, Centre hospitalier de Mayotte, Mamoudzou

**Brigitte Helynck**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Sabine Henry**, Direction générale de la santé, Paris

**Caroline Huas**, Inserm U669, Paris

**Danièle Ilef**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Ellen Imbernon**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Jocelyn In amo**, Centre hospitalier universitaire, Fort-de-France

**Yuriko Iwatsubo**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**David Jacobi**, Centre hospitalier régional universitaire, Tours

**Pascal Jarno**, Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales Ouest, Rennes

**Maryse Jaspard**, Institut national d'études démographiques, Paris

**Marie Jauffret-Roustide**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Charles Jeannin**, Entente interdépartementale pour la démoustication du littoral méditerranéen, Montpellier

**Pascal Jéhannin**, Direction départementale des affaires sanitaires et sociales, Lille

**Loïc Josseran**, Institut de veille sanitaire Saint-Maurice

**Frédéric Jourdain**, Direction générale de la santé, Paris

**Serge Kar senty**, Laboratoire « Droit et changement social », CNRS, Nantes

**Florence Kermarec**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**François Kieffer**, Institut de puériculture, Paris

**Angeli Kodjo**, École vétérinaire de Lyon, Marcy l'Étoile

**Odile Kremp**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Emmanuel Lagarde**, Inserm U593, Bordeaux

**Danièle Landriu**, Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales Paris-Nord, Paris

**Thierry Lang**, Inserm U558, Toulouse

**Anne Laporte**, Observatoire du Samusocial de Paris

**Sophie Larrieu**, Cellule interrégionale d'épidémiologie Aquitaine, InVS, Bordeaux

**Christine Larsen**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Guy Launoy**, ERI 13 Cancers et populations, Inserm, Caen

**Delphine Lauzeille**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Inès Layouni**, Centre hospitalier intercommunal de Créteil

**Pierre Lebon**, Hôpital Saint-Vincent de Paul, Assistance publique-Hôpitaux de Paris

**Annette Leclerc**, Inserm U687, Saint-Maurice

**Martine Ledrans**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Jean-Jaques Lefrère**, Institut national de transfusion sanguine, Paris

**Corinne Le Goaster**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Fabrice Legros**, Centre national de référence du paludisme, Paris

**Claude Lejeune**, Hôpital Louis Mourier, Assistance publique-Hôpitaux de Paris, Colombes

**Joëlle Le Moal**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Sylvain Lerasle**, Ministère chargé de la Santé, Paris

**France Lert**, Inserm U687, Villejuif

**Stéphane Le Vu**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Charlotte Lewden**, Institut de santé publique, d'épidémiologie et de développement, Bordeaux

**Florence Lot**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Jean-Christophe Lucet**, Hôpital Bichat-Claude-Bernard, Assistance publique-Hôpitaux de Paris

**Nathalie L ydié**, Institut national de prévention et d'éducation pour la santé, Saint Denis

**Guillaume Magnin**, Centre hospitalier universitaire, Poitiers

**Laurence Mander eau-Bruno**, Cellule interrégionale d'épidémiologie Ile-de-France, InVS, Paris

**Franck Mar ot**, Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, Angers

**Daniel Maton**, Bureau de recherches géologiques et minières, Nouméa, Nouvelle-Calédonie

**Jeanne Maugein**, Centre hospitalier universitaire, Bordeaux

**Laetitia May**, Direction générale de la santé, Paris

**Brigitte Milpied-Homsi**, Centre hospitalier universitaire, Bordeaux

**Mostafa Mokthari**, Hôpital Saint-Vincent de Paul, Assistance publique-Hôpitaux de Paris

**Alain Moren**, EpiConcept, Paris

**Thomas Morin**, Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques, Paris

**Yannick Morvan**, Université Paris Descartes, Institut de psychologie, Paris

**Julien Mousquès**, Institut de recherche et de documentation en économie de la santé, Paris

**Véronique Moysan**, Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés, Paris

**Pierre Nabeth**, Organisation mondiale de la santé, Lyon

**Marie-Claire Paty**, Direction générale de la santé, Paris

**Jean-François Pays**, Faculté de médecine de Necker, Paris

**Philippe Pépin**, Observatoire régional de la santé Ile-de-France, Paris

**Françoise Péquinot**, Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès, Inserm-CepiDC, Le Vésinet

**Vincent Pierr e**, Cellule interrégionale d'épidémiologie de la Réunion et Mayotte, InVS, Saint-Denis de La Réunion

**Josiane Pillonel**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Anne Pinteaux**, Direction départementale des affaires sanitaires et sociales, Créteil

**Renée Pomarède**, Haut conseil de la santé publique, Paris

**Isabelle Quatr esous**, Médecine interne, Centre Hospitalier d'Elbeuf

**Stéphanie Ragot**, Inserm U802, Poitiers

**Cécile Ricard**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Christophe Rogier**, Institut de médecine tropicale du service de santé des armées, Marseille

**Patrick Rolland**, Institut de veille sanitaire, Bordeaux

**Jaques Rosine**, Cellule interrégionale d'épidémiologie Antilles-Guyane, Fort-de-France

**Isabelle Romon**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Sabine Sabouraud**, Centre antipoison, Lyon

**Christine Sagnes-Raffy**, Observatoire régional des urgences de Midi-Pyrénées, Toulouse

**Emmanuelle Salines**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Hélène Sancho-Garnier**, Centre régional de lutte contre le cancer, Epidaure, Montpellier

**Catherine Sartor**, Comité de lutte contre les infections nosocomiales-Clin, Marseille

**Patrice Sednaoui**, Institut Alfred Fournier, Paris

**Caroline Semaille**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Caroline Six**, Cellule interrégionale d'épidémiologie Sud, InVS, Marseille

**Nathalie Spenatto**, Centre de dépistage anonyme et gratuit, Centre d'information, de dépistage et de diagnostic des infections sexuellement transmissibles, Toulouse

**Anne Stoebner-Delabre**, Centre régional de lutte contre le cancer, Montpellier

**Arnaud Tarantola**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Jean-François Tessier**, Institut de santé publique, d'épidémiologie et de développement, Bordeaux

**Bertrand Thélot**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Rodolphe Thiébaud**, Inserm U897, Bordeaux

**Jean-Michel Thiolet**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Sylvestre Tigaud**, Hospices civils de Lyon

**Brigitte Tretarre**, Registre des tumeurs de l'Hérault, Montpellier

**Christophe Trivalle**, Hôpital Paul Brousse, Assistance publique-Hôpitaux de Paris, Villejuif

**Philippe Tupin**, Institut de veille sanitaire-InVS, Saint-Maurice

**Anne Tursz**, Inserm U750, Villejuif

**Véronique Vaillant**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Nathalie Van der Mee-Mar quet**, Hôpital Trousseau, Tours

**Sophie Van de Steene**, Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales Sud-Ouest, Toulouse

**Philippe Vanhems**, Hôpital Edouard Herriot, Lyon

**Sophie Vaux**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Pierre Verger**, Observatoire régional de la santé PACA, Marseille

**Alain V erloes**, Hôpital Robert Debré, Assistance publique-Hôpitaux de Paris

**Agnès Verrier**, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

**Antoine Villa**, Centre antipoison, Paris

**Frédérique Viller**, Cellule interrégionale d'épidémiologie Est, InVS, Nancy

**Catherine Vincelet**, Observatoire régional de la santé d'Ile-de-France, Paris

**Michèle Vincenti-Delmas**, Conseil général de Seine-Saint-Denis, Bobigny

**Christine V itoux-Brot**, Hôpital Robert Debré, Assistance publique-Hôpitaux de Paris

**Gabriel Vittu**, Hôpital Saint-Vincent de Paul, Lille

**François Vrtovnsnik**, Hôpital Bichat Claude-Bernard, Assistance publique-Hôpitaux de Paris

**Anne Vuillemin**, École de santé publique, faculté de médecine, Nancy

**Josiane Warszawski**, Inserm U822, Le Kremlin-Bicêtre

**Jean-Louis Wilquin**, Institut national de prévention et d'éducation pour la santé, Saint-Denis

**Élodie Zana**, Centre hospitalier intercommunal de Créteil

La publication d'un article dans le BEH n'empêche pas sa publication ailleurs. Les articles sont publiés sous la seule responsabilité de leur(s) auteur(s) et peuvent être reproduits sans copyright avec citation exacte de la source.

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives du Bulletin épidémiologique hebdomadaire sur <http://www.invs.sante.fr/BEH>

Directrice de la publication : Dr Françoise Weber, directrice générale de l'InVS  
Rédactrice en chef : Judith Benrekassa, InVS, redactionBEH@invs.sante.fr  
Rédactrice en chef adjointe : Valérie Henry, InVS, redactionBEH@invs.sante.fr  
Secrétaire de rédaction : Farida Mihoub, InVS, redactionBEH@invs.sante.fr  
Comité de rédaction : Dr Sabine Abithol, médecin généraliste ; Dr Thierry Ancelle, Faculté de médecine Paris V ; Dr Pierre-Yves Bello, InVS ; Catherine Buisson, InVS ; Dr Christine Chan-Chee, InVS ; Dr Sandrine Danet, Drees ; Dr Isabelle Gremy, ORS Ile-de-France ; Dr Nathalie Jourdan-Da Silva, InVS ; Dr Rachel Haus-Cheymlol, Service de santé des Armées ; Dr Christine Jestin, Inpes ; Eric Jouglu, Inserm CépiciD ; Dr Bruno Morel, InVS ; Josiane Pillonel, InVS ; Dr Sandra Sinno-Tellier, InVS ; Hélène Therre, InVS.  
N°CPP : 0206 B 02015 - N°INPI : 00 300 1836 - ISSN 0245-7466

Diffusion / Abonnements : Alternatives Économiques  
12 rue du Cap Vert - 21800 Quétigny  
Tél. : 03 80 48 95 36  
Fax : 03 80 48 10 34  
Courriel (provisoire) : ddorey@alternatives-economiques.fr  
Tarifs 2008 : France et international 52 € TTC  
Institut de veille sanitaire - Site Internet : [www.invs.sante.fr](http://www.invs.sante.fr)  
Imprimerie : Maulde et Renou Sambre - Maubeuge  
146, rue de la Liberté - 59600 Maubeuge