

1^{er} mars 2011 / n° 7

- p.61 **Vagues de froid et santé en France métropolitaine. Impact, prévention, opportunité d'un système d'alerte**
Cold spells and health in metropolitan France. Impact, prevention and opportunity for an alert system
- p.66 **Résultats de l'Enquête permanente sur les accidents de la vie courante (Epac), Île de La Réunion, France, 2005-2009**
Permanent study on home and leisure injuries (EPAC): results 2005-2009, Reunion Island, France
- p.69 **Analyse exploratoire visant à identifier les facteurs de gravité des accidents de la vie courante, Île de La Réunion, France. Données de l'étude Epac, 2005-2009**
Exploratory analysis to identify severity factors of home and leisure injuries in Reunion Island, France. EPAC data, results 2005-2009
- p.72 **25^{ème} Journée scientifique Epiter**

Vagues de froid et santé en France métropolitaine. Impact, prévention, opportunité d'un système d'alerte

Karine Laaidi (ka.laaidi@invs.sante.fr)¹, Assimoula Economopoulou², Vère Wagner¹, Mathilde Pascal¹,
Pascal Empereur-Bissonnet¹, Agnès Verrier¹, Pascal Beaudeau¹

¹ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

² European programme for intervention epidemiology training – Epiet, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

Résumé / Abstract

En 2006, l'Institut de veille sanitaire a été saisi par la Direction générale de la santé, afin de faire le point sur l'impact du froid sur la santé, d'inventorier les mesures susceptibles de réduire cet impact et d'étudier l'opportunité d'un système d'alerte pour supporter la mise en œuvre de tout ou partie de ces mesures.

Pour cela, huit critères ont été définis afin de tester la pertinence et la faisabilité d'un système d'alerte froid et santé.

Certains de ces critères ont été vérifiés, notamment l'existence d'un impact documenté et évitable. Nous montrons aussi, sur la base d'une étude temporelle appliquée à Paris et Marseille, qu'il est possible de développer des indicateurs biométéorologiques prédictifs de la mortalité et de proposer des seuils pour un excès de mortalité défini. Enfin, des indicateurs sanitaires sont disponibles et permettent de suivre l'impact du froid.

Cependant, les principales mesures de prévention sont des mesures de fond concernant l'amélioration de l'habitat et l'accès à une énergie propre et peu coûteuse. Les mesures conjoncturelles relèvent quant à elles uniquement de la communication (diffusion de conseils de protection) et peuvent être mises en place à partir d'alertes météorologiques telles que celles qui existent déjà via la carte de vigilance de Météo-France.

Cette étude a donc conclu qu'il n'était pas pertinent de mettre en place un système de surveillance et d'alerte complexe, fondé sur des données météorologiques et sanitaires, mais qu'il était important de développer la recherche sur les relations entre froid et santé et d'améliorer les mesures de prévention du froid sur le long terme.

Mots clés / Key words

Froid, alerte, santé, prévention / *Cold, alert, health, prevention*

Cold spells and health in metropolitan France. Impact, prevention and opportunity for an alert system

In 2006, the French Institute for Public Health Surveillance (InVS) was requested by the General Direction for Health to assess impact of cold on human health, to define the prevention measures likely to reduce this impact, and to study the relevance of the implementation of an alert system for cold spells.

Eight criteria were defined in order to test the relevance and feasibility of a cold and health alert system.

Some of these criteria were verified, including a documented and avoidable impact. We also showed, on the basis of a time series study applied in Paris and Marseilles, that it is possible to develop biometeorological indicators that can predict mortality, and to propose thresholds for a defined excess mortality. Finally, health indicators are available and contribute to monitoring the impact of cold.

However, the main preventive measures are in-depth ones regarding housing improvement and access to clean and affordable energy. Short-term measures only concern communication (broadcasts of protection messages against cold) and can be implemented thanks to meteorological alerts such as the vigilance maps of the Weather Services.

This study consequently concluded that implementing a complex monitoring and alert system based on meteorological and health data was not relevant. Instead, research on the relations between cold and health, and improving long-term prevention measures were necessary actions.

Introduction

Depuis 1950, l'hiver le plus froid identifié par Météo-France a été celui de 1962-1963, suivi par 1984-1985, 1955-1956 et 1952-1953. Seules les vagues de froid de 1985 et de janvier 2009 ont fait l'objet d'une analyse sanitaire.

En 1985, la vague de froid a touché la France du 5 au 9 et du 14 au 17 janvier, entraînant une surmortalité importante (+13%), principalement par infarctus du myocarde (+17%), accidents vasculaires cérébraux (+54%) et pneumonies (+208%) [1;2]. Une autre étude fait état d'une surmortalité de 9 000 décès en France (+10% en moyenne) pendant cette période, avec des pointes autour de 30% chez les personnes âgées dans plusieurs arrondissements parisiens [3;4].

De décembre 2008 à janvier 2009, une vague de froid de faible intensité s'est installée, avec des températures pouvant atteindre localement -10°C dans la moitié Nord du pays. Une hausse de la mortalité a été observée en janvier, en particulier chez les personnes de 95 ans et plus. L'excès de mortalité a été proche de 6 000 décès (+14%) sur les six premières semaines de 2009, pouvant s'expliquer par la survenue concomitante de plusieurs facteurs (vague de froid, pathologies respiratoires et épidémies saisonnières) [5].

Depuis 2004, deux systèmes ont été mis en place par les autorités sanitaires pour protéger la population des effets du froid : l'un pour les personnes sans abri, l'autre pour la population générale. Ils s'appuient sur des seuils de température ressentie différents (de -5 et -10°C pour le premier, et -18 et -25°C pour le second). Les seuils du dispositif pour les sans-abri visent à aider les préfets dans le déclenchement de mesures d'urgence ; ceux pour la population générale permettent la communication de conseils de comportement *via* la vigilance météorologique. Dans le cadre de ce dispositif, l'Institut de veille sanitaire (InVS) assure un suivi des informations météorologiques fournies par Météo-France pour chaque département métropolitain, ainsi qu'une surveillance des indicateurs sanitaires en lien avec les effets attribués au froid.

Cependant, de nombreuses interrogations persistent concernant l'impact du froid sur la santé et les mesures de protection à prendre. L'InVS a donc été saisi de cette question par la Direction générale de la santé (DGS), afin de faire le point sur l'impact sanitaire du froid, d'inventorier les mesures existantes ou nécessaires susceptibles de réduire cet impact et d'étudier l'opportunité de mettre en place un système d'alerte pour supporter la mise en œuvre de tout ou partie de ces mesures [6].

Méthodes

Les critères nécessaires à la détermination de la pertinence et la faisabilité d'un système d'alerte pour le froid ont été définis. Il faut :

- que le froid ait un impact sur la santé publique ;
- que le déclenchement d'une alerte permette d'éviter ou diminuer l'impact sanitaire ;
- que le système d'alerte fasse partie d'un plan d'action conçu pour diminuer l'impact en termes de

morbidité et de mortalité dues au froid, et que l'efficacité des mesures envisagées soit démontrée ;

- qu'un indicateur biométéorologique soit défini ;
- qu'il soit prédictible à un horizon compatible avec la prise des mesures préventives (réactivité) ;
- qu'il procure des résultats facilement interprétables et utilisables (simplicité) ;
- qu'il soit apte à évoluer dans le temps et l'espace (adaptabilité) ;
- qu'un ou plusieurs indicateurs sanitaires permettent de suivre l'impact sanitaire de la vague de froid.

Pour documenter le premier critère, une revue bibliographique a été réalisée. Elle s'appuie sur une première synthèse bibliographique réalisée en 2004 [1] et sur les principaux articles d'intérêt parus jusqu'en 2009 identifiés par une recherche sur Pubmed avec l'équation : *Climate[MeSH] AND (Cold[Title] OR Cold/adverse effects OR «Cold Climate»[MeSH])*.

Cette recherche, complétée par une analyse des textes législatifs existants, a également permis de faire le point sur les mesures de prévention existantes ou qu'il serait nécessaire de mettre en place. En ce qui concerne la détermination d'un indicateur et de seuils prédictifs d'un impact sanitaire, l'étude a porté sur deux zones pilotes : Paris et sa petite couronne (Paris, Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis et Val-de-Marne) et Marseille. Ces deux agglomérations ont été sélectionnées pour leur taille (6 164 418 habitants à Paris-petite couronne, 797 491 habitants à Marseille, données du recensement de 1999) et pour leurs différences climatiques (climat océanique dégradé à Paris et méditerranéen à Marseille). La période d'étude s'étend de 1984 à 2003, sur les mois de novembre à avril pendant lesquels sont susceptibles de se produire les vagues de froid.

Pour chacune des deux agglomérations, des données météorologiques et sanitaires ont été recueillies :

- température et vitesse du vent (minimale/maximale), humidité relative trihoraire, obtenues auprès de Météo-France ;
- nombre journalier de décès tous âges et toutes causes, enregistrés dans la zone d'étude ;
- estimation du nombre de cas hebdomadaires de grippe saisonnière par région, obtenu auprès du Réseau Sentinelles®.

Pour chaque agglomération, un modèle d'estimation de la mortalité à partir des paramètres météorologiques a été construit (modèle additif généralisé ou GAM), afin d'estimer la surmortalité journalière liée aux conditions météorologiques [7]. Le compte journalier de décès a été régressé sur les paramètres météorologiques du jour et des jours précédents, en contrôlant les facteurs de confusion : tendance à long terme, variations saisonnières, grippe et jours de la semaine. La surmortalité journalière hivernale liée aux conditions météorologiques a été estimée en comparant l'effectif des décès, estimé à partir des paramètres météorologiques observés le jour même et les jours précédents, à l'effectif des décès attendu si les paramètres météorologiques étaient égaux aux moyennes des observations des périodes hivernales 1984-2003.

Plusieurs indicateurs biométéorologiques ont ensuite été testés : températures et indice de refroidissement éolien (IRE) minimaux et maximaux. L'IRE intègre le vent qui, à mesure qu'il se renforce, engendre pour une même température une sensation de froid plus importante et une perte de chaleur, car il supprime la couche d'air protectrice formée à la surface de la peau par le métabolisme interne, qui garde la peau à température constante. Deux indicateurs mixtes ont été construits associant des valeurs minimales et maximales sur 24 heures de températures et d'IRE.

Ces indicateurs ont été testés en lien avec deux niveaux de surmortalité (10 et 15%). Afin de prendre en compte la persistance de la vague de froid ainsi qu'un décalage de son impact, différents cumuls (sur 1 à 3 jours) et décalages entre indicateurs biométéorologiques et surmortalité ont été testés (aucun décalage, décalage de 1 à 3 jours).

Afin de choisir l'indicateur et le seuil approprié, des tests ont été menés dans chaque agglomération pour différents seuils de surmortalité, en calculant la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive positive (VPP), ainsi que le nombre d'alertes : totales, nombre de vraies alertes, d'alertes manquées et de fausses alertes. Les courbes ROC (*Receiver Operating Characteristic curves*) ont permis de juger les performances des indicateurs, pour l'ensemble des seuils possibles.

Les différentes étapes de la recherche d'un indicateur prédictif de surmortalité sont résumées dans la figure 1.

Résultats

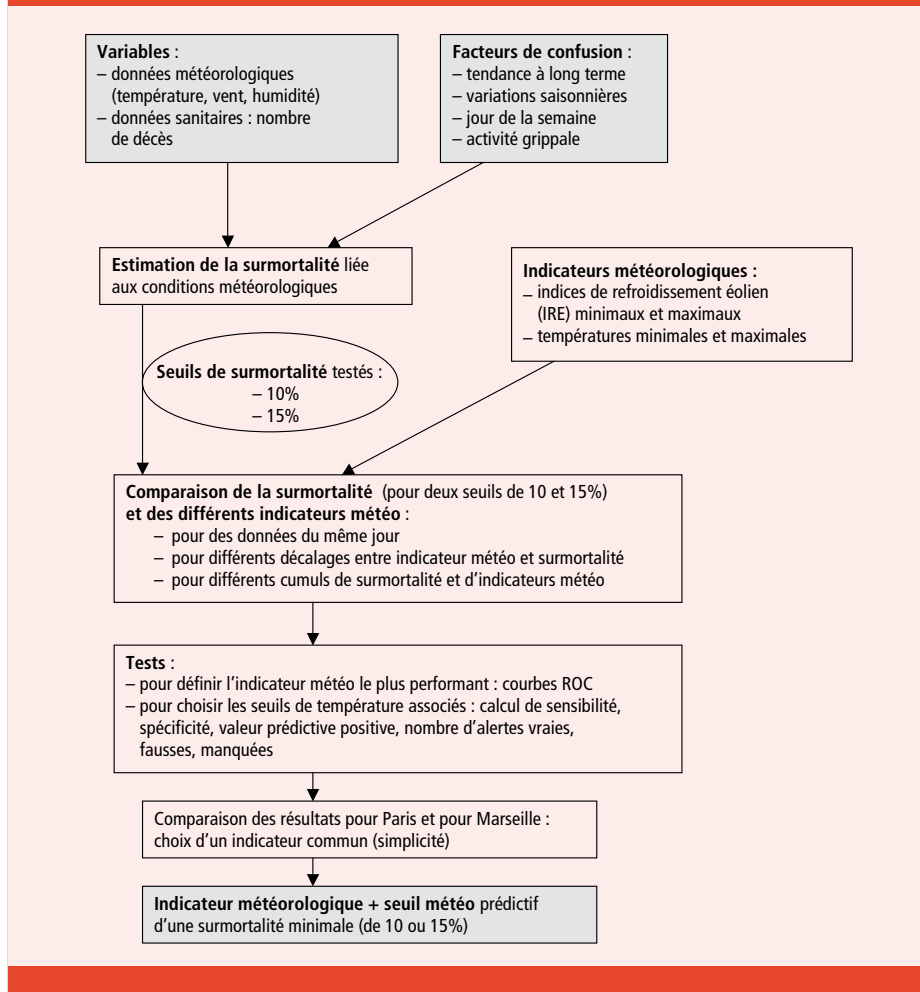
Le froid a-t-il un impact sur la santé publique ?

La littérature fait état d'une relation température-mortalité qui a la forme d'une courbe en U, avec un optimum variant de 15 à 25°C selon les pays européens, des différences régionales pouvant également être observées [8]. La mortalité augmente de part et d'autre de l'optimum, de façon plus importante dans les régions chaudes (2,15% par degré Celsius, [IC:1,20-3,10] à Athènes) que dans les régions froides (0,29%, [IC:0,10-0,48] en Finlande du Nord) [9], du fait de l'adaptation physiologique, des aménagements urbains et architecturaux, des comportements individuels spécifiques ou de l'utilisation de moyens de chauffage.

Les variations saisonnières de la mortalité, bien marquées jusqu'aux années 1960, le deviennent progressivement moins, probablement grâce à une généralisation du chauffage central, une amélioration et une meilleure disponibilité des vêtements, et une amélioration du système de santé [10].

Certaines pathologies hivernales peuvent être directement dues au froid. L'impact du froid se fait alors sentir dans un délai très court (quelques minutes à quelques heures). On pense alors immédiatement aux hypothermies accidentelles bien qu'elles représentent seulement 1% du nombre de décès attribuables au froid dans les pays tempérés [11]. Mais il faut citer aussi l'angor stable, les crises d'asthme, les engelures, le syndrome de Raynaud,

Figure 1 Schéma des différentes étapes de la recherche d'un indicateur prédictif de surmortalité liée aux conditions météorologiques / Figure 1 Diagram of the main stages for searching a predictive indicator of excess mortality linked to weather conditions



les crises de drépanocytose etc. [1]. D'autres pathologies peuvent être influencées par le froid plus indirectement : intoxications au monoxyde de carbone CO [12], maladies infectieuses (gastro-entérites, bronchiolites, grippe, d'autant que la survie du virus de la grippe et sa transmission sont favorisées par un temps sec et froid [13]). Le laps de temps entre la chute de température et l'impact sanitaire varie de une à trois semaines, selon la pathologie (infections respiratoires, accidents vasculaires cérébraux, maladies endocriniennes, syndromes dépressifs) [14;15]. Mais d'autres facteurs de risque peuvent concourir à la surmortalité hivernale : modifications de régime alimentaire et consommation d'alcool, stress émotionnel associé aux fêtes de fin d'année [16], réduction de l'exposition aux UV solaires, mais aussi pollution atmosphérique, les conditions fortement anticycloniques responsables de la persistance de la plupart des grandes vagues de froid entravant aussi la dispersion des polluants.

La surmortalité associée aux vagues de froid exceptionnel a été peu étudiée, mais une étude récente [7] a montré que la mortalité, en particulier cardiovasculaire, augmentait significativement lors des jours très froids (température inférieure au 1^{er} percentile de la distribution des températures de 50 villes américaines sur 12 ans).

L'analyse de la littérature montre donc que le froid a bien un impact sur la santé publique documenté dans plusieurs pays, en particulier concernant les pathologies cardiovasculaires.

Le déclenchement d'une alerte permet-il d'éviter ou diminuer l'impact sanitaire ?

La vulnérabilité au froid est avant tout une conséquence de la précarité économique. Selon l'étude SILC 2005 (EU-SILC - European Union - Statistics on Income and Living Conditions <http://www.precaire-energie.org/Evaluation-synthetique-de-la.html>), 6,2% des ménages français (1 578 000 ménages) considèrent ne pas être en capacité de payer pour garder leur logement chaud, 12,2% affirment avoir de l'humidité et de la moisissure à l'intérieur de leur logement et 6,4% disent avoir été en impayés de facture durant les 12 derniers mois. Ceci traduit leur vulnérabilité face au froid.

Deux types d'actions peuvent permettre d'éviter un impact sanitaire du froid : les actions de fond, qui permettent de diminuer la vulnérabilité de la population et doivent être prises en amont et bien avant les vagues de froid, et les actions conjoncturelles, qui visent à protéger la population pendant une vague de froid. Seules ces dernières nécessitent un système d'alerte en amont pour contribuer à diminuer l'impact sanitaire du froid.

Les actions de fond

Les actions de fond reposent sur : (i) le droit au logement opposable (Loi n° 2007-290 du 5 mars 2007 qui garantit à six catégories prioritaires un logement digne) ; (ii) l'amélioration de l'habitat (isolation, diagnostic du logement, normes de construction et performance énergétique des nouveaux bâtiments) et l'accès à l'énergie (aides financières, tarif social pour l'électricité, prêts) ; (iii) la réglementation (interdiction d'expulsion entre le 1^{er} novembre et le 15 mars).

Les actions conjoncturelles

Elles diffèrent en fonction de la population cible : (i) pour les personnes en situation de grande précarité, l'ouverture de centres d'hébergement et des maraudes permettant le repérage des sans-abri constituent les mesures essentielles ; (ii) pour la population générale, les actions conjoncturelles sont la diffusion de recommandations sur les comportements à adopter (campagnes de l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé - Inpes) : chauffer les domiciles et les véhicules de manière adéquate, porter des vêtements chauds, consommer des boissons chaudes non alcoolisées, adapter les traitements médicamenteux, éviter les activités en plein air, etc. Ces conseils sont rappelés par Météo-France en cas de passage en vigilance orange ou rouge pour le froid.

Les pathologies liées au froid peuvent donc être évitées pour l'essentiel par des actions de fond et dans une moindre mesure par des actions conjoncturelles. Seules ces dernières nécessitent le déclenchement d'une alerte. Une alerte peut contribuer à limiter l'impact sanitaire d'une vague de froid, mais n'a qu'un rôle marginal dans la mesure où (hors population sans-abri) elle conduit simplement à la diffusion de conseils de prévention et ne résout pas les problèmes d'exposition au froid des personnes vivant dans des logements mal isolés et mal chauffés.

Le système d'alerte fait-il partie d'un plan d'action conçu pour diminuer l'impact de la morbidité et de la mortalité dues au froid, et l'efficacité des mesures envisagées a-elle été démontrée ?

À l'étranger, différents dispositifs sont mis en place en hiver.

Au Canada, l'IRE est diffusé à la population par *Environnement Canada* depuis 1970, accompagné de conseils de comportement, afin d'éviter les gelures et d'ajuster les activités extérieures. Le niveau d'avertissement commence à -45°C (gelures possibles en quelques minutes), valeurs jamais rencontrées en France.

Aux États-Unis, les *Centers for Disease Control and Prevention* diffusent sur leur site Internet des conseils de comportement pour lutter contre le froid à l'extérieur et à l'intérieur.

Au Royaume-Uni, les avertissements concernent les personnes pratiquant une activité en plein air, pour lesquelles il est considéré que le risque d'hypothermie est accru lorsque l'IRE est inférieur

à -10°C. Par ailleurs, la campagne hivernale annuelle «Keep Warm Keep Well» (http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_078030) a pour objectif d'aider les personnes vulnérables : conseils, information sur les aides disponibles pour le chauffage et l'isolation de l'habitat, etc. Cette initiative, lancée en 2000, a été évaluée et a montré une réduction de la vulnérabilité à la mortalité hivernale liée au froid par maladie cardiovasculaire.

En Finlande, il existe des programmes de formation pour les particuliers et les professionnels sur les dangers du froid et les moyens de les prévenir, ainsi que des conseils de comportement et d'habillement (sites Internet, guides).

Ces systèmes reposent sur de la communication et de la prévention. Il n'existe pas de système d'alerte comparable à ceux développés pour la canicule.

En France, il n'existe pas de plan froid pour la population générale, mais une circulaire interministérielle a été élaborée début 2007 par la DGS, pour préciser les actions à mettre en œuvre pour prévenir et faire face aux conséquences sanitaires propres à la période hivernale (circulaire N°DGS/DUS/SG-DMAT/DSC/DGCS/DGOS/2010/395 du 12 novembre 2010). Les actions du dispositif sont déclinées par le préfet de département, notamment à partir des informations de la carte de vigilance, et de la surveillance de la disponibilité en lits d'hôpitaux.

Un indicateur biométéorologique peut-il être mis en évidence pour prédire l'effet sanitaire du froid et peut-on définir un seuil ?

Dans chacune des deux villes étudiées, le nombre journalier de décès a été estimé à partir des variables météorologiques à l'aide d'un modèle de Poisson. Ces modèles estiment correctement la mortalité observée lors du mois de janvier 1985 (figure 2). La surmortalité hivernale liée au froid, obtenue à partir des modèles précédents, dépasse rarement les 15%. Les indicateurs biométéorologiques définis dans la partie « méthodes » ont été testés au moyen de courbes ROC pour 10 et 15% de surmortalité. Le seuil associé à l'indicateur retenu est choisi en fonction de critères de sensibilité et spécificité.

Quel que soit l'indicateur biométéorologique considéré, le scénario consistant en une exposition cumulée sur les 3 jours J0 à J2 et un effet cumulé sur les jours J4 à J6, soit une latence moyenne de 4 jours, donne les meilleurs résultats en termes de sensibilité et VPP des indicateurs biométéorologiques. Pour ce scénario et pour les différents indicateurs, des propositions de seuils météorologiques associés à des seuils de surmortalité de 10 et 15 % ont été alors faites (tableau 1).

Les indicateurs testés présentent tous des performances proches (figure 3), mais l'IRE est moins bien prédit par Météo-France. Il serait donc préférable de retenir les indicateurs relatifs aux températures absolues dans la perspective éventuelle d'un système d'alerte.

Figure 2 Mortalité journalière observée (points) et estimée (ligne rouge) par le modèle au cours de l'hiver 1984-85 à Paris-petite couronne. Ligne bleue : mortalité de référence (nombre de décès attendus pour des conditions météorologiques correspondant aux moyennes saisonnières) / Figure 2 Daily observed mortality (dots) and mortality estimated by the model (red line) during the 1984-85 winter in Paris and close suburbs. Blue line: reference mortality (number of expected deaths for weather conditions corresponding to seasonal means)

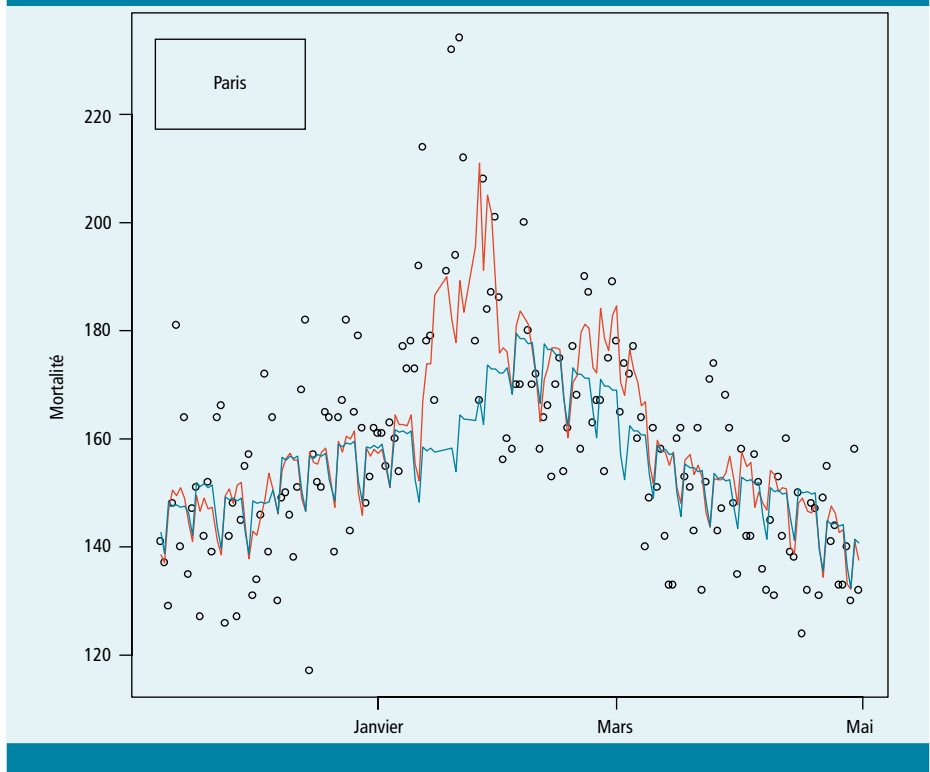
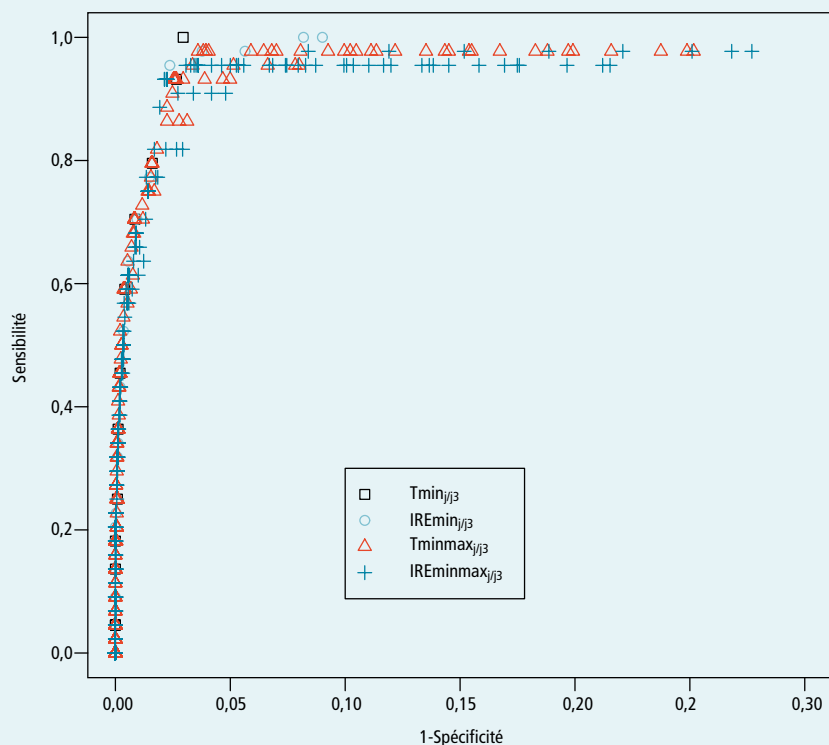


Tableau 1. Propositions d'indicateurs et de seuils prédictifs d'une surmortalité pour Paris et Marseille / Table 1. Suggested indicators and predictive thresholds of an excess mortality in Paris and Marseilles

	Indicateurs simples		Seuil	Nombre de vraies alertes	Nombre de fausses alertes	Nombre d'alertes déclenchées	Nombre d'alertes manquées	Se*	VPP**	
	TminJ0-2/J4-6 (10%)	IREminJ0-2/J4-6 (10%)								
Paris	TminJ0-2/J4-6 (10%)		-5	37	15	52	2	0,94	0,71	
	IREminJ0-2/J4-6 (10%)		-6	38	16	54	1	0,97	0,70	
	TminJ0-2/J4-6 (15%)		-9	9	1	10	2	0,82	0,90	
	IREminJ0-2/J4-6 (15%)		-11	10	3	13	1	0,91	0,77	
	Indicateurs doubles		Seuil max	Seuil min	Nombre de vraies alertes	Nombre de fausses alertes	Nombre d'alertes déclenchées	Nombre d'alertes manquées	Se*	VPP**
	TminmaxJ0-2/J4-6 (10%)	0	-5	33						
	IREminmaxJ0-2/J4-6 (10%)	1	-5	35	13	48	4	0,89	0,73	
	TminmaxJ0-2/J4-6 (15%)	0	-6	36	11	47	3	0,92	0,76	
IREminmaxJ0-2/J4-6 (15%)	-2	-9	9	1	10	2	0,82	0,90		
	-3	-10	10	4	14	1	0,91	0,71		
	-3	-11	10	3	13	1	0,91	0,77		
Marseille	Indicateurs simples		Seuil	Nombre de vraies alertes	Nombre de fausses alertes	Nombre d'alertes déclenchées	Nombre d'alertes manquées	Se*	VPP**	
	TminJ0-2/J4-6 (10%)									-3
	IREminJ0-2/J4-6 (10%)		-3	47	39	86	20	0,70	0,55	
	TminJ0-2/J4-6 (15%)		-4	20	11	31	4	0,83	0,64	
	IREminJ0-2/J4-6 (15%)		-5	18	4	22	6	0,75	0,82	
			-6	20	6	26	4	0,83	0,77	
			-7	19	2	21	5	0,79	0,90	
	Indicateurs doubles		Seuil max	Seuil min	Nombre de vraies alertes	Nombre de fausses alertes	Nombre d'alertes déclenchées	Nombre d'alertes manquées	Se*	VPP**
TminmaxJ0-2/J4-6 (10%)	5	0	48	14						
TminmaxJ0-2/J4-6 (15%)	4	-3	21	7	28	3	0,87	0,75		
IREminmaxJ0-2/J4-6 (15%)	5	-5	20	6	26	4	0,83	0,77		
IREminmaxJ0-2/J4-6 (10%)	9	-3	41	33	74	26	0,61	0,55		

* Se : Sensibilité
** Valeur prédictive positive

Figure 3 Courbes ROC pour les différents indicateurs biométéorologiques à Paris-petite couronne avec un décalage de trois jours entre l'indicateur et la surmortalité, au seuil de surmortalité de 10% | Figure 3 ROC curves for the different biometeorological indicators in Paris and close suburbs, with a three-day lag between the indicator and excess mortality, for a 10% excess mortality threshold



L'indicateur procure-t-il des résultats facilement interprétables et utilisables ?

L'association de l'indicateur $T_{\min}-T_{\max}$ J0-2/J4-6 et d'une surmortalité estimée de 15% produit les meilleurs résultats à Paris et Marseille en termes de sensibilité et VPP, soit une exposition au froid sur les jours 0 à 2 pour un impact cumulé sur les jours 4 à 6. À Paris, il n'apporte pas de plus-value par rapport à l'indicateur basique T_{\min} , mais il présente l'avantage d'être également performant à Paris et Marseille. Les seuils « minimal/maximal » sont -9 et -2°C à Paris et -3 et +4°C à Marseille (tableau 1, lignes sur fond rose). Cela signifie qu'à Paris, le seuil est franchi quand la moyenne des températures minimales sur les jours 0 à 2 descend en dessous de -9°C et quand la moyenne des températures maximales sur les jours 0 à 2 descend en dessous de -2°C.

Les critères concernant la mise en évidence d'un indicateur simple et de seuils associés sont donc remplis.

L'indicateur biométéorologique peut-il anticiper l'évènement ?

Les températures sont prévues en routine par Météo-France, avec un pourcentage de bonnes prévisions (erreur comprise entre -0,5°C et +0,4°C) de 60% à un jour, et 1 à 4% de fortes erreurs de prévisions (>4°C) pour le lendemain. Malgré des erreurs plus fortes en hiver (jusqu'à 4% à un jour et 10% à trois jours) qu'en été, et considérant les bonnes performances de l'indicateur biométéorologique trouvé en termes de sensibilité et spécificité, on peut considérer qu'il devrait être capable d'anticiper une vague de froid.

L'indicateur est-il apte à évoluer dans le temps et l'espace ?

Dans la mesure où l'indicateur retenu est commun pour les deux villes, il devrait être possible de l'étendre au reste de la France en adaptant les seuils, soit par des calculs de percentiles (mais les seuils trouvés ne correspondent pas au même percentile dans les deux villes, et il faudrait prendre des seuils plus bas, respectivement de -7 et +4°C pour les T_{\min} et les T_{\max} à Marseille pour que cela corresponde au même percentile qu'à Paris, ou au contraire relever les seuils de Paris), soit en appliquant la méthode utilisée dans cette étude à d'autres villes caractéristiques des différentes régions climatiques françaises. Au niveau temporel, les seuils une fois définis peuvent évoluer en appliquant la méthode retenue sur des séries de données différentes.

Existe-t-il des indicateurs sanitaires permettant de suivre l'impact d'une vague de froid ?

L'InVS surveille différents indicateurs sanitaires potentiellement liés au froid : mortalité, intoxications au CO, passages aux urgences pour des pathologies dont le lien avec le froid est documenté (hypothermies, angor, troubles du rythme, autres pathologies cardiovasculaires, pathologies neurologiques, asthme et état de mal asthmatique).

Ces indicateurs sont suivis via le réseau Oscour® (Organisation de la surveillance coordonnée des urgences) et le système de surveillance des intoxications au CO. Le réseau Oscour® couvre actuelle-

ment 50% des passages aux urgences (260 services), avec une qualité de transmission souvent supérieure à 90%, mais 29 départements ne sont pas encore couverts.

Pendant la vague de froid de janvier 2009, l'analyse de ces indicateurs a montré un impact sanitaire *a priori* modéré : chutes, traumatismes, hypothermies et, dans quelques régions, des pathologies en lien possible avec le froid (pathologies neurovasculaires, infections urinaires, intoxications au CO). Mais ces dernières données n'ont pas été étudiées suffisamment finement pour montrer qu'elles pouvaient être en relation avec les pics de froid.

Des indicateurs sanitaires pourraient donc être suivis mais leur choix nécessiterait une étude statistique sur une série historique comportant un nombre consistant d'hivers rigoureux.

Conclusion

Cette étude a montré, à partir d'une synthèse bibliographique et d'analyses statistiques, que le froid avait un impact sur la santé, et qu'il était possible de définir un indicateur météorologique associé à des seuils prédictifs d'une surmortalité. Cependant, en l'état actuel des connaissances, la plupart des mesures pour prévenir l'impact du froid sont des mesures de fond de nature sociale, dont l'impact positif concerne également le chauffage, l'isolation et l'insalubrité de l'habitat. Les mesures conjoncturelles se réduisent à de la communication et la carte de vigilance, publiée au moins deux fois par jour, est un média rodé et suffisant.

Dès lors, un système d'alerte froid et santé, fondé sur le suivi de données météorologiques et sanitaires, n'apporterait aucune plus-value de santé publique dans le sens où il n'y a pas de mesures organisationnelles de protection sanitaire à prendre, contrairement à la canicule. Cette orientation est confortée par l'exemple d'autres pays, où les différents systèmes concernant le froid reposent exclusivement sur la communication et des mesures générales de prévention, déconnectées des événements aigus.

L'InVS recommande donc de poursuivre les efforts et aides publics pour l'isolation thermique des bâtiments et l'accès à une énergie propre et suffisante pour tous. La plus faible mortalité hivernale dans les pays à climats froids tend à montrer l'efficacité ce type de mesures de prévention. Il serait également intéressant de poursuivre la réflexion avec Météo-France sur l'utilisation des seuils identifiés dans cette étude et sur le suivi de l'impact sanitaire des vagues de froid « non exceptionnelles », grâce aux dispositifs de surveillance syndromique [18]. Des études sont par ailleurs nécessaires pour mieux décrire les vagues de froid et leur impact sanitaire (mortalité mais également morbidité), l'influence du froid au domicile, comprendre les causes, les interactions avec les maladies infectieuses et les facteurs de risque.

Remerciements

À Météo-France, et en particulier Catherine Borretti (D2iMi), Bernard Strauss, Emmanuel Legrand et Françoise Bénichou (Direction de la prévision) pour leur appui technique et institutionnel lors de la réalisation de cette étude, et pour la fourniture des données météorologiques.

Références

- [1] Beaudou P, Besancenot JP, Caserio-Schönemann C, Cohen JC, Dejour-Salamanca D, Empereur-Bissonnet P, *et al.* Froid et santé. Éléments de synthèse bibliographique et perspectives. Rapport d'investigation. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire, 2004;44 p.
- [2] Conséquences de la vague de froid de janvier 1985 sur la mortalité en Île-de-France. Paris : ORS Île-de-France, 1987;31 p.
- [3] Escourrou G. Climat et société : l'exemple du froid de janvier 1985 dans la région parisienne. Revue de Géographie de Lyon. 1986;61(3):301-8.
- [4] Escourrou P. Les hivers froids en Île-de-France et leurs conséquences médicales. Cahiers du Centre de Recherches de Climatologie et d'Hydrologie Appliquées. 1987;(2): 18-24.
- [5] Fouillet A, Ilef D, Josseran L. Surveillance de la mortalité en France au cours de l'hiver 2008-2009, premiers éléments. Bull Epidemiol Hebd. 2009;(15):133-7.
- [6] Laaidi K, Economopolou A, Wagner V, Pascal M, Empereur-Bissonnet P. Vagues de froid et santé en France métropolitaine. Impact, prévention, opportunité d'un système d'alerte. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire, 2009;50 p.
- [7] Wood SN. GAMs and Generalized Ridge Regression for R. R News 2001;1(2):20-5.
- [8] Laaidi M, Laaidi K, Besancenot JP. Temperature-related mortality in France, a comparison between regions with different climates from the perspective of global warming. Int J Biometeorol. 2006;51(2):145-53.
- [9] The Eurowinter Group. Cold exposure and winter mortality from ischaemic heart disease, cerebrovascular disease, respiratory disease, and all causes in warm and cold regions of Europe. Lancet. 1997;349(9062):1341-6.
- [10] Lerchl A. Changes in the seasonality of mortality in Germany from 1946 to 1995: the role of temperature. Int J Biometeorol. 1998;42(2):84-8.
- [11] Caplan CE. The big chill: diseases exacerbated by exposure to cold. CMAJ. 1999;160(1):88.
- [12] 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.
- [13] Shaman J, Kohn M. Absolute humidity modulates influenza survival, transmission, and seasonality. Proc Natl Acad Sci. 2009;106(9):3243-8.
- [14] Analitis A, Katsouyanni K, Biggeri A, Baccini M, Forsberg B, Bisanti L, *et al.* Effects of cold weather on mortality: results from 15 European cities within the PHEWE project. Am J Epidemiol. 2008;168(12):1397-408.
- [15] Carder M, McNamee R, Beverland I, Elton R, Cohen GR, Boyd J, *et al.* The lagged effect of cold temperature and wind chill on cardiorespiratory mortality in Scotland. Occup Environ Med. 2005;62(10):702-10.
- [16] Phillips DP, Jarvinen JR, Abramson IS, Phillips RR. Cardiac mortality is higher around Christmas and New Year's than at any other time: the holidays as a risk factor for death. Circulation. 2004;110(25):3781-8.
- [17] Medina-Ramón M, Zanobetti A, Cavanagh DP, Schwartz J. Extreme temperatures and mortality: assessing effect modification by personal characteristics and specific cause of death in a multi-city case-only analysis. Environ Health Perspect. 2006;114(9):1331-6.
- [18] Josseran L, Caillière N, Brun-Ney D, Rottner J, Filleul L, Brucker G, *et al.* Syndromic surveillance and heat wave morbidity: a pilot study based on emergency departments in France. BMC Med Inform Decis Mak. 2009;9:14.

Résultats de l'Enquête permanente sur les accidents de la vie courante (Epac), Île de La Réunion, France, 2005-2009

Sandra Giron (sandra.giron@ars.sante.fr)¹, Jean-Louis Solet¹, Cécile Ricard², Philippe Morbidelli³, Rachid Dekkak³, Bertrand Thélot², Laurent Filleul¹

1 / Cellule de l'InVS en région Océan indien, Saint-Denis de La Réunion, France

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

3 / Centre hospitalier Gabriel Martin, Saint-Pierre, La Réunion, France

Résumé / Abstract

Introduction – Le Centre hospitalier Gabriel Martin (CHGM), à La Réunion, participe depuis 2005 au recueil de l'Enquête permanente sur les accidents de la vie courante (Epac).

Méthodes – Cette enquête repose sur l'enregistrement, aux urgences, d'informations sur les patients pris en charge à la suite d'un accident de la vie courante (AcVC) : âge, sexe, résidence, prise en charge, caractéristiques de l'accident.

Résultats – Le taux d'incidence standardisé des AcVC à La Réunion est inférieur à celui de la métropole (4,3% contre 7,5%). La sur-représentation masculine y est beaucoup plus marquée (sex ratio de 1,73 contre 1,27). Les chutes semblent moins nombreuses sur l'île et la part des accidents domestiques plus grande. Certains accidents spécifiques tels que les piqûres d'oursins ou de poissons-pierre ont été relevés, notamment chez les touristes. Les répartitions par âge, sexe, lieu, activité, mécanisme, ainsi que par lésion et partie lésée, ne montrent pas de variation dans le temps.

Discussion – Les Réunionnais consulteraient plus facilement leur médecin traitant que les urgences pour une lésion peu grave, et ceci expliquerait le faible taux d'incidence constaté sur l'île. La sur-représentation masculine peut être due à une différence de comportement. Ces résultats consolident ceux de 2005 et fournissent une nouvelle base pour des actions de prévention spécifiques à La Réunion.

Mots clés / Key words

Accidents de la vie courante, Île de La Réunion, surveillance / Home and leisure injuries, Reunion Island, surveillance

Introduction

Les traumatismes représentent près de 37 000 décès chaque année en France entière, dont 18 549 concernaient des accidents de la vie courante (AcVC)

en 2006, soit 3,6% du total des décès [1]. Les AcVC sont définis comme des traumatismes non intentionnels qui ne sont ni des accidents de la circulation, ni des accidents du travail [2].

Sur l'île de La Réunion, le Centre hospitalier Gabriel Martin (CHGM) à Saint-Paul, a intégré le réseau de l'Enquête permanente sur les accidents de la vie courante (Epac) mise en place par l'Institut de veille

Permanent study on home and leisure injuries (EPAC): results 2005-2009, Reunion Island, France

Introduction – Since 2005, the Gabriel Martin Hospital, located on Reunion Island, has been collecting data for the Permanent study on home and leisure injuries (EPAC).

Methods – This study was conducted in the emergency department, and was based on the exhaustive recording of data about patients treated for home and leisure injuries (HLIs): age, sex, residence, treatment and characteristics of injury.

Results – The incidence rate of HLIs in Reunion Island is lower than in metropolitan France (4.3% vs. 7.5%). The over-representation in males is markedly higher (sex ratio of 1.73 vs. 1.27). Falls seem to be less numerous on the island and the proportion of domestic injuries greater. Some specific injuries such as the sting by sea urchins or stone fishes have been identified, particularly among tourists. The distributions by age, sex, place, activity, mechanism, injury and injured party, show no change over time.

Discussion – Residents of Reunion Island may have consulted their physician for a small injury instead of the emergency unit; this would explain the low incidence found in Reunion Island. Over-representation of males can be due to behavioural differences. These results support those found in 2005 and provide a new basis for preventive measures specific to Reunion Island.

sanitaire (InVS), en juin 2004. C'est le seul hôpital du réseau Epac qui se situe en dehors de la métropole et la seule source d'information complète sur les AcVC de l'île. L'objectif de cet article est de présenter les résultats de cette surveillance pour les années 2005 à 2009, de caractériser les AcVC à La Réunion et de les comparer aux données de la métropole afin de confirmer ou d'infirmer les spécificités réunionnaises mises en évidence en 2005 [3].

Méthode

Le recueil des données Epac repose sur l'enregistrement des patients consultant aux urgences pour un AcVC (figure 1). Les hôpitaux du réseau Epac sont volontaires. Ils reçoivent une subvention de l'InVS, et participent à ce titre au « Réseau national de santé publique » [4]. Le réseau Epac est aujourd'hui constitué de 11 hôpitaux en France dont le CHGM. Les données sont collectées conformément aux règles d'un guide de référence [2]. Des analyses de qualité sont effectuées chaque année afin de rendre compte de l'exhaustivité et de la fiabilité du recueil dans chaque hôpital. Un questionnaire standardisé caractérisant le patient et le type d'accident est complété par le médecin consultant au service des urgences : âge, sexe, résidence, type de prise en charge, caractéristiques de l'accident (mécanisme, lieu, activité, lésion(s), partie lésée(s)), produits, agents, ou éléments impliqués dans l'accident et estimation de la gravité de l'accident en fonction de l'état du patient. Une description de l'accident est enregistrée en texte libre.

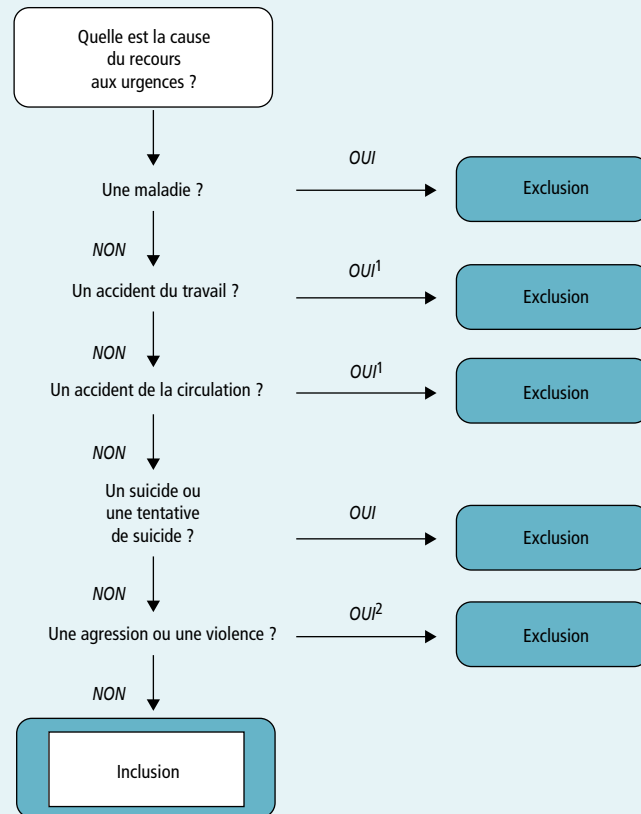
Jusqu'en 2007, les données collectées par le CHGM ne concernaient pas tous les passages aux urgences : l'intégration des passages orientés vers la Maison médicale de l'Ouest (MMO), structure indépendante du service des urgences de Saint-Paul qui décharge ce service lors de trop grande affluence, a été progressive depuis cette année. On a considéré que les données 2009 étaient suffisamment consolidées et fait l'hypothèse haute que le pourcentage annuel de transfert en MMO (21,2% en 2009) était similaire pour les autres années (2005-2008).

Les résultats présentés, issus des données recueillies de 2005 à 2009 par le CHGM, ont été comparés avec ceux établis de 2005 à 2008 sur l'ensemble du réseau national Epac¹. Les résultats concernant les spécificités de l'île publiés en 2006 [3] ont été comparés à ceux de 2005-2009. Compte tenu des différences de structure de la population entre La Réunion et la France métropolitaine (48% et 37% d'habitants de moins de 30 ans respectivement), une standardisation des données réunionnaises sur l'âge par la méthode directe a été effectuée en prenant comme population de référence celle de la métropole en 2004. Grâce aux données du réseau d'Organisation de la surveillance coordonnée des urgences (Oscour®)², nous avons pu estimer la part des passages aux urgences pour traumatisme par rapport au nombre total de passages dans chacun

¹ Données obtenues auprès de l'Unité traumatismes de l'Institut de veille sanitaire à partir des résultats annuels généraux de la totalité des hôpitaux du réseau Epac.

² Données obtenues auprès du service statistique de la Cellule de l'Institut de veille sanitaire en région Océan indien (Cire OI).

Figure 1 Critère d'inclusion des AcVC dans la base de données Epac, France | Figure 1 Criteria for inclusion of HLAs in the EPAC database, France



¹ Sauf accidents de véhicules à roues sans moteur (vélo, trottinette, roller, etc.).

² Sauf bagarre entre enfants de moins de 10 ans.

des quatre hôpitaux de l'île, et ainsi déterminer indirectement si la distribution des recours aux urgences pour AcVC était homogène à La Réunion, ceci afin d'évaluer le taux d'incidence des AcVC par an de 2005 à 2009.

Résultats

D'après les données d'Oscour®, la répartition des recours aux urgences pour traumatismes et par déduction pour les AcVC paraît homogène sur l'île. La proportion moyenne des traumatismes parmi les passages aux urgences des quatre hôpitaux de La Réunion s'établit à 26,7% (± 4,9%).

Selon les données de l'Agence technique de l'information sur l'hospitalisation (Atih), le CHGM prend en charge 26% des urgences de l'île, tous motifs confondus [5]. Entre 2005 et 2009, 43 199 AcVC ont été enregistrés dans la base Epac au CHGM. Ainsi, on estime que près de 202 000 AcVC ont été pris en charge aux urgences sur la totalité de l'île en cinq ans, soit environ 40 400 par an ou encore 110 accidents par jour. Ceci correspond à un taux d'incidence brut moyen sur cinq ans de 5,1% et un taux standardisé de 4,3%, alors qu'il était de 7,5% en métropole en 2004. On n'observe pas de réelle évolution du nombre annuel d'AcVC à La Réunion à l'exception d'une légère augmentation en 2008. Les AcVC avec recours aux urgences sont significativement moins nombreux à La Réunion qu'en métropole quels que

soient l'âge et le sexe [3] avec des taux d'incidence (TI) standardisés moyens sur cinq ans de 5,6% chez les hommes et de 3,2% chez les femmes.

Les répartitions des lieux d'accidents, des activités, des mécanismes, des lésions, des parties lésées et des modalités de traitements varient peu en fonction du temps ($p < 0,05$) (tableau 1).

Répartition des AcVC selon les différents types d'accidents

Les répartitions par âge ajustés des AcVC à La Réunion et en France entière sont semblables, sauf entre 30 et 50 ans et aux âges les plus élevés (figure 2). Les AcVC touchent particulièrement les jeunes : plus de la moitié (54%) des accidentés ont moins de 20 ans. La sur-représentation masculine des AcVC reste plus forte à La Réunion qu'en métropole, à tous les âges et surtout entre 10 et 25 ans et 30 et 50 ans. Le sex ratio global est de 1,74 à La Réunion contre 1,23 sur l'ensemble des hôpitaux Epac entre 2005 et 2008 ($p < 10^{-4}$).

Les AcVC surviennent principalement à la maison ou dans ses abords (58%) et de façon plus fréquente à La Réunion que pour l'ensemble des hôpitaux du réseau (52%) ($p < 0,05$). Puis on retrouve les aires de sports et de jeux (12%) et les zones de transports (11%).

Les « jeux et loisirs » (36%) sont les activités les plus pratiquées au moment où surviennent les AcVC. On retrouve aussi fréquemment d'autres activités

Tableau 1. Caractéristiques des accidents de la vie courante (AcVC) par an à La Réunion et comparaison avec la France 2005-2008, données Epac / Table 1. Characteristics of home and leisure injuries (HLIs) by year in Reunion Island and comparison with France 2005-2008, EPAC data

	La Réunion					France
	2005 (n=7 616) %	2006 (n=7 385) %	2007 (n=8 230) %	2008 (n=10 175) %	2009 (n=9 793) %	2005-2008 (n=435 120) %
Lieux						
Zone de transport	8,8	10,3	12,7	12,0	13,0	11,3
Habitat	57,9	58,7	58,5	57,9	58,4	51,8
Enseignement et lieu public	9,3	8,8	7,7	9,2	8,5	11,7
Aires de sports et jeux	13,1	12,2	12,2	12,1	11,7	17,2
Autre lieux	10,8	9,9	8,9	8,8	8,5	8,0
Activités						
Activité domestique	9,6	9,6	7,8	7,5	7,3	7,6
Bricolage	4,8	4,8	5,0	4,3	4,7	3,3
Jeux de loisirs	38,8	38,8	33,4	34,0	36,5	34,2
Sport	16,1	16,1	16,4	16,5	16,6	16,3
Activité vitale	7,6	7,6	7,4	7,4	7,9	6,9
Autre activité précisée	23,1	23,1	30,1	30,3	27,1	31,8
Mécanismes						
Chute	57,2	58,6	65,4	65,8	59,2	59,8
Coup	20,4	18,3	9,0	6,6	13,1	15,9
Écrasement, coupure, perforation	14,3	14,7	13,4	13,8	13,7	10,5
Corps étranger	3,0	2,7	3,0	3,9	3,5	2,7
Surmenage physique	5,1	5,3	6,7	7,0	6,6	4,8
Autre mécanisme	0,1	0,5	2,7	3,0	3,9	6,3
Lésions						
Commotion	7,6	7,8	6,9	6,2	6,4	5,7
Contusion	17,7	15,9	14,4	11,8	10,7	25,4
Plaie	27,6	27,7	28,5	26,1	26,5	23,4
Fracture	19,8	19,8	19,6	16,7	16,7	17,7
Entorse	10,1	9,7	8,3	6,2	6,6	14,1
Autre lésion	17,2	19,2	22,3	33,1	33,1	13,9
Parties lésées						
Tête	24,4	25,7	25,8	26,2	25,8	25,7
Tronc	6,6	6,2	7,4	8,7	8,5	8,3
Membres supérieurs	37,9	38,4	35,9	33,9	34,6	34,0
Membres inférieurs	29,0	27,5	27,9	28,0	28,0	30,2
Autre partie lésée	2,1	2,2	3,0	3,2	3,1	1,7
Modalités de traitement						
Examiné traité	33,9	24,9	23,0	24,5	27,3	52,1
Suivi ultérieur	56,8	64,1	62,7	62,4	58,7	35,2
Hospitalisé	9,3	11,0	14,3	13,2	14,0	12

dont la marche et les activités éducatives (28%) et la pratique sportive (16%). Parmi les accidents de sport, la majorité des AcVC survient lors de sports d'équipe (57%), en particulier le football (67% des sports d'équipe).

Le mécanisme le plus fréquent à l'origine d'un AcVC est la chute (61%). Viennent ensuite les coupures, écrasements et perforations (14%) et les coups (13%).

Les plaies constituent les principales lésions lors d'un AcVC (27%), suivies des fractures (18%). L'item « autres lésions » représente 26% des lésions dont 65% sont indéterminées ; parmi les « autres lésions », on trouve aussi les luxations et dislocations (11%), les brûlures (8%) et les empoisonnements et intoxications (7%).

Les parties du corps les plus atteintes lors d'AcVC sont les membres supérieurs (36%), les membres inférieurs (28%) et la tête (26%).

Entre 2005 et 2009, 61% des AcVC ont fait l'objet d'un suivi ultérieur par un médecin de ville ou par l'hôpital. Ce taux est 1,7 fois supérieur à celui de l'ensemble des hôpitaux du réseau, pour lesquels un retour à domicile le jour même est majoritaire (52% des cas). Au CHGM, 27% seulement des patients retournent à domicile sans suivi ultérieur après passage aux urgences. En outre, 11% des visites ont nécessité une hospitalisation. La différence de répartition des modalités de traitements entre la France entière et La Réunion est très significative ($p < 10^{-3}$).

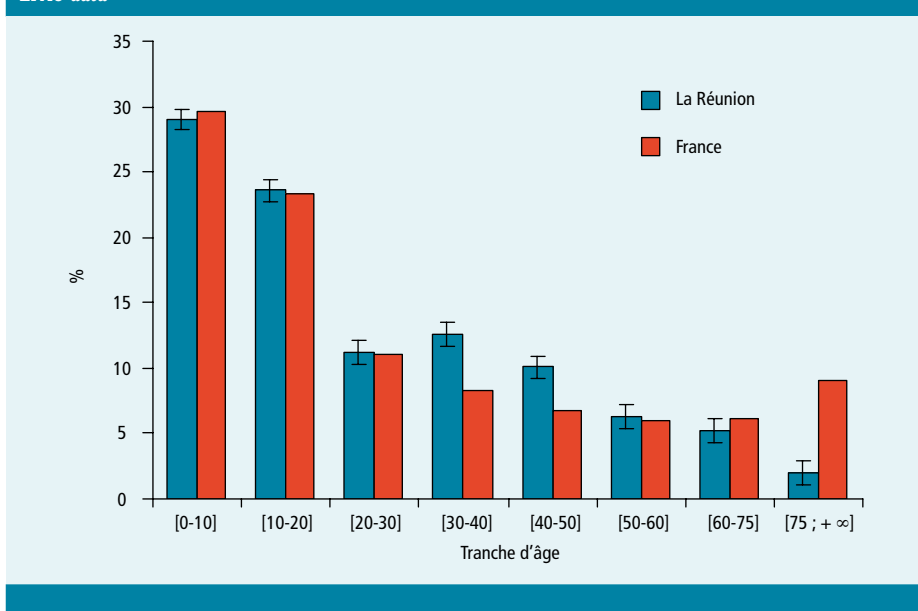
Spécificités de La Réunion

Sur la période d'étude, les chutes semblent globalement moins nombreuses sur l'île (TI standardisé de 2% vs. 4,5% en métropole). En revanche, les personnes ayant chuté d'un arbre sont 2,4 fois plus nombreuses à consulter les urgences qu'en métropole (près de 300 chutes chaque année à La Réunion). Le nombre d'accidents de vélo avec recours aux urgences est du même ordre : environ 2 000 chaque année (TI standardisé de 0,20% vs. 0,22% en métropole). On constate que la part des sports d'équipe est 1,35 fois plus élevée à La Réunion qu'en métropole. De plus, les accidents nautiques sont largement plus fréquents sur l'île : le CHGM représentait 70% des accidents de surf du réseau Epac entre 2005 et 2009.

Certains accidents spécifiques par contact avec des poissons et animaux marins sont largement plus fréquents à La Réunion (1,2% vs. 0,02% des passages) et notamment chez les touristes. Les piqûres par poissons-pierre sont des accidents spécifiques de l'île : il n'y a pas d'accident de ce type en métropole alors qu'à La Réunion, 256 personnes en ont été victimes entre 2005 et 2009. De plus, sur l'île, 2 fois plus de personnes ont consulté pour piqûres d'oursins et le nombre de consultation aux urgences pour noyade apparaît 3 fois plus élevé qu'en France métropolitaine.

L'alcool est mentionné dans 4,4% des accidents survenus entre 2005 et 2009, avec une part considérable des jeunes de 15 à 30 ans (16,5%), bien que les personnes de 30 à 50 restent les plus touchées (52,8%). En métropole, l'alcool est impliqué dans 1,9% des accidents.

Figure 2. Comparaison de la répartition des AcVC entre La Réunion 2005-2009 (n=43 199) et la France 2005-2008 (n=435 102), après standardisation sur l'âge, données Epac / Figure 2. Distribution of HLIs between Reunion Island 2005-2009 (n=43 199) and France 2005-2008 (n=435 102), after standardization for age, EPAC data



Les touristes ont davantage recours aux urgences pour AcVC que les Réunionnais. La durée de présence des 1 464 700 touristes entre 2005 et 2008 équivaut à un surplus annuel de population de 2,1% [6]. Ils représentent 2,9% des recours pour AcVC, soit 1,4 fois plus que les Réunionnais. La part des touristes ayant des AcVC est constante chaque année, autour de 3%, à l'exception de l'année 2006 où elle était seulement de 2%.

Toutes les spécificités de La Réunion décrites pour 2005 [3] ont été retrouvées et d'autres particularités ont été relevées (alcool, sports nautiques).

Discussion

Les recours aux urgences pour AcVC à La Réunion sont moins fréquents qu'en métropole. Néanmoins, ils sont à l'origine de plus de 40 000 recours aux urgences chaque année sur l'île et la base Epac nous a permis d'identifier des spécificités qui peuvent guider les campagnes de prévention.

Le faible taux d'incidence des AcVC réunionnais par rapport à la métropole pourrait être dû à un nombre d'accidents plus faible ou à des habitudes différentes de recours aux soins. Les Réunionnais consulteraient plus facilement leur médecin traitant que les urgences pour une lésion peu grave, et cette hypothèse est confortée par la part plus élevée des AcVC nécessitant un suivi ultérieur.

Les hommes réunionnais accidentés semblent toujours largement plus nombreux que les femmes. La pratique masculine, plus fréquente, de certaines activités ou facteurs de risque d'AcVC pourrait expliquer ce résultat : les sports, notamment d'équipe (football), le bricolage et la consommation d'alcool.

En outre, la diminution de la part des touristes en 2006 s'explique par la diminution du flux touristique

sur l'île suite à l'épidémie de chikungunya de 2005-2006 [6].

Les résultats sont établis sous l'hypothèse que les données manquantes sont de même structure que les données collectées [3]. La vérification de l'homogénéité de la part des traumatismes tend à prouver la représentativité du recrutement du CHGM par rapport à l'ensemble de l'île et conforte l'hypothèse de prise en charge de 26% des AcVC par cet hôpital.

L'inclusion progressive des transferts en MMO, pour lesquels nous ne disposons que de très peu d'information, expliquerait l'augmentation entre 2005 et 2009 de la proportion des items « autres lésions » et « autres mécanismes » de la base Epac.

Depuis 2004, les résultats sont apparus robustes au niveau de détail où ils sont produits. La stabilité des différentes répartitions a aussi été constatée en France entière depuis 1999, malgré l'évolution du nombre et du type d'hôpitaux participant au réseau et le changement de nomenclature au 1^{er} janvier 2004 [7]. Ceci prouve que la qualité du codage d'Epac au niveau national et réunionnais se maintient. Néanmoins, malgré la baisse du nombre de décès par AcVC constatée en France depuis 1980, la base ne permet pas de distinguer un ou plusieurs types d'AcVC qui auraient significativement diminué au cours du temps grâce aux campagnes de prévention ciblées. Dans ce contexte, l'évaluation de l'impact de ces actions apparaît opportune.

Ces résultats confortent le besoin d'actions de prévention ciblées et spécifiques à La Réunion. Une sensibilisation des habitants sur les chutes d'arbres pourrait être développée, en particulier vis-à-vis de ceux qui pratiquent la cueillette des fruits. La population âgée, encore peu nombreuse à La Réunion,

va croître dans les années à venir, ce qui justifie dès maintenant de développer, comme en métropole, la prévention vis-à-vis des chutes dont elles sont souvent victimes. La baisse des AcVC sous l'emprise d'alcool (qui sont près de 1 500 par an) pourrait contribuer à la diminution du taux de morbidité à La Réunion, sachant que l'alcoolisme y est par ailleurs un problème de santé publique majeur. Enfin, le renforcement de la surveillance des plages et une information sur les risques spécifiques encourus lors des baignades et activités en mer (piqûres, courants...) pourraient être utiles, tout autant pour les touristes que pour les habitants de l'île qui sont aussi touchés par les noyades.

Références

- [1] Lasbeur L, Thélot B. Mortalité par accident de la vie courante en France métropolitaine 2000-2006. Bull. Épidémiol. Hebd. 2010;(8):65-9.
- [2] Thélot B, Ricard C, Nectoux M. Guide de référence pour le recueil des données de l'Enquête permanente sur les accidents de la vie courante. Réseau EPAC. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; décembre 2004. 138 p. Disponible à : <http://www.invs.sante.fr>
- [3] Ricard C, Morbidelli P, Solet JL, Dekkak R, Thélot B. Résultats de l'Enquête permanente sur les accidents de la vie courante, Île de la Réunion, France, 2005. Bull. Épidémiol. Hebd. 2006;(39):296-8.
- [4] Code de la Santé publique, articles L1413-2 et R1413-2, [Consulté le 24/05/10]. Disponible à : <http://www.legifrance.gouv.fr/>
- [5] Site de l'Agence technique de l'information sur l'hospitalisation [Consulté le 29/04/10]. Disponible à : <http://www.atih.sante.fr>
- [6] Insee La Réunion. Tableau économique de La Réunion, édition 2010:216-7. [Consulté le 07/04/10]. Disponible à : http://www.insee.fr/fr/insee_regions/reunion/themes/dossiers/ter/ter-13-3-3_frequencation_touristique.pdf
- [7] Enquête permanente sur les accidents de la vie courante, réseau Epac, résultats 2004. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire; juillet 2006. 12 p. [Consulté le 05/04/10]. Disponible à : <http://www.invs.sante.fr>

Analyse exploratoire visant à identifier les facteurs de gravité des accidents de la vie courante, Île de La Réunion, France Données de l'étude Epac, 2005-2009

Sandra Giron (sandra.giron@ars.sante.fr)¹, Jean-Louis Solet¹, Cécile Ricard², Philippe Morbidelli³, Rachid Dekkak³, Bertrand Thélot², Laurent Filleul¹

1 / Cellule de l'InVS en région Océan indien, Saint-Denis de La Réunion, France

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

3 / Centre hospitalier Gabriel Martin, Saint-Pierre, La Réunion, France

Résumé / Abstract

Introduction – Le Centre hospitalier Gabriel Martin (CHGM), à La Réunion, participe depuis 2005 au système de surveillance de l'Enquête permanente sur les accidents de la vie courante (Epac).

Méthodes – Cette surveillance repose sur l'enregistrement aux urgences d'informations sur les patients pris en charge à la suite d'un accident de la vie courante (AcVC), dont la gravité de l'accident. Une régression logistique a été réalisée afin d'identifier les facteurs de risque de cette gravité.

Résultats – Les lieux les plus à risque d'accidents graves semblent être la voie publique, les parcs d'attractions, les pistes de course et les jardins publics. Certaines activités se distinguaient, telles que la pratique de sports à roulettes et roues ou impliquant des animaux. Le bricolage provoquerait des

Exploratory analysis to identify severity factors of home and leisure injuries in Reunion Island, France. EPAC data, results 2005-2009

Introduction – Since 2005, the Gabriel Martin Hospital (CHGM), located on Reunion Island, has been collecting data for the surveillance system of the permanent study on home and leisure injuries (EPAC).

Methods – This study was conducted in the emergency department and was based on the exhaustive recording of data about patients treated for home and leisure injuries (HLIs), including the severity of the accident. A logistic regression was performed to explain the risk factors of this severity.

chutes graves d'escabeaux, d'échelles ou de toiture. Les mécanismes entraînant des AcVC graves sont principalement les chutes d'arbre, les brûlures, les suffocations et les asphyxies.

Discussion – Le codage de la gravité par le CHGM est subjectif. Néanmoins, les résultats de cette analyse exploratoire nous ont permis de mettre en évidence des facteurs de risque de gravité pertinents et montrent que la variable « gravité » est exploitable. Ces résultats pourront guider les campagnes de prévention à La Réunion afin de limiter les accidents les plus susceptibles d'entraîner des séquelles.

Mots clés / Key words

Accidents de la vie courante, Île de La Réunion, gravité / Home and leisure injuries, Reunion Island, severity

Introduction

Les accidents de la vie courante (AcVC), définis comme des traumatismes non intentionnels qui ne sont ni des accidents de la circulation, ni des accidents du travail [1], représentent une part non négligeable du total des décès en France entière (3,6%) [2]. Parmi les personnes ayant eu un AcVC et qui n'en sont pas décédées, certaines en gardent des séquelles [3]. Néanmoins, peu d'études font le point sur les conséquences et les facteurs de risque d'accidents graves [4;5] et les AcVC sont souvent vécus comme des événements hasardeux ou malchanceux.

Le Centre hospitalier Gabriel Martin (CHGM) à Saint-Paul fait parti du réseau de l'Enquête permanente sur les accidents de la vie courante (Epac) depuis 2004. Le recueil de données de ce réseau permet de caractériser précisément les AcVC de l'île de La Réunion au moyen d'analyses descriptives [6;7]. De plus, le CHGM est l'un des seuls hôpitaux du réseau à intégrer dans son recueil une variable décrivant spécifiquement la gravité des AcVC enregistrés. Ce codage de la gravité est laissé à l'appréciation clinique des médecins des urgences et s'appuie sur une échelle non normalisée. Cet article propose la première exploitation de cette variable.

L'analyse exploratoire de la gravité qui a été faite s'est basée sur les données du CHGM pour les années 2005 à 2009. Elle avait pour objectifs d'identifier les AcVC les plus graves afin de proposer des recommandations qui pourront, le cas échéant, permettre d'adapter les mesures de prévention prises par les autorités sanitaires au niveau de l'île, et de déterminer si le type de codage actuellement

utilisé à l'hôpital de Saint-Paul est pertinent et exploitable.

Méthode

Le processus du recueil des données Epac est identique pour tous les hôpitaux du réseau (figure 1). Un questionnaire standardisé caractérisant le patient, le type d'accident et sa gravité est complété par le médecin consultant au service des urgences. La variable « gravité » est renseignée en fonction de l'état général du patient. Elle est codée de 1 à 6 (1=mineure ; 2=modérée ; 3=sérieuse ; 4=sévère ; 5=critique ; 6=maximale) en fonction de l'appréciation clinique des médecins.

Cette variable a été recodée en variable binaire :

- AcVC grave = « gravité » $\geq 3=1$;
- AcVC peu grave = « gravité » $< 3=0$

ceci dans le but de déterminer les facteurs de risque d'AcVC graves (les plus susceptibles d'entraîner un handicap physique ou mental) au moyen d'une régression logistique. La variable à expliquer était la gravité recodée et les variables incluses dans l'analyse ont été choisies suivant plusieurs critères :

- la prise en compte des facteurs de risque déjà identifiés dans la littérature (notamment l'âge) ;
- la sélection des variables en tenant compte de la chronologie des événements. Nous voulions identifier des « causes » d'accidents graves et non des « conséquences » ;
- le raisonnement en terme de santé publique, afin que les résultats de cette analyse multivariée apportent des éléments d'aide à la gestion et puissent guider les campagnes de prévention des AcVC.

Results – The places most at risk of serious accidents appear to be public roads, amusement parks, race tracks and public gardens. Some activities were more frequent, such as the practice of caster and wheel sports or those involving animals. Do-it-yourself activities could cause serious falls from stools, ladders or roofs. The mechanisms causing serious HLAs are mainly falls from trees, burns, suffocation and asphyxia.

Discussion – The coding of the severity by the CHGM is subjective. Nevertheless, the results of the analysis contributed to identify risk factors relevant to the severity and show that the variable "severity" seems to be workable. These results can guide prevention campaigns in Reunion Island to limit accidents likely to results in sequelae.

Les variables suivantes répondaient à ces critères : le sexe, l'âge, le lieu, le mécanisme et l'activité pratiquée lors de l'accident.

Vérification de la linéarité du Logit

Une vérification de la linéarité du Logit a été faite pour la seule variable quantitative qui est l'âge. Cette variable ne respectait pas la linéarité ; elle a donc été transformée en variable catégorielle. La création de celle-ci a été faite en respectant l'évolution des rapports de cotes (RC) calculés et les observations déjà faites par l'InVS. Ainsi, la variable « âge » a été divisée en cinq classes : 0-5 ans ; 5-15 ans ; 15-40 ans ; 40-64 ans et 65 ans et plus.

Analyses univariées et multivariées

L'analyse exploratoire de la gravité s'est déroulée en deux parties (figure 2) :

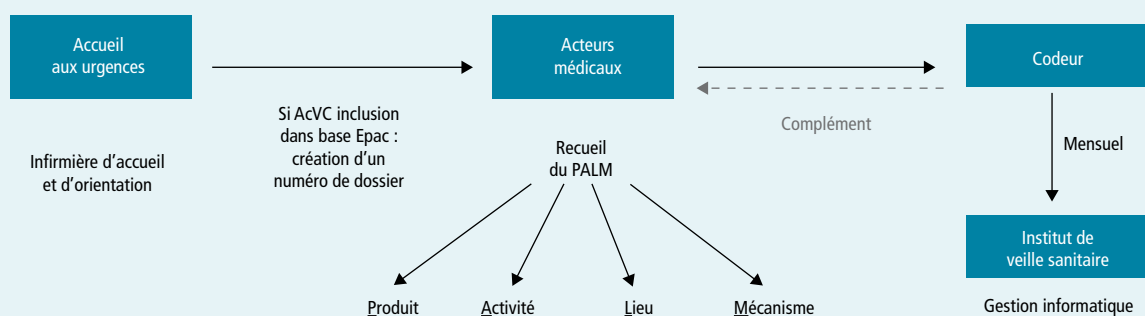
Première partie

Une analyse univariée pour les variables âge, sexe, lieu, activité et mécanisme a été réalisée. Puis, trois modèles multivariés ont été créés contenant l'âge, le sexe et l'une des variables suivantes : « lieu », « activité » ou « mécanisme » (composées chacune de plusieurs catégories d'accidents : items). Pour chaque modèle multivarié, nous avons identifié les catégories de lieux, activités et mécanismes les plus à risque d'AcVC graves en sélectionnant les deux items ayant les RC les plus élevés.

Seconde partie

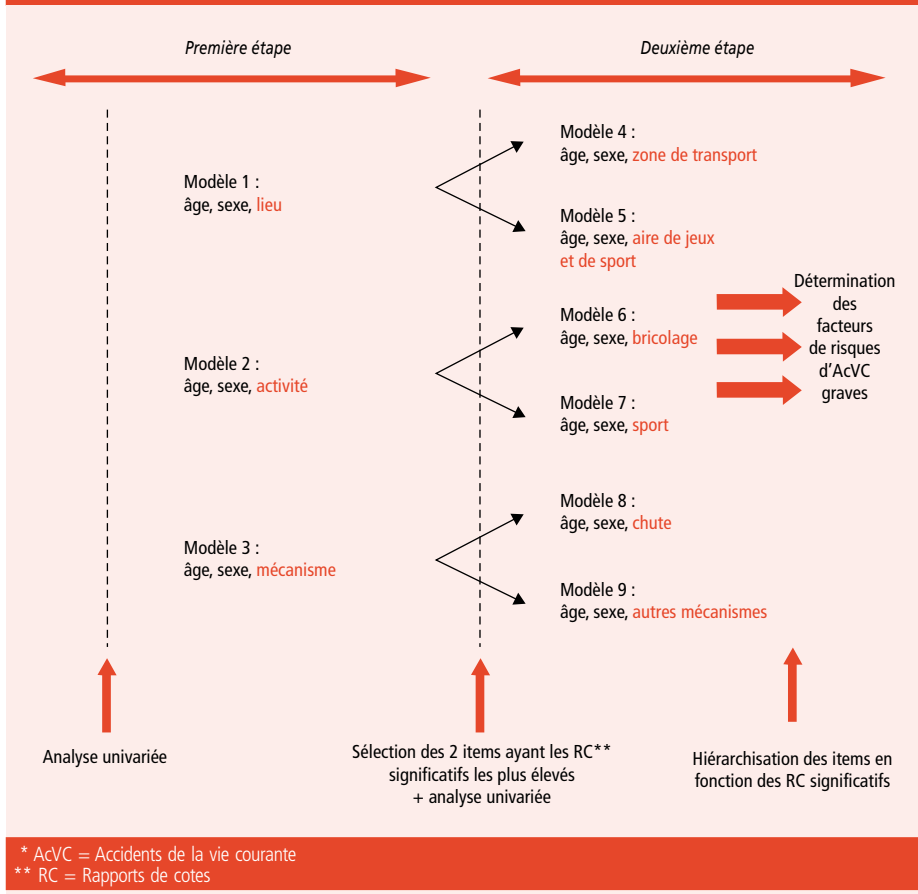
L'analyse a été réalisée à partir de la sélection précédente. Les items identifiés étaient les suivants :

Figure 1 Processus d'enregistrement des AcVC* dans la base Epac, France / Figure 1 Registration process of HLIs in the EPAC database, France



* AcVC = Accidents de la vie courante

Figure 2 Étapes de l'analyse exploratoire de la gravité des AcVC*, La Réunion (France). Epac 2005-2009 / Figure 2 Steps in the exploratory analysis explaining the severity of HLLs, Reunion Island (France), EPAC 2005-2009



* AcVC = Accidents de la vie courante
 ** RC = Rapports de cotes

– pour les lieux : «zone de transport » et « aires de sport et de jeux » ;
 – pour les activités : « bricolage » et « sport » ;
 – pour les mécanismes : « chute » et « autres mécanismes » (tels que les effets thermiques, asphyxies et suffocations).
 Ainsi, chaque item a permis la création d'une nouvelle variable, identifiant une catégorie d'accident plus restreinte et contenant elle aussi des sous-catégories d'accident. Ces variables ont été introduites dans un modèle univarié puis multivarié,

ajusté sur l'âge et le sexe afin d'identifier des types d'accidents précis susceptibles d'être à risque d'accidents graves.
 Le seuil de conservation de toutes les analyses univariées était de 25%.
 Pour l'analyse multivariée, l'ajustement sur l'âge et le sexe a permis de tenir compte de ces éventuels biais de confusion, souvent identifiés en santé publique, sur les AcVC. Ces variables ont été forcées dans les modèles multivariés. Les autres variables ont été conservées avec un seuil de 5%.

Résultats

L'analyse a été réalisée sur 38 808 passages dont 14,8% étaient des accidents « graves ». La moyenne d'âge, entre 2005 et 2009, dans le groupe des accidents « graves » était de 31,3 ans alors qu'elle était de 24,5 ans pour le groupe des accidents « peu graves ». La différence d'âge était significative. Tous types d'accidents confondus, l'âge moyen était de 25,5 ans ($\pm 21,7$). La majorité des AcVC sont survenus chez des hommes, pour les accidents graves (66,2%) mais aussi pour les accidents peu graves (63,6%).

Les analyses univariées ont permis de retenir la totalité des variables testées et de les introduire dans des modèles multivariés.

Les premières analyses multivariées incluant tour à tour les variables « lieu », « mécanisme » et « activité » ajustées sur l'âge et le sexe, ont permis de distinguer pour chacune d'entre elles deux catégories d'accidents paraissant plus à risque d'AcVC graves que les autres : respectivement «zone de transport » et « aires de sport et de jeux », « bricolage » et « sport », et enfin « chute » et « autres mécanismes ».

À l'issue de la deuxième partie de l'analyse multivariée, certains types d'accidents (sous-catégories) apparaissaient comme des facteurs de risque significatifs d'accidents graves (tableau 1).

Les lieux les plus à risque d'accidents graves étaient la voie publique en dehors des zones urbaines, les parcs d'attractions, les pistes de course et les jardins publics.

Certaines activités semblaient se distinguer, telles que la pratique de sports à roulettes et roues ou de sports impliquant des animaux. De plus, le bricolage apparaît comme un facteur de gravité d'AcVC ; il s'agit le plus souvent de chutes graves d'escabeaux, d'échelles ou de toiture.

Au niveau des mécanismes, les sous-catégories identifiées pour les chutes sont similaires à celles détectées pour les activités (escabeau, échelle, planche à roulettes et skate) et permettent de confirmer ces facteurs de risque. Ces résultats

Tableau 1 Facteurs de risque d'AcVC* graves identifiés suite aux analyses ajustés sur l'âge et le sexe, données Epac 2005-2009, La Réunion, France (n=38 808) / Table 1 Risk factors identified following serious HLLs analysis adjusted for age and gender, EPAC data 2005-2009, Reunion Island, France (n=38,808)

Thèmes	Catégories	Facteurs de risque significatifs	RC	IC95%
Lieux	Zone de transport	Voie publique en dehors de la zone urbaine	1,51	[1,22-1,86]
		Aire de jeux et de sport	2,27	[1,36-3,79]
		Piste de course	1,97	[1,10-3,52]
		Jardins publics	1,94	[1,36-2,77]
Activités	Bricolage	Escabeau, échelle	2,07	[1,34-3,20]
		Toiture	3,17	[1,79-5,63]
	Sport	Sport à roulettes, roues	1,62	[1,20-2,20]
Mécanismes	Chute	Sport avec animaux	2,84	[1,65-4,91]
		Escabeau, échelle	2,00	[1,30-3,06]
	Autres mécanismes	Planche à roulettes, skate	1,88	[1,24-2,85]
		Arbre	1,80	[1,24-2,61]
		Asphyxie, suffocation	4,02	[2,30-7,01]
	Effet thermique	5,83	[4,22-8,05]	

* AcVC = Accidents de la vie courante

montrent aussi que les chutes d'arbre sont souvent des accidents graves. De plus, les brûlures, suffocations et asphyxies (contenant principalement les noyades) semblent être également des facteurs de gravité.

Discussion

Les résultats de cette analyse exploratoire ont permis de mettre en évidence des facteurs de gravité des AcVC et suggèrent que la variable « gravité » telle que codée par le CHGM est exploitable.

Le nombre de patients enregistrés sur cinq ans dans la base est important ($n=48\ 199$) et la puissance de nos tests statistiques est donc élevée même après élimination des valeurs manquantes ($n=10\ 391$).

Le CHGM ne disposant pas de toutes les spécialités, certaines personnes gravement atteintes sont directement transférées sur Saint-Denis ou sur Saint-Pierre, dont les hôpitaux possèdent un plateau technique plus complet (exemple : service de réanimation ou neurochirurgie, polytraumatisés...), sans passer par le service des urgences. Le nombre d'accidents graves enregistrés dans la base Epac sous-estime le nombre d'accidents graves survenant sur l'île de La Réunion.

Les principales limites rencontrées venaient de la structure de la base. En effet, les données Epac sont à l'origine conçues pour permettre un suivi descriptif des AcVC en France, les caractériser et, sur le long terme, déterminer leur évolution dans le temps. De ce fait, aucune analyse multivariée n'avait été réalisée auparavant sur cette base. Nous n'avions alors que très peu de pistes pour construire notre

modèle : déterminer les variables les plus pertinentes, leurs formes dans le modèle et les interactions éventuelles.

Ces résultats confortent ceux issus de l'analyse globale descriptive des données Epac 2005-2009 pour La Réunion et fournissent d'autres pistes pour les futures campagnes de prévention des AcVC sur l'île. Une sensibilisation des habitants sur les chutes d'arbres mais aussi d'échelles ou d'escabeaux pourrait être développée, particulièrement auprès des personnes pratiquant le bricolage. Le développement de pistes cyclables, une meilleure sécurisation des voies publiques, notamment en dehors de la zone urbaine, et une nouvelle sensibilisation à l'utilisation de protections individuelles (casques, genouillères...) contre les chutes de vélos, skates, rollers et chevaux permettrait de lutter contre les AcVC graves. Le renforcement de la surveillance des plages est un élément important pour limiter les risques de noyades. Enfin, des campagnes de prévention contre les accidents domestiques et notamment les brûlures doivent perdurer afin que ce type d'accident évitable puisse être encore réduit à l'avenir.

La variable gravité n'avait jamais été exploitée auparavant et nous n'avions aucune idée de la fiabilité du codage. En effet, ce codage est laissé à l'appréciation clinique des médecins et non pas basé sur des critères comme cela aurait été le cas si le score de gravité (CCMU) validé et utilisé par les urgentistes avait été appliqué. Une méthode de codage plus objective, spécifique aux accidents de la vie courante, en s'inspirant par exemple de

certaines échelles de gravité existantes [8;9] reste à développer afin de confirmer ces résultats.

Références

- [1] Thélot B, Ricard C, Nectoux M. Guide de référence pour le recueil des données de l'Enquête permanente sur les accidents de la vie courante. Réseau Epac. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; décembre 2004.
- [2] Lasbeur L, Thélot B. Mortalité par accident de la vie courante en France métropolitaine, 2000-2006. Bull Epidemiol Hebd. 2010;(8):65-9.
- [3] Tursz A, Crost M. Sequelae after unintentional injuries to children: an exploratory study. Inj Prev. 2000;6(3):209-13.
- [4] Les accidents de la vie courante en France selon l'Enquête santé et protection sociale 2002. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; août 2005. 55 p. Disponible à : <http://www.invs.sante.fr>
- [5] Dalichamp M, Thélot B. Les accidents de la vie courante en France métropolitaine. Enquête santé et protection sociale 2004. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; décembre 2008. 46 p. Disponible à : <http://www.invs.sante.fr>
- [6] Giron S, Solet JL, Ricard C, Morbidelli P, Dekkak R, Thélot B, et al. Résultats de l'Enquête permanente sur les accidents de la vie courante, Île de La Réunion, France, 2005-2009. Bull Epidemiol Hebd. 2011;(7):66-9.
- [7] Ricard C, Morbidelli P, Solet JL, Dekkak R, Thélot B. Résultats de l'Enquête permanente sur les accidents de la vie courante, Île de la Réunion, France, 2005. Bull Epidemiol Hebd. 2006;(39):296-8.
- [8] Description et gravité des lésions traumatiques selon les classifications AIS 1998 et IIS 1994. Traduit de l'anglais : The Abbreviated Injury Scale, AIS, version 1998, The Injury Impairment Scale, IIS, version 1994. AAAM, Des Plaines, IL, USA : 1998. Disponible à : <http://www.invs.sante.fr>
- [9] Nectoux M, Darlot JP, Thélot B. Un outil d'aide à la décision pour les données sur les accidents de la vie courante : le score synthétique de dangerosité relative. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2001.

XXV^{ème} Journée scientifique Epiter

Vendredi 17 juin 2011 à Paris (Amphithéâtre Rouvillois, Hôpital du Val-de-Grâce)

• Thème principal « L'impact des politiques vaccinales sur l'épidémiologie des maladies »

Conférencier invité : Daniel Floret, président du Comité technique des vaccinations

• Atelier méthodologique « Séries chronologiques »

Conférencier invité : René Ecochard, responsable du service de Biostatistiques, Hospices civils de Lyon

• Communications sur des thèmes libres

Date limite pour proposer une communication : 11 mars 2011

Attention : il n'y aura pas de communications affichées
Programme détaillé et conseils pour les résumés : <http://www.epiter.org>

La publication d'un article dans le BEH n'empêche pas sa publication ailleurs. Les articles sont publiés sous la seule responsabilité de leur(s) auteur(s) et peuvent être reproduits sans copyright avec citation exacte de la source.

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

Directrice de la publication : Dr Françoise Weber, directrice générale de l'InVS

Rédactrice en chef : Judith Benrekassa, InVS, redactionBEH@invs.sante.fr

Rédactrice en chef adjointe : Valérie Henry, InVS, redactionBEH@invs.sante.fr

Secrétaires de rédaction : Laetitia Gouffé-Benadiba, Farida Mihoub

Comité de rédaction : Dr Sabine Abitbol, médecin généraliste ; Dr Thierry Ancelle, Faculté de médecine Paris V ; Dr Pierre-Yves Bello, Direction générale de la santé ; InVS ; Dr Christine Chan-Chee, InVS ; Dr Sandrine Danet, Drees ; Dr Anne Gallay, InVS ; Dr Bertrand Gagniere, Cire Ouest ; Anabelle Gilg Soit Ilg, InVS ; Dr Isabelle Gremy, ORS Île-de-France ; Philippe Guilbert, Inpes ; Dr Rachel Haus-Cheymol, Service de santé des Armées ; Marie Jauffret-Roustide, InVS ; Éric Jouglu, Inserm CépIDc ; Dr Nathalie Jourdan-Da Silva, InVS ; Dr Bruno Morel, ARS Rhône-Alpes ; Dr Valérie Schwoebel, Cire Midi-Pyrénées ; 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

Institut de veille sanitaire - Site Internet : <http://www.invs.sante.fr>

Imprimerie : Bialec

95, boulevard d'Austrasie - 54000 Nancy