

p.333 **Les inégalités géographiques de santé chez les enfants de grande section de maternelle, France, 2005-2006**
Geographical inequalities in health among children in nursery schools, France, 2005-2006

p.339 **Utilisation des données de l'Assurance maladie pour évaluer l'impact sanitaire d'une épidémie de gastro-entérites d'origine hydrique, Bourg-Saint-Maurice (Arc 1800), 2006**
Use of data from French national health insurance to estimate the health impact of an acute gastroenteritis waterborne outbreak in Bourg-Saint-Maurice (Arc 1800), France, 2006

Les inégalités géographiques de santé chez les enfants de grande section de maternelle, France, 2005-2006

Thibaut de Saint Pol (desaintpol@ensae.fr)

Laboratoire de sociologie quantitative, Crest-Insee, Paris, France

Résumé / Abstract

Objectifs – Cette étude vise à décrire les disparités géographiques de santé des enfants scolarisés en grande section de maternelle et à s'interroger sur le lien entre l'état de santé et les modes de vie des enfants.

Méthodes – Les données analysées proviennent de l'enquête santé menée auprès de plus de 23 000 enfants scolarisés en grande section de maternelle en 2005-2006.

Résultats – Les académies où la surcharge pondérale et l'obésité, ou encore les problèmes dentaires sont les plus importants, sont aussi celles où les enfants consomment des boissons sucrées tous les jours ou passent beaucoup de temps devant la télévision ou les jeux vidéo. Les disparités de santé entre académies touchent des aspects aussi différents que l'asthme, plus répandu à l'Ouest de la France, ou les problèmes de vision.

Conclusion – Les résultats de cette étude soulignent le lien étroit entre état de santé et comportements des élèves, et c'est dans les académies où la santé des enfants est la meilleure que leurs modes de vie (alimentation, activité physique...) le sont aussi.

Geographical inequalities in health among children in nursery schools, France, 2005-2006

Objective – This study aims at describing geographical health inequalities among children in nursery schools, and examining the link between children health status and their lifestyle.

Methods – Data are drawn from a school-based survey conducted among 23,000 children in their last year of nursery school.

Results – School districts where overweight and obesity problems or tooth decay are more common, are also those where children consume soft drinks every day or spend a lot of time watching television or playing video games. Health disparities among school districts cover issues as diverse as asthma, more common in western France, or eye problems.

Conclusion – The results of this study highlight the close link between the children's health status and their lifestyle. The better their lifestyle is (food habits, physical activities...), the better their health is also.

Mots clés / Key words

Enfants, inégalités géographiques, obésité, habitudes de vie / Children, geographical inequalities, obesity, lifestyle

Introduction

Peu de sources fiables peuvent nous renseigner sur les inégalités géographiques relatives à la santé des enfants à l'échelle nationale, information pourtant essentielle dans un contexte de développement des politiques régionales de santé. Les inégalités sociales de santé apparaissant dès l'enfance, il s'agit d'une période déterminante pour les politiques de prévention et de réduction des inégalités. Parce qu'elle s'appuie sur le bilan de santé obligatoire réalisé avant l'entrée à l'école élémentaire, l'enquête réalisée en grande section de maternelle en 2005-2006 par les ministères de la Santé et de l'Éducation nationale fournit un échantillon suffisamment important pour assurer une bonne représentativité au niveau des académies. Elle constitue ainsi une opportunité

exceptionnelle de décrire finement les inégalités géographiques de santé pour les enfants de 5-6 ans, en renseignant à la fois sur l'état de santé et leurs habitudes de vie. L'objectif de cet article est de décrire les disparités entre académies, mais aussi de rechercher si on peut établir un lien entre l'état de santé et le mode de vie des enfants.

Méthodes

Population et mode de collecte

L'enquête a été réalisée en 2005-2006, grâce au concours des médecins et infirmiers(ières) de l'Éducation nationale et des villes autonomes¹,

¹ Il s'agit de villes, telles Paris, Bordeaux ou Strasbourg, disposant par délégation du ministère de l'Éducation nationale de leurs propres services de santé scolaire.

auprès de 23 518 enfants scolarisés en grande section de maternelle. Elle s'inscrit dans le cadre des enquêtes de santé en milieu scolaire réalisées par les ministères en charge de la Santé et de l'Éducation nationale depuis 1999, alternativement en grande section de maternelle, en CM2 et en classe de 3^{ème}. Ce sont des enquêtes par examen, menées dans les établissements publics et privés sous contrat de France métropolitaine et des départements d'outre-mer. Elles reposent sur le bilan de santé obligatoire avant l'entrée à l'école primaire, qui a pour objectif de dépister au plus tôt des pathologies ou troubles susceptibles de gêner la scolarité de l'enfant.

L'enquête est coordonnée au niveau national par la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (Drees) du ministère

chargé de la Santé, avec le soutien de la Direction générale de l'enseignement scolaire (DGESCO) et de la Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (Depp) du ministère de l'Éducation nationale. Elle bénéficie également du soutien scientifique de la Direction générale de la santé (DGS) et de l'Institut de veille sanitaire (InVS). Au niveau local, les médecins et infirmiers(ières) conseillers techniques des recteurs se chargent de la transmission des instructions et du matériel d'enquête aux médecins et infirmiers des écoles et du bon déroulement de la collecte.

Le plan de sondage de l'enquête comporte deux degrés. Dans un premier temps, des écoles maternelles sont tirées de manière aléatoire au sein du fichier des établissements du ministère de l'Éducation nationale. Puis dans chaque établissement, 1 à 10 élèves (selon la taille de l'établissement) sont sélectionnés sur la liste alphabétique des élèves de grande section, assurant ainsi un caractère aléatoire à la sélection des élèves enquêtés. Au total, 3 459 écoles publiques ou privées ont participé à l'enquête de 2005-2006, soit un taux de participation de 78%.

La passation de l'enquête est assurée par les médecins et infirmiers(ières) de l'Éducation nationale et le personnel de santé des villes autonomes. Ce sont eux qui décident avec le chef d'établissement du moment opportun pour l'information des parents et la rencontre des élèves. Ils adressent une lettre aux parents les informant de la tenue de l'enquête et répondent, si besoin, à leurs questions. Ils sont chargés de renseigner les fiches à partir des informations issues, selon les items, de l'examen clinique des enfants, de leur interrogatoire ou du carnet de santé. Ce sont aussi eux qui sont les garants de la confidentialité des données, le nom de l'enfant n'apparaissant pas sur le questionnaire.

Le bilan porte aussi bien sur le poids et la taille que sur la vision, l'audition ou la dentition. Sont aussi abordés les accidents de la vie courante et le statut vaccinal. En 2005-2006, 9 enfants sur 10 étaient accompagnés par au moins un de leurs parents et, dans 96% des cas, le carnet de santé a été présenté au médecin. Le parent présent est interrogé sur les habitudes alimentaires de l'enfant, certaines pathologies chroniques (allergies alimentaires, asthme), la durée de son sommeil, son activité physique en dehors des heures de classe, ainsi que le temps qu'il passe devant un écran (télévision, jeux vidéo ou ordinateur).

Traitement des données

L'échantillon a été redressé sur les variables sexe, académie, secteur (public en zone d'éducation prioritaire (ZEP), public hors ZEP, privé) et sur la tranche d'unités urbaines, de façon à être représentatif des enfants scolarisés en grande section de maternelle. Si les variables sexe, présence du carnet de santé, poids et taille à l'examen sont correctement renseignées, le questionnaire est considéré comme exploitable, ce qui est le cas pour 23 365 enfants. La quasi-totalité des enfants (98,5%) enquêtés en 2005-2006 sont nés en 2000. La grande majorité des enfants sont scolarisés dans le secteur public (87,5%), dont 12,8% dans une école classée en ZEP.

Outils d'analyse

L'indicateur utilisé pour évaluer la corpulence est l'indice de masse corporelle (IMC) qui correspond au rapport poids/(taille)², exprimé en kg/m². La taille et le poids sont mesurés sur les enfants au cours de l'enquête. Les seuils utilisés sont ceux recommandés pour les garçons et les filles par tranche d'âge de six mois par l'*International Obesity Task Force* [1]. La surcharge pondérale est définie comme l'ensemble des situations de surpoids et d'obésité.

L'enfant est considéré comme asthmatique lorsque les parents ont déclaré que leur enfant avait eu une crise d'asthme au cours de sa vie et, au cours des 12 derniers mois, des sifflements dans la poitrine ou un traitement contre l'asthme (la liste des médicaments étant fournie).

Enfin, un examen bucco-dentaire et un examen de la vision ont été pratiqués par les infirmiers et médecins scolaires dans le but de dénombrer le nombre de dents cariées, soignées ou non, et de dépister les problèmes de vue. Sans avoir la précision d'un examen effectué par un dentiste ou un ophtalmologiste, ils ont toutefois permis de mesurer, à biais d'examen identique, les disparités de l'état de santé dentaire des enfants examinés.

Analyse synthétique des indicateurs

Afin de pouvoir confronter plus précisément la situation des académies, une variable de synthèse a été construite à partir de sept variables relatives

à la santé des enfants (prévalence des problèmes de vision, d'audition, d'élocution, d'asthme, d'allergies alimentaires, de caries, d'obésité) au moyen d'une analyse en composantes principales (ACP). Cette méthode d'analyse a pour but de construire des axes qui résument au mieux l'information apportée par les différentes variables [2].

La même méthode a été mise en œuvre à partir de dix variables relatives au mode de vie des enfants (sommeil insuffisant, absence ou rareté du petit-déjeuner, consommation de boissons sucrées, de produits laitiers, de fruits et de légumes, fréquentation de la cantine, temps passé devant la télévision ou les jeux vidéo). En raison de leur situation très particulière, les académies d'outre-mer n'ont pas été introduites dans cette analyse synthétique.

Résultats

Une surcharge pondérale inégalement répartie sur le territoire

Au niveau national, 12% des enfants scolarisés en grande section de maternelle sont en surcharge pondérale. Mais la situation est très différente selon le sexe et varie beaucoup d'une académie à l'autre. Ainsi, 14% des filles ont une surcharge pondérale contre 10% des garçons. Par ailleurs, 8 points séparent l'académie de Strasbourg, où les enfants en surcharge pondérale sont les plus nombreux (15%) de celle de Nantes où ils le sont le moins (7%) (tableau 1).

Tableau 1 Surcharge pondérale et obésité des enfants de 5 à 6 ans scolarisés en grande section de maternelle, France, 2005-2006 / Table 1 Overweight and obesity in 5-6 year old nursery schoolchildren, France, 2005-2006

Académie	Surcharge pondérale			Obésité		
	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble
Strasbourg	14,1	16,5	15,3	4,8	4,7	4,7
Antilles Guyane	12,5	18,0	15,1	5,2	5,6	5,4
Corse	14,3	15,7	15,0	2,8	6,5	4,6
Amiens	14,5	15,4	14,9	3,9	2,8	3,4
Créteil	13,3	16,7	14,9	4,5	5,0	4,7
Aix-Marseille	12,5	16,0	14,2	3,3	3,0	3,2
Nancy-Metz	11,0	17,2	14,0	1,1	5,2	3,1
Clermont-Ferrand	12,7	15,4	13,9	4,5	2,2	3,4
Montpellier	12,7	15,2	13,9	3,7	4,2	4,0
Poitiers	10,0	15,5	12,8	3,4	3,1	3,2
Toulouse	11,1	14,8	12,8	3,1	3,6	3,3
Lille	9,4	16,3	12,7	3,4	4,6	4,0
Orléans-Tours	12,8	12,6	12,7	3,5	3,3	3,4
Paris	10,4	14,4	12,5	2,5	2,3	2,4
Versailles	11,2	13,7	12,4	2,6	4,0	3,3
Rennes	10,5	14,0	12,1	1,3	2,6	1,9
Besançon	10,3	12,8	11,6	2,8	1,9	2,4
La Réunion	9,5	13,3	11,5	3,4	3,0	3,2
Dijon	10,4	12,5	11,4	1,8	1,8	1,8
Bordeaux	9,6	13,2	11,4	2,2	3,9	3,1
Reims	8,9	12,9	10,7	2,8	5,3	3,9
Limoges	8,2	12,8	10,4	3,0	2,3	2,6
Caen	7,6	12,8	10,3	2,1	2,1	2,1
Nice	8,5	11,9	10,2	1,1	2,2	1,6
Rouen	8,3	11,6	9,8	2,3	2,2	2,2
Lyon	8,3	11,1	9,7	1,2	2,0	1,6
Grenoble	8,9	10,2	9,5	2,8	1,5	2,1
Nantes	5,5	8,0	6,6	2,2	1,1	1,7
France métropolitaine	10,5	13,8	12,1	2,8	3,2	3,0
France (DOM compris)	10,5	13,8	12,1	2,9	3,3	3,0

Lecture : 12,5% des garçons et 16% des filles scolarisés dans l'académie d'Aix-Marseille sont en surcharge pondérale, c'est-à-dire en surpoids ou obèses.

Source : enquête 2005-2006 auprès des enfants de grandes sections de maternelle.

Si l'Est de la France semble caractérisé par une corpulence plus élevée, il n'existe pas véritablement de gradient géographique (figure 1a). C'est dans l'académie d'Amiens que la proportion de garçons en surcharge pondérale est la plus élevée (15%), tandis que c'est dans celles des Antilles et de la Guyane qu'elle l'est pour les filles (18%).

Si on se restreint à l'obésité, on retrouve les mêmes tendances. Plus de 3 points séparent les académies des Antilles et de la Guyane (5% d'enfants obèses) des académies de Lyon et de Nice (2%) qui sont les moins touchées. Si, pour les garçons, ce sont les académies de Strasbourg, des Antilles et de la Guyane qui se distinguent par des taux élevés d'obésité, pour les filles, c'est la Corse qui se caractérise par une prévalence très forte (7%). C'est au Nord et à l'Est de la France que se trouvent les académies avec la plus forte surcharge pondérale. La forte prévalence observée chez les enfants de 5-6 ans rejoint celle élevée des adultes dans ces régions [3]. Toutefois, on ne retrouve pas exactement chez les enfants la répartition géographique observée en France pour les adultes, les prévalences les plus faibles s'observant pour ces derniers en Île-de-France et dans la région méditerranéenne [4].

Le pourcentage d'enfants en surcharge pondérale est plus faible en grande section de maternelle que dans les autres niveaux scolaires : en 2004-2005, 19% des garçons et 20% des filles étaient en surpoids ou obèses en CM2 [5] et ils étaient respectivement 17% et 16% en classe de 3^{ème} en 2003-2004 [6]. Mais c'est surtout la comparaison avec l'enquête antérieure qui est intéressante : la prévalence de la surcharge pondérale baisse de manière significative par rapport à 1999-2000², où elle touchait 14% des enfants [7].

Les disparités de vision

Si tous les problèmes de santé peuvent jouer sur le parcours scolaire des enfants, c'est le cas plus particulièrement de la vision. Les enfants ayant au moins un problème de vue (vision de loin, hypermétropie, strabisme, vision binoculaire, poursuite oculaire ou vision des couleurs) sont les plus nombreux dans les académies de Reims et Clermont-Ferrand : c'est le cas de 30% et de 29% d'entre eux (tableau 2). Ils sont deux fois moins nombreux en Corse (14%) ainsi qu'aux Antilles et en Guyane (13%). Les académies où les problèmes de vision sont fréquents sont aussi celles où les porteurs de lunettes sont nombreux : par exemple, dans l'académie de Caen, 28% des enfants ont un problème de vision et 20% portent des lunettes. Mais ce n'est pas toujours le cas. Ainsi à Reims, seuls 13% des enfants portent des lunettes, alors que 30% d'entre eux ont des problèmes de vue. De manière plus générale, on observe que les enfants portant des lunettes sont plus nombreux dans l'Ouest de la France et moins nombreux à Paris (11%) et à Nice (9%). Le taux observé pour les Antilles et la Guyane est très bas (4%), mais il s'explique sans doute en partie par un moindre recours au médecin et donc un moindre diagnostic.

² L'intervalle de confiance à 10% en 1999-2000 est [14,1;14,7] et en 2005-2006 [11,7;12,5].

Figure 1 Parts des problèmes de santé, par académie, des enfants de 5 à 6 ans scolarisés en grande section de maternelle, France, 2005-2006 / Figure 1 Proportion of health inequalities among 5-6 year old nursery schoolchildren by district, France, 2005-2006

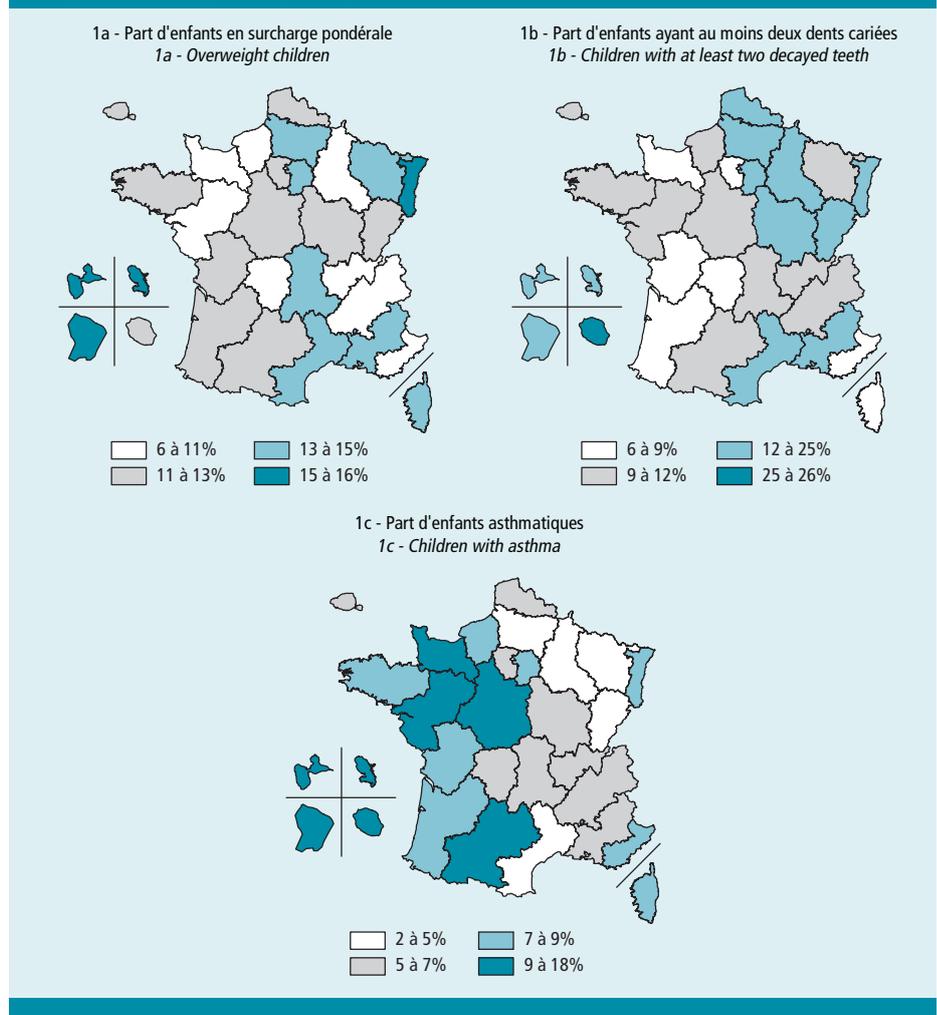


Tableau 2 Disparités de santé, selon les académies, des enfants de 5 à 6 ans scolarisés en grande section de maternelle, France, 2005-2006 / Table 2 Health inequalities among 5-6 year old nursery schoolchildren by district, France, 2005-2006

Académie	Au moins un problème de vision	Portant des lunettes	Au moins deux dents cariées non soignées
Aix-Marseille	20,1	12,7	8,2
Amiens	23,5	12,9	11,9
Antilles Guyane	13,3	4,2	11,6
Besançon	20,6	12,8	7,7
Bordeaux	26,3	18,5	4,3
Caen	28,1	19,7	5,5
Clermont-Ferrand	29,0	17,0	5,8
Corse	14,4	11,9	4,0
Créteil	24,0	11,4	7,5
Dijon	26,3	15,2	9,0
Grenoble	22,5	14,1	5,3
Lille	26,4	15,4	10,7
Limoges	18,6	12,6	6,2
Lyon	24,5	12,9	5,9
Montpellier	23,4	11,7	7,8
Nancy-Metz	26,0	15,1	6,1
Nantes	20,8	15,5	5,1
Nice	16,8	9,2	4,6
Orléans-Tours	24,4	17,2	5,5
Paris	20,8	11,3	4,7
Poitiers	24,4	13,5	3,5
Reims	30,1	12,9	12,0
Rennes	23,0	18,4	7,5
Rouen	21,4	16,4	7,0
La Réunion	22,8	10,7	16,4
Strasbourg	28,1	16,0	6,2
Toulouse	24,5	11,9	4,9
Versailles	24,5	14,5	4,9
France métropolitaine	23,9	14,4	6,7
France (DOM compris)	23,7	14,1	7,0

Lecture : 20,1% des enfants scolarisés dans l'académie d'Aix-Marseille ont au moins un problème de vue. Source : enquête 2005-2006 auprès des enfants de grandes sections de maternelle.

L'asthme beaucoup plus fréquent à l'Ouest

Les problèmes d'asthme sont beaucoup plus fréquents dans l'Ouest de la France (figure 1b). Cette surreprésentation de l'asthme sur la façade atlantique apparaissait déjà très nettement en 1999-2000 [8] et on la retrouvait également chez les adultes [9]. Dans l'académie de Caen et dans celle de Nantes, 11% des enfants de grande section de maternelle sont asthmatiques. C'est toutefois à La Réunion que la prévalence est la plus élevée (17% des enfants). Les académies de l'Est présentent des taux beaucoup moins élevés : 4% à Nancy-Metz et à Reims et 2% à Besançon.

Des caries plus fréquentes au Nord, à l'Est et dans les DOM

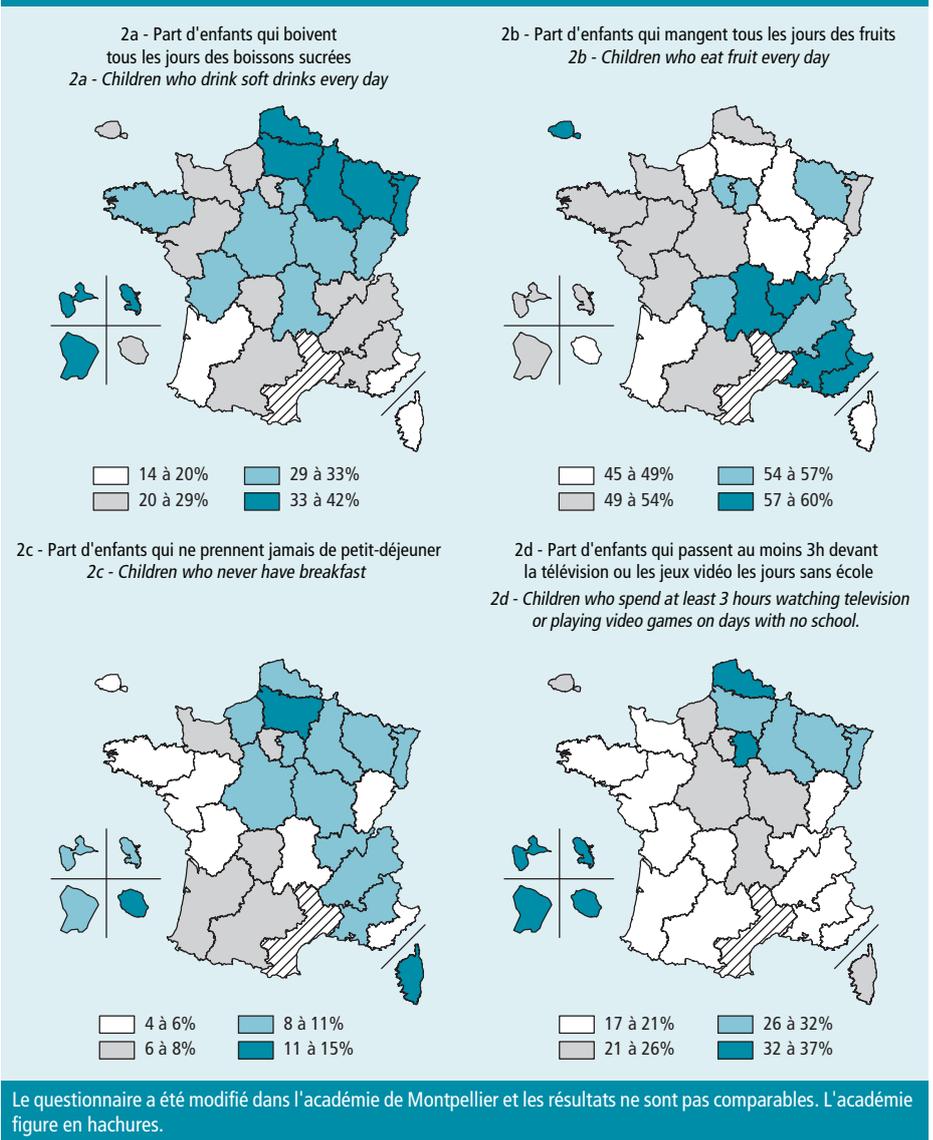
C'est à La Réunion que les problèmes dentaires sont les plus importants : un quart des enfants enquêtés ont au moins deux dents cariées et 16% d'entre eux ont des caries non soignées (16%). En métropole, c'est au Nord et à l'Est (Reims, Lille, Strasbourg et Amiens) que la fréquence des dents cariées est la plus élevée, (figure 1c), ces dernières étant plus souvent non soignées (tableau 2). L'académie de Poitiers présente les taux les plus faibles (7% d'enfants avec au moins deux dents cariées dont 3% non soignées). La santé bucco-dentaire est aussi un fort marqueur des inégalités sociales [10]. En grande section de maternelle, 2% des enfants de cadres ont au moins deux dents cariées non soignées contre 11% des enfants d'ouvriers [11].

Plus de boissons sucrées et moins de petits-déjeuners au Nord et à l'Est

L'enquête nous renseigne également sur un certain nombre de pratiques relatives aux modes de vie des enfants qui peuvent nous aider à comprendre les disparités géographiques de santé. C'est le cas, tout d'abord, pour les pratiques alimentaires des enfants. C'est ainsi dans le Nord et l'Est, là où les prévalences de l'obésité sont les plus fortes, que les enfants consomment le plus fréquemment des boissons sucrées (figure 2a) (41% à Lille et 40% à Strasbourg). Le sud de la France, qui a une prévalence de l'obésité beaucoup plus faible, a aussi une proportion d'enfants qui consomment tous les jours des boissons sucrées beaucoup moins forte (14% en Corse, 18% à Nice, 19% à Bordeaux). L'écart entre académies est particulièrement élevé pour cette variable.

La consommation de fruits et de légumes suit une répartition géographique beaucoup moins nette, même si elle semble plus fréquente dans le Sud-Est (figure 2b). Six enfants sur 10 mangent des fruits quotidiennement dans l'académie de Clermont-Ferrand contre moins d'un sur deux à La Réunion ou à Rouen (6 enfants sur 10 dans l'Académie de Paris). La répartition observée tient sans doute beaucoup à la fois au caractère rural des académies et à la part des groupes sociaux les plus favorisés. Les écarts sont encore plus importants pour les légumes (tableau 3). Les enfants en mangeant tous les jours sont deux fois plus nombreux dans l'académie de Lyon et de Poitiers (58%) que dans celle de La Réunion (30%). Ils sont également très peu nombreux en

Figure 2 Parts des habitudes de vie, par académie, des enfants de 5 à 6 ans scolarisés en grande section de maternelle, France, 2005-2006 / Figure 2 Proportion of lifestyles among 5-6 year old nursery schoolchildren by district, France, 2005-2006



Corse (37%) ou à Rennes et Rouen (42%). Les différences sont un peu moins marquées pour la consommation de produits laitiers, source de calcium importante pour les enfants de 5 et 6 ans. Sept points séparent les académies de Nantes, Poitiers, Dijon et Caen (97%) de la Corse (90%), et 5 points de Paris ou Strasbourg (92%).

L'enquête nous informe aussi sur les repas eux-mêmes : les enfants qui ne prennent jamais de petits-déjeuners sont plus nombreux dans l'est de la France (figure 2c). C'est à La Réunion et en Corse qu'ils sont les plus nombreux (respectivement 14% et 12%). Ils sont 4% à Clermont-Ferrand et 5% à Rennes. La part des enfants qui prennent un petit-déjeuner moins d'un jour sur deux y est également faible (2% à Rennes et 3% à Clermont-Ferrand). Elle est en revanche beaucoup plus importante dans les DOM et au nord-est de la France (7% à Strasbourg, 6% à Lille et à Nancy-Metz).

Plus de télévision et de jeux vidéo au Nord, à l'Est et dans les DOM

Le temps passé devant un écran est un indicateur de la sédentarité des enfants, pouvant

jouer dans les problèmes de surpoids. C'est dans les DOM que les enfants sont les plus nombreux à passer plus de trois heures devant la télévision ou les jeux vidéo les jours sans école (36% pour les Antilles et la Guyane et 35% pour La Réunion), suivis de près par les académies de Créteil (34%) et Lille (33%). Les académies du nord-est de la France se distinguent par la fréquence de cette pratique les jours sans école (figure 2d). Les jours d'école, moins d'enfants en moyenne passent plus de trois heures devant la télévision ou les jeux vidéo. Mais ils sont quand même 8% dans cette situation dans les académies de Créteil et Lille, contre moins de 2% à Bordeaux ou à Nice.

Par ailleurs, c'est dans les académies de Paris et de Créteil, plus urbaines, que les enfants qui jouent à l'extérieur moins d'une fois par semaine sont les plus nombreux, qu'il s'agisse de jours d'école ou non. C'est le cas de plus de 40% des enfants dans ces deux académies les jours d'école, contre 9% dans l'académie de Strasbourg par exemple. Les jours sans école, plus d'enfants sortent jouer à l'extérieur. Toutefois, ceux qui jouent à l'extérieur moins d'une fois par

Tableau 3 Disparités d'habitudes de vie, selon les académies, des enfants de 5 à 6 ans scolarisés en grande section de maternelle, France, 2005-2006 / Table 3 Lifestyle inequalities among 5-6 year old nursery schoolchildren by district, France, 2005-2006

Académie	Mangent tous les jours des légumes	Mangent tous les jours des produits laitiers	Jeux en plein air moins d'une fois par semaine	
			Les jours d'école	Les jours avec peu ou pas d'école
Aix-Marseille	55	94	24	4
Amiens	43	95	27	7
Antilles Guyane	35	89	23	6
Besançon	43	95	15	5
Bordeaux	44	93	13	3
Caen	51	97	15	3
Clermont-Ferrand	55	96	21	4
Corse	37	90	31	4
Créteil	42	94	40	11
Dijon	46	97	15	3
Grenoble	55	94	19	3
Lille	52	96	30	12
Limoges	57	94	21	3
Lyon	58	96	19	3
Montpellier*	NC	NC	NC	NC
Nancy-Metz	49	95	18	5
Nantes	56	97	18	3
Nice	55	95	23	4
Orléans-Tours	53	96	14	3
Paris	53	92	43	8
Poitiers	58	97	13	3
Reims	48	94	12	2
Rennes	42	96	20	3
Rouen	42	96	16	3
La Réunion	30	93	19	7
Strasbourg	47	92	9	2
Toulouse	51	94	16	3
Versailles	49	96	29	6
France métropolitaine	50	95	22	5
France (DOM compris)	49	95	22	5

* L'académie de Montpellier ayant choisi de modifier le questionnaire, les données ne sont pas comparables avec les autres académies.
Lecture : 55% des enfants scolarisés dans l'académie d'Aix-Marseille mangent tous les jours des légumes.
Source : enquête 2005-2006 auprès des enfants de grandes sections de maternelle.

semaine les jours sans école restent nombreux dans certaines académies. C'est le cas par exemple de 12% des enfants dans l'académie de Lille.

Discussion

Limites des données recueillies

Si les indications données aux personnels de santé qui effectuent les bilans sont très précises, il peut exister des biais dans la manière dont est effectué le recueil de ces informations. La balance et la toise utilisées ne sont pas forcément les mêmes d'une école à l'autre et il peut en résulter un petit écart dans la mesure. En raison de la grande taille de l'échantillon, l'importance de ces écarts est à relativiser sur l'ensemble des indicateurs, mis à part sur les tests d'audition dont les résultats semblent être plus sensibles au niveau d'exigence de la personne qui les réalise et qui testera une plus grande variété de fréquences.

Par ailleurs, les informations relatives au mode de vie de l'enfant sont recueillies lors de l'enquête via les déclarations des parents. Il est donc possible que certains parents aient tendance à rapporter au personnel médical ce qu'ils jugent socialement acceptable et non les pratiques réelles de leur enfant. Ce peut être le cas par exemple pour les pratiques alimentaires. La consommation de boissons sucrées, plutôt dévalorisée, pourrait être sous-estimée, alors que

celles de fruits et de légumes, valorisées, pourrait être exagérées.

En outre, en raison de la taille limitée du questionnaire de l'enquête, nous ne disposons que de

quelques indicateurs liés au mode de vie des enfants. Ils sont insuffisants pour approcher toute la complexité de leurs comportements. Ainsi, le temps passé devant la télévision ou devant les jeux vidéo est un indicateur de l'activité physique des enfants, mais les enfants peuvent avoir par ailleurs des activités sportives qui ne sont pas relevées dans l'enquête. La sédentarité des enfants mériterait ainsi d'être approchée par d'autres indicateurs complémentaires.

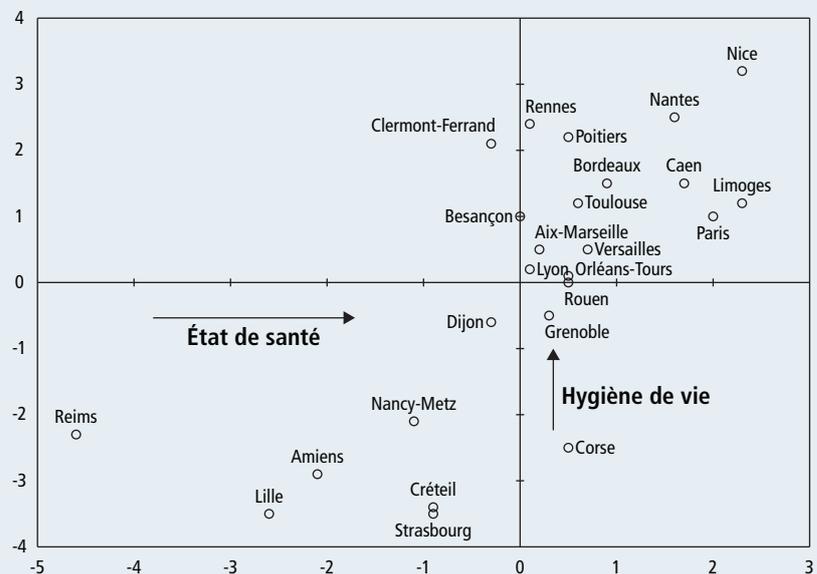
Prise en compte des disparités socio-économiques

Les inégalités géographiques observées dans cette étude peuvent entretenir des liens étroits avec les inégalités socio-économiques. Le revenu joue par exemple un grand rôle dans les pratiques de santé et on observe de grandes variations aussi bien en termes de santé que de pratiques entre enfants de parents de catégories socioprofessionnelles différentes [11]. La forte prévalence de l'obésité ou des caries au Nord de la France pourrait être reliée au niveau de vie plus faible de cette région. Si ce point dépassait le cadre de cet article, une étude plus fine des inégalités géographiques devra donc prendre en compte les écarts de niveaux de vie entre académies.

Relier plus finement état de santé et habitudes de vie des enfants

L'étude des habitudes de vie des enfants en regard de leur état de santé fait apparaître la situation particulière de quelques académies, mais la multiplicité des indicateurs rend l'analyse difficile. La construction de deux variables de synthèse au moyen d'une analyse en composantes principales permet de rendre plus lisible les écarts académiques. La première est un indicateur de la santé des enfants : plus sa valeur est grande, meilleur est en moyenne l'état de santé des enfants. La seconde est un indicateur des habitudes des enfants plus ou moins favorables à leur santé.

Figure 3 Relations entre la santé des enfants et leurs habitudes de vie, selon les académies. Enfants de 5 à 6 ans scolarisés en grande section de maternelle, France, 2005-2006 / Figure 3 Relationship between children's health and their lifestyle, by district among 5-6 year old nursery schoolchildren, France, 2005-2006



Cette analyse permet de mettre en relation les informations obtenues sur la santé des enfants et celles sur leurs comportements (figure 3). L'axe horizontal traduit le plus ou moins bon état de santé des enfants dans l'académie et l'axe vertical leurs habitudes plus ou moins bonnes pour leur santé. Le nuage de points des académies est relativement allongé, ce qui témoigne du fort lien entre santé et habitudes des enfants, avec un coefficient de corrélation de 0,7. Dans le cadran nord-est se situent les académies pour lesquelles la santé comme les habitudes des enfants sont les meilleures. C'est le cas en particulier des académies de Nice et de Nantes. À l'opposé, dans le cadran sud-ouest, on trouve les académies dans lesquelles la santé et les habitudes sont les moins bonnes : ce sont principalement des académies du Nord et de l'Est, comme Lille, Amiens ou Nancy-Metz. Ces écarts entre académies peuvent s'expliquer par des différences de structures sociales, mais aussi par des spécificités régionales, en termes de climat ou d'alimentation par exemple. Cette analyse a permis de mettre en évidence la spécificité de certaines académies, comme celle de Reims, où la santé apparaît en moyenne moins bonne, marquée par une forte prévalence des problèmes d'audition, d'élocution ou de vision, ou de dents cariées. L'académie de Corse se caractérise à l'inverse par une santé relativement bonne, bien que les modes de vie des enfants, tels qu'ils sont saisis dans l'enquête, le soient moins. On peut ainsi lire la position de

chacune des académies par rapport aux autres, en fonction de l'état de santé des enfants et de leurs modes de vie.

Conclusion

La santé des enfants scolarisés en grande section de maternelle est très différente d'une académie à l'autre et les disparités touchent des aspects aussi différents que l'asthme, plus répandu à l'Ouest, que les problèmes de vision qui peuvent influencer considérablement sur les parcours scolaires des enfants. Il existe un lien étroit entre l'état de santé et les habitudes de vie des élèves et c'est dans les académies où les modes de vie des enfants (alimentation, activité physique,...) sont les meilleurs que leur santé l'est aussi. Les académies où la surcharge pondérale et l'obésité ou les problèmes de dents sont les plus fréquents, sont ainsi celles où les enfants consommant des boissons sucrées tous les jours ou passant beaucoup de temps devant la télévision ou les jeux vidéo sont les plus nombreux.

Remerciements

Avec nos remerciements aux médecins et infirmiers (ères) de l'Éducation nationale et des villes autonomes qui ont réalisé la collecte. L'auteur tient aussi à remercier particulièrement Nathalie Guignon et Lucie Gonzalez du ministère chargé de la Santé, ainsi que l'ensemble des membres du comité de pilotage de l'enquête.

Références

- [1] Obésité, dépistage et prévention chez l'enfant. Expertise collective. Paris : Inserm, 2000.
- [2] Escofier B, Pagès J. Analyses factorielles simples et multiples : Objectifs, méthodes et interprétation. Paris : Dunod, 2008.
- [3] de Saint Pol T. Le corps désirable. Hommes et femmes face à leur poids. Paris : Presses universitaires de France, 2010.
- [4] de Saint Pol T. Obésité et milieux sociaux en France : les inégalités augmentent. Bull Epidemiol Hebd. 2008;(20):175-9.
- [5] Guignon N. La santé des enfants scolarisés en classe de CM2 en 2004-2005. Premiers résultats. Études et Résultats (Drees) 2008;(632).
- [6] Guignon N. La santé des adolescents des classes de 3^{ème} en 2003-2004. Premiers résultats. Études et Résultats (Drees) 2007;(573).
- [7] Guignon N, Badéyan G. La santé des enfants de 6 ans à travers les bilans de santé scolaire. Études et Résultats (Drees) 2002;(155).
- [8] Guignon N, Niel X. L'état de santé des enfants de cinq à six ans dans les différentes académies. Les disparités géographiques appréhendées au travers des bilans de santé scolaire. Éducation & Formations (Depp) 2004;(69).
- [9] Com-Ruelle L, Crestin B, Dumesnil S. L'asthme en France selon les stades de sévérité. Questions d'Économie de la Santé (Credes) 2000;(1290).
- [10] de Saint Pol T. La santé des plus pauvres. Insee Première 2007; (1161).
- [11] Guignon N, Collet M, Gonzalez L. La santé des enfants en grande section de maternelle en 2005-2006. Études et Résultats (Drees) 2010;(737).

Utilisation des données de l'Assurance maladie pour évaluer l'impact sanitaire d'une épidémie de gastro-entérites d'origine hydrique, Bourg-Saint-Maurice (Arc 1800), 2006

Loïc Rambaud¹ (l.rambaud@invs.sante.fr), Damien Mouly¹, Marielle Schmitt², Françoise Kerrien³, Pascal Beauudeau¹

1/ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

3/ Agence régionale de santé, Délégation territoriale de Savoie, Chambéry, France

2/ Cellule interrégionale d'épidémiologie Rhône-Alpes, Lyon, France

Résumé / Abstract

Introduction – Dans la nuit du 23 au 24 février 2006, une épidémie de gastro-entérites aiguës (GEA) était mise en évidence dans la station de sports d'hiver Arc 1800 à Bourg-Saint-Maurice. Les investigations épidémiologique et environnementale concluaient à une contamination du réseau d'eau potable comme origine de l'épidémie.

Matériels et méthodes – Une analyse des remboursements de médicaments anti-diarrhéiques a été conduite à partir des données de l'Assurance maladie (AM), afin d'évaluer la capacité de ces données à décrire l'impact sanitaire de cette épidémie en les comparant aux données de l'enquête épidémiologique de terrain.

Résultats – Les données de l'AM ont permis de tracer une courbe épidémique d'allure similaire à celle issue de l'enquête de terrain, bien que le nombre de cas de GEA issus des données de l'AM ait été inférieur à celui de l'enquête de terrain durant le pic épidémique. L'exploitation des informations géographiques a révélé que l'épidémie était circonscrite au secteur touristique de la ville et a renforcé l'hypothèse d'une origine hydrique liée à la contamination du réseau d'eau.

Conclusion – La méthode employée permet la détection *a posteriori* d'épidémies de GEA. Les données géographiques permettent de localiser les cas en fonction du réseau d'eau impacté par une pollution et de distinguer les cas autochtones des cas touristes. La restriction des cas aux seuls cas médicalisés et les délais d'obtention des données sont les principales limites à l'exploitation des données de l'AM.

Use of data from French national health insurance to estimate the health impact of an acute gastroenteritis waterborne outbreak in Bourg-Saint-Maurice (Arc 1800), France, 2006

Background – An acute gastroenteritis (AGE) outbreak was reported on the night of 23 to 24 February 2006 in the Arc 1800 winter sports resort in Bourg-Saint-Maurice, France. Epidemiological and environmental investigations pointed that this outbreak was due to contamination from the water supply system.

Materials and methods – An analysis of drugs reimbursements data from the French national health insurance was conducted to assess the possibility to describe the health impact of this outbreak by comparing data from the local investigation.

Results – Both epidemic curves from local investigation or insurance data look similar, even if fewer cases of AGE are reported with drugs reimbursements data during the peak of the outbreak. The geographical data analysis showed that the outbreak was limited to the resort area which strengthened the waterborne hypothesis.

Conclusion – The method used is sensible enough to detect a *posteriori* gastroenteritis outbreaks. The geographical data contributes to locate cases according to the network of water affected by pollution and to distinguish autochthonous cases from tourists. The main limitations to using health insurance data is on one hand, restricting cases to medical cases only, and on the other hand, the timelines of data.

Mots clés / Key words

Gastro-entérite aiguë, épidémie, eau, médicaments, assurance maladie / Acute gastroenteritis, outbreak, drinking water, drugs, health insurance

Introduction

Dans la nuit du 23 au 24 février 2006, la Direction départementale des affaires sanitaires et sociales¹ de Savoie (Ddass 73) était alertée d'un nombre inhabituel d'appels au Samu et de passages aux urgences de l'hôpital de Bourg-Saint-Maurice pour des gastro-entérites aiguës (GEA). L'enquête épidémiologique de terrain réalisée confirmait la survenue de plusieurs centaines de cas de GEA dans la station de sports d'hiver Arc 1800 et suspectait une contamination d'origine hydrique. Cette hypothèse était confortée par les résultats d'analyses d'eau réalisées sur des prélèvements du 24 février au matin, qui mettaient en évidence la présence de norovirus sur la ressource d'eau brute ainsi qu'une chute du taux de désinfectant (chlore) sur le réseau de distribution d'eau. La brièveté de l'épisode et la symptomatologie (vomissements chez 74% des cas) concordait bien avec une possible étiologie virale de l'épidémie [1]. De plus, 9 coprocultures sur 13 mettaient en évidence la présence de norovirus parmi les cas [2].

Les données de remboursements de médicaments de l'Assurance maladie (AM) permettent d'obtenir un décompte quotidien des cas de GEA

médicalisés [3] et apportent des informations utiles en épidémiologie d'investigation (âge, sexe, commune de résidence, date et lieu de consultation, etc.). Cet article se propose (i) de décrire *a posteriori* l'impact sanitaire de l'épisode de Bourg-Saint-Maurice à partir des données de l'AM et de (ii) définir les avantages et limites de ces données par rapport aux données issues de l'enquête épidémiologique de terrain. Par ailleurs, la localisation de cette épidémie dans un secteur touristique était une bonne opportunité pour (iii) comparer l'impact sanitaire entre les populations touristique et autochtone.

Matériel et méthode

Enquête épidémiologique de terrain

Période d'étude de l'enquête de terrain

D'après le rapport d'investigation [2], l'épidémie s'est déroulée entre le 19 et le 25 février 2006, durant la troisième semaine des vacances scolaires d'hiver (zones académiques A et B).

Définition de cas lors de l'enquête de terrain

Lors de l'enquête épidémiologique de terrain, un cas était défini comme une personne déclarant la survenue de diarrhées (au moins 3 selles molles par jour) ou de vomissements et ayant séjourné au minimum une journée à

Arc 1800 ou sur les communes de Landry ou de Peisey-Nancroix entre le 19 février et le 2 mars 2006. Les cas hospitalisés ont été interrogés, puis d'autres cas ont été amenés, « de bouche à oreille », à se manifester auprès de la Ddass pour être interrogés [2]. La date des premiers symptômes a été utilisée comme date de déclaration des cas.

Exploitation des données de l'Assurance maladie

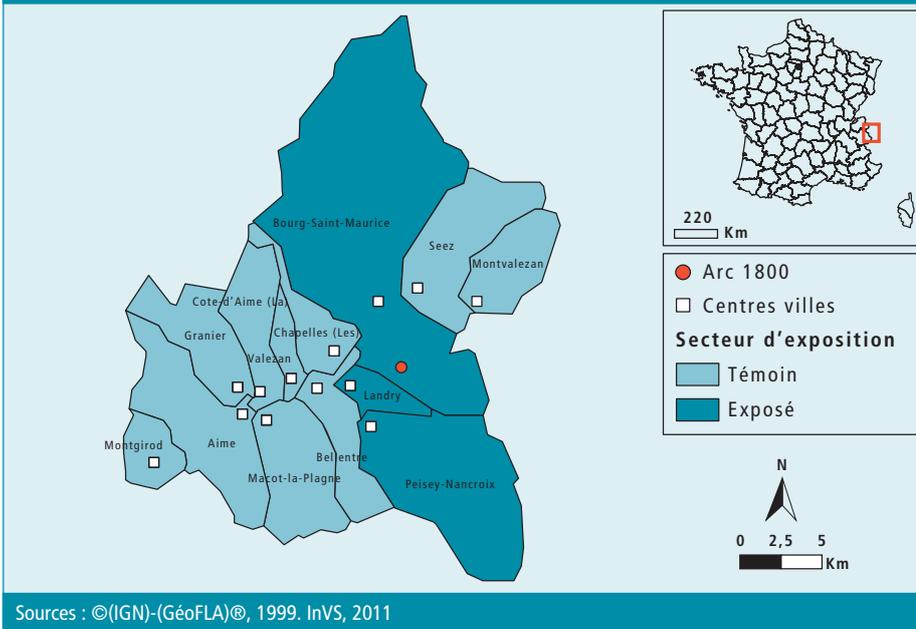
Zone et population d'étude

La zone d'étude (figure 1) a été centrée sur la station de sports d'hiver Arc 1800, localisée sur la commune de Bourg-Saint-Maurice. Un secteur exposé et un secteur témoin ont été déterminés. Le secteur géographique exposé a été défini à partir du tracé du réseau de distribution d'eau potable impacté par la pollution. Ce réseau dessert partiellement les communes de Bourg-Saint-Maurice, Landry et Peisey-Nancroix. Le secteur témoin, non exposé, regroupait les communes de Macot-la-Plagne, Granier, Aime, Bellentre, La Côte d'Aime, Montgirod, Valezan, Les Chapelles, Montvalezan et Seez.

Ces deux secteurs présentaient des populations d'études comparables du fait de la présence de nombreux touristes fréquentant les stations de sports d'hiver (tableau 1).

¹ Les Ddass sont remplacées depuis 2010 par les Délégations territoriales (DT) des Agences régionales de santé (ARS).

Figure 1 Limites géographiques des secteurs exposés et témoin, épidémie de gastro-entérites aiguës d'origine hydrique, Bourg-Saint-Maurice (Arc 1800), France, 2006 / Figure 1 Geographical borders of the exposed and control areas, acute gastroenteritis waterborne outbreak, Bourg-Saint-Maurice (Arc 1800), France, 2006



Sources : ©(IGN)-(GéoFLA)®, 1999. InVS, 2011

Tableau 1 Caractéristiques démographiques des secteurs exposés et témoin, épidémie de gastro-entérites aiguës d'origine hydrique, Bourg-Saint-Maurice (Arc 1800), France, 2006 / Table 1 Demographic characteristics of exposed and control areas, acute gastroenteritis waterborne outbreak, Bourg-Saint-Maurice (Arc 1800), France, 2006

	Secteur exposé	Secteur témoin
Communes	Bourg-Saint-Maurice**, Landry**, Peisey-Nancroix**	Macot-la-Plagne, Granier, Aime, Bellentre, La Côte d'Aime, Montgirod, Valezan, Les Chapelles, Montvalezan, Seez
Population*		
Autochtone	9 044	11 395
Touristes	21 872	50 000
Totale	30 916	61 395

* L'estimation de la population touristique se base sur les capacités hôtelières, exprimées en nombre de lits (données Insee) en supposant leur saturation durant les vacances scolaires d'hiver.

** Une partie de ces communes est alimentée par un réseau différent du réseau impacté. Du fait de l'indisponibilité des données de l'Assurance maladie à une échelle infra-communale, ils ont été intégrés au secteur exposé.

Tableau 2 Liste des classes de médicaments cibles utilisés pour l'extraction des ordonnances susceptibles de traduire l'existence d'un cas de gastro-entérite aiguë (Beaudeau et al. [3]) / Table 2 Drugs list used to identifying medical prescriptions corresponding to acute gastroenteritis cases in the French national health insurance database (Beaudeau et al. [3])

Classe thérapeutique ou dénomination commerciale*	Classe ATC ou LPP
Anti-infectieux intestinaux	A07A-
Adsorbants intestinaux	A07B-
Ralentisseurs de la motricité intestinale	A07D-
Micro-organismes anti-diarrhéiques	A07F-
Autres anti-diarrhéiques	A07X-
Métopimazine	A04AD05
Métoclopramide	A03FA01
Dompéridone	A03FA03
Solutés de réhydratation orale	LPP1175983

* La classe thérapeutique des antiémétiques n'a pas été incluse dans l'extraction pour des raisons internes à l'Assurance maladie.

Période d'étude

Le recensement des cas à partir des données de l'AM a été réalisé sur la période comprise entre le 1^{er} janvier et le 31 avril 2006. D'après les

données du réseau sentinelle de médecins traitants, le seuil épidémique des GEA était dépassé dans la région Rhône-Alpes durant les mois de janvier et février 2006.

Définition d'un cas de GEA médicalisé et de l'exposition

Un cas de GEA correspond à une ordonnance délivrée par une pharmacie de la zone d'étude (ou à défaut du médecin prescripteur) entre le 1^{er} janvier et le 30 avril 2006, contenant un médicament cible (tableau 2), et ayant été confirmé par un algorithme spécifique permettant de discriminer les cas et les non cas à partir des ordonnances extraites [3;4]. Le nombre quotidien de cas de GEA médicalisés a été recensé à partir des données de remboursement issues de la base Erasme® (Extraction, recherche et analyses pour un suivi médico-économique) de l'AM. Seul était concerné le régime général *stricto sensu* sans les sections locales mutualistes (concernant 74% de la population française).

À partir des données disponibles dans Erasme®, les cas ont été caractérisés par la date de consultation du médecin, considérée comme date d'apparition des symptômes, les codes Insee² de la commune de la pharmacie de délivrance du traitement et de la commune de résidence.

Les cas pouvaient être classés comme des « cas autochtones » si leur commune de résidence se trouvait sur la zone d'étude (secteur exposé ou non) ou comme des « cas touristes » dans le cas contraire (+ de 20 km de la zone d'étude). Afin de limiter les biais de classement liés à l'exposition des cas, ceux-ci ont été répartis entre les secteurs exposés ou témoins selon l'adresse de résidence pour les cas autochtones (lieu d'exposition supposé), ou selon l'adresse de la pharmacie pour les cas touristes (supposée à proximité du lieu d'exposition).

Indicateurs de morbidité et analyse statistique

L'incidence calculée correspondait au nombre de cas de GEA rapporté à la population d'étude totale, pour les secteurs exposés et témoins, incluant les touristes et en supposant une fréquentation maximale. Ces incidences n'ont pas été calculées hors période de vacances scolaires du fait de l'incertitude liée à la fréquentation touristique.

Les comparaisons d'incidence ont été focalisées sur les quatre semaines des vacances scolaires d'hiver 2006 (n°1 : du 5 au 11/02 ; n°2 : du 12 au 18/02 ; n°3 : du 19 au 25/02 et n°4 : du 26/02 au 04/03) et ont été réalisées grâce au test de Student unilatéral au risque $\alpha=0,1$.

Résultats

Sur les 1 350 ordonnances extraites par l'Assurance maladie, 835 répondaient effectivement à la définition de cas, soit 62%. L'information géographique était complète et valide pour 756 cas (91%) qui ont ainsi pu être inclus dans l'étude. Une faible majorité d'entre eux (51,2%) était des cas autochtones. Ces derniers étaient répartis équitablement entre les secteurs exposés et témoins (51,9% contre 48,1%), alors qu'un nombre plus important de cas touristes était observé sur le secteur exposé par rapport au secteur témoin (61,5% contre 38,5%).

Les séries chronologiques correspondant à l'occurrence quotidienne des cas de GEA médica-

² Institut national de la statistique et des études économiques.

lisés ont été tracés pour chacun des secteurs géographiques exposé ou témoin (figure 2).

Évaluation de l'impact sanitaire des GEA entre les secteurs exposé et témoin à partir des données de l'Assurance maladie

Un nombre important de cas de GEA a été mis en évidence sur le secteur exposé lors de la journée du 24 février 2006. Il correspondait à la survenue de 26 cas de GEA médicalisés et représentait 84% du nombre de cas de GEA estimés pour ce jour là sur la zone d'étude, alors que la population du secteur exposé représentait seulement 33,6% de la population totale de la zone d'étude. Deux autres pics de moindre intensité se dégageaient les 7 et 14 février (respectivement 14 et 13 cas) sur le secteur exposé alors qu'aucun pic net n'était visible sur le secteur témoin durant la période des vacances scolaires d'hiver.

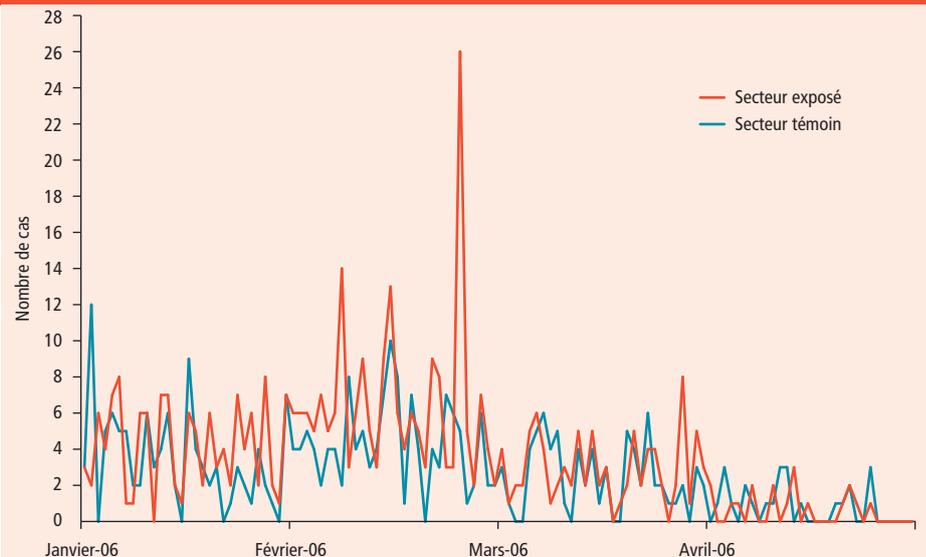
Sur l'ensemble des vacances scolaires d'hiver, l'incidence hebdomadaire des GEA était plus de trois fois supérieure sur le secteur exposé par rapport au secteur témoin (140 cas/100 000 habitants contre 46/100 000). Le maximum quotidien observé était de 84 cas/100 000 habitants le 24 février sur le secteur exposé et de 16 cas/100 000 habitants le 14 février sur le secteur témoin. Si la semaine n°4 n'était pas prise en compte, du fait des mesures de restrictions de consommation de l'eau du robinet, les incidences hebdomadaires moyennes augmentaient pour les secteurs exposé et témoin avec respectivement 162 cas/100 000 habitants et 53 cas/100 000 habitants.

Cette sur-incidence se confirmait chez la population autochtone sur la période d'étude hors vacances scolaires (du 1^{er} janvier au 4 février, puis du 5 mars au 30 avril), avec un rapport d'incidence de 1,29.

Comparaison de l'impact sanitaire des GEA chez les autochtones et chez les touristes

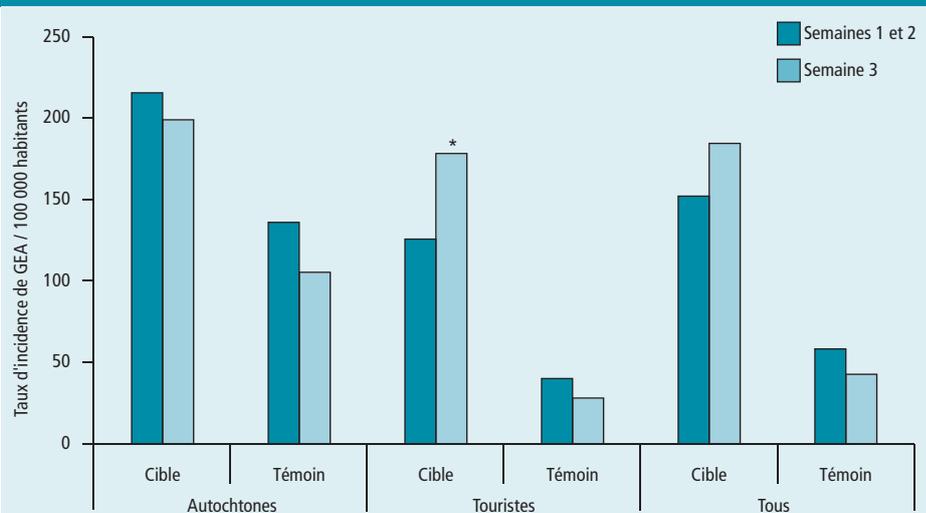
Sur le secteur témoin, l'incidence des cas de GEA diminuait entre les deux premières semaines des vacances scolaires et la semaine épidémique (n°3), conformément à la tendance régionale (de 58 à 42 cas/100 000) (figure 3). Sur le secteur exposé, cette incidence augmentait (de 152 à 184 cas/100 000) du fait d'une augmentation observée chez la seule population de touristes (de 126 à 178 cas/100 000). Au contraire, chez la population autochtone du secteur exposé, l'incidence restait plutôt stable entre 215 et 199 cas/100 000. Sur le secteur exposé, le pic d'incidence du 24 février n'a pu être mis en évidence que chez les cas touristes (figure 4). Il correspondait à 23 cas quotidiens pour une incidence de 105 cas/100 000 alors que le même jour, seuls 3 cas étaient recensés chez la population autochtone (33 cas/100 000). Le ratio d'incidence était de 0,31 cas autochtone pour un cas touriste. En dehors du pic épidémique, ce ratio était inversé : durant la semaine épidémique, l'incidence des GEA était 1,17 fois supérieure chez les cas autochtones par rapport aux cas touristes. Sur les trois premières semaines des vacances scolaires, ce ratio était de 1,47 cas autochtone pour un cas touriste.

Figure 2 Évolution du nombre de cas de gastro-entérites aiguës médicalisés entre le 1^{er} janvier et le 30 avril 2006 sur le secteur d'étude (source : Assurance maladie) / Figure 2 Variation of the number of medicalized acute gastroenteritis cases between 1 January and 30 April 2006 in the study area (source: French national health insurance)



Secteur exposé : Bourg-Saint-Maurice, Landry et Peisey-Nancroix.
Secteur témoin : Macot-la-Plagne, Granier, Aime, Bellentre, La Côte d'Aime, Montgirod, Valezan, Les Chapelles, Montvalezan et Seez.

Figure 3 Évolution des taux d'incidence hebdomadaire de cas de gastro-entérites aiguës (GEA) médicalisés entre les semaines n°1 et 2 des vacances d'hiver (5-18/02/2006) et la semaine n°3 (19-25/02/2006), pour les cas autochtones et touristes sur les secteurs exposé et témoin (source : Assurance maladie) / Figure 3 Variation of weekly average incidence rates of medicalized acute gastroenteritis cases between the two first weeks (2006/02/5-18) and the third week (2006/02/19-25) of 2006 winter holidays, for residents and tourists in the exposed and control areas (source: French national health insurance)



* Différence significative au risque $\alpha = 0,1$ ($t=1,41$)

Secteur exposé : Bourg-Saint-Maurice, Landry et Peisey-Nancroix.
Secteur témoin : Macot-la-Plagne, Granier, Aime, Bellentre, La Côte d'Aime, Montgirod, Valezan, Les Chapelles, Montvalezan et Seez.

Comparaison avec les résultats de l'enquête épidémiologique de terrain

Les données de l'enquête de terrain et celles de l'AM ont toutes deux situé le pic épidémique lors de la journée du 24 février (figure 5). L'ordre de grandeur différait avec 48 cas estimés via l'enquête de terrain et 26 cas selon les données de l'AM.

L'enquête de terrain situait le début de l'épidémie entre le 22 et 23 février avec une progres-

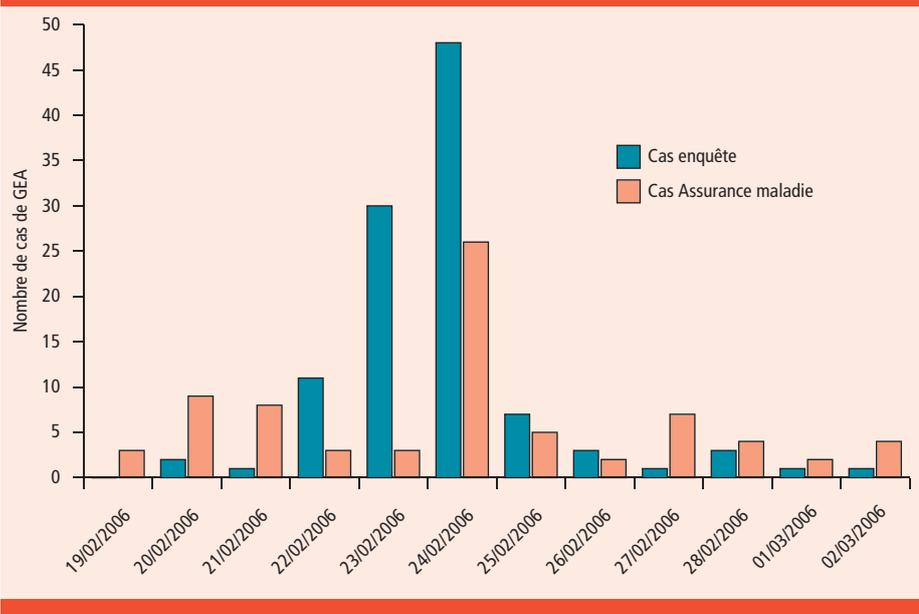
sion croissante du nombre de nouveaux cas jusqu'au 25, date où l'épidémie semblait terminée. Les données de l'AM décrivaient une épidémie beaucoup plus brève puisque circonscrite au 24 février (6 cas seulement observés entre le 22 et 23 février).

Les données de l'AM ont permis d'identifier 82 cas de GEA entre 18 février et le 3 mars 2006, alors que l'enquête de terrain identifiait 108 cas de GEA sur la même période. Sur la période de la pollution hydrique supposée, entre le 22 et 24 février, l'exploitation des données de

Figure 4 Évolution des taux d'incidence quotidienne des gastro-entérites aiguës (GEA) médicalisées selon le statut résident/touriste des cas sur les communes de Bourg-Saint-Maurice, Landry et Peisey-Nancroix (secteur exposé) durant les vacances scolaires d'hiver 2006 (source : Assurance maladie) / **Figure 4** Variation of daily incidence of medicalized acute gastroenteritis cases between residents and tourists in the exposed area (Bourg-Saint-Maurice, Landry and Peisey-Nancroix) during 2006 winter holidays (source: French national health insurance)



Figure 5 Comparaison du nombre de cas de gastro-entérites aiguës (GEA) survenus entre le 19 février et le 2 mars 2006 sur les communes de Bourg-Saint-Maurice, Landry et Peisey-Nancroix, recueillis par l'enquête épidémiologique de terrain ou par l'analyse des données de l'Assurance maladie / **Figure 5** Comparison of the number of acute gastroenteritis cases occurred between 19 February and 2 March 2006 in the exposed area (Bourg-Saint-Maurice, Landry and Peisey-Nancroix), collected either by local epidemiological investigation or by health insurance data analysis



l'AM apparaissait moins sensible que l'enquête de terrain et n'identifiait que 36% des cas recensés par l'enquête (32 contre 89). En dehors de cette période, les données de l'AM étaient plus sensibles que les données de l'enquête. Les cas issus de l'enquête représentaient alors 42% des cas enregistrés par l'AM.

Avant l'épidémie, les 19, 20 et 21 février, le ratio « cas AM » sur « cas enquête » se situait à 6,7. Le sens de ce ratio s'inversait à 0,4 les 22, 23 et 24 février. Deux jours après le pic épidémique, les 27-28 février et 1^{er} mars, ce ratio était remonté à 2,7.

Discussion

Les calculs réalisés à partir des données de l'AM ont fait ressortir une incidence des GEA médicalisées (proxy de l'incidence des GEA) trois fois plus

élevée sur le secteur exposé par rapport au secteur témoin sur la période des vacances scolaires d'hiver 2006. Il semble peu probable que cette différence d'incidence puisse s'expliquer seulement par un impact contrasté de l'épidémie hivernale de GEA entre les deux secteurs d'études. La ressource en eau utilisée sur le secteur exposé pourrait avoir contribué à augmenter l'incidence des GEA du fait d'une potentielle vulnérabilité accrue face aux contaminations microbiologiques. Toutefois, d'autres études ont montré qu'une forte variabilité des taux d'incidence des GEA pouvait être observée en l'absence de *stimulus* environnemental [4].

Les données de l'AM ont également permis de confirmer *a posteriori* la survenue d'une épidémie localisée sur les communes de Bourg-Saint-Maurice, Landry et Peisey-Nancroix le 24 février.

L'association de cette sur-incidence avec les résultats des analyses d'eau et de selles est un argument en faveur du rôle causal de la consommation d'eau du robinet dans l'épidémie et de son origine virale.

Néanmoins, la méthode d'estimation du nombre de touristes peut avoir introduit un biais dans le calcul des incidences. La saturation des capacités hôtelières, sur laquelle est basé le calcul de l'incidence, a pu ne pas être atteinte simultanément sur le secteur témoin et le secteur exposé. Si l'erreur dans l'estimation était proportionnelle à la capacité hôtelière, le biais sur le calcul de l'incidence serait supérieur dans le secteur témoin dont la capacité d'accueil était presque deux fois et demie plus importante que le secteur exposé. Toutefois, même si cette erreur d'estimation avait été forte, en surévaluant par exemple de 50% le taux d'occupation réel, elle n'aurait pas été d'une ampleur suffisante pour inverser le sens du rapport d'incidence entre les deux secteurs.

L'exploitation des informations géographiques présentes dans les données de l'AM a permis de distinguer les cas autochtones des cas touristes et d'observer que le pic d'incidence sur le secteur exposé était uniquement attribuable à un excès de cas chez les touristes. Ce test visait à rechercher l'existence d'une potentielle différence comportementale ou adaptation immunitaire des autochtones face aux pollutions microbiologiques locales de l'eau ou, inversement, une sensibilité accrue des touristes face à ces pollutions. Il n'a pas été possible d'interpréter les résultats obtenus en ce sens du fait que les expositions n'étaient pas similaires entre touristes et autochtones sur le secteur exposé. L'isolement géographique des touristes (Arc 1800) par rapport aux centres-villes se traduit par l'existence d'un réseau de distribution d'eau potable spécifique et distinct alimentant les touristes. Ainsi, l'observation d'un nombre de cas plus élevés chez les touristes du secteur exposé ne fait ici que corroborer l'existence d'une contamination hydrique limitée au seul réseau desservant la station Arc 1800.

Proportionnellement à la population des deux secteurs étudiés, le nombre de pharmacies était moins élevé sur le secteur témoin que sur le secteur exposé (1 pharmacie pour 8 700 personnes contre 1/6 200), tout comme le nombre de médecins (1 médecin pour 1 750 personnes contre 1/390) et pourrait expliquer la sur-incidence chronique mise en évidence sur le secteur exposé. Durant l'épidémie, ce différentiel d'offre aurait pu entraîner une migration des cas du secteur témoin vers le secteur exposé et avoir pour conséquence de surévaluer l'incidence des cas touristes sur la zone exposée. Toutefois, il est probable que les consultations de médecins et retraits de médicaments en pharmacie aient eu lieu à proximité du lieu de résidence des touristes, étant donné le caractère montagneux et enclavé de la zone géographique qui complique les migrations quotidiennes entre les deux secteurs. D'autre part, l'utilisation de l'adresse du domicile afin de déterminer l'exposition des cas autochtones n'est pas de nature à introduire un biais de classement par rapport aux touristes,

l'exposition des autochtones se faisant plus probablement sur le lieu du domicile.

Pour le recensement des cas de GEA, l'exploitation des données de l'AM a permis de décrire l'épidémie *a posteriori* et de manière concordante avec l'enquête de terrain. La date du pic épidémique était identique dans les deux cas. Pour autant, la courbe épidémique obtenue avec les données de l'AM se caractérise par un décalage d'environ un jour sur la date d'apparition de l'épidémie. Ce décalage peut correspondre au délai entre l'apparition des premiers symptômes et la consultation du médecin. Il devra être pris en compte lors de futures investigations visant à décrire une épidémie d'origine hydrique *via* les seules données de l'AM.

Durant la semaine épidémique, la sous-évaluation du nombre de cas incidents à partir des données de l'AM pourrait s'expliquer par le fait que les antiémétiques n'aient pas pu être inclus dans la liste des médicaments cibles utilisés pour identifier les cas de GEA. Les conséquences de cet oubli seraient d'autant plus importantes que les vomissements semblaient constituer le symptôme dominant relevé lors de l'enquête de terrain [2]. Le recours à l'automédication pourrait également avoir entraîné une sous-évaluation du nombre de cas *via* les données de l'AM [5]. De fait, ces cas ne figurent pas dans la base des remboursements de l'AM alors qu'ils restent visibles lors de l'enquête. De précédents travaux avaient permis d'évaluer que le taux de médicalisation des GEA d'origine bactérienne était estimé à environ une sur trois et pouvait chuter à une sur dix pour les GEA d'origine virale [1] car les symptômes sont plus bénins et de moins longue durée. Si les données de l'AM devaient être utilisées seules pour évaluer l'impact sanitaire d'une épidémie, la prise en compte de l'automédication s'avérerait cruciale dans la fiabilisation des résultats. Enfin, les données issues de l'AM ne prétendent pas à une couverture exhaustive de la population et cet aspect tend à sous-estimer le nombre réel de cas de GEA. En effet, seuls 74% de la population française est affiliée au régime général *sensu stricto* et les touristes étrangers

n'y figurent pas. Les améliorations futures du Sniiram devraient contribuer à se rapprocher de l'exhaustivité des cas de GEA détectés du fait d'une meilleure couverture de la population française.

Concernant l'enquête, la méthode utilisée pour le recueil des cas peut avoir favorisé le rattachement au pic épidémique de cas survenus les jours précédents, constituant ainsi un biais d'information. Les inversions du ratio « cas AM » sur « cas enquête » qui ont été observées durant la semaine épidémique vont dans ce sens.

Conclusion

L'exploitation des données de remboursement de l'Assurance maladie semble adaptée à la détection *a posteriori* d'épidémies de GEA d'origine hydrique. Cette méthode apparaît comme un plus dans leur investigation, tout particulièrement dans les cas où les limites des unités de distribution d'eau potable peuvent être calées sur les contours géographiques des communes étudiées. Ainsi, sur le plan de l'investigation environnementale, la méthode a permis d'appuyer l'hypothèse d'une contamination hydrique du réseau comme étant à l'origine de l'épidémie. Cette méthode présente l'avantage d'autoriser le recueil quasi exhaustif des cas de GEA médicalisés, quelle que soit la date de l'investigation, et permet d'éviter les situations dans lesquelles un important renouvellement de la population peut être observé dans les jours qui suivent le pic épidémique. Cet aspect d'aide à l'investigation et à la gestion trouve toutefois ses limites dans le délai nécessaire à sa mise en œuvre, du fait d'une mise à disponibilité des données plutôt longue (actuellement de huit mois à un an).

L'enquête de terrain, bien que plus lourde en termes d'investissement, présente l'avantage de pouvoir recueillir les cas non médicalisés ou non affiliés à l'Assurance maladie. Le poids de ces cas peut devenir particulièrement important dans les zones touristiques fréquentées par de nombreux étrangers.

Enfin, la distinction possible entre des cas autochtones et des cas touristes est un aspect intéressant de la méthode qui pourrait permettre de rechercher et de comprendre les modalités d'adaptation (comportementale ou immunitaire) des autochtones face à des pollutions microbiologiques récurrentes. Il reste toutefois nécessaire de pouvoir correctement estimer les taux d'incidence chez les touristes en se basant sur des estimations de fréquentations touristiques fiables, quelle que soit la saison.

En conclusion, les études *a posteriori*, sur un secteur géographique large et avec une période d'étude longue, devraient permettre de mieux évaluer l'impact sanitaire des GEA d'origine hydrique en dehors des épidémies et de contribuer à identifier certains secteurs vulnérables quant à la qualité de leurs ressources en eau.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier la Caisse nationale d'assurance maladie pour la fourniture des données de remboursement.

Références

- [1] Beaudou P, de Valk H, Vaillant V, Mouly D. Détection et investigation des épidémies d'infections liées à l'ingestion d'eau de distribution. Approche intégrée environnementale et épidémiologique. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire; 2007. 108 p. Disponible à : [http://www.invs.sante.fr/pmb/invs/\(id\)/PMB_3746](http://www.invs.sante.fr/pmb/invs/(id)/PMB_3746)
- [2] Fournier E, Schmitt M, Kerrien F. Épidémie de gastro-entérites et pollution du réseau d'eau sur les stations des Arcs 1800, Vallandry et Plan-Peisey, février 2006. 1^{er} février 2007. Non publié.
- [3] Beaudou P, Bounoure F, Genet M. Estimation de l'incidence des gastro-entérites aiguës à partir des bases de données de l'Assurance Maladie. *Pratiques et Organisation des Soins*. 2006;37(4):313-23.
- [4] Beaudou P, Bounoure F. Évaluation épidémiologique d'indicateurs d'incidence des gastro-entérites fondés sur les données de l'Assurance Maladie. *Environnement, Risques & Santé*. 2006;5(5):373-82.
- [5] Bounoure F. Utilisation des médicaments comme marqueur de surveillance épidémiologique des gastro-entérites aiguës. Thèse de Pharmacie. Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie, Rouen, 2002.

ERRATUM

Une erreur s'est glissée dans le tableau 10, page 223 du BEH n° 18-19 du 17 mai 2011 consacré aux « **Recommandations sanitaires pour les voyageurs, 2011** ».

La version corrigée du tableau est la suivante :

Tableau 10 - Liste de produits biocides répulsifs corporels contenant des concentrations en substances actives jugées efficaces.

Cette liste de produits est extraite de l'inventaire de déclaration des produits biocides du Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer. Il est à noter que pendant la période transitoire actuelle, ces produits ne peuvent encore être évalués par l'Afssaps selon les exigences de la directive européenne Biocides. Compte tenu des changements possibles dans les formulations mises sur le marché, il convient de s'assurer de la composition exacte du produit avant son acquisition.

Substance active	Concentration	Nom commercial	Forme galénique
N,N-diéthyl-m-toluamide (DEET)	20%	Ultrathon® lotion	Spray
	25%	Insect écran® famille	Spray
	30%	Moustidose® lotion répulsive zones infestées	Lotion
	30%	Mouskito tropic®	Spray
	30%	Prébutix® lotion répulsive zone tropicale	Lotion
	30%	Subito® anti-moustiques corporel	Spray
	34%	Ultrathon® crème	Crème
	40%	ACI® répulsif insectes	Lotion
	40%	King® lotion insectifuge	Lotion et aérosol
	50%	Biovectrol® tropiques	Spray
	50%	Insect écran® zones infestées adultes	Spray
	50%	Parazeet® extra fort	Spray
	50%	Repel insect® adulte	Lotion
N-acétyl-N-butyl-β-alaninate d'éthyle (IR3535)	20%	Aptonia® anti-moustiques	Spray
	20%	Biovectrol® famille	Lotion
	20%	Kapo® répulsif corporel	Spray
	20%	Marie Rose® anti moustiques spray répulsif 8 h ou 2 en 1	Spray
	20%	Moustifluid® zones tempérées	Lotion
	20%	Moustifluid® jeunes enfants	Lotion
	20%	Moustikologne® haute tolérance	Lotion
	20%	Parazeet® enfants	Spray
	20%	Pyrel® lotion anti-moustiques	Spray
	20%	Repuls' 3535®	Lotion
	20%	Vapo les Botaniques insectes®	Spray
	20%	Vendome® adultes	Spray
	25%	Cinq sur cinq® tropic enfants	Lotion
	25%	Manouka® zones tropicales	Spray ou roll-on
	25%	Prébutix® lotion répulsive zone Europe	Spray ou roll-on
	25%	Moustifluid® zones tropicales	Spray
	35%	Cinq sur cinq® tropic	Lotion
Carboxylate de Sec-butyl 2-(2-hydroxyethyl)pipéridine-1 / Icaridine (KBR3023)	20%	Insect écran® zones infestées enfants	Émulsion aqueuse
	20%	Moskito guard®	Lait aqueux
	20%	Répuls' Total®	Émulsion aqueuse
	25%	Insect écran® spécial tropiques	Émulsion aqueuse
	25%	Moustidose® lait répulsif famille	Lait
	25%	Moustikologne® protection extrême	Lotion
Mélange de cis- et trans-p-menthane-3,8 diol (PMDRBO)	25%	Mousticare®	Spray
	32%	Mosiguard®*	Stick
	40%	Mosiguard®*	Spray
	50%	Biovectrol® naturel*	Spray

* Bien que ce produit présente une concentration en substance active supérieure à celle recommandée dans le tableau 9, il est utilisable en l'attente de son évaluation définitive au niveau européen.

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
Secrétaires de rédaction : Laetitia Gouffé-Benadiba, Farida Mihoub
Comité de rédaction : Dr Sabine Abitbol, médecin généraliste ; Dr Thierry Ancelle, Faculté de médecine Paris V ; Dr Pierre-Yves Bello, Direction générale de la santé ; Dr Juliette Bloch, CNSA ; Dr Christine Chan-Chee, InVS ; Dr Sandrine Danet, Drees ; Dr Anne Gallay, InVS ; Dr Bertrand Gagnière, Cire Ouest ; Anabelle Gilg Soit Ilg, InVS ; Philippe Guilbert, Inpes ; Dr Rachel Haus-Cheymol, Service de santé des Armées ; Marie Jauffret-Roustide, InVS ; Éric Jouglia, Inserm CépiDc ; Dr Nathalie Jourdan-Da Silva, InVS ; Agnès Lefranc, InVS ; Dr Bruno Morel, ARS Rhône-Alpes ; Dr Valérie Schwoebel, Cire Midi-Pyrénées ; Hélène Therre, InVS.
 N° AIP : AIP0001392 - 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 : ddorey@alternatives-economiques.fr
Institut de veille sanitaire - Site Internet : <http://www.invs.sante.fr>
Imprimerie : Bialec
 95, boulevard d'Austrasie - 54000 Nancy