



EHESP



Ingénieur du Génie Sanitaire

Promotion : **2011**

Date du Jury : **Octobre 2011**

Mémoire confidentiel

Note de synthèse

Cartographie du risque chimique par inhalation dans le milieu hospitalier

Faisabilité de la mise en œuvre par une enquête *in situ*

Présenté par

Adèle BERRUBE

Référent professionnel

Dorothee CAVEREAU

Référent pédagogique

Olivier THOMAS

Lieu de stage

Veolia Environnement

Recherche et Innovation

Remerciements

Tout d'abord, je souhaite remercier Dorothee CAVEREAU, chercheur en évaluation sanitaire, pour m'avoir accompagnée tout au long de ce projet, pour m'avoir appris à travailler avec rigueur et réflexion et pour son extrême gentillesse. Je remercie Luc MOSQUERON, expert en évaluation des risques sanitaires, grâce à qui ce projet a été mis au point. Je le remercie également pour ses précieux conseils. Je remercie Lucie LAMBOLEZ, chef du pôle Evaluation et Veille Sanitaire, pour sa participation et pour m'avoir accueillie au sein de son équipe. J'accorde mes remerciements à l'ensemble des chercheurs VERI, pour leur gentillesse et leur bonne humeur. Je tiens également à remercier tous les stagiaires de VERI : Alice, Pierre-François, Lionel, Pierre, Arthur, Agathe, Pauline, Sophie, Hugo, François, Hadrien, Thomas et Pamela pour tous les bons moments passés avec eux.

Je remercie tout particulièrement les interlocuteurs de l'hôpital ainsi que les participants de Dalkia, pour le temps qu'ils ont consacré à cette étude et les précieuses informations qu'ils m'ont fournies pour mener à bien ce projet.

Enfin, je remercie Olivier THOMAS, directeur du LERES et référent pédagogique ainsi que Vincent BESSONEAU, pour leurs conseils et leur participation.

Sommaire

Contexte.....	1
Objectifs	1
1 Méthode	2
1.1 Inventaire des dangers et évaluation de l'exposition.....	2
1.2 Méthode de hiérarchisation des risques chimiques	2
2 Résultats	3
3 Discussion.....	3
3.1 Enquête <i>in situ</i> : retour d'expérience	3
3.2 Méthode d'évaluation des risques chimiques	3
Conclusion/Perspectives	4
Signature.....	5
Annexes	6

Liste des sigles utilisés

AICHA	Air Intérieur et pollution Chimique dans les HôpitAux
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CMR	Cancérigène Mutagène et Reprotoxique
EHESP	Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique
EPC	Equipements de Protection Collectifs
ERC	Evaluation du Risque Chimique
ERP	Etablissement Recevant du Public
LERES	Laboratoire d'Étude et de Recherche en Environnement et Santé
UIC	Union des Industries Chimiques
VLEP	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle
VTR	Valeur Toxicologique de Référence

Contexte

La lutte contre le risque microbiologique au sein des établissements de soin passe par des règles d'hygiène strictes qui induisent l'utilisation de nombreux produits de nettoyage, de désinfection et de stérilisation. Outre ces produits, de nombreux médicaments, gaz anesthésiques ou encore réactifs et solvants de laboratoire sont utilisés par le personnel hospitalier. Ce dernier est donc susceptible d'être exposé, de façon chronique, à de nombreux agents chimiques.

La nature et les modalités d'utilisation des produits chimiques varient d'un secteur d'activité à l'autre. A ce jour, les informations sur la variabilité spatiale du risque chimique dans le milieu hospitalier sont parcellaires. Il s'agit donc d'améliorer les connaissances dans ce domaine afin de mettre en œuvre, si nécessaire, des mesures de prévention.

Dans ce contexte, un projet de recherche intitulé AICHA, réalisé en partenariat avec le LERES de l'EHESP, le pôle Evaluation et Veille Sanitaire de Veolia Environnement Recherche et Innovation et l'unité « Nutrition – Génétique et Risques Environnementaux » de l'Université de Nancy 1, a été initié en 2011. Son objectif est d'étudier la faisabilité de la mise en œuvre de campagnes de mesures de la qualité de l'air dans un hôpital afin de mieux connaître l'exposition du personnel hospitalier aux substances chimiques. Dans le cadre de ce projet, des mesures d'ambiance ont ainsi été programmées en novembre 2011 dans différents secteurs d'activités d'un hôpital.

Objectifs

S'inscrivant en complément du projet AICHA, ce mémoire vise à proposer puis tester, une approche d'estimation des risques chimiques afin de guider les choix stratégiques de mesures qui seront retenus dans l'étude AICHA.

Dans un premier temps, une enquête de terrain a été mise œuvre pour renseigner de manière la plus exhaustive les produits chimiques et leurs modalités d'utilisation au sein de différents secteurs d'activités, identiques à ceux sélectionnés pour le projet AICHA.

Puis, au regard des données ainsi collectées, une méthode de hiérarchisation du risque chimique adaptée au milieu hospitalier a été proposée.

Il s'agit par ailleurs de conclure quant à la faisabilité de cartographier le risque chimique à l'hôpital, à partir d'une enquête *in situ*, en identifiant notamment les difficultés pouvant être associées au travail de terrain.

1 Méthode

Fondée sur les principes d'évaluation des risques classiquement utilisés dans le domaine des risques professionnels (approches INRS, UIC, CHU de Grenoble, etc.), la méthode proposée ici est une approche semi-quantitative et a été adaptée à la nature des données recueillies lors de l'enquête préalable de terrain.

1.1 Inventaire des dangers et évaluation de l'exposition

L'inventaire des agents chimiques utilisés dans chacune des zones a été réalisé par des entretiens individuels avec différents interlocuteurs de l'hôpital, préalablement identifiés. Afin de faciliter la collecte de l'information, des fiches de recueil de données ont été élaborées. Les entretiens ont ainsi permis de renseigner la nature et les modalités d'utilisation des produits chimiques spécifiques du milieu hospitalier (médicaments, gaz anesthésiques, produits de laboratoire, etc.).

1.2 Méthode de hiérarchisation des risques chimiques

Une démarche d'évaluation des risques chimiques (ERC), dérivée de méthodes existantes, a été adaptée aux données recueillies.

L'identification des agents chimiques présents dans les différents secteurs d'activité, première étape de l'ERC, a été réalisée avec les fiches de sécurité des préparations. Ces fiches sont accessibles à partir du nom des fournisseurs et du nom commercial des produits, informations recensées lors des entretiens individuels.

Des classes de danger et d'exposition ont ensuite été attribuées à chaque agent chimique. L'émission d'une classe de danger intègre quatre critères, un score étant attribué à chacun d'eux : classement CMR (Cancérogène, Mutagène et Reprotoxique), VTR (Valeurs Toxicologiques de Référence), VLEP (Valeur Limite d'Exposition Professionnelle) et phrases de risque. L'investigation des bases de données des grandes instances a permis de renseigner ces différents points. La classe d'exposition intègre, quant à elle, quatre critères auxquels des scores ont également été associés. Les trois premiers critères - quantité, fréquence, équipement de protection collectif - ont été renseignés par l'enquête de terrain. Le quatrième critère concerne la capacité de l'agent à se retrouver dans l'air. Cette capacité est basée sur les propriétés physico-chimiques de l'agent, documentées par le biais de différentes bases de données.

Le niveau de risque est ensuite estimé à partir d'une matrice (*cf. annexe 1*), extraite d'une méthodologie d'évaluation du risque chimique de l'Institut National de Recherche et Sécurité¹.

¹ Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). Méthodologie d'évaluation simplifiée du risque chimique : un outil d'aide à la décision. **2005**. *Note Documentaire ND 2233-200-05*.

2 Résultats

L'inventaire des produits chimiques a permis de recenser, toutes zones confondues, un total de 112 produits commerciaux et 125 molécules distinctes dont 28 sont présentes dans au moins deux produits commerciaux.

Selon les quantités, les fréquences, les formes d'utilisations (liquide, gaz, etc.) ou encore les dispositifs de traitement de l'air, qui peuvent différer d'une zone à l'autre, une même molécule commune à deux produits commerciaux peut ne pas se voir attribuer systématiquement la même classe d'exposition. En conséquence, les niveaux de risque sont attribués à chaque couple « molécule/produit commercial », au sein d'une zone. Plus de 500 couples ont ainsi été recensés.

L'**annexe 2** indique le nombre de couples « Molécule/Produit commercial » par niveau de risque pour chacune des zones investiguées, toutes catégories de produits chimiques confondues.

Au total, 16 molécules associées à un niveau de risque élevé ont été identifiées, dont 6 appartiennent à la famille des alcools.

Parmi l'ensemble des molécules classées dans la catégorie de risque élevée, 12 sont employées exclusivement dans une zone ce qui témoigne d'une spécificité géographique du risque chimique.

3 Discussion

3.1 Enquête *in situ* : retour d'expérience

La première phase de recensement des produits chimiques sur le terrain s'est avérée longue et difficile. L'organisation et la logistique, éléments propres à chaque établissement de santé, nécessitent la mobilisation de nombreux acteurs. L'étape d'identification des interlocuteurs de l'hôpital revêt une grande importance pour collecter les informations nécessaires à l'ERC, de façon la plus exhaustive.

Par ailleurs, cette enquête de terrain a permis d'évaluer la spécificité de différentes zones investiguées. En outre, un même secteur d'activité peut, lui aussi, présenter des différences entre deux hôpitaux. Ainsi, les conclusions formulées dans le cadre de ce travail appliqué à un hôpital ne doivent pas être extrapolées à d'autres hôpitaux.

3.2 Méthode d'évaluation des risques chimiques

Comme dans toute approche semi-quantitative, certaines hypothèses ou choix ont été proposés dans une approche protectrice, de façon à majorer l'estimation de l'exposition et donc du risque associé. Une analyse de sensibilité autour de l'influence de ces paramètres de calcul a donc été réalisée. Il s'avère que les hypothèses n'influencent pas

significativement le niveau de risque étant donné que plusieurs critères sont impliqués dans la définition de l'exposition. La classe de danger, quant à elle, est basée sur l'état actuel des connaissances. Elle est donc fondée sur des données robustes, aucune hypothèse n'ayant été réalisée à son égard.

Conclusion/Perspectives

L'objectif de ce travail était de tester la faisabilité de la mise en œuvre d'une démarche d'évaluation des risques chimiques en milieu hospitalier à partir d'une enquête *in situ*.

Les principaux enseignements de ce travail montrent que la mise en œuvre d'une enquête de bonne qualité, renseignant avec suffisamment de précision et de robustesse les usages des produits chimiques, reste aujourd'hui un challenge. Par ailleurs, la collecte des informations de qualité nécessite un important travail en amont et la mobilisation d'un grand nombre d'acteurs ou d'agents hospitaliers. Le choix a été fait ici d'établir des fiches de recueil de données déployées lors d'entretiens individuels avec différents interlocuteurs d'un hôpital sélectionné. L'identification des interlocuteurs est une phase primordiale pour mener à bien l'enquête.

Dans le cadre de cette étude, l'implication et l'intérêt suscité par les interlocuteurs de l'hôpital ont permis de mener à bien cette enquête et de recenser les informations nécessaires à l'ERC.

La spécificité d'usages et de pratiques fait que la méthodologie de collecte est difficilement extrapolable à d'autres hôpitaux. Il serait intéressant d'appliquer cette méthodologie à différents hôpitaux afin de comparer la variabilité inter-hôpital du risque chimique, par secteur d'activité.

L'enquête *in situ* a ainsi permis de relever la pertinence des zones pré-sélectionnées dans le cadre du projet AICHA, de recenser les molécules ayant un niveau de risque élevé, au regard de la méthodologie d'ERC développée et de hiérarchiser les zones selon le nombre de couples « molécule/produit commercial » associé à un niveau de risque élevé. Le protocole d'échantillonnage programmé en fin d'année a donc pu être optimisé en termes de zones et de molécules à investiguer.

A l'issue de ce projet, il est ainsi possible d'affirmer la faisabilité d'une cartographie du risque chimique dans le milieu hospitalier, par la mise en œuvre d'une enquête *in situ*.

A défaut de pouvoir extrapoler les résultats de cette enquête, la méthode d'ERC définie pourra être appliquée à une étude de plus grande envergure.

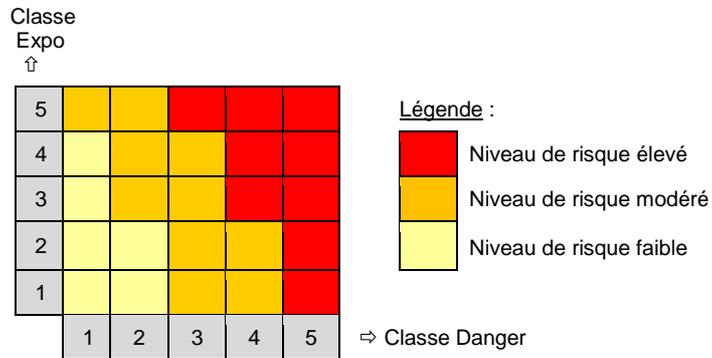
Signature

Référent professionnel

Dorothee CAVEREAU

Annexes

Annexe 1 : Matrice des risques chimiques à trois niveaux : faible, modéré et élevé (INRS, 2005)



Annexe 2 : Nombre de couples « molécule/produit commercial » par niveau de risque pour chaque secteur d'activité

