

- p.221 **Caractéristiques sociales et économiques associées à la consommation de fruits et légumes chez les enfants de 3 à 17 ans en France métropolitaine, ENNS 2006-2007**
Social and economic characteristics associated with fruit and vegetable consumption in 3-to-17-year-old children in metropolitan France, ENNS 2006-2007
- p.225 **Évolution des anticorps sériques neutralisants anti-rougeole d'origine maternelle chez les nourrissons en France en 2006**
Evolution of maternal measles neutralizing serum antibodies in infants in France in 2006
- p.230 **Expérimentation d'un entretien de santé de prévention chez les primo-adolescents dans les départements de l'Aisne, la Gironde et les Yvelines, année scolaire 2006-2007**
Experiment of a health prevention interview in young teenagers in the Aisne, Gironde and Yvelines French districts, 2006-2007 academic year
- p.233 **La fièvre hémorragique avec syndrome rénal en France métropolitaine de 2002 à 2007 : données du PMSI et du CNR**
Hemorrhagic fever with renal syndrome in France from 2002 to 2007: data from the Medicalised Information System Programme and the National Reference Centre

Caractéristiques sociales et économiques associées à la consommation de fruits et légumes chez les enfants de 3 à 17 ans en France métropolitaine, ENNS 2006-2007

Katia Castetbon (katia.castetbon@univ-paris13.fr), Valérie Deschamps, Aurélie Malon, Benoît Salanave, Emmanuelle Szego, Candice Roudier, Amivi Oleko, Michel Vernay, Serge Hercberg

Unité de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (Usen), Institut de veille sanitaire, Université Paris 13, Bobigny, France

Résumé / Abstract

Introduction - Notre objectif était d'identifier les caractéristiques sociales, économiques et d'insécurité alimentaire associées à la consommation de fruits et légumes chez les enfants en France.

Méthodes - Les consommations alimentaires ont été recueillies par trois rappels des 24 heures auprès de 1 627 enfants de 3 à 17 ans inclus dans l'Étude nationale nutrition santé (ENNS) en 2006-2007. Les probabilités d'une consommation faible (< 280 g/j) ou moyenne (280 à 400 g/j) de fruits et légumes ont été comparées à la probabilité d'une consommation adéquate (≥400 g/j) selon les caractéristiques sociales et économiques des enfants et de leur foyer, grâce à des régressions logistiques multinomiales.

Résultats - La probabilité d'une consommation faible de fruits et légumes était significativement plus élevée chez les enfants appartenant à un foyer dont la personne de référence était de profession indépendante (par rapport aux cadres et professions intermédiaires : RRRa : 2,44 [1,30-4,56]), de niveau scolaire « collège » (par rapport au niveau supérieur au baccalauréat : RRRa : 2,79 [1,91-4,07]) et « lycée » (RRRa : 1,70 [1,07-2,72]), et chez ceux dont le foyer était en situation d'insécurité alimentaire (par rapport à ceux qui ne l'étaient pas : RRRa : 2,76 [1,16-6,52]).

Social and economic characteristics associated with fruit and vegetable consumption in 3-to-17-year-old children in metropolitan France, ENNS 2006-2007

Introduction - Our objective was to identify social and economic characteristics, including food insecurity, associated with fruit and vegetable intake in French children.

Methods - Fruit and vegetable intake was estimated using three 24-hour recalls among 3-to-17-year-old children included in the French survey on nutrition and health conducted in 2006-2007 (N=1,627). Probability of low (< 280g/d) and moderate (280 to 400 g/d) fruit and vegetable intake was compared to the probability of adequate consumption (≥400 g/d) according to the children and household social and economic characteristics using multinomial logistic regressions.

Results - Low fruit and vegetable intake probability was significantly higher in children living in a household where the head had an independent occupation (compared to managers and intermediate occupations: RRRa: 2.44 [1.30-4.56]), had a secondary school level (compared to high school graduate and above: 2.79 [1.91-4.07]) or high school level (RRRa: 1.70 [1.07-2.72]). Besides, food insecurity was also associated with low fruit and vegetable intake (RRRa: 2.76 [1.16-6.52]).

Conclusion - Nos résultats mettent en évidence que les dimensions sociales, scolaires et économiques sont associées de façon indépendante à une faible consommation de fruits et légumes chez les enfants en France.

Conclusion - Our results underline that social, educational and economic characteristics are independently associated with low fruit and vegetable intake in children in France.

Mots clés / Key words

Alimentation, déterminants sociaux, enfants, plan de santé publique / Diet, social characteristics, children, public health plan

Introduction

Dans le cadre du Programme national nutrition santé (PNNS) [1], des messages incitant, entre autres, à la consommation de fruits et légumes sont diffusés auprès du grand public. En effet, en raison de leur rôle préventif des maladies chroniques telles que certains cancers, les maladies cardiovasculaires, l'obésité ou le diabète de type 2, une consommation adéquate en fruits et légumes est un objectif majeur de santé publique. Chez les enfants, les données de consommations individuelles ont montré une consommation généralement faible : environ 20 % en consommant l'équivalent d'au moins cinq portions par jour, (soit 400 g/j pour une portion standard de 80 g) [2]. L'une des problématiques actuelles est d'identifier les facteurs agissant comme des freins à la consommation de fruits et légumes [3], notamment chez les enfants.

Les études réalisées en France ou dans d'autres pays de niveau socio-économique élevé ont suggéré que les apports en fruits et légumes, chez les adultes comme chez les enfants, étaient associés à différentes caractéristiques économiques et scolaires des individus ou de leur foyer [3]. Toutefois, en France, les études disponibles jusqu'à présent ne permettaient pas de comprendre la part respective des aspects économiques (appréciés par différents indicateurs) et scolaires sur la consommation de fruits et légumes dans une large classe d'âge d'enfants [4,5]. Par ailleurs, les études menées, notamment en Amérique du Nord, font de plus en plus appel à un aspect complémentaire : l'insécurité alimentaire. Celle-ci peut être définie comme « la disponibilité limitée ou incertaine d'aliments adéquats et sûrs ou la capacité limitée ou incertaine pour acquérir des aliments de façon acceptable socialement » [6]. Cette notion inclut des dimensions quantitatives, qualitatives, sociales et psychologiques. La dimension psychologique, évaluée par l'inquiétude à l'idée de manquer d'aliments dans le foyer, nous paraît mériter une attention particulière pour l'identification de déterminants de la consommation de fruits et légumes chez les enfants, en raison de sa complémentarité avec le statut économique et scolaire.

L'un des éléments d'aide à la décision qui permet de cibler les actions de santé publique, notamment dans le cadre du PNNS, consiste à identifier les facteurs économiques, sociaux, scolaires et d'insécurité alimentaire liés aux apports alimentaires de la population. L'objectif des analyses présentées ici était de déterminer, parmi ces facteurs, ceux associés à la consommation de fruits et légumes chez les enfants de 3 à 17 ans résidant en France métropolitaine. Ces analyses ont été réalisées d'après les données recueillies dans l'Étude nationale nutrition santé (ENNS) conduite en 2006-2007 [2].

Méthodes

Échantillon

La méthodologie de l'ENNS a été décrite en détail précédemment [2]. Brièvement, un échantillon national d'adultes et d'enfants résidant en France métropolitaine a été constitué grâce à un plan de sondage à trois degrés : tirage de communes ou regroupements de communes, puis de foyers (listes téléphoniques « blanche », « rouge » et portables uniquement) et, enfin, d'un individu par foyer, adulte ou enfant (méthode de la date anniversaire). Les inclusions ont été volontairement réparties sur une année afin de tenir compte de la saisonnalité de l'alimentation.

Recueil des données

Le recueil des données alimentaires comprenait la réalisation de trois rappels des 24 heures répartis aléatoirement sur une période de deux semaines, et saisis sur un logiciel spécialisé (NutriXpert, MXS, France). Il était conduit par des diététiciens, en face-à-face avec les enfants de 3-14 ans et par téléphone pour ceux de 15-17 ans. Les enfants, aidés de l'un de leurs parents, détaillaient la nature et les quantités (en grammes et à l'aide notamment d'un manuel photographique des portions) des aliments et boissons consommés la veille de l'entretien. Les caractéristiques socio-économiques et d'insécurité alimentaire des enfants et de leur foyer ont été recueillies par un questionnaire en face-à-face à la fin de la période de recueil alimentaire. Celles étudiées ici comprennent le sexe et l'âge de l'enfant, la profession et catégorie socioprofes-

sionnelle (PCS), le niveau scolaire et le pays de naissance de la personne de référence du foyer auquel appartenait l'enfant ; le fait d'être parti en vacances au cours des 12 derniers mois, l'inquiétude à l'idée de manquer d'aliments et la capacité financière nécessaire pour manger des fruits et légumes chaque jour, étaient des items renseignés par le représentant de l'enfant au nom du foyer.

Analyses statistiques

Les analyses présentées ici portent sur l'ensemble des enfants de 3 à 17 ans inclus dans l'ENNS, ayant répondu à au moins deux rappels des 24 heures, et pour lesquels l'ensemble des données socio-économiques et d'insécurité alimentaire est disponible. Ces analyses, réalisées avec le logiciel Stata® V10.0, tiennent compte du plan de sondage complexe utilisé et sont redressées sur les caractéristiques de la population générale d'après le recensement de l'Insee (sexe, classe d'âge, diplôme et situation matrimoniale de la personne de référence du foyer), et sur la période de recueil des données alimentaires. Les aliments et boissons inclus dans le groupe fruits et légumes ont été décrits précédemment [2].

Des régressions logistiques multinomiales ont été réalisées afin d'identifier, parmi les caractéristiques décrites ci-dessus, celles associées à la probabilité d'une faible consommation de fruits et légumes telle que définie dans le cadre des objectifs du PNNS (moins de 3,5 portions/jour soit < 280 g/jour pour une portion type de 80 g) et à celle d'une consommation moyenne (entre 280 et 400 g/jour), comparativement à la probabilité d'une consommation en fruits et légumes conforme au repère de consommation du PNNS (« au moins 5 par jour », soit ≥ 400 g/jour pour une portion type de 80 g). Les variables initialement introduites dans le modèle multivarié étaient celles dont l'association avec le fait d'avoir une consommation en fruits et légumes faible ou moyenne, était significative à 20 %. Le modèle multivarié final présenté comprend, après une stratégie pas à pas descendante, les variables associées significativement ($p < 5\%$) à la probabilité d'une consommation en fruits et légumes faible ou moyenne et, éventuellement, les varia-

bles conduisant, lorsqu'elles sont enlevées, à une modification des rapports de risque relatif ajustés (RRRa) des variables restantes de plus de 10 %. L'ensemble des régressions a été ajusté sur les apports énergétiques totaux. C'est en effet l'une des techniques statistiques recommandées pour tenir compte du fait que plus les apports énergétiques sont élevés, plus les « chances » d'avoir des apports en fruits et légumes adéquats sont élevés, alors que parallèlement des apports énergétiques trop élevés ne sont pas recommandés. Par ailleurs, cet ajustement est particulièrement adéquat chez les enfants puisque les apports énergétiques varient de façon importante avec l'âge.

Résultats

Au total, 1 675 enfants âgés de 3 à 17 ans ont été inclus dans l'ENNS (taux de participation : 67,9 %). Parmi eux, 48 (2,9 %) avaient des données incomplètes pour leurs caractéristiques socio-économiques et d'insécurité alimentaire.

Les analyses présentées ici portent donc sur 1 627 enfants. Après redressement, les enfants de 3-17 ans étaient distribués selon les différentes caractéristiques présentées dans le tableau 1. En particulier, 12,0 % d'entre eux appartenait à des foyers dans lesquels il arrivait de ressentir de l'inquiétude à l'idée de pouvoir manquer d'aliments (tableau 1). D'après les données issues de cet échantillon, 58,0 % [IC95 % : 54,9-61,0] des enfants consommaient moins de 280 g/jour de fruits et légumes (consommation faible), 21,8 % [19,3-24,3] en consommaient entre 280 g et 400 g/jour (consommation moyenne) et 20,2 % [17,8-22,6], une quantité supérieure ou égale à 400 g/jour (consommation adéquate).

La PCS, le niveau scolaire de la personne de référence ainsi que l'insécurité alimentaire du foyer étaient associés significativement à la probabilité qu'un enfant ait une consommation faible en fruits et légumes, comparativement à la probabilité d'une consommation adéquate, et ce après

ajustement sur les apports énergétiques (tableau 2). L'âge de l'enfant était par ailleurs associé au risque d'une consommation moyenne de fruits et légumes. Comparativement aux adolescents de 15-17 ans, les enfants de 3-10 ans avaient une probabilité élevée de ne consommer que 280-400 g/jour de fruits et légumes ($p = 0,002$) d'après le modèle multivarié (tableau 2). Une tendance comparable, non significative ($p = 0,08$), est observée concernant une consommation faible en fruits et légumes.

Les enfants appartenant à un foyer dont la personne de référence était de profession indépendante (agriculteurs, artisans, commerçants, chefs d'entreprise) avaient un risque d'une faible consommation de fruits et légumes, supérieur à celui des enfants de cadres et professions intermédiaires ($p = 0,005$). Comparativement aux enfants appartenant à un foyer dont la personne de référence avait un niveau scolaire supérieur au baccalauréat, ceux dont la personne de référence était de niveau « lycée » étaient plus à risque d'une faible consommation de fruits et légumes ($p = 0,02$), de même que ceux dont la personne de référence était de niveau collège ($p < 10^{-3}$). Cette catégorie de niveau scolaire présentait également, par rapport à une consommation adéquate, un risque de consommation moyenne supérieur à celui des enfants issus d'un foyer dont la personne de référence était de niveau baccalauréat ou plus ($p = 0,001$). Enfin, les enfants appartenant à des foyers dans lesquels l'inquiétude à l'idée de manquer d'aliments était « souvent » ressentie avaient une probabilité plus élevée d'avoir une faible consommation de fruits et légumes que ceux vivant dans des foyers où cette inquiétude était absente ($p = 0,02$).

Discussion

Nos résultats montrent que différentes caractéristiques du statut social et économique sont associées de manière indépendante aux apports en fruits et légumes chez les enfants, en France. En effet, le niveau scolaire et la PCS de la personne de référence du foyer dans lequel vit l'enfant, ainsi que l'insécurité alimentaire du foyer, sont associés à de faibles consommations en fruits et légumes (< 280 g/jour) par les enfants. D'une façon générale, un environnement défavorable d'un point de vue économique et scolaire est associé à une plus faible consommation de fruits et légumes chez les enfants, ce qui est en accord avec la littérature à ce sujet [3]. Les faibles niveaux de consommation de fruits et légumes observés chez les enfants d'après ENNS sont cohérents avec ceux observés dans d'autres pays européens. Par exemple, le pourcentage d'enfants de 11 ans ayant des apports en fruits

Tableau 1 Caractéristiques des enfants de 3-17 ans et de leur foyer – Étude nationale nutrition santé (ENNS, 2006-2007), France | Table 1 Characteristics of 3-17-year-old children and their household – National survey on nutrition and health (ENNS, 2006-2007), France

	Proportion (%)	[IC95 %]
Caractéristiques de l'enfant		
Sexe		
Garçons	51,0	[47,8-54,1]
Filles	49,0	[45,9-52,2]
Âge		
3-10 ans	54,2	[51,1-57,4]
11-14 ans	25,7	[23,0-28,5]
15-17 ans	20,0	[17,7-22,4]
Caractéristiques de la personne de référence du foyer		
Profession et catégorie socioprofessionnelle		
Cadres / professions intermédiaires	32,8	[30,1-35,5]
Agriculteurs / artisans, commerçants	8,1	[6,5-9,7]
Ouvriers / employés	52,0	[48,9-55,1]
Inactifs divers, retraités	7,1	[5,0-9,2]
Niveau d'éducation		
Primaire	10,1	[7,6-12,6]
Collège	50,1	[47,0-53,3]
Lycée	17,1	[14,7-19,4]
Supérieur	22,7	[20,6-24,7]
Pays de naissance		
France (y compris DOM-TOM)	85,5	[83,1-87,9]
Europe	4,6	[3,1-6,1]
Afrique	7,6	[5,7-9,5]
Autres	2,3	[1,3-3,3]
Caractéristiques du foyer		
Vacances au cours des 12 derniers mois^a		
Oui	72,6	[69,4-75,7]
Non	27,4	[24,3-30,6]
Insécurité alimentaire^b		
Jamais	87,9	[85,6-90,3]
Parfois / de temps en temps	9,8	[7,7-12,0]
Souvent	2,2	[1,2-3,2]
Capacité financière à manger des F&L chaque jour^c		
Oui	95,7	[94,2-97,1]
Non	4,3	[2,9-5,8]

Données pondérées et redressées. F&L : fruits et légumes.

^a Séjour d'au moins 4 nuits consécutives hors du domicile.

^b Question posée : « Vous arrive-t-il d'être inquiet à l'idée de manquer d'aliments ? »

^c Question posée : « Les moyens financiers de votre foyer vous permettent-ils de manger des fruits et légumes chaque jour ? »

Tableau 2 Facteurs associés à une consommation de fruits et légumes inférieure à 400 g/jour chez les enfants de 3-17 ans – Étude nationale nutrition santé (ENNS, 2006-2007), France / Table 2 Factors associated with fruit and vegetable intake in 3-17-year-old children - National survey on nutrition and health (ENNS 2006-2007), France

	Régressions univariées ^a RRR [IC95 %]		Modèle multivarié final RRRa [IC95 %]	
	< 280 g/j	[280-400] g/j	< 280 g/j	[280-400] g/j
Caractéristiques de l'enfant				
Sexe				
Garçons	1,18 [0,85-1,65]	1,04 [0,71-1,53]		
Filles	1			
Âge				
3-10 ans	1,44 [0,90-2,29]	2,07 [1,24-3,44]	1,52 [0,96-2,42]	2,24 [1,34-3,75]
11-14 ans	1,05 [0,67-1,64]	1,19 [0,70-2,00]	1,03 [0,65-1,63]	1,19 [0,70-2,02]
15-17 ans	1	1	1	1
Caractéristiques de la personne de référence du foyer				
Profession et catégorie socioprofessionnelle				
Cadres / professions intermédiaires	1	1	1	1
Agriculteurs / artisans, commerçants	3,27 [1,75-6,11]	2,28 [1,14-4,55]	2,44 [1,30-4,56]	1,86 [0,92-3,76]
Ouvriers / employés	2,03 [1,45-2,83]	1,02 [0,69-1,50]	1,20 [0,82-1,75]	0,72 [0,46-1,14]
Inactifs divers, retraités	3,31 [1,40-7,83]	0,99 [0,35-2,79]	2,32 [0,95-5,69]	0,83 [0,28-2,44]
Niveau d'éducation				
Primaire	2,55 [1,09-5,93]	1,47 [0,58-3,74]	1,97 [0,87-4,44]	2,20 [0,87-5,53]
Collège	3,19 [2,27-4,49]	1,63 [1,11-2,41]	2,79 [1,91-4,07]	2,09 [1,33-3,27]
Lycée	2,11 [1,37-3,23]	1,04 [0,63-1,73]	1,70 [1,07-2,72]	1,22 [0,71-2,11]
Supérieur	1	1	1	1
Pays de naissance				
France (y compris DOM-TOM)	1	1		
Europe	0,86 [0,40-1,84]	0,67 [0,25-1,83]		
Afrique	0,69 [0,33-1,45]	0,68 [0,30-1,57]		
Autres	1,12 [0,42-2,98]	0,78 [0,22-2,75]		
Caractéristiques du foyer				
Vacances au cours des 12 derniers mois^b				
Oui	1	1		
Non	1,50 [0,96-2,33]	0,90 [0,54-1,50]		
Insécurité alimentaire^c				
Jamais	1	1	1	1
Parfois / de temps en temps	1,23 [0,40-3,80]	0,55 [0,15-1,96]	0,87 [0,27-2,81]	0,52 [0,14-1,88]
Souvent	3,33 [1,45-7,66]	1,09 [0,41-2,94]	2,76 [1,16-6,52]	1,02 [0,36-2,85]
Capacité financière à manger des F&L chaque jour^d				
Oui	1	1		
Non	0,63 [0,22-1,79]	0,43 [0,13-1,40]		

Données pondérées et redressées. RRR : rapport de risques relatifs estimés d'après la régression logistique multinomiale. F&L : fruits et légumes.

^a Régressions logistiques multinomiales (référence : consommation \geq 400 g/jour) ajustées sur les apports énergétiques.

^b Séjour d'au moins 4 nuits consécutives hors du domicile.

^c Question posée : « Vous arrive-t-il d'être inquiet à l'idée de manquer d'aliments ? »

^d Question posée : « Les moyens financiers de votre foyer vous permettent-ils de manger des fruits et légumes chaque jour ? »

et légumes \geq 400 g/jour dans neuf pays européens a été estimé en 2003 à près de 18 % [8], les valeurs allant de 8 % en Islande et Espagne à plus de 20 % en Autriche, au Portugal et au Danemark. Il peut être noté que les comparaisons entre les différentes études sont limitées par des classes d'âge hétérogènes et des méthodes de recueil et de traitement des données alimentaires variables. Nos analyses portent ici sur les apports en fruits et légumes de façon globale. Une alternative serait d'analyser de façon séparée les fruits et les légumes, voire, pour préciser les comportements, en spécifiant leur forme de présentation (les jus, les fruits et légumes frais, etc.). Cependant, notre approche comporte à ce stade une analyse cohérente avec les recommandations globales du PNNS, qui préconisent les fruits et

légumes sous toutes leurs formes. À l'inverse, l'analyse de profils alimentaires, par exemple par des approches factorielles [4,5,9], permet de rendre compte de la complexité et de la diversité de l'alimentation, sans limitation à un seul groupe d'aliments. Toutefois, les fruits et légumes, en raison de leur rôle dans la santé ainsi que de la faiblesse de leurs apports constatée chez les enfants en France, paraissent être un des sujets sur lesquels il est prioritaire d'identifier les déterminants. Enfin, l'analyse logistique multinomiale permet quant à elle de considérer un niveau intermédiaire d'apports entre 280 et 400 g/jour, éventuellement plus adapté aux jeunes enfants. Après ajustement sur les apports énergétiques totaux, ceux-ci sont plus à risque d'avoir des apports en fruits et légumes compris entre 280

et 400 g/jour que les adolescents. Il peut être remarqué en effet que le repère de consommation du PNNS, qui est également celui repris au niveau international [10], repose principalement sur la transposition de celui préconisé chez les adultes dans une perspective d'apprentissage d'habitudes bénéfiques à la santé sur le long terme.

Ces analyses, conduites sur des données issues d'un échantillon national d'enfants, prennent en compte de façon simultanée plusieurs critères du statut socio-économique pour identifier les déterminants des consommations en fruits et légumes, chacun d'entre eux recouvrant des dimensions différentes [11]. Brièvement, le niveau scolaire peut rendre compte à la fois de l'environnement de vie passé de la personne, y compris du point de vue de l'alimentation, ainsi que de son potentiel à s'approprier concrètement les messages de santé publique diffusés. La PCS est un marqueur de l'environnement social actuel. Cet élément est particulièrement mis en évidence ici, avec les enfants les plus à risque de consommation faible en fruits et légumes appartenant à des foyers dont la personne de référence est dans la catégorie « Agriculteurs / artisans, commerçants », qui regroupe des niveaux de revenus particulièrement variables. Les faibles revenus, approchés dans cette étude par l'absence de vacances dans l'année passée, et complétés par l'inquiétude à l'idée de manquer d'aliments, peuvent signaler l'inaccessibilité financière, ou perçue comme telle, des aliments (considérés comme) les plus coûteux. En raison de ces éléments, il est intéressant de constater que les dimensions scolaires, économiques et sociales entrent en ligne de compte de façon indépendante dans les consommations de fruits et légumes chez les enfants, et ce dans des proportions assez comparables. Ces dimensions constituent donc des leviers d'actions complémentaires : économiques en améliorant l'accessibilité financière de ce type d'aliments, éducatives en adaptant l'information nutritionnelle et, enfin, pratiques en augmentant la disponibilité de ces aliments. L'insécurité alimentaire ressentie par certains foyers nécessiterait des initiatives complémentaires aux précédentes, notamment axées sur la perception des aliments en termes de coûts relatifs, tout en améliorant leur attractivité gustative.

Certaines de ces dimensions peuvent être identifiées par les enfants eux-mêmes comme susceptibles d'être déterminantes. Une étude européenne auprès d'enfants de 11 ans a montré que, au-delà des choix et préférences personnels et de l'encouragement parental à en consommer, la disponibilité des fruits et des légumes au domicile et à l'école est considérée par les enfants comme

améliorant leur consommation [12]. D'autres dimensions, comme l'environnement culturel ou les origines géographiques, partiellement analysées ici par le pays de naissance de la personne de référence du foyer, entrent probablement aussi en ligne de compte. La taille (et donc la diversité) de l'échantillon disponible ne permet en effet pas une analyse fine de ces aspects.

Chez les enfants, les interventions nutritionnelles passent notamment par le milieu scolaire, dans lequel des actions larges et répétées ont été menées et sont actuellement prolongées, tant au niveau national qu'au niveau européen [10]. Toutefois, jusqu'à présent, les études d'intervention contrôlées réalisées en milieu scolaire ont montré des résultats très modérés, souvent transitoires [13]. Nos résultats seraient donc à prendre en compte pour les interventions visant l'amélioration des apports en fruits et légumes chez les enfants en intégrant, de façon synergique, les différentes dimensions mises en évidence ici : éducatives, sociales et économiques.

Remerciements

Les auteurs remercient l'ensemble des personnes ayant contribué au recueil des données dans le cadre de l'Étude nationale nutrition santé et en particulier, pour les analyses présentées ici, les diététiciens.

Références

- [1] Hercberg S, Chat-Yung S, Chauliac M. The French National Nutrition and Health Program: 2001-2006-2010. *Int J Public Health*. 2008; 53:68-77.
- [2] Unité de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (Usen). Étude nationale nutrition santé, ENNS, 2006. Situation nutritionnelle en France en 2006 selon les indicateurs d'objectif et les repères du Programme national nutrition santé (PNNS). InVS - Paris 13 - Cnam : 2007. Disponible sur : www.invs.sante.fr, dossier thématique « Nutrition et santé ».
- [3] Expertise scientifique collective Inra. Les fruits et légumes dans l'alimentation. Enjeux et déterminants de la consommation. 2007. Disponible sur : http://www.inra.fr/l_institut/expertise/expertises_realisees/les_fruits_et_legumes_dans_l_alimentation_rapport_d_expertise.
- [4] Lioret S, Touvier M, Lafay L, Volatier JL, Maire B. Dietary and physical activity patterns in French children are related to overweight and socioeconomic status. *J Nutr*. 2008; 138:101-7.
- [5] Platat C, Perrin AE, Oujaa M, Wagner A, Haan MC, Schlienger JL, Simon C. Diet and physical activity profiles in French preadolescents. *Br J Nutr*. 2006; 96:501-7.
- [6] Anderson SA (Ed.). Core indicators of nutritional state for difficult-to-sample populations. *J Nutr*. 1990 ;120 (suppl.) :1559-600.

[7] Riediger ND, Shoostari S, Maghadasi MH. The influence of sociodemographic factors on patterns of fruit and vegetable consumption in Canadian adolescents. *J Am Diet Assoc*. 2007; 107:1511-8.

[8] Yngve A, Wolf A, Poortvliet E, Elmadfa I, Brug J, Ehrenblad B, et al. Fruit and vegetable intake in a sample of 11-year-old children in 9 European countries: The Pro Children Cross-sectional Survey. *Ann Nutr Metab*. 2005; 49:236-45.

[9] Knol LL, Haughton B, Fitzhugh EC. Dietary patterns of young, low-income US children. *J Am Diet Assoc*. 2005; 105:1765-73.

[10] De Sa J, Lock K. Will European agricultural policy for school fruit and vegetables improve public health? A review of school fruit and vegetable programmes. *Eur J Public Health*. 2008; 18:558-68.

[11] Turrell G, Hewitt B, Patterson C, Oldenburg B. Measuring socio-economic position in dietary research: is choice of socio-economic indicator important? *Public Health Nutr*. 2003; 6:191-200.

[12] Sandvik C, De Bourdeaudhuij I, Due P, Brug J, Wind M, Bere E, et al. Personal, social and environmental factors regarding fruit and vegetable intake among schoolchildren in nine European countries. *Ann Nutr Metab*. 2005; 49:255-66.

[13] Howerton MW, Bell S, Dodd KW, Berrigan D, Stolzenberg-Solomon R, Nebeling L. School-based nutrition programs produced a moderate increase in fruit and vegetable consumption: meta and pooling analyses from 7 studies. *J Nutr Educ Behav*. 2007; 39:186-96.

Évolution des anticorps sériques neutralisants anti-rougeole d'origine maternelle chez les nourrissons en France en 2006

Arnaud Gagneur (arnaud.gagneur@usherbrooke.ca)^{1,2}, Didier Pinquier³, Marie Aubert⁴, Laurent Balu⁵, Olivier Brissaud⁶, Loïc de Pontual⁵, Christèle Gras Le Guen⁷, Isabelle Hau-Rainsard⁸, Olivier Mory⁹, Georges Picherot⁷, Jean-Louis Stephan⁹, Bernard Cohen¹⁰, Evelyne Caulin⁴, Benoît Soubeyrand⁴, Philippe Reinert⁸

1 / CHU Brest, France 2 / Département de pédiatrie, CHUS, Université de Sherbrooke, Québec, Canada 3 / Hôpital Charles Nicolle, Pôle Mère-Femme-Enfant, CHU Rouen, France 4 / Sanofi Pasteur MSD, Lyon, France 5 / Hôpital Jean Verdier, Bondy, France 6 / CHU Bordeaux, France 7 / Hôpital Mère-Enfant, Centre d'investigation clinique pédiatrique, CHU Nantes, France 8 / CHI Créteil, France 9 / CHU Nord, Saint-Etienne, France 10 / Health Protection Agency, Londres, Royaume-Uni
Ce travail a été soutenu par Sanofi Pasteur MSD.

Résumé / Abstract

Introduction - Pour déterminer au mieux l'âge optimal de vaccination des nourrissons contre la rougeole, il est utile de connaître l'évolution des anticorps neutralisants anti-rougeole d'origine maternelle, qui peuvent neutraliser le vaccin avant l'induction d'une réponse immunitaire. Cet article présente l'évolution de ces anticorps chez les nourrissons en France.

Matériel et méthodes - Les taux sériques d'anticorps maternels anti-rougeole de 348 nourrissons âgés de 0 à 15 mois ont été mesurés à l'aide du test de neutralisation par réduction de plaques.

Résultats - La moyenne géométrique des titres d'anticorps neutralisants anti-rougeole diminuait rapidement avec l'âge, passant de 1 740 mIU/ml [IC 95 % : 1 218-2 487] dans le groupe d'âge 0-1 mois à 223 mIU/ml [IC 95 % : 120-413] (5-6 mois) et 65 mIU/ml [IC 95 % : 40-107] (6-7 mois), avec une différence significative ($p < 0,001$) entre les tranches d'âge de 3 mois. La proportion de nourrissons ayant des taux protecteurs d'anticorps (≥ 120 mIU/ml) chutait de 100 % [IC 95 % : 83,2-100] chez les enfants de 0-1 mois à 10 % [IC 95 % : 2,1-26,5] à l'âge de 6-7 mois.

Evolution of maternal measles neutralizing serum antibodies in infants in France in 2006

Introduction - Monitoring the evolution of maternal measles antibody in infants is important to adjust the optimal age for vaccination, since maternal antibodies may neutralize the vaccine antigen before a specific immune response develops. Consequently, a seroepidemiological study was carried out in France in 2006.

Material and methods - Maternal measles antibody titres from 348 infants aged 0-15 months were measured using the plaque reduction neutralization assay (PRN).

Results - Geometric mean titres of measles neutralizing antibody decreased dramatically with age: from 1,740 mIU/ml [95% CI: 1218-2487] in 0-1 month-olds, to 223 mIU/ml [95% CI: 120-413] for 5-6 month-old infants and 65 mIU/ml [95% CI: 40-107] (6-7 months), with a significant difference between three-month age groups ($p < 0.001$). The percentage of infants with maternal measles antibody above the protection threshold (≥ 120 mIU/ml)

Conclusion - Après 6 mois, moins de 10 % des nourrissons sont protégés contre la rougeole par les anticorps d'origine maternelle. L'immunité de groupe, conditionnée par l'augmentation de la couverture vaccinale, pourrait contribuer à protéger les nourrissons durant la période de vulnérabilité entre protection passive et active.

dropped from 100% [95% CI: 83.2-100] in newborns (0-1 month) to 10% [95% CI: 2.1-26.5] in 6-7 month-old infants.

Conclusion - After 6 months, less than 10% of infants are protected against measles by maternal antibodies. Infant protection against measles during the immunity gap between passive and active protection could be optimized by increasing herd immunity through increased vaccine coverage.

Mots clés / Key words

Rougeole, anticorps maternels, nourrissons / Measles, maternal antibodies, infants

Introduction

La vaccination de routine contre la rougeole a permis une remarquable diminution de son incidence [1,2]. Cependant, les taux de couverture vaccinale atteints en Europe et notamment en France (87 % à l'âge de 2 ans en 2004 [3]) sont encore insuffisants pour éliminer la maladie [2,4]. Le risque d'épidémies persiste [1,5]. Bénigne chez le jeune enfant, la rougeole peut entraîner des complications graves chez les nourrissons, ainsi que chez les adolescents et les adultes, nécessitant de fréquentes hospitalisations [1,6-8].

Le vaccin contre la rougeole a été introduit dans le calendrier vaccinal français en 1983 pour les nourrissons âgés de 12 à 15 mois, en association avec le vaccin rubéole, puis sous forme d'un vaccin triple rougeole-oreillons-rubéole (ROR) à partir de 1986. Une seconde dose a été recommandée en rattrapage à l'âge de 11-13 ans (1996), âge ensuite abaissé à 3-6 ans (1998) [1]. En 2005, l'âge recommandé pour la première injection de vaccin ROR a été abaissé à 12 mois avec une seconde dose à 13-24 mois. Pour les nourrissons entrant en collectivité ou voyageant en zone de forte endémicité, la première dose est recommandée dès l'âge de 9 mois, et la seconde à l'âge de 12-15 mois [1,2,9]. La couverture vaccinale a augmenté progressivement depuis 1983 (32 % en 1985, 80 % en 1995, 87 % en 2004) [1,5].

La détermination de l'âge optimum pour la vaccination contre la rougeole, permettant d'obtenir la meilleure continuité possible entre l'immunité passive d'origine maternelle et l'immunité active induite par le vaccin, doit tenir compte à la fois de la persistance des anticorps anti-rougeole d'origine maternelle et de la maturité immunologique du nourrisson. En effet, la réponse à la vaccination est fortement diminuée par la présence d'anticorps maternels [10].

L'âge de disparition des anticorps anti-rougeole d'origine maternelle dépend du taux transmis par la mère à la naissance, lequel est directement lié au taux d'anticorps maternels [10]. Les mères ayant eu la rougeole présentent des taux d'anti-

corps anti-rougeole supérieurs à celles qui ont été vaccinées [10]. Par conséquent, la disparition des anticorps d'origine maternelle pourrait être plus rapide chez l'enfant né de mère vaccinée que chez l'enfant né de mère ayant eu la maladie. Il est donc important de connaître la situation séro-épidémiologique des nourrissons vis-à-vis de la rougeole dans chaque pays, pour adapter le calendrier vaccinal en conséquence. La présente étude a déterminé, pour la première fois en France, chez les nourrissons de 0 à 15 mois, l'évolution des anticorps neutralisants anti-rougeole (AcNR) d'origine maternelle, ainsi que la proportion de nourrissons présentant un taux d'AcNR égal ou supérieur au seuil de séropositivité et au seuil de séroprotection à différents âges.

Matériel et méthodes

Population d'étude et recueil des données

Cette étude prospective multicentrique a été réalisée entre octobre 2005 et fin janvier 2007, dans sept hôpitaux sélectionnés en fonction de leur situation dans diverses régions de France et du souhait exprimé par leurs équipes de participer à cette étude (Normandie, Bretagne, Pays de Loire, région parisienne, Rhône-Alpes et Aquitaine).

Les sept hôpitaux ont recruté les nourrissons qui se sont présentés consécutivement en consultation ou pour une hospitalisation dans les services de pédiatrie ou d'urgences pédiatriques et qui répondaient aux critères d'inclusion suivants : nourrissons âgés de 0 à 15 mois, nés à terme (≥ 37 semaines d'aménorrhée), avec un poids normal à la naissance ($\geq 2,8$ kg), pour lesquels un prélèvement sanguin était prévu dans le cadre de leur prise en charge médicale et pour lesquels au moins un des deux parents ou le représentant légal avait signé le consentement éclairé.

Les critères de non-inclusion ont été les suivants : antécédents de rougeole ou de vaccination contre la rougeole, contact avec un cas de rougeole dans les trois semaines précédant l'inclusion, état d'immunodépression connu ou suspecté, antécé-

dents de transfusion sanguine ou d'injection d'immunoglobulines chez l'enfant, antécédents de transfusion sanguine chez la mère pendant la grossesse, nourrissons dont la mère vivait en France métropolitaine depuis moins de trois ans, nourrissons pour lesquels le prélèvement de 0,5 ml supplémentaire de sang pouvait représenter un risque non négligeable et ceux participant déjà à une autre étude. Des renseignements sur chacun des nourrissons participant à l'étude et leur mère ont été recueillis au cours de l'entretien avec les parents.

L'étude a été approuvée par le Comité de protection des personnes (CPP) de Saint-Germain-en-Laye, et les enfants recrutés ont été inscrits sur le Fichier national des personnes se prêtant à des recherches biomédicales.

Recueil des échantillons et dosage des anticorps sériques neutralisants anti-rougeole d'origine maternelle

Les échantillons de sérum ont été analysés au laboratoire central de l'Agence britannique de protection de la santé (*Health Protection Agency* - HPA) à Londres.

Les taux sériques d'anticorps anti-rougeole ont été mesurés par la méthode de séroneutralisation par réduction de plages (NRP), comme décrit précédemment [11]. Le sérum standard 66/202 anti-rougeole de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et des contrôles internes calibrés contre le standard OMS ont été utilisés pour exprimer les titres en mUI/ml.

La moyenne géométrique des titres (MGT) a été calculée pour les différentes tranches d'âge, ainsi que les intervalles de confiance à 95 %. La limite de détection de la technique a été retenue comme seuil de séroconversion. Les titres en AcNR ≥ 120 mUI/ml ont été considérés comme protecteurs [11]. Pour le calcul des MGT, les valeurs supérieures aux seuils de détection de la méthode ont été prises en compte.

Tableau 1 Titres d'anticorps sériques neutralisants anti-rougeole en fonction de l'âge chez les nourrissons par groupes d'âge de 3 mois, en France en 2006 /
Table 1 Measles neutralizing serum antibody titres in infants by 3-month age groups in France in 2006

	Groupes d'âge (mois)					
	[0-3[[3-6[[6-9[[9-12[> 12	Total
N	48	45	94	115	46	348
N1	46 (95,8 %)	38 (84,4 %)	37 (39,4 %)	14 (12,2 %)	5 (10,9 %)	140 (40,2 %)
[IC 95 %]	[85,7 %-99,5 %]	[70,5 %-93,5 %]	[29,4 %-50,0 %]	[6,8 %-19,6 %]	[3,6 %-23,6 %]	[35,0 %-45,6 %]
MGT	1 094,56	186,97	64,52	40,61	34,18	
[IC 95 %]	[746,69 ; 1 604,50]	[137,06 ; 255,06]	[50,51 ; 82,41]	[20,68 ; 79,74]	[16,7 ; 69,93]	
Min-Max	44,00 – 7 968,00	33,80 – 1 596,50	18,00 – 400,50	13,50 – 1277,00	21,30 – 80,00	

N : Nombre de nourrissons évalués
N1 : Nombre de nourrissons ayant des titres d'anticorps sériques neutralisants anti-rougeole au-dessus de la limite de détection
MGT : Moyenne géométrique des titres. Une différence significative ($p < 0,001$) a été observée dans les MGT entre les cinq groupes d'âge
IC : Intervalle de confiance

Traitement des données

Les comparaisons des variables quantitatives ont été réalisées avec un t-test de Student ou une analyse de variance (Anova). Les variables qualitatives ont été analysées à l'aide d'un test du χ^2 , ou un test de Cochran-Mantel-Haenszel. L'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel SAS® version 8. Les résultats ont été jugés significatifs à 5 % ($p < 0,05$).

Les titres d'AcNR ont été analysés par groupes d'âge d'un mois et de 3 mois.

Résultats

L'analyse des données a porté sur 348 nourrissons. Cinq des 353 nourrissons recrutés pour l'étude ont été exclus en raison d'une vaccination antérieure contre la rougeole ($n=2$) ou de l'absence de données ou d'échantillons ($n=3$). L'âge moyen des mères au moment de l'accouchement était de 29 ans (min-max : 17-46). Parmi les 348 mères, 32,5 % ont déclaré avoir été vaccinées, et 40,5 % ont rapporté des antécédents de rougeole.

Pourcentage de nourrissons présentant des anticorps sériques neutralisants anti-rougeole d'origine maternelle supérieurs au seuil de détection

Au total, 40,2 % des nourrissons ont présenté des titres d'AcNR supérieurs au seuil de détection. Cette proportion diminuait rapidement avec l'âge, passant de 95,8 % [IC 95 % : 85,7-99,5] chez les nourrissons de 0-3 mois à 39,4 % [IC 95 % : 29,4-50,0] chez les nourrissons de 6-9 mois et à 10,9 % [IC 95 % : 3,6-23,6] chez les nourrissons de plus de 12 mois (tableau 1).

Pourcentage de nourrissons présentant des anticorps sériques neutralisants anti-rougeole d'origine maternelle supérieurs ou égaux au seuil de protection

Chez les nourrissons présentant des taux détectables d'AcNR, le pourcentage de ceux qui présentaient des titres d'anticorps protecteurs contre la rougeole (≥ 120 mUI/ml) passait de 100 % [IC 95 % : 83,2-100] dans le groupe d'âge 0-1 mois à 10 % [IC 95 % : 2,1-26,5] dans le groupe d'âge 6-7 mois (figure 1). L'effectif dans

chaque groupe de 1 mois étant insuffisant, l'analyse statistique a été effectuée sur des groupes d'âge de 3 mois. La différence observée entre les différents groupes d'âge de 3 mois était statistiquement significative entre les cinq groupes d'âge ($p < 0,001$) (tableau 1).

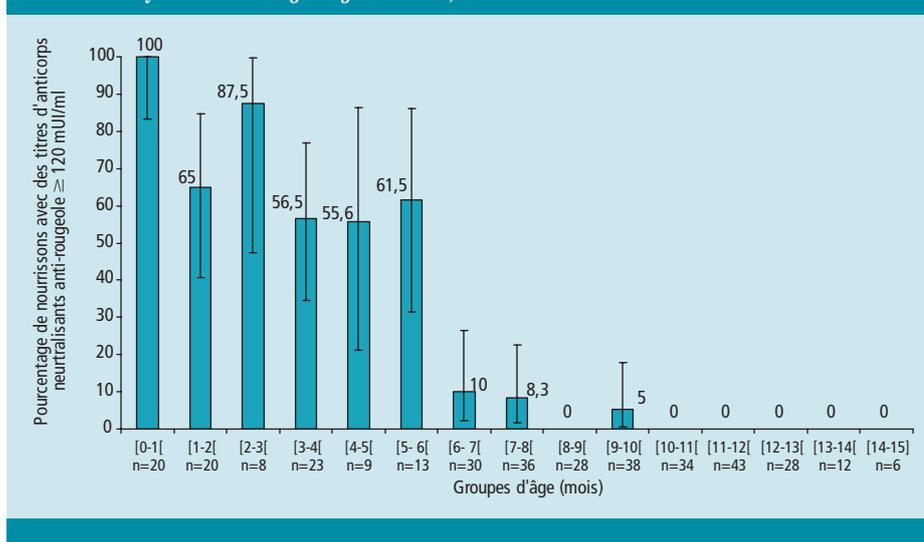
Titres d'anticorps sériques neutralisants anti-rougeole d'origine maternelle chez les nourrissons

Les MGT des AcNR pour chaque groupe d'âge d'un mois ont été déterminées sur les 140 sérums dont les titres d'anticorps dépassaient le seuil de détection. Les MGT des AcNR diminuaient rapidement avec l'âge, passant de 1 740 mUI/ml [IC 95 % : 1 218-2 487] chez les nourrissons de 0 à 1 mois à 223 mUI/ml [IC 95 % : 120-413] dans la tranche d'âge de 5-6 mois et à 65 mUI/ml [IC 95 % : 40-107] chez les nourrissons âgés de 6-7 mois (figures 2a et 2b). Analysées par groupes d'âge de 3 mois, les différences de MGT étaient statistiquement significatives ($p < 0,001$) dans leur ensemble (tableau 1). De façon qualitative (figures 2a et 2b), il semble exister une diminution non linéaire du titre d'anticorps anti-rougeole en fonction de l'âge du nourrisson ; la décroissance semble être plus importante entre la naissance et 6 mois. Nous n'avons pas testé la tendance non linéaire de cette décroissance.

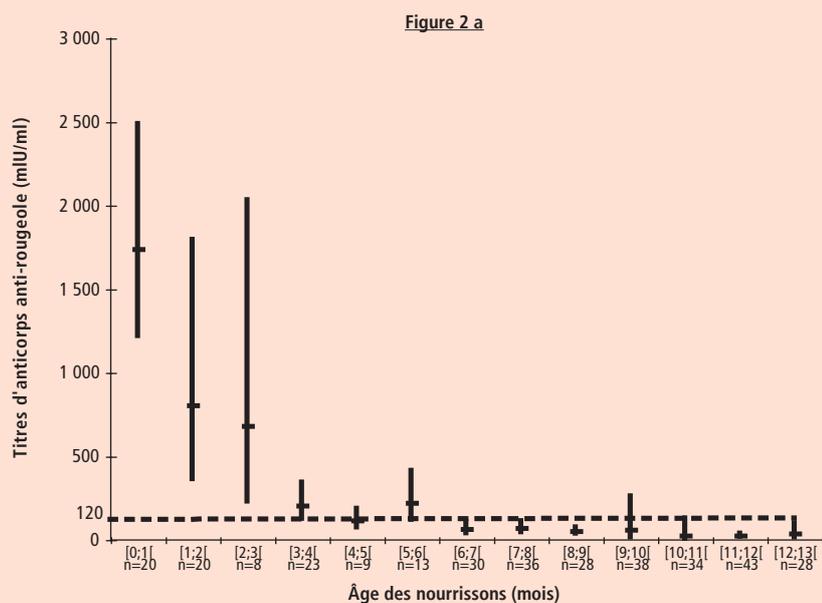
Titres d'anticorps sériques neutralisants anti-rougeole chez les nourrissons en fonction des antécédents maternels (rougeole ou vaccination contre la rougeole)

Si les titres d'AcNR étaient plus bas chez les nourrissons nés de mères déclarant avoir été vaccinées (MGT : 155,0 mUI/ml) que chez les nourrissons nés de mères rapportant des antécédents d'infection par le virus de la rougeole (MGT : 263,8 mUI/ml), cette différence n'était pas statistiquement significative ($p = 0,11$) et disparaissait rapidement (tableau 2).

Figure 1 Proportion de nourrissons de 0 à 15 mois (par groupes d'âge d'un mois) présentant des titres protecteurs d'anticorps sériques neutralisants anti-rougeole, en fonction de leur âge, en France en 2006
Figure 1 Proportion of infants aged 0-15 months (by 1-month age groups) with protective neutralizing serum antibody titres according to age in France, 2006



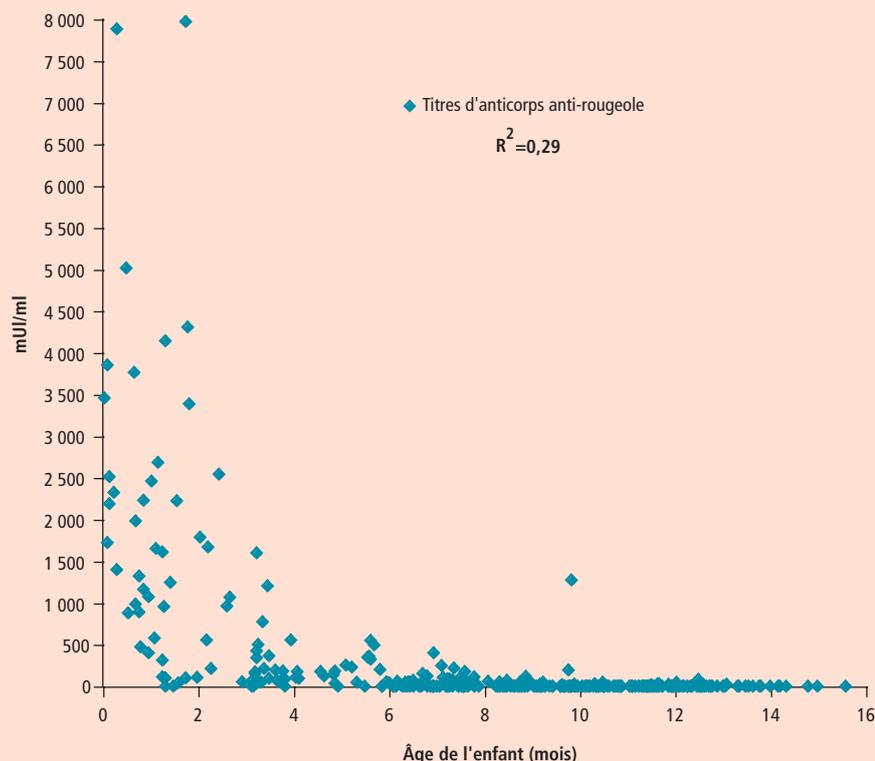
Figures 2 a et b. Distribution des moyennes géométriques des titres (MGT) d'anticorps sériques neutralisants anti-rougeole chez les nourrissons âgés de 0 à 15 mois (par groupes d'âge d'un mois) en France en 2006 / Figure 2 Distribution of measles neutralizing serum antibody titres (GMTs) in infants aged 0-15 months (by 1-month age groups) in France, 2006



Les taux sériques d'anticorps neutralisants anti-rougeole de 11/12 des nourrissons de 13-14 mois et de 6/6 des nourrissons de 14-15 mois étant inférieurs au seuil de détection, les MGT n'ont pu être calculées et ne figurent donc pas sur la figure.

Figure 2 b

Nuage de points des titres d'anticorps anti-rougeole en fonction de l'âge



Discussion

Cette étude, la première de ce type réalisée en France, montre que les AcNR maternels disparaissent dans les six mois qui suivent la naissance : entre 6 et 7 mois, moins de 50 % des nourrissons ont encore des titres d'anticorps détectables, mais seulement 10 % [IC 95 % :

2,1-26,5] ont des titres égaux ou supérieurs au seuil de séroprotection (≥ 120 mIU/ml). La proportion de nourrissons réellement protégés pourrait être encore inférieure. En effet, le seuil de 120 mIU/ml a été défini chez des enfants immunisés activement par une infection ou une vaccination, lesquelles induisent une réponse

immunitaire à la fois humorale et cellulaire. Chez les nourrissons protégés par les seuls anticorps d'origine maternelle, le seuil de séroprotection est probablement supérieur à 120 mIU/ml [12]. De ce fait, la proportion de nourrissons réellement protégés contre la rougeole pourrait être inférieure à celle considérée dans cette étude. La rougeole est, en France, une maladie à déclaration obligatoire depuis 2005, et il pourrait être utile de mettre ces résultats en regard des cas de rougeole survenus chez les nourrissons. Les résultats présentés ici sont issus d'une étude multicentrique impliquant des hôpitaux répartis sur l'ensemble du territoire. La représentativité de l'échantillon étudié n'a toutefois pas été vérifiée. Le test NRP utilisé est considéré à ce jour comme le plus adapté, dans la mesure où il est très sensible et mesure des anticorps neutralisants fonctionnels [13].

Chez les nouveau-nés, les titres d'anticorps maternels reflètent les titres présents chez la mère, mais différentes conditions peuvent altérer leur transfert placentaire : prématurité, déficit immunitaire, paludisme, infection à VIH [14]. Les enfants nés dans les pays tropicaux ont généralement des titres inférieurs à ceux observés dans les pays industrialisés [14]. Ces éléments n'ont pas interféré avec les résultats de notre étude, dans la mesure où les enfants nés prématurément, présentant un déficit immunitaire ou dont la mère ne vivait pas en France métropolitaine au moment de la grossesse ont été exclus.

Une étude menée préalablement en France a montré que les titres d'AcNR sériques chez les femmes en âge de procréer sont significativement plus bas chez les femmes nées après l'introduction de la vaccination (1983) que chez les femmes nées antérieurement [15]. Dans notre étude, 100 % des nourrissons de moins de 1 mois avaient des taux d'anticorps d'origine maternelle supérieurs au seuil de protection, alors que certaines études ont montré que 5 % à 6 % des femmes en âge de procréer ont des taux d'anticorps inférieurs au seuil de protection [15,16]. Ces résultats ne sont pas contradictoires : le transfert des anticorps maternels étant un phénomène actif, les taux d'anticorps peuvent être plus élevés chez les nouveau-nés que chez leur mère [17,18]. Il est également connu que les anticorps maternels induits par la vaccination persistent moins longtemps chez le nourrisson que ceux acquis lors de l'infection [10]. Notre étude n'a pas permis de comparer les titres d'AcNR chez les nourrissons en fonction de l'année de naissance de la mère, étant donné le faible effectif (n=22) de mères nées après 1983, date d'introduction de la vaccination généralisée. Il conviendrait de répéter cette étude dans quelques

Tableau 2 Titres (MGT) d'anticorps sériques neutralisants anti-rougeole en fonction des antécédents de la mère (infection naturelle ou vaccination) / Table 2 Measles neutralizing serum antibody titres (GMTs) according to maternal measles status (natural infection or vaccination)

Groupe d'âge	[0 – 3 mois]	[3 – 6 mois]	[6 – 9 mois]	[9 – 12 mois]	> 12 mois
N Maladie ^a	24	12	20	6	1
MGT ^b	1 289,46	256,1	76,22	37,51	80
[IC 95 %]	[731,8-2 272,0]	[155,3-422,2]	[56,7-102,4]	[15,1-93,1]	[80,0-80,0]
N Vaccination ^c	9	18	5	5	2
MGT	700,87	164,03	46,06	59,53	23,94
[IC 95 %]	[237,5-2 068,6]	[102,3-263,0]	[22,1-95,9]	[6,6-536,4]	[7,3-78,9]

^a N Maladie = nombre d'enfants évalués dont la mère a déclaré avoir eu la rougeole

^b Moyenne géométrique des titres

^c N Vaccination = nombre d'enfants évalués dont la mère a déclaré avoir été vaccinée contre la rougeole

années, quand un nombre plus important de cohortes de femmes vaccinées atteindront l'âge de procréer.

Même si les titres d'AcNR observés chez les nourrissons de 0 à 3 mois étaient plus élevés quand la mère avait eu la rougeole que lorsqu'elle avait été vaccinée, cette différence n'était pas statistiquement significative et n'influçait pas l'âge de disparition des anticorps d'origine maternelle (tableau 2). Cette observation devra être vérifiée dans la mesure où les antécédents de rougeole ou de vaccination des mères étaient déclaratifs, et n'ont pas été confirmés objectivement (carnet de vaccination ou sérologie).

Les titres d'anticorps anti-rougeole chez les femmes en âge de procréer pourraient être encore plus faibles à l'avenir, du fait de l'augmentation de la couverture vaccinale depuis 1983, de l'accroissement du délai entre la vaccination et les maternités et de la disparition de l'effet rappel consécutive à la moindre circulation du virus sauvage [19].

Conclusion

Dans notre étude, et en admettant qu'un titre d'anticorps maternels ≥ 120 mUI/ml soit protecteur, on peut considérer que moins de 10 % des enfants de plus de 6 mois sont protégés contre la rougeole par les anticorps d'origine maternelle. En France, l'âge pour l'administration de la première dose de vaccin rougeole en routine a été abaissé dans le cadre du plan d'élimination de la rougeole 2005-2010 [20]. La première dose du vaccin trivalent (rougeole, oreillons, rubéole) doit être administrée dès l'âge de 9 mois pour les nourrissons gardés en collectivité. En cas de risque de contagé, un vaccin monovalent rougeole peut être administré dès l'âge de 6

mois. La décision d'abaisser encore l'âge de la vaccination pour réduire la fenêtre de vulnérabilité doit être évaluée en regard des données de surveillance et des données concernant l'efficacité de la vaccination. En effet, la réponse à la vaccination peut être limitée, même en absence d'anticorps maternels, par l'immaturation du système immunitaire [21]. La protection des nourrissons durant cette période de vulnérabilité passe aussi par l'augmentation de la couverture vaccinale.

Remerciements

Les auteurs remercient les co-investigateurs^a et le personnel des laboratoires hospitaliers français ayant participé à l'étude^b; Desiree Doblac de la *Health Protection Agency* pour la réalisation des tests PRN anti-rougeole; Christel Saussier et Rémi Gauchoux (Mapi-Naxis) pour l'analyse des données; Betty Dodet (DBS, Lyon, France) pour sa contribution à la rédaction du manuscrit.

^a **Co-investigateurs de l'étude** : Drs. I. Abadie, L. Abalea, F. Audic-Gérard, C. Bailly-Botuha, F. Babre, S. Berberian, L. Berthomieu, C. Boscher, V. Brossard, I. Ceruti-Hazart, N. Delaperrière, N. Fargier, H. Feghaki, E. Fleurence, C. Fourmaux-Poulain, S. Gaubicher, C. Gay, N. Godon, M. Grall-Lerosey, L. Kohen-Couderc, E. Lachassine, D. Mamireau, C. Lardennois, P. Lemoine, F. Madhi, C. Metz, B. Peyret, N. Remus, O. Richer, C. Roumegoux, E. Sabbagh-Helali, J. Sarlangue, L. Sarthou, J.-F. Segura, A. Seiz, L. Tripodi.

^b **Personnel des laboratoires hospitaliers** : S. Capdepon, M. Gueudin, P. Ledudal, V. Narbonne, S. Pillet, I. Poilane, C. Robin, P. Volle.

Références

- Parent du Châtelet I, Levy-Bruhl D. Surveillance de la rougeole en France. Bilan et évolution en vue de l'élimination de la maladie. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire, 2004.
- Calendrier vaccinal 2008. Avis du Haut conseil de la santé publique. Séances des 14 et 19 mars 2008. Bull Epidemiol Hebd. 2008; 16-17:131-8.
- Drees. L'état de santé de la population en France en 2006. Indicateurs associés à la loi relative à la politique de santé publique du 9 août 2004 : Objectif 42 ; p.138.
- Muscat M, Bang H, Wohlfahrt J, Mølbak K, EUVAC.NET Group. Measles in Europe : an epidemiological assessment. Lancet 2009; 373:356-8.

[5] Bonmarin I, Parent du Châtelet I, Levy-Bruhl D. La rougeole en France : impact épidémiologique d'une couverture vaccinale sub-optimale. Bull Epidemiol Hebd. 2004; 16:61-4.

[6] Perry RT, Halsey NA. The clinical significance of measles : a review. J Infect Dis. 2004; 189(Suppl 1):S4-16.

[7] Ciofi Degli Atti ML, Filia A, Massari M, Pizzuti R, Nicoletti L, D'Argenzio A, et al. Assessment of measles incidence, measles-related complications and hospitalisations during an outbreak in a southern Italian region. Vaccine 2006; 24(9):1332-8.

[8] Parent du Châtelet I, Waku-Koumou D, Freymuth F, Maine C, Levy-Bruhl D. La rougeole en France. Bilan de 24 mois de surveillance par la déclaration obligatoire, juillet 2005-juin 2007. Bull Epidemiol Hebd. 2007; 51-52:445-9.

[9] Conseil supérieur d'hygiène publique de France. Calendrier vaccinal 2005. Bull Epidemiol Hebd. 2005; 29-30:142.

[10] Markowitz LE, Albrecht P, Rhodes P, Demonteverde R, Swint E, Maes EF, et al. Changing levels of measles antibody titers in women and children in the United States : impact on response to vaccination. Kaiser Permanente Measles Vaccine Trial Team. Pediatrics 1996; 97(1):53-8.

[11] Cohen BJ, Audet S, Andrews N, Beeler J. Plaque reduction neutralization test for measles antibodies : Description of a standardised laboratory method for use in immunogenicity studies of aerosol vaccination. Vaccine 2007; 26:59-66.

[12] Samb B, Aaby P, Whittle HC, Seck AM, Rahman S, Bennett J, et al. Serologic status and measles attack rates among vaccinated and unvaccinated children in rural Senegal. Pediatr Infect Dis J. 1995; 14(3):203-9.

[13] Cohen BJ, Parry RP, Doblac D, Samuel D, Warrenner L, Andrews N, Brown D. Measles immunity testing : comparison of two measles IgG ELISAs with plaque reduction neutralisation assay. J Virol Methods 2006; 131(2):209-12.

[14] Caceres VM, Strebel PM, Sutter RW. Factors determining prevalence of maternal antibody to measles virus throughout infancy : a review. Clin Infect Dis. 2000; 31(1):110-9.

[15] Pinquier D, Gagneau A, Aubert M, Brissaud O, Gras Le Guen C, Hau-Rainsard I, et al. Distribution of serum measles-neutralizing antibodies according to age in women of child-bearing age in France in 2005-2006 : impact of routine immunization. Pediatr Infect Dis J. 2007; 26(8):749-50.

[16] de Melker H, Pebody RG, Edmunds WJ, Levy-Bruhl D, Valle M, Rota MC, et al. The seroepidemiology of measles in Western Europe. Epidemiol Infect 2001; 126:249-59.

[17] Malek A, Sager R, Kuhn P, Nicolaidis KH, Schneider H. Evolution of maternofetal transport of immunoglobulins during human pregnancy. Am J Reprod Immunol. 1996; 36(5):248-55.

[18] Palfi M, Selbing A. Placental transport of maternal immunoglobulin G. Am J Reprod Immunol. 1998; 39:24-6.

[19] Leuridan E, Van Damme P. Passive transmission and persistence of naturally acquired or vaccine-induced maternal antibodies against measles in newborns. Vaccine 2007; 25(34):6296-304.

[20] Ministère de la santé et des solidarités. Plan d'élimination de la rougeole et de la rubéole congénitale en France 2005-2010. http://www.sante.gouv.fr/hm/dossiers/rougeole/plan_elimination_rougeole.pdf.

[21] Kumar ML, Johnson CE, Chui LW, Whitwell JK, Staehle B, Nalin D. Immune response to measles vaccine in 6-month-old infants of measles seronegative mothers. Vaccine 1998; 16:2047-51.

Expérimentation d'un entretien de santé de prévention chez les primo-adolescents dans les départements de l'Aisne, la Gironde et les Yvelines, année scolaire 2006-2007

Christophe Bonaldi¹ (c.bonaldi@invs.sante.fr), Marc Brodin², Cyrille Massyn³, Hélène Siavellis⁴, Daniel Oberlé⁴, Juliette Bloch¹

1 / Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France 2 / Santé Publique, Faculté de médecine Paris VII - Denis Diderot (Xavier Bichat), Paris, France

3 / Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés, Montreuil, France

4 / Délégation interministérielle à la Famille, ministère du Travail, des Relations sociales, de la Famille et des Solidarités, Paris, France

Résumé / Abstract

Objectif - Évaluer le déroulement et le contenu d'un entretien de santé à l'entrée dans l'adolescence et mesurer son impact en termes de santé publique à partir de son expérimentation dans trois départements.

Méthode - Les familles de l'Aisne, de la Gironde et des Yvelines ayant une fille de 12 ans ou un garçon de 13 ans ont été invitées par leur caisse d'assurance maladie à amener en consultation leur enfant chez un médecin libéral de leur choix pendant l'année scolaire 2006-2007. Une fiche individuelle de synthèse était remplie par le médecin, indiquant l'état de santé général de l'enfant et notamment les problèmes de santé identifiés.

Résultats - Le taux de participation des enfants a atteint 8,7 %. Au moins un enfant a été vu en entretien par 35 % des médecins des départements concernés : un tiers des généralistes et deux tiers des pédiatres. L'entretien a duré en moyenne 30 minutes, ce qui permettait un temps certain de dialogue entre l'enfant et le médecin. Un problème de santé a été découvert à l'occasion de cet entretien chez 12,5 % des enfants ; il s'agissait principalement de troubles bénins ou transitoires de l'adolescence.

Conclusion - En raison du faible taux de participation et d'un impact sans doute faible auprès des enfants qui en ont le plus besoin, il est nécessaire d'améliorer ou de modifier le protocole de cette action de prévention à un âge clé du développement de l'enfant.

Experiment of a health prevention interview in young teenagers in the Aisne, Gironde and Yvelines French districts, 2006-2007 academic year

Objective - To assess the sequence and the content of a health interview for young teenagers, and to measure its public health impact tested in three districts.

Methods - Families from Aisne, Gironde and Yvelines districts with a 12-year-old girl or a 13-year-old boy were invited by the French Health Insurance to take their child for consultation with a private physician of their choice during the 2006-2007 academic year. An individual summary form was recorded by the physician to inform on the general health of the child, and particularly on the identified health disorders.

Results - The participation rate of children reached 8.7%. At least one child was seen in consultation by 35% of physicians in the concerned districts: one third of general practitioners and two thirds of pediatricians. The interview lasted on average 30 minutes, allowing some time of dialogue between the child and the physician. A general health disorder was highlighted during the exam for 12.5% of children, principally mild or transitional adolescence disorders.

Conclusion - Because of the low participation rate and the probably low impact among children who need it most, it is necessary to improve or modify the protocol of this prevention action at a key age of child development.

Mots clés / Key words

Enfants, adolescents, médecins libéraux, prévention, comportements à risque / Children, teenagers, private physicians, prevention, risk behaviours.

Introduction

S'il est généralement admis que la majorité des adolescents se portent bien [1], l'adolescence est aussi la période de la vie où s'installent des comportements à risque : initiation aux drogues et aux produits addictifs, troubles des comportements, troubles alimentaires... C'est aussi un âge où l'on consulte peu. Si une vingtaine d'examen médicaux sont prévus entre la naissance et l'âge de 6 ans, il n'est aujourd'hui prévu aucun examen entre 6 ans et l'âge adulte. Par ailleurs, un accès très inégal des enfants à la prévention et aux soins a été constaté [2]. Les pouvoirs publics ont donc souhaité instaurer, à l'entrée dans l'adolescence, un examen de prévention systématique sur la base d'un entretien personnalisé réalisé par un médecin libéral. Cet entretien de santé a pour but de repérer de façon précoce les problèmes sanitaires et sociaux susceptibles d'accompagner le développement des jeunes adolescents. Sous l'égide de la Délégation interministérielle à la

Famille, l'expérimentation de cet entretien a été mise en œuvre dans les départements de l'Aisne, de la Gironde et des Yvelines au cours de l'année scolaire 2006-2007, par l'Assurance maladie, l'Éducation nationale et les Unions régionales des médecins libéraux (URML). L'objectif de cette étude était d'évaluer, à partir des données recueillies au cours de cette expérimentation, le déroulement et le contenu de ces entretiens et de mesurer leurs impacts en termes de santé publique.

Méthode

Dans les trois départements tests, les familles ayant une fille de 12 ans ou un garçon de 13 ans (âges du début des transformations pubertaires) ont été invitées par l'Assurance maladie à une consultation sans avance de frais chez un médecin libéral de leur choix (généraliste ou pédiatre). Les familles ont été identifiées par le biais des fichiers des assurés sociaux des caisses d'assurance maladie (Caisse nationale d'assu-

rance maladie des travailleurs salariés, Mutualité sociale agricole et Régime social des indépendants). La consultation devait se dérouler entre le 1^{er} octobre 2006 et le 31 juillet 2007.

Tous les médecins des trois départements étaient susceptibles de faire passer ces entretiens, rémunérés à hauteur de 2,5 fois le tarif conventionné (2,5C). Les médecins ont été informés au préalable de l'existence de l'expérimentation par les caisses d'assurance maladie et l'URML de leur département. Ils pouvaient informer les familles et les inciter à passer l'entretien. Les établissements scolaires étaient également chargés de diffuser l'information sur l'expérimentation par le biais d'une lettre remise aux élèves des classes d'âge concernées et soumise à la signature des parents. Enfin, d'autres supports d'information (par voie d'affiche et communiqués diffusés sur des médias locaux essentiellement) devaient faire connaître le plus largement possible l'existence de cet entretien de prévention.

Au cours de l'entretien, une fiche individuelle de synthèse était remplie par le médecin, informant de la situation sociodémographique de l'enfant, des motivations ayant conduit à répondre à l'invitation, des problèmes de santé identifiés, des sujets abordés et des suites éventuelles données à l'entretien. Un examen physique devait être réalisé avec mesure de la taille, du poids et recherche des signes pubertaires. Le médecin devait enfin noter les suites données et la durée totale de l'entretien. L'opportunité de recevoir l'enfant seul durant tout ou partie de la consultation était laissée à l'appréciation du médecin et de sa famille.

L'Institut de veille sanitaire (InVS) était chargé de l'évaluation quantitative du contenu de ces

consultations afin d'estimer leur efficacité en termes de santé publique. Cette évaluation a reposé sur le calcul des taux de participation des enfants et des médecins concernés, l'exploration des motifs ayant conduit l'enfant ou sa famille à se rendre à cet entretien, l'analyse du déroulement de la consultation, des problèmes décelés et des suites données. Enfin, des prévalences d'indicateurs de santé ont été calculées afin d'évaluer la spécificité de cet échantillon d'enfants venus consulter, par rapport à l'ensemble des enfants ciblés par l'entretien.

Résultats

Les principaux enseignements chiffrés de l'entretien ont été synthétisés dans le tableau 1. Les

caisses d'assurance maladie des départements enquêtés ont envoyé un total de 38 709 invitations. À l'issue de l'année scolaire 2006-2007, 3 365 entretiens de santé ont été réalisés dans les trois départements tests, soit un taux de participation global de 8,7 %. Le taux de participation le plus élevé a été relevé dans l'Aisne, avec 11,0 %, et le plus bas dans les Yvelines, avec 7,5 %. Ce taux a atteint 9,2 % en Gironde.

Des 3 802 médecins généralistes et pédiatres exerçant dans les départements concernés, 35 % ont réalisé au moins un entretien de santé, soit un généraliste sur trois et deux pédiatres sur trois. Les généralistes qui ont participé ont vu en moyenne 2,5 enfants et les pédiatres 4,3. Le médecin réalisant l'entretien était le médecin habituel de l'enfant dans 90,5 % des cas, mais dans le cas contraire, 89,0 % des enfants ont déclaré avoir consulté un médecin dans les 24 derniers mois.

Pour 79,5 % des entretiens, l'enfant s'est présenté en simple réponse à l'invitation de l'Assurance maladie, sans demande particulière. Pour les autres, une préoccupation sur la croissance ou la puberté (sphère gynécologique pour les filles ou problème lié au poids et à l'alimentation) a été invoquée par 8,1 % des enfants (n = 271) ou une préoccupation de santé générale (certificat d'aptitude au sport, vaccinations, symptômes...) par 17,0 % des enfants (n = 572). Dans 12,5 % des cas (n = 422), un problème de santé (maladie chronique, problème de vue, d'audition, symptôme physique, trouble du langage et des apprentissages ou souffrance psychique durable) a été découvert à l'occasion de l'entretien. Il s'agissait en majorité de la

Tableau 1 Synthèse et chiffres-clés de la consultation « Entretien de santé 12-13 ans », France, 2006-2007 / **Table 1. Summary and key figures of the "12-13 year-olds health interview" consultation, France, 2006-2007**

Nombre total d'entretiens filles de 12 ans et garçons de 13 ans dans les 3 départements d'enquête*		3 365
Taux de participation	Enfants (n = 38 709) Médecins (n = 3 502) Généralistes (n = 3 318) Pédiatres (n = 184)	8,7 % 35,1 % 33,4 % 66,3 %
Motivation ayant conduit l'enfant et son entourage à passer l'entretien (n = 3 361)	Simple réponse Préoccupation sur la croissance ou la puberté Préoccupation de santé générale	79,5 % 8,1 % 17,0 %
Médecin habituel (n = 3 312)	Oui Si non, consultation dans les 24 derniers mois (n = 283)	90,5 % 89,0 %
Taux de découverte d'un problème de santé (n = 3 365)	Santé générale (maladies chroniques incluses) Maladies chroniques Souffrance psychique durable	12,5 % 1,7 % 1,4 %
Taux de prescription d'une vaccination non à jour (n = 3 365)		9,7 %
Suite spécifique (n = 3 365)		31,4 %
Durée moyenne des entretiens (n = 3 300)	Ensemble Généralistes (n = 2 759) Pédiatres (n = 541)	28 min 27 min 33 min

* Aisne, Gironde, Yvelines

Figure 1 Répartition des 496 problèmes de santé découverts par le praticien au cours de l'entretien chez 422 enfants (12,5 % des 3 365 entretiens), « Entretien de santé 12-13 ans », France, 2006-2007 / **Figure 1 Distribution of the 496 health disorders identified by the physician during the interview in 422 children (12.5% of 3,365 interviews), "12-13 year-olds health interview", France, 2006-2007**

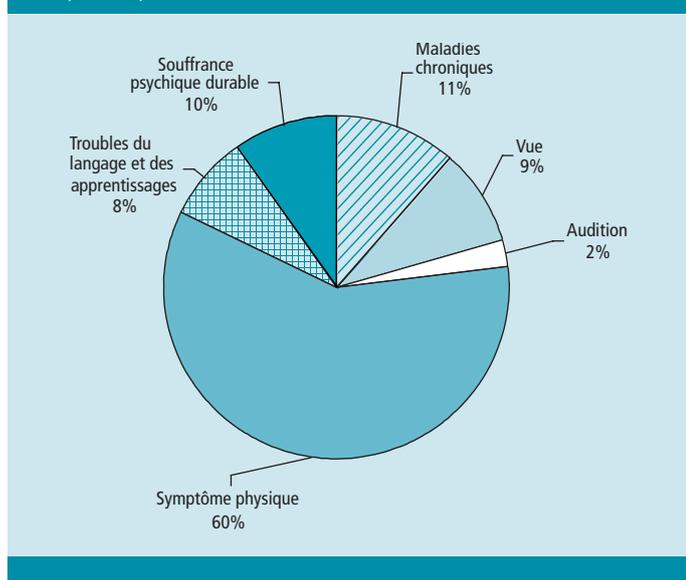
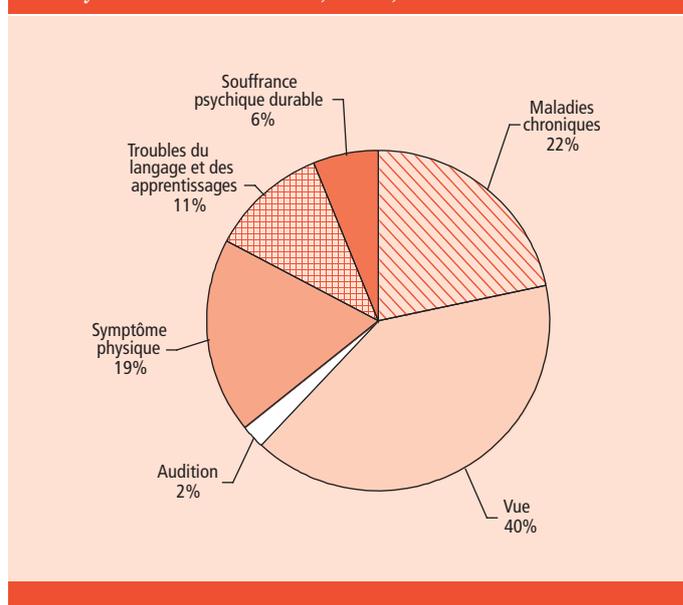


Figure 2 Répartition des 2 169 problèmes de santé déjà connus pour 1 534 enfants (45,6 % des 3 365 entretiens), « Entretien de santé 12-13 ans », France, 2006-2007 / **Figure 2 Distribution of the 2,169 health disorders previously known in 1,534 children (45.6% of 3,365 interviews), "12-13 year-olds health interview", France, 2006-2007**



découverte d'un symptôme (figure 1), essentiellement des attitudes scoliotiques, des dorsalgies, gonalgies, contusions... Le repérage d'une maladie chronique non connue a concerné 1,7 % (n = 56) de l'ensemble des entretiens. Ces pathologies chroniques découvertes étaient principalement des scoliozes ou des problèmes orthopédiques qui représentaient 56 % (n = 37) des 66 maladies rapportées comme "découvertes". La découverte d'une souffrance psychique durable a été consignée par le médecin pour 48 enfants (1,4 % des entretiens).

Un problème de santé était déjà connu chez plus de 45,6 % des enfants (n = 1 534). Il s'agissait en majorité d'un problème de vue (40 % des problèmes de santé) ou de certaines maladies chroniques (22 % des problèmes de santé), essentiellement asthme, allergie et scoliose (figure 2).

Globalement, découverts au cours de l'entretien ou déjà connus, un asthme était observé chez 4,1 % des enfants venus consulter (n = 138), une allergie chez 3,9 % (n = 131) et une scoliose chez 2,3 % (n = 77).

Sur la base des seuils de corpulence spécifiques à l'enfant proposés par Cole *et al.* [3], 15,5 % des enfants (n = 514) étaient en excès de poids dont 3,1 % (n = 102) étaient obèses. Un trouble des conduites alimentaires (hyperphagie essentiellement) a été constaté chez 7,8 % des enfants (n = 263). Les médecins ont rapporté un compor-

tement boulimique chez 3,8 % des enfants (n = 127) et un comportement anorexique chez 1,8 % (n = 61).

La fréquence de consommation de produits addictifs déclarée était inférieure à 1 % (tableau 2). Rappelons que la très grande majorité des consultations ont eu lieu en présence d'une tierce personne (présence pendant tout l'entretien pour 75 % des enfants, partielle pour 10 %), essentiellement un parent.

La durée moyenne des consultations était de 30 minutes. Dans la grande majorité des cas et aux dires des médecins, tous les sujets de santé ou presque ont été explorés, si ce n'est au cours de l'entretien, lors d'une consultation antérieure (tableau 3). Les entretiens ont donné lieu dans plus de 98 % des cas (n = 3 300) à un examen physique qui a mis en évidence un début de puberté chez 83,2 % des garçons et 88,6 % des filles.

Un nouveau rendez-vous à court ou moyen terme, le renvoi vers un professionnel extérieur, la prescription d'un examen complémentaire ou la prescription d'un traitement ou d'un vaccin ont conclu 31,4 % des entretiens. L'entretien de santé a permis en particulier de prescrire une vaccination non à jour à 9,7 % des enfants (n = 333), DTP et hépatite B pour l'essentiel. Parmi les enfants qui disposaient de leur carnet de santé au moment de l'entretien (89 %), le taux de couverture vaccinale était de 99,6 % pour le BCG,

95,6 % pour le DTP, 97,2 % pour le ROR et enfin 66,9 % pour l'hépatite B.

Discussion

L'analyse des informations recueillies au cours de ces entretiens permet de dresser des pistes quant à l'impact d'une telle action de prévention dans le cadre de la médecine libérale.

La participation des enfants a été inégale selon le département, avec des taux de participation variant de 7,5 % dans les Yvelines à 11,0 % dans l'Aisne et un taux global de 8,7 %. Ces taux de participation sont assez décevants, mais les raisons ou les motifs pour lesquels les familles de plus de 9 enfants sur 10 n'ont pas répondu à cette invitation à consulter restent, à ce stade de l'expérimentation, indéterminés.

Seulement un tiers des médecins généralistes a vu au moins un enfant en entretien. Il semble pourtant peu probable que les deux tiers restants n'ont été sollicités par aucun jeune de la tranche d'âge ciblée pendant la période de l'expérimentation. Les raisons de cette faible implication des médecins généralistes ne sont pas non plus identifiées.

Les modalités de réalisation de l'entretien ont été assez conformes aux attentes. Dans 80 % des cas, l'enfant ou sa famille ont simplement répondu à l'invitation, sans motivation particulière. La durée moyenne des entretiens (30 minutes) était bien supérieure à la moyenne habituelle des consultations médicales, ce qui laisse supposer un temps certain de dialogue avec l'enfant. Tous les thèmes reliés à la santé de l'enfant (habitude de vie, courbe de poids, antécédents généraux...) ont été assez fréquemment abordés à l'occasion de cet entretien (de 73 à 93 % des entretiens selon le thème) et dans le cas contraire, parce qu'ils avaient déjà été abordés lors d'une consultation antérieure.

L'entretien a permis la découverte d'un problème de santé pour 12,5 % des enfants venus consulter. Il s'agissait dans la majorité des cas d'un symptôme physique. Les symptômes consignés par les praticiens étaient assez hétérogènes. Le plus fréquemment, un problème d'ordre orthopédique ou d'origine traumatique était évoqué (attitude scoliotique, gonalgie, contusions...). D'une manière générale, la plupart des problèmes de santé mis en évidence au cours de l'entretien s'apparentaient à des troubles bénins ou transitoires de l'adolescence. L'entretien a peu dépisté de maladies chroniques chez les enfants venus consulter (moins de 1,7 % des entretiens). La prévalence de l'asthme (connu ou découvert à l'occasion de l'entretien : 4,1 %) est deux fois plus faible dans l'échantillon des enfants venus à l'entretien que la prévalence rapportée par

Tableau 2 Fréquence des consommations addictives déclarées (n = 3 356), « Entretien de santé 12-13 ans », France, 2006-2007 / Table 2 Frequency of declared addictive consumptions (n = 3,356), "12-13 year-olds health interview", France, 2006-2007

	Total		Connue		Découverte	
	n	%	n	%	n	%
Consommation de produits addictifs	20	0,6	14	0,4	6	0,2
Tabac	10	0,3	9	0,3	1	<0,1
Alcool	12	0,4	8	0,3	4	0,1
Cannabis	7	0,2	4	0,1	3	0,1
Hypnotiques ou anxiolytiques	3	0,1	3	0,1	0	0,0

Tableau 3 Fréquences des thèmes abordés au cours de l'entretien ou lors d'une consultation antérieure (n = 3 365), « Entretien de santé 12-13 ans », France, 2006-2007 / Table 3 Frequency of the topics discussed during the interview or during a former consultation (n = 3,365), "12-13 year-olds health interview", France, 2006-2007

	Abordé pendant la consultation		Abordé lors d'une consultation antérieure		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Habitudes de vie	3 123	92,8	189	5,6	3 312	98,4
Alimentation	3 091	91,9	136	4,0	3 227	95,9
Sommeil	3 077	91,4	112	3,3	3 189	94,7
Activité physique	3 123	92,8	136	4,0	3 259	96,8
Scolarité	3 122	92,8	115	3,4	3 237	96,2
Évolution de la courbe de poids	2 866	85,2	126	3,7	2 992	88,9
Développement de la personnalité	2 790	82,9	120	3,6	2 910	86,5
Capacité à formuler des projets	2 662	79,1	101	3,0	2 763	82,1
Prévention des conduites à risque	2 654	78,9	102	3,0	2 756	81,9
Antécédents généraux	2 442	72,6	575	17,1	3 017	89,7

l'enquête en milieu scolaire 2003-2004 des enfants scolarisés en 3^e (9,3 %) [4].

Les fréquences de consommation de produits addictifs des enfants venus à l'entretien étaient particulièrement faibles. Comparées aux prévalences de la consommation régulière de tabac ou d'alcool de 4 % ou de cannabis de 1 % chez les garçons de 13 ans observées dans l'enquête Espad (*European School Survey Project on Alcohol and Other Drugs* [5]), ou à la consommation hebdomadaire de tabac concernant 5 % des enfants de 13 ans selon l'enquête HBSC 2006 (*Health Behaviour in School-aged Children* [6]), les prévalences observées ici (0,3 %, 0,4 % et 0,2 % pour le tabac, l'alcool et le cannabis respectivement) sont environ 10 fois plus faibles. Il est fort probable que les consommations de ces substances n'ont pas été déclarées par les enfants, notamment parce qu'un adulte, généralement un parent, assistait à l'entretien dans une grande majorité des cas.

Plus de 9 enfants sur 10 ont consulté leur médecin traitant habituel et, dans les autres cas, environ 9 sur 10 ont déclaré avoir consulté un médecin dans les 24 derniers mois. Les enfants venus à l'entretien semblent donc issus d'une population déjà régulièrement ou relativement bien suivie. Les taux de couverture vaccinale assez élevés, en particulier pour le DTP (95,6 %) et pour l'hépatite B (66,9 %), semblent confirmer cette impression. En effet, nous pouvons confronter ces chiffres avec les taux de couverture vaccinale des élèves scolarisés en 3^e (15 ans en moyenne) en 2003-2004 et publiés par l'InVS [7] : 80,5 % pour le DTP et seulement 42,4 % pour

l'hépatite B. Cette comparaison doit cependant être interprétée avec précaution, l'enquête en milieu scolaire prenant en compte le nombre d'injections reçues (jusqu'à 6 pour le DTP et 3 pour l'hépatite B) pour déclarer que la vaccination était à jour ou non. Dans le cadre de l'entretien de santé, la décision qu'une vaccination était à jour était laissée à l'appréciation du médecin. L'entretien a permis de prescrire une vaccination non à jour pour environ 10 % des enfants.

En conclusion, il est sans doute nécessaire de réfléchir à de nouvelles orientations pour une mise en œuvre efficace de ce type d'action de santé. En particulier, il serait important d'identifier les raisons de la faible participation (hésitation à consulter sans motif médical, réticence des médecins, autre ?) avant de pouvoir envisager sa généralisation. Davantage de présence auprès des acteurs, une meilleure sensibilisation des familles et des professionnels, une information mieux relayée, voire l'identification d'un réseau de médecins volontaires (consacrant par exemple une demi-journée par semaine à la prévention) sont autant de pistes susceptibles d'adapter au mieux le protocole aux besoins, attentes et ressentis des protagonistes. D'autres méthodes mériteraient également d'être explorées, non plus basée sur la convocation systématique de toute une classe d'âge mais après un pré-screening, par exemple dans le cadre de la médecine scolaire. Ces réflexions sont d'autant plus nécessaires que cette expérimentation s'inscrit dans une politique volontariste de prévention à des âges clés unanimement validés du développement de l'enfant.

Remerciements

Aux personnes qui se sont impliquées dans le projet : Carole Cretin, Joëlle Devos, Véronique Espérandieu, Isabelle Faibis, Amandine Fumeu, Nathalie Guignon, Emilie Heyraud, Catherine Laporte, Brigitte Lefeuvre, Christine Lemeux, Nadine Neulat, Jean Nicolas Ormsby, Marie Ozanam, Dominique De Penanster, Olivier Peraldi, Jean-Jacques Poure, Nadine Richard, Bertille Roche-Apaire, Christian Schoch, Anne-Marie Servant, Lydie Texerot, Hervé Treppoz, Jeanne-Marie Urcun, Laure Yami, Eric Waisbord, Annick Winock.

Nous remercions tout particulièrement pour leur implication importante dans ce projet Emmanuelle Bauchet et les docteurs Patrick Alvin, Irène Kahn-Bensaude, Nicolas Brugère, Gérard Lyon et Régis Mourès qui nous ont fait partager leur expérience clinique concernant le suivi des adolescents.

Références

- [1] Drees, Inpes, Inserm, Irdes. La santé des adolescents. Études et résultats (Drees) 2004, n° 322.
- [2] Guignon N, Niel X. L'état de santé des enfants de 5 - 6 ans dans les régions : les disparités régionales appréhendées au travers des bilans de santé scolaire. Études et résultats (Drees) 2003, n° 250.
- [3] Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide : international survey. *Br Med J*. 2000; 320:1240-5.
- [4] Guignon N, Herbert JB, Danet S, Fonteneau L. La santé des enfants scolarisés en classe de troisième en 2003 - 2004, premiers résultats. Études et résultats (Drees) 2007 ; n° 573.
- [5] Choquet M, Beck F, Hassler C, Spilka S, Morin D, Legleye S. Les substances psychoactives chez les collégiens et lycéens : consommations en 2003 et évolutions depuis dix ans. *Tendances (OFDT)*, mars 2004 ; n° 35. <http://www.ofdt.fr/ofdtdev/live/publi/tend.html>
- [6] World Health Organization : Inequalities in young people's health. *Health behaviour in school-aged children. International report from the 2005/2006 survey.* WHO Regional Office for Europe, 2008.
- [7] Antona D, Fonteneau L, Guthmann JP, Lévy-Bruhl D, Guignon N. Couverture vaccinale des enfants et des adolescents en France : résultats des enquêtes menées en milieu scolaire 2001-2004. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire, octobre 2007. http://www.invs.sante.fr/publications/2007/couverture_vaccinale/index.html

La fièvre hémorragique avec syndrome rénal en France métropolitaine de 2002 à 2007 : données du PMSI et du CNR

Emmanuel Belchior¹ (emmanuel.belchior@sante.gouv.fr), Hervé Zeller², Javier Nicolau¹, Véronique Vaillant¹, Isabelle Capek¹

1 / Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France 2 / Centre national de référence des fièvres hémorragiques virales, Lyon, France

Résumé / Abstract

Introduction - Les objectifs de cette étude étaient de décrire les caractéristiques épidémiologiques des cas hospitalisés pour fièvre hémorragique avec syndrome rénal (FHRS) en France, d'estimer leur nombre et leur incidence à partir des données du Centre national de référence (CNR) des fièvres hémorragiques virales et du Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) et, enfin, d'évaluer l'intérêt de l'utilisation du PMSI à des fins épidémiologiques.

Méthode - Elle a consisté en l'analyse et la comparaison des données du PMSI, de 2002 à 2006, et des données du CNR des fièvres hémorragiques virales de 2005 à 2007, en France métropolitaine. Le nombre total de cas

Hemorrhagic fever with renal syndrome in France from 2002 to 2007: data from the Medicalised Information System Programme and the National Reference Centre

Introduction - The objectives of this study were to describe epidemiological characteristics of cases hospitalized for hemorrhagic fever with renal syndrome (FHRS) in France, to estimate their number and incidence through data from the Medicalised Information System Programme (PMSI) and the National Reference Centre (NRC), and finally evaluate the epidemiological interest of using PMSI.

hospitalisés et leur incidence ont été estimés par la méthode de capture-recapture.

Résultats - Les caractéristiques épidémiologiques de la maladie étaient : une majorité d'hommes atteints d'environ 40 ans, exposés à au moins un facteur de risque connu de la maladie ; une saisonnalité entre mai et octobre et une localisation géographique habituelle (Nord-Est de la France). Le nombre total de cas hospitalisés a été estimé à 363 cas en 2005 et 65 en 2006.

Discussion - La FHSR est une maladie rare en France, les caractéristiques décrites par les deux sources étaient similaires et comparables à celles des cas observés dans les pays frontaliers. Le PMSI pourrait servir à la description de cas hospitalisés pour d'autres maladies, en complément de sources de données déjà existantes ou pour lesquelles il n'existe pas de surveillance ou de données spécifiques.

Method - PMSI data collected in hospital structures from 2002 to 2006 and the NRC data for hemorrhagic fevers from 2005 to 2007 in metropolitan France were analysed and compared. Using capture-recapture, we estimated the total number of hospitalized cases.

Results - HFRS epidemiologic characteristics consist in: a majority of 40 years-old male infected, exposed to more than one known risk factor of the disease; a seasonality between May and October and a typical geographic localisation of the cases (North-East of France). The estimated total number of hospitalized cases was 363 in 2005, and 65 in 2006.

Discussion - HFRS is a rare disease in France. Both systems described identical characteristics for HFRS cases, and were similar to those of neighbouring countries. The PMSI could be used to describe cases hospitalized for others diseases, in complement with existing data sources for which there is no monitoring nor specific data.

Mots clés / Key words

Fièvre hémorragique avec syndrome rénal, FHSR, PMSI, CNR, épidémiologie descriptive, capture-recapture / Hemorrhagic fever with renal syndrome, HFRS, PMSI, National Reference Centre, descriptive epidemiology, capture-recapture.

Contexte

La fièvre hémorragique avec syndrome rénal (FHSR) est une infection à *Hantavirus* présente dans le Nord-Est de la France [1]. C'est une zoonose à *Puumala virus* dont le réservoir sauvage est un rongeur : le campagnol roussâtre (*Myodes glareolus*). Elle se traduit par un syndrome grippal algique avec troubles visuels, thrombopénie, protéinurie et insuffisance rénale sans trouble hémorragique sévère. La contamination se fait par voie respiratoire, à partir d'aérosols ou de poussières contenant les excréta de rongeurs, lors d'activités en forêt principalement. Aucune transmission interhumaine n'a été décrite à ce jour. Le diagnostic est fondé sur une forte évocation clinique, une exposition au risque et une confirmation sérologique (mise en évidence de la présence concomitante d'IgM et d'IgG). Le traitement est symptomatique et la prévention s'effectue par la maîtrise des facteurs de risque connus de la maladie (lutte contre les rongeurs). Du fait de sa gravité, de son potentiel épidémique et d'une possible extension géographique, la FHSR est considérée comme une maladie importante par le groupe de travail de l'Institut de veille sanitaire (InVS) chargé de définir les priorités dans le domaine des zoonoses non alimentaires [2]. Les objectifs de cette étude étaient de décrire les caractéristiques démographiques et spatio-temporelles des cas hospitalisés de FHSR, d'estimer leur nombre et leur incidence à partir des données du Centre national de référence (CNR) des fièvres hémorragiques virales et du Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) et, enfin, d'évaluer l'intérêt de l'utilisation du PMSI à des fins épidémiologiques.

Matériel et méthodes

Les cas ont été recensés à partir de deux sources de données disponibles : le PMSI et le CNR des fièvres hémorragiques virales.

Le PMSI est un outil médico-économique utilisé dans les structures d'hospitalisation à des fins budgétaires. Tout passage d'un patient à l'hôpital donne lieu à l'élaboration d'un résumé de séjour qui inclut des renseignements de type socio-démographique (âge, sexe, lieu d'habitation) et médicaux (durée du séjour, services fréquentés, pathologie prise en charge, examens et traitements pratiqués...). Les pathologies sont codées selon la classification internationale des maladies (Cim-10) de l'Organisation mondiale de la santé (OMS). La Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) a accepté que l'InVS utilise les données issues de la base nationale anonymisée du PMSI à des fins épidémiologiques. Un cas était défini dans le PMSI comme un patient hospitalisé entre 2002 et 2006 et dont le résumé de séjour comportait un diagnostic de FHSR (code A985) [3]. Un même patient pouvant être hospitalisé plusieurs fois dans l'année, ou dans plusieurs services ou structures différentes (doublet), seule sa première hospitalisation comportant le code A985 a été retenue. Les doublons ont été identifiés sur les principales variables d'intérêt (numéro d'anonymisation, sexe, âge, lieu de résidence, année d'hospitalisation).

Le CNR des fièvres hémorragiques virales expertise les résultats des sérologies positives et contribue à la surveillance épidémiologique en s'appuyant sur les réseaux de laboratoires existants, et il contribue également à l'alerte en signalant à l'InVS tout événement inhabituel.

Pour le CNR, un cas était défini comme un patient hospitalisé entre 2005 et 2007, confirmé sérologiquement par Elisa (IgM et IgG) et immunofluorescence. Les facteurs d'exposition ont été obtenus à partir de fiches individuelles renseignées pour chaque cas.

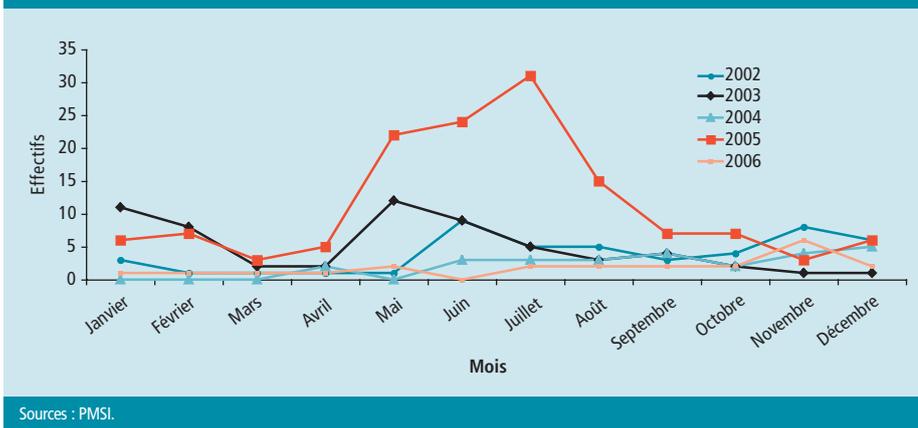
Les cas recensés ont été décrits en termes de temps, lieu et personne. Le nombre total de cas hospitalisés et leur incidence ont été estimés par la méthode de capture-recapture. Elle a permis, en croisant les deux sources d'information (PMSI et CNR) issues de la même population des cas hospitalisés, d'identifier les cas communs, d'estimer le nombre de cas qui ne sont identifiés par aucune des sources, le nombre de cas total (N) de la maladie et ainsi l'exhaustivité de chaque source [4]. Ce croisement a été effectué sur les variables communes aux deux sources (âge, sexe, année d'hospitalisation, lieu de résidence). L'incidence a été calculée à partir des données de population de l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) des années concernées. Les logiciels utilisés ont été Stata 9.0® et Microsoft Office Excel 2003®.

Résultats

Le PMSI

Dans la base PMSI, 291 cas hospitalisés pour FHSR ont été identifiés. En 2002, 47 cas ont été dénombrés, 60 en 2003, 26 en 2004, 136 en 2005 et 22 en 2006. L'incidence annuelle nationale des cas hospitalisés variait donc de 0,4 (en 2006) à 2,2 (en 2005) cas par million d'habitants. Une épidémie a été observée en 2005 (136 cas, soit 47 % des cas de la période étudiée) avec un pic de mai à août (figure 1). En 2002 et 2003, c'est vers la fin du printemps que le nombre de cas était le plus élevé (mai-juin).

Figure 1 Répartition mensuelle du nombre de cas hospitalisés de FHSR en France de 2002 à 2006
 Figure 1 Monthly distribution of HFRS cases hospitalized in France from 2002 to 2006



Sources : PMSI.

Parmi les 53 établissements privés et publics ayant accueilli des cas, le centre hospitalier de Charleville-Mézières en a accueilli la plus grande proportion (27 %). L'incidence annuelle des cas hospitalisés variait de 0 à 200 cas par million d'habitants selon le département. Les cas résidaient quasi-exclusivement dans le quart Nord-Est de la France et notamment dans les départements des Ardennes, de l'Aisne, de l'Oise, du Nord, de la Meuse, du Jura et du Doubs (figure 2). En 2005, année épidémique, les foyers habituels étaient retrouvés avec un nombre de

cas plus élevé. En outre, des cas résidaient en Île-de-France, Bourgogne et Alsace, zones habituellement peu ou pas touchées par l'infection. Quelques cas isolés résidaient dans des départements non identifiés comme zone de circulation des *Hantavirus* (Hautes-Alpes par exemple) mais le lieu d'exposition n'était pas connu. La médiane d'âge était de 38 ans [8-80] ; 48 % des cas étaient dans la classe d'âge 21-40 ans. Les hommes représentaient 79 % des cas. La médiane des durées d'hospitalisation était de cinq jours [0-26].

Le CNR

De 2005 à 2007, le CNR a confirmé sérologiquement 402 cas de FHSR. Le nombre annuel de cas recensés était de 254 en 2005, 22 en 2006, 126 en 2007. En 2005, le pic épidémique était observé d'avril à juillet. En 2006 et 2007, aucune saisonnalité n'était observée. L'incidence nationale des cas confirmés, par million d'habitants, était de 4,2 cas en 2005, 0,4 en 2006 et 2,1 en 2007. L'incidence annuelle des cas confirmés variait de 0 à 261 cas par million d'habitants selon le département.

Les caractéristiques démographiques (âge et sexe) et géographiques étaient similaires à celles des cas enregistrés dans le PMSI.

Le délai entre la date de début des symptômes et la confirmation sérologique du cas de FHSR était compris entre un mois et deux mois et demi. Les facteurs d'exposition de la maladie [5] étaient renseignés sur 276 fiches (68,6 % des cas). L'exposition à des facteurs de risque connus de la FHSR était retrouvée pour 274 cas : « habiter une maison à la campagne » (63 %) était l'exposition la plus fréquemment rapportée, suivie par « manipulation du bois » (34 %) et « activités en forêt » (28 %). Les contacts avec les rongeurs étaient rarement rapportés (1 % des répondants).

Figure 2 Répartition géographique du nombre de cas de FHSR hospitalisés en France par code géographique de résidence de 2002 à 2006 / Figure 2 Geographical distribution of HFRS cases hospitalized in France by geographic code of residence from 2002 to 2006

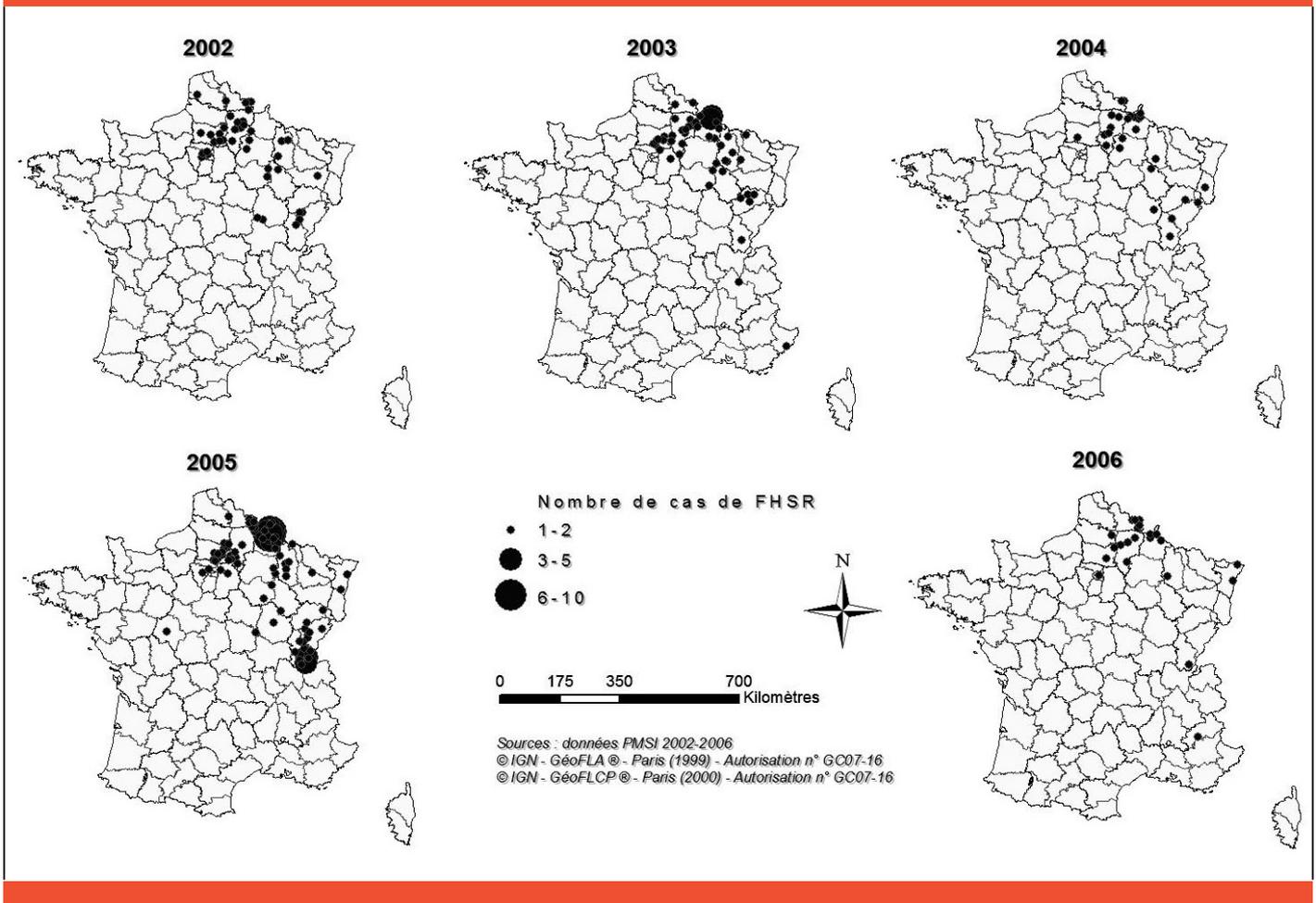


Tableau Estimation du nombre total de cas hospitalisés de fièvre hémorragique avec syndrome rénal en France en 2005 et 2006 / Table Estimation of the total number of hospitalized cases for hemorrhagic fever with renal syndrome in France in 2005 and 2006

Années	Nombre de cas observés de FHSR			Estimation du nombre total de cas de FHSR [IC à 95 %]	Taux d'exhaustivité	
	PMSI	CNR	Commun	N	PMSI % [IC à 95 %]	CNR % [IC à 95 %]
2005	136	254	95	363 [331-395]	38 [34-41]	70 [64-77]
2006	22	22	7	65 [33-97]	34 [23-67]	34 [23-67]

Estimation du nombre total de cas hospitalisés

Le nombre total de cas hospitalisés pour FHSR a été estimé à 363 [IC 95 % 331-395] en 2005 et à 65 [IC 95 % 33-97] en 2006, soit une incidence d'hospitalisation par million d'habitants de 6,0 cas en 2005 et de 1,1 cas en 2006. L'estimation du taux d'exhaustivité du PMSI était stable de 2005 à 2006 alors que celui du CNR diminuait de 70 % à 34 % (tableau).

Discussion

Cette étude a confirmé que la FHSR est rare en France, avec de grandes disparités géographiques. Les caractéristiques épidémiologiques rapportées par le PMSI et le CNR étaient similaires : hommes, jeunes et adultes, localisés dans le quart Nord-Est de la France, avec des années épidémiques et des caractéristiques de l'année épidémique de 2005 similaires à celles décrites dans les pays limitrophes [6].

L'exhaustivité des deux sources est cependant limitée. En effet, le PMSI permet d'identifier les cas hospitalisés et probablement les formes les plus graves. La finalité même du PMSI, outil de gestion économique, incite à une précision plus grande pour la codification des actes que pour celle des diagnostics. La sous-estimation du nombre de cas peut s'expliquer par un mauvais codage, des erreurs lors de la saisie, une absence de vérification et de validation des données après

la saisie [7]. Étant donné la rareté de la maladie, très localisée géographiquement et de symptomatologie peu spécifique (diagnostic différentiel difficile avec la leptospirose), le code de la FHSR peut être omis tant que la sérologie ne confirme pas la suspicion. Or les résultats sérologiques sont souvent confirmés après la sortie du patient de l'hôpital. En outre, le PMSI ne permet pas le déclenchement d'une alerte car l'accès aux données est rétrospectif.

Le CNR permet d'identifier uniquement les cas pour lesquels une confirmation sérologique lui est demandée. La proportion de cas pour lesquels cette confirmation n'est pas demandée n'est pas connue. En effet, l'utilisation récente de tests diagnostiques par des laboratoires privés peut diminuer l'envoi des prélèvements au CNR, même si à ce jour toute confirmation de FHSR est effectuée par ce dernier.

Par ailleurs, le CNR assure une fonction d'alerte grâce à la collecte de données prospectives sur les cas de FHSR confirmés. Cependant un délai incompressible entre la date de début des signes et la date de confirmation des résultats sérologiques limite la précocité de l'alerte d'un début d'épidémie.

L'utilisation de la méthode de capture-recapture sur les données du PMSI et du CNR devait satisfaire la condition de l'indépendance des deux sources utilisées. Dans la situation de l'utilisation de deux sources uniquement, celle-ci est diffi-

lement vérifiable. La dépendance entre les deux sources a pu être négative (un cas confirmé par le CNR trop tardivement pour être codé FHSR dans le PMSI) ou positive (tous les cas hospitalisés (PMSI) étaient confirmés par le CNR).

Conclusion

La FHSR demeure une maladie rare en France. Les caractéristiques des cas similaires dans les deux sources PMSI et CNR étaient comparables à celles des cas observés dans les pays limitrophes.

L'intérêt du PMSI pourrait être évalué de la même façon pour d'autres maladies pour lesquelles d'autres sources de données sont disponibles ; à terme et après validation de son utilisation à des fins épidémiologiques, il pourrait éventuellement être utilisé en l'absence d'autre source.

Références

- [1] Clément J, McKenna P, Colson P. Hantavirus epidemic in Europe, 1993. *Lancet*. 1994; 343:114.
- [2] Valenciano M. Définition des priorités dans le domaine des zoonoses non alimentaires 2000-2001. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire, 2002. http://www.invs.sante.fr/publications/2002/def_priorite_zoonoses/index.html
- [3] Trombert-Paviot B, Couris CM, Couray-Targe S, Rodrigues JM, Colin C, Schott AM. Qualité et utilité d'un identifiant patient anonyme et unique pour le chaînage des séjours hospitaliers dans les bases de données médico-économiques françaises. *Rev Épidemiol Santé Publ*. 2007; 55:203-11.
- [4] Hook EB, Regal RR. Capture-recapture methods in epidemiology: methods and limitations. *Epidemiol Rev*. 1995; 17:243-64.
- [5] Crowcroft N, Infuso A, Le Guenno B, Desenclos JC, Van Look F, Clément J, et al. Risk factors for human hantavirus infection : Franco-Belgian collaborative case-control study during the 1995/1996 epidemic. *BMJ*. 1999; 318:1737-8.
- [6] Heyman P, Cochez C, Ducoffre G, Mailles A, Zeller H, Abu Sin M, et al. Haemorrhagic Fever with Renal Syndrome : an analysis of the outbreaks in Belgium, France, Germany, the Netherlands and Luxembourg in 2005. *EuroSurveill*. 2007; 12(5):167-71.
- [7] Goldberg M. Les bases de données d'origine administrative peuvent-elles être utiles pour l'épidémiologie ? *Rev Épidemiol Santé Publ*. 2006; 54:297-303.

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 : Jacqueline Fertun, Farida Mihoub

Comité de rédaction : Dr Sabine Abitbol, 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 Anne Gallay, InVS ; Dr Isabelle Gremy, ORS Ile-de-France

Dr Rachel Haus-Cheymol, Service de santé des Armées ; Dr Christine Jestin, Inpes ; Éric Jouglu, Inserm CépIdC

Dr Nathalie Jourdan-Da Silva, InVS ; Dr Bruno Morel, 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 Quéigny

Tél. : 03 80 48 95 36

Fax : 03 80 48 10 34

Courriel : ddorey@alternatives-economiques.fr

Tarif 2009 : France et international 62 € TTC

Institut de veille sanitaire - Site Internet : www.invs.sante.fr

Imprimerie : Maulde et Renou Sambre - Maubeuge

146, rue de la Liberté - 59600 Maubeuge