

## > SOMMAIRE // Contents

### ARTICLE // Article

Analyse comparative des bactériémies nosocomiales chez l'adulte en réanimation et hors réanimation : Enquête nationale de prévalence 2012, France  
// Comparative analysis of adult hospital-acquired bloodstream infections in intensive care units (ICUs) and out of ICUs: the 2012 French Prevalence Survey ..... p. 474

**Marine Giard et coll.**

*Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales (CClin) Sud-Est, Hospices civils de Lyon, France*

### ARTICLE // Article

Bilans de santé PMI 3-4 ans à l'école maternelle dans les Hauts-de-Seine, France : synthèse des études 2005 et 2010 et perspectives  
// Child and maternal protection check-ups for 3-4 year old children attending nursery schools in the Hauts-de-Seine district, France: summary of the 2005 and 2010 surveys and outlook ..... p. 482

**Corinne Bois et coll.**

*Service départemental de protection maternelle et infantile (PMI), Conseil général des Hauts-de-Seine, Nanterre, France*

La reproduction (totale ou partielle) du BEH est soumise à l'accord préalable de l'InVS. Conformément à l'article L. 122-5 du code de la propriété intellectuelle, les courtes citations ne sont pas soumises à autorisation préalable, sous réserve que soient indiqués clairement le nom de l'auteur et la source, et qu'elles ne portent pas atteinte à l'intégrité et à l'esprit de l'oeuvre. Les atteintes au droit d'auteur attaché au BEH sont passibles d'un contentieux devant la juridiction compétente.

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

**Directeur de la publication :** François Bourdillon, directeur général de l'InVS  
**Rédactrice en chef :** Judith Benrekassa, InVS, [redactionBEH@invs.sante.fr](mailto:redactionBEH@invs.sante.fr)  
**Rédactrice en chef adjointe :** Jocelyne Rajnchapel-Messaï  
**Secrétaires de rédaction :** Laetitia Gouffé-Benadiba, Farida Mihoub  
**Comité de rédaction :** Dr Pierre-Yves Bello, Direction générale de la santé ; Dr Juliette Bloch, CNSA ; Cécile Brouard, InVS ; Dr Sandrine Danet, ATIH ; Dr Claire Fuhrman, InVS ; Dr Bertrand Gagnière, Cire Ouest ; Anabelle Gilg Soit Ilg, InVS ; Dorothee Grange, ORS Île-de-France ; Dr Nathalie Jourdan-Da Silva, InVS ; Agnès Lefranc, InVS ; Dr Marie-Eve Raguenaud, Cire Limousin/Poitou-Charentes ; Dr Sylvie Rey, Drees ; Hélène Therre, InVS ; Stéphanie Toutain, Université Paris Descartes ; Dr Philippe Tuppin, CnamTS ; Pr Isabelle Villena, CHU Reims.  
**Institut de veille sanitaire - Site Internet :** <http://www.invs.sante.fr>  
**Prépresse :** Jouve  
**ISSN :** 1953-8030

## ANALYSE COMPARATIVE DES BACTÉRIÉMIES NOSOCOMIALES CHEZ L'ADULTE EN RÉANIMATION ET HORS RÉANIMATION : ENQUÊTE NATIONALE DE PRÉVALENCE 2012, FRANCE

// COMPARATIVE ANALYSIS OF ADULT HOSPITAL-ACQUIRED BLOODSTREAM INFECTIONS IN INTENSIVE CARE UNITS (ICUS) AND OUT OF ICUS: THE 2012 FRENCH PREVALENCE SURVEY

Marine Giard<sup>1,2</sup>, Anaïs Machut<sup>1</sup>, Delphine Noël-Lagnado<sup>1</sup>, Louis Ayzac<sup>1</sup>, Sophie Vaux<sup>3</sup>, Bruno Coignard<sup>3</sup>, Anne Savey<sup>1,2</sup> (anne.savey@chu-lyon.fr), pour le Groupe de travail ENP-Raisin 2012\*

<sup>1</sup> Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales (CClin) Sud-Est, Hospices civils de Lyon, France

<sup>2</sup> Université de Lyon, France

<sup>3</sup> Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

\* Institut de veille sanitaire : B. Coignard, S. Georges, L. Léon, JM. Thiolet (Coordination France), S. Vaux ; CClin Sud-Est : C. Bernet, M. Giard, A. Machut ; CClin Sud-Ouest : C. Gautier, P. Jarno ; CClin Est : L. Simon ; CClin Paris-Nord : B. Miguères, K. Milliani, D. Verjat-Trannoy ; CH Tourcoing : S. Alfandari ; CHU Reims : O. Bajolet.

Soumis le 18.06.2014 // Date of submission: 06.18.2014

### Résumé // Abstract

**Introduction** – La surveillance nationale des bactériémies nosocomiales (BN) a été restreinte en 2005 à la réanimation. En 2012, l'Enquête nationale de prévalence (ENP) des infections nosocomiales rapportait une prévalence des BN de 0,5%. L'objectif de cette étude était la comparaison des BN en réanimation et hors réanimation.

**Méthode** – Les données proviennent de l'ENP de 2012. Les analyses ont porté sur la prévalence des BN, leur répartition selon le type de séjour et leur origine. Une analyse multivariée a étudié les facteurs associés aux BN.

**Résultats** – Parmi les 216 387 patients inclus, 2,4% étaient hospitalisés en réanimation, 65,9% en court séjour et 31,7% en soins de suite et de réadaptation (SSR). La prévalence des BN y était respectivement de 3,2%, 0,6% et 0,2%. Seulement 14,9% des BN étaient recensées en réanimation contre 74,8% en court séjour. Les BN liées à un cathéter représentaient 42,0% des BN en réanimation, 44,7% en court séjour et 19,0% en SSR. Les BN non liées à un cathéter étaient plus souvent secondaires à une pneumonie en réanimation (15,3%), à une infection urinaire en court séjour (25,4%) ou en SSR (45,7%). La survenue d'une BN était associée à de nombreux facteurs liés au patient, le principal étant l'exposition à un cathéter. Après ajustement, le risque de survenue d'une BN en réanimation ne différait pas significativement de celui en court séjour.

**Conclusion** – Dans l'ENP 2012, alors que la prévalence des BN était plus élevée en réanimation, les trois quarts des BN survenaient en court séjour. L'origine la plus souvent retrouvée était l'exposition à un cathéter, en court séjour comme en réanimation. Les efforts de prévention et de surveillance devraient être élargis aux patients à risque en dehors de la réanimation, notamment ceux porteurs de cathéter.

**Background** – In 2005, the national surveillance of hospital-acquired bloodstream infections (BSIs) was limited to intensive care units (ICUs). In 2012, the French National Prevalence Survey (PS) of Healthcare-associated Infections reported a BSI prevalence of 0.5%. The objective of this analysis was to compare hospital-acquired BSIs in and out of ICUs.

**Method** – The data are from the 2012 PS were used. The analyses focused on the prevalence of BSIs, their distribution by type of residence and origin. A multivariate analysis examined factors associated with BSIs.

**Results** – Among the 216,387 patients included in the study, 2.4% were hospitalized in ICUs, 65.9% in acute care setting (ACSs), and 31.7% in rehabilitation centers (RCs). BSI prevalence was 3.2%, 0.6% and 0.2%, respectively. However, only 14.9% of the BSIs were reported in ICUs (74.8% in ACS). Catheter-related BSIs corresponded to 42.0% of all BSIs in ICUs, 44.7% in ACSs and 19.0% in RCs. BSIs not catheter related were more often secondary to pneumonia in an ICU (15.3%), and to a urinary tract infection in ACSs (25.4%) or in RCs (45.7%). The occurrence of a BSI was associated to many individual risk factors, the main important being catheter exposure, meanwhile the type of settings (ICU versus ACS) was not significant.

**Conclusion** – Even if BSI prevalence is higher in ICUs, three quarters of BSIs occurred in ACSs. A catheter is involved in more than 40% of BSI cases in ICUs as in ACSs. Surveillance and prevention actions should not be limited to ICUs, but should also focus on patients with a catheter in acute care settings.

**Mots-clés** : Bactériémie, Infection nosocomiale, Réanimation, Court séjour, Prévalence, France

// **Keywords**: Bloodstream infection, Hospital-acquired infection, Intensive care unit, Acute care setting, Prevalence, France

## Introduction

L'enquête nationale de prévalence (ENP) 2012 des infections nosocomiales (IN) et des traitements anti-infectieux en établissements de santé<sup>1</sup> a mobilisé 1 938 établissements (300 330 patients, 90,6% des lits d'hospitalisation en France). Elle rapportait une prévalence de patients présentant une bactériémie nosocomiale (BN) de 0,5% (1 620 patients)<sup>2</sup>. Une bactériémie correspond à la présence d'une bactérie dans le sang circulant, objectivée par des hémocultures positives. Les bactériémies demeurent des infections graves, dont le taux de mortalité est élevé, variant selon la criticité des patients et les germes en cause.

La surveillance des BN dans le cadre du Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (réseau BN-Raisin) incluait initialement toutes les spécialités. À partir de 2005, seule la surveillance des BN en réanimation a perduré *via* le réseau REA-Raisin<sup>3</sup>. Le poids des bactériémies acquises hors réanimation ainsi que leurs caractéristiques nécessitent aujourd'hui d'être mieux connus.

L'objectif principal de cette étude était de comparer la prévalence des bactériémies en réanimation et hors réanimation à partir des données de l'ENP 2012. Ses objectifs secondaires étaient de décrire les patients bactériémiques et les bactériémies en réanimation et hors réanimation, et d'étudier les facteurs associés aux bactériémies acquises dans les établissements de santé.

## Méthodes

### Population

En 2012, tous les établissements de santé publics et privés français ont été sollicités sur la base du volontariat pour inclure les patients présents le jour de l'enquête et admis avant 8 heures dans les services d'hospitalisation complète. Les méthodes de l'ENP, notamment la définition des bactériémies et leur porte d'entrée, sont disponibles en ligne<sup>1</sup>. Pour notre étude, les services d'hospitalisation à domicile ont été exclus. Les séjours en psychiatrie ou soins de longue durée ont également été exclus car la prévalence des BN y était très faible (<0,1%, soit un total de 20 patients)<sup>2</sup>. Enfin, les patients âgés de moins de 16 ans ont également été exclus.

L'analyse a été restreinte aux BN acquises dans les établissements de santé participants (exclusion des BN importées d'un autre établissement de santé).

### Variables utilisées

Les types de séjour comparés étaient la réanimation (polyvalente, médicale, chirurgicale, spécialisée ou autre), le court séjour hors réanimation (chirurgie, gynéco-obstétrique, médecine, prise en charge spécialisée des brûlés) et les soins de suite et de réadaptation (SSR). Les autres variables

utilisées étaient : les comorbidités associées (score de Mac Cabe : indice de gravité de l'état du patient, l'existence d'une immunodépression, d'un cancer évolutif, d'une intervention depuis l'admission), la durée d'hospitalisation (regroupée en 4 classes : <4 jours, 4-7 jours, 8-30 jours et >30 jours) et l'exposition à un ou plusieurs dispositifs invasifs (intubation, sonde urinaire, cathéter périphérique ou central).

### Analyses statistiques

L'analyse descriptive a été menée par type de séjour, décrivant les caractéristiques des patients, l'exposition aux dispositifs invasifs, et les BN (porte d'entrée, micro-organismes isolés et leur résistance aux anti-infectieux). La prévalence des BN a été calculée par type de séjour et selon la catégorie de BN (liée ou non à un cathéter).

Une régression logistique a exploré les facteurs associés aux BN : type de séjour, facteurs de risque individuels et exposition aux dispositifs invasifs. Un modèle multivarié a été construit par la méthode pas à pas descendante de Wald, avec un seuil de sortie des variables de 0,10. Les résultats sont présentés sous forme d'*odds ratio* ajustés, avec leur intervalle de confiance à 95% ; le seuil de significativité retenu est de 0,05. L'ensemble des analyses a été réalisé avec le logiciel SPSS® version 19.

## Résultats

### Population

Parmi les 300 330 patients inclus initialement dans l'ENP 2012, 216 387 (72%) ont été inclus dans cette étude. Parmi eux, 2,4% étaient hospitalisés en réanimation, 65,9% en court séjour et 31,7% en SSR.

La classe d'âge la plus représentée était celle des 65-84 ans dans tous les types de services. En réanimation, un plus grand nombre d'hommes que de femmes étaient hospitalisés (à l'inverse des autres services), les patients avaient le score de Mac Cabe le plus élevé, étaient le plus souvent immunodéprimés et avaient le plus souvent subi une intervention chirurgicale. Comme attendu, ils étaient également plus souvent exposés à cathéter (92,4% en réanimation, 46,6% en court séjour et 8,4% SSR) (tableau 1).

### Prévalences des infections nosocomiales et des bactériémies acquises dans l'établissement

La prévalence des IN était de 4,4%, représentant 9 454 patients. Elle était de 20,9% en réanimation, 3,9% en court séjour et 4,0% en SSR.

La prévalence des BN était de 0,5%, représentant 1 132 patients. Elle était de 3,2% en réanimation, 0,6% en court séjour et 0,2% en SSR (tableau 2).

La part relative des BN au sein des IN était de 11,4% (15,3% en réanimation, 15,2% en court séjour et 4,2% en SSR).

Tableau 1

## Caractéristiques des patients selon le type de séjour. Enquête nationale de prévalence 2012, France

Caractéristiques des patients	Réanimation		Court séjour hors réanimation		SSR		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Participation</b>	5 283	2,4	142 539	65,9	68 565	31,7	216 387	100,0
<b>Sexe</b>								
Homme	3 394	64,2	65 345	45,8	28 657	41,8	97 396	45,0
Femme	1 889	35,8	77 194	54,2	39 908	58,2	118 991	55,0
<b>Âge (ans)</b>								
16-44	708	13,4	28 226	19,8	5 664	8,3	34 598	16,0
45-64	1 835	34,7	35 011	24,6	14 158	20,6	51 004	23,6
65-84	2 394	45,3	56 301	39,5	31 113	45,4	89 808	41,5
≥85	346	6,5	23 000	16,1	17 630	25,7	40 976	18,9
<b>Score de Mac Cabe</b>								
0	2 149	40,7	79 310	55,6	38 958	56,8	120 417	55,6
1	1 497	28,3	26 202	18,4	13 640	19,9	41 339	19,1
2	982	18,6	13 886	9,7	5 296	7,7	20 164	9,3
Inconnu	655	12,4	23 141	16,2	10 671	15,6	34 467	15,9
<b>Immunodépression</b>								
Non	4 298	81,4	117 472	82,4	59 384	86,6	181 154	83,7
Oui	804	15,2	18 648	13,1	6 371	9,3	25 821	11,9
Inconnu	181	3,4	6 421	4,5	2 810	4,1	9 412	4,3
<b>Cancer évolutif</b>								
Non	4 242	80,3	108 700	76,3	57 681	84,1	170 623	78,9
Tumeur solide	722	13,7	21 771	15,3	6 681	9,7	29 174	13,5
Hémopathie	129	2,4	3 544	2,5	959	1,4	4 632	2,1
Inconnu	190	3,6	8 524	6,0	3 244	4,7	11 958	5,5
<b>Intervention depuis l'admission</b>								
Non	3 147	59,6	100 738	70,7	64 075	93,5	167 960	77,6
Oui	2 136	40,4	41 801	29,3	4 490	6,5	48 427	22,4
<b>Dispositif invasif</b>	5 065	95,9	70 412	49,4	8 499	12,4	83 976	38,8
<b>Intubation</b>	2 341	44,3	1 132	0,8	550	0,8	4 023	1,9
<b>Sonde urinaire</b>	4 006	75,8	15 291	10,7	3 320	4,8	22 617	10,5
<b>Cathéter</b>	4 883	92,4	66 369	46,6	5 753	8,4	77 005	35,6
<b>Cathéter périphérique</b>	3 464	65,6	55 074	38,6	3 679	5,4	62 217	28,8
Artériel	1 812	34,3	336	0,2	32	0,0	2 180	1,0
Veineux	2 114	40,0	52 134	36,6	1 321	1,9	55 569	25,7
Sous-cutané	28	0,5	3 011	2,1	2 373	3,5	5 412	2,5
<b>Cathéter central</b>	3 231	61,2	12 786	9,0	2 136	3,1	18 153	8,4
Artériel	727	13,8	277	0,2	38	0,1	1 042	0,5
Veineux	3 060	57,9	4 344	3,0	324	0,5	7 728	3,6
PICC	58	1,1	791	0,6	157	0,2	1 006	0,5
CCI	100	1,9	7 614	5,3	1 648	2,4	9 362	4,3
	<b>Médiane (jours)</b>	<b>P25-P75</b>	<b>Médiane (jours)</b>	<b>P25-P75</b>	<b>Médiane (jours)</b>	<b>P25-P75</b>	<b>Médiane (jours)</b>	<b>P25-P75</b>
<b>Durée d'hospitalisation avant l'enquête</b>	9	4-21	5	3-10	25	12-50	8	3-21

SSR : soins de suite et de réadaptation ; PICC : cathéter central inséré par voie périphérique ; CCI : chambre à cathéter implantable ; P : percentile.

### Description des bactériémies nosocomiales acquises dans l'établissement selon le type de séjour

Parmi les 1 132 BN, 847 (74,8%) ont été acquises en court séjour, 169 (14,9%) en réanimation et 116 (10,2%) en SSR. Les patients ayant acquis une BN étaient atteints de manière plus sévère en court séjour

qu'en réanimation. Ils avaient un score de Mac Cabe plus élevé, étaient plus souvent immunodéprimés et avaient plus souvent un cancer évolutif (tableau 3).

Une part importante des BN est d'origine indéterminée (23,7% en réanimation et environ 16% en court séjour et SSR). Les BN liées à un cathéter correspondaient à 42,0% des BN en réanimation, 44,7% en court séjour

Tableau 2

**Prévalence des patients avec bactériémies nosocomiales acquises dans l'établissement selon le type de séjour. Enquête nationale de prévalence 2012, France**

Prévalence des patients avec bactériémie	Réanimation		Court séjour hors réanimation		SSR		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Liée à un cathéter central	55	1,0	296	0,2	19	0,0	370	0,2
Liée à un cathéter périphérique	16	0,3	83	0,1	3	0,0	102	0,0
Non liée à un cathéter	98	1,9	468	0,3	94	0,1	660	0,3
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>3,2</b>	<b>847</b>	<b>0,6</b>	<b>116</b>	<b>0,2</b>	<b>1132</b>	<b>0,5</b>

SSR : soins de suite et de réadaptation.

Tableau 3

**Caractéristiques des patients ayant une bactériémie acquise dans l'établissement selon le type de séjour. Enquête nationale de prévalence 2012, France**

Caractéristiques des patients	Réanimation		Court séjour hors réanimation		SSR		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>14,9</b>	<b>847</b>	<b>74,8</b>	<b>116</b>	<b>10,2</b>	<b>1 132</b>	<b>100,0</b>
<b>Sexe</b>								
Homme	124	73,4	500	59,0	62	53,4	686	60,6
Femme	45	26,6	347	41,0	54	46,6	446	39,4
<b>Âge (ans)</b>								
16-44	18	10,7	94	11,1	4	3,4	116	10,2
45-64	67	39,6	279	32,9	25	21,6	371	32,8
65-84	79	46,7	390	46,0	61	52,6	530	46,8
≥85	5	3,0	84	9,9	26	22,4	115	10,2
<b>Score de Mac Cabe</b>								
0	57	33,7	191	22,6	30	25,9	278	24,6
1	54	32,0	257	30,3	30	25,9	341	30,1
2	45	26,6	252	29,8	41	35,3	338	29,9
Inconnu	13	7,7	147	17,4	15	12,9	175	15,5
<b>Immunodépression</b>								
Non	112	66,3	422	49,8	66	56,9	600	53,0
Oui	52	30,8	378	44,6	39	33,6	469	41,4
Inconnu	5	3,0	47	5,5	11	9,5	63	5,6
<b>Cancer évolutif</b>								
Non	127	75,1	396	46,8	68	58,6	591	52,2
Tumeur solide	24	14,2	299	35,3	37	31,9	360	31,8
Hémopathie	15	8,9	119	14,0	8	6,9	142	12,5
Inconnu	3	1,8	33	3,9	3	2,6	39	3,4
<b>Intervention depuis l'admission</b>								
Non	95	56,2	581	68,6	90	77,6	766	67,7
Oui	74	43,8	266	31,4	26	22,4	366	32,3

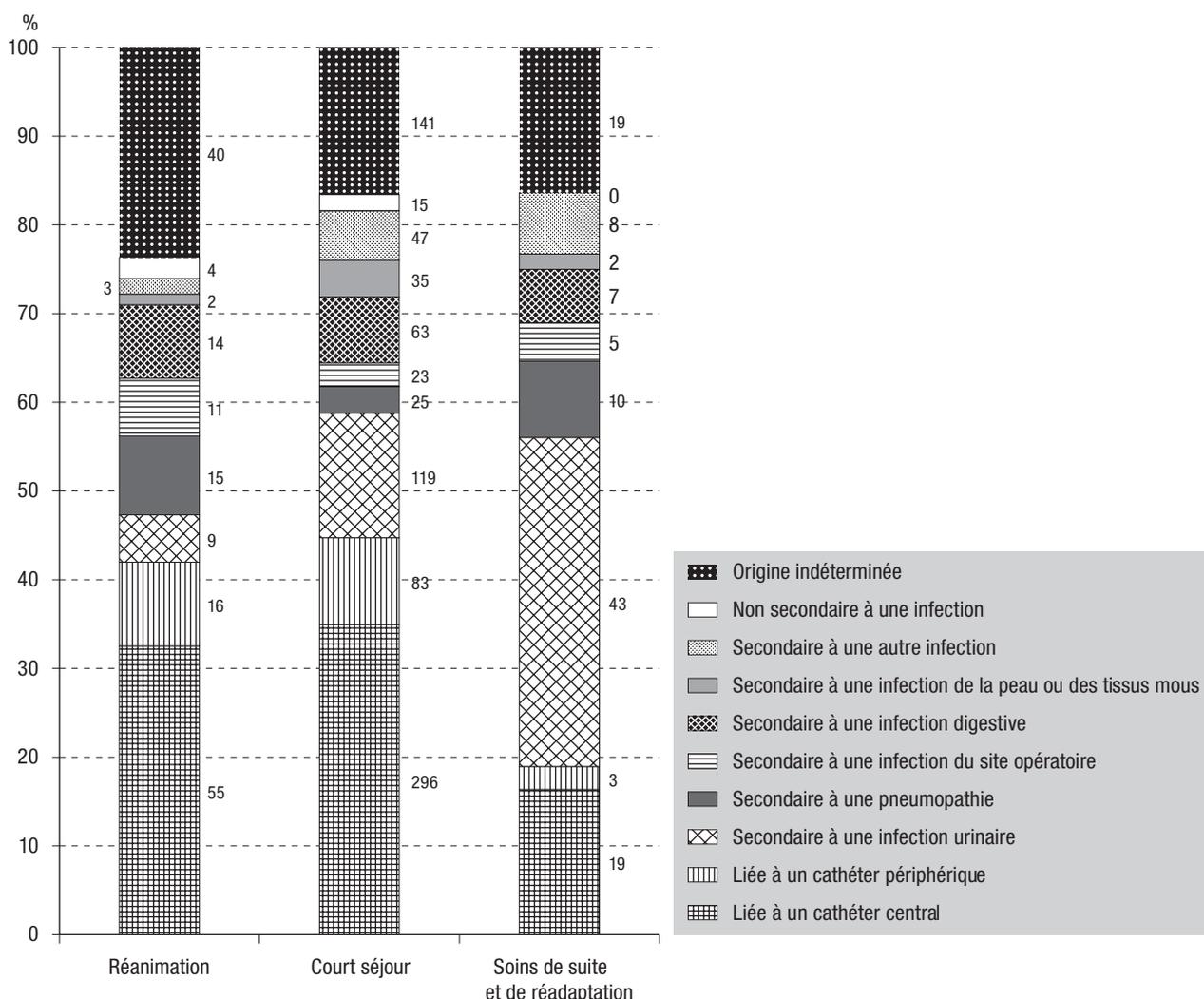
SSR : soins de suite et de réadaptation.

et 19,0% en SSR. Les cathéters centraux étaient plus souvent en cause que les périphériques pour tous les types de séjour. Les BN non liées à un cathéter étaient majoritairement d'origine urinaire en court séjour (14,0%) et SSR (37,1%), et d'origine pulmonaire (8,9%) ou digestive (8,3%) en réanimation (figure).

Le micro-organisme le plus fréquemment isolé des BN était *Staphylococcus aureus* (18,7%), suivi d'*Escherichia coli* (16,1%). Cette distribution était conservée en court séjour (19,5% et 15,9%

respectivement) mais inversée en SSR (18,1% et 27,6%), où la plus grande part des BN n'était pas liée à un cathéter. En réanimation, *S. aureus* était le germe le plus fréquemment isolé (15,2%), suivi de *Pseudomonas aeruginosa* (10,6%) puis de *E. coli* (10,1%). Les germes isolés des BN étaient plus fréquemment résistants aux antibiotiques en réanimation : 36,7% des *S. aureus* étaient résistants à la méticilline, 27,8% des *E. coli* et six des neuf souches de *Klebsiella pneumoniae* étaient productrices de  $\beta$ -lactamase à spectre étendu.

## Bactériémies acquises selon l'origine. Enquête nationale de prévalence 2012, France



## Facteurs associés à la survenue de bactériémies acquises dans l'établissement chez les patients hospitalisés

L'analyse des facteurs associés au fait d'être porteur d'une BN a porté sur les 165 186 patients (76,3% de la population d'étude) pour lesquels aucune donnée étudiée n'était manquante.

Après ajustement sur les facteurs de risque individuels des patients et l'exposition aux dispositifs invasifs, le risque de BN était plus élevé en réanimation qu'en SSR, mais ne différait pas significativement de celui en court séjour. Les facteurs associés à l'infection avec l'*odds ratio* le plus important étaient la durée d'hospitalisation avant l'enquête et l'exposition aux dispositifs invasifs, notamment à un cathéter périphérique ou central (tableau 4).

## Discussion

La prévalence des BN est plus élevée en réanimation qu'en court séjour, ce qui est retrouvé dans d'autres pays, en Belgique (44,5 *versus* 8,4/10 000 journées d'hospitalisation)<sup>4</sup> et, dans une moindre mesure, au Canada (14,7 *versus* 5,3/10 000 journées

d'hospitalisation)<sup>5</sup>. Cependant, notre étude confirme que la grande majorité (85,1%) des BN survient en dehors des services de réanimation.

Les patients dans notre étude avaient des caractéristiques plus sévères en court séjour qu'en réanimation en termes de comorbidités associées (âge, score de Mac Cabe, immunodépression, affection maligne). Cela interroge sur le pronostic des patients bactériémiques hors réanimation. Des études affirment *a minima* que ces patients ont une durée d'hospitalisation et un taux de mortalité plus élevés que les patients sans BN<sup>6,7</sup>. Une autre étude confirme l'hypothèse que le pronostic des patients bactériémiques hors réanimation est semblable à celui des patients en réanimation : la mortalité intra-hospitalière est liée à la survenue d'une BN liée au cathéter central, à une autre IN ou au score de gravité, mais pas à l'hospitalisation en réanimation<sup>8</sup>.

Notre étude souligne que, malgré une exposition à un cathéter plus importante en réanimation, la part de BN d'origine « liée au cathéter » n'y était pas plus élevée. Par ailleurs, en analyse multivariée, le séjour en réanimation n'était pas associé au fait d'avoir acquis une BN comparé au court séjour, tandis que l'exposition

Tableau 4

**Facteurs associés à la survenue de bactériémies acquises dans l'établissement chez les patients hospitalisés : analyses univariée et multivariée. Enquête nationale de prévalence 2012, France**

Facteurs étudiés	Bactériémie N=917		Pas d'infection N=164 269		Analyse univariée		Analyse multivariée	
	N	%	N	%	ORa	IC95%	OR	IC95%
<b>Type de séjour</b>								
Réanimation	152	16,6	3 345	2,0	ref		ref	
Court séjour	671	73,2	108 526	66,1	0,14	0,11-0,16	1,07	0,84-1,37
Moyen séjour	94	10,3	52 398	31,9	0,04	0,03-0,05	0,30	0,21-0,42
<b>Sexe</b>								
Homme	364	39,7	91 985	56,0	ref		ref	
Femme	553	60,3	72 284	44,0	1,93	1,69-2,21	1,28	1,12-1,47
<b>Âge (ans)</b>								
16-44	87	9,5	28 761	17,5	ref		ref	
45-64	310	33,8	38 786	23,6	2,64	2,08-3,35	1,11	0,86-1,43
65-84	429	46,8	66 653	40,6	2,13	1,69-2,68	0,92	0,72-1,18
≥85	91	9,9	30 068	18,3	1,00	0,75-1,34	0,63	0,46-0,86
<b>Score de Mac Cabe</b>								
0	267	29,1	111 714	68,0	ref		ref	
1	329	35,9	35 792	21,8	3,85	3,27-4,52	1,52	1,25-1,83
2	321	35,0	16 763	10,2	8,01	6,81-9,43	1,60	1,29-1,99
<b>Immunodépression</b>								
Non	507	55,3	144 528	88,0	ref		ref	
Oui	410	44,7	19 741	12,0	5,92	5,19-6,75	1,72	1,43-2,07
<b>Cancer évolutif</b>								
Non	495	54,0	138 715	84,4	ref		ref	
Tumeur solide	305	33,3	22 262	13,6	3,84	3,33-4,43	1,81	1,38-2,36
Hémopathie	117	12,8	3 292	2,0	9,96	8,12-12,22	0,79	0,64-0,97
<b>Intervention depuis l'admission</b>								
Non	628	68,5	128 168	78,0	ref		ref	
Oui	289	31,5	36 101	22,0	1,63	1,42-1,88	1,37	1,17-1,60
<b>Durée d'hospitalisation avant l'enquête (jours)</b>								
<4	21	2,3	44 187	26,9	ref		ref	
4-7	57	6,2	35 695	21,8	3,36	2,04-5,54	3,66	2,21-6,04
8-30	522	57,2	57 158	34,8	19,22	12,42-29,73	26,93	17,31-41,91
>30	313	34,3	27 054	16,5	24,34	15,65-37,88	57,97	36,80-91,34
<b>Intubation</b>								
Non	813	88,7	161 863	98,5	ref		ref	
Oui	104	11,3	2 406	1,5	8,61	6,99-10,60		
<b>Sonde urinaire</b>								
Non	599	65,3	149 411	91,0	ref		ref	
Oui	318	34,7	14 858	9,0	5,34	4,66-6,12	1,41	1,19-1,69
<b>Cathéter périphérique</b>								
Non	464	50,6	118 946	72,4	ref		ref	
Oui	453	49,4	45 323	27,6	2,56	2,25-2,92	6,60	5,51-7,91
<b>Cathéter central</b>								
Non	421	45,9	152 105	92,6	ref		ref	
Oui	496	54,1	12 164	7,4	14,73	12,92-16,80	4,40	3,76-5,15

OR : odds ratio ; ORa : odds ratio ajusté ; IC95% : intervalle de confiance à 95% ; ref : référence.

à un cathéter périphérique ou central y était fortement associée. Une étude récente a montré que l'incidence des BN liées au cathéter central peut être plus élevée en dehors de la réanimation : 2,1 *versus* 1,5 pour 1 000 jours de cathéter ;  $p=0,02^9$ . Une autre étude,

réalisée dans un hôpital universitaire de Genève, présente des résultats similaires : le nombre total de journées avec cathéter central ainsi que le nombre de bactériémies sur cathéter étaient plus élevés en dehors de la réanimation<sup>10</sup>. Ceci suggère que le risque

de survenue d'une BN n'est pas limité à la réanimation mais concerne aussi les patients avec cathéter hors de la réanimation.

L'incidence des BN sur cathéter veineux central en réanimation (données du réseau REA-Raisin<sup>11</sup>) était utilisée comme indicateur national 2009-2013. La limitation de la surveillance des BN aux seuls services de réanimation permet d'identifier des patients avec BN tout en suivant un nombre limité de patients. En revanche, seule une proportion réduite des patients avec BN est incluse. L'extension de la surveillance au reste des services de court séjour permettrait de recenser la majorité des BN, mais ne se ferait pas sans difficulté : la charge de travail induite par un recueil de données individuelles pour chaque patient hospitalisé, tel que proposé actuellement par les réseaux de surveillance, rend peu faisable une telle proposition. Une surveillance restreinte aux seuls patients avec BN existait en France avant 2005 et a également été testée dans un établissement américain de 1 200 lits<sup>9</sup>. Le recueil des données concernant les BN est en effet simple à réaliser, notamment à partir des laboratoires de bactériologie. Cependant, cette surveillance a des retombées limitées pour la pratique : en l'absence d'information sur l'ensemble des patients ayant partagé la même exposition au risque, on ne peut pas analyser les causes potentielles et donc proposer des axes d'amélioration, ni réaliser des ajustements afin d'établir des comparaisons. Une alternative serait de restreindre la surveillance à certains types d'agents pathogènes et de rattacher ces types d'agents à des procédures invasives (e.g. *S. aureus* pour les infections sur cathéter, *E. coli* pour les infections associées à la sonde urinaire)<sup>12</sup>. Mais les informations recueillies seraient restreintes et, encore une fois, les implications pour la pratique limitées. Pour prendre en compte toutes ces remarques, il faudrait donc proposer une surveillance avec un recueil d'informations détaillées et ciblées sur des patients à risque. Mais quels patients inclure et comment obtenir l'information sur le dénominateur, notamment concernant l'exposition à cathéter ?

Pour donner quelques exemples à l'étranger, la plupart des surveillances des BN sont restreintes, selon les pays, à un secteur particulier (réanimation au Canada, hémodialyse en Suisse), à certaines pathologies (transplantation de moelle osseuse en Allemagne), aux patients exposés à un dispositif invasif (cathéter de tout type en Espagne ou cathéter central en Australie) ou à un germe particulier (*S. aureus* ou *E. coli* en Ecosse, *S. aureus* résistant à la méticilline aux États-Unis)<sup>12</sup>. Seul le Canada propose une surveillance des BN « panhospitalières »<sup>5</sup>. Le programme américain, qui cible les patients et les secteurs à risque, a permis une baisse de l'incidence des BN liées à un cathéter central en réanimation de 1,96 à 1,15 pour 1 000 jours de cathéter<sup>13</sup>.

Au vu des résultats de notre étude, la surveillance pourrait être restreinte aux patients les plus à risque, c'est-à-dire hospitalisés depuis plus d'une semaine, voire dès quatre jours, porteurs d'un cathéter périphérique ou central, en court séjour comme

en réanimation. Il pourrait également être possible de se concentrer sur les BN évitables par des actions ciblées sur les patients à risque. Ainsi, l'introduction d'une analyse systématique des causes de certaines BN pourrait être couplée à la surveillance. L'indicateur BN-SARM (bactériémies nosocomiales à *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline) est d'ailleurs en simulation en 2014 pour le tableau de bord IN des établissements de santé, tous les épisodes de BN à SARM devant faire l'objet d'une analyse des causes. De même les efforts de prévention devraient porter autant sur les services de court séjour qu'en réanimation. Ils pourraient être orientés en fonction de l'origine des BN, avec en premier lieu, la gestion du risque lié au cathéter (en cause dans plus de 40% des BN en réanimation comme en court séjour) mais aussi selon les autres portes d'entrée retrouvées : pulmonaire ou digestive en réanimation, urinaire en court séjour et SSR. En termes d'actions à mener, des travaux récents ont montré qu'une approche multimodale et multidisciplinaire était efficace pour réduire l'incidence des BN sur cathéter central en réanimation et hors réanimation<sup>14</sup>.

Des limites de l'étude, propres aux enquêtes transversales, ont été décrites dans le rapport de l'ENP 2012<sup>2</sup>. Des erreurs peuvent porter sur le diagnostic ou le codage de certaines variables, notamment des bactériémies (sepsis avec identification d'un micro-organisme, IN codées BN alors que l'examen microbiologique était stérile). Elles devraient être identiques dans tous les types de séjour. Elles peuvent toutefois limiter la portée de cette étude.

Par ailleurs, la chronologie des événements demeure inconnue. L'association entre la présence d'un dispositif invasif et la survenue d'une BN a été étudiée sans qu'il puisse être confirmé que le dispositif invasif était présent avant l'infection ou, *a fortiori*, qu'il puisse être conclu à une causalité entre ces deux événements. Seule une étude prospective pourrait assurer cette chronologie, ce qui est le cas des surveillances en incidence.

Enfin, une enquête de prévalence ne permet pas de connaître la gravité des bactériémies et le devenir de ces patients et donc de comparer les évolutions en fonction des types de séjour. Cela souligne de nouveau l'intérêt d'enquêtes prospectives dédiées, dont la surveillance serait prolongée au-delà de la survenue de l'infection.

## Conclusion

Bien que la prévalence des BN soit plus élevée en réanimation, les trois quarts des BN surviennent en court séjour. L'origine la plus souvent trouvée reste l'exposition à un cathéter, en court séjour comme en réanimation. Après ajustement, le risque de survenue d'une BN en réanimation ne diffère pas significativement de celui en court séjour.

Les efforts de prévention et surveillance devraient être élargis aux patients à risque en dehors de la réanimation, notamment ceux porteurs d'un cathéter. ■

## Références

- [1] Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (Raisin). Enquête nationale de prévalence 2012 des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé, mai-juin 2012. Protocole-Guide de l'enquêteur. Saint Maurice: Institut de veille sanitaire; 2012. 58 p. [http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice\\_display&id=10496](http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=10496)
- [2] Thiolet JM, Vaux S, Lamy M, Gauthier A, Léon L, Coignard B; Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (Raisin). Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé, France, mai-juin 2012. Résultats. Saint Maurice: Institut de veille sanitaire; 2013. 181 p. [http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice\\_display&id=11506](http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=11506)
- [3] Réseau REA-Raisin. Surveillance des infections nosocomiales en réanimation adulte. Protocole 2014. Dossier thématique Surveillance des infections associées aux soins (IAS). Surveillance en incidence. REA. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2014. 41 p. <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Infections-associees-aux-soins/Surveillance-des-infections-associees-aux-soins-IAS/Surveillance-en-incidence>
- [4] Hammami N, Lambert ML. Programme de surveillance des septicémies à l'hôpital en Belgique. Données 2000-2011. Bruxelles: Institut scientifique de santé publique; 2013. 44 p. [http://www.nsih.be/download/SEP/SEP-AR-2012-FR\\_v2.pdf](http://www.nsih.be/download/SEP/SEP-AR-2012-FR_v2.pdf)
- [5] Comité de surveillance provinciale des infections nosocomiales. Surveillance des bactériémies nosocomiales panhospitalières : 1<sup>er</sup> avril 2011-31 mars 2012. Québec: Institut national de santé publique du Québec; 2013. 53 p. [http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1625\\_SurvBacteNosoPanhospi\\_Avril2011-Mars2012.pdf](http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1625_SurvBacteNosoPanhospi_Avril2011-Mars2012.pdf)
- [6] Kaye KS, Marchaim D, Chen TY, Baures T, Anderson DJ, Choi Y, *et al.* Effect of nosocomial bloodstream infections on mortality, length of stay, and hospital costs in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2014;62(2):306-11.
- [7] Molina J, Penuela I, Lepe JA, Gutierrez-Pizarraya A, Gomez-Gomez MJ, Garcia-Cabrera E, *et al.* Mortality and hospital stay related to coagulase-negative *Staphylococci* bacteremia in non-critical patients. *J Infect.* 2013;66(2):155-62.
- [8] Stevens V, Geiger K, Concannon C, Nelson RE, Brown J, Dumyati G. Inpatient costs, mortality and 30-day re-admission in patients with central-line-associated bloodstream infections. *Clin Microbiol Infect.* 2014;20(5):O318-24.
- [9] Tedja R, Gordon SM, Fatica C, Fraser TG. The descriptive epidemiology of central line-associated bloodstream infection among patients in non-intensive care unit settings. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014;35(2):164-8.
- [10] Zingg W, Sax H, Inan C, Cartier V, Diby M, Clergue F, *et al.* Hospital-wide surveillance of catheter-related bloodstream infection: from the expected to the unexpected. *J Hosp Infect.* 2009;73(1):41-6.
- [11] Savey A, Machut A. Surveillance des infections nosocomiales en réanimation adulte. Réseau REA-Raisin, France, résultats 2012. Saint Maurice: Institut de veille sanitaire; 2013. 38 p. [http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice\\_display&id=11825](http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=11825)
- [12] Lucet JC, Chami K, Institut de veille sanitaire. Hiérarchisation des priorités de surveillance des infections associées aux soins en France. Dans le cadre du programme national de prévention des infections nosocomiales (PROPIN) 2009-2013 et de la préparation du PROPIN 2014-2018. Paris: Ministère des Affaires sociales et de la Santé; 2014. 64 p.
- [13] Berenholtz SM, Lubomski LH, Weeks K, Goeschel CA, Marsteller JA, Pham JC, *et al.* On the CUSP: Stop BSI program. Eliminating central line-associated bloodstream infections: a national patient safety imperative. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014;35(1):56-62.
- [14] Zingg W, Cartier V, Inan C, Touveneau S, Theriault M, Gayet-Ageron A, *et al.* Hospital-wide multidisciplinary, multimodal intervention programme to reduce central venous catheter-associated bloodstream infection. *PLoS One.* 2014;9(4):e93898.

## Citer cet article

Giard M, Machut A, Noël-Lagnado D, Ayzac L, Vaux S, Coignard B, *et al.* Analyse comparative des bactériémies nosocomiales chez l'adulte en réanimation et hors réanimation : Enquête nationale de prévalence 2012, France. *Bull Epidemiol Hebd.* 2014;(29): 474-81. [http://www.invs.sante.fr/beh/2014/29/2014\\_29\\_1.html](http://www.invs.sante.fr/beh/2014/29/2014_29_1.html)

## BILANS DE SANTÉ PMI 3-4 ANS À L'ÉCOLE MATERNELLE DANS LES HAUTS-DE-SEINE, FRANCE : SYNTHÈSE DES ÉTUDES 2005 ET 2010 ET PERSPECTIVES

// CHILD AND MATERNAL PROTECTION CHECK-UPS FOR 3-4 YEAR OLD CHILDREN ATTENDING NURSERY SCHOOLS IN THE HAUTS-DE-SEINE DISTRICT, FRANCE: SUMMARY OF THE 2005 AND 2010 SURVEYS AND OUTLOOK

Corinne Bois<sup>1,2</sup> (cbois1@cg92.fr), Gérard Guillemot<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Service départemental de protection maternelle et infantile (PMI), Conseil général des Hauts-de-Seine, Nanterre, France

<sup>2</sup> Unité Inserm-Ined-EFS "Effe", Institut national d'études démographiques (Ined), Paris, France

Soumis le 13.03.2014 // Date of submission: 03.13.2014

### Résumé // Abstract

Les services départementaux de Protection maternelle et infantile (PMI) ont pour mission d'organiser un bilan de santé à l'école maternelle pour les enfants de 3-4 ans. Dans ce cadre, deux enquêtes ont été menées en 2005 et 2010 dans le département des Hauts-de-Seine, portant sur respectivement 1 914 et 1 227 enfants.

Pour chacune, sont présentés les caractéristiques sociodémographiques, les antécédents, les vaccinations et les résultats de l'examen clinique (avec recherche du surpoids) et du dépistage des troubles sensoriels, du langage et du comportement. Le taux général d'orientation vers une consultation spécialisée est analysé selon trois critères de fragilité : pratique d'une langue étrangère (respectivement 29,9% et 36,6% de chaque échantillon), scolarisation en zone d'éducation prioritaire (12,1% et 13,6%), couverture sociale de santé fragile (15,5% et 13,4%) et leur cumul éventuel.

La fréquentation antérieure des consultations en centre de PMI est majorée très significativement dès qu'il existe au moins une situation de fragilité. Concernant le bilan de 3-4 ans, à l'exception des vaccinations, les résultats de santé sont stables entre les deux enquêtes, notamment le taux général d'orientation vers une consultation spécialisée (29,5% et 27,1%, différence non significative, NS). Les enfants ayant un et surtout deux facteurs de fragilité sont davantage orientés (40% et 36,5%,  $p < 0,001$ ) ainsi que les enfants dont le père est employé ou ouvrier (33,6%,  $p < 0,001$ ), mais même dans les situations les plus favorables, un enfant sur 5 au moins est orienté.

Ces résultats mettent en évidence l'existence d'inégalités sociales de santé dès l'âge de 4 ans, mais aussi l'intérêt d'un bilan de santé universel. Sous-employés actuellement, les recueils lors du bilan de 3-4 ans à l'école maternelle pourraient être utilisés régulièrement sur une échelle géographique large pour guider et évaluer les dispositifs et politiques publiques.

*The local child and maternal protection authorities (Protection maternelle et infantile – PMI) are in charge of carrying out check-ups for three to four-year-old children attending nursery schools. In this context, two representative surveys were conducted in the Hauts-de-Seine district in 2005 and 2010 including respectively 1,914 and 1,227 children.*

*For each of these studies, the socio-demographic characteristics, the medical and vaccination history, and the results of the clinical examination (with detection of excess weight) as well as the screening for sensorial, language and behavioral disorders are presented here. The general rate of referral to a specialist physicians analyzed according to three criteria of fragility: foreign language practice (29.9% and 36.6% of each sample), schooling in priority education zones (12.1% and 13.6%), fragile health insurance coverage (15.5% and 13.4%) and their possible combined effect.*

*The rate of previous visits in mother-and-child protection centres increases significantly when at least one fragility criteria is observed. Regarding the 3-4 years check-up, with the exception of vaccinations, health outcomes are stable for both studies, particularly the general rate of referral to a specialist physician (29.5% and 27.1%, non-significant difference – NS). Children with one and especially two factors of fragility are more frequently referred (40% and 36.5%,  $p < 0.001$ ), as well as children whose father is an employee or a factory worker (33.6%,  $p < 0.001$ ).*

*Not only these indicators reflect the existence of social health inequalities as early as the age of 4, but they also highlight the interest of a universal medical check-up. Nursery school check-up data, although they are under-utilized currently, could be used regularly on a broad geographic scale to guide and evaluate public systems and policies.*

**Mots-clés :** Enfant, Santé scolaire, Inégalités sociales de santé, Dépistage

// **Keywords:** Child, Health in schools, Social inequality in health, Screening

## Introduction

Les services départementaux de Protection maternelle et infantile (PMI) ont pour mission d'organiser un bilan de santé en école maternelle pour les enfants de 3-4 ans. Ce bilan a « *notamment pour objet d'assurer la surveillance de la croissance staturo-pondérale et du développement physique, psychomoteur et affectif de l'enfant, ainsi que le dépistage précoce des anomalies ou déficiences et la pratique des vaccinations* ». Il oriente, le cas échéant, l'enfant vers les professionnels de santé et les structures spécialisées<sup>1,2</sup>.

La population éligible pour les bilans en maternelle, évaluée par le service de PMI à partir des listes scolaires, représente chaque année environ 18 000 enfants dans le département des Hauts-de-Seine. Ce département se situe à proximité immédiate de l'Ouest parisien et jouit d'une situation socio-économique globalement favorable qui se traduit par de bons indicateurs de santé, comme une mortalité infantile égale à 3,2 décès pour 1 000 naissances vivantes en 2009 (taux national : 3,8/1 000). Il existe toutefois des disparités sociales importantes : la part des allocataires vivant sous le seuil de pauvreté varie de 2,3% à 23,3% selon les communes, pour une valeur moyenne de 10% sur le département, et quatre cantons ont de forts besoins de soins tels que définis par l'Union régionale des caisses d'assurance maladie (Urcam) d'Île-de-France<sup>3</sup>.

Deux études transversales ont été menées en 2005-2006 puis en 2010, lors des bilans de santé effectués dans les écoles maternelles des Hauts-de-Seine. Elles ont concerné deux échantillons aléatoires de 1 914 et 1 227 enfants, respectivement. Leur objectif était de décrire les principaux résultats en matière de dépistage, ainsi que de rechercher et analyser les inégalités sociales de santé déjà observables à 4 ans<sup>4,5</sup>. Nous en comparons ici les résultats, notamment ceux portant sur les anomalies cliniques et les prévalences d'orientation vers différentes consultations spécialisées, qui matérialisent l'impact de ce bilan de santé, et proposons des indicateurs utilisables par les praticiens et pour l'évaluation du dispositif.

## Méthodes

### Population enquêtée

Le bilan de santé de 3-4 ans est effectué dans le département des Hauts-de-Seine par un médecin de PMI, assisté généralement d'une auxiliaire de puériculture ou d'une infirmière scolaire pour l'interrogatoire et les dépistages sensoriels. Sa réalisation nécessite que l'école maternelle soit effectivement couverte par une telle équipe de PMI. Le bilan est alors proposé à tous les enfants de 3-4 ans scolarisés. Il se déroule sur rendez-vous, en présence d'un parent (ou d'un tiers choisi par lui) prié d'apporter le carnet de santé de l'enfant. Les échantillons des deux études ont été recrutés par tirage au sort sur l'ensemble des enfants se présentant à ce rendez-vous, sur le principe d'un enfant par demi-journée de bilan, après information

et recueil de l'accord verbal des parents. Les médecins de PMI réalisant des bilans de 3-4 ans dans les écoles maternelles du département des Hauts-de-Seine ont ainsi inclus en 2004-2005 un premier échantillon d'enfants nés en 2001 (première étude) puis, en 2010, un deuxième échantillon d'enfants nés en 2006 (deuxième étude). Les enfants étaient scolarisés en petite section de maternelle lors de la première étude, et en petite ou moyenne section lors de la deuxième. La période de réalisation des bilans s'est en effet légèrement décalée fin 2009 du fait des répercussions de l'épidémie grippale A(H1N1) sur l'organisation du service.

### Outils utilisés lors du bilan de santé, critères et indicateur synthétique d'orientation

- La vision a été évaluée par le Stycar-test ou le CADET<sup>6</sup>.
- L'audition a été testée par la technique de la voix chuchotée ou, plus rarement, avec un audio-testeur.
- Le langage a été évalué par le test ERTL4 pour les enfants âgés de 3 ans 9 mois à 4 ans 6 mois<sup>7</sup>.
- Les difficultés psychologiques ont été repérées en tenant compte à la fois de l'observation de l'enfant pendant l'examen, des éléments rapportés par les parents (comportement à la maison, alimentation, sommeil...) et de l'échange avec les enseignants en début ou en cours d'année.
- À ces éléments s'ajoutait un examen clinique classique, avec notamment les mesures du poids et de la taille et le calcul de l'indice de masse corporelle (IMC).
- Un indicateur synthétique d'orientation a été calculé. Ont été comptabilisés comme orientés les enfants adressés vers l'une au moins des consultations suivantes : médecin traitant (anomalie à l'examen général), ophtalmologiste, ORL, dentiste, autre type de médecin spécialiste, orthophoniste, psychologue. Le questionnaire ne précisant pas si les enfants en surpoids ou obèses étaient orientés vers une consultation spécialisée, nous n'avons pas introduit cet item dans la construction de l'indicateur synthétique d'orientation.

### Recueil des données

Une fiche de recueil spécifique pour les deux études 2005 et 2010 et rassemblant une soixantaine de variables, reprenait les éléments essentiels du bilan de santé : composition de la famille, mode d'accueil antérieur, temps passé à l'école, antécédents familiaux et personnels, examen clinique avec mesures anthropométriques, dépistages sensoriels et bucco-dentaires, langue(s) parlée(s) et évaluation du langage, difficultés psychologiques éventuelles, sommeil, alimentation, ainsi que le type de couverture sociale de santé de l'enfant. La fiche de recueil était remplie par le médecin de PMI.

## Définition des sous-groupes de populations

Nous avons retenu comme critère de fragilité : la pratique d'une langue étrangère, la scolarisation en zone d'éducation prioritaire (ZEP) ou l'existence d'une « couverture sociale de santé fragile ». Un enfant a été défini comme pratiquant une langue étrangère lorsque celle-ci était comprise ou parlée. La liste des écoles maternelles classées en ZEP a été fournie par le ministère de l'Éducation nationale (Académie de Versailles) pour l'étude 2005, et reprise pour l'étude 2010. La « couverture sociale de santé fragile » concerne les enfants non couverts par l'association Sécurité sociale et assurance complémentaire santé, c'est-à-dire sans aucune couverture sociale, ou couverts par l'Aide médicale d'État (AME), la couverture maladie universelle (CMU) et la CMU complémentaire (CMUc). Dans la deuxième étude seulement, la catégorie socio-professionnelle (CSP) et le statut d'activité des parents ont été définis selon les modalités Insee déjà utilisées dans les certificats de santé du 9<sup>e</sup> et du 24<sup>e</sup> mois.

## Analyse statistique

Les seuils utilisés pour la définition du surpoids, de l'obésité ou de la maigreur sont ceux de l'*International Obesity Task Force* en fonction de l'âge et du sexe<sup>8</sup>.

Les données ont été saisies sous Epidata<sup>®</sup> et analysées sous R. Le test du Chi<sup>2</sup> a été utilisé pour les comparaisons statistiques. Des régressions logistiques permettant de calculer des *odds ratio* bruts et ajustés ont été réalisées pour explorer l'association entre le fait d'être orienté à l'issue de l'examen et la pratique d'une langue étrangère, une scolarisation en ZEP, l'existence d'une couverture santé fragile, ou un père ouvrier ou employé dans un deuxième modèle pour l'étude 2010. Pour le calcul des *odds ratio* ajustés, les variables explicatives « sexe » et « existence d'un mode d'accueil antérieur à la scolarisation » sont également présentes.

## Résultats

La population éligible pour le bilan de santé PMI en maternelle a été évaluée par le service départemental de PMI des Hauts-de-Seine à 18 365 enfants en 2004-2005 et 18 134 enfants en 2010.

En 2004-2005, 15 564 enfants scolarisés en petite section de maternelle ont bénéficié de l'examen complet par un médecin de PMI. Parmi eux, 1 914 ont été inclus dans l'étude, soit 12,1% du total des enfants examinés entre les mois de décembre 2004 et juin 2005. Un seul refus d'inclusion dans l'étude a été enregistré. Toutes les communes du département ont été représentées par des enfants inclus.

En 2010, 13 778 enfants scolarisés en petite section ou en début de moyenne section ont bénéficié de l'examen complet par un médecin de PMI et 1 227 ont été inclus dans l'étude, soit 8,9% du total des enfants examinés entre janvier et décembre 2010. Quatre refus d'inclusion dans l'étude ont été enregistrés. Sur les 36 communes du département, 25 ont été

représentées par des enfants inclus, rassemblant les trois quarts des enfants âgés de 4 ans domiciliés dans le département.

Le tableau 1 présente les caractéristiques socio-démographiques des enfants inclus, avec notamment les critères de fragilité retenus. La pratique d'une langue étrangère concernait 29,5% des enfants dans la première étude et 36,6% des enfants dans la deuxième ( $p < 10^{-3}$ ) ; 12,1% des enfants de la première étude et 13,6% de la deuxième ( $p < 10^{-2}$ ) étaient scolarisés en ZEP. Une couverture santé fragile concernait 15,5% des enfants dans la première étude et 13,4% dans la deuxième (NS). On observe par ailleurs une augmentation significative des enfants ayant fréquenté un mode de garde plusieurs jours par semaine avant l'entrée à l'école ( $p < 10^{-3}$ ) et avant l'âge d'un an ( $p < 10^{-3}$ ). Le temps passé à l'école était documenté selon des modalités différentes dans les deux études.

Dans le tableau 2 figurent les antécédents de l'enfant, les vaccinations, les autres éléments de recours aux soins et les résultats de l'examen clinique général, des dépistages des troubles sensoriels, du langage et du comportement. On observe entre les deux études une diminution significative de la vaccination antituberculeuse ( $p < 10^{-3}$ ), une augmentation significative de la vaccination contre l'hépatite B complète ou débutée ( $p < 10^{-3}$ ), une tendance vers une diminution du nombre de consultations en centre de PMI après l'âge de 2 ans ( $p = 0,06$ ) et la présence plus fréquente d'un médecin traitant habituel dans le suivi de l'enfant ( $p < 10^{-3}$ ). Les anomalies de santé retrouvées sont comparables entre les deux périodes, à l'exception du langage et de l'audition (respectivement  $p < 0,05$  et  $p < 0,01$ ). L'indicateur synthétique d'orientation (enfants concernés par au moins une orientation spécialisée à l'issue du bilan de santé) est également stable, respectivement à 29,4% en 2005 et 27,1% en 2010 (NS).

Le tableau 3 présente, pour chaque étude, l'association entre une orientation à l'issue du bilan de santé et l'existence d'un critère de fragilité. En analyse univariée, l'association est constante, excepté en 2005 pour la pratique d'une langue étrangère. En analyse multivariée, l'association n'est plus significative, excepté pour la scolarisation en ZEP (étude 2005) et la CSP du père (ouvrier ou employé, étude 2010). Un mode d'accueil antérieur à la scolarisation semble protecteur.

Le tableau 4 montre les associations très significatives entre cumul de facteurs de fragilité et orientation vers une consultation spécialisée à l'issue du bilan d'une part, et entre cumul de facteurs de fragilité et consultation antérieure de l'enfant en PMI d'autre part. Un gradient social apparaît clairement pour ces deux associations.

## Discussion

Il existe peu de données publiées sur la santé des enfants de 4 ans à partir des bilans PMI en maternelle<sup>9,10</sup>. Néanmoins, depuis quelques années,

certaines Observatoires régionaux de santé (ORS) collaborent avec des services de PMI et réalisent des études régionales consultables sur Internet<sup>11,12</sup>. Ces études retrouvent des taux d'orientation assez voisins des nôtres : orientation sur anomalie clinique pour 4 à 10% des enfants, sur anomalies bucco-dentaires chez 5,2 à 11% et, tous types d'orientations confondus, des taux d'orientation autour de 30%. Elles s'intéressent parfois à l'un des critères de fragilité que nous avons définis, couverture santé<sup>11</sup> ou scolarisation en ZEP<sup>12</sup>, et relèvent alors une majoration des anomalies de santé. Les limites

méthodologiques sont communes à toutes ces études, avec en premier lieu la représentativité des enfants inclus : l'offre de bilan de santé doit être suffisante sur le département et l'enfant doit effectivement s'y présenter. Le calcul de données pondérées est exceptionnel. Par essence, toutes ces études portent sur des territoires restreints, et aucun résultat national n'est disponible. Les premiers résultats nationaux sur la santé du jeune enfant sont fournis par les études triennales de la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (Drees) réalisées à l'école à l'âge de 5-6 ans<sup>13</sup>.

Tableau 1

**Caractéristiques sociodémographiques des enfants inclus et facteurs de fragilité. Études 2005 et 2010 des bilans de santé PMI 3-4 ans dans les Hauts-de-Seine, France**

	Étude 2005 N=1 914		Étude 2010 N=1 227		p
<b>Âge médian de l'enfant lors de l'examen</b>	3 ans 8 mois		3 ans 9 mois		-
<b>[2° et 75° percentiles]</b>	[3 ans 6 mois ; 3 ans 9 mois]		[3 ans 6 mois ; 4 ans]		-
	<b>n</b>	<b>(%)</b>	<b>n</b>	<b>(%)</b>	
<b>Famille monoparentale</b>	208	(11,0)	138	(11,4)	NS
<b>Fréquentation d'un mode de garde avant l'entrée à l'école</b>	1 272	(67,3)	888	(72,6)	***
<b>Fréquentation d'un mode de garde avant l'âge d'un an</b>	997	(54,8)	751	(60,3)	***
<b>Mode de garde</b>					
Crèche collective	427	(23,0)	406	(34,1)	***
Assistante maternelle libre	265	(14,3)	185	(15,5)	
Employée au domicile	244	(13,2)	130	(10,9)	
Crèche familiale	85	(4,6)	51	(4,3)	
Assistante maternelle non agréée	92	(5,0)	23	(1,9)	
Garde par la famille élargie	106	(5,7)	57	(5,8)	
Autre mode de garde	-		34	(2,9)	
<b>Fréquentation d'un mode de garde ou d'une halte-garderie avant l'école</b>	1 508	(81,3)	1 001	(82,5)	
<b>Fréquentation d'un mode de garde, d'une halte-garderie ou d'un accueil-jeu avant l'école</b>	-		1 011	(83,3)	
<b>Durée hebdomadaire de fréquentation de l'école</b>					
Moins de 24 h	679	(36,3)			
De 25 à 31 h	504	(26,9)			
Plus de 32 h par semaine	689	(36,8)			
<b>Garderie du matin ou du soir à l'école</b>					
Jamais			678	(56,4)	
1 à 3 jours par semaine			99	(8,2)	
4 jours par semaine			425	(35,4)	
<b>Centre de loisirs le mercredi</b>			401	(33,3)	
<b>Ni centre de loisirs ni garderie</b>			572	(48,1)	
<b>Langue étrangère parlée ou comprise, dont :</b>	564	(29,9)	448	(36,6)	***
<i>Langues européennes, américaines, russe renseignées</i>			129		
<i>Autres langues renseignées</i>			264		
<b>Scolarisation dans une école classée ZEP</b>	232	(12,1)	167	(13,6)	**
<b>Couverture sociale de santé</b>					NS
Sécurité sociale avec mutuelle (hors CMU)	1 577	(84,5)	1 058	(86,6)	
Autre situation, comprenant	290	(15,5)	163	(13,4)	
<i>Pas de couverture sociale</i>	11	(0,6)	5	(0,4)	
<i>Aide médicale d'État</i>	15	(0,8)	4	(0,3)	
<i>Couverture maladie universelle (CMU)</i>	113	(6,0)	78	(6,4)	
<i>Sécurité sociale seule sans CMU</i>	151	(8,0)	76	(6,2)	

\* p<0,05 ; \*\* p<0,01 ; \*\*\* p<0,001 ; NS : non significatif ; ZEP : zone d'éducation prioritaire.

Tableau 2

**Antécédents, vaccinations, recours aux soins, résultats de l'examen clinique général, des dépistages des troubles sensoriels, du langage et du comportement. Études 2005 et 2010 des bilans de santé PMI 3-4 ans dans les Hauts-de-Seine, France**

	Étude 2005 N=1 914		Étude 2010 N=1 227		p
	n	(%)	n	(%)	
<b>Antécédent de maladie chronique dans la famille nucléaire<sup>a</sup></b>	95	(5,0)	50	(4,1)	NS
<b>Prématurité</b>	138	(7,3)	69	(5,7)	NS
<b>Vaccination par le BCG<sup>b</sup></b>	1 874	(98,9)	1 025	(84,3)	***
<b>Vaccination complète DTCPH<sup>b</sup></b>	1 843	(98,5)	1 193	(99,0)	NS
<b>Vaccination complète Pneumocoque</b>	243	(13,1)	1 069	(88,6)	***
<b>Vaccination contre l'hépatite B complète ou débutée</b>	1 146	(61,2)	882	(73,4)	***
<b>Au moins une injection de vaccin ROR<sup>b</sup></b>	1 833	(97,2)	1 082	(98,0)	NS
<b>Hospitalisation</b>					
Au moins une fois	502	(27,0)	354	(29,1)	NS
≥3 fois	48	(2,6)	-		
<b>A consulté en PMI</b>					
Avant l'âge de 2 ans	649	(34,3)	443	(36,4)	NS
Après l'âge de 2 ans	499	(26,6)	282	(23,3)	NS (0,06)
<b>Absence de médecin traitant habituel<sup>c</sup></b>	203	(10,9)	60	(5,0)	***
<b>IMC<sup>d</sup></b>					
Normal	1 555	(86,0)	1 047	(88,1)	NS
Surpoids excluant l'obésité	154	(8,5)	86	(7,2)	
Obésité	28	(1,6)	23	(2,0)	
Maigreux	70	(3,9)	33	(2,9)	
<b>Dents</b>					
Examen normal	1 720	(93,0)	1 098	(92,0)	NS
Enfant déjà suivi	45	(2,4)	34	(2,8)	
Orientation vers une consultation dentaire	81	(4,4)	61	(5,1)	
<i>Dont orientation pour carie</i>	-		28	(2,3)	
<b>Audition</b>					
Examen normal	1 620	(87,0)	1 076	(88,6)	*
Enfant déjà suivi	72	(3,9)	45	(3,7)	
Test à refaire	82	(4,4)	27	(2,2)	
Orientation vers une consultation ORL <sup>e</sup>	88	(4,7)	67	(5,5)	
<b>Vision</b>					
Examen normal	1 401	(76,3)	906	(74,8)	NS
Enfant déjà suivi	115	(6,3)	80	(6,6)	
Test à refaire	70	(3,8)	37	(3,1)	
Orientation vers une consultation ophtalmologique	251	(13,7)	189	(15,6)	
<b>Comportement, difficultés psychologiques</b>					
Pas de difficulté	1 711	(90,9)	1 117	(92,3)	NS
Enfant déjà suivi	39	(2,0)	16	(1,3)	
Enfant à revoir dans les 6-12 mois	83	(4,4)	47	(3,9)	
Enfant orienté vers une consultation spécialisée	50	(2,7)	30	(2,5)	
<b>Langage</b>					
Examen normal	1 546	(82,5)	1 033	(85,6)	**
Enfant déjà suivi en orthophonie	32	(1,7)	26	(2,2)	
Enfant à revoir dans les 6-12 mois	247	(13,2)	112	(9,3)	
Enfant orienté chez un orthophoniste	49	(2,6)	36	(3,0)	
<b>Orientation pour une autre anomalie à l'examen clinique</b>	116	(6,3)	36	(3,7)	***
<b>Enfants concernés par au moins une orientation vers une consultation spécialisée<sup>f</sup></b>	562	(29,4)	332	(27,1)	NS

\* p<0,05 ; \*\* p<0,01 ; \*\*\* p<0,001 ; NS : non significatif

<sup>a</sup> Maladie « nécessitant un suivi médical régulier et astreignant, ou susceptible de perturber l'insertion professionnelle ou scolaire de la personne atteinte ». Ont été retenus : sclérose en plaques, cancer, maladie de Hodgkin, HIV, cardiopathies, infarctus du myocarde, spondylarthrite ankylosante, polykystose rénale, amblyopie, drépanocytose homozygote, psychose maniaco-dépressive, maladie de Crohn, surdité, lupus érythémateux disséminé, diabète insulino-dépendant.

<sup>b</sup> Vaccination par le BCG : vaccination antituberculeuse par le bacille de Calmette et Guérin (Monovax<sup>®</sup> possible jusqu'en 2005, ou BCG SSI<sup>®</sup>) ; vaccination DTCPH : vaccination contre la diphtérie, le tétanos, la coqueluche, la polio et l'*Haemophilus influenzae* ; vaccination ROR : vaccination contre la rougeole, les oreillons et la rubéole.

<sup>c</sup> L'existence d'un médecin traitant habituel était définie par le fait d'avoir consulté deux fois le même médecin lors des trois dernières consultations médicales de suivi.

<sup>d</sup> IMC : indice de masse corporelle.

<sup>e</sup> Consultation ORL : consultation chez un spécialiste en oto-rhino-laryngologie.

<sup>f</sup> Toute orientation vers une consultation spécialisée : médecin traitant, ophtalmologiste, ORL, dentiste, psychologue, orthophoniste...

Tableau 3

**Association entre l'orientation vers une consultation spécialisée et les facteurs de fragilité, (%), odds ratios bruts et ajustés. Études 2005 et 2010 des bilans de santé PMI 3-4 ans dans les Hauts-de-Seine, France**

	Variables explicatives	Fille			Mode d'accueil antérieur			Langue étrangère parlée ou comprise			Scolarisation en ZEP			Couverture sociale fragile			Père ouvrier ou employé			
		Oui	Non	p	Oui	Non	p	Oui	Non	p	Oui	Non	p	Oui	Non	p	Oui	Non	p	
Orientation vers une consultation spécialisée <sup>a</sup>	Étude 2005																			
	(%)	27,4	31,6	*	27,4	34,0	**	32,1	28,4	NS	41,8	27,8	***	36,6	28,3	***				
	OR brut	<b>0,81</b> [0,67-0,99]			<b>0,73</b> [0,59-0,90]			1,19 [0,96-1,47]			<b>1,86</b> [1,41-2,47]			<b>1,45</b> [1,12-1,90]						
	OR ajusté <sup>b</sup>	0,82 [0,67-1,01]			0,83 [0,66-1,05]			1,02 [0,81-1,28]			<b>1,73</b> [1,28-2,33]			1,28 [0,96-1,71]						
	Étude 2010																			
	(%)	25,4	29,7	NS	24,7	33,1	**	31,7	24,5	**	35,3	25,8	*	36,2	25,8	**	33,6	23,1	***	
	OR brut	0,81 [0,62-1,05]			<b>0,66</b> [0,50-0,87]			<b>1,43</b> [1,11-1,85]			<b>1,57</b> [1,11-2,21]			<b>1,63</b> [1,15-2,31]			<b>1,69</b> [1,29-2,21]			
	OR ajusté <sup>b</sup>	0,76 [0,62-1,05]			0,79 [0,57-1,09]			1,29 [0,97-1,72]			1,32 [0,91-1,92]			1,23 [0,83-1,82]						
	OR ajusté <sup>c</sup>	0,76 [0,58-1,01]			<b>0,80</b> [0,76-0,84]			1,26 [0,93-1,70]			1,10 [0,73-1,65]			1,10 [0,71-1,71]			<b>1,47</b> [1,08-2,00]			

\* p<0,05 ; \*\* p<0,01 ; \*\*\* p<0,001 ; NS : non significatif

<sup>a</sup> Toute orientation vers une consultation spécialisée : médecin traitant, ophtalmologiste, ORL, dentiste, autre médecin spécialiste, psychologue, orthophoniste.

<sup>b</sup> OR ajusté sur : sexe, mode d'accueil antérieur à l'école et les deux facteurs de fragilité complémentaires.

<sup>c</sup> OR ajusté sur : idem et profession du père, disponible seulement pour l'étude 2010.

ZEP : zone d'éducation prioritaire ; OR : odds ratio ; ORa : odds ratio ajusté.

Tableau 4

**Association entre cumul de facteur de fragilité et orientation vers une consultation spécialisée, et association entre cumul de facteur de fragilité et fréquentation antérieure d'une consultation PMI. Études 2005 et 2010 des bilans de santé PMI 3-4 ans dans les Hauts-de-Seine, France**

	Étude 2005					Étude 2010				
	Toute orientation vers une consultation spécialisée <sup>a</sup>		Pas d'orientation		p	Toute orientation vers une consultation spécialisée <sup>a</sup>		Pas d'orientation		p
	n	(%)	n	(%)		n	(%)	n	(%)	
Aucun facteur de fragilité	297	(26,6)	818	(73,4)		151	(22,7)	515	(77,3)	
Un seul facteur de fragilité	164	(30,5)	374	(69,5)	***	112	(30,1)	260	(69,9)	***
Au moins deux facteurs de fragilité	101	(40,0)	151	(60,0)		69	(36,5)	120	(63,5)	
	Ont consulté en PMI		N'ont jamais consulté en PMI			Ont consulté en PMI		N'ont jamais consulté en PMI		
Aucun facteur de fragilité	226	(20,4)	884	(79,6)		154	(23,2)	510	(76,8)	
Un seul facteur de fragilité	255	(47,7)	280	(52,3)	***	166	(45,4)	200	(54,6)	***
Au moins deux facteurs de fragilité	191	(76,1)	60	(23,9)		135	(71,8)	53	(28,2)	

\* p<0,05 ; \*\* p<0,01 ; \*\*\* p<0,001 ; NS : non significatif

<sup>a</sup> Toute orientation vers une consultation spécialisée : médecin traitant, ophtalmologiste, ORL, autre médecin spécialiste, dentiste, psychologue, orthophoniste.

Nos études comportent ces mêmes limites méthodologiques, mais si les échantillons ne peuvent être directement représentatifs de l'ensemble des enfants de 3-4 ans du département, leur objectif est bien d'être directement représentatifs des activités de dépistage et d'orientation menées par les équipes départementales de PMI. À ce titre, ils fournissent un élément d'évaluation de cette action inscrite dans le Code de la santé publique. Afin de s'assurer de cette représentativité, nous avons comparé les indicateurs agrégés du service départemental de PMI aux indicateurs de nos deux études pour tous les enfants examinés en 2004-2005 puis en 2010, lorsque la définition des variables rendait la comparaison possible. Si les résultats sont superposables pour l'étude 2005, sauf pour l'orientation sur une anomalie

à l'examen clinique général indépendamment des autres dépistages (p<0,02), il existe pour l'étude 2010 une majoration des modes d'accueil en crèche collective, chez une assistante maternelle agréée et en crèche familiale (p<0,001) ainsi que pour les vaccinations BCG et ROR (p<0,001). D'autres résultats ne font pas ressortir de différence significative (données agrégées et données de l'étude comparables pour les vaccinations DTCPH, hépatite B, le langage et l'orientation sur l'examen clinique général). Néanmoins, ces différences suggèrent une moindre représentativité en 2010, liée aux difficultés d'inclusion.

Des différences sont constatées entre les deux périodes, concernant la couverture vaccinale notamment, mais globalement les anomalies de santé

sont stables dans le temps. La comparaison des deux études montre une diminution de la vaccination BCG en relation avec la disparition, dès janvier 2006, de la vaccination par multipuncture (Monovax®) au profit du seul vaccin intradermique, puis avec les nouvelles recommandations de vaccination sélective sur les seuls groupes à risque dès juillet 2007, qui concernent pourtant tous les enfants franciliens mais sans caractère obligatoire<sup>14</sup>. Au contraire, la vaccination contre l'hépatite B a bénéficié de la commercialisation dès 2004, puis du remboursement dès 2008 du vaccin hexavalent Infanrix Hexa®, utilisé en primovaccination et rappel contre les infections DTCPH et hépatite B (une administration séparée était auparavant incontournable). La vaccination contre le pneumocoque a suivi une même progression, avec un remboursement acquis en décembre 2002, et ces éléments sont connus<sup>15</sup>.

Concernant les résultats cliniques, on observe une grande stabilité entre les deux études, à l'exception des anomalies du langage qui tendent à diminuer, ce qui peut être mis en relation avec l'augmentation de la fréquentation d'un mode d'accueil collectif avant l'école dans notre deuxième échantillon<sup>16</sup>. Les orientations sur l'examen clinique général sont également moins fréquentes, à rapprocher du fait qu'un médecin traitant est davantage présent dans le parcours de soins de l'enfant. La diminution du surpoids et de l'obésité, qui a pu être observée en grande section de maternelle au niveau national entre 2000 et 2005 avec la mise en place du Programme national nutrition santé, n'est pas retrouvée ici, peut-être en raison de taux de surpoids déjà faibles<sup>17</sup>.

Les inégalités sociales de santé sont présentes dès l'âge de 4 ans, et ce dans les deux études menées à 5 ans d'intervalle. Les facteurs de fragilité sociale, et surtout leur cumul, doivent inciter à les rechercher. L'indicateur synthétique d'orientation est le reflet de l'utilité théorique du bilan de santé. Il devrait être confirmé par d'autres études pour évaluer les prises en charge réellement entreprises à la suite de cet examen. Le critère de langue fournit une approche des populations migrantes, connues pour avoir un moins bon état de santé que la population majoritaire, qui ne s'explique que partiellement par des facteurs sociaux<sup>18,19</sup>. Le critère de couverture santé défavorable regroupe toutes les situations pouvant gêner le recours aux soins, y compris la couverture par la CMU, dont les difficultés persistantes des bénéficiaires pour l'accès aux soins ont été montrées<sup>20</sup>. Les ZEP définissaient jusqu'en 2006 des ensembles socio-géographiques cohérents dans lesquels les conditions sociales étaient telles qu'elles constituaient un facteur de risque, voire un obstacle pour la réussite scolaire des enfants<sup>21</sup>. Ces zones ont ensuite évolué avec une nouvelle dénomination : les réseaux réussite scolaire (RRS). Nous avons conservé le découpage ZEP initial lors de l'étude 2010 pour assurer la comparabilité des échantillons.

Dans nos deux études, ces critères traduisent davantage une synthèse de caractéristiques sociodémographiques ou culturelles qu'un effet propre, comme le montre l'analyse multivariée centrée sur l'indicateur

synthétique d'orientation. Leur intérêt réside dans le fait que, pris isolément ou cumulés, leur présence permet d'affirmer, pour un enfant donné, un risque accru d'anomalie(s) de santé retrouvée(s) non encore prise(s) en charge et nécessitant une orientation lors du bilan de 3-4 ans à l'école maternelle. Ces critères de fragilité sont de connaissance immédiate pour les acteurs de terrain. Dès lors, leur présence, surtout cumulée, doit être recherchée sur le plan individuel pour favoriser un suivi médical régulier : le médecin traitant en profite-t-il, lors d'une consultation pour un problème aigu, pour faire le point sur la croissance et le développement de l'enfant ? Et, sur un plan collectif, pour évaluer le déroulement des bilans de santé sur un territoire : les populations qui présentent ces critères se sont-elles bien présentées à l'examen de santé à l'école ? Existe-t-il une évolution favorable dans le temps des anomalies de santé pour ces populations ? Ces populations ont-elles bénéficié des autres dispositifs de PMI, notamment des consultations, mais aussi les modes d'accueil, etc. ?

L'intérêt de cette reconnaissance des enfants davantage exposés à des problèmes de santé ne doit cependant pas occulter l'intérêt d'un bilan de santé universel, comme en témoigne la fréquence des orientations pour les enfants sans aucun critère de fragilité (toujours plus d'un enfant sur 5 orienté). Or, on observe une dégradation de la couverture des bilans en maternelle en contradiction avec le caractère universel des actions du service de PMI. Alors que le nombre d'élèves éligibles au bilan en maternelle est resté stable entre 2004-2005 et 2010, on assiste à un double décrochage : du nombre total de bilans complets effectués et, parmi ceux-ci, du pourcentage d'enfants inclus dans l'étude, qui s'explique par le refus exprimé par certains territoires d'inclure des enfants examinés en raison de leurs difficultés à réaliser leur mission, d'où une moindre représentativité de l'échantillon 2010. On observe aussi globalement que l'augmentation de la proportion d'enfants scolarisés dans une école située en ZEP entre les deux études est limitée, malgré sa significativité ( $p < 0,01$ ). Ceci indique que, malgré le rétrécissement de l'offre de bilan, il n'y a pas eu de priorité nette donnée en 2010 aux zones socialement défavorisées.

Ces études renseignent également sur les consultations médicales réalisées en PMI lors du suivi de l'enfant depuis sa naissance. La majoration très significative de la fréquentation des centres de PMI lorsqu'il existe au moins une situation de fragilité est observée dans les deux études. Elle témoigne de l'importance de ce type de recours aux soins pour ces populations. Toutefois, la proportion d'enfants ayant au moins deux facteurs de fragilité et qui n'ont jamais consulté en PMI est en légère augmentation ; il est légitime de se demander si le choix de certaines familles n'a pas été contraint par une diminution de l'offre de consultation PMI.

Au plan national, les bilans de santé en maternelle sont un outil sous-employé pour mesurer l'état de santé des enfants de 4 ans et lutter contre les inégalités sociales de santé. Déployés sur l'ensemble du territoire selon

un standard matérialisé par un formulaire commun, ces bilans devraient être en mesure de fournir des indicateurs nationaux sur le mode de vie et la santé, et contribuer à la définition des politiques publiques pour les jeunes enfants. Or, du fait de l'absence de réalisation homogène des bilans sur l'ensemble du territoire français (modalités de l'examen clinique, type de dépistages...) et de l'insuffisance des recueils, analyses et publications, ces bilans de santé ne fournissent pas actuellement de données épidémiologiques au niveau national<sup>22</sup>. Un projet impliquant 30 départements, en partenariat avec l'unité de service Inserm-Ined-EFS « Elfe » qui coordonne la cohorte Elfe (Étude longitudinale française depuis l'enfance. <http://www.elfe-france.fr>), offrira en 2014-2016 l'opportunité de rassembler des données brutes et pondérées comparables sur un ensemble de territoires variés pour les enfants nés en 2011 à certaines périodes<sup>23</sup>.

## Conclusion

Il est possible, au travers de recueils épidémiologiques simples s'appuyant sur le dispositif des bilans en école maternelle à 4 ans, de fournir des indicateurs de santé capables d'orienter les politiques publiques et les acteurs de terrain pour une meilleure prise en compte des inégalités sociales de santé déjà présentes à cet âge, sur le plan local et national, sans remettre en cause le caractère universel des bilans.

## Aspects éthiques

Le Comité consultatif sur le traitement de l'information en matière de recherche dans le domaine de la santé (CCTIRS) a émis un avis favorable sur la méthodologie des deux études. L'informatisation anonyme des données a reçu chaque fois l'aval de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil). ■

## Remerciements

Nous remercions très chaleureusement les parents de leur confiance, et tous les acteurs de ces bilans en maternelle, médecins, auxiliaires et infirmières qui, par leur implication exemplaire, ont rendu ces recueils possibles. Nous remercions également les reviewers pour la qualité de leurs remarques et suggestions.

## Références

- [1] Code de la santé publique. Partie législative. Article L2112-2. [http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;tpdjo05v\\_1?idArticle=LEGIARTI000017841378&cidTexte=LEGI TEXT000006072665](http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;tpdjo05v_1?idArticle=LEGIARTI000017841378&cidTexte=LEGI TEXT000006072665)
- [2] Code de la santé publique. Partie réglementaire. Article R2112-3. <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000006911159&cidTexte=LEGI TEXT000006072665&dateTexte=20100609>
- [3] Urcam Île-de-France. Analyse cantonale des besoins de soins en Île-de-France. Situation en 2004. In: Le suivi des indicateurs du plan régional de santé publique 2006-2010 en Île-de-France. Édition actualisée et complétée, indicateurs transversaux. Paris: Groupement régional de santé d'Île-de-France; Observatoire régional de santé Île-de-France; 2009. p. 46. <http://www.ors-idf.org/dmdocuments/rapportprsp2009.pdf>
- [4] Bois C, Guillemot G. Bilan de santé à 3-4 ans dans le département des Hauts-de-Seine (France) : résultats et perspectives. Arch Pédiatr. 2010;17(3):233-42.

- [5] Bois C, Guillemot G. Inégalités sociales de santé à 4 ans dans les Hauts-de-Seine (France). Rev Epidemiol Santé Publique. 2013;61 Suppl 2:S47-S59.
- [6] Bois C, Binot MC, Jonqua F, Guillemot G, Bremond-Gignac D. Dépistage des troubles visuels entre 3 et 5 ans : expérience du service départemental de la Protection Maternelle et Infantile dans les Hauts-de-Seine. J Fr Ophtalmol. 2007;30(6):570-6.
- [7] Alla F, Guillemin F, Colombo MC, Roy B, Maeder C. Valeur diagnostique du ERTL4 : un test de repérage des troubles du langage chez l'enfant de 4 ans. Arch Pédiatr. 1998;5(10):1082-8.
- [8] Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. BMJ. 2000;320(7244):1240-3.
- [9] Barot D, Carret AS, Bonhomme C, Perrier S, Farhi D. Bilans de santé : recherche-action sur les bilans de santé des enfants de 3 et 4 ans réalisés par la Protection maternelle et infantile dans les écoles maternelles de la Somme. J Pédiatr Puér. 2003;16(1):4-11.
- [10] Petit-Carrié S, Salamon M, Tison MS, Poisot C, Bouzigou E, Stessin C. Les bilans de santé des enfants de 3-4 ans : résultats des dépistages réalisés en 1999 par les médecins du service de protection maternelle et infantile de Gironde. Arch Pédiatr. 2001;8:588-97.
- [11] Bilan de santé dans les écoles maternelles de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Marseille: Observatoire régional de la santé Paca; 2012. 134 p. [http://www.sirsepaca.org/actualites/depot/127\\_actu\\_fichier\\_joint.pdf](http://www.sirsepaca.org/actualites/depot/127_actu_fichier_joint.pdf)
- [12] Les bilans de santé des enfants de 3-4 ans dans les huit départements de Midi-Pyrénées. Toulouse : Observatoire régional de la santé Midi-Pyrénées; 2000. 35 p. <http://orship.org/tlc/documents//santenfant.pdf>
- [13] Guignon N, Collet M, Gonzalez L, Guthman JP, Fonteneau L. La santé des enfants en grande section de maternelle en 2005-2006. Études et Résultats (Drees). 2010;737:1-8. <http://www.drees.sante.gouv.fr/IMG/pdf/er737-3.pdf>
- [14] Guthman JP, Fonteneau L, Antoine D, Cohen R, Lévy-Bruhl D, Che D. Couverture vaccinale BCG et épidémiologie de la tuberculose chez l'enfant : où en est-on un an après la levée de l'obligation vaccinale en France ? Bull Epidemiol Hebd. 2009;(12-3):113-6. [http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice\\_display&id=1509](http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=1509)
- [15] Vandentorren S, Vincelet C. La vaccination des enfants et des adolescents en Île-de-France. Paris: Cellule interrégionale d'épidémiologie d'Île-de-France, InVS; Observatoire régional de santé Île-de-France; 2014. 40 p. [http://www.ors-idf.org/dm documents/2014/2014\\_07\\_Rapport%20Vaccination\\_IdF.pdf](http://www.ors-idf.org/dm documents/2014/2014_07_Rapport%20Vaccination_IdF.pdf)
- [16] Marcos H, Salzar Orvig A, Bernicot J, Guidetti M, Hudelot C, Preneron C. Le développement du langage et de la communication. L'influence du mode d'accueil chez les enfants de 2 et 3 ans. Recherches et Prévisions. 2000;62:57-70. <https://www.caf.fr/sites/default/files/cnaf/Documents/Dser/PSF/062/RP62-HMarcos%20et%20al.pdf>
- [17] Vincelet C, Galli J, Gremy I. Surpoids et obésité en Île-de-France. Paris: Observatoire régional de santé Île-de-France; 2006. 4 p. <http://www.ors-idf.org/dmdocuments/Obesite4p.pdf>
- [18] Hamel C, Moisy M. Migrations, conditions de vie et santé en France à partir de l'étude Trajectoire et origines, 2008. Bull Epidemiol Hebd. 2012;(2,3,4):22-4. [http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice\\_display&id=10346](http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=10346)
- [19] Saurel-Cubizolles MJ, Saucedo M, Dewniak N, Blondel B, Bouvier-Colle MH. Santé périnatale des femmes étrangères en France. Bull Epidemiol Hebd. 2012;(2,3,4):30-4. [http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice\\_display&id=10349](http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=10349)
- [20] Despres C, Guillaume S, Couralet PE. Le refus de soins à l'égard des bénéficiaires de la Couverture maladie universelle complémentaire à Paris : une étude par testing auprès

d'un échantillon représentatif de médecins (omnipraticiens, gynécologues, ophtalmologues, radiologues) et de dentistes parisiens. Paris: Institut de recherche et documentation en santé; 2009. 99 p. [http://www.cmu.fr/fichier-utilisateur/fichiers/refus\\_soins\\_testing2009\\_rapport.pdf](http://www.cmu.fr/fichier-utilisateur/fichiers/refus_soins_testing2009_rapport.pdf)

[21] Benabou R, Kramarz F, Prost C. Zones d'éducation prioritaire, quels moyens pour quels résultats ? Une évaluation sur la période 1982-1992. *Economie et Statistique (Insee)*. 2004;380:3-34. [http://www.insee.fr/fr/ffc/docs\\_ffc/es380a.pdf](http://www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/es380a.pdf)

[22] Inserm. Santé de l'enfant. Propositions pour un meilleur suivi. Expertise opérationnelle. Paris: Inserm; 2009. 261 p.

<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/094000396/>

[23] Pirus C, Bois C, Dufourg MN, Lanoë JL, Vandentorren S, Leridon H. La construction d'une cohorte : l'expérience du projet français Elfe. *Population*. 2010;65(4):637-70.

#### Citer cet article

Bois C, Guillemot G. Bilans de santé PMI 3-4 ans à l'école maternelle dans les Hauts-de-Seine, France: synthèse des études 2005 et 2010 et perspectives. *Bull Epidemiol Hebd*. 2014;(29):482-90. [http://www.invs.sante.fr/beh/2014/29/2014\\_29\\_2.html](http://www.invs.sante.fr/beh/2014/29/2014_29_2.html)