

7 septembre 2010 / n° 33

p.353 **Évaluation du signalement des infections nosocomiales dans les établissements de santé d'Île-de-France de 2004 à 2008**

*Evaluation of the notification of nosocomial infections in health care facilities; Ile-de-France, 2004-2008*

p.356 **Connaissance des risques associés au monoxyde de carbone dans un parc HLM partiellement équipé de détecteurs de monoxyde de carbone, 2007, Morbihan, France**

*Knowledge of carbon monoxide related risks among CO detector-equipped council flats and non-equipped council flats, 2007, Morbihan, France*

p.360 **Erratum. BEH n° 31-32, 27 juillet 2010**

## Évaluation du signalement des infections nosocomiales dans les établissements de santé d'Île-de-France de 2004 à 2008

Nabiha Bouafia, Mohamed-Rida Benissa, Anne Carbonne (anne.carbonne@sap.aphp.fr), Pascal Astagneau

CClin Paris-Nord, France

### Résumé / Abstract

Le signalement des infections nosocomiales (IN), mis en place par le décret n°2001-671 du 26 juillet 2001, s'est intégré au système d'alerte sanitaire dans l'objectif d'optimiser les actions de prévention des IN.

**Objectifs** – Cette étude avait pour objectifs de décrire l'organisation du signalement interne et externe dans les établissements de santé (ES) d'Île-de-France, et d'évaluer les motivations et les difficultés rencontrées dans l'application de ce dispositif.

**Méthodes** – Il s'agit d'une enquête déclarative auprès des responsables « signalement » des ES d'Île-de-France ayant adressé au moins un signalement au Centre de coordination inter-régional de la lutte contre les infections nosocomiales de l'inter-région Nord (CClin Paris-Nord) entre le 01/02/2004 et le 29/02/2008, au moyen d'un questionnaire pré-établi comportant des questions fermées sur l'organisation du signalement et une question ouverte pour les suggestions d'amélioration du dispositif par les acteurs du signalement. L'enquête a été réalisée dans 108 ES d'Île-de-France, du 20 mai au 31 octobre 2008, par un interne du Cclin.

**Résultats** – Le taux de réponse a été de 60,1%. Concernant le signalement interne, une fiche spécifique était présente dans 46,2% des ES. Dans 86,2% des ES d'Île-de-France, il existait un circuit spécifique pour le signalement interne des IN et, dans 36,9% des cas, celui-ci était informatisé. Les deux principales sources du signalement interne étaient le laboratoire de microbiologie (84,6%) et les cliniciens en charge des cas (83,1%).

Le signalement externe était perçu par les responsables « signalement » comme représentant : (i) un outil intéressant dans le cadre d'une participation active au système d'alerte sanitaire (92,3%) ; (ii) un soutien pour la mise en place des mesures correctives adéquates (73,8%) ou l'aide à l'investigation (73,8%) essentiellement par le Cclin ; (iii) un retour d'informations aux réseaux de correspondants des Cclin.

Dans 73,8% des cas, les responsables « signalement » étaient satisfaits de la rétro-information de la part du Cclin, *versus* 29,2% de satisfaits de la rétro-information en provenance de la Ddass.

### *Evaluation of the notification of nosocomial infections in health care facilities; Ile-de-France, 2004-2008*

*Notification of nosocomial infections (NI) set up in France by the decree n°2001-671 of 26 July 2001 is an alert system with the objective of quick implementation of control measures to avoid new cases.*

**Objectives** – This study aims to describe the organization of internal and external notification in the Ile-de-France region health care settings (HCS), and evaluate the motivations and the difficulties met in the application of this system.

**Methods** – A declarative study concerning the practitioners in charge for NI notification in HCS from Ile-de-France who sent more than one notification to the Inter-regional Centre for Infections Control (CClin Paris-Nord) between 01/02/2004 and 29/02/2008, was conducted. We used a questionnaire including items about the organization of notification and one opened question for suggestions to improve the system. The study was proposed to 108 HCS from Ile-de-France, from 20 May to 31 October 2008 by a resident of the Cclin Paris-Nord.

**Results** – The response rate was 60.1%. Concerning the internal notification, a specific support was present in 46.2% of HCS.

In 86.2% of HCS, there was a specific circuit for internal notification of NI, and in 36.9%, reporting was computerized. The two main sources of internal notifications were the microbiological laboratory (84.6%) and clinicians in charge of cases (83.1%).

Participants described external notification as: (i) an interesting tool to participate in the sanitary alert system (92.3%); (ii) a support for the implementation of adequate corrective measures (73.8%) and/or assistance to investigation (73.8%) essentially by the Cclin; (iii) useful for information through the feedback to the Cclin's correspondents (73.8%). 29.2% were satisfied from the information of regional health authorities.

**Conclusion** – Le signalement des IN semble acquis comme un outil d’alerte utile. Cependant, il reste des progrès à faire pour rendre réellement opérationnels les circuits de signalement interne. L’élaboration d’un outil informatique spécifique, accessible et simple pour le signalement externe est en cours. Par ailleurs, le rôle du Cclin est perçu comme une aide positive.

**Conclusion** – Notification of NI seems to be acquired as a useful tool of alert. However, progress still remains to be made to improve the internal circuit of information through the development of a specific, approachable and simple information tool. A new software is currently elaborated. Besides, the role of the Cclin is perceived as a positive help.

Mots clés / Key words

Signalement, infections nosocomiales, évaluation / Notification, nosocomial infections, evaluation

## Introduction

Le signalement des infections nosocomiales (IN) mis en place par le décret n°2001-671 du 26 juillet 2001 [1] est un outil d’alerte afin de mettre en œuvre au plus tôt des mesures de prévention efficaces pour éviter la survenue de nouveaux cas. La circulaire du 22 janvier 2004 [2] a fourni aux établissements de santé (ES) des fiches précisant les critères de signalement, l’organisation du dispositif, le rôle et l’articulation des intervenants extérieurs à l’établissement. Afin d’évaluer l’organisation du dispositif de signalement interne et externe dans les ES depuis la publication de cette circulaire, une étude a été réalisée par le Centre de coordination inter-régional de la lutte contre les infections nosocomiales de l’inter-région Nord (Cclin Paris-Nord) auprès des ES d’Île-de-France (IdF) qui ont signalé au moins une fois entre le 01/02/2004 et le 29/02/2008.

Les objectifs de cette étude étaient de décrire l’organisation du signalement interne et externe dans des ES qui ont déjà utilisé le dispositif de signalement externe des IN, de déterminer les motivations du signalement ainsi que les difficultés rencontrées par ces établissements lors d’un signalement interne ou externe.

## Méthodes

Il s’agit d’une enquête descriptive transversale sur la mise en place du signalement des IN dans les ES d’Île-de-France (IdF) qui ont déjà effectué un signalement et pour lesquels un responsable « signalement » était clairement identifié au moment de l’enquête. L’étude des 1 728 signalements reçus au Cclin Paris-Nord du 01/02/2004 au 29/02/2008 a montré que parmi environ 400 ES d’IdF, 181 ont signalé au moins une fois pendant cette période. Le nombre de signalements par ES variait de 1 à 48 avec une médiane à 3. Parmi ces ES, seuls 108 avaient un responsable « signalement » clairement identifié au moment de l’enquête.

L’étude a été réalisée au moyen d’un questionnaire pré-établi comportant des questions fermées à choix multiples, formulées d’une façon précise et codifiée, portant sur le statut du responsable « signalement », l’organisation du circuit interne et externe du signalement, l’intérêt du signalement externe, les

difficultés rencontrées lors du signalement, et la satisfaction de ces établissements par rapport aux interventions et à la rétro-information de la part du Cclin et de la Direction départementale des affaires sanitaires et sociales (Ddass).

Le questionnaire a aussi comporté une question ouverte portant sur les suggestions d’amélioration du dispositif.

L’enquête a été réalisée par un médecin stagiaire au Cclin Paris-Nord, qui a pris contact, au cours d’un rendez-vous téléphonique, avec les responsables « signalement » identifiés dans les 108 ES d’IdF après leur avoir envoyé le questionnaire par courriel, entre mai et juillet 2008.

La saisie et l’analyse statistiques ont été réalisées avec le logiciel Epi-Info® dans sa version 6.04d.

## Résultats

### Participation

Parmi les 108 responsables « signalement », 74 (68,5%) ont répondu au courrier : 65 (60,1%) acceptaient de participer à l’enquête, 7 refusaient et 2 étaient en cessation d’activité. Environ deux tiers (42) des ES participants appartenaient au secteur public (dont 20 CHU), 11 au secteur privé et 9 étaient des ES privés participants au service public (PSPH). Plus de la moitié (36) des responsables « signalement » étaient praticiens en hygiène, 11 étaient présidents de Clin (comité de lutte contre les infections nosocomiales), 2 étaient cadres en hygiène, les autres ayant des fonctions très diverses dans l’établissement (clinicien, responsable qualité, gestionnaire de risques...).

### Le signalement interne

Trente ES (46,2% des ES répondants) avaient mis en place un dispositif de signalement interne formalisé par une fiche spécifique aux IN. Une fiche de signalement interne d’évènements indésirables existait dans 63 ES (96,9%) et celle-ci était utilisée pour le signalement interne des IN dans 24 ES (36,9%). Onze ES (16,9%) n’utilisaient aucune fiche pour le signalement interne.

Dans 86,2% des ES, il existait un circuit spécifique pour le signalement interne des IN. Ce circuit était informatisé dans 36,9% des ES. Seuls 13,8% des ES participant à l’enquête n’avaient pas de circuit spécifique. Moins de la moitié (41,5%) des répondants estimaient que le signalement interne des IN fonctionnait bien ou très bien dans leur ES (tableau 1). Les deux sources principales pour le signalement interne (tableau 2) étaient le laboratoire de microbiologie (84,6%) et les cliniciens en charge des patients (83,1%). Dans 80% des ES participant, les correspondants en hygiène des services avaient reçu une formation sur le signalement interne des IN. Les difficultés rapportées lors d’un signalement interne étaient très variées. Elles tenaient à la validation des cas d’IN à signaler (27,7%), à une mobilisation insuffisante autour du signalement (21,6%), à une réticence des cliniciens à déclarer les cas (18,5%), au temps nécessaire (15,4%), à la non disponibilité des correspondants en hygiène (12,3%). Une déficience dans la traçabilité d’une IN dans le dossier médical était aussi évoquée. En revanche, un peu plus du quart des répondants (27,7%) déclaraient ne pas rencontrer de difficulté lors du signalement interne.

Tableau 1 Évaluation du signalement des infections nosocomiales dans les établissements de santé (ES) d’Île-de-France de 2004 à 2008 / Table 1 Evaluation of the notification of nosocomial infections in health care facilities (HCF); Ile-de-France, 2004-2008

Réponses à la question : « Pensez-vous que le signalement interne fonctionne dans votre ES ? »

Le signalement interne fonctionne	Nombre d’ES (65)	%
Peu	13	20,0
Moyennement	25	<b>38,5</b>
Bien	21	<b>32,3</b>
Très bien	6	9,2

Tableau 2 Évaluation du signalement des infections nosocomiales (IN) dans les établissements de santé (ES) d'Île-de-France de 2004 à 2008 / *Table 2 Evaluation of the notification of nosocomial infections in health care facilities (HCF); Ile-de-France, 2004-2008*

Réponses à la question (choix multiples) : « Qui repère les IN à signaler en interne ? »

Sources du signalement	Nombre d'ES	%
Laboratoire de microbiologie	55	84,6
Cliniciens en charge du patient	54	83,1
Correspondants en hygiène des services	36	55,4
Cadres des services cliniques	33	50,8
Affaires juridiques	6	9,2
Département d'information médicale	2	3,1
Autre(s)*	2	3,1

\*C'est le responsable de signalement qui se déplace au laboratoire de microbiologie pour récupérer les cultures positives au-delà de 48h après l'admission du patient.

## Le signalement externe

Selon les répondants, les trois critères majeurs qui les incitaient à effectuer des signalements externes étaient : (i) la survenue d'une épidémie dans 92,3% des cas ; (ii) l'exposition d'autres patients au même risque dans 80% des cas ; et (iii) la demande d'aide extérieure dans 56,9% des cas. Le partage d'expérience était un motif important de signalement pour 34% des répondants. En revanche, le contexte médico-légal incitait peu au signalement (14%).

L'externalisation d'un signalement avait nécessité l'aval d'une ou plusieurs autres personnes que le responsable « signalement » pour près de la moitié (43%) des répondants ; il s'agissait du directeur de l'ES (56,2%), du chef de service concerné - ou le médecin responsable du malade - (46,8%), le président du Clin (20%) et le praticien de l'EOH (équipe opérationnelle d'hygiène) (7,7%).

Pour la quasi-totalité des responsables « signalement » (92,3%), l'intérêt du signalement externe résidait essentiellement dans la participation à un système d'alerte sanitaire, devant le soutien à la mise en place des mesures correctives adéquates (73,8%) ou l'aide à l'investigation (73,8%). Une majorité (56,9%) considérait que le retour d'information aux réseaux des CClin est l'intérêt principal du signalement externe (tableau 3).

Par ailleurs, deux responsables « signalement » rapportaient d'autres intérêts. Il s'agissait de faire comprendre au service concerné par l'évènement que celui-ci était suffisamment important pour

mettre en place les mesures préventives adéquates ou de « discuter » avec le CClin sur le problème en cours.

Peu de responsables « signalement » (8) avaient rencontré des obstacles lors d'un signalement externe : de la part du chef de service ou du médecin responsable du malade dans 5 ES, de la part de la direction de l'ES dans 2 ES ou bien du fait de l'absence d'un hygiéniste professionnel et du faible taux de signalements internes, dans 2 ES.

## Étude de satisfaction des répondants

Les répondants étaient satisfaits des interventions du CClin dans 80% des cas et de celles de la Ddass dans 47%. Les raisons d'insatisfaction selon les répondants étaient : (i) l'absence d'intervention en temps réel : réclamée par 3 ES pour la Ddass et par 1 ES pour le CClin ; (ii) intervention sous forme d'inspection sans aucune aide par la Ddass (7 ES) ; (iii) pas de contact intéressant avec la Ddass (2 ES) car ce ne sont pas des hygiénistes.

Dans près des trois-quarts des cas (73,8%), les responsables « signalement » étaient satisfaits de la rétro-information de la part du CClin contre 29,2% pour la Ddass. Les raisons d'insatisfaction étaient : (i) l'absence de rétro-information de la part de la Ddass (22 ES) ; (ii) une rétro-information tardive du CClin (9 ES) ; (iii) une rétro-information des données nationales insuffisante et non structurée de la part de la Ddass (4 ES) et de l'Institut de veille sanitaire (1 ES).

## Suggestions des répondants

Elles sont impossibles à chiffrer car il s'agissait d'une question ouverte : nous reprenons ici les suggestions qui revenaient le plus souvent.

Il était suggéré de renforcer la sensibilisation des soignants au signalement des IN et de mettre en place une formation régulière et permanente de tous sur l'intérêt du signalement interne, d'impliquer davantage et de façon plus efficace les correspondants en hygiène, ainsi que de créer un logiciel informatique spécifique pour le signalement interne avec une fiche simple, concise et accessible à tous les professionnels de santé.

Il était aussi suggéré d'informatiser la fiche de signalement externe en la simplifiant, de rappeler les obligations du signalement externe lors des réunions du CClin, d'avoir du personnel qualifié en hygiène hospitalière.

Il était également jugé souhaitable que le responsable « signalement » présente les cas qu'il a signalés en externe lors des réunions du Clin et que se mette en place un partage d'expérience entre ES qui ont à faire face à la même crise.

## Discussion-conclusion

Il s'agit d'une enquête visant à évaluer la mise en place du système de signalement des IN en Île-de-France. Pour cela, nous avons sollicité les responsables « signalement » des ES qui avaient effectué au moins un signalement depuis février 2004 (mise en œuvre de la circulaire relative au signalement des IN). Nous n'avons interrogé que les ES qui ont fait au moins un signalement, dans le but d'obtenir des informations sur le fonctionnement d'un dispositif déjà en place dans l'ES. Nous nous sommes limités, pour les mêmes raisons, aux ES qui avaient un responsable « signalement » clairement identifié. Il nous a semblé important d'interroger des collègues qui avaient déjà une certaine expérience du signalement sur le terrain et qui pouvaient, en connaissance du sujet, nous faire part de leurs modalités de fonctionnement, de leurs critiques et de leurs suggestions d'amélioration. Une étude complémentaire vis-à-vis des ES qui ne signalent pas pourrait être envisagée afin de connaître les raisons du « non-signalement », mais quel interlocuteur choisir ?

Cette étude n'avait pas pour objectif d'être représentative des ES de la région Île-de-France. D'ailleurs, on constate que près d'un tiers des ES participants fait partie de l'Assistance Publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP). Néanmoins, le taux de réponse de 60% est élevé compte-tenu du type d'enquête par entretien téléphonique qui demande une certaine disponibilité des répondants.

Cette enquête a révélé que le signalement interne était mis en place dans la plupart des ES participants, mais moins de la moitié des répondants estiment qu'il fonctionne bien. Les sources essentielles de signalement interne sont le laboratoire de microbiologie et les cliniciens en charge des patients. Le rôle des correspondants en hygiène est encore au second plan pour le signalement interne. Il s'agit là d'un axe d'amélioration certain pour une meilleure efficacité du dispositif. Sans avoir pour objectif

Tableau 3 Évaluation du signalement des infections nosocomiales dans les établissements de santé (ES) d'Île-de-France de 2004 à 2008 / *Table 3 Evaluation of the notification of nosocomial infections in health care facilities (HCF); Ile-de-France, 2004-2008*

Réponses à la question (choix multiples) : « Quel est pour vous l'intérêt du signalement externe ? »

Intérêts du signalement externe	Nombre d'ES	%
Participation à un système d'alerte sanitaire	60	92,3
Aide à l'investigation	48	73,8
Soutien pour la mise en place des mesures correctives adéquates	48	73,8
Retour d'information (réseaux CClin)	37	56,9
Protection judiciaire	9	13,8
Aucun intérêt, mais parce que c'est obligatoire	1	1,5
Autre(s)	2	3,1

l'exhaustivité des signalements internes, l'information de l'équipe opérationnelle d'hygiène (EOH) sur les IN dans son ES pourrait certainement être améliorée.

Pour les responsables du signalement interrogés, l'intérêt majeur du signalement externe est la participation à un système d'alerte sanitaire. La plupart d'entre eux notent en particulier l'intérêt de l'aide potentielle pour l'investigation et la mise en place des mesures correctrices essentiellement par le CClin. Le partage d'expérience est également mis en avant. Le signalement des IN semble acquis comme un outil d'alerte utile à tous. Il reste néanmoins des progrès à faire pour rendre réellement opérationnels les circuits de signalement interne. Le rôle du CClin est généralement perçu comme une aide positive. Les « retours d'expérience » sont des outils d'échange à développer. Des efforts de communication sont encore à faire avec les Ddass.

Une évolution favorable de la procédure de signalement est à venir avec la mise en place du télé-signalement, permettant une meilleure circulation de l'information entre les différents acteurs de prévention et de veille sanitaire.

L'enquête d'évaluation du signalement réalisée par le CClin Sud-Est montre des résultats similaires [3] : c'est un système qui fonctionne, qui apporte un réel bénéfice en matière d'amélioration des pratiques de soins, mais qui est encore souvent mal compris ou perçu comme une surcharge de travail.

Depuis cette enquête, une démarche active est en cours au CClin Paris-Nord pour identifier un responsable « signalement » dans tous les ES de l'inter-région ainsi qu'un suppléant. Nous poursuivons le travail de communication entrepris depuis la mise en place du signalement par le biais du site internet, des réunions de présidents de Clin, de praticiens en hygiène et d'infirmiers hygiénistes.

Le signalement des IN s'inscrit dans une démarche plus globale de transparence et de gestion des risques dans les ES, ce qui demande une évolution majeure des mentalités. Le dispositif a fait ses preuves (maîtrise d'épidémies régionales, recommandations nationales de bonnes pratiques...), il faut maintenant réussir à étendre la formation autour du signalement et à convaincre les réticents.

#### Références

[1] Décret n°2001-671 du 26 juillet 2001 relatif à la lutte contre les infections nosocomiales dans les établissements de santé et modifiant le code de la santé publique. Journal officiel du 28 juillet 2001.

[2] Circulaire DHOS-E2/DGS-SD5C n° 2004-21 du 22 janvier 2004 relative au signalement des infections nosocomiales et à l'information des patients dans les établissements de santé. Bulletin officiel n°2004/06 du 2 au 8 février 2004.

[3] Giard M, Bernet C, Savey A, Laprugne-Garcia E, Fabry J. Évaluation du dispositif de signalement des infections nosocomiales dans les établissements de santé Sud-Est. Lyon : CClin Sud-Est, octobre 2009. Disponible à : <http://ccclin-sudest.chu-lyon.fr/signalement/resultats.pdf>

## Connaissance des risques associés au monoxyde de carbone dans un parc HLM partiellement équipé de détecteurs de monoxyde de carbone, 2007, Morbihan, France

Yvonnick Guillois-Bécel (yvonnick.guillois-becel@ars.sante.fr)<sup>1</sup>, Isabelle Tron<sup>2</sup>, Yann Le Strat<sup>3</sup>, Léna Pennognon<sup>2</sup>, Bertrand Gagnière<sup>1</sup>, Agnès Verrier<sup>3</sup>, Claire Gourier-Fréry<sup>3</sup>, Alain Briand<sup>1</sup>

1/ Cellule de l'InVS en région (Cire) Ouest, Rennes, France

2/ Observatoire régional de santé de Bretagne, Rennes, France

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

### Résumé / Abstract

**Introduction** – La connaissance des risques associés au monoxyde de carbone (CO) a été évaluée dans un parc HLM du Morbihan. Des différences de connaissance ont été recherchées entre des locataires équipés de détecteurs CO et d'autres locataires non équipés.

**Méthodes** – L'enquête, réalisée du 24 septembre au 19 octobre 2007, reposait sur un échantillonnage aléatoire à deux degrés avec tirage de foyers, stratifié sur la présence d'un détecteur dans le logement, puis tirage de locataires.

**Résultats** – La nature gazeuse du CO était identifiée par 89,3% des locataires. Parmi les locataires non équipés d'un détecteur, 45,4% savaient que le CO n'est pas détectable par les sens et 97,5% qu'il peut être responsable d'effets sanitaires. Parmi ceux-ci, 39,6% connaissaient bien la nature de ces effets. Entre les deux populations, aucune différence importante n'a été mise en évidence concernant la connaissance des sources de CO, des effets, des risques et des moyens de prévention de l'intoxication CO. En revanche, la présence d'un détecteur au foyer et les antécédents d'alarme étaient associés à une meilleure connaissance du caractère indétectable par les sens du CO (+21% et +41%).

**Conclusion** – Les résultats suggèrent que la présence de détecteurs de CO améliore la connaissance du caractère indétectable du CO.

### Knowledge of carbon monoxide related risks among CO detector-equipped council flats and non-equipped council flats, 2007, Morbihan, France

**Introduction** – Knowledge of carbon monoxide (CO) risks was assessed in council flats of the Morbihan district. Differences in knowledge were sought between tenants whose flats were equipped with CO detectors and other tenants.

**Methods** – The study, carried out from 24 September to 19 October 2007, was based on a two-stage random sampling with a selection of households, stratified by the presence or absence of a detector, then with a selection of tenants.

**Results** – Out of the tenants, 89.3% knew that CO had a gaseous nature. Among the tenants who had no detector, 45.4% knew that CO was undetectable to human senses, and 97.5% that it may cause adverse health effects. Among the latter tenants, 39.6% had a good knowledge of the health risks. Between both populations, no major differences were found concerning the knowledge of CO sources, health effects, risks and means for CO poisoning prevention. However, the presence of CO detectors on the premises and previous alarms were linked to a better knowledge that CO is undetectable to human senses (+ 21% and + 41%).

**Conclusion** – The results suggest that the presence of CO detectors improves the knowledge that carbon monoxide is undetectable to human senses.

### Mots clés / Key words

Monoxyde de carbone, détecteur, prévention, intoxication / Carbon monoxide, detector, prevention, poisoning

## Introduction

La lutte contre les intoxications au monoxyde de carbone (CO) est une des priorités nationales en santé environnementale [1-3]. Elle se concrétise par des campagnes de prévention réalisées par l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes), des mesures réglementaires élaborées par la Direction générale de la santé et un système de surveillance épidémiologique piloté par l'Institut de veille sanitaire (InVS).

En France, les détecteurs de CO sont peu répandus et leur installation dans les logements ne figure pas parmi les dispositions réglementaires relatives à la prévention des intoxications par le CO (articles R131-31 à R131-33 du Code de la construction et de l'habitation). En fait, l'équipement des logements par des détecteurs fixes soulève de nombreuses questions concernant la fiabilité des appareils disponibles. Les réponses sont à rechercher à travers des essais sur les appareils effectués en laboratoire et des études en situation réelle.

Ainsi, une enquête a été réalisée en 2007 auprès des habitants de logements de l'office HLM du Morbihan, Bretagne Sud Habitat, en partie équipés de détecteurs depuis 2003. L'objectif global de l'étude était de vérifier la pertinence de ces équipements pour l'alerte et la prévention des intoxications oxycarbonées [4]. L'article présente les résultats relatifs à un des objectifs spécifiques : il s'agissait d'évaluer, parmi les locataires, si la présence au foyer d'un détecteur était associée à une meilleure connaissance des risques et des moyens de prévention de l'intoxication oxycarbonée.

## Matériel et méthodes

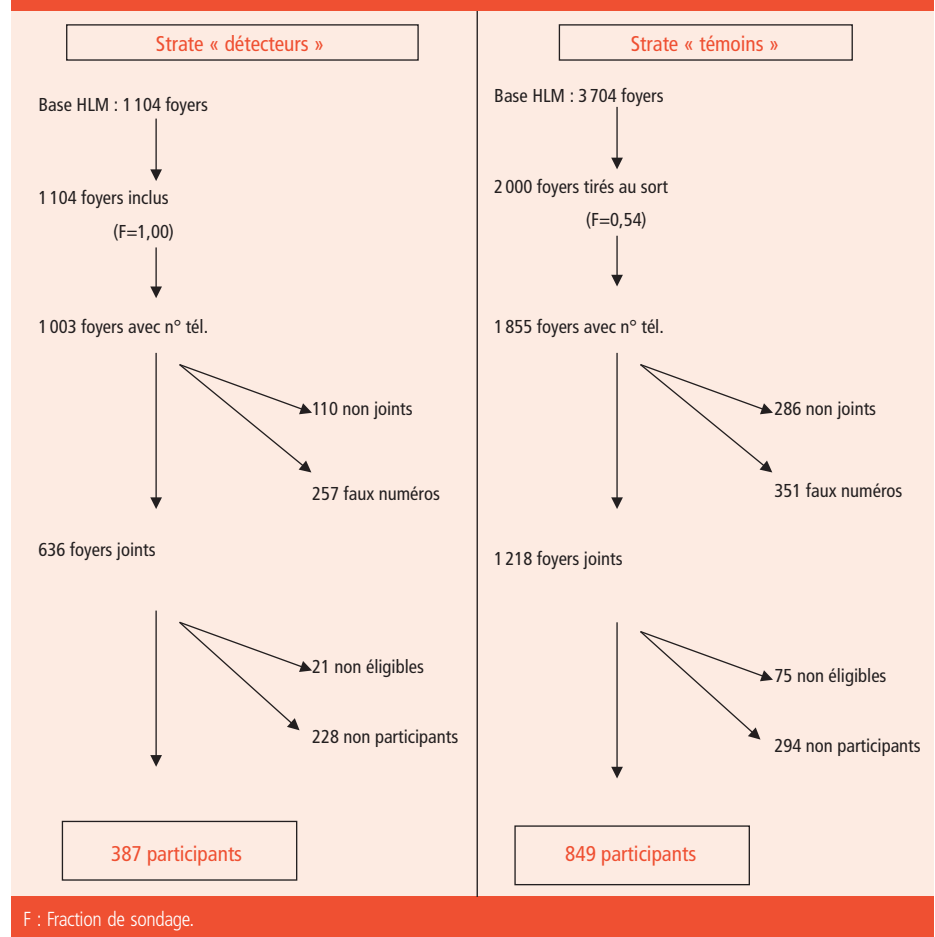
La population d'étude était composée des locataires titulaires d'un bail de location auprès de Bretagne Sud Habitat pour un logement collectif équipé d'une chaudière individuelle au gaz. Lorsque le bail était établi à un seul nom, les conjoints et concubins majeurs étaient également intégrés à la population d'étude.

Un échantillon de locataires a été constitué selon un plan de sondage aléatoire à deux degrés avec, au premier degré, un tirage aléatoire simple des foyers réalisé à partir de la base de l'office HLM et stratifié sur la présence d'un détecteur dans le logement. L'échantillon était exhaustif parmi les foyers équipés d'un détecteur et une fraction de sondage théorique de 0,54 a été utilisée pour les autres logements (figure 1). Au second degré, un locataire par foyer était sélectionné aléatoirement.

Une enquête transversale a été réalisée du 24 septembre au 19 octobre 2007, au moyen d'un questionnaire standardisé administré par téléphone. Pour joindre un foyer sélectionné, le nombre maximum de tentatives d'appel était limité à 10. Les locataires enquêtés étaient interrogés sur le nombre de déclenchements de l'alarme depuis la date d'arrivée dans le logement ainsi que sur leur connaissance du CO : nature et caractéristiques du gaz, effets et risques sanitaires, sources et moyens de prévention.

Les réponses des locataires ont été dichotomisées et la connaissance du risque CO a été mesurée d'une part au sein de l'ensemble de la population d'étude

Figure 1 Constitution de l'échantillon des locataires, 2007, Morbihan, France / Figure 1 Sampling of the tenants, 2007, Morbihan, France



et, d'autre part, dans chacune des strates « détecteurs » et « témoins ». Les analyses ont été menées sous Stata® 10.0 [5].

Des modifications de la connaissance du CO liées à la présence au foyer d'un détecteur, selon qu'il y ait déjà eu ou non déclenchement de l'alarme, ont été évaluées sous forme de rapports de proportions (RP). Ces rapports ont été déterminés par régression de Poisson [6], en prenant comme groupe de référence les locataires non équipés appelés « témoins ». Avant chaque modélisation, les confusions potentielles liées à l'âge, au sexe et au niveau d'études ont été recherchées par des analyses univariées. Les facteurs potentiels de confusion identifiés ont été inclus dans les modèles saturés ; ils ont été conservés à l'issue d'une procédure de sélection pas-à-pas descendante lorsqu'ils étaient associés à la variable d'intérêt ( $p < 0,05$ ). La sélection des modèles prenait en compte les poids de sondage et une évaluation robuste de la variance. Toutes les estimations ont été déterminées avec un intervalle de confiance à 95% et redressées par post-stratification sur l'année de naissance et le sexe du titulaire du bail.

Les résultats présentent le niveau de connaissance sur le CO dans la population d'étude. Lorsque des différences de connaissance significatives apparaissent selon le fait d'être équipé d'un détecteur ou d'avoir vécu des antécédents de déclenchements d'alarme, les RP correspondants sont fournis et les niveaux de connaissance sont présentés séparément dans chacune des strates « détecteurs » et « témoins ».

## Résultats

La participation a été estimée à 36% dans les foyers équipés d'un détecteur et 45% dans les autres foyers : 1 236 foyers ont participé, dont 387 équipés d'un détecteur.

Pour 66,1% (IC95% [63,7-68,3]) des foyers, un seul adulte était éligible. Dans la population d'étude, 66,0% (IC95% [63,4-68,4]) étaient des femmes. L'âge moyen était de 49,1 ans (IC95% [48,4-49,8]). La langue maternelle était le français pour 96,2% (IC95% [95,1-97,1]) et 52,4% (IC95% [49,8-55,0]) avaient un niveau d'études CAP, BEPC ou BEP.

Dans la strate « détecteurs », les foyers avec un seul adulte étaient significativement plus nombreux que dans la strate « témoins » : 72,5% (IC95% [68,9-75,9]) vs. 64,1% (IC95% [61,2-66,8]) ( $p < 10^{-3}$ ). De même, la proportion de femmes était plus élevée : 70,6% (IC95% [66,6-74,3]) vs. 64,6% (IC95% [61,5-67,6]) ( $p = 0,018$ ).

L'alarme s'était déclenchée chez 74 locataires, soit 19,5% (IC95% [16,5-22,9]) des foyers équipés d'un détecteur.

## Connaissance de la nature et des caractéristiques du CO

Sur l'ensemble des locataires, 89,3% (IC95% [87,6-90,7]) savaient que le CO est un gaz. Une minorité d'entre eux 5,6% (IC95% [4,5-6,9]) estimait que ce gaz ne contribuait pas au réchauffement climatique. Respectivement, 56,7% (IC95% [52,6-60,8]) des locataires équipés d'un détecteur et 45,4% (IC95% [42,3-48,5]) des locataires « témoins »

savaient que le CO n'est pas reconnaissable par les sens (odeur, goût, couleur). La proportion de répondants connaissant le caractère indétectable du CO était significativement plus élevée parmi les répondants équipés d'un détecteur et ceux dont l'alarme s'était déjà déclenchée : RP de 1,21 (IC95% [1,06-1,38]) et 1,41 (IC95% [1,17-1,70]) après ajustement sur l'âge.

À tort, 519 locataires pensaient que le CO se reconnaissait à son odeur. Parmi eux, les personnes équipées d'un détecteur rapportaient plus fréquemment des odeurs de gaz de réseau ( $p < 10^{-3}$ ). Inversement, les odeurs de pollution urbaine étaient plus fréquemment évoquées en l'absence de détecteur ( $p < 10^{-3}$ ).

### Connaissance des effets et risques sanitaires du CO

La plupart des locataires attribuaient des effets sanitaires au CO : 96,0% (IC95% [93,9-97,4]) dans la strate « détecteurs » ; 97,5% (IC95% [96,4-98,3]) dans la strate « témoins ». La présence au foyer d'un détecteur sans antécédent de déclenchement de l'alarme était associée à un RP en limite de significativité (0,98 - IC95% [0,96-1,00]) ; les antécédents d'alarme étaient sans impact significatif sur l'attribution d'effets au CO (RP=1,00 - IC95% [0,97-1,03]). La connaissance des effets toxiques du CO était considérée comme bonne lorsque les locataires identifiaient les formes sévères (décès, coma) et fournissaient des réponses exactes pour au moins 9 des 11 symptômes d'intoxication proposés (tableau 1) : seulement 39,6% (IC95% [37,1-42,2]) avaient effectivement une bonne connaissance des effets toxiques parmi les 1199 locataires attribuant des effets sanitaires au CO. De plus, 9,9% [8,5-11,6] d'entre eux déclaraient connaître une victime d'intoxication et 14,4% (IC95% [12,6-16,3]) évaluaient correctement, à partir de choix multiples, à environ 5000 le nombre annuel d'intoxiqués en France, dont une centaine de décès [2]. Les résultats n'étaient pas liés à la présence d'un détecteur ou à des antécédents de déclenchement de l'alarme.

### Connaissance des sources d'émission de CO

Dans la population d'étude, 17,9% (IC95% [16,0-20,0]) savaient qu'une fuite du gaz de réseau n'entraîne pas d'émanations de CO.

Sept cents (700) locataires affirmaient connaître des appareils, machines ou autres sources de CO : 47,6% (IC95% [43,5-51,8]) dans la strate « détecteurs » et 61,6% (IC95% [58,6-64,6]) dans la strate « témoins ». Les locataires équipés sans antécédent de déclenchement de l'alarme étaient significativement moins nombreux que les locataires « témoins » à affirmer connaître des sources (RP=0,78 - IC95% [0,68-0,89]) après ajustement sur l'âge et le sexe). La différence n'était pas significative pour les locataires avec des antécédents d'alarme (RP=0,85 - IC95% [0,67-1,08]).

Les 700 locataires ont été sollicités pour identifier des sources de CO parmi 9 appareils et 6 types d'énergie (tableaux 2 et 3) : 19,4% (IC95% [16,8-22,2]) d'entre eux caractérisaient correctement la capacité à émettre du CO de chacun des 9 appareils,

**Tableau 1** Proportions de locataires associant correctement les signes cliniques proposés à l'intoxication oxycarbonée. Analyse restreinte aux locataires attribuant des effets sanitaires au monoxyde de carbone (n=1199), 2007, Morbihan, France / *Table 1* Proportions of tenants who correctly identify the proposed clinical signs as CO poisoning symptoms. Analysis among the tenants who consider that CO causes adverse health effects (n=1,199), 2007, Morbihan, France

Signes cliniques	Association avec l'intoxication CO	Population d'étude (n=1199)	Strate « Détecteurs » (n=373)	Strate « Témoins » (n= 826)
		% [IC95%]*	% [IC95%]	% [IC95%]
Fièvre	Non	50,4 [47,8-53,0]	45,3 [41,1-49,5]	51,9 [48,7-55,0]
Quintes de toux	Non	13,0 [11,4-14,7]	17,3 [14,3-20,7]	11,7 [9,9-13,8]
Maux de tête	Oui	96,5 [95,4-97,4]	97,5 [95,9-98,4]	96,2 [94,8-97,3]
Infarctus ou crise cardiaque	Oui	53,8 [51,2-56,4]	51,0 [46,8-55,3]	54,6 [51,5-57,7]
Troubles de la mémoire	Oui	57,7 [55,1-60,2]	56,4 [52,1-60,5]	58,1 [54,9-61,1]
Nausées	Oui	91,6 [90,0-93,0]	91,7 [89,2-93,7]	91,6 [89,6-93,2]
Troubles visuels	Oui	68,9 [66,4-71,2]	68,1 [64,0-72,0]	69,1 [66,1-71,9]
Somnolence	Oui	88,3 [86,5-89,9]	89,6 [86,7-91,9]	87,9 [85,7-89,8]
Perte de connaissance, chute	Oui	89,0 [87,2-90,5]	89,6 [86,7-91,8]	88,8 [86,7-90,6]
Coma	Oui	75,5 [73,2-77,7]	77,6 [73,9-81,0]	74,9 [72,1-77,5]
Décès	Oui	88,7 [87,0-90,2]	87,7 [84,7-90,3]	89,0 [86,9-90,8]

\* IC95% : intervalle de confiance à 95%.

**Tableau 2** Proportions de locataires identifiant correctement la capacité à émettre du monoxyde de carbone de divers appareils. Analyse restreinte aux locataires affirmant connaître des sources de monoxyde de carbone (n=700), 2007, Morbihan, France / *Table 2* Proportions of tenants who correctly identify the proposed appliances as potential sources of CO. Analysis among the tenants who reported they knew some CO sources (n=700), 2007, Morbihan, France

Appareil	Production potentielle de CO	Population d'étude (n=700)	Strate « Détecteurs » (n=184)	Strate « Témoins » (n= 516)
		% [IC95%]*	% [IC95%]	% [IC95%]
Chauffe-eau / chaudière	Oui	93,6 [91,7-95,1]	96,6 [93,9-98,2]	92,9 [90,6-94,6]
Cheminée	Oui	79,6 [76,8-82,1]	77,8 [72,4-82,4]	80,0 [76,8-82,9]
Poêle à bois ou fioul	Oui	87,4 [84,9-89,4]	85,0 [80,2-88,8]	87,9 [85,1-90,2]
Lampe halogène	Non	74,0 [70,9-76,8]	63,8 [57,8-69,5]	76,3 [72,8-79,4]
Chauffage d'appoint à pétrole	Oui	88,4 [86,0-90,4]	88,5 [83,8-92,0]	88,4 [85,6-90,7]
Cuisinière à gaz	Oui	81,1 [78,2-83,7]	88,9 [84,5-92,2]	79,4 [75,9-82,4]
Brasero / Barbecue au charbon	Oui	69,3 [66,0-72,3]	76,5 [71,0-81,3]	67,6 [63,8-71,2]
Véhicule à moteur	Oui	95,0 [93,4-96,3]	95,9 [92,9-97,7]	94,8 [92,9-96,3]
Groupe électrogène	Oui	59,6 [56,2-62,9]	60,3 [54,2-66,1]	59,5 [55,5-63,3]

\* IC95% : intervalle de confiance à 95%.

**Tableau 3** Proportions de locataires identifiant correctement les types d'énergie potentiellement émettrices de monoxyde de carbone. Analyse restreinte aux locataires affirmant connaître des sources de monoxyde de carbone (n=700), 2007, Morbihan, France / *Table 3* Proportions of tenants who correctly identify the proposed sources of energy as potential sources of CO. Analysis among the tenants who reported they knew some CO sources (n=700), 2007, Morbihan, France

Type d'énergie	Production potentielle de CO	Population d'étude (n=700)	Strate « Détecteurs » (n=184)	Strate « Témoins » (n= 516)
		% [IC95%]*	% [IC95%]	% [IC95%]
Gaz	Oui	89,0 [86,5-91,0]	93,9 [90,1-96,3]	87,8 [84,9-90,3]
Électricité	Non	85,7 [83,2-87,9]	83,9 [78,7-88,1]	86,1 [83,2-88,6]
Fioul	Oui	87,4 [84,9-89,6]	90,8 [86,5-93,9]	86,7 [83,7-89,1]
Pétrole	Oui	87,1 [84,6-89,2]	87,8 [83,3-91,2]	86,9 [84,0-89,4]
Bois	Oui	61,7 [58,3-64,9]	59,1 [53,0-64,9]	62,2 [58,4-65,9]
Charbon	Oui	84,8 [82,3-87,1]	81,0 [75,8-85,3]	85,7 [82,7-88,2]

\* IC95% : intervalle de confiance à 95%.

et 39,8% (IC95% [36,5-43,2]) pour les 6 types d'énergie. Les résultats n'étaient pas liés à la présence d'un détecteur ou à des antécédents de déclenchement de l'alarme.

## Connaissance des moyens de prévention

Au total, 84,3% (IC95% [82,4-86,1]) des locataires identifiaient correctement les trois mesures préventives promues pour prévenir les intoxications au CO (« ouverture des grilles d'aération », « entretien annuel des chaudières », « durée limitée d'utilisation des chauffages d'appoint de type poêle à pétrole ») parmi un ensemble de quatre propositions incluant un distracteur (« durée limitée d'utilisation des lampes halogènes »).

## Discussion-conclusion

L'étude complète différentes enquêtes de connaissance du risque CO menées jusqu'alors en population générale à des échelles nationale [7], régionale [8] ou départementale [9]. Les résultats mettent en évidence une connaissance imprécise : les locataires savent que le CO a des effets sur la santé mais le caractère indétectable du gaz et la diversité des sources voire des effets sanitaires sont mal connus. L'étude confirme donc la nécessité de renforcer auprès de la population d'étude les messages d'information sur le CO.

L'étude a montré que la présence d'un détecteur au foyer et les antécédents de déclenchement de l'alarme étaient associés à une meilleure connaissance du caractère indétectable du CO (niveau de connaissance supérieur respectivement de 21 et 41%). Toutefois, la présence d'un détecteur au foyer ne mettait pas en évidence des différences de connaissance importantes concernant les sources de CO, les effets, les risques et les moyens de prévention de l'intoxication CO.

Les résultats présentés dans l'article sont extraits d'une étude globale de la pertinence des détecteurs de CO qui prend en compte d'autres aspects tels

que le comportement des locataires en cas d'alarme, la fiabilité des appareils ou encore leur acceptabilité auprès des locataires. Ces travaux ont notamment révélé des problèmes de fiabilité des appareils installés, avec une détection partielle des expositions à risque et des déclenchements répétés d'alarmes survenant pour de faibles niveaux d'exposition [4]. Les résultats concernant la connaissance du CO ont été confrontés à ceux de la Cellule de l'InVS en région Aquitaine, obtenus en population générale dans le Lot-et-Garonne à partir d'un questionnaire très proche [9]. La comparaison doit être prudente car les populations étaient très différentes en termes de niveau socio-éducatif. Globalement, les résultats étaient proches voire identiques pour certaines questions, par exemple pour la connaissance du caractère gazeux du CO ou l'attribution d'effets sanitaires. Par ailleurs, les deux études suggèrent une relative méconnaissance des risques associés aux groupes électrogènes et à la combustion du bois. Cette méconnaissance parmi les locataires de Bretagne Sud Habitat pourrait être due à une faible utilisation des groupes électrogènes et du bois, la population d'étude étant majoritairement féminine et résidant dans des logements collectifs chauffés au gaz.

Les limites de ce travail sont celles d'une étude transversale, sans élément de temporalité permettant de comparer la connaissance des risques avant et après l'installation des détecteurs [10]. Les réponses au questionnaire ont probablement été influencées par la nature de l'information délivrée notamment lors de l'installation des détecteurs, par le fait que les locataires ne s'étaient pas équipés eux-mêmes, voire par la fiabilité des détecteurs installés. Des différences en termes de composition des foyers ont été observées dans les deux strates. Cependant, la prise en compte des principaux facteurs de confusion connus ou suspectés limite l'impact de ces différences sur les conclusions de l'étude [9]. Sans que la nature causale puisse être démontrée à partir de la méthode utilisée dans

l'étude, les résultats suggèrent un effet de la présence de détecteurs de CO sur la connaissance du caractère indétectable du CO.

## Remerciements

Les auteurs remercient de leur collaboration le personnel de l'office HLM Bretagne Sud Habitat. Ils remercient également de leur participation les locataires enquêtés.

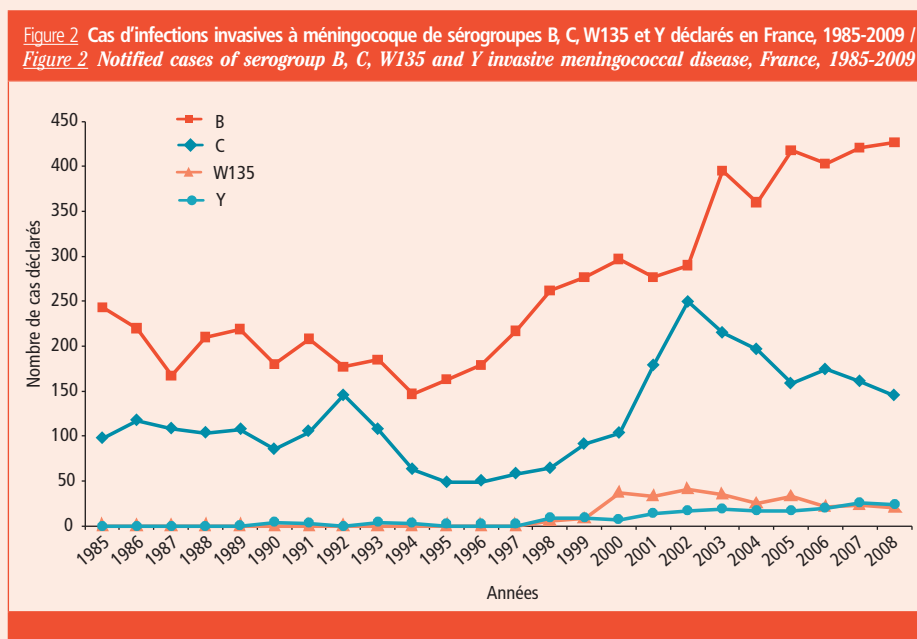
## Références

- [1] Drees. L'état de santé de la population en France. Rapport 2008. Indicateurs associés à la loi relative à la politique de santé publique. Objectif 23. Intoxications au monoxyde de carbone. 2009.
- [2] Verrier A, Corbeaux I, Lasalle JL, Corbel C, Fouilhé Sam-Laï N, de Baudouin C, *et al.* Les intoxications au monoxyde de carbone survenues en France métropolitaine en 2006. *Bull Epidemiol Hebd.* 2008;(44):425-8.
- [3] Verrier A, Delaunay C, Coquet S, Théaudin K, Cabot C, Girard D, *et al.* Les intoxications au monoxyde de carbone survenues en France métropolitaine en 2007. *Bull Epidemiol Hebd.* 2010;(1):1-5.
- [4] Guillois-Bécel Y, Tron I, Le Strat Y, Gagnière B, Pennognon L, Verrier A, *et al.* Intérêt des détecteurs CO pour l'alerte et la prévention des intoxications oxycarbonées dans l'habitat. Analyse de la démarche de l'office HLM Bretagne Sud Habitat. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire, 2009 ; 44 p. Disponible à : [http://www.invs.sante.fr/publications/2010/detecteurs\\_CO\\_habitat/index.html](http://www.invs.sante.fr/publications/2010/detecteurs_CO_habitat/index.html)
- [5] StataCorp. Stata Statistical Software: Release 10. College Station, Texas: StataCorp LP., 2007.
- [6] Traissac P, Martin-Prével Y, Delpuech F, Maire B. Régression logistique vs autres modèles linéaires généralisés pour l'estimation de rapports de prévalences. *Rev Epidemiol Sante Publique.* 1999;47(6):593-604.
- [7] Ménard C, Girard D, Léon C, Beck F. Baromètre santé environnement 2007. Saint-Denis : Institut national de prévention et d'éducation pour la santé, 2008 ; 393 p. Disponible à : <http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1114.pdf>
- [8] Campillo B, Pennognon L, Tréhony A. Baromètre Santé environnement 2007. Résultats en Bretagne. Rennes: Observatoire régional de santé de Bretagne, 2007.
- [9] Coquet S, Flamand C. Enquête de perception du risque monoxyde de carbone en population générale. Lot-et-Garonne, septembre 2006. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire, 2007. Disponible à : [http://www.invs.sante.fr/publications/2007/monoxyde\\_de\\_carbone/index.html](http://www.invs.sante.fr/publications/2007/monoxyde_de_carbone/index.html)
- [10] Dabis F, Drucker J, Moren A. *Epidémiologie d'intervention.* Paris : Editions Arnette, 1992.

## ERRATUM

BEH n° 31-32 du 27 juillet 2010.

Dans l'article « Les infections invasives à méningocoques en France, en 2009 » (I. Parent du Châtelet et coll.), la figure 2 page 340 est erronée. La figure exacte est :



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](mailto:redactionBEH@invs.sante.fr)  
**Rédactrice en chef adjointe :** Valérie Henry, InVS, [redactionBEH@invs.sante.fr](mailto:redactionBEH@invs.sante.fr)  
**Secrétaire de rédaction :** Laetitia Gouffé-Benadiba, Farida Mihoub  
**Comité de rédaction :** Dr Sabine Abitbol, médecin généraliste ; Dr Thierry Ancelle, Faculté de médecine Paris V ; Dr Pierre-Yves Bello, InVS ; Catherine Buisson, InVS ; Dr Christine Chan-Chee, InVS Dr Sandrine Danet, Drees ; Dr Anne Gallay, InVS ; Dr Isabelle Gremy, ORS Ile-de-France Philippe Guilbert, Inpes ; Dr Rachel Haus-Cheymol, Service de santé des Armées ; Eric Jouglu, Inserm CépIDc Dr Nathalie Jourdan-Da Silva, InVS ; Dr Bruno Morel, ARS Rhône-Alpes ; Dr Sandra Sinno-Tellier, InVS ; Hélène Therre, InVS.  
N° AIP : AIP0001392 - N° INPI : 00 300 1836 - ISSN 0245-7466

**Diffusion / Abonnements :** Alternatives Économiques  
12, rue du Cap Vert - 21800 Quétigny  
Tél. : 03 80 48 95 36  
Fax : 03 80 48 10 34  
Courriel : [ddorey@alternatives-economiques.fr](mailto:ddorey@alternatives-economiques.fr)  
Tarifs 2010 : France et international 62 € TTC  
**Institut de veille sanitaire - Site Internet :** <http://www.invs.sante.fr>  
**Imprimerie :** Bialec  
95, boulevard d'Austrasie - 54000 Nancy