BVS

CELLULE DE L'InVS EN REGION AUVERGNE

INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE

Bulletin de veille sanitaire – N°24 - Novembre 2014

Bilan des pathologies hivernales en Auvergne, saison 2013-2014

Page 1 : Editorial

Page 2 : Surveillance de la grippe 2013-2014

Page 8 : Surveillance virologique de la grippe au CHU de Clermont-Ferrand

Page 13 : Couverture vaccinale antigrippale en Auvergne

Page 16 : Surveillance de la bronchiolite

Page 18 : Surveillance des gastro-entérites

Page 21 : Bilan des intoxications au monoxyde de carbone survenues en Auvergne en 2013

| Editorial |

Stéphane Deleau : Responsable de la Mission Veille Alerte Inspection Contrôle (MIVAIC) à l'ARS Auvergne

A l'heure où le virus EBOLA fait les gros titres des presses internationale et nationale, notre pays bascule lentement mais surement vers l'hiver. Cela me donne l'occasion d'évoquer les impacts sanitaires du plan grand froid, un grand froid dont les pathologies et les conséquences sont malheureusement redoutables en termes de santé publique et de mortalité pour notre pays puisque plusieurs milliers de personnes, à un titre ou un autre, décèdent chaque année.

Le guide national d'action pour la prévention et la gestion des impacts sanitaires et sociaux liés aux vagues de froid potentielles de l'hiver 2014-2015 a été publié par instruction du ministère de la santé le 10 octobre. Ce document maintenant bien établi et mis à jour tous les ans s'articule autour de trois maîtres mots : détecter, prévenir et limiter les effets du froid. Il décline 5 volets d'actions : un dispositif de prévention et de veille saisonnière couvrant la période du 1er novembre 2014 au 31 mars 2015, un catalogue de mesures dont celle de la vigilance météorologique très lisible au travers de l'action de Météo France, un rôle des pouvoirs publics bien défini avec un préfet à la « baguette » pour la coordination interministérielle et des ARS très à l'écoute des capacités et des difficultés des opérateurs, notamment hospitaliers au travers de la notion « d'hôpital en tension ».

Mais, pour prévenir et anticiper, il faut également, et c'est le 5ème et dernier volet : analyser, comprendre, croiser des données épidémiologiques collectées par l'InVS et en particulier ses cellules implantées à l'échelle régionale. Ce numéro de bilan est donc aussi l'occasion pour moi de rappeler l'excellent travail réalisé avec l'appui du système de surveillance syndromique SurSaUD® à partir des remontées du réseau OSCOUR® qui croisent plusieurs indicateurs dont les passages aux urgences classés par pathologie, par classes d'âges.

Bonne lecture.

G. Spaccaferri[1], A. Brebion[2], N. Vincent[1], H. Romiguier[1], C. Marie[1].

[1] Cellule de l'InVS en région Auvergne, Clermont-Ferrand

[2] CHU Clermont-Ferrand, Laboratoire de Virologie, CNR des Entérovirus et Paréchovirus - laboratoire associé, F-63003 Clermont-Ferrand, France

1 Matériel et Méthode

1.1 Surveillance ambulatoire

La surveillance ambulatoire a reposé sur 2 réseaux : l'association SOS médecins de Clermont-Ferrand, et le réseau unifié sentinelles-Grog-InVS.

- SOS médecins Clermont-Ferrand :

La surveillance a reposé sur le nombre de diagnostics de grippe clinique posés par les médecins de l'association. En parallèle, la part des consultations pour grippe dans l'activité totale des médecins a également été observée pour prendre en compte les fluctuations de l'activité de l'association, notamment en période de vacances. Sur la période novembre 2013 - mars 2014, le taux de codage pour les diagnostics était de 77 %.

Les données d'activités de l'association sont disponibles depuis mai 2007. Un seuil épidémique hebdomadaire régional a été défini par la borne supérieure de l'intervalle de confiance unilatéral à 95 % de la valeur attendue, déterminée par un modèle de régression périodique (Serfling [1]) à partir des données historiques (part d'activité).

- Le réseau unifié Sentinelles-Grog-InVS :

Ce réseau qui regroupe les médecins du réseau Sentinelles et ceux du réseau Grog a été mis en place en septembre 2009 au moment de la pandémie grippale $A(H1N1)_{pdm09}$. En Auvergne, le réseau unifié a reposé en moyenne sur la participation de 14 médecins (moyenne des données hebdomadaires entre novembre 2013 et mars 2014).

La surveillance a reposé sur le suivi des estimations hebdomadaires des taux d'incidence régionaux des syndromes grippaux.

L'historique des données du réseau unifié étant basé sur une courte période, il n'est pas possible de définir un seuil épidémique hebdomadaire. En revanche, les données d'estimations d'incidence fournies par le réseau sentinelles sont disponibles depuis 1984. Un seuil épidémique régional a donc été défini à partir des données régionales du réseau Sentinelles (Serfling [1]), sur la base de celui calculée au niveau national.

1.2 Surveillance hospitalière

La surveillance hospitalière a reposé sur 2 systèmes de surveillance : le réseau Oscour® (Organisation de la surveillance coordonnée des urgences) et le suivi des cas graves de grippe admis en réanimation.

- Le réseau Oscour® :

Ce réseau est intégré au système de surveillance SurSaUD®. Il est basé sur la remontée de l'activité des services d'accueil des urgences (SAU) via la transmission des résumés de passages aux urgences (RPU). En Auvergne, l'intégralité des 15 établissements adhèrent actuellement au réseau Oscour® et transmettent leurs RPU. Sur la période novembre 2013 - mars 2014, 41 % des RPU transmis disposaient du codage des diagnostics.

La surveillance a reposé sur le suivi du nombre de consultations pour grippes cliniques dans les SAU participant au réseau Oscour®.

- La surveillance des cas graves de grippe :

Elle a été mise en place en 2009 lors de la pandémie grippale et a été reconduite lors des saisons suivantes. Un cas grave de grippe a été défini comme un patient hospitalisé dans un service de réanimation et présentant un diagnostic de grippe confirmé biologiquement (cas confirmé) ou une forme clinique grave sans autre étiologie identifiée et dont l'anamnèse évoque le diagnostic de grippe (cas probable).

Pour chaque cas, une fiche de signalement devait être remplie et transmise par le service de réanimation à la Cire qui assurait l'enregistrement des signalements, leur analyse et la rétro-information. Parallèlement aux signalements par les services de réanimation de la région, le laboratoire de virologie du CHU de Clermont-Ferrand informait également la Cire de tout isolement de virus grippal chez un patient hospitalisé dans un service de réanimation.

1.3 Surveillance virologique

A partir d'octobre 2013, le laboratoire de virologie du CHU de Clermont-Ferrand transmettait à la Cire de manière hebdomadaire les statistiques des recherches de virus grippaux effectuées (nombre de prélèvements testés, nombre de positifs, type et sous-type des virus).

Cette surveillance virologique permettait de compléter et d'améliorer l'interprétation des indicateurs épidémiologiques.

1.4 Surveillance de la mortalité

La surveillance de la mortalité a reposé sur deux sources de données :

- la mortalité spécifique à la grippe via le suivi des cas graves ;
- la mortalité non spécifique via les déclarations de décès effectuées à l'Insee par les 70 villes d'Auvergne disposant d'un bureau d'état civil informatisé, représentant environ 60% de la mortalité de la région. Pour la mortalité non spécifique, un seuil épidémique régional a été défini (Serfling [1]).

2 Résultats

2.1 Surveillance ambulatoire

- SOS médecins Clermont-Ferrand

La part de l'activité grippale dans les interventions de l'association SOS médecins de Clermont-Ferrand a connu une augmentation rapide fin janvier 2014 passant de 5,7 % en semaine 2014-04 à 12,7 % en semaine 2014-05, et dépassant ainsi le seuil épidémique (6,4 %). Cette augmentation a perduré jusqu'à mi-février, où la part d'activité grippale était de 17,4 % pour ensuite diminuer et repasser sous le seuil épidémique mi-mars (3,2 %).

Le seuil épidémique régional a permis d'estimer **la durée de la vague épidémique dans l'agglomération clermontoise à 6 semaines** (S05 à S10) (cf. Figure 1).

L'intensité observée lors de cette épidémie apparaît inférieure à celle de la saison précédente, avec une part d'activité grippale au moment du pic épidémique de 17,4 % contre 26,4 % la saison passée. Au total, 615 diagnostics de grippe auront été posés durant les semaines épidémiques contre 1 301 durant la saison précédente. L'ampleur de la vague épidémique a également été moins importante cette année avec une durée d'épidémie de 6 semaines contre 13 semaines en 2012-2013.

Durant les semaines épidémiques, 70 % des diagnostics de grippe ont été posés chez des personnes âgées de 15 à 64 ans contre 24 % pour les moins de 15 ans et 6 % chez les plus de 65 ans (cf. Figure 2). Cette répartition par classe d'âge des recours à SOS médecins est similaire à celle observée lors de la saison précédente.

Figure 1

Part de l'activité grippale dans les interventions effectuées par l'association SOS médecins Clermont-Ferrand et seuil épidémique régional. Septembre 2012 - Mai 2014

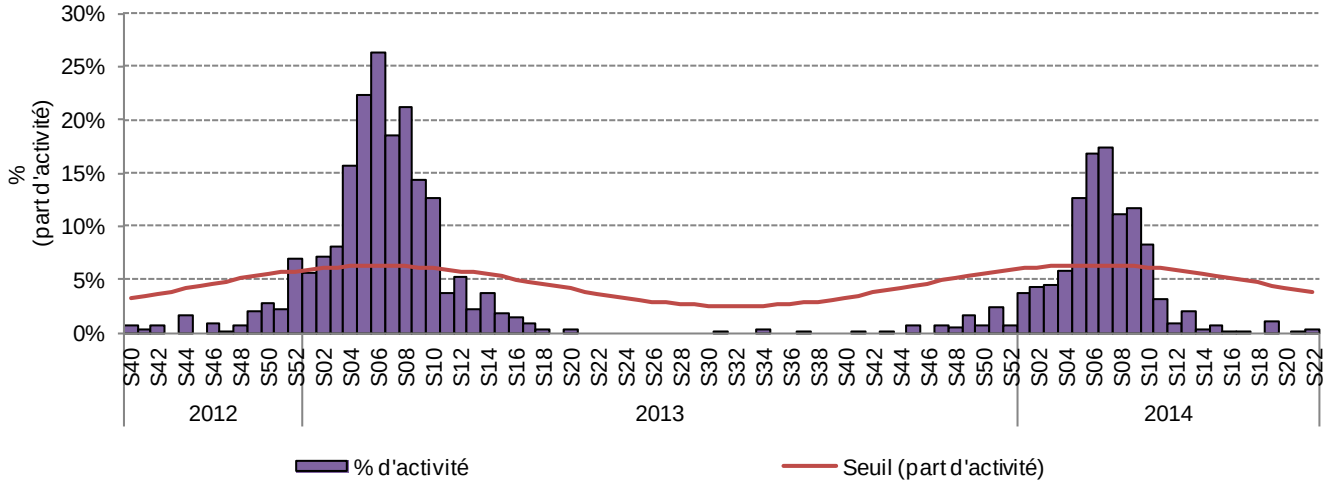
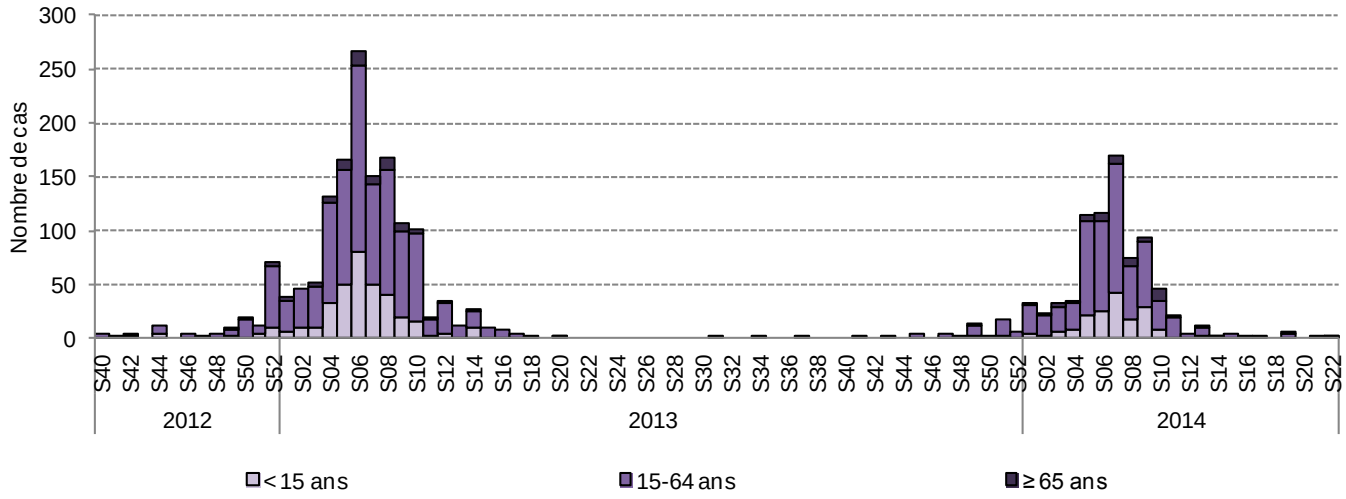


Figure 2

Nombre hebdomadaire de grippes cliniques diagnostiquées par classe d'âge, par l'association SOS médecins Clermont-Ferrand. Septembre 2012 - Mai 2014.



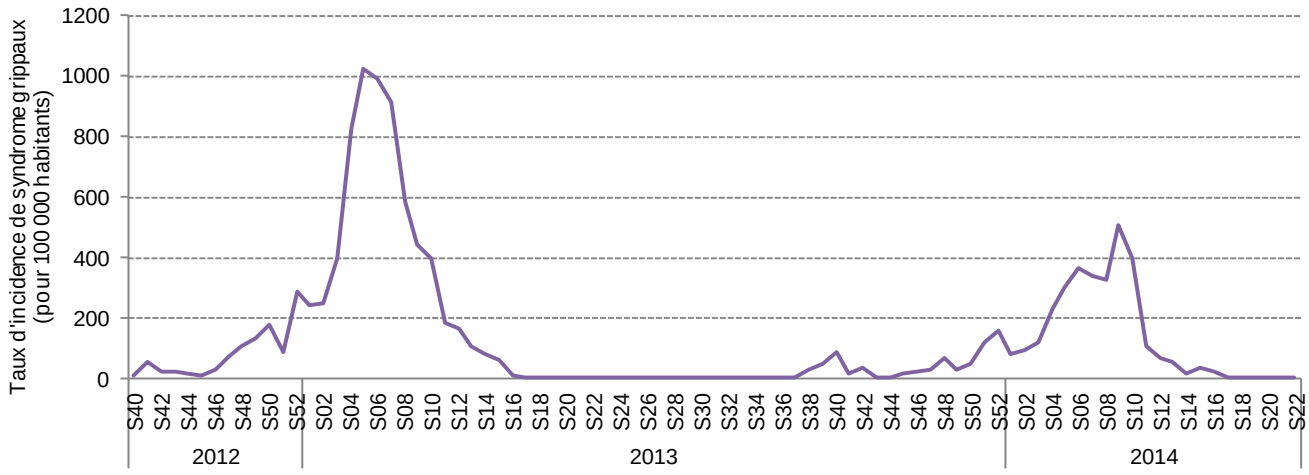
- Réseau unifié Sentinelles-Grog-InVS

Le taux d'incidence des grippes cliniques estimé à partir des données du réseau unifié a connu une augmentation à partir de la semaine 2014-04 (20 janvier 2014) (cf. Figure 3). Le pic d'activité a été observé en semaine 2014-09 (24 février 2014) avec un taux d'incidence de 505 cas pour 100 000 habitants, soit environ 6 800 cas. La période épidémique 2013-2014 a pu être estimée à partir des données du réseau Sentinelles, pour lesquelles un seuil épidémique a été construit. Sur cette base, **la durée de la vague épidémique a été estimée dans la région à 7 semaines** (2014-04 à 2014-10 contre 13 semaines en 2012-2013 et 8 semaines en 2011-2012 [2]).

Le total cumulé des cas de grippes vus en médecine de ville durant les semaines épidémiques est estimé à 33 254 cas, soit un taux d'attaque cumulé de 2,5 % dans la région. Ce taux est significativement inférieur ($p<10^{-5}$) à celui observé la saison précédente (6,7 % - 90 181 cas).

Figure 3

Taux d'incidence des cas de grippes cliniques ayant consulté en ville, estimé par le réseau unifié. Auvergne Septembre 2012 - Mai 2014.



2.2 Surveillance hospitalière

- Consultations pour grippe

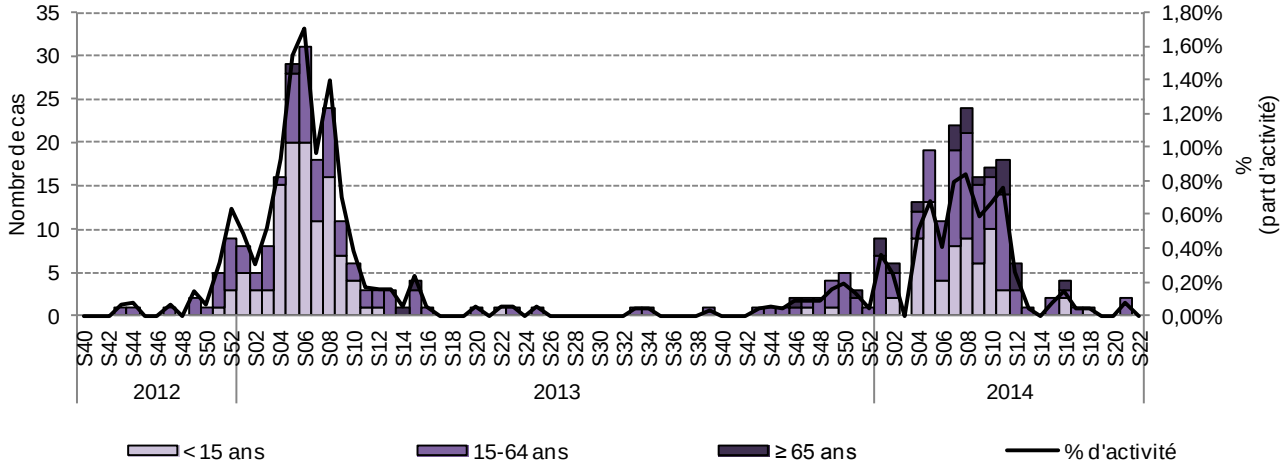
Les recours hospitaliers pour grippe dans les services d'urgence de la région ont suivi une dynamique similaire à celle observée en médecine ambulatoire. Le nombre de consultations pour grippe a augmenté mi-janvier pour atteindre le pic mi-février. Le nombre de consultations a ensuite diminué jusqu'à la mi-mars.

Au total, sur les 7 semaines épidémiques, 122 diagnostics de grippe ont été posés dans les SAU de la région.

Parmi ces 122 diagnostics, 48 % des cas concernaient des enfants de moins de 15 ans et 7 % des personnes de plus de 65 ans.

Figure 4

Distribution hebdomadaire, selon l'âge, des recours pour grippes cliniques dans les SAU. Auvergne Septembre 2012 - Mai 2014.



- Suivi des cas graves de grippe

Le premier cas grave de grippe de la saison admis dans un service de réanimation en Auvergne a été signalé en semaine 2013-52 (cf. Figure 5).

Au total, **60 cas graves de grippe**, dont 1 cas pédiatrique, ont été signalés dans la région soit une incidence de 44,5 cas graves par million d'habitants. Le pic de signalement a eu lieu en semaine 2014-07 avec 14 cas notifiés.

Le nombre de cas graves signalés cette saison est très supérieur à celui de la saison précédente ($p=4.10^{-4}$) où 28 cas avaient été observés soit un taux d'incidence de 20,8 cas par million d'habitants (cf. Tableau 2). Rapporté au nombre de patients ayant consulté en médecine de ville (réseau unifié), le taux de cas grave est estimé à 181 cas pour 10^5 patients en 2013-2014 contre 31 cas pour 10^5 patients en 2012-2013 ($p<10^{-5}$) [2].

L'âge médian des cas signalés était de 61 ans (étendue : 3 mois - 85 ans), et 65 % (n=39) étaient des hommes (cf. Tableau 1). Le statut vaccinal des cas graves était renseigné dans 87 % des cas (52/60), et 67 % d'entre eux n'étaient pas vaccinés. Les 60 virus grippaux isolés étaient de type A. Parmi les virus sous-typés (78 % ; n=47), 81 % était des virus A(H1N1)pdm09 et 19 % des virus A(H3N2).

Trente quatre patients (57 %) ont bénéficié d'une ventilation mécanique mais aucun n'a été placé sous oxygénation extracorporelle (Ecmo). Trente-neuf patients (65 %) ont développé un syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA).

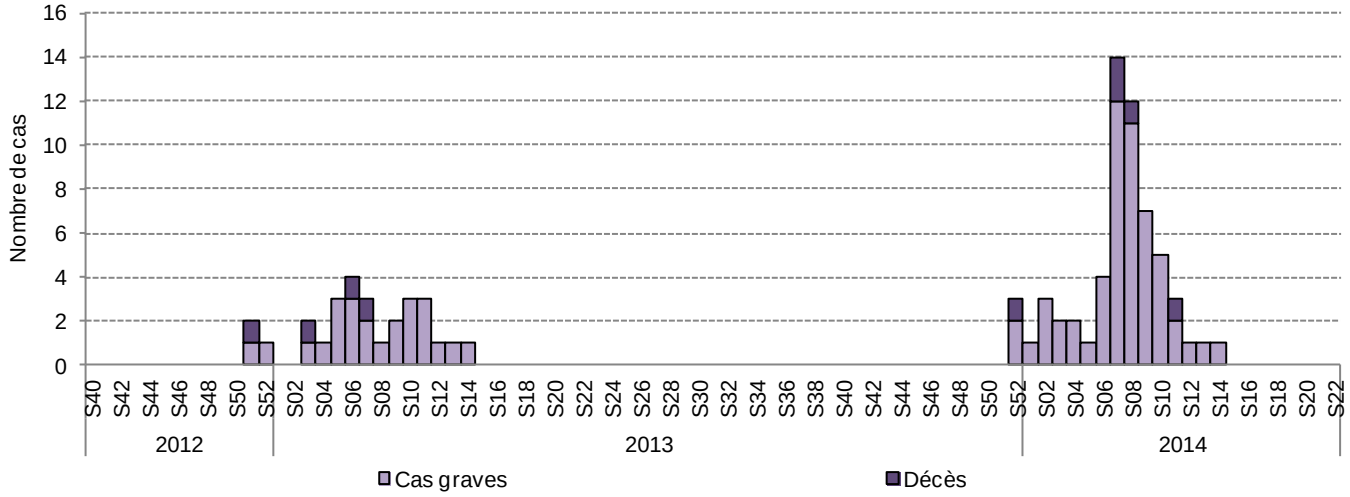
Tableau 1

Caractéristiques des cas graves de grippes hospitalisés dans les services de réanimation. Auvergne, Hiver 2013-2014

	Nombre	%
Nombre de cas graves	**60**	
Sexe		
Hommes	39	65%
Femmes	21	35%
Tranches d'âge		
< 1 an	0	0%
1-14 ans	0	0%
15-64 ans	34	57%
≥ 65 ans	25	42%
Vaccination		
Personne non vaccinée	35	58%
Personne vaccinée	17	28%
Information non connue	8	13%
Facteurs de risque*		
Grossesse	0	0%
Obésité (IMC > 30)	10	17%
Personnes de 65 ans et plus	25	42%
Personnes séjournant en établissement	4	7%
Autres pathologies ciblées par la vaccination	46	77%
Aucun facteur de risque	5	8%
Gravité		
SDRA	39	65%
Décès	5	8%
Prise en charge		
Ventilation non invasive	25	42%
Ventilation mécanique	34	57%
Oxygénation par membrane extra-corporelle	0	0%
Autres ventilation	5	8%
Analyse virologique (typage et sous-typage)		
A(H1N1)pdm09	38	63%
A(H3N2)	9	15%
A non sous typé	13	22%
B	0	0%
Négatif	0	0%

Figure 5

Distribution hebdomadaire des cas graves ou décédés. Auvergne Septembre 2012- Mai 2014.



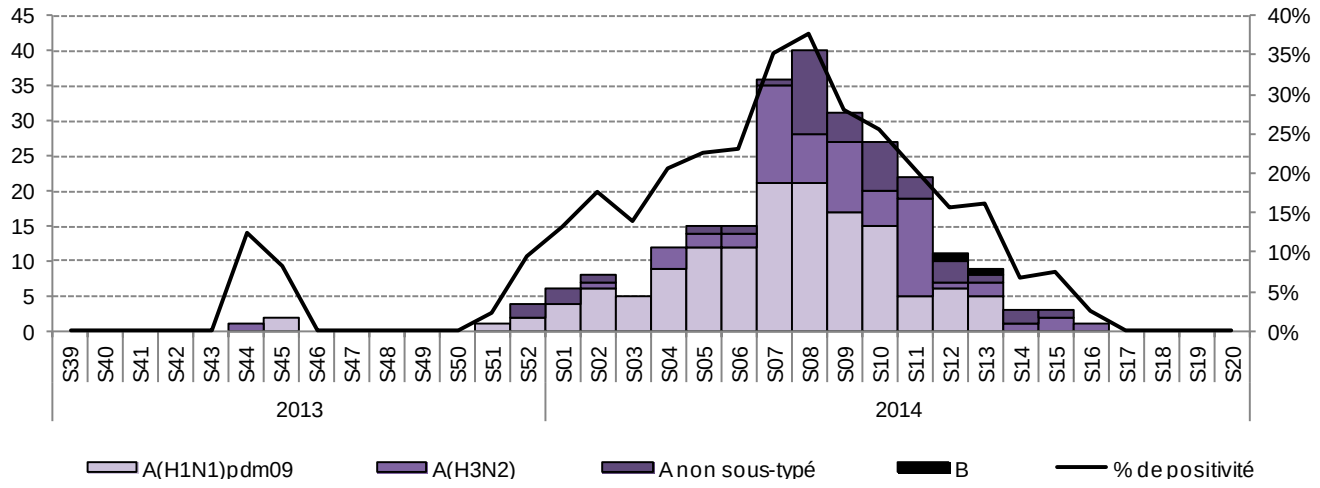
2.3 Surveillance virologique

Entre octobre 2013 et mai 2014, 244 virus grippaux ont été détectés sur les 1 390 prélèvements analysés au laboratoire de virologie du CHU de Clermont-Ferrand. La proportion de positivité a augmenté à partir de la semaine 2014-04 pour atteindre 38 % en semaine 2014-08 (cf. Figure 6). La dynamique est similaire à ce qui a été observée en médecine ambulatoire et hospitalière.

Les virus grippaux de type A représentaient 99 % des virus isolés. Parmi eux, 69 % étaient des virus A (H1N1)pdm09 et 31 % des virus A(H3N2). Cette répartition des virus de type A est différente de celle observée au niveau national où les 2 sous-types ont circulé à part égale [3].

Figure 6

Evolution hebdomadaire du nombre de virus grippaux isolés et pourcentage de positivité des prélèvements. Octobre 2013 - mai 2014 (Source : CHU de Clermont-Ferrand)



2.4 Surveillance de la mortalité

- Dispositif de suivi des cas graves de grippe

Au total, 5 décès ont été rapportés parmi les 60 cas graves signalés, soit une létalité de 8,3 %. L'âge moyen des patients décédés étaient de 50 ans (étendue : 3 mois - 80 ans).

- Les données de mortalité transmises par les bureaux d'état-civil à l'Insee

Le nombre de décès signalés à l'Insee par les 70 villes d'Auvergne disposant d'un bureau d'état civil informatisé a mis en évidence une augmentation du nombre de décès entre mi-février et mi-mars mais dans des proportions attendues (cf. Figure 7). Le seuil d'alerte (Serfling) a été franchi à 3 reprises durant les semaines épidémiques.

Figure 7

Nombre de décès hebdomadaire transmis par les bureaux d'état civil informatisé. Auvergne Septembre 2012 - Mai 2014.

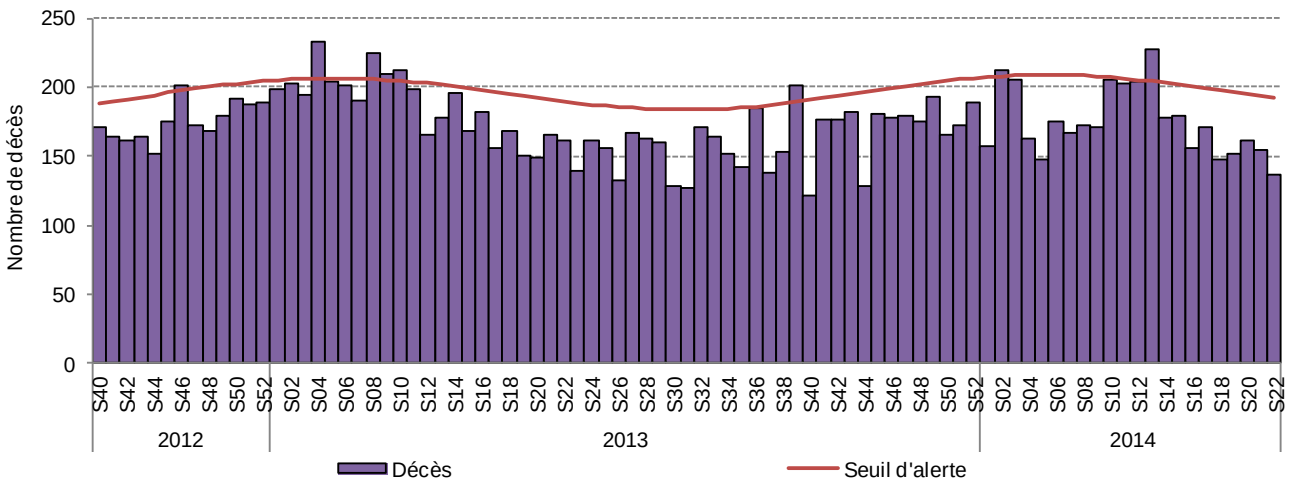


Tableau 2

Synthèse des principaux résultats (saison hivernale 2012-2013 et 2013-2014)

Généralités	**2012-2013**	**2013-2014**
Durée de la vague	13 semaines	7 semaines
Pic épidémique*	2013-05	2014-09
Début de la vague*	2012-52	2014-04
Fin de la vague*	2013-12	2014-10
Syndromes grippaux en ville (Réseau unifié)		
Estimation du nombre de patients ayant consulté pour syndrome grippal	90 181	33 254
[min - max]	[70 859 - 109 502]	[22 650 - 43 857]
Taux d'attaque cumulé (personnes ayant consulté)	6,7%	2,5%
[min - max]	[5,3% - 8,1%]	[1,7% - 3,3%]
Admission en réanimation	**28**	**60**
Taux de cas graves pour mille patients ayant consulté en ville	0,31 ‰	1,8 ‰
Taux d'admission en réanimation par million d'habitants	20,8	44,5
Nombre de décès pour grippe signalés	4	5

** Année-Semaine*

3 Discussion - conclusion

Cette saison, l'épidémie de grippe a été caractérisée par une courte durée (7 semaines) comparativement aux saisons précédentes.

Les données observées en médecine ambulatoire (Réseau unifié et SOS Médecins) et dans les services d'urgence de la région rapportent une épidémie de faible intensité. Les données du réseau unifié ont permis d'estimer à **2,5 % la part de la population ayant consulté en ville** pour un syndrome grippal durant les semaines épidémiques, **soit environ 33 000 personnes**. Ce taux est très inférieur à celui observé la saison précédente (6,7 % - 90 000 cas - $p<10^{-5}$).

Paradoxalement, le nombre de cas graves de grippe signalés cette saison (n=60) est très supérieur à celui observé lors de la saison précédente (n=28). Cette augmentation n'a pas été retrouvée au niveau national où 661 cas graves ont été signalés contre 818 l'an passé [3] [4].

Plusieurs raisons pourraient expliquer le nombre important de cas graves signalés comparativement à la saison précédente et à ce qui a été observé au niveau national cette année :

- La part plus importante cette saison des virus A(H1N1)pdm09, dont on sait qu'ils sont plus enclins à provoquer des formes graves de grippe chez l'adulte.
- La part plus importante des virus A(H1N1)pdm09 dans la circulation virale en Auvergne comparativement à celle observée au niveau national.
- Une possible meilleure exhaustivité du dispositif de signalement en Auvergne, notamment grâce au partenariat mis en place avec le laboratoire de virologie du CHU de Clermont-Ferrand.

Une étude d'exhaustivité du dispositif de surveillance des cas graves de grippe est actuellement envisagée afin de pouvoir prendre en compte les différences d'exhaustivité selon les années et les régions dans les comparaisons qui sont effectuées au travers des bilans régionaux et nationaux.

La surveillance de la grippe en Auvergne est reconduite selon les mêmes modalités pour la saison 2014-2015.

4 Références bibliographiques

[1]. Pelat C, Boëlle PY, Cowling BJ, Carrat F, Flahault A, Ansart S, Valleron AJ. Online detection and quantification of epidemics. BMC Med Inform Decis Mak. 2007 Oct 15 ; 729. http://marne.u707.jussieu.fr/periodic/

[2]. Bulletin de veille sanitaire n°19. Infections respiratoires aiguës, bilan de la vague hivernale 2012-2013 en Auvergne. Cire Auvergne. Site de l'InVS

[3]. Equipes de surveillance de la grippe. Surveillance épidémiologique et virologique de la grippe en France métropolitaine. Saison 2013-2014. Bull Epidémiol Hebd. 2014;(28):460-5. Site de l'InVS

[4]. Équipes de surveillance de la grippe. Surveillance épidémiologique, clinique et virologique de la grippe en France, saison 2012-2013. Bull Epidémiol Hebd. 2013;(32):394-401.

Amélie Brebion[1], Guillaume Spaccaferri[2], Martine Chambon[1], Audrey Mirand[1], Christel Regagnon[1], Christine Archimbaud[1], Hélène Peigue-Lafeuille[1], Cécile Henquell[1]

[1] CHU Clermont-Ferrand, Laboratoire de Virologie, CNR des Entérovirus et Paréchovirus - laboratoire associé, F-63003 Clermont-Ferrand, France
[2] Cellule de l'InVS en région Auvergne, Clermont-Ferrand

1 Introduction

Le service de Virologie du CHU de Clermont-Ferrand (Pr H. Peigue-Lafeuille) participe à la surveillance virologique de la grippe en réalisant la détection et le typage des souches virales pour des patients hospitalisés au CHU et pour des structures extérieures (centres hospitaliers de la région Auvergne ou des collectivités de personnes âgées). Cette surveillance, réalisée en collaboration avec la Cire Auvergne et le CNR des virus influenzae – laboratoire associé (Pr B. Lina, Lyon), débute chaque année au début du mois d'octobre et se termine à la fin du mois de mai. Elle fait l'objet de bulletins hebdomadaires et mensuels récapitulatifs.

La grippe est due aux virus du genre influenza. Il s'agit de virus à ARN segmenté qui sont répartis en trois types A, B et C. Les infections par le type C sont rarement rapportées. La grippe est l'objet d'une surveillance par différents réseaux nationaux et internationaux. Les virus de la grippe présentent une très grande variabilité génétique se traduisant par une modification continuelle au cours du temps de leurs caractéristiques antigéniques. Les types A et B sont responsables des épidémies annuelles. Le type A est associé à des pandémies, dont la dernière date de 2009 (virus A(H1N1)pdm2009). Cette évolution des virus en circulation implique à la fois une adaptation régulière de la composition vaccinale, et une adaptation des outils de diagnostic et de typage. Pour les virus du type A, plusieurs sous-types sont décrits à partir des propriétés antigéniques de deux protéines d'enveloppe : la neuraminidase (NA, 9 sous-types) et l'hémagglutinine (HA, 16 sous-types). Actuellement, les sous-types viraux A H3N2 et A H1N1 variant 2009 [A(H1N1)pdm2009] circulent en France dans la population humaine.

La grippe peut être difficile à diagnostiquer sur le plan clinique. De nombreux autres virus à tropisme respiratoire, en particulier les rhinovirus (HRV), sont responsables de syndromes pseudo-grippaux difficiles à différencier sur le plan clinique [1]. En complément de la recherche des virus grippaux, le Laboratoire a mis en place une démarche diagnostique complète des infections respiratoires aigües impliquant d'autres virus, en fonction des données épidémiologiques, des caractéristiques du patient (âge, terrain immunodéprimé) et de la gravité de l'infection respiratoire nécessitant ou pas une prise en charge en unités de soins continus ou de réanimation. Cet algorithme concerne les patients hospitalisés et/ou les épidémies en collectivité.

Le diagnostic virologique de la grippe est réalisé à partir d'un échantillon respiratoire prélevé au niveau naso-pharyngé, par aspiration ou par écouvillonnage appuyé du naso-pharynx. Le diagnostic peut également être réalisé à partir de prélèvements profonds, liquide de lavage broncho-alvéolaire ou aspiration bronchique protégée, principalement réalisés chez les patients nécessitant une prise en charge dans les services de réanimation ou en soins intensifs. Comme pour les autres virus à tropisme respiratoire, la sensibilité des tests de détection de la grippe est directement conditionnée par la qualité de l'échantillon prélevé, qui doit être riche en cellules épithéliales respiratoires.

- Les tests rapides d'orientation diagnostique (TROD)

Ils sont peu utilisés au CHU de Clermont-Fd. Ils reposent sur la mise en évidence d'antigènes viraux A et/ou B par immunochromatographie ou immunofluorescence sur membrane. Ces tests sont faciles d'utilisation et le résultat est disponible rapidement (généralement en 15 à 30 min). Cependant, la récente évaluation par le CNR des performances analytiques des TROD disponibles sur le marché illustre d'une part des performances très disparates et d'autre part un manque de sensibilité comparativement aux techniques de biologie moléculaire. Les trousses présentant les meilleures performances permettraient d'affirmer un diagnostic de grippe dans approximativement 2/3 de la population des < 5 ans et dans la moitié du reste de la population [2]. Nous limitons leur utilisation aux périodes de permanence des soins au moment du pic épidémique de grippe, lorsque les techniques de biologie moléculaire ne peuvent pas être réalisées. Quel que soit le résultat du TROD, il est confirmé par un test moléculaire en jour ouvrable.

- L'amplification génomique par RT-PCR en temps réel

C'est aujourd'hui la méthode de choix pour le diagnostic virologique de l'infection grippale, du fait de ses excellentes performances en termes de sensibilité et spécificité. Depuis janvier 2014, les techniques utilisées au CHU de Clermont-Ferrand sont celles du CNR des virus influenzae (Pr S. Van de Werf, Institut Pasteur Paris), qui ciblent d'une part le gène codant la protéine M de matrice des virus de type A, et d'autre part le gène codant la protéine HA

des virus de type B en permettant de différencier les lignées Yamagata et Victoria [3]. En période épidémique et en jour ouvrable, ces examens sont réalisés quotidiennement, rendant accessible un diagnostic virologique dans un délai de 12 à 24h.

Le sous-typage des souches de type A a été mis en place au Laboratoire de manière prospective depuis 2009. Il permet d'identifier les souches appartenant aux sous-types en circulation actuellement (H1N1 et H3N2). Pour chaque souche de grippe A détectée, deux RT-PCR en temps réel ciblant le gène de la NA sont réalisées, l'une spécifique du sous-type N1 et l'autre spécifique du sous-type N3.

En cas de difficulté diagnostique ou de typage, les échantillons respiratoires sont transmis pour expertise au CNR grippe Sud, qui dispose de techniques complémentaires spécialisées, telles que la culture des souches grippales sur une lignée cellulaire sensible ou œufs de poule embryonnés et le typage par inhibition de l'hémagglutination.

De plus, dans le cadre du réseau RENAL (Réseau national des laboratoires hospitaliers), nous transmettons régulièrement au cours de la saison épidémique des souches au CNR grippe Sud afin que soient réalisées des études complémentaires (diversité antigénique, sensibilité aux antiviraux). Nous transmettons en particulier des souches circulant en début et fin de saison épidémique ainsi que des échantillons prélevés chez des patients hospitalisés présentant une grippe grave, un échappement aux inhibiteurs de la neuraminidase ou un échec vaccinal.

Les recherches de VRS, picornavirus (HRV et entérovirus), adénovirus, virus parainfluenzae, métapneumovirus, bocavirus et coronavirus (hors SRAS-CoV et MERS-CoV) sont également réalisées par des techniques de biologie moléculaire.

Nous transmettons nos données d'activité diagnostique des viroses respiratoires à la Cire Auvergne ainsi qu'au CNR Lyon de manière hebdomadaire. De plus, nous signalons en temps réel les diagnostics d'infections grippales réalisés pour des patients pris en charge en service de réanimation ou en soins continus.

2 Résultats des diagnostics virologiques pour les saisons épidémiques 2011-12, 2012-13 et 2013-14

2.1 Grippe

Depuis octobre 2011, nous recevons et traitons entre 1 100 et 1 400 échantillons respiratoires pour recherche de grippe par saison épidémique.

- D'octobre 2011 à mai 2014, nous avons analysé un total de 3 656 échantillons, dont 281 (7,7 %) nous ont été transmis par un centre hospitalier de la région Auvergne ou par un laboratoire de biologie médicale privé. Sur ces 3 656 échantillons, le taux de positivité pour la grippe A est de 12 % (439/3 656) et celui de la grippe B est de 2,6 % (95/3 656). Le taux de positivité des échantillons prélevés hors CHU est de 27,6 % (78/281). L'âge médian des patients infectés par un virus grippal est de 39 ans. Au cours des trois dernières saisons épidémiques, nous avons transmis au CNR grippe Sud 70 échantillons respiratoires : 35 dans le cadre du réseau RENAL et 35 pour expertise diagnostique. Nous avons sollicité l'expertise du CNR pour confirmer 5 diagnostics virologiques négatifs et pour typer 30 échantillons positifs en grippe A, dont les résultats de typage sont les suivants : 25 H3N2 ; 1 H1N1 ; 1 co-infection H3N2 et H1N1 et 3 échecs de typage.

- La saison 2011-12 a été caractérisée par une circulation grippale d'intensité modérée, survenue tardivement entre fin janvier et début avril 2012. Nous avons réalisé 139 diagnostics virologiques d'infection grippale, soit un taux de positivité de 11,9 % (139/1164). La surveillance virologique montre une circulation majoritaire de virus grippaux de type A, sous-type H3N2 (86 %).

- La circulation grippale de la saison 2012-13 est survenue de janvier à mars 2013, avec une intensité équivalente à celle de la saison précédente. Nous avons réalisé 151/1 102 (13,7 %) diagnostics virologiques de grippe. Cette saison a été caractérisée par la co-circulation de virus grippaux B (56 % des souches typées), A(H1N1)pdm09 (26 %) et A(H3N2) 18 %. Dix-neuf cas graves d'infection grippale ont été signalés à la Cire Auvergne par un virologue. Ces cas graves concernaient des patients d'âge médian 59 ans [7-73 ans], présentant pour 74 % un facteur de risque. Deux patients (âge : 61 et 69 ans) sont décédés (11 %). Le typage et sous-typage des souches détectées chez ces patients graves montrent 10 grippe B (53 %), 6 grippe A H3N2 (32 %) et 3 grippe A (H1N1)pdm2009 (16 %).

- La saison 2013-2014 est caractérisée par un nombre de diagnostics virologiques de grippe plus élevé que lors des deux saisons précédentes. Nous avons réalisé 244 diagnostics virologiques d'infection grippale parmi 1 390 échantillons, soit un taux de positivité de 17,6 %. Les souches ont majoritairement été détectées entre Noël 2013 et la première semaine d'avril 2014. Il s'agissait pour 99 % de souches de grippe A, dont 69 % de sous-type H1N1 et 31 % de sous-type H3N2. Quarante-cinq cas graves d'infection grippale ont été signalés à la Cire Auvergne par un virologue. Ces cas graves concernaient des patients d'âge médian 63 ans [0-85 ans], présentant pour 91% un facteur de risque. Trois patients (âge : 3 mois, 40 et 65 ans) sont décédés (7 %). Les 45 souches détectées chez ces cas graves sont tous de type A : 30 (H1N1)pdm2009 (67 %), 8 H3N2 (18 %) et 7 non sous-typées en raison d'une charge virale trop faible (16 %). Nous observons que cette description de nos résultats virologiques ne concorde pas avec le bilan national dressé

par l'InVS en fin de saison. En effet, l'épidémie 2013-14 est décrite de faible intensité, de courte durée et dominée par la circulation des sous-types H3N2 et (H1N1)pdm09 à part égale, sans gravité particulière [4]. Les discordances entre nos observations locales et les conclusions nationales peuvent être en partie expliquées par la grande sensibilité des techniques de RT-PCR que nous utilisons actuellement, probablement plus sensibles que de nombreuses trousses commerciales utilisées dans d'autres centres.

Figure 8

Nombre de cas de grippes diagnostiquées et répartition des virus influenza A et B au cours des hivers 2011-2012, 2012-2013 et 2013-2014 par le Laboratoire de Virologie du CHU de Clermont-Ferrand.

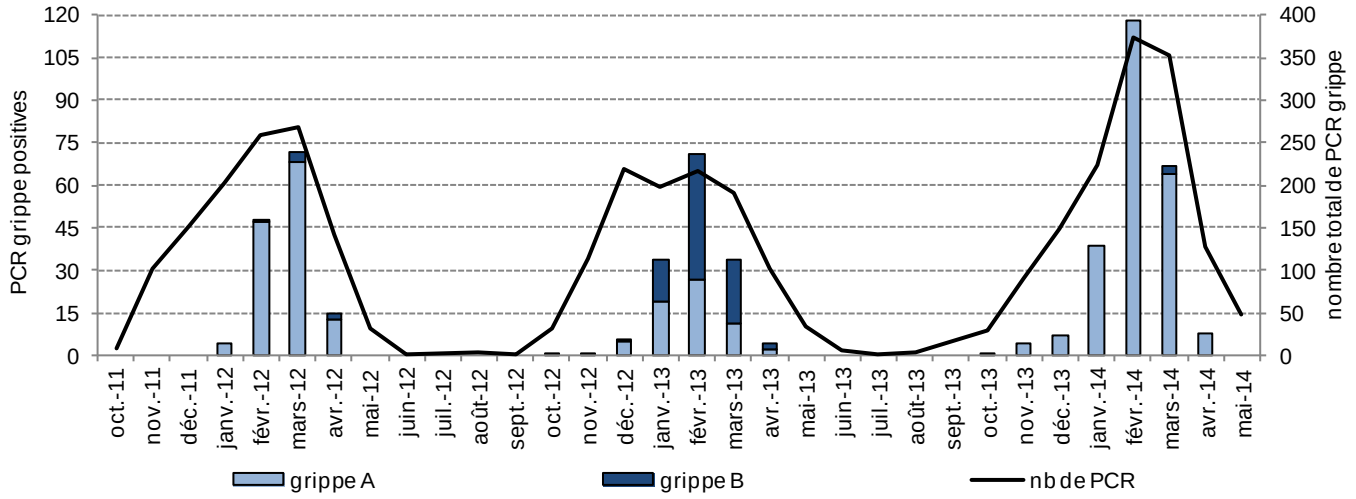
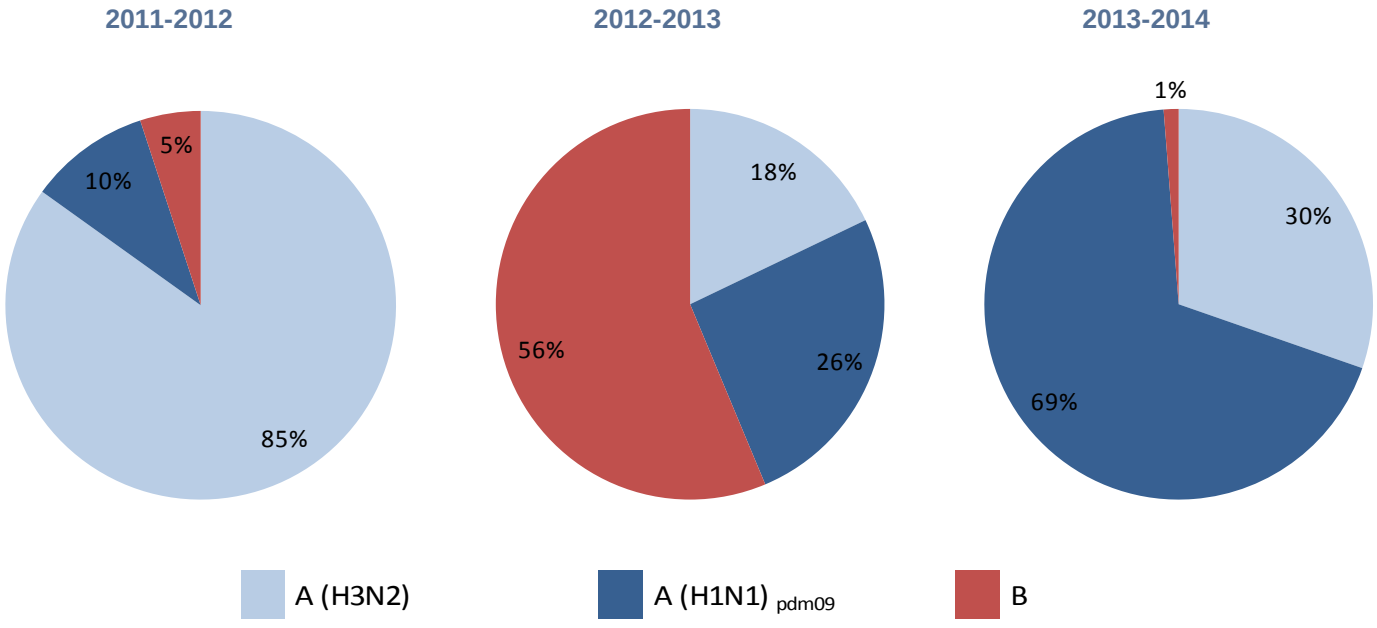


Figure 9

Répartition des virus influenza A (H1N1) pdm09, A (H3N2) et B au cours des hivers 2011-2012, 2012-2013 et 2013-2014 par le Laboratoire de Virologie du CHU de Clermont-Ferrand.



Cas groupés d'infections respiratoires aigües en collectivité

Six épisodes de cas groupés d'infections respiratoires aigües en collectivité, principalement en maison de retraite, ont fait l'objet d'une exploration virologique par notre laboratoire entre octobre 2011 et mai 2014. Des diagnostics virologiques de grippe A ont été établis pour cinq foyers. Nous avons identifié un virus de sous-type H3N2 pour trois foyers, dont deux en mars 2012 et un en février 2014, et un virus de sous-type H1N1 pour deux foyers, en février et mars 2014. Des diagnostics virologiques de grippe B, lignée Yamagata, ont été établis pour un foyer en mars 2012.

2.2 Co-infections grippe et autre(s) virus respiratoire(s)

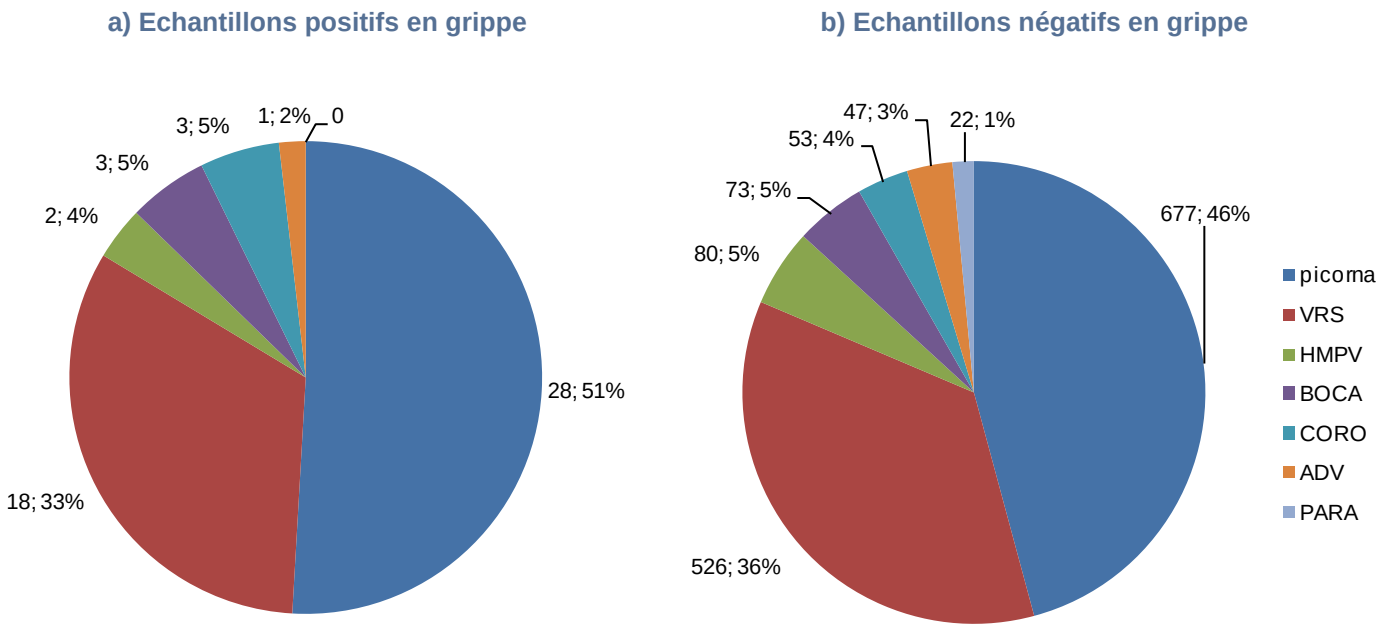
D'octobre 2011 à mai 2014, nous avons détecté au moins un autre virus à tropisme respiratoire pour 45 échantillons parmi les 530 échantillons positifs en grippe (soit dans 8,5 % cas). Les picornavirus (HRV et entérovirus) et le VRS représentent la majorité des virus co détectés avec la grippe, respectivement dans 51 % et 33 % des co-infections. Les virus parainfluenzae, bocavirus et parainfluenzae représentent quant à eux chacun 5 % des co-détections (figure 10a). La triple association grippe, VRS et HRV a été détectée chez quatre enfants qui ne présentaient pas de signes de gravité.

2.3 Viroses respiratoires autres que la grippe (diagnostics différentiels)

Parmi les 3 126 échantillons négatifs en grippe, nous avons détecté 1 478 autres virus. Les co-détections sont fréquentes, en particulier chez les jeunes enfants (jusqu'à 20 % chez les enfants de moins de 1 an présentant un tableau de bronchiolite). La répartition des virus détectés est comparable à celle décrite parmi les échantillons positifs en grippe (figure 10b).

Figure 10

Virus à tropisme respiratoire détectés lors des périodes épidémiques grippales 2011-12, 2012-13 et 2013-14, dans les échantillons respiratoires positifs (a) ou négatifs (b) en grippe.



VRS : (virus respiratoire syncytial), picornavirus (HRV et entérovirus), ADV : adénovirus, PARA : virus parainfluenzae, HMPV : métapneumovirus, BoCA : bocavirus et CORO : coronavirus (hors SRAS-CoV et MERS-CoV)

3 Conclusion

L'utilisation en pratique quotidienne des méthodes de biologie moléculaire a révolutionné l'efficacité du diagnostic biologique des viroses respiratoires, et en particulier de la grippe. L'approche moléculaire permet également aujourd'hui de caractériser plus facilement les virus en circulation. Depuis la mise en place de ces techniques en 2009, liée à la nécessité de diagnostiquer le virus A(H1N1)pdm2009, le laboratoire de Virologie du CHU de Clermont-Ferrand participe activement à la surveillance virologique de la grippe avec l'investigation en priorité des formes les plus graves. La déclaration en temps réel des cas graves à la Cire Auvergne repose sur une collaboration clinico-biologique efficace, associant prescriptions de recherche de grippe et renseignements cliniques. D'autre part, nous transmettons tout au long de la saison épidémique des souches au CNR des virus influenzae – laboratoire associé dans le cadre du réseau RENAL ainsi que les résultats du typage systématique et prospectif réalisé pour toutes les souches détectées.

4 Références bibliographiques

[1]. Thiberville SD, Ninove L, Vu Hai V, Botelho-Nevers E, Gazin C, Thirion L, Salez N, de Lamballerie X, Charrel R, Brouqui P. The viral etiology of an influenza-like illness during the 2009 pandemic. J Med Virol. 2012 84(7):1071-9.

[2]. Bouscambert M. Rapport final d'évaluation des tests rapides d'orientation diagnostique TROD des virus influenza A et B. Octobre 2014. CNR des virus inluenzae, Pr B. Lina

[3]. Real-time PCR of type A (human, avian) and detection/lineage B viruses – A (H1N1)pdm2009 included. SOP/FluA_B/270613. CNR des virusinluenzae, Pr S. Van de Werf

[4]. Bulletin hebdomadaire grippe InVS, semaine 15/2014.

5 Remerciements

Nous remercions les techniciennes du Laboratoire de Virologie du CHU de Clermont-Ferrand pour leur investissement dans la réalisation des examens, en particulier moléculaire.

Guillaume Spaccaferri[1], Christine Mathieu[2],

[1] Cellule de l'InVS en région Auvergne, Clermont-Ferrand

[2] Caisse primaire d'assurance maladie (CPAM), Région Auvergne

1 Introduction

La vaccination antigrippale demeure actuellement le seul moyen efficace pour se protéger contre le virus de la grippe et les complications liées à cette maladie. La stratégie vaccinale vise à protéger les personnes les plus vulnérables, pour lesquelles la maladie représente un danger et ce, dans l'objectif de réduire le risque avéré de complications graves ou de décès [1].

Dans ce cadre, le calendrier vaccinal élaboré par le ministère chargé de la santé après avis du Haut Conseil de la santé publique recommande la vaccination contre la grippe saisonnière pour [2] :

- Les personnes **âgées de 65 ans et plus** ;
- **L'entourage familial de nourrissons de moins de six mois présentant des facteurs de risque de grippe grave** (prématurés, notamment ceux porteurs de séquelles à type de broncho dysplasie et enfants atteints de cardiopathie congénitale, de déficit immunitaire congénital, de pathologie pulmonaire, neurologique ou neuromusculaire ou d'une affection de longue durée) ;
- Les **personnes séjournant dans un établissement de soins de suite ainsi que dans un établissement médico-social d'hébergement** quel que soit l'âge ;
- Les **professionnels de santé en contact régulier et prolongé avec des sujets à risque de grippe sévère** (médecins généralistes, infirmiers, sages-femmes, pharmaciens, masseurs kinésithérapeutes, pédiatres, gynécologues et chirurgiens-dentistes) ;
- Les **femmes enceintes quel que soit le trimestre de grossesse ;**
- **Les personnes y compris les enfants à partir de six mois atteintes de certaines pathologies :**
  - affections broncho-pulmonaires chroniques répondant aux critères de l'ALD 14 (asthme et BPCO) ;
  - insuffisances respiratoires chroniques obstructives ou restrictives quelle que soit la cause, y compris les maladies neuromusculaires à risque de décompensation respiratoire, les malformations des voies aériennes supérieures ou inférieures, les malformations pulmonaires ou les malformations de la cage thoracique ;
  - maladies respiratoires chroniques ne remplissant pas les critères de l'ALD mais susceptibles d'être aggravées ou décompensées par une affection grippale, dont asthme, bronchite chronique, bronchiectasies, hyper-réactivité bronchique ;
  - dysplasies broncho-pulmonaires traitées au cours des six mois précédents par ventilation mécanique et/ou oxygénothérapie prolongée et/ou traitement médicamenteux continu (corticoïdes, bronchodilatateurs, diurétiques) ;
  - mucoviscidose ;
  - cardiopathies congénitales cyanogènes ou avec une HTAP et/ou une insuffisance cardiaque ;
  - valvulopathies graves ;
  - troubles du rythme graves justifiant un traitement au long cours ;
  - maladies des coronaires ;
  - antécédents d'accident vasculaire cérébral ;
  - formes graves des affections neurologiques et musculaires (dont myopathie, poliomyélite, yasthénie, maladie de Charcot) ;
  - paraplégie et tétraplégie avec atteinte diaphragmatique ;
  - néphropathies chroniques graves, syndromes néphrotiques ;
  - drépanocytoses, homozygotes et doubles hétérozygotes S/C, thalasso-drépanocytose ;
  - diabète de type 1 et de type 2 ;
  - déficit immunitaire primitif ou acquis (pathologies oncologiques et hématologiques, transplantations d'organe et de cellules souches hématopoïétique, déficits immunitaires héréditaires, maladies inflammatoires et/ou auto-immunes recevant un traitement immunosuppresseur), excepté les personnes qui reçoivent un traitement régulier par immunoglobulines, personnes infectées par le VIH quel que soit leur âge et leur statut immunovirologique ;
  - maladie hépatique chronique avec ou sans cirrhose.
- Les **personnes obèses avec un IMC supérieur ou égal à 40 kg/m^2**, sans pathologie associée ou atteintes d'une pathologie autre que celles citées ci-dessus.

En France, l'Assurance Maladie adresse des invitations à chaque catégorie d'assurés concernés par la grippe en tenant compte de l'âge, de la situation médicale et s'il s'agit d'une première vaccination ou non. Ces courriers sont accompagnés d'un bon de vaccination permettant la délivrance gratuite du vaccin, ainsi que d'un dépliant d'information.

L'OMS a fixé comme objectif d'atteindre une couverture vaccinale de 75 % dans les populations à risque.

Cet article présente les données de couverture vaccinale antigrippale en Auvergne pour les saisons 2012-2013 et 2013-2014.

2 Matériel et Méthodes

L'Assurance Maladie envoie des imprimés de prise en charge du vaccin aux patients relevant des recommandations nationales et affiliés au régime général (y compris les sections locales mutualistes).

Les Caisses Primaires d'Assurance Maladie (CPAM) sont en charge du remboursement des vaccins antigrippaux pour les assurés du régime général (y compris les sections locales mutualistes)

L'Assurance Maladie a communiqué à la Cire, les données relatives au nombre de prises en charge envoyées ainsi que le nombre de vaccins remboursés. Ces données sont disponibles par classe d'âge pour les saisons grippales 2012-2013 et 2013-2014 pour l'Auvergne et la France métropolitaine.

A partir de ces données, il a été calculé un taux de couverture vaccinale par classe d'âge et par saison pour les ressortissants du régime général.

3 Résultats

Pour la saison 2013-2014, la couverture vaccinale antigrippale en Auvergne est estimée à **50,7 %** contre **48,9 %** en France métropolitaine (cf. Tableau 3).

Les personnes de 70 ans et plus présentent une meilleure couverture vaccinale (58,5 %) que les 65-69 ans (38,6 %) et que les personnes de moins de 65 ans (personnes en affections longues durée (ALD) ou présentant des pathologies sous-jacentes à risque de complication) (42,9 %). Cette différence de couverture vaccinale entre les classes d'âge étant également observée lors de la saison 2012-2013 (cf. Tableau 3).

Quelles que soient les classes d'âges, les couvertures vaccinales en Auvergne sont supérieures à celles observées en France métropolitaine, et ce sur les 2 saisons étudiées (cf. Tableau 3). Cette différence de couverture vaccinale entre la région Auvergne et la France métropolitaine est la plus importante chez les personnes de moins de 65 ans (+ 4,6 % en 2013-2014).

Quelles que soient les classes d'âges considérées, le recours global à la vaccination observé en Auvergne enregistre un recul par rapport à la campagne 2012 (cf. Tableau 4). Cette baisse des taux de couvertures vaccinales est également observée au niveau national.

Tableau 3

Couverture vaccinale antigrippale par classe d'âge en Auvergne et en France métropolitaine pour les ressortissants du régime général. Saisons 2012-2013 et 2013-2014

	2012-2013			2013-2014		
	Auvergne	France métropolitaine	Delta*	Auvergne	France métropolitaine	Delta*
< 65 ans	43,8%	39,1%	4,7%	42,9%	38,3%	4,6%
65-69 ans	40,8%	38,7%	2,1%	38,6%	37,1%	1,5%
70 ans et +	59,4%	59,0%	0,4%	58,5%	58,2%	0,3%
TOTAL	**52,1%**	**50,1%**	**2,0%**	**50,7%**	**48,9%**	**1,8%**

* Différence entre la CV Auvergne et la CV France

*Sources : Assurance Maladie Vaccinés : Données DCIR, régime général (**hors sections locales mutualistes**) Invités : données ESOPE Exploitation : Cire Auvergne*

Tableau 4

Evolution des couvertures vaccinales par classe d'âge entre les saisons 2012-2013 et 2013-2014. Auvergne

	2012-2013			2013-2014			Variation 2013-14 / 2012-13	p
	Vaccinés	Invités	Couverture vaccinale	Vaccinés	Invités	Couverture vaccinale		
< 65 ans	18 429	42 085	43,8%	18 824	43 880	42,9%	-0,9%	0,009
65-69 ans	20 728	50 853	40,8%	21 277	55 135	38,6%	-2,2%	$<10^{-5}$
70 ans et +	75 402	126 941	59,4%	75 736	129 460	58,5%	-0,9%	$<10^{-5}$
Total	114 559	219 879	52,1%	115 837	228 475	50,7%	-1,4%	$<10^{-5}$

*Sources : Assurance Maladie Vaccinés : Données DCIR, régime général (**hors sections locales mutualistes**) Invités : données ESOPE Exploitation : Cire Auvergne*

4 Discussion

La couverture vaccinale antigrippale en Auvergne a été estimée à 50,7 % pour la saison 2013-2014.

Bien que les taux de couverture vaccinale en Auvergne (quelles que soient les classes d'âge étudiées) soient supérieurs à ceux observés en France métropolitaine, ils demeurent encore très insuffisants.

Les estimations de l'InVS [3] montrent qu'avec la couverture actuelle (environ 50 %) 2 000 décès sont évités par la vaccination chez les seniors chaque année.

L'OMS a fixé comme un objectif à atteindre une couverture vaccinale de 75 % pour les populations à risque. Au vu des chiffres observés en région comme au niveau national, les efforts afin de mobiliser la population et les professionnels de santé doivent être poursuivis. Dans cet objectif, l'assurance maladie poursuit donc cette année sa campagne d'information intitulée **« La grippe, ce n'est pas rien. Alors, je fais le vaccin »** diffusée au travers des médias puissants que sont la radio, la presse et Internet.

5 Références bibliographiques

[1]. Communiqué de presse. Campagne de vaccination contre la grippe saisonnière : la mobilisation continue. Site de l'InVS

[2]. Calendrier des vaccinations 2014 : Site de l'Inpes

[3]. Avis du Haut conseil de la santé publique du 28 mars 2014. Vaccination contre la grippe saisonnière chez les personnes âgées et les professionnels de santé. Site du HCSP

C. Marie[1], G. Spaccaferri[1],

[1] Cellule de l'InVS en région Auvergne, Clermont-Ferrand

1 Matériel et méthode

1.1 Surveillance ambulatoire

La surveillance ambulatoire a reposé sur les données de l'association SOS-médecins de Clermont-Ferrand, et s'est intéressée au nombre de diagnostics de bronchiolites posés et la part de ces diagnostics dans l'activité globale de l'association.

Bien que l'historique des données soit conséquent (2007), le faible nombre de diagnostic posés chaque semaine par l'association (maximum = 13) ne permet pas d'établir un seuil épidémique.

1.2 Surveillance hospitalière

La surveillance a reposé sur le suivi du nombre de consultations pour bronchiolites dans les services d'accueil des urgences participant au réseau Oscour®.

Lors de la saison hivernale, les 15 établissements de la région disposant d'un service d'urgence transmettaient ces données. Sur la période novembre 2013 - mars 2014, le codage des diagnostics pour ces établissements était de 41 %.

2 Résultats

2.1 Surveillance ambulatoire

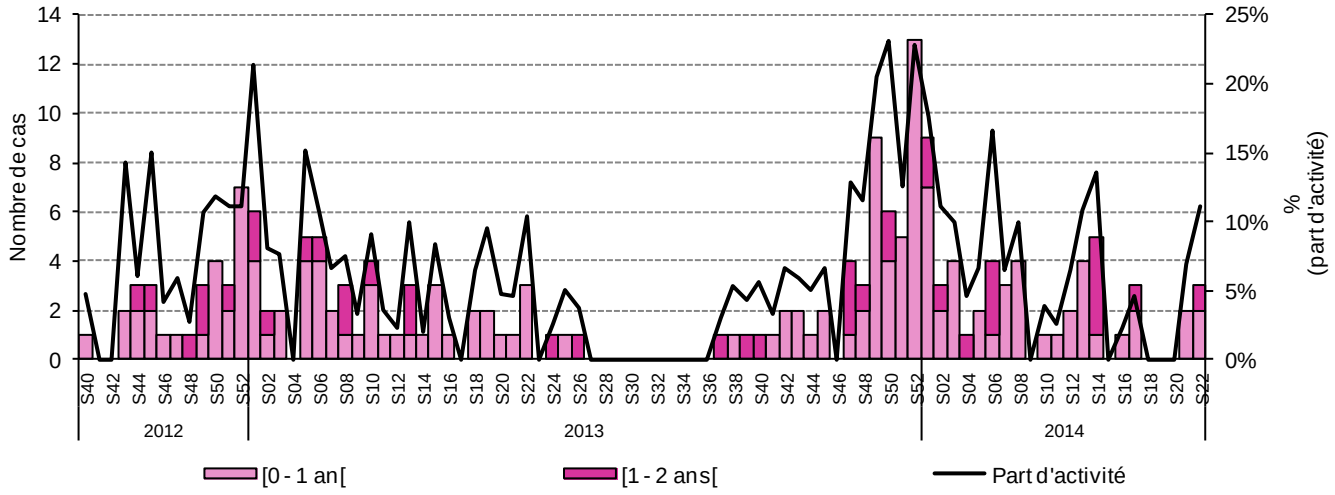
Les premiers diagnostics de bronchiolite ont été posés à la mi-septembre 2013 (semaine 2013-37). Le pic a été atteint lors de la dernière semaine de décembre avec 13 diagnostics posés (cf. Figure 11).

L'épidémie observée semble avoir été plus importante que lors de la saison 2012-2013. Entre novembre et février (semaines 2013-45 à 2014-09), 72 bronchiolites ont été diagnostiquées (dont 82 % chez des enfants de moins d'un an) contre 58 la saison précédente (64 % de moins d'un an).

En termes de part d'activité, la bronchiolite a représenté au plus fort de l'épidémie 23 % des diagnostics de l'association.

Figure 11

Nombre hebdomadaire, selon l'âge, et part d'activité des bronchiolites diagnostiquées par l'association SOS-médecins Clermont-Ferrand. Septembre 2012 - Mai 2014.



2.2 Surveillance hospitalière

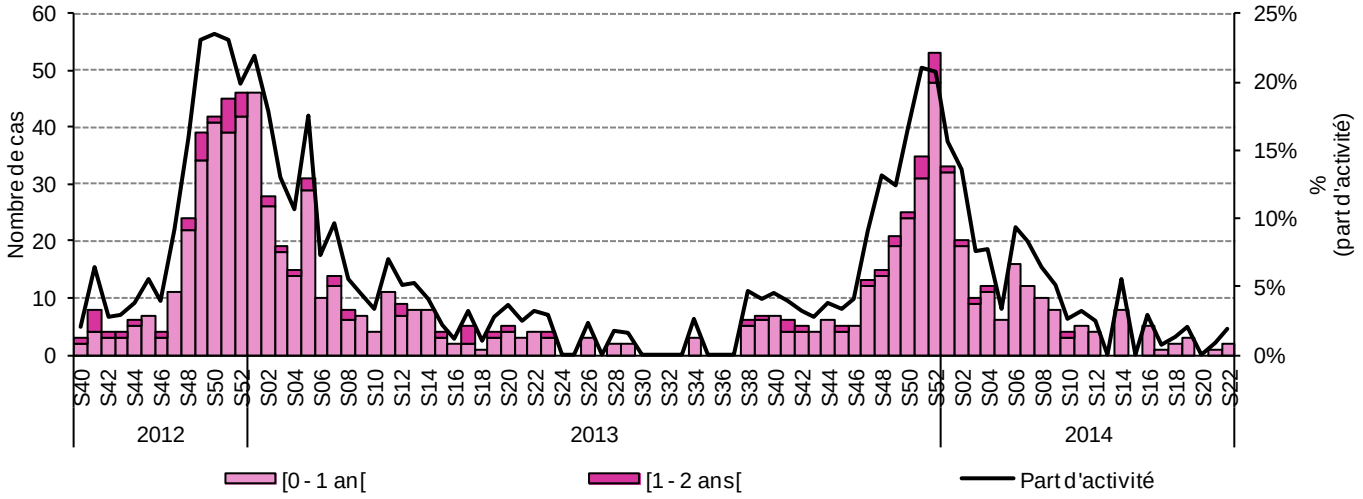
Le nombre de consultations dans les SAU de la région pour bronchiolite a connu une augmentation importante à partir de mi-novembre (semaine 2013-47). Les diagnostics ont ensuite fortement augmenté pour atteindre leur maximum fin décembre (semaine 2013-52) avant de diminuer progressivement (cf. Figure 12).

L'activité a été soutenue entre mi-novembre et fin février (semaine 2013-47 à 2014-08), période durant laquelle plus de 10 consultations hebdomadaires pour bronchiolite ont été signalées (en dehors de la semaine 2014-05 : n=6). Durant ces 14 semaines, 281 diagnostics de bronchiolites ont été posés, dont 94 % chez des enfants de moins de un an.

La part d'activité pour la bronchiolite a représenté au plus fort de l'épidémie 21 % des diagnostics de consultations dans les SAU.

Figure 12

Nombre hebdomadaire, selon l'âge, et part d'activité des bronchiolites diagnostiquées par les SAU. Auvergne, Septembre 2012 - Mai 2014.



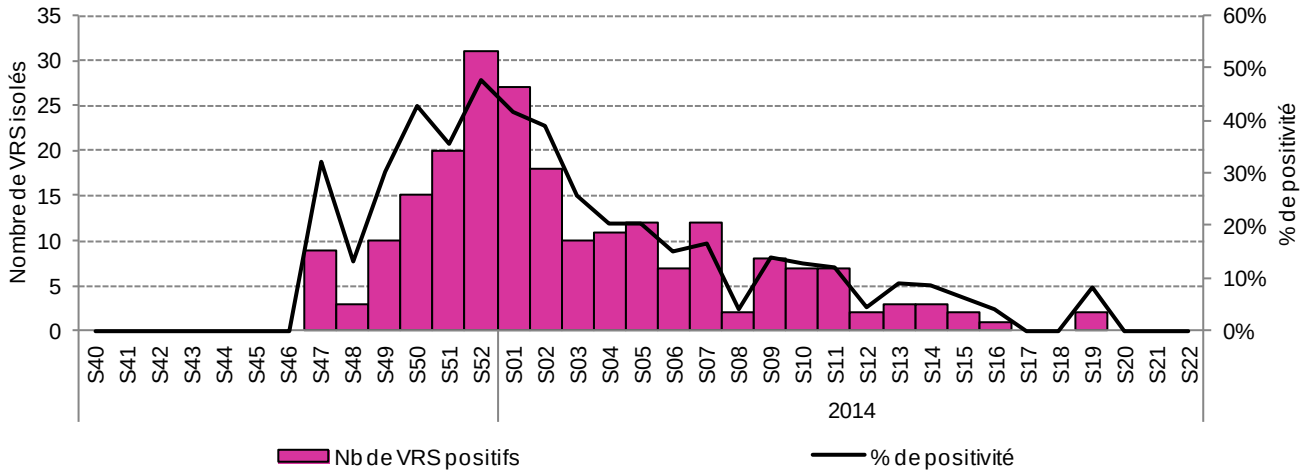
2.3 Surveillance virologique

Durant l'épidémie 2013-2014 (semaines 2013-39 à 2014-20), 222 VRS ont été isolés sur les 1181 prélèvements testés (taux moyen de positivité : 19 %) (cf. Figure 13).

Le nombre de prélèvements testés a augmenté à partir de début novembre (semaine 2013-45) pour atteindre un pic la dernière semaine de décembre (2013-52 : n=65, dont 48 % positifs). Le nombre de prélèvements suit globalement la même dynamique que celle des consultations dans les SAU.

Figure 13

Nombre hebdomadaire de VRS isolés et pourcentage de positivité au laboratoire de virologie du CHU de Clermont-Ferrand. Septembre 2013 - Mai 2014.



3 Discussion - Conclusion

L'épidémie de bronchiolite a été observée entre novembre 2013 et février 2014. Durant les 14 semaines où l'activité hospitalière a été la plus intense, 281 diagnostics de bronchiolites ont été posés. L'évolution du pourcentage de prélèvements positifs pour le VRS (taux moyen de positivité : 19 %) suit globalement celle des consultations dans les SAU.

Au niveau national, la dynamique de l'épidémie de bronchiolite observée cette saison est en tout point similaire à celle de la saison 2012-2013.

C. Marie[1], N. Vincent[1], G.Spaccaferri[1]

[1] Cellule de l'InVS en région Auvergne, Clermont-Ferrand

1 Matériel et méthode

1.1 Surveillance ambulatoire

La surveillance ambulatoire a reposé sur :

- les données du Réseau Sentinelles Auvergne : elle s'est intéressée au taux d'incidence de gastro-entérites pour 100 000 habitants ; un seuil épidémique hebdomadaire déterminé par un modèle de régression périodique (Serfling) à partir des données historiques a pu être établi.

- les données de l'association SOS-médecins de Clermont-Ferrand : elle s'est intéressée au nombre de diagnostics de gastro-entérites posés et la part de ces diagnostics dans l'activité globale de l'association.

1.2 Surveillance hospitalière

La surveillance a reposé sur le suivi du nombre consultations pour gastro-entérites dans les services d'accueil des urgences participant au réseau Oscour®.

Lors de la saison hivernale, les 15 établissements de la région disposant d'un service d'urgence transmettaient ces données. Sur la période novembre 2013 - mars 2014, le codage des diagnostics pour ces établissements était de 41 %.

2 Résultats

2.1 Surveillance ambulatoire

- Réseau Sentinelles

Au niveau régional, l'épidémie de gastro-entérite a débuté fin décembre 2013 (semaine 2013-52) pour atteindre un pic début janvier 2014 (semaine 2014-02). Elle a duré jusqu'à début avril (semaine 2014-15).

L'épidémie observée a été nettement moins importante que lors de la saison précédente. Lors du pic épidémique, le taux d'incidence était de près de 200 / 100 000 habitants, contre plus de 350 / 100 000 habitants en 2012-2013. En 2013-2014, le taux d'incidence est toujours resté en dessous du seuil épidémique d'Auvergne (cf. Figure 14).

- SOS médecins Clermont-Ferrand

Pour l'association SOS Médecins (Clermont-Ferrand), l'épidémie semble débuter un peu plus tôt (début novembre, semaine 2013-45) avec un pic la dernière semaine de décembre (semaine 2013-52 : 97 diagnostics posés).

Entre novembre et avril (semaines 2013-45 à 2014-19), 1 203 gastro-entérites ont été diagnostiquées (dont 29 % chez des enfants de moins de 15 ans), contre 1 487 la saison précédente (27 % enfants de moins de 15 ans). Les patients venus le plus souvent en consultation chez SOS médecins sont les personnes âgées entre 15 et 65 ans (65 % en moyenne).

En termes de part d'activité, la gastro-entérite a représenté au plus fort de l'épidémie 13 % des diagnostics de l'association (cf. Figure 15).

Figure 14

Taux d'incidence pour 100 000 habitants de gastro-entérites diagnostiquées par les médecins du Réseau Sentinelles. Auvergne. Septembre 2012 - Mai 2014.

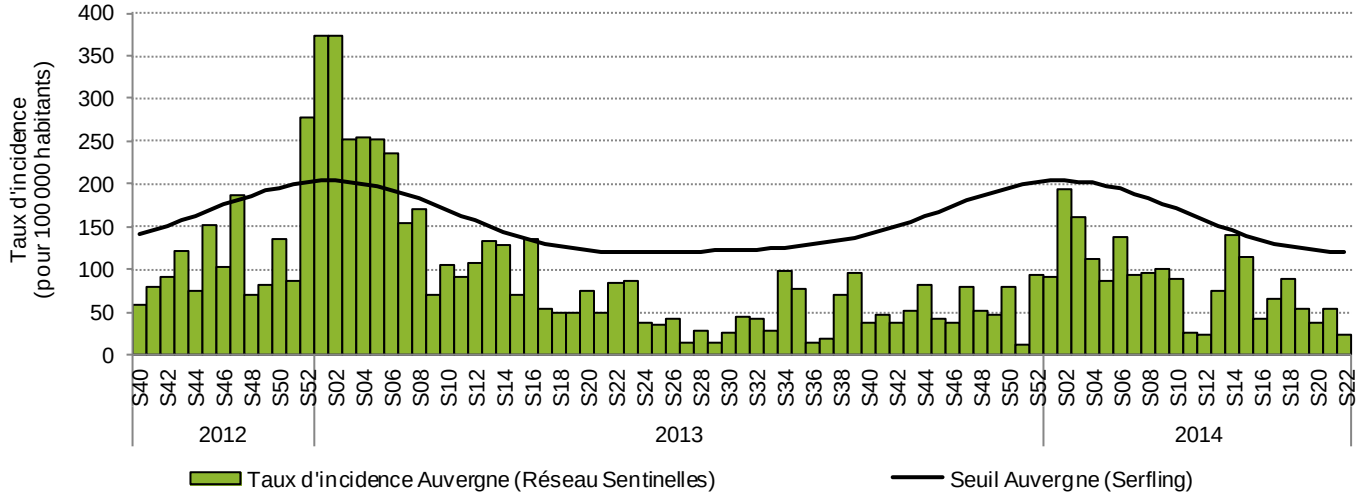
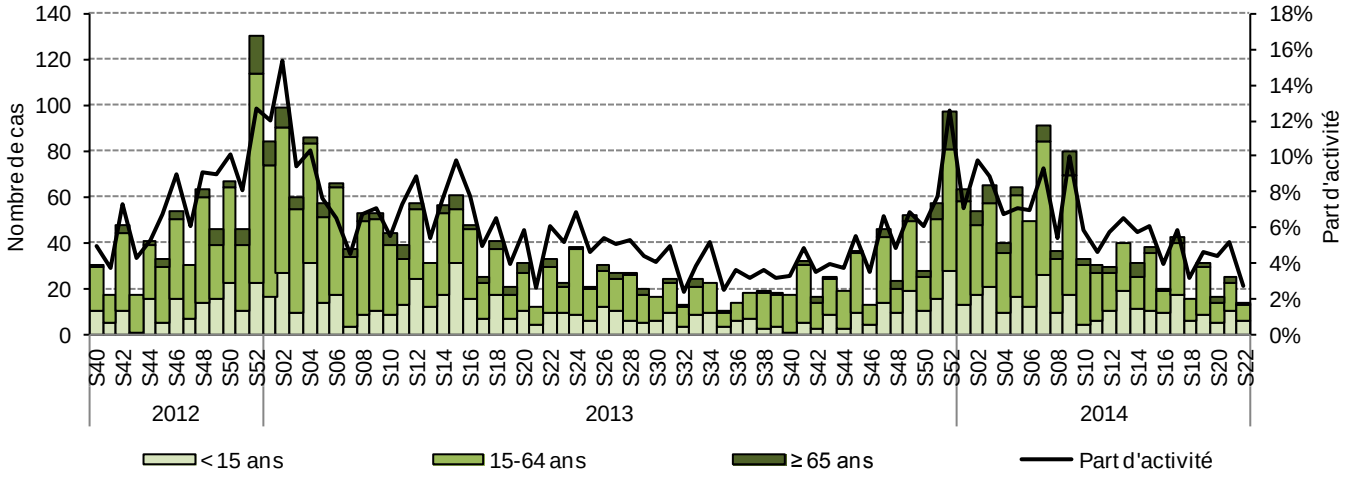


Figure 15

Nombre hebdomadaire, selon l'âge, et part d'activité des gastro-entérites diagnostiquées par l'association SOS-médecins Clermont-Ferrand. Septembre 2012 - Mai 2014.



2.2 Surveillance hospitalière

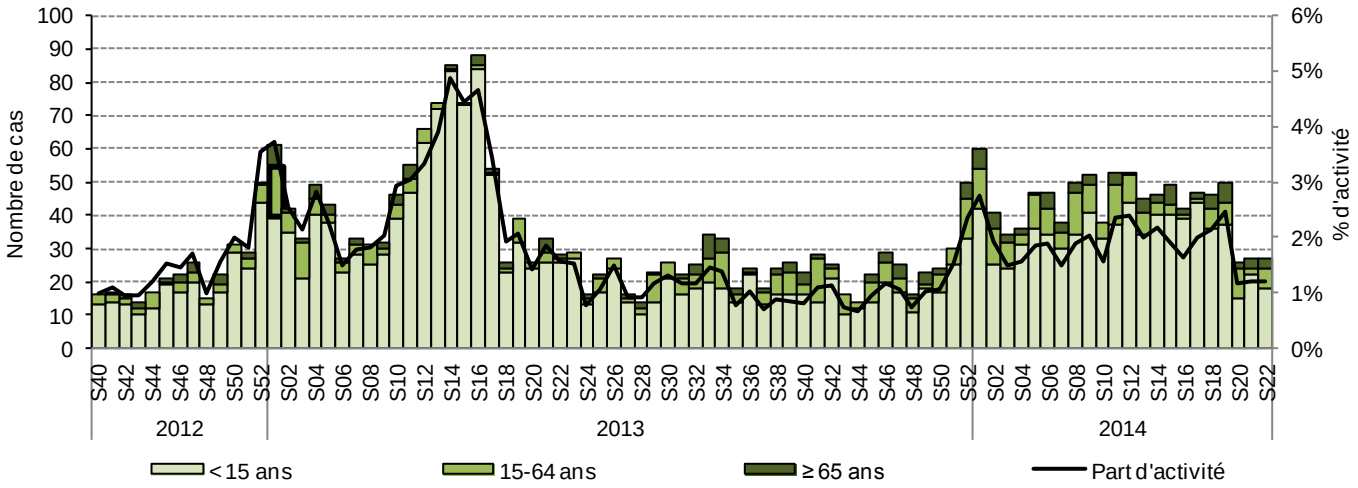
Le nombre de consultations dans les SAU de la région pour gastro-entérite a connu une augmentation à partir de mi-décembre (semaine 2013-51). Le pic a été atteint la première semaine de janvier 2014.

L'activité a été soutenue entre mi-décembre et début mai (semaine 2013-51 à 2014-19), période durant laquelle plus de 30 consultations hebdomadaires pour gastro-entérite ont été signalées. Durant cette période, 954 diagnostics de gastro-entérites ont été posés, essentiellement chez des enfants de moins de 15 ans (77 %).

La part d'activité pour la gastro-entérite a représente au plus fort de l'épidémie 3 % des diagnostics de consultation dans les SAU (cf. Figure 16).

Figure 16

Nombre hebdomadaire, selon l'âge, et part d'activité des gastro-entérites diagnostiquées par les SAU. Auvergne, Septembre 2012 - Mai 2014.



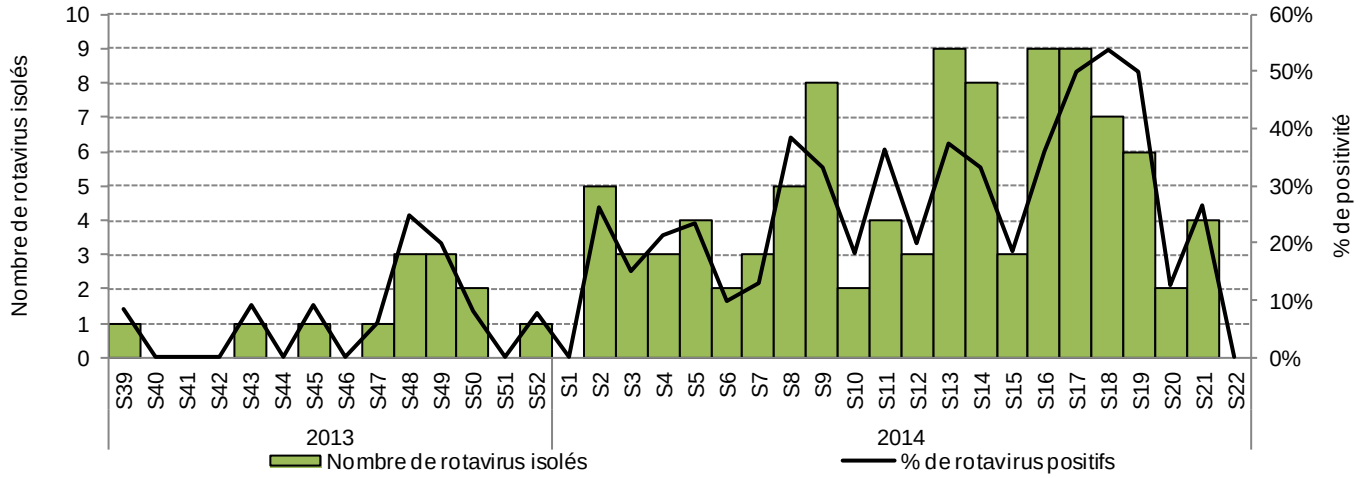
2.3 Surveillance virologique

Durant l'épidémie 2013-2014 (semaines 2013-39 à 2014-20), 129 rotavirus ont été isolés sur les 715 prélèvements testés (taux moyen de positivité : 18 %). Le nombre de prélèvements positifs a augmenté à partir de fin novembre (semaine 2013-48) et a atteint un pic fin mars et mi avril (semaines 2013-13, 16 et 17) (cf. Figure 17).

Le nombre de prélèvements positifs suit globalement la même dynamique que celle des consultations au SAU.

Figure 17

Nombre hebdomadaire de rotavirus isolés et pourcentage de positivité au laboratoire de virologie du CHU de Clermont-Ferrand. Septembre 2013 - Mai 2014.



3 Discussion - Conclusion

L'épidémie de gastro-entérite a été caractérisée par une faible intensité. La prise en charge ambulatoire a concerné essentiellement les personnes âgées de 15 à 65 ans, entre novembre et février. Le recours aux soins dans les SAU a concerné essentiellement les enfants de moins de 15 ans, entre mi-décembre et début mai.

L'évolution du pourcentage de prélèvements positifs pour le rotavirus suit globalement celle des consultations dans les SAU.

Au niveau national, la dynamique de l'épidémie de gastro-entérite observée cette saison est en tout point similaire à celle de la saison 2012-2013.

C. Marie[1], E. Vaissière[1]

[1] Cellule de l'InVS en région Auvergne, Clermont-Ferrand

1 Contexte

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz inodore, incolore et non irritant, produit lors de la combustion incomplète de matières carbonées, par exemple, lors du mauvais fonctionnement d'appareils de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire. En dépit des moyens mis en œuvre pour diminuer les effets de ce gaz toxique sur l'homme et des progrès observés en termes de diminution de la mortalité, le CO est responsable chaque année en France, d'environ 4000 intoxications nécessitant une prise en charge médicale immédiate et d'une centaine de décès ([1] [2]).

L'objectif du système de surveillance est de collecter les données relatives aux circonstances de survenue des intoxications au CO et leur gravité pour l'action de santé publique : adapter la réglementation et la prévention aux situations les plus courantes ou graves pouvant faire l'objet d'une stratégie de lutte contre les intoxications au CO. Il est aussi à moyen terme d'apprécier l'impact de la politique de santé publique en la matière.

Les objectifs spécifiques du dispositif sont donc :

- alerter sur les situations d'intoxications au CO, afin de prendre les mesures de gestion du risque immédiates en soustrayant les personnes exposées de la (ou les) source(s) à l'origine des émanations de CO et de prévenir les récidives par la réalisation d'une enquête technique sur les lieux de l'intoxication et, le cas échéant, la prescription de travaux ;
- décrire la répartition spatio-temporelle des intoxications au CO, les circonstances de survenue de ces intoxications et leurs facteurs de risque ;
- évaluer l'efficacité générale de la politique de prévention, en suivant l'évolution spatio-temporelle des intoxications au CO déclarées au système de surveillance.

L'objectif est de décrire les intoxications au CO survenues en Auvergne en 2013 et déclarées au système de surveillance. La description portera sur les circonstances de survenue des intoxications au CO (lieu de survenue, type d'installation ou d'appareil, facteurs favorisants) et les caractéristiques des intoxiqués (démographiques, cliniques, prise en charge et gravité).

Encart : Chiffres clés en 2013

Nombre d'affaires : 24

Nombre de personnes intoxiqués : 70

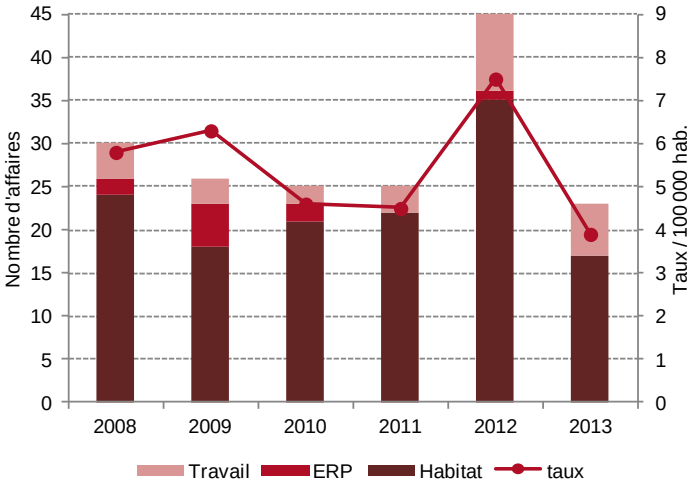
Nombre d'hospitalisations : 45

Nombre de décès: 0

En 2013, en Auvergne, le nombre d'épisodes d'intoxication au CO retrouve un niveau stable, voire en légère diminution par rapport à la période 2008-2011. L'année 2012 avait été marquée par une nette augmentation des intoxications au CO (46 affaires, 101 personnes intoxiquées), liée pour partie à la vague de froid extrême s'étant abattue sur la France durant la 1ère quinzaine de février.

Figure 18

Evolution du nombre d'affaires et du taux régional pour 100 000 habitants de personnes intoxiquées, Auvergne, 2008-2013



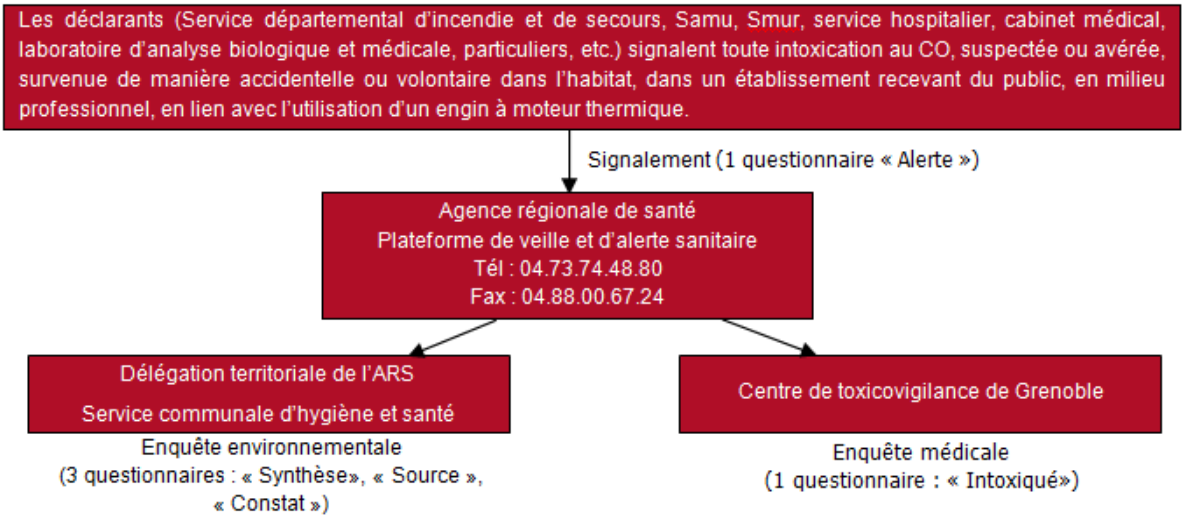
2 Matériel et méthode

2.1 Dispositif de recueil des données

En 2013, le système de surveillance des intoxications au CO reposait sur une organisation spécifique au niveau régional. En Auvergne, toute personne ayant connaissance d'une intoxication au CO, qu'elle soit avérée ou suspectée, la signalait à la plateforme de veille et d'alerte sanitaire de l'Agence régionale de santé (ARS) (Cf. Figure 19).

Figure 19

Système de surveillance des intoxications au CO en Auvergne en 2013



La délégation territoriale de l'ARS ou le service communal d'hygiène et de santé (SCHS) réalisait une enquête environnementale pour les affaires survenues dans un habitat ou un établissement recevant du public (ERP), afin de décrire le local, la source et les facteurs favorisants. A l'occasion de cette enquête, des conseils de prévention étaient donnés afin d'éviter une récidive. Parallèlement, une enquête médicale était réalisée par le Centre de toxicovigilance (CTV) de Grenoble et visait à décrire les caractéristiques démographiques, les signes cliniques, l'imprégnation au CO, la prise en charge médicale et l'évolution dans les 24 heures.

2.2 Définitions

Les intoxications au CO liées à un incendie ont été exclues en 2008 du domaine d'application du système de surveillance, les incendies relevant d'une stratégie de prévention propre.

Cette surveillance s'appuie sur cinq questionnaires standardisés renseignés et saisis par les acteurs locaux sur l'application informatique nationale « Siroco », depuis janvier 2010.

Les cas retenus pour l'analyse ont été les intoxiqués répondant aux définitions issues du Conseil supérieur d'hygiène publique de France [3] à partir de différentes combinaisons de critères médicaux (signes cliniques et imprégnation au CO) et environnementaux (estimation du CO atmosphérique, identification de la source) que ces cas soient survenus dans l'habitat, dans un ERP, en milieu professionnel ou dans un véhicule en mouvement [4].

Une affaire a été ouverte par épisode d'intoxication, il peut ainsi y avoir plusieurs personnes intoxiquées et plusieurs sources identifiées pour une seule affaire d'intoxication au CO. Les affaires retenues pour les analyses ont été les intoxications avérées c'est-à-dire impliquant au moins un cas.

Le stade de gravité de l'intoxication a été défini à partir de la présence et de la nature des signes cliniques (cf. Figure 20).

Figure 20

Définition des stades de gravité des intoxications au CO, utilisés dans le traitement de l'information

0. Pas de symptômes

1. Inconfort, fatigue, céphalées

2. Signes généraux aigus (nausées, vomissements, vertige, malaise, asthénie intense) à l'exclusion des signes neurologiques ou cardiologiques

3. Perte de conscience transitoire spontanément réversible ou signes neurologiques ou cardiologiques n'ayant pas de critères de gravités du niveau 4

4. Signes neurologiques (convulsions ou coma) ou cardiovasculaires (arythmie ventriculaire, œdème pulmonaire, infarctus du myocarde, choc, acidose sévère)

5. Décès.

[1] Circulaire interministérielle DGS/SD7C/DDSC/SDGR no 2005-552 du 14 décembre 2005 relative à la surveillance des intoxications au monoxyde de carbone et aux mesures à mettre en œuvre modifiant la circulaire n° 2004-540 DGS/7 C du 16 novembre 2004.

2.3 Analyses des données

La base de données comprend l'ensemble des affaires d'intoxication au CO survenues entre le 1er janvier et le 31 décembre 2013 en Auvergne. Ces données sont extraites de la base de données nationale.

Les taux d'intoxiqués par classes d'âges ont été calculés à partir de l'ensemble des cas répondant à la définition épidémiologique et en prenant comme population de référence les estimations de l'Insee au 1er janvier 2013.

Les taux de foyers intoxiqués proviennent du recensement Insee 2010 relatif aux logements. L'analyse a été réalisée sous STATA® v12.0.

3 Résultats

3.1 Ampleur et caractéristiques des intoxications au CO

En 2013, en Auvergne, 24 affaires d'intoxication ont été déclarées au dispositif de surveillance, impliquant un total de 76 personnes selon les informations recueillies au moment de l'alerte. Le nombre médian de personnes impliquées était de 2 (min : 1, max : 14). A l'exception d'un suicide dans le Puy-de-Dôme, toutes étaient de type involontaire. Près des trois quarts des intoxications accidentelles sont survenues dans l'habitat (cf. Tableau 5).

Le département du Puy-de-Dôme a signalé près de la moitié des affaires en 2013. La distribution des cas d'intoxications au CO sur le territoire régional est représentée en Figure 21.

Tableau 5

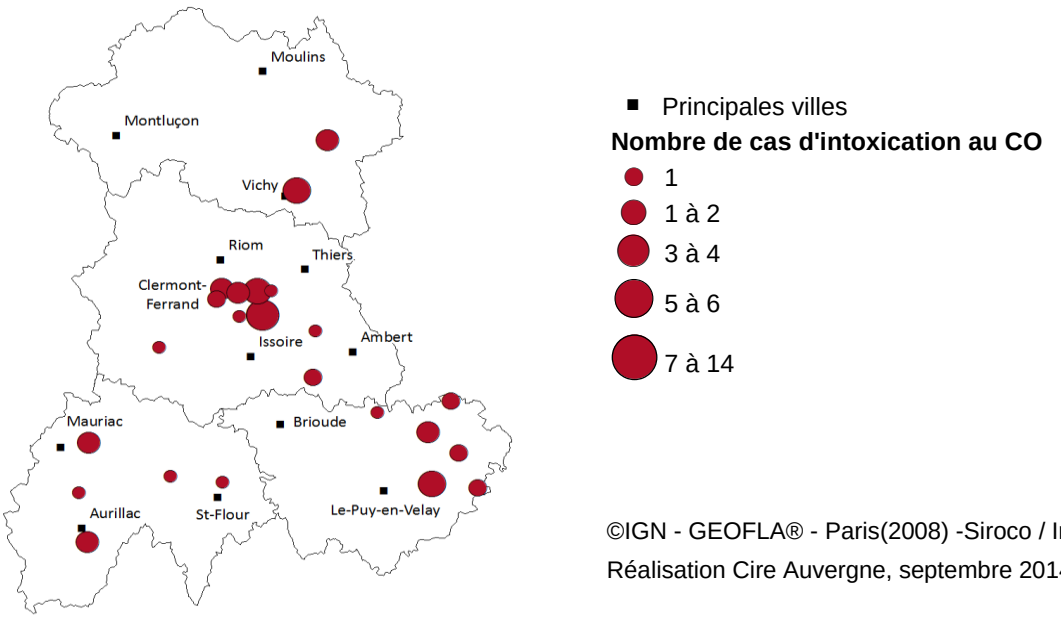
Répartition départementale du nombre d'intoxications au CO par circonstance de survenue, Auvergne, 2013, (N=24)

Type d'intoxications	Accidentelles			Volontaires	TOTAL
Département	**Habitat**	**Travail**	**ERP[2]**	**Suicide**	
Allier	2	0	0	0	2
Cantal	3	2	0	0	5
Haute Loire	6	0	0	0	6
Puy de Dôme	6	4	0	1	11
Auvergne	**17 (71%)**	**6 (25%)**	**0 (0%)**	**1 (4%)**	**24 (100%)**

[2] ERP : établissement recevant du public.

Figure 21

Distribution par commune des personnes intoxiquées au CO, Auvergne, 2013 (N=70)



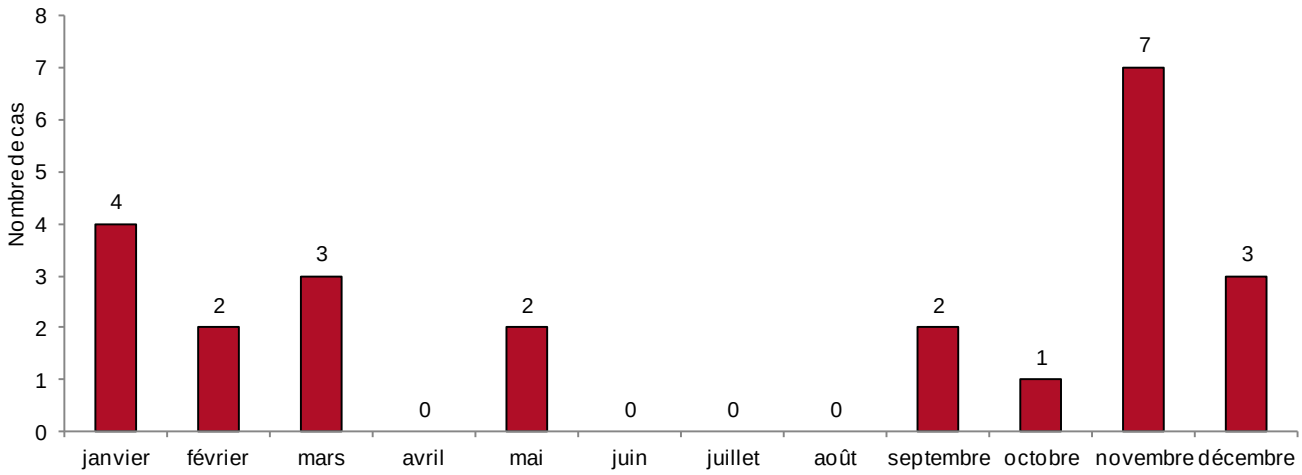
©IGN - GEOFLA® - Paris(2008) -Siroco / InVS

Réalisation Cire Auvergne, septembre 2014

Près des trois quarts des intoxications sont survenues en période de chauffe, entre octobre et février (cf. Figure 22), avec un pic observé au mois de novembre. Les deux affaires au mois de mai correspondent à l'utilisation d'un brasero dans une pièce fermée et à une tentative de suicide. Les deux affaires au mois de septembre correspondent à des intoxications en milieu professionnel (l'une causée par les gaz d'échappement d'un véhicule dans un garage, l'autre liée à un appareil non identifié).

Figure 22

Répartition des intoxications accidentelles au CO par mois de survenue, Auvergne, 2013, (N=24)



3.2 Caractéristiques des intoxications accidentelles au CO dans l'habitat

Au total 61 personnes ont été impliquées dans des intoxications accidentelles au CO dans l'habitat (médiane : 3 personnes par épisode, min : 1, max : 14). L'épisode impliquant 14 personnes avait pour origine l'utilisation d'un barbecue à charbon de bois dans un garage.

Parmi les 17 affaires signalées en 2013, 15 ont fait l'objet d'une enquête environnementale, dont 10 par téléphone et 5 avec déplacement. Les motifs de non réalisation de l'enquête environnementale étaient : le refus de visite (n=1) ou inconnu (n=1).

La source a été retrouvée pour les 17 épisodes d'intoxication, dont 16 de manière certaine. On remarque que 8 étaient des installations raccordées (dont 7 à un conduit de fumée) et 9 des appareils non raccordés. Les appareils les plus fréquemment mis en cause étaient les chaudières (n=5), suivies des groupes électrogène (n=4) (cf. Tableau 6). Les groupes électrogènes étaient utilisés à la suite d'une coupure générale d'électricité (n=2), de façon inadaptée dans un cas (maison inhabitée sans chauffage prêtée pour le tournage d'un court-métrage), et pour une raison non précisée (n=1). Les chaudières mises en cause dans les intoxications au CO domestiques fonctionnaient au gaz (gaz de ville (n=2), gaz en bouteille (n=1) ou au fioul (n=2).

Tableau 6

Répartition des sources identifiées ou suspectées dans l'habitat, Auvergne, 2013, (N=17)

	Type d'appareil	Nombre
Installations raccordées (n=8)	Chaudière	5
	Poêle/radiateur	2
	Cuisinière à bois	1
Appareils non raccordés (n=9)	Groupe électrogène	4
	Brasero/barbecue	2
	Auto/moto	2
	Engin chantier	1
	TOTAL	**17**

Au moins un facteur favorisant a été rapporté pour les intoxications accidentelles survenues dans l'habitat (jusqu'à 4 facteurs concomitants pour 3 affaires). Il s'agissait dans plus d'un tiers des cas d'un défaut d'évacuation des gaz de combustion d'aération, dans un cas sur 4 d'un défaut d'aération ou de conditions météorologiques défavorables, correspondant exclusivement au grand froid (n=5) (cf. Tableau 7).

Tableau 7

Facteurs favorisant les intoxications accidentelles au CO en fonction du type d'installation, Auvergne, 2013 (N=30)

Facteur favorisant / Type d'installation	Installations raccordées	Appareils non raccordés	Total	
			Nombre	%
Défaut d'évacuation des gaz de combustion	8	3	11	37
Défaut d'aération	6	2	8	27
Conditions météorologiques défavorables	4	1	5	17
Défaut de l'appareil	1	3	4	13
Utilisation inadaptée	1	0	1	3
Défaut d'entretien de l'appareil	0	1	1	3
TOTAL	**20**	**10**	**30**	**100**

Les types d'habitat (N=14) étaient des logements individuels (79%) ou des logements collectifs (21%). Les occupants des logements collectifs étaient tous locataires, tandis que les occupants des logements individuels étaient le plus souvent propriétaires (62%).

Le taux d'intoxication accidentelle domestique au CO, égal à 2,8 pour 100 000 résidences principales en Auvergne, présentait de fortes disparités départementales, avec un taux deux fois inférieur dans l'Allier et deux fois supérieur en Haute-Loire (cf. Tableau 8) par rapport au niveau régional.

Tableau 8

Taux d'intoxication accidentelle domestique au CO (pour 100 000 résidences principales), Auvergne, 2013 (N=17)

Département	Nombre d'affaires	Taux[3]
Allier	2	1,2
Cantal	3	4,5
Haute Loire	6	6,2
Puy de Dôme	6	2,1
Auvergne	**17**	**2,8**

[3] Le taux a été calculé pour 100 000 logements à partir des données Insee de 2010

3.3 Caractéristiques des intoxications accidentelles en milieu professionnel

Les 6 épisodes d'intoxication professionnelle au CO ont impliqué 14 personnes en 2013 (médiane : 1 personne par épisode, min : 1, max : 8). Elles ont concerné deux départements de la région (le Cantal et le Puy-de-Dôme).

Parmi les affaires pour lesquelles l'information était disponible, 3 étaient liées à l'utilisation inadaptée d'appareils (chauffage d'appoint dans un atelier, panneaux radiants à gaz, groupe électrogène en milieu confiné). Un épisode a été causé par les gaz d'échappement d'un véhicule à moteur en fonctionnement dans un garage.

Les épisodes d'intoxications pour lesquels l'information était disponible, ont touché différents secteurs : une entreprise de métallurgie, un garage automobile, deux ateliers (domaine d'activité non précisé), un ESAT agricole (Etablissement et Service d'Aide par le Travail). Les enquêtes ont été confiées à la Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, de l'emploi et du travail (Direccte).

3.4 Caractéristiques des intoxications dans les établissements recevant du public

En 2013, aucune intoxication en établissement recevant du public n'a été signalée au niveau régional.

3.5 Caractéristiques des personnes intoxiquées au CO

En 2013, les épisodes d'intoxication au CO ont impliqué 76 personnes (dont 1 suicide). Parmi elles, 70 ont été intoxiquées (cf. la définition de cas [3]), et toutes, sauf une (n=69) ont été transportées vers un service d'urgence (cf. Tableau 9). Une prise en charge par oxygénothérapie a été nécessaire pour 38 cas (54%), dont 16 (42%) ont subi un passage en caisson hyperbare dans les services spécialisés des CHU de Lyon (pour les intoxiqués du 03, 43 et 63), Toulouse ou Perpignan (pour le 15). Aucun décès n'a été rapporté.

Tableau 9

Répartition des cas d'intoxication au CO par département et selon leur prise en charge médicale, Auvergne, 2013 (n=70)

Département	Nombre d'affaires	Nombre de pers. impliquées	Nb de pers. intoxiquées (taux[4])	Nb de pers. transportées	Nb de pers. hospitalisées
Allier	2	10	10 (2,9)	10	10
Cantal	5	9	9 (6,1)	8	4
Haute Loire	6	18	17 (7,5)	17	15
Puy de Dôme	11	39	34 (5,3)	34	16
Auvergne	**24**	**76**	**70 (5,2)**	**69**	**45**

[4] Le taux de personnes intoxiquées a été calculé pour 100 000 habitants à partir des estimations de population de l'Insee au 1er janvier 2013.

Parmi les 70 personnes intoxiquées, 69 se sont intoxiquées de manière accidentelle (60 dans leur habitation et 9 sur leur lieu de travail). En 2013, le taux moyen de personnes intoxiquées au niveau régional était de 5,2 pour 10^5 habitants, avec des disparités départementales importantes.

Près d'un tiers des personnes intoxiquées ne présentaient pas de signes cliniques au moment de l'intoxication (cf. Tableau 10). La moitié des personnes intoxiquées a présenté des signes cliniques modérés au moment de l'intoxication (cf Tableau 10). Aucun décès n'est survenu.

Tableau 10

Répartition des signes cliniques des personnes intoxiquées, Auvergne, 2013 (N=70)

Signes cliniques	%
Aucun	31
Céphalées	44
Nausées	19
Vertiges	14
Perte de conscience	11
Asthénie	11
Convulsions	3
Paralysie respiratoire	1
Angor	0

Tableau 11

Répartition des personnes intoxiquées au CO de manière accidentelle dans l'habitat selon le stade de gravité* (N=70)

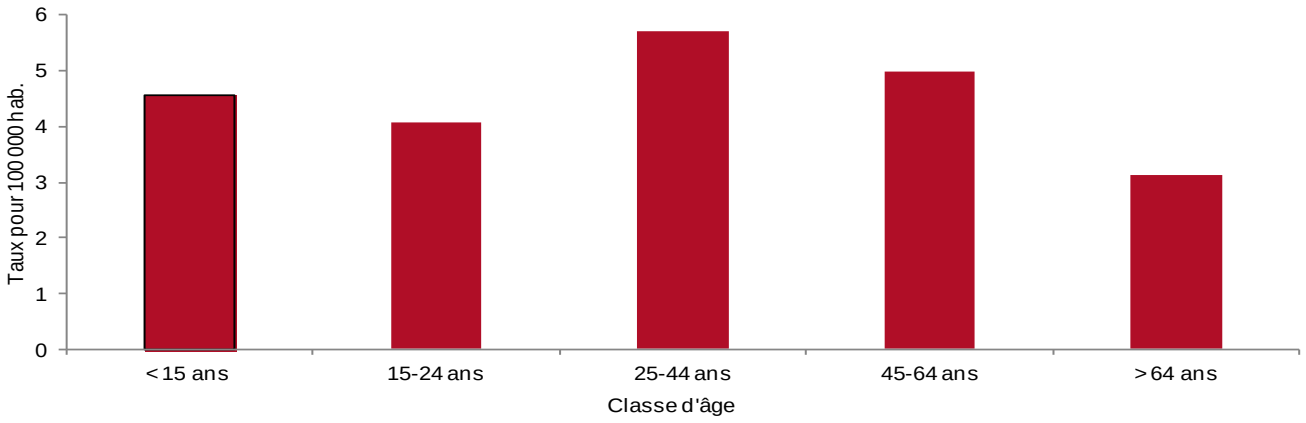
Stade de gravité	%
0	36
1	31
2	21
3	9
4	3
5	0

* cf. figure 20

L'âge médian des cas était de 39 ans (min : 3 ans, max : 81 ans). La classe d'âge la plus concernée est celle des adultes entre 25 et 44 ans, avec un taux de 5,7 intoxications pour 100 000 personnes intoxiquées (cf. Figure 23). Le sex ratio (H/F) était de 1,59 (N=70).

Figure 23

Taux spécifiques (par classes d'âge) de personnes intoxiquées au CO de manière accidentelle domestique, Auvergne, 2013 (n=70)



3.6 Capacité d'alerte du système de surveillance

En 2013, les intoxications au CO ont été rapidement portées à la connaissance des autorités sanitaires. Environ 85% des affaires (n=11) ont été déclarées le jour même ou le jour ayant suivi l'intoxication. Le délai maximal était de 12 jours.

Selon les informations saisies dans Siroco, la totalité des affaires a fait l'objet d'une seule déclaration. Les urgences hospitalières, les services de médecine hyperbare et les pompiers sont les principaux déclarants (cf. Tableau 12). Le service de médecine hyperbare a déclaré respectivement 1 affaire dans l'Allier, 1 dans le Cantal, 2 dans le Puy-de-Dôme et 3 en Haute-Loire.

Tableau 12

Répartition des déclarants des intoxications au CO, Auvergne, 2013 (N=24)

Nature du déclarant	Nombre	%
Urgences hospitalières	7	29
Service de médecine hyperbare	7	29
Pompiers	6	25
SAMU/SMUR	1	4
Autre service hospitalier	1	4
Autre médecin libéral	1	4
Police	1	4

4 Discussion

En 2013, en Auvergne, le nombre d'épisodes d'intoxication au CO retrouve un niveau stable, voire en légère diminution par rapport à la période 2008-2011. L'année 2012 avait été marquée par une nette recrudescence des intoxications au CO (46 affaires, 101 personnes intoxiquées), liée pour partie à la vague de froid extrême s'étant abattue sur la France durant la 1ère quinzaine de février.

Ainsi en 2013, 24 affaires ont été déclarées (17 dans l'habitat et 6 en milieu professionnel) ayant conduit à l'intoxication de 70 personnes. Seize d'entre elles ont été prises en charge dans un service de médecine hyperbare. Aucun décès n'a été rapporté au système de surveillance.

En 2013, les deux principales sources d'intoxication accidentelle domestique au CO en Auvergne sont les chaudières et les groupes électrogènes. Au niveau de la métropole les chaudières représentent 46% et les groupes électrogène : 7%. Les circonstances de survenue des intoxications liées à des groupes électrogènes étaient l'utilisation en milieu clos ou à la suite d'une coupure d'électricité. Les groupes électrogènes ont également été responsables d'au moins une intoxication déclarée en milieu professionnel. Il est rappelé que ce type d'appareil ne doit jamais être utilisé en milieu fermé (maison, cave, garage, etc) mais toujours à l'extérieur des bâtiments.

Concernant le dispositif en lui-même, le délai de déclaration reste satisfaisant et permet la réalisation rapide de l'enquête environnementale. Les services hospitaliers (service d'accueil aux urgences et service de médecine hyperbare) sont les principaux déclarants des intoxications au CO en Auvergne. Le nombre élevé de déclarations par le service de médecine hyperbare, qui constitue le dernier maillon de la prise en charge médicale, est probablement révélateur d'une sous-déclaration par les acteurs des soins de premiers recours. Comparativement au reste de la France, les pompiers déclarent moins (25% en Auvergne contre 47% au niveau national).

5 Références bibliographiques

[1]. InVS. Dossier thématique « Intoxications au monoxyde de carbone » http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Environnement-et-sante/Intoxications-au-monoxyde-de-carbone

[2]. Drees. L'état de santé de la population en France. Rapport 2011. Indicateurs associés à la loi relative à la politique de santé publique. Objectif 23. Intoxications au monoxyde de carbone, pp.188-189.

[3]. Conseil supérieur d'hygiène publique en France (CSHPF). Surveiller les intoxications au monoxyde de carbone, 12 décembre 2002.

[4]. Circulaire interministérielle n° GDS/SDEA/DDSC/SDGR/2008/25 du 29 janvier 2008 relative à la surveillance des intoxications au monoxyde de carbone et aux mesures à mettre en œuvre modifiant la circulaire DGS/SD7C/DDSC/SDGR/2005/552 du 14 décembre 2005.

6 Remerciements

Remerciements à tous les acteurs du dispositif : déclarants et gestionnaires des signalements d'intoxications au CO, et à Agnès Verrier (InVS), coordonnatrice nationale du système de surveillance.

CIRE AUVERGNE

Tel : 04 73 74 50 38 - Fax : 04 73 74 48 96 - **Mail :** ars-auvergne-cire@ars.sante.fr

Retrouvez ce numéro sur : http:// www.invs.sante.fr

Directrice de la publication : François Bourdillon, Directeur Générale de l'InVS

Coordination du numéro : Guillaume Spaccaferri

Comité de rédaction : Cécile Marie, Philippe Pépin (responsable), Guillaume Spaccaferri, Emmanuelle Vaissière, Mireille Vincent, Nicolas Vincent

Diffusion : CIRE Auvergne - 60 avenue de l'Union Soviétique – 63 057 Clermont-Ferrand Cedex 1