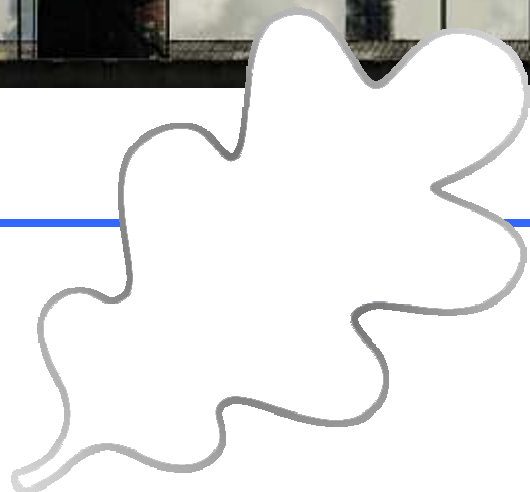
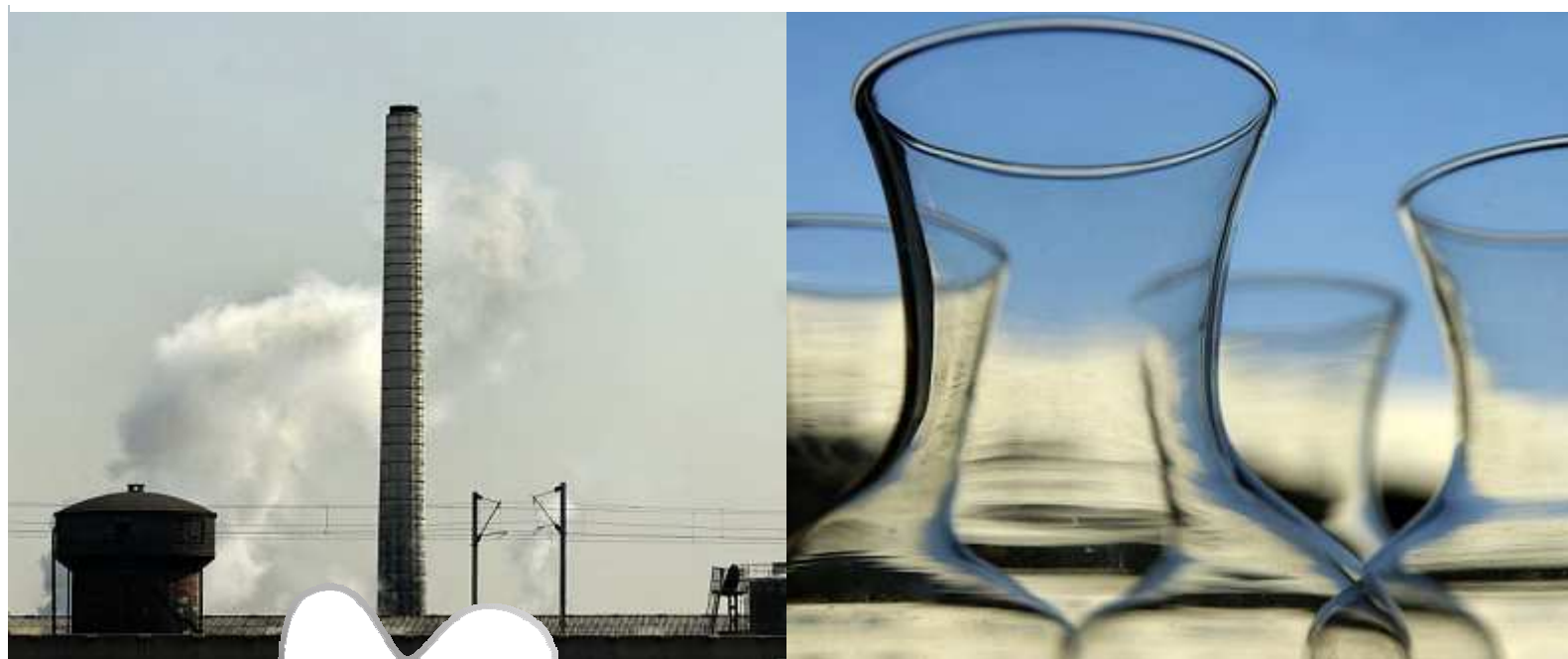




Collection « Études et synthèses »

Vers un tableau de bord de la santé environnementale en France

***Les indicateurs d'état du Plan National
Santé Environnement 2004-2008***



Collection « Études et synthèses » du Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable (SEEIDD) du Commissariat général au développement durable (CGDD)

Titre du document : Vers un tableau de la santé environnementale en France : les indicateurs d'état du plan national santé environnement 2004-2008

Auteur(s) : Ouvrage collectif /contact : Doris Nicklaus (doris.nicklaus@developpement-durable.gouv.fr) Tél. 0142192470

Référence du document : 06-2008 (2)

Date de publication : Septembre 2008

Crédit photos couverture :

Ce document n'engage que son auteur et non les institutions auxquelles il appartient.
L'objet de cette diffusion est de stimuler le débat et d'appeler des commentaires et des critiques.



SOMMAIRE

CHAPITRE I – LA LEGIONELLOSE

- I - Fiche de synthèse
- II – Emission des tours aéroréfrigérantes
- III - Exposition des salariés au risque de légionellose
- IV - Niveau d'incidence et de mortalité de la légionellose

CHAPITRE II – INTOXICATION AU MONOXYDE DE CARBONE

- I - Fiche de synthèse
- II - Mortalité due à l'intoxication au CO

CHAPITRE III – POLLUTION ATMOSPHERIQUE LIEE AUX TRANSPORTS

- I - Fiche de synthèse
- II - Exposition professionnelle aux émissions des transports
- III - Impact sanitaire des émissions des transports : étude de cas

CHAPITRE IV – POLLUTION ATMOSPHERIQUE TOXIQUE INDUSTRIELLE

- I - Fiche de synthèse
- II - Exposition professionnelle à quelques gaz toxiques industriels

CHAPITRE V – EAU POTABLE ET PESTICIDES

- I - Fiche de synthèse
- II - Consommation de pesticides : état des lieux des systèmes d'information
- III - Contamination des eaux souterraines par les pesticides : état des lieux des systèmes d'information
- IV - Population exposée à une eau non-conforme pour les pesticides

CHAPITRE VI – LES CMR

- I - Fiche de synthèse
- II - Population professionnelle exposée aux substances CMR
- III - Impact sanitaire des CMR : état des lieux de l'information et de la connaissance

CHAPITRE VII – LA PREVENTION DU SATURNISME INFANTILE

- I - Fiche de synthèse
- II - Incidence de la plombémie infantile

CHAPITRE VIII – LE RADON DANS LES BATIMENTS RECEVANT DES ENFANTS

- I - Fiche de synthèse
- II - Exposition des enfants au radon

CHAPITRE IX – LA RECHERCHE

- I - Fiche de synthèse :
- II - Nombre de formations menant à la recherche en santé-environnement
- III - Montants des crédits incitatifs aux programmes de recherche en santé environnement travail

CHAPITRE X – INFORMATION DE LA POPULATION

- I - Fiche de synthèse
- II - Vers un baromètre de l'état de l'information de la population en santé-environnement travail

Annexes

RÉSUMÉ

Ce document constitue le tome II d'un travail qui a été mené dans le cadre du suivi et de l'évaluation du plan national santé environnement 2004 – 2008. Il complète le fascicule I « Eléments méthodologiques pour l'élaboration d'indicateurs de suivi et d'évaluation des politiques publiques : le cas du PNSE ».

Ce document a pour ambition de poser, à terme, les bases d'un tableau de la santé environnementale en France dont l'objectif est de fournir une vue aussi complète et actualisée que possible des conséquences sanitaires des pollutions et nuisances environnementales et des facteurs qui les déterminent.

Il a ainsi pour vocation de fournir un référentiel quantifié des phénomènes sur lesquels les pouvoirs publics cherchent à agir afin d'identifier les priorités, d'élaborer des stratégies, de fixer des objectifs, de suivre l'efficacité des actions et d'informer la population. Il doit également permettre de mener des comparaisons internationales.

Ces objectifs se heurtent néanmoins à de nombreuses difficultés et notamment l'inégale performance des systèmes d'information à fournir des séries statistiques homogènes, fines et fiables. Ceci est particulièrement vrai pour la quantification des expositions et des impacts sanitaires (mortalité et morbidité associées aux différentes pathologies, coût socio-économique).

Les indicateurs d'état proposés dans ce document permettent de couvrir dix problématiques de santé environnementale : légionellose, intoxication au monoxyde de carbone, pollution atmosphérique liée aux transports et morbidité/mortalité associées, pollution atmosphérique toxique industrielle et ses impacts sanitaires, eau potable et pesticides, exposition des enfants au radon, agents cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques, prévention du saturnisme infantile, développement de la santé environnementale et de l'expertise en santé environnementale, information de la population). Ils couvrent 25 des 45 actions du plan national santé environnement.

Les informations ont été regroupées sous forme de fiches « indicateurs » plus ou moins complètes selon l'état des connaissances et la disponibilité des données.

En outre, une fiche de synthèse récapitule, pour chaque problématique, les processus épidémiologiques concernés, les actions publiques conduites de façon générale. Elle fournit au sein du PNSE, les valeurs de référence scientifiques ou réglementaires (quand elles existent) et une explication du choix des indicateurs retenus.

Ce document est le fascicule II d'un travail plus général mené dans le cadre du suivi et de l'évaluation du plan national santé environnement, et dont l'objectif est de fournir aux décideurs publics des indicateurs permettant de suivre la mise en œuvre des actions (indicateurs de suivi des actions), et des indicateurs permettant de mesurer l'état de la situation sur laquelle porte l'action des pouvoirs publics (indicateurs d'état).

Ce fascicule ne présente que les indicateurs d'état. La démarche retenue pour les élaborer, les difficultés méthodologiques associées, les limites de l'étude, ont été décrites dans le fascicule 1 intitulé « Eléments de méthodologie pour l'élaboration d'indicateurs de suivi et d'évaluation des politiques publiques : le cas du plan national santé environnement ». Le fascicule 1 présente aussi les travaux relatifs aux indicateurs de suivi des actions.

Les résultats présentés dans ce document sont le résultat d'un travail collectif piloté par la D4E avec l'appui de l'Afsset regroupant les services statistiques ministériels (DREES (Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques), DARES (Direction de l'animation et de la recherche des études et des statistiques) et IFEN (Institut français de l'environnement), les directions d'administrations centrales et les agences sanitaires concernées (AFSSET et INVS)

Ce groupe, mandaté par le comité de pilotage du plan national santé environnement, a, après une année de travail, proposé des indicateurs pour dix thématiques présentées dans le tableau ci-dessous. **Ils reposent tous sur des données préexistantes.** C'est ainsi que les huit indicateurs communs entre la loi de programmation pour la santé publique (LPSP) et le plan national santé environnement ont été repris dans ce travail.

Tableau 1 – les 10 problématiques traitées.

Elles structurent l'ensemble de ce document autour de 10 parties

PARTIES	Thématiques
PARTIE 1	Thématique « légionellose »
PARTIE 2	Thématique « intoxication au monoxyde de carbone »
PARTIE 3	Thématique « pollution atmosphérique liée aux transports »
PARTIE 4	Thématique « pollution atmosphérique industrielle et impacts sanitaires »
PARTIE 5	Thématique « eau potable et pesticides »
PARTIE 6	Thématique « substances cancérigènes mutagènes et reprotoxiques »
PARTIE 7	Thématique « prévention du saturnisme infantile »
PARTIE 8	Thématique « exposition au radon des enfants »
PARTIE 9	Thématique « information du public en santé environnement »
PARTIE 10	Thématique « recherche et expertise en santé environnement »

Les vingt cinq des quarante cinq actions du plan couverts par ces indicateurs se répartissent entre les trois objectifs principaux du PNSE de la façon suivante

- 8 actions concernent l'objectif « garantir un air et une eau de bonne qualité »
- 10 actions concernent l'objectif « prévenir les pathologies d'origine environnementale et notamment les cancers »
- 7 actions concernent l'objectif « mieux informer le public et protéger les populations sensibles »

Pour chacune des problématiques recensées dans le tableau 1, l'information collectée est présentée sous la forme ci-dessous :

Fiches	Contenu
Fiche de synthèse	Information sommaire sur les processus épidémiologiques concernés Rappel sur les actions publiques conduites, de façon générale et au sein du plan national santé environnement Eléments sur les valeurs de référence, scientifiques ou réglementaires, existantes Explication du choix des indicateurs retenus
Fiches « indicateurs » plus ou moins complètes selon la disponibilité des données et leur qualité	Fiche indicateur classique (dans le cas où les données sont disponibles et les phénomènes connus)
	Fiche « état des lieux » des données disponibles, lorsque celles-ci sont partielles, imparfaites
	Fiche « étude de cas » basée sur un exemple ou territorial ou sur une étude ponctuelle

CHAPITRE I LA LEGIONELLOSE

REDUIRE DE 50% L'INCIDENCE DES LEGIONELLOSES A L'HORIZON 2008

I – FICHE DE SYNTHÈSE – DE LA LÉGIONELLE A LA LÉGIONELLOSE

1. GENERALITES

1.1. Légionelles et légionellose

La légionellose est une infection respiratoire aiguë causée par des bactéries : les *Legionella* dont l'espèce la plus courante est *Legionella pneumophila*. Ces bactéries se développent en milieu hydrique à des températures optimales comprises entre 25 et 45°C.

Dans la majorité des cas d'infection, les patients développent une forme bénigne d'infection aux *legionella* appelée fièvre de Pontiac. Les symptômes sont alors ceux d'un état grippal et disparaissent spontanément en 2 à 5 jours. Cette forme bénigne d'infection est rarement diagnostiquée comme telle.

La légionellose est la forme la plus grave de l'infection aux *legionella*. Elle survient dans 5% des cas et se traduit par une infection pulmonaire (pneumopathie) pouvant être associée à d'autres signes comme des troubles digestifs, ou une confusion mentale.

La légionellose peut être guérie par la prise d'antibiotiques dès l'apparition des symptômes. Elle est mortelle dans 10% des cas environ. Chez certains sujets (terrain favorable, prise en charge thérapeutique inappropriée), elle peut atteindre plus de 30%.

La contamination humaine se fait par inhalation de fines gouttelettes d'eau contaminée diffusée en aérosols. Chez l'homme, la dose infectante et la durée minimale d'exposition ne sont pas connues actuellement.

L'incidence élevée de cette pathologie (en France de 2,5 cas pour 100 000 habitants¹) et sa létalité (11% en 2005¹) expliquent que la légionellose constitue un enjeu de santé publique.

En France, la légionellose est une maladie à déclaration obligatoire depuis 1987, avec un renforcement du processus en 1997. L'augmentation annuelle du nombre de cas de légionellose déclarés (206 cas en 1997, 1527 en 2005 – cf. tableau 1) est en partie due à une amélioration de la surveillance (comme en témoigne la réduction des délais de transmission des fiches de signalement par exemple). Néanmoins, on ne peut complètement exclure une augmentation réelle du nombre de cas.

1.2. Source de contamination

Une partie des cas de légionelloses surviennent en « cas groupés », dans une zone géographique limitée et au cours d'une période courte. Dans ce cas, une investigation est menée pour identifier la source de contamination. Les principaux réservoirs de légionelles identifiés à l'heure actuelle comme sources potentielles de contamination humaines sont :

- les tours aéroréfrigérantes-TAR (systèmes de refroidissement par voie humide fréquemment utilisés dans les processus industriels) ;
- les systèmes de distribution de l'eau chaude sanitaire des habitations, des établissements de santé et des stations thermales.

La majorité des cas de légionelloses sont cependant sporadiques. Les seules informations relatives à l'origine de la contamination sont alors celles mentionnées dans le formulaire de déclaration obligatoire (DO). Dans la majorité des cas (61% en 2005²), aucune indication quant à l'origine de la contamination n'est rapportée sur la déclaration. Dans le cas où les facteurs d'exposition sont mentionnés, il convient de les interpréter comme facteurs d'exposition possibles.

¹ Données épidémiologiques de l'InVS : « Nombre de décès parmi les cas de légionellose survenus en France de 1996 à 2005 » (<http://www.invs.sante.fr/surveillance/legionellose/index.htm>).

² Données épidémiologiques de l'InVS : « Expositions à risques parmi les cas de légionellose survenus en France de 1996 à 2005 » (<http://www.invs.sante.fr/surveillance/legionellose/index.htm>).

TABLEAU 1 –
Expositions à risques répertoriés dans la Déclaration Obligatoire et leur
répartition en France

	2002		2003		2004		2005	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Total cas déclarés dont	1021	100	1044	100	1202	100	1527	100
Expositions à risque *								
Hopital	100	10	89	9	75	6	100	7
Station thermale	9	1	7	<1	8	<1	11	<1
Voyage	168	17	176	17	218	18	257	17
Hotel Camping	118	12	135	13	139	12	167	11
Résidence Temporaire	29	3	25	2	28	2	45	3
Autres types de voyage **	21	2	16	2	51	4	52	3
Maison de retraite	35	3	45	4	66	5	73	5
Autres expositions	125	12	191	18	91	8	160	7
TOTAL	438	43	515	49	458	38	601	39
* rapporté au nombre total de cas								
** sans précision de lieu et type de logement								

Source : InVS (BEH n° 26/2006 du 27 juin 2006)

2. Actions publiques

Réduire l'incidence de la légionellose de 50% à l'horizon 2008 est un objectif porté à la fois par la politique sectorielle du ministère de la santé (c'est un des cent objectifs de la loi relative à la politique de santé publique – LPSP 2004) et par des plans interministériels : le Plan national santé environnement et le Plan d'action de prévention des légionelloses. C'est ainsi que :

- la prévention de la légionellose est inscrite dans le programme des actions nationales de l'inspection des installations classées (ministère en charge de l'environnement) depuis 2003. Ce plan a notamment permis le recensement des Tours Aéroréfrigérantes (TAR), le durcissement de leur réglementation et de leurs contrôles, ainsi que le renforcement de l'information de leurs exploitants.
- les mesures de gestion du risque sanitaire lié aux légionelloses ont été renforcées dans les réseaux d'eaux chaudes sanitaires, via l'encadrement réglementaire. Cette politique a été initiée dès 2000, par la publication d'un arrêté imposant notamment une absence de légionelles au niveau des points d'usage dans les établissements thermaux. Afin de prévenir à la fois le risque lié à la prolifération des légionelles et le risque de brûlure associés à la température de l'eau chaude dans les systèmes de distribution d'eau chaude sanitaire, un arrêté interministériel a été publié fin 2005.
- Le renforcement des mesures de surveillance et la maîtrise des risques associés aux légionelles pour les établissements de santé en 2002. En 2005, cette démarche a également été mise en œuvre dans les établissements sociaux et médico-sociaux d'hébergement pour personnes âgées.
- La définition, par voie de circulaire, de lignes directrices claires pour la constitution d'une cellule de coordination de la gestion des risques. Un renforcement des contrôles par les services déconcentrés a aussi été mis en place. Des études ont été lancées par la Direction Générale de la Santé et des guides de bonnes pratiques pour la gestion des risques liés au développement des légionelles dans les réseaux d'eaux chaudes sanitaires ont été diffusés.

3. La légionellose dans le PNSE

L'action 1 du PNSE prévoit la réduction de 50% de l'incidence de la légionellose à l'horizon 2008. Pour ce faire, les sous actions suivantes ont été prévues :

1. Développer et valider des outils pour la maîtrise des réservoirs, des sources de diffusion des légionelles et des contaminations humaines ;
2. Engager des études visant à améliorer la surveillance épidémiologique du risque et l'épidémiologie clinique ;
3. Engager des études et recherches pour améliorer les connaissances sur les dangers et les risques liés à la présence de légionelles dans les milieux ;
4. Améliorer les techniques analytiques (délais, seuil de quantification) ;
5. Améliorer la prise en charge précoce des cas de légionellose ;
6. Renforcer la réglementation des TAR ;
7. Améliorer les règles de fonctionnement des TAR ;
8. Recensement des TAR ;
9. Renforcer l'information des exploitants de TAR ;
10. Renforcer le contrôle des TAR ;
11. Prévenir les risques liés aux circuits de distribution d'eau chaude sanitaire et d'eau minérale naturelle ;
12. Rédiger et diffuser des guides de bonne pratique de conception et d'entretien des réseaux d'eau ;
13. Inspection annuelle de 10% des établissements de santé ;
14. Surveiller le nombre annuel de cas de légionellose.

4. Valeurs de référence

La dose infectante chez l'homme est aujourd'hui inconnue mais les experts s'accordent pour dire que le développement et la gravité de la maladie dépendent du niveau d'exposition. Ainsi, plus l'aérosol contiendrait de légionelles, plus l'impact sanitaire serait important. Cependant la durée d'exposition et les caractéristiques des populations sont aussi importantes. On peut supposer que des aérosols peu contaminés peuvent également causer des cas de légionelloses chez des populations fragilisées (à l'hôpital par exemple).

La réglementation sur les installations classées (rubrique 2921 de la nomenclature des installations classées créée par décret du 1^{er} décembre 2004) prévoit :

- que la concentration *Legionella sp.* dans l'eau des TAR soit maintenue en dessous de 10^3 UFC de *Legionella sp.* par litre ;
- qu'un niveau d'alerte soit donné pour des concentrations mesurées comprises entre 10^3 et 10^5 UFC de *Legionella sp.* par litre. Il est alors demandé à l'exploitant de mettre en œuvre des mesures de nettoyage et de désinfection permettant la diminution des concentrations de légionelles en dessous du seuil de 10^3 UFC/L ;
- qu'un niveau d'action pour des concentrations supérieures à 10^5 UFC de *Legionella sp.* par litre soit défini. Le fonctionnement des TAR doit alors cesser, le service des installations classées doit être informé et les tours doivent faire l'objet d'une vidange et d'une désinfection avant leur remise en fonctionnement.

5. Indicateurs proposés

Les indicateurs retenus visent à caractériser, au moins partiellement, les différents maillons de la chaîne causale qui relie la source de pollution à la morbidité/mortalité induite. En vue du suivi et de l'évaluation du PNSE, cinq indicateurs d'état ont été retenus pour l'action n°1.

a) Nombre de dépassements de seuils 105 UFC/L déclarés

Afin de quantifier le niveau d'émission d'une des sources de légionelles, cet indicateur a été retenu. Il est prévu par la circulaire définissant les actions nationales de l'inspection des installations classées. Les données de base pour cet indicateur sont récoltées par la DPPR (Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques).

b) Nombre de salariés potentiellement exposés aux légionelles durant leur activité professionnelle

Cet indicateur contribue à caractériser l'exposition de la population professionnelle aux légionelles ; Les données de base nécessaires pour cet indicateur sont récoltées dans le cadre de l'enquête SUMER du ministère chargé de l'emploi.

c) Nombre de nouveaux cas de légionelloses ayant fait l'objet d'une déclaration obligatoire

Cet indicateur participe à l'évaluation de l'impact sanitaire de l'exposition de l'homme aux légionelles. Cet indicateur est renseigné dans le cadre du suivi de la LPSP.

d) Nombre de décès et taux de mortalité par légionellose

Ces indicateurs participent à l'évaluation de l'impact sanitaire de l'exposition de l'homme aux légionelles. Ils sont renseignés dans le cadre du suivi de la LPSP

e) Un indicateur d'exposition de la population aux légionelles à leur domicile.

Cet indicateur ne sera pas disponible pour la version 2007 du jeu d'indicateurs, mais une étude exploratoire demandée par la Direction générale de la santé au Service des études médicales d'EDF est en cours (SEM EDF) sur un échantillon de 250 logements (au total) à Paris, Lyon et Nantes. Au delà des résultats obtenus, ce travail devrait permettre de clarifier les problèmes méthodologiques liés aux conditions de prélèvement et de dosage, à la prise en compte des variations saisonnières, ...

6. Références

- a) Dossier Santé-environnement, enjeux et clé de lecture. Afsset. Décembre 2005.
- b) Plan national santé environnement 2004-2008 et documents de suivi.
- c) Rapport de la Commission d'orientation du PNSE. Juin 2004.
- d) Plan d'action de prévention des légionelloses 2004-2008. Juin 2004.
- e) Aide mémoire et données épidémiologiques sur la légionellose de l'InVS.
- f) Sites Internet des Ministères en charge de l'écologie et de la santé.
- g) Rapport sur la gestion du risque lié aux légionelles du Conseil supérieur d'hygiène publique de France. Novembre 2001.

Auteurs de la fiche : Clara Galland (AFSSET), et Didier Che (INVS)

II - FICHE INDICATEUR ETAT DE L'ENVIRONNEMENT : « NOMBRE DE DEPASSEMENTS DE SEUILS DE 105UFC/L DECLARES »

1. Généralités

Compte tenu de leurs effets potentiels sur la santé des personnes, certaines installations industrielles sont soumises à un régime de déclaration ou d'autorisation de leur activité.

Certaines de ces installations classées sont dotées de systèmes de refroidissement et plus précisément de tours aéroréfrigérantes dans lesquelles l'eau est refroidie au contact de l'air par aspersion. Si les réseaux d'eau ne sont pas convenablement nettoyés, des légionelles sont susceptibles de s'y développer, puis d'être diffusées lors de la pulvérisation de l'eau en fines gouttelettes provoquant ainsi des cas de légionellose qui peuvent être groupés.

La prévention de la légionellose a été inscrite dans le programme des actions nationales de l'inspection des installations classées pour l'année 2007, avec comme objectifs de :

- veiller au respect des prescriptions réglementaires applicables aux tours aéroréfrigérantes, en contrôlant par sondage y compris de façon inopinée les installations ;
- informer le CODERST (Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques) sur le résultat des actions menées (présentations de bilans).

Ces actions sont inscrites dans le cadre du plan interministériel de lutte contre les légionelles visant à réduire de 50% l'incidence des cas de légionellose d'ici à 2008,. Ce plan, annoncé conjointement par les ministres chargés de la santé et de l'écologie le 7 juin 2004 prévoyait notamment une évolution de la réglementation applicable aux tours aéroréfrigérantes. Les arrêtés ministériels du 13 décembre 2004, qui fixent les dispositions à respecter par l'ensemble des tours aéroréfrigérantes soumises à la législation des installations classées (rubrique 2921), sont applicables depuis le 1^{er} mai 2005. Une circulaire signée le 8 décembre 2005 précise l'ensemble de ces dispositions.

Plus de 12300 tours aéroréfrigérantes équipant près de 7200 installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air sont désormais soumises à la législation des installations classées (rubrique 2921) : deux tiers de ces installations sont soumises au régime de la déclaration de la rubrique 2921, un tiers au régime de l'autorisation.

Si les TAR ne sont responsables que d'un nombre limité de cas de légionellose (entre 10 et 20 %), celles-ci peuvent être à l'origine de cas groupés.

2. Les résultats

3400 contrôles bactériologiques sur les tours ont été réalisés à l'initiative de l'inspection des installations classées, ce qui représente 47% du parc d'installations.

Ces contrôles ont permis de constater que dans environ 45 cas (1 %), des concentrations en légionelles de plus de 10⁵ UFC/l ont conduit à un arrêt de l'installation concernée pour nettoyage et désinfection contre 26 cas détectés en 2005.

Au total, en 2007 193 installations ont fait l'objet d'un arrêt pour nettoyage et désinfection suite à un dépassement des concentrations en légionelles de plus de 10⁵ UFC/l, contre 353 installations recensées en 2005. Ces arrêts pour nettoyage et désinfection ont été réalisés en complément des arrêts annuels prévus par les textes.

Pour conclure, le suivi des contaminations en légionelles des TAR est désormais bien encadré. Le nombre d'installation dépassant le seuil de 10⁵ UFC/l tend à diminuer, et les installations en question font l'objet de mesures de gestion rapide.

3. Fiche de documentation « nombre de dépassements de seuils 105 UFC/L déclarés »

Objectif	<i>Action PNSE n°1 : Réduire de 50% l'incidence de la légionellose à l'horizon 2008</i>	
Description de l'indicateur		
Numérateur	<i>Nombre d'installations visitées</i>	
Dénominateur	<i>Nombre d'installations totales</i>	
Sous-groupes (stratification)		
Décompositions du numérateur		
Niveau géographique d'agrégation	<i>France Métropolitaine : oui</i> <i>Niveau régional : oui</i>	
Périodicité de la mesure	<i>annuelle</i>	
Indicateurs correspondants au niveau international		
Dernier résultat connu	Année	Valeur :
Élaboration et qualités de l'indicateur		
Origine des données de base	<i>Bilan des services d'inspection</i>	
Mode de collecte des données de base	<i>Bilan annuel par service</i>	
Services ou organismes responsables de la collecte des données de base	<i>DRIRE / DDSV</i>	
Service responsable de la synthèse des données	<i>DPPR/SEI</i>	
Évaluation de la fiabilité : contrôles de qualité des données, évaluation de la reproductibilité, ...	<i>Renseigné par les services de l'inspection des installations classées sur la base :</i> ⇒ <i>des inspections menées</i> ⇒ <i>des contrôles obligatoires réalisés par les exploitants</i>	
Mode de calcul		
Modalités d'interprétation de l'indicateur		
Limites et biais connus	<i>Cet indicateur ne s'intéresse qu'aux tours aéroréfrigérantes relevant de l'inspection des installations classées. Ces installations sont bien à l'origine des cas groupés de légionelloses. Celles-ci ne représentent néanmoins que 10 à 20 % des cas français, toutes sources confondues.</i>	
Modalités d'interprétation		
Plan de construction ou d'amélioration de l'indicateur		
Date de livraison de l'indicateur		
Plan d'amélioration ou de construction de l'indicateur		
Commentaire		

Auteur de la fiche : Vincent DELPORTE (DPPR/MEDAD)

III - FICHE INDICATEUR D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE

1. Généralités sur l'enquête SUMER

L'enquête SUMER vise à établir la cartographie des expositions aux risques professionnels des salariés en France. Après une enquête expérimentale en 1987, l'enquête de 1994 a établi le modèle qui fonde l'enquête actuelle, tant du point de vue du questionnement que de la méthode de collecte.

Le protocole de l'enquête a été élaboré en concertation avec des experts de toutes les disciplines du champ santé et travail. Les partenaires sociaux ont approuvé le projet dans le cadre de la commission "médecine du travail" du conseil supérieur de prévention des risques professionnels.

L'enquête SUMER 2003 a été lancée et gérée conjointement par la Direction des relations du travail (Inspection médicale du travail) et la Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques (DARES). La collecte s'est déroulée sur le terrain de juin 2002 à fin 2003. Sumer 2003 a été conçu et lancé selon le même protocole que Sumer 1994.

Le salarié est interrogé sur son activité professionnelle par son médecin du travail, qui pour l'occasion fait office d'enquêteur. Les médecins du travail volontaires tirent les personnes à enquêter parmi les salariés qu'ils voient en visite systématique selon une méthode de tirage aléatoire. Le taux de sondage moyen est de un sur quatorze. Un auto questionnaire a été proposé à un salarié enquêté sur deux. On compte en moyenne 32 questionnaires par médecin enquêteur.

L'enquête couvrait en 1994 l'ensemble des salariés du régime général et de la Mutualité Sociale Agricole. En 2003 le champ a été étendu aux hôpitaux publics, à La Poste, à EDF-GDF, à la SNCF et à Air France. Les résultats présentés dans ce volume concernent donc ce nouveau champ. Dans ce champ, un échantillon représentatif a été tiré par un sondage à deux degrés : les médecins du travail et les salariés surveillés par les médecins.

1.1. les médecins du travail .

Recrutés sur la base du volontariat, ils doivent consacrer le tiers de leur temps au moins à l'action en milieu de travail. En effet, ils doivent avoir une connaissance précise des postes de travail et être capable de proposer des mesures de prévention dans les entreprises dont ils ont la charge.

Le recrutement basé sur le volontariat induit un biais mais qui est relativisé par la participation massive des médecins du travail à l'enquête (1/5 des médecins ont participé à l'enquête).

1.2. les salariés surveillés par les médecins.

Chaque médecin du travail enquêteur a tiré un échantillon aléatoire de salariés parmi ceux qu'il voyait à l'occasion de l'examen clinique annuel. 1792 médecins du travail ont interrogé 56 345 salariés dont 49 984 ont répondu.

L'exploitation statistique a ainsi porté sur 49 984 questionnaires validés.

Il y a eu 6 330 refus ou impossibilités de répondre à l'enquête.

2. Les premiers résultats : enquête SUMER 2003

La question 334.4 de l'enquête SUMER permet de connaître le nombre de salariés « ayant travaillé au cours de la dernière semaine à la maintenance de climatisation ou dans des tours aéroréfrigérantes ».

NB : Il n'est pas certain que ce soit pendant ce travail que le risque de légionellose soit le plus important. Et cette question ne recouvre pas tous les cas d'exposition professionnelle à la légionellose.

En 2003, 48 000 salariés sont dans ce cas. Ce sont tous des hommes, soit techniciens (20 000) soit ouvriers (20 000). Ils sont âgés de plus de 30 ans. La moitié d'entre eux a une protection respiratoire à sa disposition. On ne sait pas s'ils l'utilisent.

Auteurs de la fiche : Nicole Guignon (DARES) et Clara Galland (AFSSET)

3. Fiche de documentation de l'indicateur (voir page suivante)

(fiche documentation indicateur classique)

Indicateur : nombre de salariés potentiellement exposés à la légionellose

Objectif	Action PNSE n°1 : Réduire de 50% l'incidence de la légionellose à l'horizon 2008
----------	--

Description de l'indicateur

Numérateur	Nombre de salariés ayant travaillé au cours de la dernière semaine à la maintenance de climatisation ou dans des tours aéroréfrigérantes	
Dénominateur	Salariés du champ SUMER soit 17,5 millions	
Sous-groupes (stratification)		
Décompositions du numérateur	L'effectif des travailleurs exposé peut être décomposé selon la famille professionnelle des travailleurs (Ouvriers qualifiés de la maintenance, Techniciens, A. M. maintenance et organisation, Techniciens et agents de maîtrise du bâtiment et T.P, Ouvriers qualifiés du bâtiment second œuvre, Techniciens, agents de maîtrise industries de process) et selon le secteur d'activité des salariés (Production et distribution : électricité, gaz et eau, Construction, Industrie chimique, Immobilier, location et services aux entreprises, Santé et action sociale, Commerce, réparations auto et articles domestiques)	
Niveau géographique d'agrégation	Territoire métropolitain, population salariée	
Périodicité de la mesure	Cet indicateur est calculé pour la première fois. Il sera dans SUMER 2008-2009	
Indicateurs correspondants au niveau international		
Dernier résultat connu	Année 2003	Valeur : 48 000 salariés (1200 techniciens A. M. maintenance et organisation – 9300 salariés du secteur : Production et distribution : électricité, gaz et eau)

Élaboration et qualités de l'indicateur

Origine des données de base	Questionnaires remplis par des médecins du travail pour des salariés dont ils assurent la surveillance médicale (enquête SUMER)	
Mode de collecte des données de base	Médecins du travail volontaires (estimés à au moins 30% des médecins du travail en 2003) Échantillon aléatoire de l'ensemble des salariés relevant de l'UNEDIC (y compris MSA), des hôpitaux publics, d'EDF-GDF, d'Air France, de La Poste (mais pas de France Télécom) vus en visite annuelle par ces médecins au cours de la période d'enquête : 50 000 salariés au total en 1994.	
Services ou organismes responsables de la collecte des données de base	Médecins inspecteurs régionaux du travail et de la main d'œuvre	
Service responsable de la synthèse des données	DARES	
Évaluation de la fiabilité : contrôles de qualité des données, évaluation de la reproductibilité, ...		
Mode de calcul	Salariés exposés sur total des salariés du champ	

Modalités d'interprétation de l'indicateur

Limites et biais connus	Il n'est pas certain que ce soit pendant ce travail que le risque de légionellose soit le plus important. L'enquête SUMER ne couvre pas l'ensemble des secteurs d'activité. En sont exclus les salariés : -de la pêche, -des mines, -des transports urbains et maritimes, -des administrations nationales et territoriales	
Modalités d'interprétation		

Plan de construction ou d'amélioration de l'indicateur

Date de livraison de l'indicateur	Donnée déjà disponible depuis 2005	
Plan d'amélioration ou de construction de l'indicateur		
Commentaire		

Auteurs de la fiche : Nicole Guignon (DARES) et Clara Galland (AFSSET) ,

IV FICHES INDICATEURS D'IMPACT SANITAIRE

La légionellose, maladie bactérienne transmise par voie respiratoire, n'est connue que depuis 1976. L'agent infectieux, présent dans le milieu naturel, se multiplie très facilement dans les réseaux d'eau et peut être inhalé lorsqu'il se retrouve en suspension dans l'air : douches, jets d'eau, fontaines, certains systèmes de climatisation.

La légionellose se caractérise par des symptômes respiratoires aigus avec une mortalité non négligeable pour les sujets fragilisés (personnes âgées, immunodéprimées, tabagiques, éthyliques diabétiques, patients atteints de maladies respiratoires chroniques ...). L'incidence observée en France métropolitaine (2,5 cas pour 100 000 habitants en 2005), en apparence élevée (incidence moyenne européenne de 1,1 pour 100 000 habitants en 2004) peut être mise au compte d'une bonne performance du système de déclaration.

Ce renforcement de la réglementation nationale et européenne devrait aussi favoriser le traitement précoce des lieux contaminés et contribuer ainsi à éviter l'apparition de cas groupés.

1. Indicateur principal : « nombre de nouveaux cas de légionelloses ayant fait l'objet d'une déclaration obligatoire » (voir graphique 1)

En 2005, 1527 cas de légionellose ont été notifiés en France, soit une incidence de 2,5 cas pour 100 000 habitants en France métropolitaine.

L'incidence de la légionellose en France augmente depuis 1997 suite au renforcement de la surveillance et la mise à disposition de nouveaux outils diagnostique (graphique 1). Aussi, l'évolution des cas déclarés entre 1997 et 2005, semble plus refléter l'amélioration des pratiques diagnostiques et de la mise en place de la déclaration obligatoire que l'évolution réelle de l'incidence.

Il est cependant difficile de déterminer la part respective, dans cette augmentation, de l'amélioration de la sensibilité du système de surveillance (amélioration des pratiques de diagnostic, et du signalement systématique des cas), et de l'augmentation réelle de cas de légionelloses.

Par ailleurs, l'incidence nationale inclut aussi bien les cas sporadiques que les épidémies pour lesquelles une source unique d'exposition peut être à l'origine d'un nombre de cas relativement important.

L'incidence des légionelloses n'est pas un bon indicateur de la qualité de l'eau. La complexité des processus et systèmes de production, d'acheminement et de distribution de l'eau doit être considérée dans son ensemble.

2. Indicateur complémentaire : « Nombre de décès et taux de mortalité par légionellose » (voir graphique 2 page 17 et tableau 1 page 18)

Le nombre de décès par légionellose est peu élevé : 63 en 2000, 87 en 2001, 65 en 2002. Les taux de mortalité restent stables sur ces trois ans.

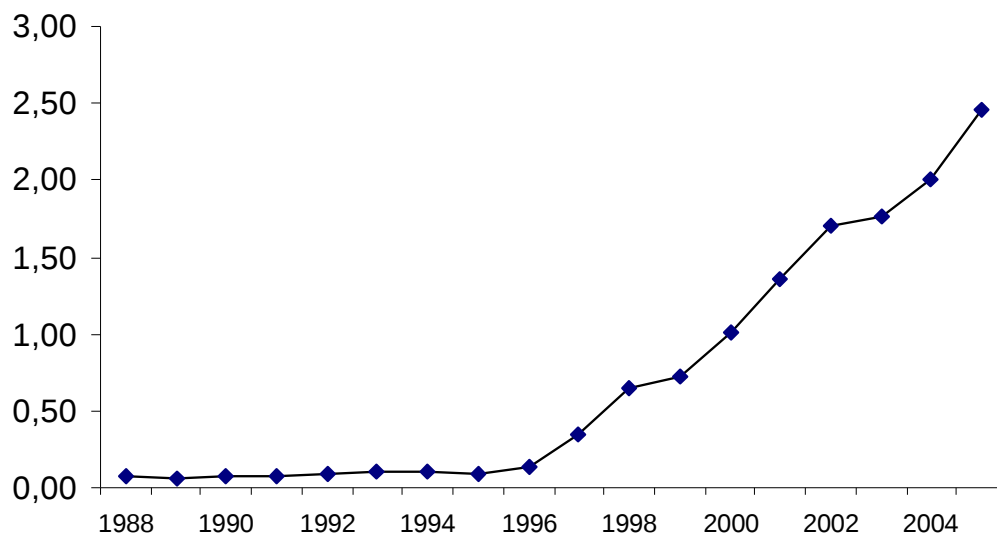
Le nombre et les taux de décès augmentent avec l'âge. Ils sont plus élevés chez les hommes que chez les femmes (graphique 2 et tableau).

3. Synthèse

On enregistre une augmentation du nombre de cas de légionellose depuis 1997. Il n'est à l'heure actuelle pas possible de déterminer clairement les raisons de cette augmentation. Elle peut en effet être due à l'amélioration de la surveillance et/ou du diagnostic, à une augmentation réelle des expositions aux légionelles, ou à une combinaison des deux. Les taux de mortalité par légionellose restent stables entre 2000 et 2002.

Graphique 1 : Évolution du taux d'incidence de la légionellose en France, 1988-2005 (taux pour 100 000), source InVS.

Taux d'incidence pour 100 000



CHAMP : France entière

SOURCES : Statistiques démographiques (INSEE) ; Déclaration obligatoire (InVS)

LIMITES ET BIAIS : fortes disparités régionales quant à l'exhaustivité de la déclaration obligatoire. L'exhaustivité de la déclaration obligatoire s'améliore : estimée à 10% en 1995, à 33% en 1998, et à 48% sur les cas confirmés en 2001 (mais dernière estimation fortement biaisée du fait de dépendances fortes entre les différentes sources de données).

ORGANISME RESPONSABLE DE LA PRODUCTION DE L'INDICATEUR : InVS

Graphique 2 : Nombre de décès par légionellose sur trois ans (2000-2002) par sexe et âge

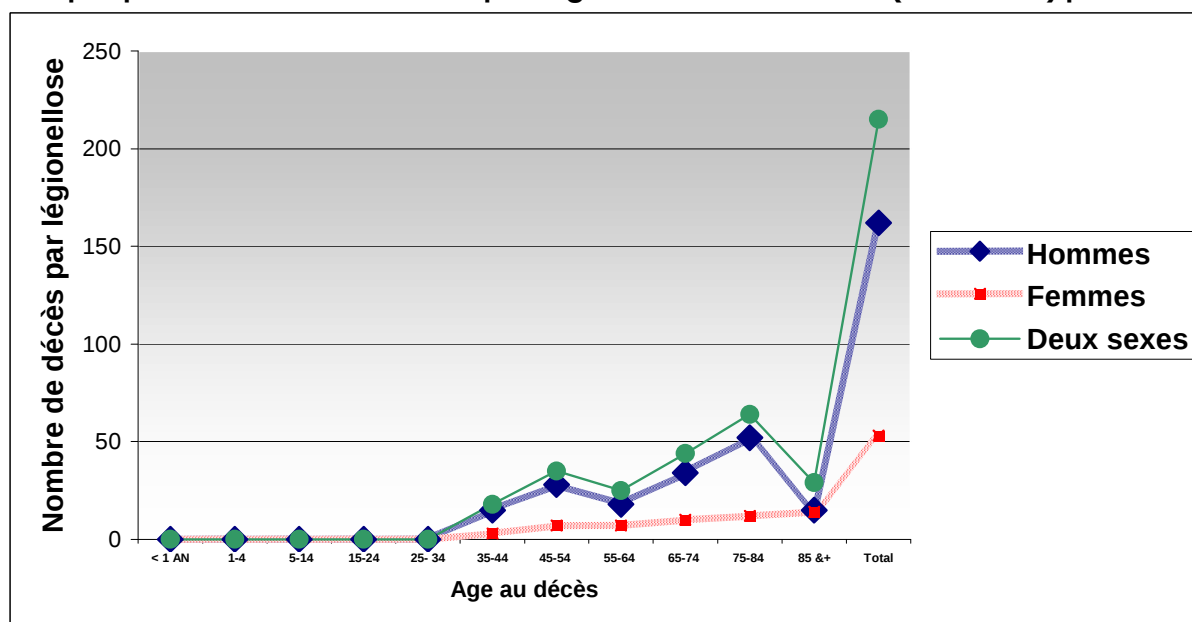


Tableau 1 : Évolution sur trois ans des taux de mortalité par légionellose

	Taux Bruts* de décès			Taux Standardisés **		
	Total	< 65 Ans	> 65 Ans	Total	< 65 Ans	> 65 Ans
2000	0,11	0,05	0,41	0,08	0,05	0,56
2001	0,15	0,06	0,57	0,11	0,06	0,78
2002	0,11	0,04	0,44	0,08	0,04	0,48

*Pour 100 000 habitants de la population moyenne de l'année en cours

** Population type européenne - Pop Réf : IARC 1976

CHAMP : France métropolitaine, années 2000, 2001, 2002.

SOURCE : Inserm-CépiDc

CONSTRUCTION DE L'INDICATEUR : Code CIM 10 A48.

ORGANISME RESPONSABLE DE LA PRODUCTION DE L'INDICATEUR : Inserm-CépiDc

Références : « L'état de santé de la population en France en 2006 - Indicateurs associés à la loi relative à la politique de santé publique », ministère de la santé, juillet 2006.

4. Fiche de documentation de l'indicateur (voir page suivante)

(fiche documentation indicateur classique)

Indicateur	Nombre de nouveaux cas de légionelloses ayant fait l'objet d'une déclaration obligatoire	
Objectif	Action PNSE1 – réduire de 50% l'incidence de la légionellose à l'horizon 2008	
Description		
Numérateur (N)	Nombre de nouveaux cas de légionelloses ayant fait l'objet d'une déclaration obligatoire	
Dénominateur (D)		
Sous-groupes (strates)		
Décomposition (N)	Sources de contamination : nosocomiale, communautaire	
Niveau géographique d'agrégation	National	
Périodicité de la mesure	annuelle	
Indicateurs internationaux	Indicateur inclus dans la base de données d'Eurostat (NEW CRONOS) – non repris dans le projet de liste ECHI-2 mais les légionelloses font l'objet d'un réseau de surveillance européen (EWGLI)	
Derniers résultats connus	Années 2002 2003	Valeurs : 1021 1044

Elaboration et qualités

Origine (données de base)	Données de déclaration obligatoire des légionelloses
Mode de collecte (ddb)	fiches de notification des maladies à déclaration obligatoire
Organisme responsable de la collecte (ddb)	DDASS, INVS
Organisme responsable de la synthèse des données	
Méthodologie	
Mode de calcul	Le nombre de cas déclarés devrait être mis en perspective avec l'estimation du taux d'exhaustivité

Interprétation

Limites et biais connus	Taux de déclaration évolutif : une partie de l'augmentation du nombre de cas déclarés est due à l'amélioration de la déclaration (exhaustivité : en 1995, 10% en 1998, 33% estimée à 48% en 2002)
Modalités d'interprétation	En plus de l'amélioration du taux de déclaration, le nombre de cas déclarés peut également augmenter du fait d'un meilleur diagnostic (augmentation des examens complémentaires à visée diagnostique)

Plan de construction ou d'amélioration

Date de livraison	N + 1
Plan d'amélioration ou de construction de l'indicateur	L'anonymisation de la déclaration empêchera dorénavant de continuer à calculer le taux de déclaration par la méthode de capture recapture. Les données du centre national de référence ainsi que celles du PMSI, sous réserve d'expertise, devrait permettre de contextualiser l'évolution du nombre de cas de légionellose par le taux d'exhaustivité de la déclaration.

Commentaire

L'évaluation du nombre de cas nécessite une contextualisation par une estimation du taux d'exhaustivité de la déclaration.
--

CHAPITRE II

LES INTOXICATIONS AU MONOXYDE DE CARBONE

REDUIRE DE 30% LA MORTALITE PAR INTOXICATION AU MONOXYDE DE CARBONE A L'HORIZON 2008

I – FICHE DE SYNTHÈSE

1. Généralités

Le monoxyde de carbone (CO) est incolore, inodore et toxique. Sa densité est voisine de celle de l'air : il diffuse très rapidement dans le lieu où il est produit. Sa production résulte de la combustion incomplète de toute molécule organique (bois, butane, propane, gaz naturel, charbon, essence, fioul, pétrole). Il agit comme un gaz asphyxiant très toxique qui, absorbé en quelques minutes par l'organisme, se fixe sur l'hémoglobine.

Parmi les multiples sources d'émissions de monoxyde de carbone, on peut notamment citer :

- les systèmes fixes de chauffage ;
- les appareils de chauffage d'appoint ;
- les appareils de production d'eau chaude ;
- tout appareil ou outillage avec combustion (décolleuse à papiers-peints,...) ;
- les véhicules à moteur ;
- la fumée de tabac, principale source d'exposition chronique.

Dans la majorité des cas, les accidents résultent de :

- la mauvaise évacuation des produits de combustion (conduit de fumée obstrué ou mal dimensionné) ;
- l'absence de ventilation dans la pièce où est installé l'appareil (sorties d'air bouchées) ;
- la carence d'entretien ou la vétusté des appareils susceptibles de produire du CO ;
- la mauvaise utilisation de certains appareils (appareils de chauffage d'appoint utilisés en continu, groupes électrogènes utilisés en intérieur...).

Le monoxyde de carbone provoque 2 types d'intoxication :

- l'intoxication faible ou chronique : elle se manifeste par des maux de tête, des nausées et de la fatigue.
- l'intoxication grave : plus rapide, elle entraîne des vertiges, des troubles du comportement, des pertes de connaissance, le coma ou le décès : - 0,1 % de CO dans l'air tue en une heure - 1 % de CO dans l'air tue en 15 minutes - 10% de CO dans l'air tuent immédiatement.

Les femmes enceintes, les personnes âgées et les enfants sont plus fragiles face au CO. Le nombre annuel d'hospitalisations dues à une intoxication au CO se situe entre 3000 et 6 000. Le nombre de décès dus à une intoxication aiguë est de l'ordre de 300 par an, toutes causes confondues (données de mortalité de l'Inserm et extrapolation des chiffres de la région parisienne),

Toutes les énergies inflammables peuvent produire du CO : bois, charbon, pétrole, gaz (butane, propane, naturel). Les appareils et installations à l'origine des intoxications font partie de la vie quotidienne. Beaucoup d'intoxications sont dues au mauvais fonctionnement des appareils ou à des anomalies d'aération. Face à ce constat, toutes les habitations ou les locaux de travail dans lesquels est situé un appareil à combustion sont susceptibles d'être le lieu d'une intoxication dans la mesure où les aérations ou les systèmes d'évacuation des produits de combustion sont mal entretenus.

Les locaux équipés en "tout électrique" ne sont pas épargnés par le risque d'intoxication au CO car dans ces locaux des chauffages d'appoint à combustion peuvent être utilisés.

1. Les actions publiques

2.1. Circulaire interministérielle DGS/SD7C/DDSC/SDGR/2006/380 du 4 septembre 2006 de prévention des intoxications collectives au monoxyde de carbone dans les lieux de culte.

Ce texte vise la prévention des intoxications collectives au monoxyde de carbone dans les lieux de culte. Il fait suite à la survenue de plusieurs intoxications au CO survenues dans des circonstances similaires au cours de concerts organisés dans des églises mettant en cause une mauvaise utilisation du système de chauffage. La circulaire rappelle aux responsables de ces lieux de culte :

- la nécessité de veiller à un entretien régulier des appareils de chauffage et des ventilations;
- l'interdiction d'utiliser les panneaux radiants à gaz en dehors de la présence du public (préchauffage interdit).

La circulaire donne aussi la conduite à tenir si des personnes présentent des signes cliniques d'intoxication (évacuer, appeler les secours, si possible mettre à l'arrêt l'installation sans réintégrer les locaux).

2.2. Trois travaux normatifs sont en cours.

Deux de ces travaux concernent les contrats d'entretien pour les chaudières. Il s'agit de deux normes existantes qui sont en cours de révision. Les versions révisées de ces normes incluront la mesure systématique de l'émission de monoxyde de carbone dans l'air ambiant lors de l'entretien des chaudières.

La troisième norme définit un référentiel pour un diagnostic des installations de gaz. Elle a pour objectif de définir le contenu, la méthodologie et les modalités de réalisation du diagnostic de sécurité des installations intérieures de gaz à usage domestique réalisé à l'occasion de la vente d'un bien immobilier à usage d'habitation.

2.3. La connaissance de l'exposition au monoxyde de carbone dans l'habitat.

Pour améliorer la connaissance de l'exposition au monoxyde de carbone dans l'habitat, l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur a mis en place des campagnes de mesure de différents polluants dont le CO dans les habitations principales.

3. Actions spécifiques du PNSE

Le PNSE, a fixé comme objectif la réduction de 30 % de la mortalité par intoxication oxycarbonée à l'horizon 2008 reposant sur trois axes d'actions :

3.1. la mise en place d'un nouveau dispositif de surveillance des cas avérés ou soupçonnés des intoxications au monoxyde de carbone par l'institut de veille sanitaire.

Généralisé en France depuis janvier 2005, ce dispositif a un double objectif :

- l'alerte à visée préventive immédiate
- l'évaluation épidémiologique visant à mieux connaître les circonstances, les causes et les conséquences pour la santé de ces intoxications.

Un groupe de travail « Situations à risque d'intoxication CO » a été créé en 2005. Composé d'experts et de membres de l'administration, il a pour mission de proposer les modalités d'un dispositif de surveillance des situations à risque et des actions permettant de repérer et traiter ces situations. Un plan interministériel de prévention s'en inspirant sera ensuite étudié.

3.2. Le renforcement de la réglementation par deux décrets.

L'un détermine les exigences à respecter pour prévenir les intoxications oxycarbonées dans les locaux existants et les constructions nouvelles. L'autre impose la réalisation d'un état des installations intérieures anciennes de gaz en cas de vente d'un bien immobilier (Décret n° 2006-1147 du 14 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique et à l'état de l'installation intérieure de gaz dans certains bâtiments).

3.3. Le lancement d'une nouvelle campagne de prévention et d'information du public sur les risques d'intoxications au CO.

Cette campagne est pilotée par l'Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé et associe les ministères chargés de la santé et de l'intérieur, ainsi que d'autres partenaires professionnels et distributeurs d'énergie. Lancée le 2 octobre 2006, cette campagne 2006-2007 repose sur de nouveaux dépliants et affichettes décrivant les types d'appareils concernés et les situations à risques ainsi que sur des spots radio.

4. Valeurs de référence

En France la valeur limite de moyenne d'exposition (VME) indicative admise dans l'air des locaux de travail est fixée à 50 ppm pour une durée de 8h. Il n'existe pas, en France, de valeur limite de CO dans les bâtiments. Cependant, l'OMS dans son document « air quality guidelines » (2000) et le CSHPF recommandent des valeurs guides.

Type de seuil : valeur guide	Seuil CSHPF	Seuil OMS
Moyenne sur 8 heures	10 mg/m ³	10 mg/m ³
Moyenne horaire	30 mg/m ³	30 mg/m ³
Moyenne sur 30 min		60 mg/m ³
Moyenne sur 15 min		100 mg/m ³

5. Indicateur proposé

Afin de suivre et/ ou évaluer l'action n° 2 du PNSE, l'indicateur « Nombre de décès, taux brut et taux standardisé de mortalité par intoxication au CO a été retenu ». Cet indicateur est produit dans le cadre du suivi de la Loi relative à la politique de santé publique (LPSP).

Auteurs de la fiche : Claire Gourier Fréry (INVS) et Alain Fontaine (DGS)

II – FICHE INDICATEUR D'IMPACT SANITAIRE

L'un des objectifs du plan national santé environnement 2004-2008 vise essentiellement la réduction du risque accidentel lié à l'utilisation d'appareils, d'installations ou de moteurs thermiques produisant du CO. Cet objectif, qui figure également dans la loi relative à la santé publique, préconise de réduire de 30% d'ici à 2008 le risque de mortalité par intoxication au monoxyde de carbone (150 à 300 décès actuellement).

La mortalité par intoxication au CO exclut à cet égard les décès liés à une intoxication volontaire (suicide) ou aux fumées d'incendie. Les causes de décès incluent les intoxications au CO accidentelles survenues dans l'habitat, dans des locaux à usage collectif, en milieu professionnel, ou encore celles, plus rares, liées à l'usage de véhicules à moteur en mouvement³.

On différencie la mortalité par intoxication au CO «certaine» correspondant aux décès pour lesquels le CO est clairement identifié, de la mortalité «possible» qui adjoint des décès pour lesquels on ne peut affirmer que le gaz en cause est bien le CO. Les fourchettes de chiffres (décès certains - décès possible) sont présentées, la mortalité n'étant qu'un indicateur partiel du problème de santé publique posé par l'intoxication au CO. Celle-ci provoque aussi plusieurs milliers d'hospitalisation chaque année, dont certaines suivies de séquelles irréversibles.

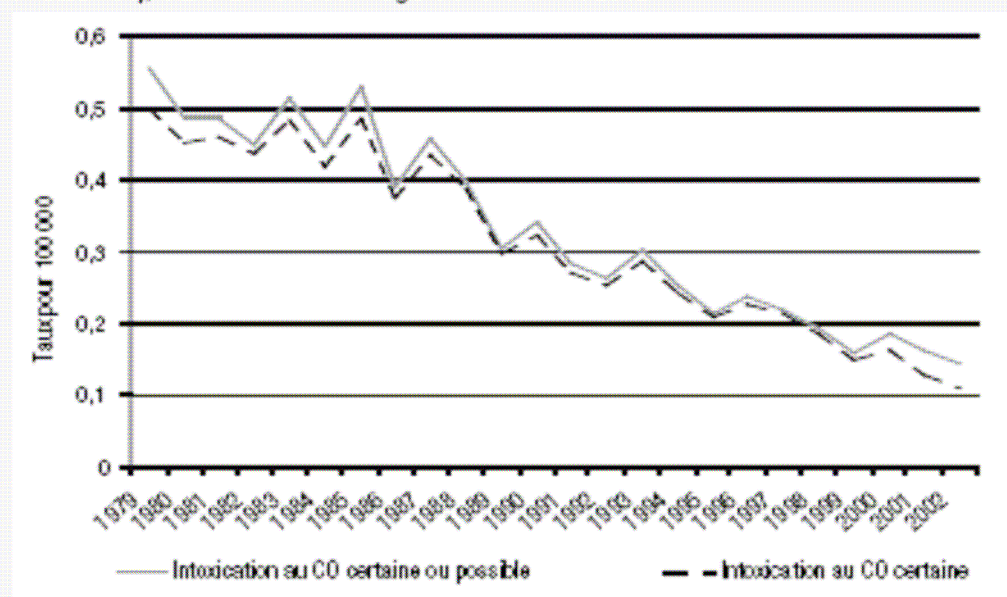
1. Indicateur principal : nombre de décès, taux brut et taux standardisé de mortalité par intoxication au monoxyde de carbone (CO)

Le nombre annuel de décès par intoxication au CO (hors incendie et suicide) a régulièrement diminué en France métropolitaine depuis la fin des années 1970: le nombre annuel moyen de décès était passé de 260/280 sur la période 1979-1984 (décès certains/décès probables), à 174/183 sur la période 1990-1994 puis à 91/112 dans les années 2000 à 2002 . En 2002, on dénombrait 77 décès par intoxication au CO de cause certaine (hors incendie et suicide). Le nombre de décès possibles s'élevait à 102 si on considérait les intoxications pour lesquelles il n'était pas spécifié que la cause de décès était bien le CO.

Ces taux annuels bruts et standardisés de mortalité ont connu une décroissance linéaire au cours du temps. En 2002, le taux brut de mortalité par intoxication au CO certaine était de 0,13/100 000 et le taux standardisé de 0,11/100 000, ce qui représentait une diminution de plus de 75% par rapport à 1979. Sur la période 1990-2002, la décroissance annuelle moyenne du taux brut de mortalité atteignait 5,4%, après standardisation sur l'âge, la décroissance était plus marquée avec 6,6% en moyenne (graphique ci-dessous).

³ L'estimation indiquée dans le libellé de l'objectif (150 à 300 décès annuels) se réfère à des publications prenant en compte une définition large des cas (toutes intoxications y compris suicides et incendies).

Graphique 1 • Taux annuels de mortalité par intoxication au CO (hors incendies et suicides), standardisés sur l'âge entre 1979 et 2002



Depuis 1990, les décès hors suicides et incendies représentent chaque année 38 à 47% de l'ensemble des décès qui mettent en cause de façon certaine le CO.

Les taux de mortalité annuels par intoxication au CO (hors incendie et suicide) sont plus élevés chez les hommes que chez les femmes, et cela quelles que soient la classe d'âge et la période considérées.

Cependant les taux de mortalité par intoxication au CO augmentent avec la classe d'âge. En revanche la diminution de la mortalité décrite sur l'ensemble de la population française depuis les années 1980 s'observe dans les deux sexes et les différentes catégories d'âge.

Sur la période 2000 à 2002, la Corse était la seule région de France métropolitaine à ne pas avoir enregistré de décès par intoxication au CO parmi ses habitants. Dans les autres régions, le nombre moyen annuel de décès par intoxication au CO de cause certaine allait de 1 dans le Limousin à 13 en Île-de-France. Les régions ayant les plus forts taux de décès par intoxication au CO de cause certaine durant cette période étaient le Nord – Pas de Calais et la Bourgogne (0,29/100 000 habitants) tandis que les taux bruts les plus bas étaient enregistrés pour les habitants de Corse (0 décès), Bretagne et Basse-Normandie (0,09/100 000 habitants). Il n'était pas identifié de gradient géographique particulier. La situation de la France par rapport aux autres pays européens n'avait pu être évaluée en l'absence de données internationales comparables.

2. Synthèse

Les décès par intoxication au CO accidentelle, hors incendie et suicide, représentent chaque année 38 à 47% de l'ensemble des décès identifiés comme liés au CO.

Le nombre annuel de décès par intoxication au CO (hors incendies et suicides) est passé de près de 300 cas à la fin des années 1970 à une centaine de cas entre 2000 et 2002, correspondant à une diminution des taux de mortalité annuels bruts et standardisés sur l'âge de plus de 75 % en 20 ans. Le taux de mortalité standardisé sur l'âge a ainsi diminué de 6,6% en moyenne annuelle sur la période 1990 à 2002.

En 2002, dernière année de disponibilité des données, les taux de mortalité bruts et standardisés étaient respectivement de 0,13 et 0,11 décès/100 000 habitants en France métropolitaine. La mortalité par intoxication au CO était 1,8 fois plus élevée chez les hommes que chez les femmes et augmentait également avec la classe d'âge.

CHAMP • France métropolitaine.

SOURCE • Causes médicales des décès (INSERM-CépiDc).

CONSTRUCTION DE L'INDICATEUR • Tous décès dus au CO hors incendies et suicides: CO certain (= gaz CO identifié): - CIM 9 (années < 2000): code 986 en cause immédiate associé à un code d'intoxication accidentelle ou indéterminée quant à l'intention en cause principale ou E868.3/.8/.9 ou E982.1 en cause principale - CIM 10 (années 2000-2002): T58 en diagnostic associé + intoxication accidentelle ou indéterminée quant à l'intention en cause initiale ou associée, ou V93, X47, Y17 et identification en clair du gaz CO dans le certificat de décès. CO possible (= gaz CO parmi d'autres gaz possibles): - CIM 9: E825, E844, E867, E868.0/.1/.2, E981.0/.1/.8, E982.0 en cause principale (et absence de N986) - CIM 10: V93, X 47, Y17 en cause initiale ou associée (et absence d'individualisation en clair du gaz CO). Population de référence pour la standardisation: Eurostat, population Europe, IARC 1976.

LIMITES ET BIAIS • De nombreux codes font suspecter une intoxication au CO sans pouvoir l'affirmer, car ils mélangent les décès liés au CO et ceux liés à d'autres gaz. À partir des années 2000, aucun code sélectionné en diagnostic principal n'individualisait l'intoxication au CO et le code T58 «effets toxiques du CO» n'était pas systématiquement porté en diagnostic associé lorsque l'intoxication au CO était certifiée (code T58 présent pour seulement 17% des décès dont le certificat mentionne l'intoxication accidentelle au CO [années 2000 à 2002]). La prise en compte des causes de décès inscrites en clair dans le certificat a permis de redresser le nombre de décès «certains» par intoxication au CO de 2000 à 2003. Cette démarche a mis en évidence l'inadéquation du codage CIM 10 pour quantifier la mortalité par intoxication au CO diagnostiquée et la nécessité de recourir aux informations certifiées pour cet indicateur.

ORGANISME RESPONSABLE DE LA PRODUCTION DE L'INDICATEUR ET DE LA SYNTHÈSE DE L'OBJECTIF • InVS, CépiDc.

L'état de santé de la population en France en 2006 - Indicateurs associés à la loi relative à la politique

Références :

« L'état de santé de la population en France en 2006 - Indicateurs associés à la loi relative à la politique de santé publique », ministère de la santé, juillet 2006.

CHAPITRE III

POLLUTION ATMOSPHERIQUE LIEE AUX TRANSPORTS ET MORBIDITE/MORTALITE ASSOCIEE

REDUIRE LES EMISSIONS DE PARTICULES DIESELS PAR LES SOURCES MOBILES (TRANSPORTS : -1/3 EN 2010)

PROMOUVOIR LES MODES DE DEPLACEMENT ALTERNATIFS

MIEUX PRENDRE EN COMPTE L'IMPACT SUR LA SANTE DANS LES PROJETS DE CREATION D'INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS

I – FICHE DE SYNTHÈSE

1. Généralités

Les effets sanitaires de la pollution atmosphérique sont aujourd'hui relativement bien documentés. On distingue deux types d'effets :

- les effets à court terme : ils se manifestent immédiatement suite à l'exposition à la pollution atmosphérique
- les effets à long terme : ils font suite à une exposition chronique à la pollution atmosphérique, et se manifestent par un délai plus ou moins long entre apparition des premiers symptômes et exposition (temps de latence).

Les effets à court terme sont liés aux polluants gazeux et particulaires : il s'agit principalement des affections des appareils respiratoire et circulatoire. Ils s'expriment notamment par des augmentations du risque de décès ou d'hospitalisation à la suite d'une augmentation des niveaux journaliers de pollution atmosphérique. Les mécanismes d'action à court terme de la pollution atmosphérique sur la santé font intervenir les processus d'inflammation et de stress oxydatif.

Les effets à long terme concernent le même type d'affections, et s'expriment notamment par des augmentations du risque de décès pour causes cardio-respiratoires et par cancer du poumon. L'exposition chronique à la pollution atmosphérique particulaire interviendrait dans le développement de l'artériosclérose, dans l'apparition de pathologies asthmatiques chez les enfants ou de BPCO (broncho-pneumopathie chronique obstructive) chez les adultes.

Outre ces effets bien documentés, des travaux récents mettent également en évidence des liens entre exposition à la pollution atmosphérique pendant la grossesse et retards de croissance intra-utérine, risque de naissance prématurée, ou même risque de malformation.

2. Principales émissions polluantes liées aux transports

Les transports émettent différents types de gaz nocifs :

- particules ou PM (« particulate matter ») classées en fonction de leur taille (PM 10 pour particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres, PM 2,5, ...)
- oxydes d'azote ou NOx
- monoxyde de carbone ou CO
- dioxyde de soufre ou SO₂
- ...

En 2004, les transports comptent en France parmi les principales sources d'émission de monoxyde de carbone (32% des émissions totales de CO), des composés organiques volatils non méthaniques (21% des émissions totales), et d'oxyde d'azote (46% des émissions totales y compris le dioxyde d'azote).

Ils constituent ainsi une des principales sources d'émission de polluants précurseurs de l'ozone (oxydes d'azote, composés organiques volatils, ...). Ce gaz insoluble est un oxydant puissant qui a la capacité de pénétrer en profondeur dans l'organisme humain et qui a des effets négatifs sur la fonction respiratoire (toux, inconfort thoracique, essoufflement, irritation nasale, ...).

C'est ainsi que le suivi global du monoxyde de carbone, des composés organiques volatils non méthaniques et des NOx constitue un bon outil de suivi de l'impact de la pollution atmosphérique émise par les transports.

Les transports ne sont que le quatrième contributeur des émissions de PM10 (12% des émissions totales en 2004). Ils contribuent néanmoins à 20% des émissions des particules les plus fines (moins de 1 micron de diamètre) principalement liées au diesel.

3. Actions publiques et PNSE

L'objectif proposé par la loi de santé publique (pour les polluants réglementés au plan européen, NO2, ozone et particules en particulier) a été repris et précisé dans le Plan national santé - environnement :

- a) réduire de 30 % les concentrations urbaines moyennes en particules PM10, PM2,5 (particules de moins de 10 et de 2,5 μm de diamètre) et ultrafines et de dioxyde d'azote, par rapport aux niveaux mesurés en 2002 ;
- b) réduire de 20 % les concentrations urbaines moyennes d'autres polluants réglementés au niveau européen (ozone, dioxyde de soufre).

4. Choix des indicateurs

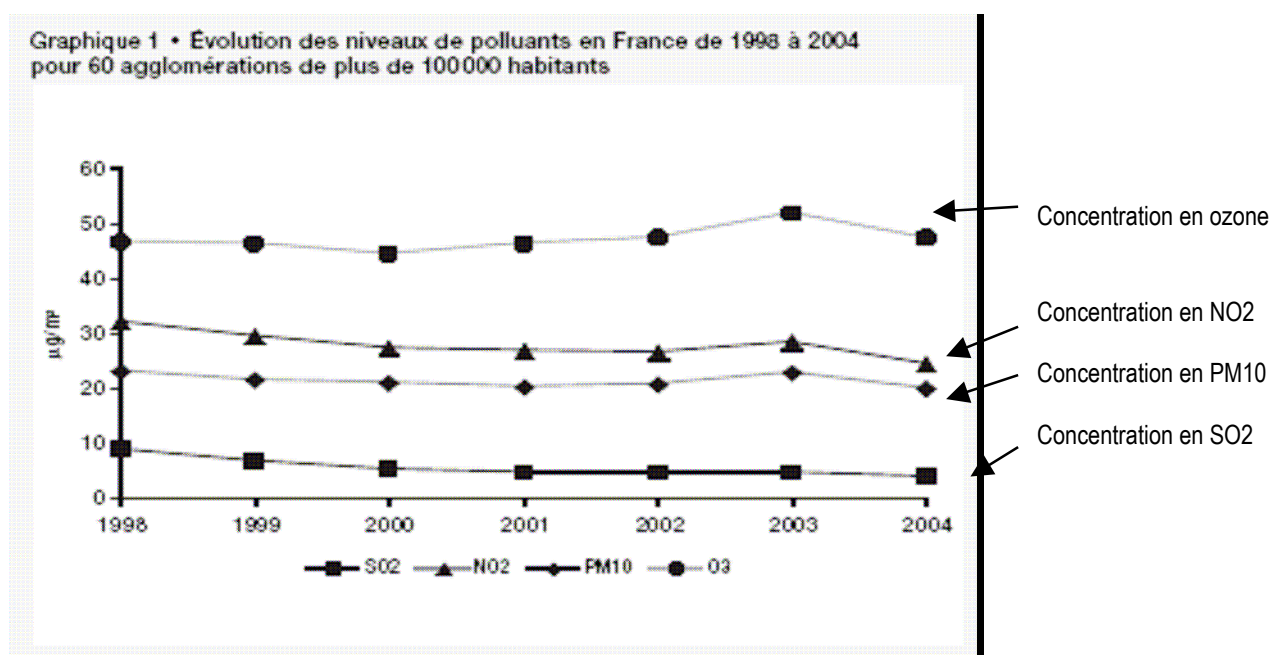
Les indicateurs décrivent la moyenne annuelle (et le nombre de dépassements réglementaires) des concentrations en particules PM10, dioxyde d'azote (NO2), ozone (O3).

Les concentrations en PM10 sont mesurées par toutes les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air.

Les concentrations en particules PM2,5, en voie de réglementation au niveau européen, ne sont actuellement mesurées que par certaines d'entre elles.

II –FICHE INDICATEURS D'ETAT DE LA QUALITE DE L'AIR

1. indicateurs principaux : concentrations moyennes annuelles en particules PM10, NO2, O3 dans l'air ambiant



1.1. L'ozone

Les concentrations moyennes enregistrées en France varient d'une année à l'autre en fonction des conditions météorologiques. L'ozone constitue le polluant responsable du plus grand nombre d'alertes à la pollution atmosphérique en zones urbaines et périurbaines à partir du printemps. Les dépassements des seuils de protection de la santé humaine sont fréquents sur toute l'étendue du territoire, plus particulièrement dans la partie sud, sud-est et est, plus ensoleillée

1.2. Les oxydes d'azote

Depuis 1991, les concentrations moyennes annuelles sont stabilisées avec une tendance à la baisse en sites urbains et périurbains. Le phénomène est moins évident à proximité des sites de trafic. Le NO₂ peut conduire au déclenchement des seuils d'information et d'alerte et à des dépassements de valeur de protection de la santé humaine. Des efforts sont encore nécessaires pour le respect des normes fixées pour 2010 par les directives européennes.

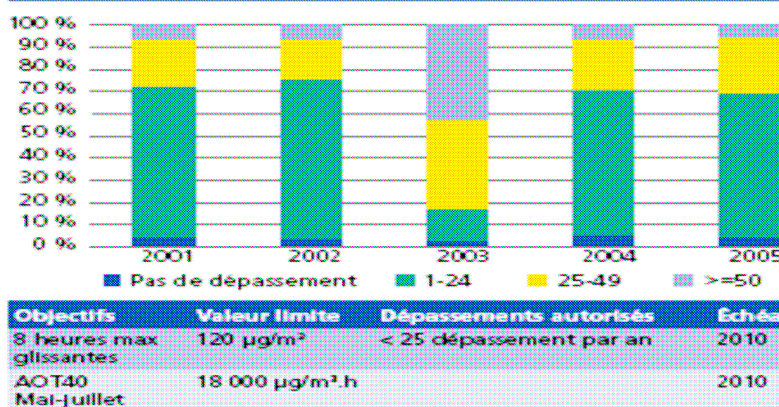
1.3. Les particules fines

Les concentrations moyennes annuelles de PM₁₀ varient entre 9 et 38 µg/m³ sur la période 1998-2005. Aucune évolution nette n'est décelée dans les concentrations. La plupart des agglomérations ont enregistré des concentrations annuelles en baisse sur la période. Il est néanmoins difficile, à l'heure actuelle, de déceler une évolution nette dans les concentrations. Celles-ci atteignent leur maximum en hiver près des grands axes de circulation. C'est ainsi que des dépassements de la valeur limite de protection de la santé humaine sont constatés dans les agglomérations en hiver.

2. indicateurs secondaires

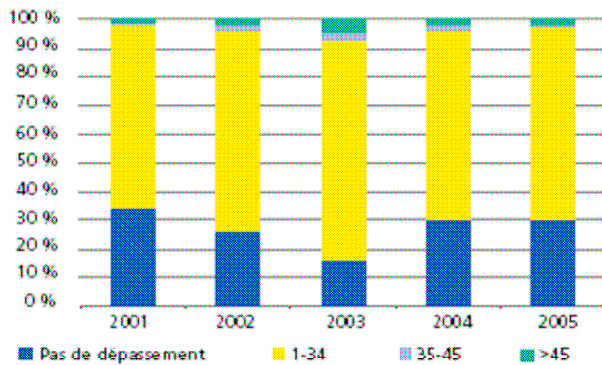
2.1. nombre de jours de dépassement de la valeur limite de protection de la santé humaine au regard de la concentration en particules PM₁₀, NO₂, O₃ dans l'air.

Ozone
Répartition en Métropole des stations de mesure selon le nombre de jours de dépassement de la valeur limite de protection de la santé humaine : 120 µg/m³ en moyenne sur 8 heures



Particules fines

Répartition en Métropole des stations de mesure selon le nombre de jours de dépassement de la valeur limite de protection de la santé humaine : 50 µg/m³ en moyenne journalière



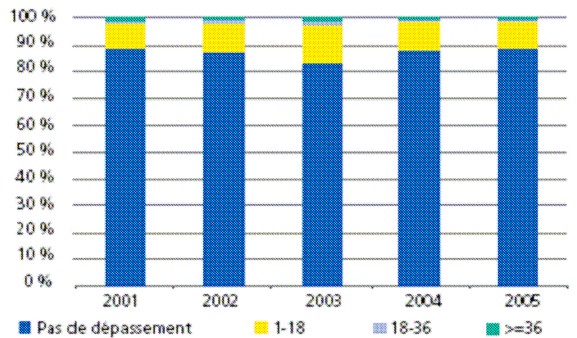
Objectifs	Valeur limite	Dépassements autorisés	Marge de dépassement*	Échéance
Journalier	50 µg/m³	35 dépassements par an	50 % au début puis 0 % en 2005	1 ^{er} janvier 2005
Annuel	40 µg/m³		20 % au début puis 0 % en 2005	1 ^{er} janvier 2005
Journalier	50 µg/m³	7 dépassements par an		1 ^{er} janvier 2010
Annuel	20 µg/m³		50 % au début puis 0 % en 2010	1 ^{er} janvier 2010

*En pourcentage de la valeur limite. La marge de dépassement est une tolérance qui décroît de manière linéaire chaque année à partir du 1^{er} janvier 2001.

Source : Ademe, BDQA – Ifen.

Dioxyde d'azote

Répartition en Métropole des stations de mesure selon le nombre d'heures de dépassement de la valeur de protection de la santé humaine : 200 µg/m³ en moyenne horaire



Objectifs	Valeur limite	Dépassements autorisés	Marge de dépassement*	Échéance
Horaire	200 µg/m³	< 18 dépassements par an	50 % au début puis 0 % en 2010	1 ^{er} janvier 2010
Annuel	40 µg/m³		50 % au début puis 0 % en 2010	1 ^{er} janvier 2010
Annuel	30 µg/m³			19 juillet 2001

2.2. indice d'évolution de la pollution de l'air dans les agglomérations (IDEPA)

L'indice mesurant l'évolution de la pollution de l'air est un indice composite rassemblant quatre indices élémentaires se rapportant aux polluants les plus couramment suivis : SO₂ ; NO₂ ; O₃ ; PM₁₀.

a) objectif

L'indice d'évolution de la pollution de l'air est un complément à l'indice ATMO.

Celui ci est calculé pour toutes les grandes agglomérations de plus de 100 000 habitants. Il est déterminé à partir des niveaux de pollution mesurés au cours de la journée et prend en compte les différents polluants atmosphériques traceurs des activités de transports, urbaines et industrielles. Néanmoins, il ne permet pas une agrégation au niveau national ni des comparaisons dans le temps et entre agglomérations de la quantité de polluants présents dans l'air.

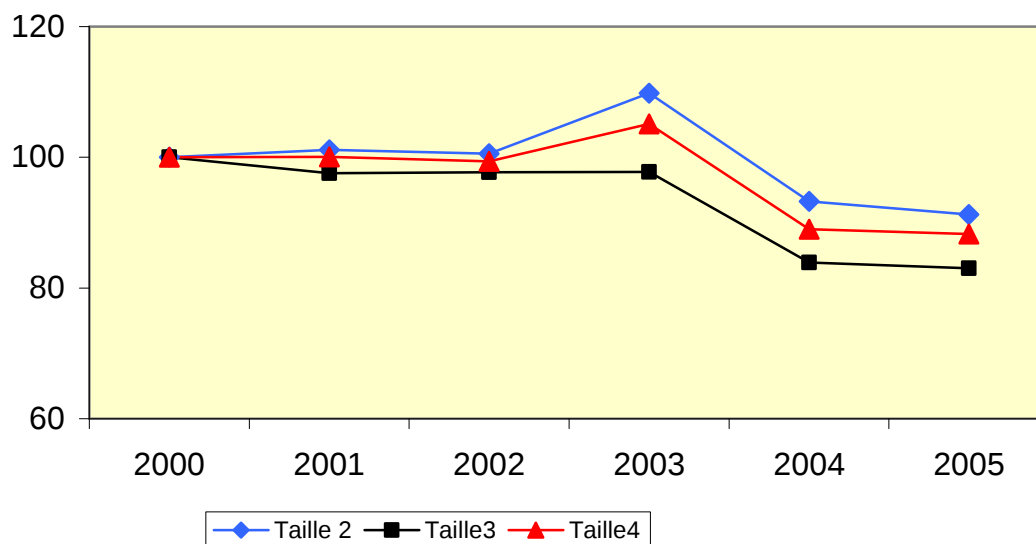
L'indice IDEPA, au contraire, est un instrument de comparaison de la qualité de l'air dans le temps et dans l'espace pour les agglomérations françaises.

b) Descriptif de l'indicateur

L'indice permet de suivre l'évolution des concentrations des quatre polluants présents dans l'air des agglomérations les plus couramment mesurés - dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃) et les particules fines de diamètre inférieur à 10 µm (PM₁₀) –

Evolution de l'indice global par type d'agglomération

Source : BDQA, ADEME, IFEN



Taille 2 : agglomérations de taille comprise entre 100 000 et 250 000 habitants
Taille 3: agglomérations de taille comprise entre 250 000 et 1 000 000 habitants
Taille 4: agglomérations de taille supérieure à 1 000 000 habitants

c) Evolution

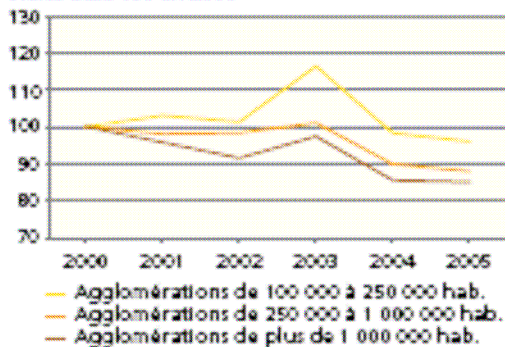
L'indice global montre une amélioration de la qualité de l'air dans les agglomérations françaises avec un rythme variable selon la taille des agglomérations.

Depuis 2000, ce sont les agglomérations de tailles moyenne et grande qui ont connu l'amélioration la plus notable (respectivement de – 17% et – 12%). Celle observée dans les agglomérations de 100 000 à 250 000 habitants est plus modeste (-9%), Elle s'explique en partie au moins par un niveau initial de pollution plus faible.

A l'exception de l'année 2003, il existe une réelle tendance à la baisse de l'indice de pollution de l'air. Elle est à mettre en relation avec la réduction des émissions dans l'air de certains polluants (particulièrement le SO₂, dans une moindre mesure le NO₂ et les PM). Cette tendance est peu significative pour l'ozone.

Une faible diminution de l'indice NO₂ dans les petites agglomérations

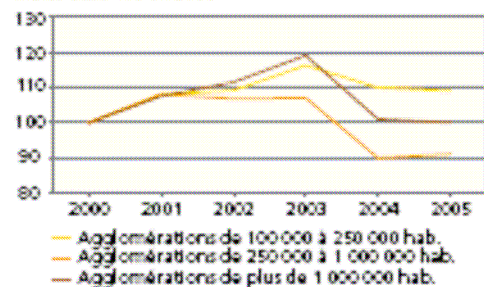
Indice base 100 en 2000



Source : Ifen, d'après données BDQA.

L'indice O₃ augmente dans les petites et grandes agglomérations

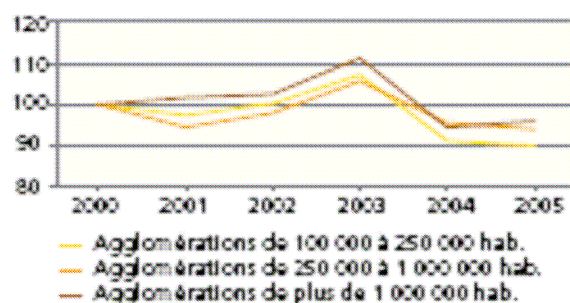
Indice base 100 en 2000



Source : Ifen, d'après données BDQA.

L'indice PM₁₀ reste stable pour tous les types d'agglomération

Indice base 100 en 2000



Source : Ifen, d'après données BDQA.

d) Pour conclure

L'indice global montre que les efforts fournis pour réduire les émissions de polluants primaires ont des résultats encourageants.

Les baisses constatées sur le dioxyde d'azote contribuent à améliorer la qualité de l'air dans toutes les agglomérations françaises.

Les résultats pour l'ozone et les particules sont nettement moins bons. La baisse des émissions de précurseurs ne suffit pas à réduire les concentrations car d'autres facteurs risquent d'influencer leur évolution : c'est ainsi que l'effet du réchauffement climatique attendu pour le 21^{ème} siècle peut considérablement contribuer à leur augmentation.

Une simulation effectuée par Météo France souligne que la France sera soumise à plus d'étés chauds et à une augmentation des températures maximales accompagnée vraisemblablement de davantage de vagues de chaleur. Des étés caniculaires comme celui de 2003 risquent d'être plus fréquents créant les conditions d'accroissement des concentrations d'ozone et de particules.

Références :

- 4 pages IFEN (n°112)
- « L'environnement en France », IFEN, octobre 2006
- « L'état de santé de la population en France en 2006 - Indicateurs associés à la loi relative à la politique de santé publique », ministère de la santé, juillet 2006

2. Fiche de documentation des indicateurs

3.1. indice d'évolution de la pollution de l'air dans les agglomérations (IDEPA)

Indicateur		Indice d'évolution de la pollution de l'air dans les agglomérations (IDEPA)	
Objectif	Actions 4,5,6 du PNSE		
Description de l'indicateur			
Numérateur	Indice composite comprenant la mesure de l'évolution des niveaux de concentration de quatre polluants - dioxyde de soufre (SO2), le dioxyde d'azote (NO2), l'ozone (O3) et les particules fines de diamètre inférieur à 10 µm (PM10) – présents dans l'air des agglomérations. Chaque polluant a le même poids dans l'indice global (25%)		
Dénominateur	La base de référence est la valeur observée de concentration pour l'année 2000 : les niveaux de pollution sont alors traduits par la valeur 100 pour chacun des 4 polluants		
Sous-groupes (stratification)	Indices élémentaires mensuels et annuels par polluant, à partir de l'évolution des concentrations observées dans chaque agglomération de plus de 100 000 habitants		
Décompositions du numérateur	Une valeur d'indice élémentaire mesurant l'évolution de la concentration de chaque polluant : dioxyde de soufre (SO2), dioxyde d'azote (NO2), ozone (O3) et particules fines de diamètre inférieur à 10 µm (PM10)		
Niveau géographique d'agrégation	Territoire métropolitain / 3 classes de taille des agglomérations		
Périodicité de la mesure	Données mensuelles et annuelles, parution annuelle des résultats		
Indicateurs correspondants au niveau international	Pas d'indicateur international		
Dernier résultat connu	Année : 2005	Valeur : 88 (amélioration de l'indice global)	
Élaboration et qualités de l'indicateur			
Origine des données de base	Banque de Données sur la Qualité de l'Air (BDQA) de l'ADEME : les données de base sont les mêmes que celles de l'objectif 20 de la LPSP		
Mode de collecte des données de base	Stations de mesures en continu, de type urbain et périurbain permettant de suivre l'exposition moyenne des populations aux phénomènes de pollution atmosphérique dits de fond dans les agglomérations et à leur périphérie immédiate. L'air est prélevé par une tête située à environ 1.5 m du sol. Il est acheminé vers des analyseurs automatiques qui délivrent des signaux électriques convertis en données numériques moyennées sur 15 mn.		
Services ou organismes responsables de la collecte des données de base	Réseau français de surveillance de la qualité de l'air(AASQA), centralisation par l'ADEME		
Service responsable de la synthèse des données	IFEN pour indice synthétique, ADEME par polluant		
Évaluation de la fiabilité : contrôles de qualité des données, évaluation de la reproductibilité, ...	Voir BDQA		
Mode de calcul	Calcul d'un indice élémentaire : Estimation des valeurs manquantes : rétropolation, interpolation ou extrapolation des mesures de la station. Concentration moyenne calculée mensuellement par polluant pour chaque station. Ensuite calcul d'un indice pour chaque année en utilisant l'indice de type chaîne avec base 100 en 2000. Indices élémentaires calculés pour les diverses agglomérations puis synthétisés d'abord par taille d'agglomération, chacune étant pondérée par sa superficie. Agrégation des indices élémentaires : Pour définir l'indice global pour l'année 2000, chaque polluant a le même poids. Pour les années suivantes, les indices de Laspeyres et de Laspeyres-chaîne sont utilisés.		
Modalités d'interprétation de l'indicateur			
Limites et biais connus	Les zones rurales ont été exclues du calcul de l'indice (pas de données de base) ; quatre polluants seulement ; incidence identique d'une même variation de concentration des différents polluants ; intérêt et limites d'un indice synthétique...		
Modalités d'interprétation	L'IDEPA est un instrument de comparaison de la qualité de l'air dans le temps et dans l'espace pour les agglomérations françaises.		
Plan de construction ou d'amélioration de l'indicateur			
Date de livraison de l'indicateur	Donnée disponible depuis septembre 2006		
Plan d'amélioration ou de construction de l'indicateur	Travaux IFEN pour améliorer l'indice : extension du champ des polluants, extension de la couverture territoriale (BDQA), révision méthodologique de la pondération des indices élémentaires au vu de l'impact sanitaire des polluants en liaison avec les autres acteurs		
Commentaire			
L'indice d'évolution de la pollution de l'air IDEPA est un complément à l'indice ATMO. Celui-ci traduit un niveau d'exposition des agglomérations à des seuils de pollution. Il ne permet pas en revanche une agrégation au niveau national et des comparaisons dans le temps et entre agglomérations de la quantité de polluants présents dans l'air. L'intérêt de l'IDEPA réside en ces possibilités de comparaison, et en la disponibilité d'informations équivalentes pour chacun des quatre indices élémentaires constitutifs de l'indice synthétique.			

3.2. concentrations moyennes annuelles en particules PM10, NOx, O3 dans l'air ambiant

Indicateur	Concentrations moyennes annuelles en particules PM10, NOx, O3 dans l'air ambiant	
Objectif	Actions 4,5,6 du PNSE	
Description de l'indicateur		
Numérateur	Concentrations moyennes en particules : PM10, NOx, O3 dans l'air ambiant	
Dénominateur		
Sous-groupes (stratification)		
Décomposition (N)	Par zones	
Niveau d'agrégation	National : oui – régional : nécessaire (niveaux de résolution variables sur le territoire national)	
Périodicité de la mesure	Annuelle	
Indicateurs internationaux	<u>OMS</u> : La base OMS-HFA comporte l'item sur les émissions de dioxyde de soufre repris par Echi. <u>OCDE</u> : Eco-santé de l'OCDE comprend des données sur les émissions d'oxydes de soufre, d'oxydes d'azote et de monoxydes de carbone (en milliers de tonnes et en kg/personne). <u>UE</u> : Echi prévoit trois indicateurs : la concentration en PM10, le pourcentage d'enfants de moins de 14 ans vivant dans des localités présentant une moyenne annuelle de concentration de PM10 supérieure à 40 ppm, les émissions de dioxyde de soufre. New Cronos présente dans la rubrique environnement les émissions de SO2, NOx, CO, CO2 ainsi que des composés organiques volatils autres que le méthane et, comme indicateur structurel, l'exposition aux particules PM10 (nombre moyen de jours au delà des valeurs limites pour les stations urbaines)	
Dernier résultat connu	<u>Année</u> :	<u>Valeur</u> :
Elaboration et qualités		
Origine (données de base)		
Mode de collecte (ddb)		
Organisme responsable de la collecte	Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air – AASQA / ADEME	
Service responsable de la synthèse des données	Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air – AASQA / ADEME	
Méthodologie		
Méthode de calcul		
interprétation		
Limites et biais connus		
Modalités d'interprétation		
Plan de construction ou d'amélioration		
Date de livraison		
Plan d'amélioration ou de construction de l'indicateur	Caractérisation des stations par les AASQA pour une meilleure connaissance de leur représentativité spatiale	
Commentaires		

3.3. fréquence de dépassement des seuils légaux (une mesure par polluant)

Indicateur	Fréquence de dépassement des seuils légaux (une mesure par polluant)	
Objectif	Actions 4,5,6 du PNSE	
Description de l'indicateur		
Numérateur	Nombre de dépassement des seuils légaux dans l'air ambiant pour les particules PM10, N02, O3 (une mesure par polluant)	
Dénominateur		
Sous-groupes (stratification)		
Décomposition (N)		
Niveau d'agrégation	National : oui – régional : nécessaire (niveaux de résolution variables sur le territoire national)	
Périodicité de la mesure	Annuelle	
Indicateurs internationaux		
Dernier résultat connu	<u>Année :</u>	<u>Valeur :</u>
Elaboration et qualités		
Origine (données de base)		
Mode de collecte (ddb)		
Organisme responsable de la collecte	Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air – AASQA / ADEME	
Service responsable de la synthèse des données	Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air – AASQA / ADEME	
Méthodologie		
Méthode de calcul		
interprétation		
Limites et biais connus		
Modalités d'interprétation		
Plan de construction ou d'amélioration		
Date de livraison		
Plan d'amélioration ou de construction de l'indicateur	Caractérisation des stations par les AASQA pour une meilleure connaissance de leur représentativité spatiale	
Commentaires		

Auteurs des fiches : Bernard Poupat (IFEN) et Armelle Giry (D4E)

III – FICHE INDICATEUR D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE AUX GAZ EMIS PAR LES TRANSPORTS

1. Généralités sur l'enquête SUMER

<i>Objectifs</i>	Etablir une cartographie des expositions professionnelles
<i>Méthode</i>	La Direction Générale du Travail (Inspection médicale) et la DARES copilotent l'enquête. Les médecins inspecteurs régionaux du travail ou les médecins coordonnateurs gèrent la collecte 1792 médecins volontaires en 2003 (20% de la profession) ont tiré parmi leurs visites plus 56 000 salariés
<i>Contenu</i>	Un questionnaire passé par le médecin recense les expositions aux ambiances et contraintes physiques, aux agents biologiques, aux produits chimiques et aux contraintes organisationnelles. Un auto questionnaire est renseigné par un salarié sur 2
<i>Historique, fréquence</i>	1987 (pilote), 1994, 2002-2003, 2008-2009 prévue
<i>Couverture géographique, champ</i>	France métropolitaine : Secteur privé, Mutualité Sociales Agricole, Hôpitaux publics, La Poste, Air France, Sncf, EDF-GDF. Restent hors champ les fonctions publiques d'Etat et territoriales
<i>Précision, exhaustivité</i>	Calage sur marge par la DARES
<i>Unité</i>	Salarié
<i>Collecte réalisée par</i>	Les médecins du travail pendant la visite systématique
<i>Stockage</i>	DARES
<i>Publications</i>	Des études (Premières Synthèses) et des tableaux systématiques (documents d'études) ont été publiés par la DARES
<i>Accessibilité : en ligne ou non, gratuité ou non, confidentialité</i>	Tous les résultats sont disponibles sur le site du ministère du travail : http://www.travail.gouv.fr/etudes-recherche-statistiques/statistiques/sante-au-travail/87.html

2. Premiers résultats : enquête SUMER 2003

La question 425 de l'enquête SUMER permet de connaître le nombre de salariés qui, au cours de la semaine précédente, ont été exposés aux gaz d'échappement diesel.

En 2003, 730 000 salariés sont dans ce cas, soit 4,2% des salariés enquêtés. Plus de 60 % d'entre ont été exposés aux gaz d'échappement diesel pendant plus de deux heures au cours de la semaine précédant l'enquête et 18% pendant plus de 20 heures.

Seulement 8% d'entre eux bénéficient d'une protection collective efficace : l'aspiration à la source. Une protection respiratoire individuelle n'est que rarement mise à disposition (4,4% des cas).

L'intensité de l'exposition est forte ou très forte pour 14% d'entre eux. L'exposition est plus forte dans les petites entreprises, du fait de leur prédominance dans les secteurs exposants.

Ces salariés sont presque tous des hommes (700 000). Les jeunes sont plus exposés.

2.1. Les activités économiques exposant le plus grand nombre de salariés

Secteur d'activité économique	Effectifs exposés	Proportion de salariés exposés (en %)
Commerce, réparations auto et articles domestiques	262 800	9.2
Transports et communications	102 200	7.2
Construction	97 600	8.2
Immobilier, location et services aux entreprises	75 100	2.5

2.2. Les familles professionnelles ayant le plus grand nombre d'exposés

Famille professionnelle	Effectifs exposés	Proportion de salariés exposés (en %)
Ouvriers de la réparation automobile	137 500	68.1
Conducteurs de véhicules	75 000	11.7
Ouvriers non qualifiés de la mécanique	57 900	20.3
Ouvriers qualifiés de la maintenance	50 300	16.5
Techniciens, A. M. maintenance et organisation	46 500	12.1
Ouvriers non qual. du gros oeuvre du bâtiment, des TP	28 100	16.7
Agriculteurs, éleveurs, sylviculteurs, bûcherons	26 900	20.1
Marâchers, jardiniers, viticulteurs	18 500	12.8
Ouvriers qualifiés du gros oeuvre du bâtiment	17 100	9.8
Ouvriers qualifiés des T.P. , béton et extraction	16 100	24.7

3. Fiche de documentation de l'indicateur

Indicateur	Nombre de salariés exposés aux gaz d'échappement diesel	
Objectif	Action PNSE n°4 : Réduire les émissions de particules diesel par les sources mobiles	
Description de l'indicateur		
Numérateur	Nombre de salariés ayant été exposés, au cours de la semaine précédente aux gaz d'échappement diesel	
Dénominateur	Tous salariés du champ SUMER	
Sous-groupes (stratification)		
Décompositions du numérateur	L'effectif des travailleurs exposé peut être décomposé selon le <u>secteur d'activité économique</u> et la <u>famille professionnelle</u> des salariés.	
Niveau géographique d'agrégation	Territoire métropolitain, population salariée	
Périodicité de la mesure	Cet indicateur a été calculé pour la première fois en 2003. Il sera dans la prochaine enquête SUMER 2008-2009	
Indicateurs correspondants au niveau international		
Dernier résultat connu	Année : 2003	Valeur : 730 000 salariés, soit 4,2% des salariés enquêtés
Élaboration et qualités de l'indicateur		
Origine des données de base	Enquête SUMER 2003 (question 425)	
Mode de collecte des données de base	Enquêtes SUMER 2003	
Services ou organismes responsables de la collecte des données de base	DARES	
Service responsable de la synthèse des données	DARES	
Évaluation de la fiabilité : contrôles de qualité des données, évaluation de la reproductibilité, ...		
Mode de calcul	Salariés exposés / tous salariés du champ	
Modalités d'interprétation de l'indicateur		
Limites et biais connus	l'enquête SUMER ne couvre pas l'ensemble des secteurs d'activité. En sont exclus les salariés : de la pêche, des mines, des transports urbains et maritimes, des administrations nationales et territoriales	
Modalités d'interprétation		
Plan de construction ou d'amélioration de l'indicateur		
Date de livraison de l'indicateur	Donnée déjà disponible depuis 2005	
Plan d'amélioration ou de construction de l'indicateur		
Commentaire		

Auteurs de la fiche : Nicole Guignon (DARES) et Clara Galland (AFSSET)

IV – FICHE INDICATEUR D'IMPACT SANITAIRE (FICHE ETUDE DE CAS)

1. Bref rappel sur les effets sanitaires de la pollution atmosphérique

Selon le rapport du programme européen Apehis (Air Pollution and Health : a European Information System) qui vise à satisfaire aux besoins d'information des individus et des institutions en Europe concernés par la pollution atmosphérique urbaine, « la pollution atmosphérique urbaine constitue toujours un facteur de risque sanitaire pour les populations européennes ».

Ce rapport présente les estimations de l'impact de la pollution atmosphérique urbaine sur la santé publique dans 26 villes de 12 pays européens.

2. Méthode

L'information produite par APHEIS est basée sur la démarche EIS (Evaluation de l'impact sanitaire). Cette démarche participe, dans le domaine de la pollution atmosphérique :

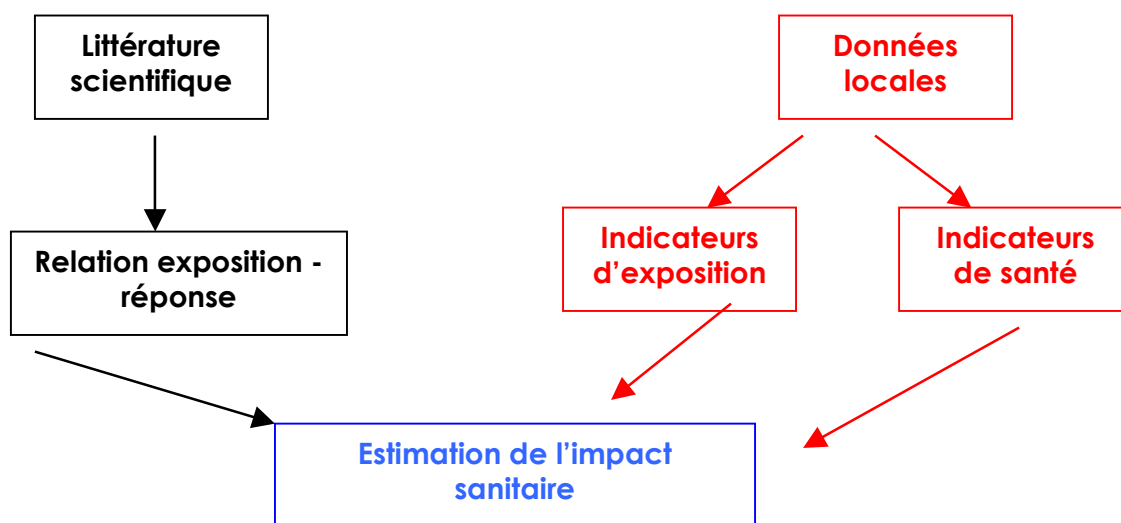
- à l'évaluation de différents choix réglementaires en faveur d'une réduction des niveaux de pollution atmosphérique
- à l'évaluation des directives en matière de qualité de l'air
- au calcul des coûts monétaires externes de la pollution atmosphérique ou des avantages résultant d'actions de prévention.

Les évaluations d'impact sanitaires d'Apheis visent à déterminer le nombre d'évènements sanitaires dus à la pollution atmosphérique qui peuvent être évités (ou le gain en terme d'espérance de vie) dans la population cible.

2.1. Principes de l'évaluation d'impact sanitaire

La démarche d'estimation de l'impact sanitaire (figure ci-dessous) consiste à extrapoler des relations exposition – réponses estimées dans la littérature épidémiologique à une population cible, en utilisant les données locales sur les événements de santé considérés et sur l'exposition aux polluants, observée ou prédite, dans le cas où l'on cherche à modéliser l'impact de décisions futures (WHO 2001).

Schéma du principe de l'évaluation de l'évaluation d'impact sanitaire (EIS)



La démarche doit faire face à plusieurs questions méthodologiques importantes (InVS 1999 – WHO 2001)

- le choix des effets sur la santé à considérer (mortalité et morbidité, effets à court terme et effets à long terme),
- le choix des indicateurs de l'impact sanitaire (nombre de décès dans la population totale ou dans un sous-groupe de population, nombre d'hospitalisations, nombre d'années de vie perdues...),
- le choix des relations exposition - réponse : ceci suppose de faire une revue des données disponibles et de discuter de la possibilité de transposer localement une relation exposition - effet établie dans une autre population,
- le choix des indicateurs d'exposition de la population aux polluants,

- la prise en compte des caractéristiques locales du mélange de polluants dans l'atmosphère,
- l'examen de la sensibilité des conclusions présentées aux hypothèses utilisées.

2.2. Application à l'évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique par les particules

a) Nature des particules

Une étude récente de l'OMS (WHO 2003) conclut que les particules ambiantes sont considérées comme responsables en propre des effets sanitaires observés dans de grandes études épidémiologiques mettant en relation les particules ambiantes avec la mortalité et la morbidité.

Les particules en suspension ou les matières particulaires sont formées d'un mélange complexe de substances organiques et minérales en suspension dans l'air, sous forme solide et/ou liquide. Ces particules sont de taille, de composition et d'origine diverses. Leurs propriétés se définissent en fonction de leur diamètre aérodynamique appelé taille particulaire.

Les grosses particules appelées PM10 (particules dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 10 µm), peuvent atteindre les voies respiratoires supérieures et les poumons.

Les particules plus fines, appelées PM2,5 (diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm), sont plus dangereuses dans la mesure où elles pénètrent plus profondément dans les poumons et peuvent atteindre la région alvéolaire.

La taille des particules détermine également leur temps de suspension dans l'atmosphère. En effet, si les PM10 finissent par disparaître de l'air ambiant dans les quelques heures qui suivent leur émission par l'effet de la sédimentation et des précipitations, les PM2,5 peuvent rester en suspension pendant des jours, voire des semaines. Par conséquent, ces dernières particules peuvent parcourir de longues distances.

b) les principales origines des particules

Les particules sont principalement composées des substances suivantes : sulfate, nitrates, ammonium, chlorure de sodium, carbone, matières minérales et eau. Selon leur mécanisme de formation, on distingue les particules primaires ou secondaires. Les particules primaires sont émises directement dans l'atmosphère par des procédés anthropiques ou naturels.

Les principales sources anthropiques sont :

- la combustion de gazole (diesel) et d'essence des véhicules automobiles ;
- l'utilisation de combustibles domestiques solides (charbon, lignite et biomasse) ;
- les activités industrielles (construction, secteur minier, cimenteries, fabrication de céramique et de briques, fonderie) ;
- l'érosion des chaussées sous l'effet de la circulation routière et l'abrasion des pneus et des freins ;
- les travaux d'excavation
- les activités minières.

Les particules secondaires sont formées dans l'atmosphère, généralement sous l'effet de la réaction chimique des polluants gazeux. Elles sont le résultat de la transformation atmosphérique :

- des oxydes d'azote principalement émis par la circulation automobile et certains procédés industriels,
- et de l'anhydride sulfureux provenant de combustibles contenant du soufre.

c) Les risques sanitaires

L'évaluation systématique des données réalisée en 2004 par le Centre européen de l'environnement et de la santé de l'OMS à Bonn permet de tirer les conclusions suivantes :

- la présence de particules accroît le risque de mortalité due à des maladies respiratoires chez les bébés de moins de 12 mois, a un effet néfaste sur le taux de développement des fonctions pulmonaires, aggrave l'asthme et provoque d'autres symptômes des voies respiratoires tels que la toux et la bronchite chez les enfants ;
- les PM_{2,5} ont un effet particulièrement nuisible sur la santé dans la mesure où elles sont à l'origine d'un développement de la mortalité due aux maladies cardiovasculaires et respiratoires et au cancer des poumons. Les concentrations accrues de PM_{2,5} dans l'atmosphère augmentent les risques d'hospitalisation en urgence pour des causes cardiovasculaires et respiratoires ;
- les PM₁₀ ont un impact sur la morbidité respiratoire, comme l'indiquent les taux d'hospitalisation.

d) Relation entre les concentrations dans l'air ambiant et la santé

Au cours de ces dix dernières années, des recherches sur les effets sanitaires à court terme des particules en suspension, basées sur la relation existant entre l'évolution journalière des concentrations de PM₁₀ et plusieurs effets sur la santé, ont été réalisées dans un grand nombre de villes de la Région européenne de l'OMS, dont Erfurt et Cologne en Allemagne.

=> effets sanitaires à court terme

En général, les résultats indiquent qu'une évolution à court terme des PM₁₀ induit un changement à court terme des effets sanitaires aigus (tableau 1). Parmi les effets liés à une exposition de courte durée, on peut citer :

- les réactions inflammatoires des poumons,
- les symptômes respiratoires,
- les effets néfastes sur le système cardiovasculaire
- l'accroissement de la prise de médicaments, de l'hospitalisation et de la mortalité.

Le tableau ci-dessous illustre les effets sanitaires à court terme d'une augmentation de 10 microgrammes par mètre cube des niveaux de PM_{2,5}

Tableau 1. Effets sanitaires à court terme des augmentations de 10- $\mu\text{g}/\text{m}^3$ des niveaux de PM₁₀

Effets sur la santé	Augmentation estimée du pourcentage de risques par 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM ₁₀ (intervalle de confiance de 95 %)	Estimations disponibles pour méta-analyse
Mortalité générale	0,6 (0,4–0,8)	33
Mortalité due à des maladies respiratoires	1,3 (0,5–2,0)	18
Mortalité due à des maladies cardiovasculaires	0,9 (0,5–1,3)	17
Hospitalisation pour maladies respiratoires, patients âgés de 65 ans et plus	0,7 (0,2–1,3)	8

Source : Anderson HR et al. *Meta-analysis of time series studies and panel studies of particulate matter (PM) and ozone (O₃). Report of a WHO task group*. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2004 (<http://www.euro.who.int/document/e82792.pdf>, accessed 8 April 2005).

=> effets sanitaires à long terme

Parmi les effets liés à une exposition de longue durée, on peut noter :

- un accroissement des symptômes des voies respiratoires inférieures et des maladies respiratoires obstructives chroniques,
- une réduction des fonctions pulmonaires chez les enfants et les adultes,
- un raccourcissement de l'espérance de vie dû principalement à la mortalité cardio-pulmonaire et probablement au cancer des poumons.

Les résultats de recherche indiquent un accroissement de 6 % des risques de mortalité générale par tranche d'augmentation de 10- $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de la concentration en particules PM 2,5. Les risques relatifs de mortalité due aux maladies cardiovasculaires et au cancer des poumons s'accroissent respectivement de 12 et de 14 %.

Des études réalisées sur de grands échantillons de population ont permis de démontrer que les PM 2,5 avaient une forte incidence sur la mortalité. Les effets à long terme s'avèrent plus importants pour la santé publique que les effets à court terme.

Ces études n'ont pas, pour l'instant réussi à déterminer un seuil en deçà duquel les concentrations de PM dans l'air ambiant n'avaient aucun impact sanitaire, c'est-à-dire un niveau de concentration à effet nul. Après un examen approfondi des dernières bases factuelles, un groupe de travail de l'OMS a donc conclu que, s'il existe un seuil de concentration de particules, celui-ci se situe dans la tranche inférieure des niveaux de concentration actuellement observés dans la Région européenne.

e) résultats de l'étude européenne APHEIS

=> les impacts sanitaires à très court, court et long termes

Les niveaux de particules (PM10) mesurés dans les 26 villes montrent que, si la plupart d'entre elles respectent effectivement la valeur limite annuelle applicable en 2005 (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 21 villes présentent des niveaux supérieurs à la valeur limite annuelle applicable en 2010 (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Neuf villes ont néanmoins déjà pratiquement atteint cette dernière valeur.

L'impact sanitaire de l'exposition aux PM10 a été estimé à très court terme (0-1 jour), court terme (40 jours) et long terme (plusieurs années) dans les 23 villes du programme APHEIS mesurant ce polluant.

Si l'exposition à des concentrations ambiantes brutes de PM10 était réduite à 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans ces 23 villes totalisant presque 36 millions d'habitants, et toutes choses égales par ailleurs, 2580 décès « anticipés » pourraient être évités annuellement dont 1 741 décès pour causes cardiovasculaires et 429 décès pour causes respiratoires.

L'impact à court terme, lié à une exposition cumulée sur 40 jours, serait plus de deux fois supérieur à celui d'une exposition à très court terme : 5 240 décès « anticipés » évitables chaque année, dont 3 458 décès pour causes cardiovasculaires et 1 348 décès pour causes respiratoires.

L'impact à long terme d'une exposition chronique serait encore supérieur aux impacts à très court et court terme, avec au total 21 828 décès « prématurés » évitables annuellement.

=> les gains sanitaires attendus de différents scénarii de réduction de particules PM 2,5

Ce rapport présente également le gain sanitaire attendu de différents scénarios de réduction des PM 2,5. Concernant à la fois la mortalité totale et la mortalité pour causes

spécifiques, le gain sanitaire potentiel associé à une réduction à 15 µg/m³ des teneurs en PM 2,5 converties est supérieur de plus de 30 % à celui d'une réduction à 20 µg/m³.

Concernant l'impact à long terme, 11 375 décès « prématurés », dont 8 053 décès pour causes cardio-pulmonaires et 1 296 décès pour cancer du poumon, auraient pu être évités annuellement si l'exposition chronique aux PM 2,5 converties, en moyenne annuelle, avait été réduite à 20 µg/m³.

Si cette exposition avait été réduite à 15 µg/m³, ces chiffres auraient été de 16 926 décès prématurés au total, dont 11 612 décès pour causes cardio-pulmonaires et 1 901 décès pour cancer du poumon.

En terme d'espérance de vie, si la moyenne annuelle des PM 2,5 converties à partir des PM10 n'avait pas dépassé 15 µg/m³, et toutes choses égales par ailleurs, le gain potentiel pour une personne âgée de 30 ans serait en moyenne de 2 à 13 mois, grâce à une réduction de la mortalité totale.

Enfin, les fumées noires, souvent considérées comme un bon indicateur de la pollution atmosphérique liée au trafic, étaient mesurées dans 16 villes. Dans ces 16 villes, totalisant plus de 24 millions d'habitants, si les teneurs quotidiennes en fumées noires avaient été réduites à une valeur de 20 µg/m³, et toutes choses égales par ailleurs, 1 296 décès « anticipés » auraient pu être évités annuellement, dont 405 décès pour causes cardiovasculaires et 109 décès pour causes respiratoires.

=> part de la mortalité attribuable à la pollution atmosphérique

L'impact sanitaire a également été formulé en terme de part de la mortalité observée attribuable à la pollution atmosphérique.

Dans les villes du programme, la pollution particulaire a contribué de manière non négligeable à la mortalité globale :

- Toutes choses égales par ailleurs et en considérant seulement l'exposition à très court terme, la part de la mortalité, toutes causes confondues, attribuable aux niveaux de PM10 bruts supérieurs à 20 µg/m³ serait de 0,9 %. Cette part attribuable serait plus élevée, 1,8%, si l'on considère une exposition cumulée allant jusqu'à 40 jours. Sur le long terme, cette part attribuable représenterait 7,2 % de la mortalité totale.
- Pour les fumées noires, seule l'exposition à très court terme a été considérée (teneurs brutes). Toutes choses égales par ailleurs, la part de la mortalité toutes causes, attribuable aux niveaux de fumées noires supérieurs à 20 µg/m³ serait de 0,7 %.
- Pour une exposition à long terme aux PM 2,5 converties à partir des PM10 corrigées, et toutes choses égales par ailleurs, la part de la mortalité toutes causes attribuable aux teneurs en PM 2,5 converties supérieures à 20 µg/m³ serait de 4 % de la mortalité totale.

L'étude Aphis a utilisé un nombre limité de polluants atmosphériques (particules) et d'indicateurs sanitaires (mortalités) dans le cadre de son EIS, ce qui constitue une approche prudente. En effet, l'impact sanitaire global de la pollution atmosphérique est probablement plus large que les chiffres présentés (impact sur les admissions hospitalières ou la consommation médicamenteuse par exemple).

Les résultats d'Aphis apportent néanmoins un soutien supplémentaire au point de vue de l'OMS selon lequel « il est raisonnable de penser qu'une réduction de la pollution atmosphérique entraînera des avantages considérables pour la santé ». En outre, au moins en ce qui concerne la pollution particulaire, ces résultats vont tout à fait dans le sens des

recommandations appuyées de l'OMS en faveur d'une « action politique nouvelle pour réduire les niveaux de polluants atmosphériques dont les PM, NO₂ et l'ozone » (WHO 2004)

f) En France

Pour la France, les évaluations d'impact sanitaire ont été réalisées dans neuf villes : Bordeaux, Le Havre, Lille, Lyon, Marseille, Paris, Rouen, Strasbourg, Toulouse.

Les données de mortalité et d'hospitalisation étaient disponibles, respectivement, de 1990 à 1997 et de 1995 à 1999.

Les données d'exposition concernaient les concentrations du dioxyde de soufre, des particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm, des fumées noires, du dioxyde d'azote, de l'ozone, du monoxyde de carbone.

L'analyse a mis en relation, dans chacune des villes, les nombres journaliers de décès et d'hospitalisations avec les niveaux journaliers des polluants, en tenant compte d'un ensemble de facteurs de confusion. Un risque relatif combiné a été calculé pour l'ensemble des villes. Les nombres de décès et d'hospitalisations attribuables à la pollution atmosphérique dans chacune des villes ont été estimés à partir de ce risque relatif.

Des associations significatives ont été observées pour la mortalité, quelle que soit la cause, et pour les hospitalisations pour motifs respiratoires chez les moins de 15 ans.

Si les niveaux de pollution atmosphérique étaient ramenés à 10 µg/m³ sur les 9 villes, 2800 décès anticipés au total et 750 hospitalisations respiratoires chez les enfants seraient évitables chaque année.

Il est possible d'estimer l'impact de la réduction de la pollution sur la santé pour le court terme. Ces analyses permettent de donner une dimension sanitaire aux politiques de réduction de la pollution urbaine au niveau local et européen.

Références :

- « L'environnement en France », IFEN, octobre 2006
- étude APHEIS

Auteurs de la fiche : Sylvia Medina (INVS) , Georges Salines (INVS) , et Armelle Giry (D4E)

CHAPITRE IV

POLLUTION ATMOSPHERIQUE TOXIQUE INDUSTRIELLE ET IMPACTS SANITAIRES

ACTION 7 - REDUIRE LES EMISSIONS DE SUBSTANCES TOXIQUES
ACTION 8 – REDUIRE DE 50% LES EMISSIONS DE NOX

I - FICHE DE SYNTHESE

Selon un rapport de l'OMS, près de 30 000 décès prématurés étaient attribuables, en France, en 1996, à une exposition à long terme à la pollution atmosphérique, toutes origines confondues. Les installations industrielles sont l'une des causes de la pollution atmosphérique. Parmi les substances toxiques émises par ces installations, le benzène, les dioxines, le plomb, le cadmium, le mercure et le chlorure de vinyle monomère sont particulièrement problématiques.

1. Toxicité

1.1. Benzène

La présence de benzène dans l'environnement est naturelle (feux de forêts, activité volcanique) ou anthropique (émissions des gaz d'échappement, émanations lors du remplissage des réservoirs des véhicules, émissions lors de sa fabrication et de ses diverses utilisations en industrie pétrochimique...).

Il est présent dans l'air, dans l'eau, dans les sols et les sédiments.

Chez l'homme, les effets du benzène sur la santé sont principalement étudiés lors d'expositions par inhalation. Lors d'exposition aiguë, une inhalation à de fortes doses peut engendrer des irritations des voies pulmonaires et des yeux, des maux de têtes, des douleurs abdominales.

Pour une exposition chronique, le benzène est classé :

- substance que l'on sait être cancérogène pour l'homme (catégorie 1) par l'Union européenne ;
- agent cancérogène pour l'homme depuis 1987 (groupe 1) par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) ;
- substance cancérogène pour l'homme depuis 1998 (catégorie A) par l'US Environment Protection Agency

Les données scientifiques sont suffisantes pour permettre d'établir une relation entre l'apparition de leucémies non lymphatiques et l'exposition cumulée à des niveaux élevés de benzène. A ce titre, la présence de benzène dans l'air ambiant est un sujet de préoccupations croissantes.

Dans le milieu de travail, conformément à l'arrêté modifié du 20 avril 1994 relatif à la déclaration, la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances chimiques, il doit être accompagné des éléments suivants : symboles : F, T ; R : 45 – 11 – 48/23/24/25 ; S : 53 – 45.

1.2. Mercure

L'importante volatilité du mercure explique que sa principale source dans l'environnement reste le dégazage de l'écorce terrestre, qui en rejette annuellement plusieurs milliers de tonnes.

L'activité volcanique constitue aussi une source naturelle de mercure importante. Le niveau des émissions naturelles est supposé être supérieur à 80 % des émissions globales.

La toxicité du mercure dépend de sa forme chimique, et les symptômes observés sont différents suivant les trois spéciations du mercure : le mercure élémentaire (Hg) les composés inorganiques (chlorures mercuriques) et les composés organiques (méthylmercure).

Il conviendra de se reporter à la fiche de synthèse de l'INERIS⁴ sur le mercure et ses composés, notamment en ce qui concerne les réactions de transformation du mercure élémentaire en mercure inorganique ou organique. En effet, par un processus naturel, le mercure élémentaire se transforme en méthylmercure et s'accumule dans les organismes vivants de la chaîne alimentaire.

1.3. Dioxines

Les dioxines sont des composés aromatiques polycycliques chlorés qui se caractérisent par une très grande stabilité chimique et physique, leur aptitude à se transporter sur de longues distances et leur toxicité à très faible dose.

Les premières causes d'émission massive de dioxines sont les accidents (exemple de SEVESO). Viennent ensuite tous les processus de combustion. Les principales sources d'émission de dioxines étaient, jusque dans les années 90, l'incinération des ordures ménagères et la métallurgie.

Les dioxines se concentrent au long des chaînes alimentaires. L'exposition des populations aux dioxines se fait essentiellement par la voie alimentaire, et surtout par les produits d'origine animale.

1.4. Oxydes d'azote et composés organiques volatils

Les oxydes d'azote (NOx) et les composés organiques volatils (COV) sont des précurseurs de l'ozone, qui a un impact sur la santé et l'environnement (cf. Chapitre III) Parmi les précurseurs de l'ozone, le NO₂ et certains COV sont également nocifs pour la santé humaine. La réduction des émissions de ces polluants est donc importante pour limiter leur impact direct ainsi que la formation de l'ozone

2. Les principales sources

Les principaux émetteurs de ces substances sont listés dans le tableau ci-dessous.

⁴ INERIS : institut national de l'environnement industriel et des risques

Activités	Polluants	Principales actions et évolutions attendues du secteur industriel
Métallurgie Cokeries	Benzène	Amélioration de la connaissance des émissions
Chaînes d'agglomération de minerais de fer (Production d'acier - filrière fonte)	Dioxines Plomb Cadmium Mercure	Exploitation des études technico-économiques de réduction des émissions de dioxines pour tout rejet supérieur à 1 gramme par an (demandées depuis 1999) Action nationale de réduction des pollutions de métaux toxiques (2000 et 2001)
Production d'acier - filrière électrique	Dioxines Plomb Cadmium Mercure	Action nationale de réduction des pollutions des aciéries électriques menée en 2003
Production de plomb et de zinc (1ère et 2nd fusion)	Plomb Cadmium Mercure	Fermeture de METALEUROPE à Noyelles Godault. Plan de progrès de septembre 1999 des affineurs de plomb
Production d'aluminium (2nd fusion)	Dioxines Plomb	Exploitation des études technico-économiques de réduction des émissions de dioxines pour tout rejet supérieur à 1 gramme par an (demandées depuis 1999) Action nationale de réduction des pollutions de métaux toxiques (2000 et 2001)
Fabrication de batteries au plomb	Plomb	Action nationale de réduction des pollutions de métaux toxiques (2000 et 2001)
Fonderies de fonte (avec cubilot)	Dioxines Plomb	Action nationale de réduction des pollutions des fonderies menée en 2002 et 2003. Remplacement de cubilots par des fours électriques
Verre	Plomb Cadmium	Mise en œuvre des dispositions de l'arrêté du 12 mars 2003.
Grandes Installations de combustion	Plomb Cadmium Mercure	Mise en œuvre des dispositions de l'arrêté du 30 juillet 2003 Et d'IPPC ⁵ (BREF GIC)
Production de CVM et de PVC (fabrication de polymère)	CVM	Réduction des émissions diffuses Traitement des rejets et optimisation des réacteurs
Raffinage de pétrole	Benzène	Réductions liées aux actions de réduction des COV

Les installations industrielles ne sont toutefois que l'une des causes d'émission dans l'atmosphère de ces substances toxiques. Ainsi, les émissions industrielles de benzène ne représentent que 3% des émissions totales alors que la combustion hors industrie représente 62%, le transport routier 30%, et le recouvrement des routes par asphalte : 4%.

⁵ IPPC : relevant de la directive européenne dite « Integrated Pollution Prevention and Control » (PRIP - Prévention et Réduction Intégrées de la Pollution.)

La combustion résidentielle de bois représentait quant à elle 20 % des émissions françaises de dioxines.

3. Actions publiques

Les principales installations industrielles susceptibles de générer des risques ou des nuisances sont soumises à la réglementation sur les installations classées, fondée sur le principe de réduction à la source des émissions. Environ 500 000 installations relèvent de cette réglementation inscrite dans le code de l'environnement, 60 000 étant soumises à une autorisation préalable.

L'arrêté préfectoral d'autorisation établit les conditions de fonctionnement à respecter, des arrêtés ministériels sectoriels fixant le cadre général de ces arrêtés préfectoraux.

La révision régulière des arrêtés ministériels et préfectoraux permet une action continue de réduction des pollutions. Des actions prioritaires, définies par circulaire, permettent de cibler l'action de l'inspection sur un type d'installation ou un type de polluant particulier.

4. Les actions spécifiques du plan national santé environnement

4.1. Substances toxiques

Compte tenu de leurs effets potentiels sur la santé des personnes, la Direction de la prévention des pollutions et des risques du ministère en charge de l'écologie a élaboré en 2004 une stratégie visant à poursuivre ou à amplifier la mobilisation de l'inspection des installations classées sur la réduction des émissions dans l'air du benzène, du plomb, du cadmium, des dioxines, du chlorure de vinyle monomère et du mercure.

Cette stratégie, précisée dans la circulaire ministérielle du 13 juillet 2004, prévoit des objectifs de réduction au niveau national à l'horizon 2010. Elle s'appuie largement sur la mise en œuvre d'arrêtés ministériels sectoriels (UIOM⁶, grandes installations de combustion, verreries) ou visant des substances particulières (COV) ainsi que sur l'exploitation des bilans de fonctionnement prévus par l'arrêté ministériel du 29 juin 2004 pour les installations IPPC⁷.

4.2. NOx et COV

Concernant la réduction des émissions d'origine industrielle, le plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques arrêté le 8 juillet 2003 prévoit :

- l'utilisation des instruments économiques pour inciter à la réduction des émissions avec étude préalable, comme par exemple la mise en place d'un marché de permis d'émission ou une augmentation de la TGAP⁸ sur les NOx ;
- la mise en œuvre d'actions réglementaires pour réduire les émissions des différents secteurs d'activité (raffineries, sidérurgie, cimenteries...) par le biais d'arrêtés (ministériels ou préfectoraux) pris au titre de la législation sur les installations classées. La réglementation visera à la mise en œuvre des meilleures technologies disponibles

⁶ UIOM : usine d'incinération d'ordures ménagères

⁷ IPPC : relevant de la directive européenne dite « Integrated Pollution Prevention and Control » (PRIP - Prévention et Réduction Intégrées de la Pollution.)

⁸ TGAP : taxe générale sur les activités polluantes

à un coût économiquement acceptable afin de réduire les émissions de NOx et de COV (y compris les émissions diffuses) ;

- la réduction des émissions des installations utilisatrices de solvants via une incitation à la mise en place par les exploitants de schéma de maîtrise des émissions et par un renforcement du contrôle de ces installations.

Concernant les autres sources de NOx et de COV, les émissions de NOx ont fait l'objet d'actions de réduction, en particulier grâce à la mise en application des directives européennes sur les émissions des véhicules routiers prises à la suite du programme Auto-oil.

En France les émissions de NOx au cours des dernières années se sont réduites dans l'ensemble bien que celles provenant des sources fixes (secteurs industriel et résidentiel tertiaire) n'aient pas suivi la même évolution. Les émissions de COV ont été réduites grâce à la mise en œuvre des directives sur les véhicules routiers et la directive n°199/13/CE relative à l'utilisation de solvants.

L'objectif est de respecter en 2010 les plafonds d'émission en NOx et en COV fixés par la directive 2001/81/CE du 23 octobre 2001. Des actions de réduction des émissions des sources fixes ont déjà été décidées dans le cadre de la législation sur les installations classées (sur les installations de combustion notamment), avec une mise en œuvre au cours des prochaines années. Ces actions doivent être poursuivies, en s'attachant à réduire les émissions des installations industrielles et celles dues au chauffage dans le résidentiel-tertiaire. Ces actions devraient permettre de diviser par 5 le nombre total d'heures de dépassement du seuil d'ozone là où il a été dépassé en 2003.

5. Valeurs de référence

Pour certains secteurs industriels (cas des verreries par exemple) les substances concernées (plomb, cadmium) sont spécifiquement visées par l'arrêté ministériel du 16 mars 2003.

Pour d'autres secteurs, les objectifs de réduction seront atteints par la mise en œuvre des dispositions de l'arrêté ministériel du 8 juillet 2003 portant approbation du programme national de réduction des émissions et de celui du 30 juillet 2003 relatif aux chaudières présentes dans des installations existantes de combustion d'une puissance supérieure à 20 MWth.

La réduction très notable de polluants tels que les NOx et le SO₂ imposée par ces arrêtés, aura des effets de réduction sur certains des polluants visés par la présente stratégie.

Enfin, il convient de rappeler les dispositions de la directive 96/61/CE du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction de la pollution (directive IPPC). Elles vont conduire à réduire les émissions via l'assurance que les autorisations sont basées sur les meilleures techniques de traitement disponibles. La mise en œuvre de l'ensemble de ces dispositions réglementaires actuelles doit permettre d'atteindre les objectifs de réduction des émissions dans l'air décrits dans le tableau ci-dessous

Substances (année de référence)	Emissions	Objectifs 2005	Objectifs 2010	% réduction 2005/ref	% réduction 2010/ref
BENZENE (2001) (t)	1240 CITEPA 40 ktonnes	-----	813	-----	- 25 à 35%
PLOMB (2000) (t)	295	160	105	- 45 %	- 65 %
CADMIUM (2000) (t)	18	14	9		- 50 %
DIOXINES (EMISSIONS en g I-TEQ/an (2000))	409	166,5	64	- 60 %--	- 85 %
CVM chlorure de vinyle monomère (2000) (t)	644	450	396	- 30 %	- 35 à 40 %

=> Le cas du mercure

L'efficacité des dispositifs de traitement sur les émissions de mercure dépend avant tout de la forme particulière ou gazeuse sous laquelle il est émis. Les différents dispositifs de traitements (filtres, cyclones, laveurs, ...) ont une certaine efficacité sur la phase particulaire.

Pour la phase gazeuse, les réductions des émissions ne peuvent être réalisées que par la mise en œuvre de mesures primaires : substitution de combustibles, utilisation de certains minerais ou brûlage de combustibles moins riches en mercure.

Les réductions des émissions de mercure résulteront en grande partie de la mise en œuvre de mesures visant d'autres polluants, en particulier les émissions de NO_x et de SO_x des grandes installations de combustion. Pour les autres secteurs industriels identifiés ci-dessus, la mise en œuvre des meilleures techniques de traitements pour réduire d'autres polluants (poussières, plomb, cadmium,...) doivent également contribuer à réduire les émissions de mercure.

L'action prioritaire de la stratégie sur le mercure consiste donc, en 2004 et 2005, à mettre en œuvre des campagnes de mesures à l'émission dans l'air dans chacune des installations concernées, en tenant compte notamment de la nature et des origines des combustibles ou des matières premières.

6. Les indicateurs proposés

L'indicateur retenu est l'exposition professionnelle au benzène (enquête SUMER).

Auteur de la fiche : Vincent Delporte (DPPR)

II – INDICATEUR D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE AU BENZENE

1. Généralités sur l'enquête SUMER

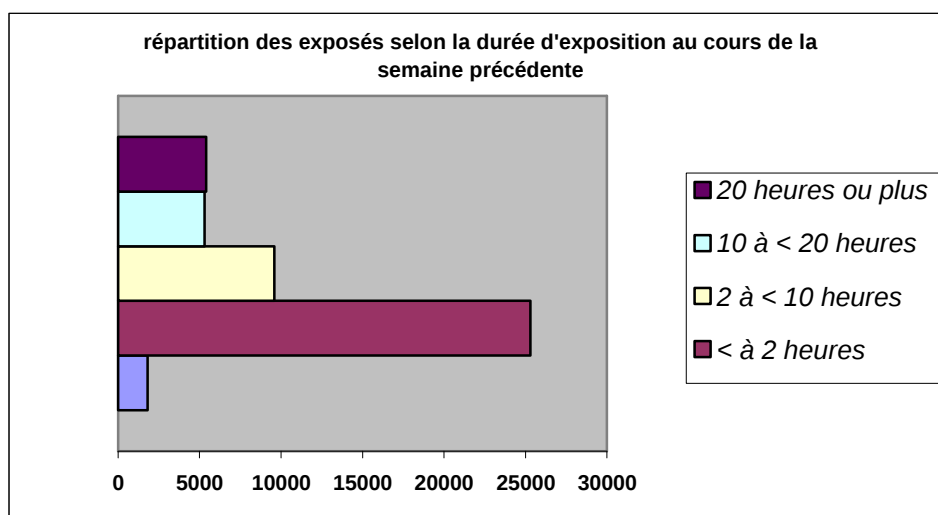
Objectifs	Etablir une cartographie des expositions professionnelles
Méthode	La Direction Générale du Travail (Inspection médicale) et la DARES copilotent l'enquête. Les médecins inspecteurs régionaux du travail ou les médecins coordonnateurs gèrent la collecte 1792 médecins volontaires en 2003 (20% de la profession) ont tiré parmi leurs visites plus 56 000 salariés
Contenu	Un questionnaire passé par le médecin recense les expositions aux ambiances et contraintes physiques, aux agents biologiques, aux produits chimiques et aux contraintes organisationnelles. Un auto questionnaire est renseigné par un salarié sur 2
Historique, fréquence	1987 (pilote), 1994, 2002-2003, 2008-2009 prévue
Couverture géographique, champ	France métropolitaine : Secteur privé, Mutualité Sociales Agricole, Hôpitaux publics, La Poste, Air France, Sncf, EDF-GDF. Restent hors champ les fonctions publiques d'état et territoriales
Précision, exhaustivité	Calage sur marge par la DARES
Unité	Salarié
Collecte réalisée par	Les médecins du travail pendant la visite systématique
Stockage	DARES
Publications	Des études (Premières Synthèses) et des tableaux systématiques (documents d'études) ont été publiés par la Dares
Accessibilité : en ligne ou non, gratuité ou non, confidentialité	Tous les résultats sont disponibles sur le site du ministère du travail : http://www.travail.gouv.fr/etudes-recherche-statistiques/statistiques/sante-au-travail/87.html

2. Les premiers résultats : enquête Sumer 2003

2.1. proportion d'exposés parmi l'ensemble des salariés

Au cours de la semaine précédant l'enquête, 47400 salariés ont été exposés au benzène (soit 0,3 % de l'ensemble des salariés). Plus de 11% y ont été exposés pendant au moins 20 heures. La durée d'exposition pour la majorité d'entre eux est inférieure à 2 heures. Néanmoins, une part non négligeable des salariés (plus de 11%) y a été exposée plus de 20 heures. Les intensités d'exposition sont plutôt faibles (voir 2.3.)

2.2. répartition des exposés selon la durée d'exposition



2.3. répartition des exposés selon l'intensité de l'exposition

Intensité de l'exposition	Effectifs de salariés exposés selon l'intensité	Répartition des salariés exposés selon l'intensité
<u>NON DECLAREE</u>	5900	12.4
<u>TRES FAIBLE</u>	21700	45.7
<u>FAIBLE</u>	16200	34.2
<u>FORTE</u>	2300	4.9
<u>TRES FORTE</u>	1300	2.8
<u>TOTAL</u>	47400	100.0

2.4. exposition selon le groupe de catégories socioprofessionnelles

Groupe de catégorie socioprofessionnelle	<u>SALARIES EXPOSES</u>	Proportion de salariés exposés selon la CSP
Cadres et prof. intellect. sup		
Professions intermédiaires	14400	0.3
Employés administ(public/privé)....		
Ouvriers qualifiés	21500	0.6
Ouvriers non qualifiés/agricoles		

2.5. Activités économiques ayant la plus grande proportion de salariés exposés

Ce sont les salariés du secteur de l'industrie chimique qui sont les plus nombreux à être exposés au benzène. 14100 salariés ont été exposés au benzène dans la semaine précédant l'enquête.

3. Fiche de documentation de l'indicateur

Indicateur		Nombre de salariés exposés au benzène	
Objectif	Actions PNSE n°7 et 8 : réduire les émissions de substances toxiques		
Description de l'indicateur			
Numérateur	Nombre de salariés ayant été exposés, au cours de la semaine précédente au benzène d'échappement diesel		
Dénominateur	Tous salariés du champ SUMER		
Sous-groupes (stratification)			
Décompositions du numérateur	L'effectif des travailleurs exposé peut être décomposé selon le <u>secteur d'activité économique</u> et la <u>famille professionnelle</u> des salariés.		
Niveau géographique d'agrégation	Territoire métropolitain, population salariée		
Périodicité de la mesure	Cet indicateur a été calculé pour la première fois en 2003. Il sera dans la prochaine enquête SUMER 2008-2009		
Indicateurs correspondants au niveau international			
Dernier résultat connu	Année : 2003	Valeur : 47400 salariés, soit 0.3% des salariés enquêtés	
Élaboration et qualités de l'indicateur			
Origine des données de base	Enquête SUMER 2003		
Mode de collecte des données de base	Enquêtes SUMER 2003		
Services ou organismes responsables de la collecte des données de base	DARES		
Service responsable de la synthèse des données	DARES		
Évaluation de la fiabilité : contrôles de qualité des données, évaluation de la reproductibilité, ...			
Mode de calcul	Salariés exposés / tous salariés du champ		
Modalités d'interprétation de l'indicateur			
Limites et biais connus	L'enquête SUMER ne couvre pas l'ensemble des secteurs d'activité. En sont exclus les salariés : -de la pêche, -des mines, -des transports urbains et maritimes, -des administrations nationales et territoriales		
Modalités d'interprétation			
Plan de construction ou d'amélioration de l'indicateur			
Date de livraison de l'indicateur	Donnée déjà disponible depuis 2005		
Plan d'amélioration ou de construction de l'indicateur			
Commentaire			

Auteurs de la fiche : Nicole Guignon (DARES) et Clara Galland (AFSSET)

CHAPITRE V

EAU POTABLE ET PESTICIDES

**AMELIORER LA QUALITE DE L'EAU POTABLE EN PRESERVANT LES CAPTAGES D'EAU POTABLE
DES POLLUTIONS PONCTUELLES ET DIFFUSES
LIMITER LES POLLUTIONS DES EAUX ET DES SOLS DUES AUX PESTICIDES ET A CERTAINES
SUBSTANCES POTENTIELLEMENT DANGEREUSES**

I – FICHE DE SYNTHÈSE

A l'échelle mondiale, la production annuelle de substances chimiques est passée d'un million de tonnes en 1930 à quatre cents millions de tonnes aujourd'hui. L'Union européenne en est le principal producteur et 72% des ventes sont destinées au marché communautaire.

Au total, quelques 100 000 substances existantes, dont les pesticides, sont susceptibles d'entrer en contact avec l'homme ou de se retrouver dans l'environnement. Plus de 30 000 substances sont commercialisées à des quantités supérieures à une tonne par an et par fabricant.

Aujourd'hui, l'utilisation agricole des produits chimiques -fertilisants et pesticides- représente 10 à 12% des ventes de produits chimiques.

1. Définition et usages des pesticides

Le terme pesticide désigne les substances ou les préparations utilisées pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés indésirables, qu'il s'agisse de plantes, d'animaux, de champignons ou de bactéries. Dans le langage courant le terme pesticide est généralement associé à un usage agricole de ces substances, Or le terme générique englobe également les usages domestiques, urbains, par exemple de voirie...

Dans le domaine de l'agriculture, on les appelle produits phytopharmaceutiques (ou phytosanitaires). On en distingue trois catégories :

- les herbicides (pour lutter contre les mauvaises herbes),
- les fongicides (pour lutter contre les champignons)
- les insecticides (pour lutter contre les insectes).

D'autres produits existent ayant une action sur les rongeurs (rodenticides), sur les escargots et les limaces (molluscicides)... Sous chacune de ces appellations, on retrouve un grand nombre de familles chimiques différentes (triazines, carbamates, urées, organophosphorés, pyréthrénoïdes, etc) aux propriétés et modes d'action variés.

Les produits dénommés anciennement " pesticides à usage non agricole " sont maintenant appelés " produits biocides ". Cette dénomination est plus adaptée à la grande variété de produits et d'usages que regroupent ces substances (désinfectants divers, produits de protection, produits antiparasitaires, autres produits biocides).

Tous se rapportent au même concept et le terme désigne tout aussi bien la substance active, c'est-à-dire responsable de l'action visée que la spécialité commerciale (ou préparation) renfermant la substance active et vendue à l'utilisateur.

La France est le 1er consommateur européen de produits phytosanitaires et le 3e consommateur mondial derrière les États-Unis et le Japon avec environ 76 000 tonnes de matières actives utilisées en France pour l'année 2004 (pour un chiffre d'affaire proche de 1,8 milliards d'euros).

Sur les 76 000 tonnes commercialisées en 2004, environ 90 à 94% sont destinés à l'agriculture, le reste se partage équitablement entre les usages amateurs et les usages collectifs (voirie, chemins de fer,...).

L'évolution des tonnages annuels de substances actives montre une diminution de l'utilisation des pesticides depuis le début des années 2000. On passe ainsi de près de cent mille tonnes à soixante seize mille tonnes par an, soit une diminution de 24% entre 2001 et 2005. Cette évolution semble montrer l'impact des différentes mesures mises en œuvre pour réduire l'usage des pesticides. Cette tendance doit néanmoins être interprétée avec précaution. En effet,

- la forte diminution des usages de soufre et de cuivre (-40%) a beaucoup pesé sur la balance compte tenu de leur part dans la consommation totale
- l'interdiction d'usage de molécules appliquées à de fortes quantités par hectare et la réduction des doses appliquées ,
- l'apparition de nouvelles molécules actives à de très faibles doses par hectare

L'enquête sur les pratiques culturales du ministère de l'agriculture (SCEES), fait état d'une diminution sensible des doses de produits appliqués entre 1994 et 2001 par les agriculteurs.

2. Les risques pour la santé

Les risques sanitaires liés à l'exposition des personnes aux pesticides peuvent être dus à des intoxications aiguës des utilisateurs (absorption accidentelle du produit, contact cutané ou inhalation lors de la manipulation des produits ou lors du traitement) et/ou à des effets à long terme. De nombreuses publications scientifiques font craindre les risques à long terme, notamment pour les utilisateurs professionnels. Néanmoins, ce type d'impacts sur la santé reste difficile à évaluer.

Les pesticides, même à faible dose d'exposition, sont susceptibles d'engendrer des effets retardés principalement des cancers, des troubles neurologiques ou de la reproduction.

3. Les voies de contamination de l'environnement

Les pesticides se retrouvent dans les divers compartiments de l'environnement par l'intermédiaire de différentes voies :

- la dérive lors du traitement, il s'agit de la proportion de produit qui n'atteint pas sa cible ;
- les phénomènes qui se produisent après l'application : érosion éolienne, volatilisation, infiltration, ruissellement...

Tôt ou tard, la plupart des pesticides arrivent sur le sol où ils sont soumis à un ensemble de mécanismes conditionnant leur devenir et leur dispersion, ce qui peut conduire à la contamination des eaux de drainage, des eaux de surfaces ou des nappes phréatiques, notamment celles qui sont utilisées pour l'alimentation en eau potable.

4. Niveaux de contamination des eaux par les pesticides

La contamination des eaux par les produits phytopharmaceutiques, et plus précisément par les herbicides est généralisée en France, particulièrement pour les eaux de surface.

A titre d'exemple, en 2002, le réseau de connaissance générale des cours d'eau relève que sur 624 points de mesure ayant fait l'objet de plus de 4 campagnes de prélèvement :

- seuls 3% n'ont aucune trace mesurable de l'une des 400 molécules testées,
- 51% des points relèvent d'une classe bonne à très bonne,
- 38% relèvent d'une classe de qualité moyenne à médiocre,
- 8% se situent dans une classe de qualité mauvaise

La même année, le réseau des 1078 points de connaissance générale des eaux souterraines (373 molécules testées), fait état de :

- 40% sans trace mesurable,
- 35% relèvent d'une qualité bonne à très bonne,
- 24% nécessitent un traitement spécifique pour l'alimentation en eau potable,
- moins de 1% se situe dans une classe de qualité mauvaise.

5. Pesticides et alimentation en eau potable

L'eau distribuée en France est globalement de bonne qualité quant aux teneurs en pesticides mesurées.

A titre d'exemple, au cours de l'année 2005 selon le ministère chargé de la santé :

- 93,8 % de la population a été alimentée en 2005 par une eau dont la qualité respectait en permanence les limites de qualité fixées par la réglementation (2004 : 93,2 % ; 2003 : 91 %)
- 6 % de la population française a été alimentée par une eau dont les limites réglementaires, bien que non respectées, n'ont pas nécessité de restriction des usages alimentaires de l'eau conformément aux recommandations émises en 1998 par le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France. En effet, les teneurs en pesticides mesurées sont restées inférieures à la valeur sanitaire maximale et/ou ont été observées pendant moins de 30 jours au cours de l'année.
- 0,19 % de la population française seulement s'est vue restreindre la consommation de l'eau du robinet pour les usages alimentaires (26 départements touchés pour 1 13 000 personnes concernées).

En revanche, les ressources en eau utilisées pour la production d'eau potable présentent des traces de pesticides en plus grande quantité. Selon les données du contrôle sanitaire des eaux réalisé par les DDASS, entre 2000 et 2002 :

- 98% des débits contrôlés étaient conformes à la limite de qualité de 2 µg/L
- 1 % des mesures réalisées sur l'eau brute dépassait les limites de qualité pour l'eau potable (0,1 µg/L). Toutefois, ces résultats concernaient 20,6 % des captages et contribuaient pour 46,7 % au débit total d'eau produit et contrôlé.

6. Actions publiques

6.1. *réglementations communautaire et nationale relatives aux pesticides*

Au niveau européen, un projet de directive relative à l'utilisation durable des pesticides prévoit que les Etats membres doivent mettre en œuvre des plans nationaux pour notamment réduire les risques liés à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques.

Les discussions autour de ce projet permettront à la France de promouvoir les actions qu'elle a engagées dans le Plan interministériel de réduction des risques dus aux pesticides (PIRRP).

6.2. *Actions visant à l'évolution des pratiques culturales*

Pour aboutir à des améliorations, outre les mesures visant à limiter l'utilisation des produits phytosanitaires, les ministres en charge de la santé, de l'agriculture, de l'écologie, et de la concurrence de la consommation et de la répression des fraudes ont adopté le 28 juin 2006 un nouveau plan interministériel de réduction des risques liés aux pesticides (PIRRP 2006-2009). Le PIRPP prévoit que soient mises en place des zones non traitées par les produits phytosanitaires autour des cours d'eau.

Ceci a été réglementé par l'arrêté du 12 septembre 2006 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation de produits phytosanitaires.

6.3. *Le plan interministériel de réduction des risques liés aux pesticides*

Celui-ci vise à réduire :

- l'utilisation des pesticides et les risques sanitaires qu'ils engendrent tant pour les utilisateurs de produits que pour les consommateurs de denrées
- ainsi que leurs effets potentiels sur les différents compartiments de l'environnement (eau, air, sol) et la biodiversité.

Ce plan comporte 5 axes:

- Agir sur les produits en améliorant les conditions de leur mise sur le marché
- Agir sur les pratiques et minimiser le recours aux pesticides
- Développer la formation des professionnels et renforcer l'information et la protection des utilisateurs
- Améliorer la connaissance et la transparence de l'impact sanitaire et environnemental des pesticides
- Évaluer les progrès accomplis

En outre, la loi **relative à la politique de santé publique du 9 août 2004** a fixé comme objectif (n°22) de diviser par deux, d'ici à 2008, la proportion de la population alimentée par une eau de distribution publique dont les limites de qualité ne sont pas respectées en permanence quant aux teneurs en pesticides.

6.4. *Observatoire des résidus de pesticides*

Lors du Comité National de Sécurité Sanitaire du 15 octobre 2001, les ministres en charge de la santé, de l'agriculture et de l'environnement ont annoncé la création d'un Observatoire des Résidus de Pesticides (ORP).

L'observatoire est chargé de rassembler et valoriser les informations et mesures environnementales sur la présence des résidus de pesticides dans différents milieux (eaux, sols, air, faune et flore sauvages) ou vecteurs consommés par l'homme (eaux et aliments). Un règlement intérieur provisoire du 14 décembre 2005 structure actuellement l'Observatoire des Résidus de Pesticides en un comité de pilotage et une coordination technique.

Ce comité est composé de la Direction générale de la santé, de la Direction générale de l'alimentation, de la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes et de la Direction de l'eau. Il a pour objet de définir les grandes orientations de l'Observatoire des Résidus de Pesticides, ses priorités ainsi que ses moyens afin de répondre aux missions dévolues à l'Observatoire. Le comité de pilotage coordonne, dans les domaines couverts par ses missions, les actions de communication des ministères impliqués. La présidence du comité de pilotage de l'Observatoire est actuellement assurée par le représentant du Directeur de l'eau, après deux années de présidence assurée par la Direction générale de la santé.

La coordination technique a été confiée à l'AFSSET dont les missions concernent plus particulièrement la préparation du programme annuel de travail, le suivi, l'animation, le financement et la coordination scientifique des travaux menés dans ce contexte.

L'Agence doit également rendre compte régulièrement de l'avancement des travaux au comité de pilotage. Elle est assistée dans ses missions par le COPORP, Comité d'Orientation et de prospective scientifique de l'ORP, associant les structures (organismes de recherche, instances d'évaluation, ...) impliquées dans le domaine des pesticides.

Ce comité intervient en appui aux missions de l'AFSSET pour

- contribuer à la préparation du programme de travail de l'ORP en identifiant les travaux à conduire prioritairement et les axes de travail méritant d'être développés
- faciliter la mise en œuvre des actions et participer au suivi de la bonne exécution du programme de travail en s'assurant de leur cohérence et de leur synergie
- participer à la centralisation et à la valorisation des données issues du programme de travail
- assurer la veille scientifique et technique permettant d'identifier les actions de progrès en termes d'évaluations des expositions aux résidus de pesticides.

Le site Internet de l'ORP a été ouvert au public le 28 juin 2006, il présente les missions et l'organisation de l'ORP, des dossiers thématiques et d'actualités relatifs aux pesticides.

En mars 2007, l'AFSSET qui coordonne le site Internet a mis en ligne une carte "cliquable" qui permet d'avoir accès aux données régionales et/ou départementales des données de surveillance et de contrôle de présence des résidus de pesticides dans les milieux disponibles sur le web. Cette carte a vocation à s'enrichir.

7. Les actions du plan national santé environnement

Elles veillent principalement à la nécessité de mettre à disposition du public et de la société civile des informations sur la teneur de l'eau en pesticides. Tous les consommateurs d'eau reçoivent une information affichée en mairie et via la facture d'eau de la teneur en pesticides de l'eau et toute une série d'autres paramètres.

7.1. Amélioration de l'information du public sur la présence de pesticides dans l'eau

Au cours des années 2005 et 2006, quatre bilans ont été établis sur la base des résultats du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine réalisé par

les services Santé - Environnement des DDASS, conformément aux dispositions du code de la santé publique.

Ces bilans ont été publiés par le ministère chargé de la santé sous forme de :

- 3 synthèses portant sur la présence de pesticides dans les eaux distribuées
- 1 synthèse sur la qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine.

Un dossier d'information et un communiqué de presse relatifs à la qualité de l'eau distribuée, incluant la problématique pesticides, ont été diffusés à la fin de l'année 2005 par le ministère chargé de la santé.

L'ensemble des documents précités est en ligne sur le site internet du ministère chargé de la santé (thème : eau / rubrique : eau du robinet).

Des synthèses (annuelles et triennales) actualisées seront renouvelées et réalisées au cours des prochaines années.

7.2. Amélioration de la connaissance sur la présence de pesticides dans les eaux potables et les ressources en eau utilisées

Le ministère chargé de la santé poursuivra, dans le cadre du PNSE et du PIRRP, le financement d'analyses de pesticides dans les petits captages utilisés pour la production d'eau potable afin de mieux connaître leur niveau de contamination. Le financement réalisé à ce jour s'élève, sur la période 2005 à 2007, à 1 050 000 euros ce qui représente environ 2 000 contrôles. La synthèse des résultats est en cours de réalisation.

7.3. Les actions d'amélioration de la qualité de l'eau distribuée vis à vis des pesticides doivent être poursuivies et confortées, voire parfois engagées dans certaines zones du territoire

8. Valeurs de référence

Le Code de la santé publique (CSP) édicte les dispositions réglementaires en matière d'eau potable, en application des directives européennes 98/83/CE et 75/440/CEE. Pour les pesticides, des limites de qualité sont fixées dans les eaux brutes et dans l'eau au robinet du consommateur :

- pour l'eau brute dans les ressources en eau :
 - o 2 µg/L pour chaque pesticide
 - o 5 µg/L pour le total des substances mesurées

Au-delà de ces valeurs, l'eau brute ne peut pas être utilisée pour produire de l'eau potable, sauf autorisation exceptionnelle délivrée par le préfet après avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF).

- pour l'eau au robinet du consommateur :
 - o 0,10 µg/L pour chaque pesticide (à l'exception de l'aldrine, de la dieldrine, de l'heptachlore et de l'heptachloroépoxyde : 0,03 µg/L)
 - o 0,50 µg/L pour le total des substances mesurées

Les limites de qualité réglementaires de l'eau au robinet du consommateur sont plus strictes que les valeurs guides recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Elles ont été fixées par la directive européenne 98/83/CE au titre du principe de précaution considérant qu'il fallait tenir compte du fait que la présence, même en quantité très faible, de substances issues d'activités agricoles, industrielles ou humaines, traduit une contamination de la ressource et que d'autres substances plus ou moins détectables selon les moyens analytiques actuels peuvent les accompagner.

Pour ce type de substances, la directive fixe donc pour objectif de réduire la présence de ces composés au plus bas niveau de concentration possible. Ces limites de qualité ont également pour objectif de limiter la dégradation des milieux.

Les responsables de la distribution d'eau doivent s'assurer du respect des limites de qualité fixées par la réglementation. A ce titre, ils sont tenus de mettre en œuvre une surveillance permanente de la qualité des eaux distribuées.

Le code de la santé publique établit également le programme d'analyses du contrôle sanitaire des eaux qui est mis en œuvre par les services santé-environnement des DDASS. Depuis la fin de l'année 2003, ce programme de contrôle a été renforcé pour les pesticides. Ils sont ainsi recherchés dans les ressources en eau destinées à la production d'eau potable et à la sortie des installations de production d'eau potable.

Les fréquences de contrôle dépendent de l'importance du débit d'eau distribuée et de la population desservie. Les analyses sont réalisées dans des laboratoires agréés par le ministère chargé de la santé.

Depuis 1998, la Direction générale de la santé (DGS) recommande aux DDASS de gérer les situations de non-conformité de la qualité des eaux distribuées vis-à-vis des pesticides selon les recommandations⁹ émises le 7 juillet 1998 par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France. Ces dernières sont en accord avec les dispositions fixées par la directive 98/83/CE.

9. Les indicateurs

Les indicateurs retenus sont les évolutions de la proportion de la population alimentée par de l'eau non conforme pour les pesticides et pour les paramètres microbiologiques. Ils sont estimés par le rapport de la population ayant été alimentée par de l'eau non conforme sur la population alimentée par de l'eau ayant fait l'objet d'un contrôle sanitaire. Il s'agit d'indicateurs retenus pour la LPSP.

En complément, une première approche des pressions et de l'état de l'environnement a été menée par deux fiches d'état des lieux des systèmes d'observation/d'information, l'une sur la quantification de la consommation des pesticides en France, l'autre sur l'état de la contamination des eaux de surface et souterraines par les pesticides.

⁹ Avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France relatif aux modalités de gestion des situations de non-conformité des eaux de consommation présentant des traces de contamination par des produits phytosanitaires (section des eaux, séance du 7 juillet 1998).

Références

- « Les pesticides dans l'eau potable, 2001-2003. Guide technique - Eau et Santé » ; Direction générale de la santé, 2005. (www.sante.gouv.fr)
- « Les pesticides dans les ressources en eau utilisée pour la production d'eau potable et dans l'eau au robinet (Bilan national 2000-2003) », G. Balloy, H. Davezac, S. Hérault, R. Israel, A. Robin, C. Saout, R. Tracol. *Techniques Sciences et Méthodes* n°2. Février 2006
- « Agriculture et environnement », rapport à la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement, MEDD, La documentation française, 2005
- « L'environnement en France », IFEN, 2006
- « Santé - environnement, Enjeux et clés de lecture », AFSSET, 2005
- « Observatoire des pesticides », www.observatoire-pesticides.gouv.fr

Auteur de la fiche : Armelle Giry (D4E)

II – FICHE ETAT DES LIEUX DES SOURCES DE DONNEES SUR LA CONSOMMATION DE PESTICIDES

A l'heure actuelle, les données sur les quantités de produits phytopharmaceutiques utilisées sont principalement issues de deux sources :

- les volumes commercialisés (données rassemblées par l' I.U.P.P.)
- les pratiques culturales des agriculteurs (enquête périodique du service statistique du ministère chargé de l'agriculture)

Des enquêtes ponctuelles existent également aux fins d'études diverses, soit auprès des distributeurs, soit auprès des services des douanes, soit auprès des utilisateurs.

Les données issues de ces différentes sources ne sont pas à l'heure actuelle suffisamment consolidées pour renseigner des indicateurs fiables, homogènes dans l'espace et suivis dans le temps sur la consommation réelle en substances toxiques ou la contamination des milieux. Il a paru néanmoins utile au groupe de travail de faire un point récapitulatif sur l'état des systèmes d'information actuels, même imparfaits, pour fournir déjà quelques ordres de grandeur et inciter à l'amélioration de ces sources de données.

1. Les données de l'Union des Industries pour la Protection des Plantes

L'union des industries pour la protection des plantes (UIPP) est une organisation professionnelle créée en 1918. Elle regroupe 21 entreprises qui représentent 96% du marché national.

Les données diffusées sont très globales (chiffres nationaux, données agrégées par grandes familles de produits (herbicides, fongicides, insecticides), produits de synthèse et produits minéraux).

Les données par matière active ne sont disponibles qu'après la signature d'un accord de confidentialité. Près de 350 substances actives sont répertoriées dans les bases de l'UIPP. Ceci représente environ un tiers des substances répertoriées dans l'annexe 1 de la directive 91/414/CE concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques).

Les indicateurs « consommation de pesticides » de l'UIPP sont décrits dans le tableau ci-dessous.

Origine de la donnée : <i>enquête (exhaustive, par échantillonnage..) , mesures in situ, déclarations administratives, ...</i>	Enquête par l'Union des Industries pour la Protection des Plantes auprès de ses adhérents
Historique, fréquence	Fréquence annuelle Les données en ligne couvrent une quinzaine d'années , mais il est possible que l'Union des Industries pour la Protection des Plantes (structure datant de 1918) possède des données plus anciennes
Couverture géographique	nationale, métropole uniquement
Précision, exhaustivité	Précision inconnue, données connues pour être exhaustives sur le marché couvert par les 21 adhérents de l'IUPP, eux mêmes réputés couvrir 96% du marché national,
Unité	tonnes de substances actives vendues annuellement en France (métropole) A noter que sont sommés les tonnages de substances de toxicités très différentes
Collecte <i>par qui, fréquence</i>	Annuelle, par l'IUPP
Stockage, bancarisation	UIPP, format inconnu (extraction sous Excel)
Accessibilité : <i>en ligne ou non, gratuité ou non, confidentialité</i>	Gratuites et en ligne sur le site de l'IUPP pour les données agrégées ; mise à disposition restreinte et confidentielle aux fins d'études particulières des données désagrégées

2. L'enquête des pratiques culturales de Service Central d'Etudes et d'Enquêtes Statistiques du ministère chargé de l'agriculture

Origine de la donnée <i>enquête (exhaustive, par échantillonnage..) , mesures in situ, déclarations administratives, ...</i>	Enquêtes auprès des agriculteurs, décrivant, pour 12 types de cultures (4 céréales à paille, maïs, colza, tournesol, pois protéagineux, prairies temporaires et permanentes intensives, pomme de terre, betterave industrielle, jachères), l'ensemble des interventions techniques réalisées de la récolte du précédent cultural à celle de la culture. On y trouve aussi des informations sur l'exploitation : matériel de pulvérisation, protection du manipulateur, gestion des reliquats et emballages des produits phytosanitaires utilisés.
Historique, fréquence	Tous les 4-5 ans ; dernière enquête : 2001
Couverture géographique	France entière, mais les cultures suivies varient selon les départements ; représentativité départementale (plus découpage selon les zones vulnérables de la directive nitrate en 2001)

Précision, exhaustivité	Exploitants enquêtés : à la parcelle Plan de sondage départemental de parcelles sélectionnées via TERUTI (base statistique d'occupation des sols du ministère de l'agriculture) Les enquêtes ne portent que sur 12 grandes cultures; les informations sur vignes, vergers ou cultures spéciales ne sont pas collectées
Unité	
Collecte : <i>par qui, fréquence</i>	SCEES, MAP
Stockage, bancarisation	SCEES
Accessibilité : <i>en ligne ou non, gratuité ou non, confidentialité</i>	Données accessibles auprès du SCEES ou des services statistiques des DRAF, conditions à voir avec le SCEES

Références

- « Agriculture et environnement », rapport à la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement, MEDD, La documentation française, 2005

Auteur de la fiche : Armelle Giry (D4E)

III – FICHE ETAT DES LIEUX DU SYSTEME D'INFORMATION SUR L'ETAT DE LA CONTAMINATION DES RIVIERES ET DES EAUX SOUTERRAINES PAR LES PESTICIDES

1. Définitions et contexte

La plupart des pesticides sont des molécules organiques de synthèse dont les propriétés toxiques permettent de lutter contre les organismes nuisibles. D'un point de vue réglementaire, on distingue les produits utilisés principalement pour la protection des végétaux que l'on appelle produits phytopharmaceutiques ou plus communément produits phytosanitaires (directive 91/414/CE), des autres produits que l'on appelle biocides (définis notamment dans la directive 98/8/CE). Par exemple, un insecticide est un produit phytosanitaire s'il est utilisé sur du blé mais un biocide dès lors qu'il est utilisé sur du bois de charpente.

Lors des contrôles sanitaires ou de la surveillance environnementale de la qualité des eaux, les résidus de pesticides dosés dans les eaux incluent l'ensemble des substances permettant de lutter contre les organismes nuisibles qu'ils soient utilisés en agriculture ou dans le cadre des activités d'équipement et de transport des collectivités locales et des particuliers.

Les substances actives constituent le principe actif des produits. L'agriculture française en utilise environ cinq cents. Ces matières actives entrent dans la composition de plus de huit mille produits commercialisés. Ceux-ci bénéficient d'une autorisation de mise sur le marché (AMM) délivrée par le ministre chargé de l'Agriculture, après une procédure d'évaluation du risque pour le consommateur, l'utilisateur et l'environnement.

Le catalogue des produits phytopharmaceutiques et de leurs usages est disponible sur le site Internet: <http://e-phy.agriculture.gouv.fr>.

L'Ifen, mandaté par le ministère chargé de l'Environnement, réalise depuis 1998, un bilan permettant d'établir régulièrement un état de la contamination des eaux par les pesticides. Grâce aux actions de contrôle et de surveillance consenties par les services de

l'État, les organismes publics et les collectivités locales, les territoires couverts par les suivis s'étendent. La base de données constituée par l'IFEN comprend 7,8 millions de résultats d'analyses, collectés de 1997 à 2004.

A noter : les teneurs des eaux en cuivre ne sont pas prises en compte dans le bilan « pesticides » réalisé par l'Ifen.

2. Les systèmes d'observation pour l'élaboration du bilan annuel de l'IFEN sur l'état de la contamination des eaux par les pesticides

L'IFEN utilise deux systèmes d'observation pour réaliser le bilan annuel de l'état de la contamination des rivières et eaux souterraines par les pesticides :

- les réseaux de surveillance désignés sous le terme « réseaux de connaissance générale » (RNB, RCA, RCB, RNEs et certains réseaux départementaux) : ils fournissent des informations sur la qualité patrimoniale de l'eau.
- les réseaux « phytosanitaires », à caractère opérationnel, mis en place par les groupes régionaux phytosanitaires (DIREN et DRAF- SRPV) et par certains départements : les Informations fournies par ces réseaux s'attachent à des évaluations locales des teneurs des eaux en pesticides, en lien avec les actions de lutte contre la pollution.

Les stratégies des contrôles (nombre et implantation des points d'observation, fréquence et période de prélèvement, substances recherchées, etc.) sont différentes selon l'objectif poursuivi.

Depuis 2002, le renforcement des données est essentiellement dû à la poursuite du programme de suivi sanitaire des pesticides dans les eaux brutes destinées à la consommation humaine.

Les fréquences de prélèvements sont très hétérogènes mais en moyenne, pour l'ensemble des réseaux, on compte six prélèvements par station et par an pour les eaux de surface, et deux prélèvements par station et par an pour les eaux souterraines.

En 2004, la qualité des cours d'eau a été caractérisée sur 607 points pour les réseaux de connaissance générale et 510 points pour les réseaux phytosanitaires.

Les réseaux phytosanitaires couvraient :

- dix-neuf régions métropolitaines (dont deux pour lesquelles les données n'étaient pas disponibles) et quatre Départements d'Outre Mer (dont trois pour lesquels les données n'étaient pas intégrées) pour l'état de la contamination des eaux de surface,
- dix régions métropolitaines (dont deux pour lesquelles les données ne sont pas disponibles) et deux DOM pour l'état de la contamination des eaux souterraines.

Au total 459 molécules ont été recherchées au moins une fois dans les eaux superficielles et 417 dans les eaux de souterraines.

Les choix des molécules recherchées ne sont pas identiques pour tous les points d'observation. Les stratégies de recherche sont propres à chaque gestionnaire de réseau.

3. Les résultats d'analyse : précisions et qualification

=> quelques précisions sur les résultats d'analyse

Un résultat d'analyse informe sur la concentration d'une molécule au point d'observation à une date précise Pour un point d'observation, un ou plusieurs prélèvements d'eau sont effectués à des dates différentes au cours de l'année. Pour chaque prélèvement, plusieurs molécules sont recherchées..

Chaque résultat d'analyse est caractérisé par une limite de détection et une limite de quantification. En deçà de la limite de détection, il est impossible de déterminer la présence ou l'absence de la molécule. La présence d'une molécule ne peut être quantifiée qu'au-delà de la limite de quantification.

Les limites analytiques déclarées par les laboratoires d'analyse peuvent aller de 0,00001 µg/l à plus de 50 µg/l selon les substances, les stations, les années¹⁰. **Elles peuvent varier sur l'année de mesure pour une même molécule et sur une même station.**

=> qualification des résultats d'analyse

Chaque **résultat** d'analyse **supérieur à la limite de quantification est comparé à des seuils** qui permettent de lui affecter une classe de qualité. Ces seuils de qualité diffèrent selon l'objectif d'évaluation visé.

Pour évaluer la qualité des milieux, les grilles appliquées sont issues du système d'évaluation de la qualité des eaux des cours d'eau pour les eaux superficielles et du système d'évaluation de l'usage eau potable pour les eaux souterraines

Pour l'évaluation de la qualité des eaux superficielles, le système définit cinq classes représentées par cinq couleurs allant du bleu qui signifie « très bonne qualité » au rouge qui signifie « mauvaise qualité ».

Pour les eaux souterraines, seules 3 classes de qualité sont définies : bonne (bleu), médiocre (orange), rouge (mauvaise). Elles sont issues des limites réglementaires définies dans le Code de la santé publique¹¹ qui décrit trois classes pour les eaux brutes.

=> qualification de la qualité annuelle

Tous les points de mesure ne sont pas « interprétables », c'est-à-dire qu'ils ne sont pas utilisables pour évaluer la contamination annuelle. Ainsi, en eaux superficielles, les stations qui présentaient moins de quatre prélèvements par an pour les réseaux de connaissance générale et moins de trois prélèvements par an pour les réseaux phytosanitaires ont été éliminées.

En eaux souterraines, compte tenu du faible nombre de prélèvements annuels et d'une moindre variabilité saisonnière de la qualité de l'eau, aucune station n'a été éliminée sur ce critère.

Les prélèvements qui présentaient des anomalies analytiques ont été éliminés tant pour les eaux superficielles que pour les eaux souterraines.

L'évaluation de la qualité de l'eau d'un point d'observation repose sur l'agrégation de tous les résultats d'analyses effectuées sur la période considérée (ici l'année). Chaque prélèvement est qualifié à partir du résultat d'analyse le plus déclassant, c'est-à-dire celui

¹⁰ Erreurs d'unités, erreurs de saisie, confusions entre limites de détection et limites de quantification, etc.

¹¹ Le Code de la santé publique fixe les limites de qualité

qui définit la classe la moins bonne. Puis à partir de ce classement, la qualité annuelle est déterminée en prenant la classe du prélèvement le plus mauvais.

Afin de bien rendre compte des situations défavorables, tout en excluant les situations exceptionnelles, la qualification de la qualité au point d'observation se fait à partir des prélèvements donnant la moins bonne qualité, à condition qu'elle soit constatée dans au moins 10 % des prélèvements. C'est la règle des 90 %. Ainsi par exemple, sur dix prélèvements, on ne retiendra que le neuvième moins bon. **Cette règle ne s'applique qu'aux points d'observation disposant de plus de dix prélèvements sur l'année, et seulement dans le cadre de l'évaluation de la qualité des cours d'eau** (les réseaux d'observation des eaux souterraines et les réseaux d'usage eau potable ont le plus souvent des fréquences de prélèvements bien inférieures).

Pour les eaux souterraines, et pour les eaux superficielles lorsque les prélèvements sont peu nombreux, c'est le cas le plus défavorable qui est présenté.

=> l'établissement de tendances : une perspective pour les années à venir

Un certain nombre de biais importants proviennent de la variabilité des limites analytiques (par exemple, limites déclarées de 0,0005 µg/l à 50 µg/l pour l'atrazine), des stratégies de mesure (fréquences, périodes de mesure, molécules recherchées, etc.), des échantillons de stations mesurées (variabilité liée à l'évolution des réseaux avec des bassins sous - représentés certaines années).

Dans l'estimation de tendances, ces biais se cumulent dans les observations repérées année après année. La réduction de ces biais impose la mise au point de traitements délicats et lourds sur les données brutes.

Avec la mise en place du système d'information sur l'eau et des contrôles de surveillance et opérationnels pour la directive cadre, des progrès significatifs sont attendus sur les données de contamination des eaux par les pesticides. En particulier au niveau :

- de la représentativité spatiale des réseaux de connaissance générale de l'eau ;
- de l'homogénéisation des stratégies de mesures et de la qualité des données (en particulier, limites de quantification maximales, fréquences de mesure minimales avec des périodes obligatoires de prélèvements, liste nationale minimum de molécules à rechercher, etc.) ;
- des durées de mise à disposition de l'information au niveau national.

C'est dans cette perspective que l'Ifen envisage de prolonger les bilans annuels réalisés régulièrement par des synthèses sur les tendances de court et long terme sur la contamination des eaux par les pesticides.

Auteur de la fiche : Bernard Poupat (IFEN)

IV – INDICATEUR D'EXPOSITION DE LA POPULATION : PART DE LA POPULATION ALIMENTEE PAR UNE EAU NON CONFORME AU REGARD DES PESTICIDES

La directive européenne n° 98/83/CE du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine a fixé des limites de qualité pour une trentaine de paramètres. Pour les paramètres microbiologiques et « pesticides » les limites de qualité étaient les suivantes :

- les germes indicateurs de contamination fécale *Escherichia coli* et entérocoques doivent être absents dans un échantillon de 100 ml d'eau prélevée;
- les substances individualisées de pesticides ne doivent pas être présentes à une concentration supérieure à 0,1 µg/L.

L'objectif de la loi de santé publique est de diviser par deux d'ici à 2008 le pourcentage de la population alimentée par une eau de distribution publique dont les limites de qualité ne sont pas respectées pour les paramètres microbiologiques et « pesticides ».

Ce sont ces valeurs qui figurent dans le code de la santé publique.

Le suivi des indicateurs microbiologiques est justifié par le fait qu'une bonne qualité microbiologique des eaux d'alimentation est essentielle afin de limiter l'apparition de pathologies telles que les gastro-entérites (risque à court terme).

Le suivi des indicateurs « pesticides » est justifié par le fait que, même à faible dose d'exposition, sont susceptibles d'engendrer des effets sur la santé principalement dans le champ des cancers, des troubles neurologiques et de la reproduction. En outre, la présence de pesticides dans l'eau potable permet de mesurer la dégradation des ressources en eau.

La défaillance ou l'absence de système de désinfection des eaux sont généralement à l'origine des situations de non-conformité microbiologique recensées. L'instauration de périmètres de protection autour de l'ensemble des points de captage d'eau souterraine et superficielle, qui constitue un des objectifs du plan national santé - environnement à l'échéance de 2010, contribuera à améliorer la qualité microbiologique des eaux distribuées à la population.

Au cours de l'année 2005, à partir des informations fournies par les DDASS, 6,2 % de la population française était alimentée par de l'eau au moins une fois non conforme pour les paramètres pesticides.

Les concentrations élevées et durables en pesticides dans les eaux avaient nécessité de restreindre les usages alimentaires de l'eau de la distribution publique pour 113 000 personnes (0,19 % de la population française).

Les zones géographiques les plus concernées par ce type de restriction étaient situées dans le bassin parisien et le quart nord est de la France.

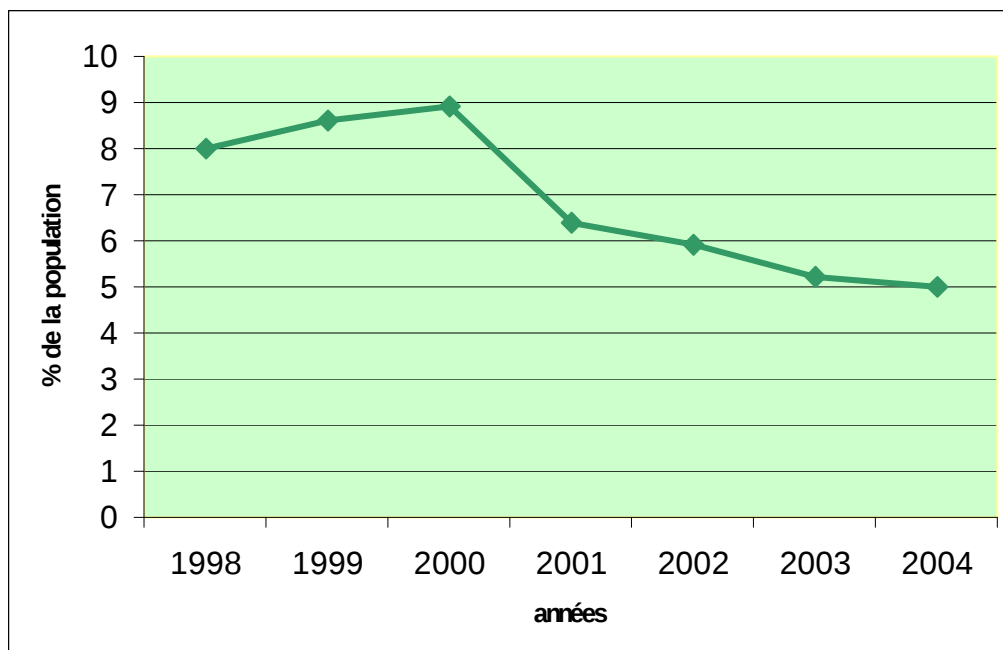
Les données proviennent de la base de données gérée par les DDASS (base de donnée informatisée SISE-EAUX) et d'informations recueillies directement auprès des DDASS.

**Proportion de la population alimentée par de l'eau non conforme
dans l'année pour les paramètres pesticides**

Année	Proportion de la population desservie par une eau non conforme pour les paramètres pesticides
2003	9,0 %
2004	6,8 %
2005	6,2 %

Source : Ministère chargé de la santé - DDASS - SISE-Eaux

Proportion de la population desservie par une eau au moins une fois non conforme pour les paramètres microbiologiques



Ministère chargé de la santé – DDASS

Références :

« L'état de santé de la population en France en 2006 - Indicateurs associés à la loi relative à la politique de santé publique », ministère de la santé, juillet 2006.

CHAPITRE VI

LES SUBSTANCES CANCEROGENES, MUTAGENES ET REPROTOXIQUES

**REDUIRE LES EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES AUX AGENTS CANCEROGENES, MUTAGENES
ET REPROTOXIQUES (CMR)**

**RENFORCER LA PROTECTION, NOTAMMENT EN MILIEU PROFESSIONNEL, DES FEMMES
ENCEINTES ET LA PRESERVATION DE LA FERTILITE MASCULINE**

**MIEUX CONNAITRE LA SANTE DES TRAVAILLEURS ET LES EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES
POUR REDUIRE LE NOMBRE DE MALADIES D'ORIGINE PROFESSIONNELLE**

I – FICHE DE SYNTHESE

1. Généralités

Les agents cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques, dits « CMR » sont toutes les substances ou préparations classées dans une des trois catégories suivantes : cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction.

1.1. Les différents agents et leurs effets

a) agents cancérigènes (C)

Un agent cancérigène est un agent qui, seul ou en association avec d'autres substances ou préparations, est capable d'induire des cancers ou d'en augmenter significativement la fréquence.

- Il existe deux classifications majeures des produits chimiques aux activités cancérigènes : une classification non réglementaire, par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC)
- une classification de type réglementaire, par l'Union européenne.

Selon ces deux types de classifications, les substances cancérigènes se répartissent en trois grandes catégories :

- *les agents cancérigènes certains* pour l'homme : il s'agit des produits classés dans les catégories 1 du CIRC et dans la catégorie 1 de la directive européenne ;
- *les agents cancérigènes probables* pour l'homme : il s'agit des produits des catégories 2A du CIRC et 2 de la liste européenne.
- *Les agents cancérigènes possibles* pour l'homme : il s'agit des produits des catégories 2B du CIRC et 3 de la liste européenne.

Ces deux classifications ne se recoupent pas exactement comme le montre les exemples ci-dessous.

Agent	Classification du CIRC	Classification de l'UE
Gaz d'échappement diesel	2A	Non classé
Perchloroéthylène	2A	3
Fibres céramiques réfractaires	2B	2

b) agents mutagènes (M)

Un agent mutagène augmente la probabilité d'apparition de mutation (modification permanente du nombre ou de la structure du matériel génétique dans un organisme), à l'origine de modifications des caractéristiques phénotypiques de l'organisme.

En se référant spécifiquement aux défauts génétiques héréditaires, l'Union européenne classe les substances cancérigènes en trois catégories :

- sont classées M1 les substances que l'on sait mutagènes pour l'homme ;
- sont classées M2 les substances devant être assimilées à des substances mutagènes pour l'homme ;
- sont classées M3 les substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets mutagènes possibles.

c) agents toxiques pour la reproduction (R)

La toxicité pour la reproduction comprend l'altération des fonctions ou de la capacité de reproduction chez l'homme ou la femme et l'induction d'effets néfastes, mais non héréditaires sur la descendance.

Les agents reprotoxiques peuvent avoir des effets sur la fertilité masculine ou féminine (effets néfastes sur la libido, le comportement sexuel, la spermatogenèse ou l'ovogenèse, l'action hormonale, la fécondation ou le développement de l'ovule fécondé, etc.) et/ou être toxiques pour le développement (tout effet perturbant le développement normal aussi bien avant qu'après la naissance).

L'Union européenne classe les agents reprotoxiques en 3 catégories :

- sont classées 1, les substances connues pour altérer la fertilité de l'espèce humaine et les substances connues pour provoquer des effets toxiques sur le développement dans l'espèce humaine.
- Sont classées 2, les substances devant être assimilées à des substances altérant la fertilité dans l'espèce humaine ou causant des effets toxiques sur le développement de l'espèce humaine.
- Sont classées 3, les substances préoccupantes pour la fertilité de l'espèce humaine ou en raison d'effets toxiques possibles sur le développement, et les substances et préparations pour lesquelles les données sont insuffisantes pour les classer dans la catégorie 2.

1.2. Quelques chiffres

En se basant sur la classification de l'Union européenne des agents CMR et la catégorie 1 de la classification des cancérogènes par le CIRC, l'Institut National de la Recherche Scientifique a réalisé en 2005 un inventaire des agents chimiques CMR utilisés en France pour estimer la consommation annuelle de 324 agents chimiques CMR et de plusieurs centaines de dérivés pétroliers.

« Les résultats de cette enquête indiquent que 4,8 millions de tonnes d'agents chimiques CMR ont été consommés en France en 2005. [...] »

Les agents chimiques CMR sont largement utilisés dans un grand nombre de secteurs d'activité en raison de leur présence dans des formulations de produits industriels. Ce sont les industries pharmaceutique et chimique qui restent les principaux consommateurs primaires d'agents chimiques CMR.

Cette étude ne prend pas en compte les produits de dégradation.

L'enquête SUMER réalisée en 2002-2003 permet d'estimer l'exposition des travailleurs aux agents CMR. Les analyses concernant les CMR s'appuient sur un ensemble d'agents reprenant les catégories 1 et 2 de l'Union européenne et les catégories 1 et 2A du CIRC (soit les cancérogènes certains et probables).

Les résultats de cette enquête montrent que 2 370 000 salariés seraient exposés dans leur travail à un ou plusieurs produits cancérogènes, soit 13,5 % des salariés. Environ 186 000 salariés (1,1 %) seraient exposés à des produits mutagènes et près de 180 000 (1 %) à des produits reprotoxiques.

Cette enquête montre également que les expositions aux CMR sont inégalement maîtrisées : C'est ainsi que 23 % des expositions au benzène (sauf carburants), dont le rôle dans l'apparition des leucémies est établi depuis longtemps, ne bénéficieraient d'aucune protection collective.

Ces données doivent cependant être prises avec précaution, car les questions de SUMER ne correspondent pas toujours aux intitulés des produits définis comme cancérogènes certains et probables. En effet, elles peuvent décrire des familles de produits ne comportant pas que des produits cancérogènes.

Sur la base de la liste de produits cancérogènes établie en 1994, l'évolution a pu être décrite. Même si les protections collectives se sont diffusées, l'exposition aux produits cancérogènes a légèrement augmenté depuis la précédente enquête en date de 1994.

2. Les actions publiques

La classification et l'étiquetage des produits CMR sont réglementés par l'arrêté du 20 avril 1994 modifié.

Les mesures de prévention relatives à l'utilisation de produits ou préparations CMR sont définies dans le code du travail : dès lors que dans son activité une entreprise utilise des agents CMR, l'employeur est tenu de remplacer ces agents, dans la mesure où cela est techniquement possible, par d'autres agents ou procédés moins dangereux pour la santé des travailleurs.

Si la substitution n'est techniquement pas possible, l'employeur est tenu de mettre en place un certain nombre de mesures visant à protéger les travailleurs et à évaluer les risques encourus par les salariés.

La promotion du principe de substitution des substances CMR est également une des 23 actions définies dans le Plan santé au travail 2005-2009.

Il convient de noter que l'employeur est aussi responsable de l'application des mesures de prévention médicale. Il doit notamment pouvoir prouver à tout moment à l'inspecteur du travail que ses salariés ont bien été soumis aux visites médicales prévues par la réglementation. Des mesures spécifiques sont également prises afin d'interdire l'exposition des femmes enceintes ou allaitantes aux CMR.

Les employeurs sont également tenus d'informer les travailleurs des dangers présentés par les produits qu'ils manipulent. L'étiquetage informatif des substances et préparations est l'un des éléments de cette information.

Enfin, l'inspection du travail est chargée de faire respecter le code du travail et donc de vérifier l'application des règles énoncées ci-dessus.

3. Les actions spécifiques du plan national santé environnement

L'action n°23 du PNSE porte spécifiquement sur la réduction des expositions professionnelles aux agents CMR (et notamment les poussières de bois, le benzène, le plomb et les fibres céramiques réfractaires). Au niveau national, cette action du PNSE est déclinée en trois axes complémentaires :

- diffuser des guides de bonnes pratiques rappelant les valeurs limites d'exposition et abaisser ces valeurs limites pour certaines substances particulièrement préoccupantes ;

- renforcer les contrôles des règles de protection des travailleurs ;
- expérimenter de nouveaux modes d'actions pour les services de santé au travail, en s'appuyant sur une démarche de projet pluridisciplinaire.

4. Valeurs de référence

Le décret n°2006-133 du 9 février 2006 a fixé des valeurs limites d'exposition professionnelle contraignantes à certains agents chimiques dans l'atmosphère des lieux de travail et modifiant le code du travail (voir tableau ci-dessous)

Limites d'exposition professionnelle pour certains agents chimiques présents dans l'atmosphère des lieux de travail, fixées par le décret n° 2006-133.

DÉNOMINATION	NUMÉRO CE (1)	NUMÉRO CAS (2)	VALEUR LIMITE D'EXPOSITION professionnelle				OBSERVATIONS	MESURES transitoires
			8 h (3)		Court terme (4)			
			mg/m³ (5)	ppm (6)	mg/m³	ppm		
Acide chlorhydrique.	231-595-7	7647-01-0	-	-	7,6	5	-	-
Ammoniac anhydre.	231-635-3	7664-41-7	7	10	14	20	-	-
Azide de sodium.	247-852-1	26628-22-8	0,1		0,3		Peau (7)	-
Benzène.	200-753-7	71-43-2	3,25	1	-	-	Peau (7)	-
Bois (poussières de).			1		-	-	-	-
Chloroforme.	200-663-8	67-66-3	10	2	-	-	Peau (7)	-
Chlorure de vinyle monomère.	200-831-0	75-01-4	2,59	1	-	-	-	-
Cyclohexanone.	203-631-1	108-94-1	40,8	10	81,6	20	-	-
N,N-diméthylacétamide.	204-826-4	127-19-5	7,2	2	36	10	Peau (7)	-
Diméthylamine.	204-697-4	124-40-3	1,9	1	3,8	2	-	-
Heptane-3-one.	203-388-1	106-35-4	95	20	-	-	-	-
4-méthylpentane-2-one.	203-550-1	108-10-1	83	20	208	50	-	-
Plomb métallique et ses composés.			0,10				Limite pondérale définie en plomb métal (Pb)	-
1,1,1-trichloroéthane.	200-756-3	71-55-6	555	100	1 110	200	-	-

- (1) Inventaire européen des substances chimiques existantes (EINECS).
(2) Numéro du Chemical Abstract Service (American Chemical Society).
(3) Mesurée ou calculée par rapport à une période de référence de 8 heures, moyenne pondérée dans le temps.
(4) Valeur limite au-dessus de laquelle il ne doit pas y avoir d'exposition et qui se rapporte à une période de quinze minutes sauf indication contraire.
(5) mg/m³ : milligrammes par mètre cube d'air à 20 °C et 101,3 kPa (760 mm de mercure).
(6) ppm : partie par million en volume dans l'air (ml/m³).
(7) La mention « peau » accompagnant la limite d'exposition professionnelle indique la possibilité d'une pénétration cutanée importante.

5. Les indicateurs proposés

En vue du suivi et de l'évaluation du PNSE, le seul indicateur proposé est un indicateur d'exposition des travailleurs aux agents cancérogènes (Cat 1 et 2). Il a été développé dans le cadre des indicateurs de suivi de la LPSP, à partir des données recueillies par la DARES au cours de l'enquête SUMER. Il permet d'estimer l'exposition des travailleurs aux agents cancérogènes par branche professionnelle et par type de substance ;

En ce qui concerne les impacts sanitaires de ces substances, les systèmes d'information actuels, et la complexité épidémiologique du sujet (multifactorialité des pathologies associées, effets différés dans le temps, cumul des expositions professionnelles avec les expositions générales...) ne permettent pas de générer des statistiques qui permettrait de suivre dans le temps de façon fiable et fine cet impact.

Par contre, une fiche « état des connaissances et des systèmes d'informations de l'impact sanitaire des CMR a été réalisée à partir d'éléments bibliographiques récents, et dresse un premier état de référence, au moins partiel (elle porte surtout sur les cancers, pathologies les mieux documentées).

II – INDICATEUR D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE AUX CMR

1. Généralités sur l'enquête SUMER

Objectifs	Etablir une cartographie des expositions professionnelles
Méthode	La Direction Générale du Travail (Inspection médicale) et la DARES copilotent l'enquête. Les médecins inspecteurs régionaux du travail ou les médecins coordonnateurs gèrent la collecte 1792 médecins volontaires en 2003 (20% de la profession) ont tiré parmi leurs visites plus 56 000 salariés
Contenu	Un questionnaire passé par le médecin recense les expositions aux ambiance et contrainte physiques, aux agents biologiques, aux produits chimiques et aux contraintes organisationnelles. Un auto questionnaire est renseigné par un salarié sur 2
Historique, fréquence	1987 (pilote), 1994, 2002-2003, 2008-2009 prévue
Couverture géographique, champ	France métropolitaine : Secteur privé, Mutualité Sociale Agricole, Hôpitaux publics, La Poste, Air France, Sncf, EDF-GDF. Restent hors champ les fonctions publiques d'état et territoriales
Précision, exhaustivité	Calage sur marge par la DARES
Unité	Salarié
Collecte réalisée par	Les médecins du travail pendant la visite systématique
Stockage	DARES
Publications	Des études (Premières Synthèses) et des tableaux systématiques (documents d'études) ont été publiés par la DARES
Accessibilité : en ligne ou non, gratuité ou non, confidentialité	Tous les résultats sont disponibles sur le site du ministère du travail : http://www.travail.gouv.fr/etudes-recherche-statistiques/statistiques/sante-au-travail/87.html

2. LES PREMIERS RESULTATS DE L'ENQUETE SUMER 2003 – EXPOSITION AUX AGENTS MUTAGENES ET REPROTOXIQUES

=> 1% de salariés exposés aux agents mutagènes

Environ 186 000 personnes, soit 1 % des salariés du champ étudié, sont exposées aux produits mutagènes repérés dans le questionnaire Sumer 2003 (cf. tableau ci-dessous).

Les agents mutagènes et reprotoxiques (2003)

Classement européen	Produit	Nombre de salariés exposés	Taux d'exposition pour 1000 salariés
MUTAGENES			
M2	Chromes et dérivés	108 000	6
M1	Benzène (sauf carburants)	47 400	3
M2	Acrylamides	27 800	2
M2	Oxyde d'éthylène	8 900	1
TOXIQUES POUR LA REPRODUCTION			
R1	Plomb et dérivés	129 800	7
R2	Diméthylformamide	38 400	2
R2 R3	Cadmium et dérivés	27 700	2
* Voir encadré 3			
** Voir encadré 4			

Source : METCS – DARES : Sumer 2003

Les salariés ayant des fonctions de production ou de maintenance sont les plus exposés (2,7 % sont concernés), suivis des salariés exerçant des fonctions de recherche, étude, méthode, informatique. Pour toutes les autres fonctions, l'exposition est très faible.

Les produits les plus fréquents sont le chrome et dérivés (58 % des cas) et le benzène (25 % des cas). Pour ces deux produits, les catégories professionnelles les plus exposées sont les ouvriers qualifiés de la métallurgie (10 % d'entre eux sont exposés) et de la mécanique (7 %), puis les techniciens et les agents de maîtrise de ces mêmes secteurs (5 %).

Quant à l'oxyde d'éthylène, il concerne surtout les personnels soignants, avec, cependant, une intensité faible.

Les secteurs les plus utilisateurs de produits mutagènes sont la métallurgie et transformation des métaux (5 % de salariés exposés), la chimie - caoutchouc/plastique (4 %) et l'industrie des équipements mécaniques (3 %). La moitié des expositions est ponctuelle. Plus des trois quarts des salariés exposés subissent des intensités faibles ou très faibles. L'utilisation des produits semble bien maîtrisée pour la moitié des salariés exposés. En revanche, pour presque un salarié sur quatre, cette exposition est plus élevée. Les protections collectives pertinentes et les protections individuelles mises à disposition sont plus fréquentes que pour les produits cancérigènes.

=> 1% des salariés exposés aux agents reprotoxiques

Environ 1 % des salariés, soit près de 180 000 personnes, sont exposés aux reprotoxiques. Ce sont les fonctions de production et de maintenance qui sont les plus exposantes (2,5%). Les salariés ayant une activité de recherche sont également concernés (1,8 %).

Les produits les plus fréquents sont le plomb et ses dérivés (66 %).

48 % des salariés exposés travaillent dans l'industrie, 18 % dans les services aux entreprises et 15 % dans la construction. 63 % des salariés exposés sont des ouvriers et 30 % des professions intermédiaires. Les hommes sont trois fois plus souvent exposés que les femmes et représentent 80 % des exposés.

On dénombre 196 000 situations d'exposition à des substances reprotoxiques, soit 1,1 produit par personne exposée. Près de 60 % des expositions sont ponctuelles : moins de deux heures par semaine. Toutefois, 13 % des expositions sont longues : plus de 20 heures par semaine.

Dans un cas sur trois, il n'y a aucune protection. Une protection collective efficace existe dans 29 % des cas et des protections individuelles sont souvent mises à disposition, respiratoire dans 29 % des cas, cutanée dans 56 % des cas.

=> 6,3 % des salariés exposés aux agents cancérogènes en milieu professionnel

En 2003, 1,1 million de salariés étaient exposés à au moins un des produits cancérogènes appartenant aux catégories 1 ou 2 de la classification de l'Union européenne. Ceci représente 6,3 % des salariés du champ de l'enquête SUMER (secteur marchand et hôpitaux publics). Parmi eux, 930 000 étaient exposés à un des sept produits les plus fréquents, soit dans l'ordre d'importance les poussières de bois, le trichloréthylène, les goudrons de houille, le chrome et dérivés, l'amiante, les hydrocarbures halogénés et/ou nitrés et les fibres céramiques (cf. tableau ci-dessous).

*Pourcentage de salariés exposés aux sept produits cancérogènes les plus fréquents
(classification de l'Union européenne) (inséré depuis le PS)*

Classement européen	Produit	Nombre de salariés exposés	Taux d'exposition pour 1000 salariés
1	Poussières de bois	379 900	22
2	Trichloréthylène	153 600	9
1	Goudrons de houille et dérivés	117 100	7
1	Chrome et dérivés	108 000	6
1	Amiante	106 600	6
2	hydrocarbures halogénés et/ou nitrés	104 100	6
2	Fibres céramiques	104 000	6

EVALUATION DE LA DIRECTIVE EUROPEENNE

- catégorie 1 : substances et préparations que l'on sait être cancérogènes pour l'homme
- catégorie 2 : substances et préparations pour lesquelles il existe une forte présomption que l'exposition de l'homme à de telles substances et préparations peut provoquer un cancer ou en augmenter la fréquence
- catégorie 3 : substances et préparations préoccupantes pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles, mais pour lesquelles les informations disponibles sont insuffisantes pour classer ces substances et préparation dans la catégorie 2.

Source : METCS – DARES : Sumer 2003

Les secteurs pour lesquels les expositions sont les plus fréquentes sont la construction et les secteurs des biens intermédiaires et des biens de consommation.

Les poussières de bois concernent de nombreux secteurs : la construction (12 % des salariés) les industries de biens de consommation (6 %), l'agriculture (6 %) et les industries des biens intermédiaires (4 %).

Pour tous ces produits, ce sont les ouvriers qui sont les plus exposés. Ces derniers sont, en général deux fois plus exposés que la moyenne des salariés. Les employés sont les moins exposés. Les professions intermédiaires de production subissent une exposition identique à la moyenne des salariés.

Pour une proportion importante des salariés ainsi exposés, aucune protection collective ou individuelle n'est mise à disposition: 46% des salariés exposés au trichloréthylène sont dans ce cas, pour 41% des salariés exposés aux poussières de bois ou aux fibres céramiques, 39% des salariés exposés à l'amiante, 32% des salariés exposés au chrome ou aux hydrocarbures halogénés, et 30% aux goudrons de houille.

Les hommes sont beaucoup plus exposés que les femmes du fait de leur prédominance parmi les ouvriers.

L'âge des salariés ne semble pas jouer un rôle important à l'exception du cas des poussières de bois pour lesquelles les moins de 25 ans sont plus exposés, et les quinquagénaires moins exposés que la moyenne.

3. La fiche de documentation de l'indicateur

Indicateur	Pourcentage de personnes exposées aux agents cancérigènes (catégories 1 et 2) par tranche professionnelle et par type de substance	
Objectif	Action 17 du PNSE - Réduire les effets sur la santé des travailleurs des expositions aux agents cancérigènes (cat 1 et 2) par la diminution des niveaux d'exposition	
DESCRIPTION		
Numérateur (N)	Nombre de personnes exposées aux agents cancérigènes (catégories 1 et 2)	
Dénominateur (D)	Nombre de salariés étudiés et constituant l'échantillon	
Sous-groupes (strates)	Secteurs d'activités (NAF), sexe, classes d'âge	
Décompositions(N)	Type de substance (5 produits les plus fréquents)	
Niveau d'agrégation	Territoire métropolitain	
Périodicité de la mesure	7 ans	
Indicateurs internationaux		
Dernier résultat connu	Année : 2003	Valeur 6,3 % des salariés – pour tous ces produits, ce sont les ouvriers qui sont les plus exposés, en général deux fois plus que la moyenne des salariés. Cinq produits cancérigènes étaient responsables de plus de 50 % des expositions, les poussières de bois, le trichloroéthylène, les goudrons et les brais de houille, le chrome et dérivés et l'amiante.
ELABORATION ET QUALITES		
Origine (données de base)	Questionnaires remplis par des médecins du travail pour des salariés dont ils assurent la surveillance médicale (enquête SUMER)	
Mode de collecte (ddb)	Médecins du travail volontaires (estimés à au moins 30% des médecins du travail en 2003) Échantillon aléatoire de l'ensemble des salariés relevant de l'UNEDIC (y compris MSA), des hôpitaux publics, d'EDF-GDF, d'Air France, de La Poste (mais pas de France Télécom) vus en visite annuelle par ces médecins au cours de la période d'enquête : 50 000 salariés au total en 1994.	
Organisme responsable de la collecte (ddb)	Médecins inspecteurs régionaux du travail et de la main d'oeuvre	
Service resp.rde la synthèse des données	DARES	
Fiabilité	Etant donné le nombre de questionnaires réalisé, ces résultats peuvent être considérés comme fiables. Une étude parallèle par un questionnaire d'hygiène industrielle sur plus de 200 questionnaires présentant au moins un produit chimique conclut à une convergence des résultats.	
Mode de calcul	Nombre de salariés exposés sur nombre de salariés de la catégorie Ou Nombre de situations d'exposition à un produit sur le total des situations recensées	
INTERPRETATION		
Limites et biais connus	Basée majoritairement sur le jugement de médecins du travail volontaires,mais aussi sur des mesures « objectives ».	
Modalités d'interprétation		
PLAN DE CONSTRUCTION OU D' AMELIORATION		
Date de livraison	Enquêtes réalisées en 1987, 1994, 2002-2003 (résultats 2003 fin 2004)	
Plan d'amélioration ou de construction de l'indicateur	Etudes spécifiques de validation prévues. Représentativité des salariés suivis par médecins volontaires à établir	
COMMENTAIRE		
Des travaux complémentaires pourraient porter sur la prise en compte de la durée et de l'intensité des expositions.		

Références : « L'état de santé de la population en France en 2006 - Indicateurs associés à la loi relative à la politique de santé publique », ministère de la santé, juillet 2006.

CHAPITRE VII

LA PREVENTION DU SATURNISME INFANTILE

AMELIORER LA PREVENTION DU SATURNISME INFANTILE, LE DEPISTAGE ET LA PRISE EN CHARGE DES ENFANTS INTOXIQUES.

I - FICHE DE SYNTHÈSE

1. Généralités

L'intoxication par le plomb est redevenue d'une grande actualité sur le plan sanitaire dans les années 80 et le reste aujourd'hui. Le plomb, même à faibles doses, peut avoir divers effets toxiques aigus et chroniques, mais il se caractérise principalement par ses dommages graves et irréversibles sur le développement psychomoteur de l'enfant.

La contamination peut débuter dès la vie intra-utérine et les jeunes enfants sont particulièrement exposés aux dérivés du plomb présents dans l'environnement.

Les connaissances actuelles sur la prévalence de cette intoxication en France sont principalement issues d'une enquête nationale menée par l'INSERM et le Réseau national de santé publique en 1996, à partir de laquelle l'expertise collective de l'INSERM a évalué le nombre d'enfants de 1 à 6 ans dont la plombémie était supérieure à 100µg/l en France. En 1999, ce chiffre s'élevait à 85 000

Les résultats de la nouvelle enquête de prévalence nationale du saturnisme ne seront disponibles qu'en 2009. Il est vraisemblable que le nombre d'enfants ayant une plombémie élevée ait sensiblement diminué depuis quelques années. En effet, de nombreuses interventions publiques, notamment d'ordre réglementaire, ont été mises en œuvre vis-à-vis de l'exposition générale de la population et vis-à-vis de certaines sources spécifiques : disparition du plomb tétraéthyle des essences, traitement des eaux agressives, réhabilitation ou démolition de logements anciens présentant des peintures au plomb, diminution probable de la charge alimentaire en plomb.

Toutefois, le nombre de nouveaux cas de saturnisme infantile identifiés en France reste chaque année de l'ordre de 500. Ce chiffre est très certainement sous estimé car il se base sur la déclaration des cas identifiés dans le cadre des programmes de dépistage. Or, le nombre de cas réels est très certainement supérieurs à ces seuls cas. C'est pourquoi la lutte contre le saturnisme infantile doit se renforcer. La loi du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique a fixé comme objectif la réduction de moitié de la prévalence du saturnisme infantile en France entre 1996 et 2008. Cet objectif constitue également une des actions prioritaires du PNSE (action 25).

Il existe de multiples sources d'exposition au plomb : anciennes peintures dans les bâtiments, eau d'alimentation contaminée par des canalisations, émissions industrielles atmosphériques, sols pollués, aliments contaminés (notamment par des récipients en céramique émaillés de mauvaise qualité), cosmétiques et remèdes traditionnels, activités professionnelles ou de loisirs des parents, objets divers.

La contamination par les peintures

Le plomb contenu dans certaines peintures anciennes est rendu accessible par la dégradation (génération d'écailles) ou la rénovation mal conduite de ces dernières (dissémination de poussières). La céruse, très largement utilisée dans les peintures de l'habitat en France jusqu'à la moitié du 20^{ème} siècle, est le sel de plomb le plus assimilable par l'organisme. Il subsiste aujourd'hui des peintures à la céruse principalement dans les bâtiments construits avant 1949, et plus particulièrement avant 1915.

Il existe donc dans tous les départements un parc d'immeubles anciens (construits avant 1949), qui, par nature est susceptible de comporter des revêtements contenant du plomb.

En outre, certaines données laissent supposer que des peintures au plomb à toxicité possible peuvent être retrouvées sur des bâtiments plus récents : il s'agit soit de peintures à faible concentration en plomb, soit de peintures au « minium ». Ces dernières ont encore été apposées récemment sur les ferronneries intérieures (rampes, radiateurs,...) ou extérieures (rambardes, grilles, volets, barrières, etc...); elles sont parfois écaillées du fait d'un entretien insuffisant ou de leur exposition aux intempéries. Toutefois, les peintures à base de céruse de l'habitat ancien constituent toujours, de très loin, la principale origine des cas répertoriés chez les enfants en France.

1.2. La contamination par les canalisations

La présence de plomb est très faible, voire indécélable, à la sortie des installations de production d'eau potable. La présence éventuelle de plomb dans l'eau du robinet est principalement due aux canalisations en plomb (tuyaux dans les bâtiments et éventuellement branchements publics). Le plomb a cessé d'être employé dans les années 1950 dans les canalisations des réseaux intérieurs de bâtiments. Il a été utilisé pour les branchements publics jusqu'à dans les années 1960 et de manière marginale, jusqu'à dans les années 1990. Il est estimé que 16% des branchements publics sont en plomb et qu'un tiers des logements est desservi par des tuyaux en plomb.

1.3. La contamination par les sols pollués

L'inspection des installations classées a identifié 432 installations en fonctionnement ou ayant cessé récemment leurs activités, pour lesquelles une contamination des sols par le plomb a été constatée ou est possible du fait de leurs activités présentes ou passées.

2. Actions publiques intégrées dans le plan national santé environnement

L'action 25 du PNSE (« Améliorer la prévention du saturnisme infantile, le dépistage et la prise en charge des enfants intoxiqués ») est constituée des axes d'actions suivants :

Mesures de prévention dans l'habitat ancien

La loi n° 2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique a consolidé les mesures de lutte contre le saturnisme lié à l'habitat en modifiant le code de la santé publique. Avec ses textes d'application, publiés au Journal officiel du 26 avril 2006, elle répond à plusieurs actions inscrites dans le PNSE. Elle permet en particulier d'exiger une expertise "plomb" lors de toute vente ou mise en location de logement ainsi que dans les parties communes d'immeubles d'habitation construits avant le 1er janvier 1949, et ce, tout en renforçant les obligations de travaux envers les propriétaires et en instaurant un lien entre les procédures « saturnisme » et « insalubrité ».

Afin d'améliorer la fiabilité des mesures, les textes prennent en compte les recommandations de l' AFSSET (rapport de mai 2005) concernant les appareils portables à fluorescence X utilisés pour la détection du plomb dans les revêtements.

Ils permettent également de rendre opposable aux opérateurs la méthodologie de réalisation des diagnostics « plomb », afin d'en améliorer la qualité et ce, dans l'attente de la production de normes sur le sujet prévues pour l'été 2007.

En outre, le dispositif issu de l'ordonnance du 8 juin 2005 mettant en place le « diagnostic unique » permet de renforcer les critères de compétences de ces opérateurs à travers un système de certification (applicable à compter du 1^{er} novembre 2007).

Parallèlement, pour ce qui concerne les mesures d'urgences de lutte contre le saturnisme, un « Guide d'investigation environnementale des cas de saturnisme de l'enfant » a été diffusé par l'InVS en janvier 2006.

2.2. Mesures d'information

La campagne d'information à destination des artisans et bricoleurs sur les risques en cas de travaux sur des peintures contenant du plomb est en cours avec l'Institut National de prévention et d'éducation pour la santé. Une plaquette sur le thème des précautions à prendre a été diffusée dans les magasins de bricolage.

2.3. Mesures de dépistage et de prise en charge

L'information des professionnels de santé a été améliorée par la diffusion en 2006 d'un « Guide de dépistage et de prise en charge de l'intoxication par le plomb de l'enfant et de la femme enceinte » élaboré à partir des recommandations de la conférence de consensus de 2003.

Ce guide accompagne les professionnels dans leurs démarches et les incite à la vigilance. En parallèle, le nouveau carnet de santé, paru en décembre 2005, intègre le risque de saturnisme. En outre, une étude de faisabilité sera lancée en 2007 concernant la définition de zones dites « de vigilance renforcée » pour le dépistage du saturnisme infantile, du fait de la présence de facteurs de risque environnementaux.

Par ailleurs, l'arrêté du 18 janvier 2005 combiné à un dispositif complémentaire financé sur les budgets d'intervention des caisses d'assurance maladie, permet désormais l'exonération du ticket modérateur pour l'ensemble des plombémies de dépistage et de suivi pratiquées chez l'enfant et la femme enceinte et pour les consultations associées.

La nouvelle enquête sur l'imprégnation par le plomb des enfants, a été mise en place par l'InVS en 2007. Elle va permettre d'évaluer l'impact des actions de prévention qui ont été mises en œuvre depuis 1996 et aidera à définir les actions à mettre en œuvre dans le futur.

2.4. Mesures spécifiques vis à vis des sites industriels

Un recensement des installations classées en fonctionnement ou ayant cessé récemment leurs activités, pour lesquelles une contamination des sols par le plomb a été constatée ou est possible a été effectué. Sur la base de ce recensement, des actions ou des investigations complémentaires (mesures de réduction des expositions, mises en sécurité, évaluation des risques sanitaires, évaluation de la pertinence d'un dépistage, etc...) sont engagées.

3. Valeurs de référence

En France, **le seuil de plombémie retenu pour définir un cas de saturnisme est de 100 µg/L** (maladie à déclaration obligatoire : cf. arrêté du 5 février 2004 relatif à la déclaration obligatoire du saturnisme de l'enfant mineur).

Ce seuil correspond au niveau de plombémie qui doit motiver une prise en charge médicale et environnementale de l'enfant. **Par contre, il ne correspond pas à un seuil toxicologique en dessous duquel aucun effet sur la santé de l'enfant ne serait observé.** En effet, plusieurs études épidémiologiques récentes ont observé un effet sur le développement cognitif de l'enfant à des niveaux de plombémie inférieurs à 100 µg/L.

Il est réglementairement défini (arrêté du 25 avril 2006 relatif au constat de risque d'exposition au plomb), **qu'un revêtement contient du plomb si l'une des conditions suivantes est vérifiée** pour au moins une des mesures réalisées sur ce revêtement :

- en l'absence d'analyse chimique, la concentration surfacique en plomb total mesurée à l'aide d'un appareil portable à fluorescence X est supérieure ou égale à 1 mg/cm² ;
- quel que soit le résultat de l'analyse par fluorescence X, la concentration massique en plomb acido-soluble mesurée en laboratoire est supérieure ou égale à 1,5 mg/g.

Enfin, il est considéré (arrêté du 25 avril 2006 relatif au contrôle des travaux en présence de plomb) que, tant que **la concentration surfacique des poussières au sol est supérieure à 1 000 µg/m²** pour l'un des échantillons prélevés, le propriétaire, le syndicat de copropriétaires ou l'exploitant du local d'hébergement fait procéder à un nouveau nettoyage minutieux des locaux ayant fait l'objet de travaux de suppression du risque d'exposition au plomb, préalablement à de nouveaux prélèvements de poussières.

4. Indicateurs retenus

En vue du suivi et de l'évaluation du PNSE, **l'indicateur retenu est le taux d'incidence de la plombémie**, qui a été développé dans le cadre du suivi de la LPSP. Cet indicateur quantifie le **nombre d'enfants de 1 à 6 ans ayant une plombémie supérieure à 100µg/L en population générale et dans les groupes à risque.**

Cependant cet indicateur n'a été renseigné qu'une fois (en 2005) et son actualisation n'est aujourd'hui pas prévue. La piste d'un indicateur d'état de l'environnement quantifiant l'habitat indigne, a été explorée mais requiert des éléments complémentaires pour être finalisé.

Auteur de la fiche : Alain Fontaine (DGS) et Philippe.Bretin (INVS)

II – INDICATEUR D'IMPACT SANITAIRE – « INCIDENCE DE LA PLOMBEMIE INFANTILE »

L'intoxication par ingestion ou inhalation de plomb, appelée saturnisme, provoque des troubles qui peuvent être irréversibles, notamment des atteintes du système nerveux.

Le jeune enfant est particulièrement sensible à la toxicité du plomb et il est souvent plus exposé que l'adulte (ingestion de poussières par activité main/bouche).

La loi de santé publique fixe ainsi pour objectif de réduire de 50 % la prévalence des enfants ayant une plombémie > 100 µg/L, de passer de 2 % en 1996 à 1 % en 2008.

L'exposition générale de la population française a diminué depuis une vingtaine d'années à la suite de la limitation puis de la suppression de l'usage du plomb tétraéthyle dans les essences (1er janvier 2000).

La principale source d'exposition qui subsiste est la peinture à la céruse présente dans les locaux anciens, les populations exposées étant surtout celles dont l'habitat est dégradé ; c'est donc une **pathologie très liée au contexte socio-économique**.

Les autres sources d'exposition sont les sites pollués par des activités industrielles, les canalisations d'eau potable en plomb, les plats en céramique d'origine artisanale, les cosmétiques traditionnels, les activités professionnelles ou de loisir des parents (récupération de métaux non ferreux, bricolage...).

Les symptômes de l'intoxication par le plomb sont peu spécifiques et passent souvent inaperçus. Le dépistage doit s'appuyer sur une recherche active des facteurs de risque d'exposition, surtout chez les enfants de moins de 3 ans.

1. fiche Indicateur principal : Proportion d'enfants de 1 à 6 ans ayant une plombémie > ou égale à 100 µg/L en population générale

Le cas de saturnisme de l'enfant est défini par « la constatation chez une personne âgée de moins de 18 ans d'une plombémie supérieure ou égale à 100 microgrammes par litre de sang » (arrêté du 5 février 2004).

L'enquête de prévalence menée en 1995 par l'INSERM et le Réseau national de santé publique (RNSP) a conduit à estimer à 2 % la proportion d'enfants de 1 à 6 ans ayant un niveau de plombémie correspondant à la définition du cas de saturnisme, soit 85 000 enfants. Une nouvelle enquête de prévalence sera réalisée par l'InVS en 2007-2008.

CHAMP	France métropolitaine, 0 à 17 ans inclus.
SOURCE	Système national de surveillance des plombémies de l'enfant (SNSPE) mis en oeuvre par les prescripteurs, les laboratoires, les centres antipoison et l'Institut de veille sanitaire - décembre 2005.
LIMITES ET BIAIS	Ces données ne sont pas exhaustives; l'exhaustivité du système de surveillance a été estimée par une enquête auprès des laboratoires à 69% en 2000, 70% en 2001 et 82% en 2002.
REFERENCE	http://www.invs.sante.fr/surveillance/saturnisme.htm
ORGANISME RESPONSABLE DE LA PRODUCTION DE L'INDICATEUR ET DE LA SYNTHÈSE DE L'OBJECTIF :	
InVS.	

2. Fiche de documentation de l'indicateur

Indicateur	Proportion d'enfants de 1 à 6 ans ayant une plombémie > 100 µg/l en population générale parmi les enfants enquêtés	
Objectif	Action 18. <u>Habitat</u> : réduire de 50% la prévalence des enfants ayant une plombémie > 100 µg/l ; passer de 2% en 1996 à 1% en 2008	
DESCRIPTION		
Numérateur (N)	Nombre d'enfants de 1 à 6 ans ayant une plombémie > 100 µg/l en population générale	
Dénominateur (D)	Nombre d'enfants de 1 à 6 ans enquêtés	
Sous-groupes (strates)		
Décompositions (N)		
Niveau d'agrégation	France métropolitaine : oui / régional : nécessaire	
Périodicité de la mesure	Annuelle	
Indicateurs internationaux	HFAdB (OMS) : non – Eco Santé (OCDE) : non – Newcronos (UE) : non – projet européen Echi 2 : non	
Dernier résultat connu	Année :	Valeur :
ELABORATION ET QUALITES		
Origine (données de base)		
Mode de collecte (ddb)		
Organisme responsable de la collecte (ddb)		
Service responsable de la synthèse des données		
Méthodologie	échantillonnage	
Mode de calcul		
INTERPRETATION		
Limites et biais connus		
Modalités d'interprétation		
PLAN DE CONSTRUCTION OU D' AMELIORATION		
Date de livraison		
Plan d'amélioration ou de construction de l'indicateur		
COMMENTAIRE		

Références :

« L'état de santé de la population en France en 2006 - Indicateurs associés à la loi relative à la politique de santé publique », ministère de la santé, juillet 2006.

CHAPITRE VIII

EXPOSITION AU RADON DES ENFANTS

**REDUIRE L'EXPOSITION AU RADON DANS LES BATIMENTS A USAGE D'HABITATION ET MIEUX
EVALUER LE RISQUE
VEILLER A LA QUALITE DES BATIMENTS ACCUEILLANT DES ENFANTS**

I - FICHE DE SYNTHÈSE

1. Généralités

Les résultats des études épidémiologiques laissent supposer qu'il existe une relation causale entre exposition domestique au radon à des niveaux moyens entre 100 et 200 Bq/m³, et une augmentation du risque de cancer du poumon. Ces résultats n'invalident en rien l'existence d'une telle relation pour des niveaux d'exposition plus faibles.

Aucun autre effet propre au radon n'est mis en évidence. Les études cas - témoin chez les enfants ne suggèrent pas l'existence d'une relation entre risque de leucémie et exposition cumulée au radon et il n'existe aucun argument solide pour affirmer la causalité de cette relation.

Compte tenu des estimations de l'exposition au radon en France, **entre 5% et 13% des cancers du poumon seraient attribuables au radon dans l'habitat** à l'intérieur duquel les individus passent 70% de leur temps.

L'impact du radon sur le lieu de travail où les personnes passent près de 20% de leur temps n'a pas encore été estimé faute de mesures de concentration en radon.

A l'heure actuelle, il est très difficile de connaître précisément la forme de la relation entre exposition au radon dans l'enfance et risque de développement d'un cancer du poumon. Les informations manquent cruellement.

Une étude sur de jeunes mineurs chinois exposés durant l'adolescence ne semble pas montrer un impact différencié entre jeunes et adultes, que ce soit par la nature des pathologies ou par leur importance.

Par contre, l'organisme de l'enfance étant en plein développement il est considéré par les experts comme potentiellement plus sensible. Dans ce contexte, il paraît raisonnable de limiter l'exposition au radon dans les établissements d'enseignement et dans les établissements sanitaires et sociaux.

Bien que les enfants passent seulement 11% de leur temps dans les pièces des écoles scolaires, l'impact bénéfique d'une action contre le radon dans les écoles ne doit pas être sous-estimé. Les experts québécois, appliquant le modèle de l'adulte aux enfants (BEIRVI), ont montré, dans le cadre d'une étude coût – efficacité, que l'action sur les écoles était au Canada une des plus efficaces.

Une telle étude devrait être réalisée en France.

2. Les actions publiques

La circulaire n° 99-46 du 27 janvier 1999 définissait, en France, les départements considérés comme prioritaires pour la réalisation de dépistages exhaustifs du radon dans les établissements recevant du public et principalement dans les établissements d'enseignement. Beaucoup de départements ont lancé les mesures demandées. Les résultats seront stockés, synthétisés automatiquement et restitués sous forme de rapport dans la base de données SISE habitat gérée par la DGS. Cette base de données devrait être fonctionnelle au cours du deuxième semestre 2008.

Un plan d'action radon réunissant les principaux instituts travaillant dans ce domaine (IRSN, CSTB, InVS, DGUHC, DGS.) est prévu pour 2005 et 2008 et coordonné par la DGSNR. Trois axes y sont clairement définis :

- construire une nouvelle politique pour la gestion du risque lié au radon dans l'habitat existant et les constructions neuves,

- accompagner la mise en œuvre de la réglementation pour la gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public,
- améliorer et diffuser les connaissances sur les expositions du risque lié au radon.

Parallèlement la LPSP définit des objectifs à atteindre dans le cadre de la lutte contre les niveaux excessifs de radon dans les bâtiments publics.

3. Les actions spécifiques du plan national santé environnement

L'objectif du PNSE est de réduire l'exposition au radon dans les bâtiments, en y intégrant cette fois ci ceux à usage d'habitation et de mieux évaluer le risque. Il s'agit donc de :

- Continuer les mesures et actions de réduction des niveaux dépassant 400 Bq/m³ dans les lieux recevant du public,
- Réaliser des études pour mettre en place des nouvelles règles de construction afin de réduire les niveaux de radon dans les habitations neuves situées sur des zones géographiques à fort potentiel radon,
- Mener des actions de formation auprès des professionnels du bâtiment, d'informations et d'incitations auprès des propriétaires pour réduire l'exposition au radon dans les habitations existantes,
- Améliorer la surveillance des expositions de la population vis à vis du radon afin de mieux orienter les politiques de santé publique et mieux évaluer le risque,

4. Les valeurs de référence

La **valeur guide proposée par l'Union européenne** (90/143/Euratom) est de **400 Bq/m³**.

En France dans le cadre de la transcription de la directive EURATOM 96/29 qui établit les normes de base relatives à la protection de la population et des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants, une ordonnance n° 2005-1087 du code de la santé publique donne l'obligation aux propriétaires ou exploitants de lieux ouverts au public de mettre en œuvre des mesures de surveillance de l'exposition, lorsque ce dernier est soumis à une exposition aux rayonnements naturels susceptibles de porter atteinte à sa santé.

Les modalités de cette surveillance sont stipulées dans le décret n° 2002-460.

L'arrêté du 22 juillet 2004 définit l'obligation de faire procéder à des mesures selon une méthodologie précise :

- Pour les propriétaires des établissements d'enseignement, sanitaires et sociaux avec hébergement, thermaux, pénitentiaires, de départements prioritaires
- si la mesure est demandée par les personnes (R1333-16).

Cet arrêté définit les valeurs d'action et les conduites à tenir à l'égard de ces valeurs :

- **En dessous de 400 Bq/m³** : , la situation ne justifie pas d'action correctrice particulière
- **Entre 400 et 1000 Bq/m³**, il est souhaitable d'entreprendre des actions correctrices simples
- **au-delà de 1000 Bq/m³**, des actions correctrices, éventuellement d'envergure, doivent être impérativement conduites à bref délai, car on aborde un niveau de risque qui peut être important.

Il n'existe actuellement ni décret ni valeurs guide d'action pour l'habitat français.

5. Les indicateurs proposés

L'indicateur retenu pour le PNSE est l'indicateur correspondant de la LPSP « Pourcentage d'établissements scolaires et autres (sanitaires et sociaux) ayant des taux de radon supérieurs à 400 Bq/m³ parmi ceux des 31 départements considérés comme prioritaires ».

Néanmoins, afin de mieux suivre les actions du PNSE ciblées sur la santé des enfants, il est souhaitable, lorsque le système d'information le permettra, de compléter cet indicateur principal par un indicateur secondaire portant uniquement sur les établissements accueillant des enfants.

Auteur de la fiche : Philippe Pirard

II - INDICATEUR D'EXPOSITION AU RADON DES ENFANTS

Les études épidémiologiques apportent des résultats fortement en faveur de l'existence d'une relation causale entre l'exposition domestique au radon à des niveaux moyens de quelques centaines de Bq/m³ (> 150 Bq/m³) et l'augmentation du risque de cancer du poumon.

Dans ce contexte, la loi de santé publique se fixe comme objectif d'ici à 2008 de **diminuer l'exposition au radon dans les établissements d'enseignement et les établissements sanitaires et sociaux en dessous de 400 Bq/m³**, valeur guide proposée par l'Union européenne (90/143/Euratom).

La circulaire n° 99-46 du 27 janvier 1999 définissait, en France, les départements considérés comme prioritaires pour la réalisation de dépistages exhaustifs du radon dans les établissements accueillant du public, avec en premier lieu les établissements d'enseignement.

De nombreux départements ont lancé les mesures demandées. Les résultats stockés seront synthétisés automatiquement et restitués sous forme de rapport dans la base de données SISE Habitat gérée par la Direction générale de la santé.

1. Indicateur principal : pourcentage d'établissements scolaires et autres (sanitaires et sociaux) ayant des taux de radon supérieurs à 400 Bq/m³ parmi ceux des 31 départements considérés comme prioritaires

Un bilan effectué en novembre 2000 montre que sur les 31 départements déclarés comme prioritaires (voir carte ci-dessous), 17 avaient initié des campagnes de mesure. Il en est de même pour 4 des départements jugés non prioritaires.

Au total sur les 4509 établissements contrôlés (voir tableau ci-dessous) :

- 514 ont des mesures supérieures à 400 Bq/m³ soit 11,4%
- 162 dépassent 1000 Bq/m³ soit 3,6% (tableau).

Ces résultats ne sont cependant pas représentatifs de la distribution des niveaux annuels de radon rencontrés dans l'ensemble de ces établissements. En effet, d'une part, les méthodes de mesures n'étaient pas standardisées et, d'autre part, des corrections auraient été nécessaires pour prendre en compte la saisonnalité des concentrations de radon et le défaut d'exhaustivité des données.

SYNTHÈSE

En 1999 et 2000 on relevait dans 11,4 % des 4 500 établissements accueillant du public des taux de radon supérieur à 400 Bq/m³. Les établissements contrôlés, situés pour la plupart dans des zones où l'exposition naturelle au radon est élevée, n'étaient pas, de ce fait, représentatifs de l'échantillon. Des données valides, représentatives, centralisées et informatisées (base SISE Habitat) devraient permettre de renseigner les indicateurs énoncés en 2007.

Carte des 31 départements prioritaires* pour la réalisation des campagnes de dépistage du radon dans les établissements recevant du public.

Carte des 31 départements prioritaires* pour la réalisation des campagnes de dépistage du radon dans les établissements recevant du public.

*Pour ces départements une campagne de dépistage exhaustive est demandée. Pour les autres départements, il est demandé d'effectuer une étude géologique au préalable pour lancer ensuite des campagnes de dépistage ciblées géographiquement.

Source :
DGS circulaire DGS
n° 2001/303
du 2 juillet 2001

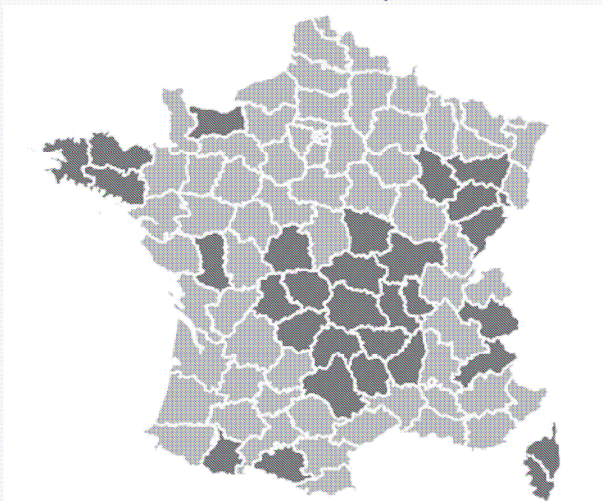


Tableau 1 • Résultats de mesure du radon dans des établissements accueillants du public lors des campagnes de mesure réalisées en 1999 et 2000 (bilan de campagne de novembre 2000)

Départements prioritaires					
Départements	Nombre d'établissements contrôlés	Nombre d'établissements dont les taux de radon mesurés ont été :			Observations
		< 400 Bq/m³	entre 400 et 1 000 Bq/m³	> 1 000 Bq/m³	
Hautes-Alpes (05)	64	56 87,5 %	6 9,4 %	2 3,1 %	
Aveyron (12)	52	47 90,4 %	5 9,6 %	0 0,0 %	
Corrèze (19)	225	209 92,9 %	13 5,8 %	3 1,3 %	
Corse (2A et 2B)	321	251 78,2 %	59 18,4 %	11 3,4 %	Primaires, collèges et lycées et exhaustif
Côtes d'Armor (22)	589	518 87,9 %	57 9,7 %	14 2,4 %	
Creuse (23)	173	113 65,3 %	44 25,4 %	16 9,2 %	
Doubs (25)	358	329 91,9 %	24 6,7 %	5 1,4 %	
Finistère (29)	818	610 74,6 %	152 18,6 %	56 6,8 %	
Haute-Loire (43)	92	87 94,6 %	5 5,4 %	0 0,0 %	Autres établissements que scolaires
Morbihan (56)	400	364 91,0 %	25 6,3 %	11 2,8 %	
Rhône (69)	15	15 100 %	0 0,0 %	0 0,0 %	
Savoie (73)	74	73 98,6 %	1 1,4 %	0 0,0 %	
Deux-Sèvres (79)	419	354 84,5 %	42 10,0 %	23 5,5 %	
Haute-Vienne (87)	322	273 84,8 %	39 12,1 %	10 3,1 %	
Vosges (88)	95	81 85,3 %	12 12,6 %	2 2,1 %	
Territoire de Belfort (90)	148	134 90,5 %	10 6,8 %	4 2,7 %	Ecoles maternelles, primaires, haltes-garderies, crèches et hors ville de Belfort
Total	4 165	3 514	494	157	
Pourcentage	100 %	84,4 %	11,9 %	3,8 %	
Départements non prioritaires					
Départements	Nombre d'établissements contrôlés	Nombre d'établissements dont les taux de radon mesurés ont été :			Observations
		< 400 Bq/m³	entre 400 et 1 000 Bq/m³	> 1 000 Bq/m³	
Meurthe-et-Moselle (54)	60	57 95,0 %	3 5,0 %	0 0,0 %	
Orne (61)	21	20 95,2 %	1 4,8 %	0 0,0 %	Seulement 4,6 % des résultats sur 261 communes sollicitées
Tarn (81)	38	33 86,8 %	3 7,9 %	2 5,3 %	
Vienne (86)	225	209 92,9 %	13 5,8 %	3 1,3 %	
Total	344	319	20	5	
Pourcentage	100 %	92,7 %	5,8 %	1,5 %	

3. Fiche de documentation de l'indicateur

Indicateur	Pourcentage d'établissements scolaires et médico-sociaux ayant des taux de radon supérieurs à 400 Bq/m³ parmi ceux des 31 départements considérés comme « prioritaires »	
Objectif	Action 19. <u>Bâtiments publics</u> : réduire l'exposition au radon dans tous les établissements d'enseignement et dans tous les établissements sanitaires et sociaux en dessous de 400 Bq/m³ (valeur guide de l'UE)	
DESCRIPTION		
Numérateur (N)	Nombre d'établissements scolaires et médico-sociaux ayant des taux de radon supérieurs à 400 Bq/m³ dans les 31 départements considérés comme « prioritaires »	
Dénominateur (D)	Nombre des établissements scolaires et médico-sociaux dans les 31 départements considérés comme « prioritaires »	
Sous-groupes (strates)		
Décompositions (N)		
Niveau d'agrégation	CHAMP • Départements français, établissements recevant du public: enseignement et médico-sociaux	
Périodicité de la mesure	Annuelle	
Indicateurs internationaux	HFAdB (OMS) : Un indicateur proposé sur le radon à l'OMS Europe est la distribution du radon dans les différentes zones avec moyenne arithmétique, géométrique ou médiane, pourcentage de valeurs au dessus de 200, 400 Bq/m3 en moyenne annuelle et écart type de la moyenne géométrique. UE : Leprojet Echi2 prévoit un indicateur sur l'exposition de la population. Il s'agit d'une reprise de travaux conduits par le centre européen de l'environnement et de la santé de l'OMS	
Dernier résultat connu	11,4% des établissements mesurés entre 1999 et 2000	
ELABORATION ET QUALITES		
Origine (données de base)	Données campagnes radon (DGSNR puis DGS SISE Habitat). Enregistrements permanents prévus à terme, mesures liées aux campagnes de dépistage. Renseignements sur établissements d'enseignement et les établissements sociaux et médico-sociaux apportés par INSEE. : Source DGS2000: «Campagne 1999-2000 de mesure du radon dans les établissements recevant du public: bilan intermédiaire novembre 2000», ministère de l'Emploi et de la Solidarité.	
Mode de collecte (ddb)	Estimation DGS - InVS et IRSN	
Organisme responsable de la collecte (ddb)	DGSNR (2000) DGS-InVS (SISE Habitat).	
Service responsable de la synthèse des données		
Méthodologie		
Mode de calcul		
INTERPRETATION		
Limites et biais connus	Mesures issues de campagnes non exhaustives pour la plupart des départements. Ceci devrait s'améliorer pour les prochains résultats	
Modalités d'interprétation		
PLAN DE CONSTRUCTION OU D' AMELIORATION		
Date de livraison		
Plan d'amélioration ou de construction de l'indicateur		
COMMENTAIRE		

Références :

« L'état de santé de la population en France en 2006 - Indicateurs associés à la loi relative à la politique de santé publique », ministère de la santé, juillet 2006.

CHAPITRE IX

L' INFORMATION DU PUBLIC EN SANTE ENVIRONNEMENT TRAVAIL

**INTEGRER LA DIMENSION SANTE ENVIRONNEMENT DANS LES FORMATIONS INITIALES
(SUPERIEURES)**

**INTEGRER LA DIMENSION SANTE ENVIRONNEMENT DANS LA FORMATION CONTINUE DES
PROFESSIONNELS DE SANTE**

**DEVELOPPER L'INFORMATION ET LA FORMATION DES DIFFERENTS ACTEURS DE LA
PREVENTION DANS L'ENTREPRISE**

**FACILITER L'ACCES A L'INFORMATION EN SANTE ENVIRONNEMENT ET FAVORISER LE DEBAT
PUBLIC**

CONSACRER LA FETE DE LA SCIENCE EN 2006 AU THEME SANTE ENVIRONNEMENT

1. Généralités : un déficit de culture nationale en santé environnementale

1.1. qui nuit à l'implication du citoyen dans la décision publique et à l'évolution des comportements...

D'importants efforts ont été réalisés au cours des années précédentes (politique de l'air, de l'eau, des déchets, ...) dans le domaine de l'environnement.

Néanmoins, pour des raisons historiques et culturelles, il n'existe pas de véritable culture de l'environnement au sein de la population française, préalable indispensable à une implication du citoyen dans la prise de décision publique et à une modification des comportements individuels et collectifs.

Les professionnels des différents secteurs sont, à quelques exceptions près, peu mobilisés. Les professionnels de la santé ne se sentent pas particulièrement concernés et reconnaissent leur faible compétence. Les professionnels de l'environnement et de l'aménagement n'ont pas assez de connaissance ni de compréhension des questions de santé. Le corps enseignant est, dans l'ensemble, peu sensibilisé. Les programmes de recherche scientifique placent la thématique santé - environnement loin derrière d'autres sujets. Le monde du travail, pour autant qu'il ait la préoccupation de la qualité de l'environnement professionnel, ne développe pas de véritable conscience écologique, laquelle peut d'ailleurs se trouver en conflit avec le maintien de la qualité de l'environnement interne des entreprises.

1.2. ... et crée un décalage entre le risque sanitaire et sa perception

Force est de constater que le champ santé - environnement présente une grande complexité et reste encore entachée de larges incertitudes.

La revue des connaissances, des suspicions, des études et recherches actuellement en cours au sujet des relations de cause à effets entre santé et environnement montre le nombre des questions auxquelles la science a du mal à répondre clairement.

Dans l'opinion publique, l'incertitude est génératrice d'insécurité et les expériences du passé, marquées de catastrophes ou de scandales, façonnent la perception que la société a des risques, en particulier lorsqu'il s'agit des risques émergents.

Les crises sanitaires récentes montrent qu'un nouveau risque suspecté génère d'autant plus facilement des craintes et des spéculations que le danger vient de technologies complexes, d'un agent invisible ou insidieux (ondes électromagnétiques, dioxines) et que l'information apparaît insuffisante ou contradictoire.

A l'opposé, la perception d'un risque environnemental d'origine naturelle est parfois très faible : à titre d'exemple, le sondage de novembre 2002 du baromètre IRSN de l'opinion sur les risques et la sécurité montre que le radon arrive en dernière position (sur 21) des facteurs de risques considérés comme élevés. Ainsi, la perception du risque se trouve parfois décalée par rapport à sa véritable ampleur.

Les politiques doivent cependant s'attacher à gérer le risque et non sa perception, ce qui pourrait conduire à des mesures d'un coût social disproportionné. Ceci ne doit cependant pas conduire à négliger l'aspect perception qui constitue un élément du bien-être social et une condition d'efficacité des mesures qui sont prises. Identifier et gérer le risque ne dispense nullement la communauté scientifique et les pouvoirs publics du devoir d'information du public.

Le grand public est soumis à un flot d'informations, souvent redondantes, parfois contradictoires qui peuvent être influencées par des intérêts particuliers et qui ont souvent tendance à privilégier l'événementiel aux questions de fond.

Ce flux d'informations handicape la compréhension de « l'essentiel », rend difficile à tout un chacun de jouer un rôle citoyen et de comprendre les priorités sanitaires.

Il en résulte un manque de confiance envers les pouvoirs publics, les entreprises, les experts, ... à l'origine de revendications susceptibles de conduire à des situations de crises et à un gaspillage de moyens humains et financiers.

Au regard de ces risques et manques, le rapport final de la Commission d'orientation du PNSE, a fait du développement de l'information, de la formation et de la recherche en santé environnementale, l'un des 2 axes fondamentaux de ses recommandations.

2. Les actions publiques

Les actions publiques en matière d'information du public et de formation professionnelle en santé environnement travail existent depuis longtemps en tant que prolongements ou partie de la formation / information en santé publique dans quelques organismes (Ecole Nationale de la Santé Publique, pour la formation, l'INPES pour l'information du public, IFREMER pour les risques sanitaires liés aux produits, médecine du travail).

Elles restent néanmoins peu développées et ce, malgré une montée en puissance avec la création, en 1996, du CPP (Comité de prévention et de précaution) et d'agences sanitaires plus spécifiquement environnementales telles que l'InVS en 1998 et l'AFSSET en 2002. Cette dernière a notamment une vocation d'information du public et de contribution au débat public sur les thèmes de la sécurité sanitaire dans le domaine de l'environnement et de l'évaluation des risques sanitaires liés à l'environnement.

3. Les actions spécifiques du plan national santé environnement

Le PNSE a été l'occasion de réactiver ces actions et de développer des actions spécifiques.

L'objectif général affiché est de mener une politique de formation et d'information de la population, visant tous les publics quels que soient leur âge et leur situation : enseignants, spécialistes de la santé ou de l'environnement, salariés des entreprises, élus et parties prenantes des décisions concernant l'aménagement de l'environnement, et citoyens,.

Il s'agit, pour chacun, à son niveau et dans ses pratiques, de comprendre et d'intégrer la relation santé - environnement afin d'assumer au mieux ses responsabilités, individuelles ou collectives, de prendre part aux décisions qui le concernent, pour, in fine, bénéficier d'un environnement de vie qui soit compatible avec le maintien du meilleur état de santé possible.

Les pré requis d'une telle politique de formation et d'information sont notamment :

- le développement des connaissances :
 - en sciences humaines et sociales, afin d'élucider les mécanismes de perception du risque,
 - en sciences de l'éducation afin de rendre les informations accessibles et de transmettre les notions d'incertitude scientifique,
 - en sciences économiques, afin de fonder les décisions sur des bases budgétaires rationnelles
- la mise en place d'un dispositif de diffusion de connaissances scientifiquement confirmées
- des démarches permettant l'expression citoyenne, dans le respect des points de vue de chacun (éthique du débat public), dont le but n'est pas de conduire à l'acceptation passive des risques mais de permettre des prises de décisions conduisant à leur réduction et à leur maîtrise

Les objectifs intermédiaires du PNSE 2004-2008 sont :

- Action 41 : Intégrer la dimension santé environnement dans les formations initiales (supérieures)
- Action 42 : Intégrer la dimension santé environnement dans la formation continue des professionnels de santé
- Action 43 : Développer l'information et la formation des différents acteurs de la prévention dans l'entreprise
- Action 44 : Faciliter l'accès à l'information en santé - environnement et favoriser le débat public ; ce dernier comprend une des 12 actions prioritaires du PNSE, soit la mise en place d'un portail santé- environnement –travail. Le développement de ce site par l'AFSSET, doit permettre de mettre à la disposition des professionnels et du public une information coordonnée et actualisée renvoyant aux principales sources scientifiques et techniques en matière de santé environnement.
- Action 45 : Consacrer la fête de la science en 2006 au thème santé environnement

Afin de disposer d'indicateurs quantifiés sur les connaissances, attitudes, opinions, comportements du public, au stade initial de mise en oeuvre du PNSE 2004-2008, il était prévu que l'INPES réalise une étude préliminaire sur les apports d'une enquête baromètre santé - environnement.

4. Les valeurs de référence

Il n'existe pas d'objectif politique quantifié de niveau d'information ou de connaissance de la population générale à atteindre, mais certains éléments quantifiés existant dans des enquêtes antérieures, fournissant des éléments de comparaison potentiels.

L'eurobaromètre de l'automne 2002¹² montre que 43,8 % des européens ne sont pas totalement satisfaits ou pas du tout satisfaits de l'information sur les risques sanitaires liés à l'environnement qu'ils reçoivent.

¹² 128 Eurobaromètre 58-2 Europeans on smoking and the environment : Actions and attitudes. Commission Européenne. Novembre 2003.

La première raison est l'insuffisance de l'information (pour 64 % de ces insatisfaits) ; viennent ensuite, les moyens de diffusion inadaptés (27,7 %) ou le manque de fiabilité de l'information (25,4 %).

D'après le sondage IRSN réalisé à la même époque, la France apparaît plus critique en ce qui concerne l'information sur les risques sanitaires liés à l'environnement. 40 % à plus de 60 % des Français estiment qu'« on ne dit pas la vérité sur les dangers que représentent la plupart des domaines de la santé environnementale (téléphone portable, pollution atmosphérique, centrales nucléaires, incinération des déchets, pollution des eaux, déchets chimiques, déchets radioactifs, etc...) ». En outre, 74,8 % des Français estiment qu'« on ne dit pas la vérité sur les retombées radioactives en France de l'accident de Tchernobyl ».

En 2003, l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale (AFSSE) a confié au cabinet de sociologues « Risques et Intelligence »¹³ une enquête sur les priorités en santé environnementale. Cette enquête a été menée sous la forme d'entretiens semi-directifs auprès d'un panel de plus d'une centaine de personnes issues des différents groupes de la société. Elle a fourni une image du champ santé - environnement tel qu'il est perçu par ces « grands témoins ».

Le rapport de synthèse confirme les grandes caractéristiques du champ santé - environnement qui génèrent facilement les inquiétudes du public et qui compliquent son appréhension des risques :

- le périmètre imprécis de ce champ, à la croisée de plusieurs domaines et sous la responsabilité de plusieurs administrations
- le poids du passé, lourd d'atteintes à la santé et de dommages à l'environnement
- la gestion insuffisamment transparente et le déficit de contrôle des administrations
- des processus de fixation des normes décalés des effets sanitaires
- un système de responsabilité juridique jugé non adapté
- des incertitudes et des inquiétudes parfois exacerbées par l'absence de lieu de dialogue.

En résumé, un champ qui souffre du manque de confiance mutuelle de ses acteurs.

C'est dans ce contexte, et fort logiquement, que les Français plébiscitent l'usage du principe de précaution : le baromètre IRSN déjà cité indique que 83 % des personnes interrogées estiment qu'il est normal de prendre toutes les précautions, même lorsque les experts scientifiques n'ont que des doutes.

5. Indicateurs retenus

Le choix des indicateurs s'est porté sur ceux issus de l'enquête INPES pour plusieurs raisons :

- elle permet de dresser un « état zéro » de l'information de la population qui permettra de suivre l'impact global des mesures prises au cours de ce premier PNSE, mais de façon plus générale au cours des années ultérieures
- elle porte très précisément sur les risques sanitaires retenus pour le PNSE
- elle inclut, au moins en partie, les mêmes questions que celles de l'eurobaromètre de 2002, ce qui permettra de mener une mise en perspective de la situation française

¹³ Danielle Salomon – Etude « Grands témoins » Les priorités en santé environnementale. Risques & Intelligence Août 2003.

Il n'est pas prévu, pour le moment, de reproduire régulièrement, dans sa totalité, cette enquête, lourde et onéreuse. De ce fait, les données extraites ne permettent pas de construire une série temporelle autorisant le suivi des évolutions d'un phénomène de toutes façons à inertie forte.

L'étude étant encore en cours à la date de la présente version du jeu d'indicateurs du PNSE la fiche correspondante actuelle se limite à l'esquisse de la conception de l'indicateur sans en fournir les données. Celles ci ne seront disponibles sous un format consolidé et diffusable, et ne permettront la finalisation des indicateurs correspondants qu'au premier semestre 2008.

6. Références

- Rapport final de la Commission d'orientation du PNSE- 12 février 2004
- PNSE

Auteur de la fiche : Armelle Giry (D4E)

II – INDICATEUR D'ETAT DE L'INFORMATION DE LA POPULATION EN SANTE ENVIRONNEMENT TRAVAIL

Le PNSE a retenu parmi ses huit axes structurants la consolidation de la formation et le développement de l'information et de la communication en santé environnement. Cinq actions sont relatives à ce thème.

Le moyen retenu pour évaluer un état zéro de l'information de la population en vue d'orienter les actions relatives à ce thème et de suivre son évolution, est une enquête d'opinion menée par l'INPES en 2006-2007.

La présente fiche récapitule le contenu et les conditions de déroulement de cette enquête et discute le choix d'indicateurs potentiels qui pourraient en être tirés.

1. Le baromètre santé environnement de l'INPES

1.1. Généralités

L'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (INPES) est un établissement public placé auprès du Ministère de la santé et en charge des actions nationales d'information et d'éducation pour la santé. Il mène depuis plusieurs années des enquêtes périodiques destinées à mieux appréhender les besoins des Français en matière de prévention.

A ce jour, cinq baromètres ont été « mesurés » par l' INPES :

- Baromètre Santé (1992)
- Baromètre médecins/pharmaciens (1992/1998)
- Baromètre nutrition (1996)
- Baromètre Cancer (2005)
- KABP migrants (2005)

Afin de disposer d'indicateurs quantifiés sur les connaissances, attitudes, opinions, comportements du public au stade initial de mise en oeuvre du PNSE, une étude préliminaire a été réalisée par l' INPES sur les apports d'une enquête baromètre santé - environnement.

En octobre 2005, a été créé le comité de pilotage du projet « baromètre santé - environnement ». Une enquête pilote a été effectuée du 27 septembre au 21 octobre 2006 par l'Institut d'études Atoop par téléphone auprès d'un échantillon représentatif de la population française âgée de 18 à 75 ans. L'échantillon a été construit à partir de numéros de téléphone tirés au hasard. Les interviews ont été traitées de façon totalement anonyme. Depuis janvier 2007 (et jusqu'à fin mai 2007), un échantillon national de 6000 personnes de 18 à 75 ans, est enquêté.

1.2. Architecture du questionnaire élaboré en juin 2006

a) Une approche générale Santé et environnement

- Exploration de la sensibilité par rapport à l'environnement
- Perception des risques environnementaux pour la santé des Français en lien avec le degré d'information sur les différents thèmes environnementaux

b) Une approche par modules

- Module « Pollution des sols »
 - Opinion par rapport à la pollution des sols et l'efficacité des mesures de prévention
- Module « pollution de l'air extérieur »
 - Représentations par rapport à la pollution atmosphérique
 - Opinion sur l'efficacité des mesures de prévention pour limiter la pollution atmosphérique
 - Opinion sur l'efficacité des mesures de prévention pour limiter la pollution atmosphérique
- Module « Habitat »
 - Perception de la pollution de l'air intérieur et des sources de pollution
 - Le CO et les pratiques d'utilisation d'un chauffage d'appoint / ramonage / aération / vérification des appareils
 - La problématique du radon (pour les 31 départements touchés)
 - Produits ménagers, de bricolage, de jardinage : pratique de lecture des étiquettes, précautions d'utilisation (ports de gants et de masques)

- Module eau
 - Eau potable : perception sur la qualité de l'eau, pratiques de consommation, l'efficacité des mesures
 - Perceptions de la qualité des eaux de baignades, des eaux de piscines
 - Légionellose : connaissances des modes de transmission, populations vulnérables, mesures de prévention
- Module Bruit
 - Gênes occasionnées (bruit ambiant)
 - Pratiques d'écoute des baladeurs
 - Contrôle de l'audition
- Module Téléphones portables
 - Pratiques d'utilisation / recours à une oreillette
 - Connaissance du DAS

c) Une approche transversale Santé et environnement

- Confiance dans l'expertise scientifique
- Satisfaction sur l'action des pouvoirs publics
- Satisfaction par rapport à l'information reçue en santé environnement
- Mesures personnelles prises ou envisagées pour améliorer la qualité de son environnement
- Questions par rapport à la santé : craintes d'être affecté par un problème de santé lié à l'environnement
- Pratiques de tabagisme à l'intérieur du logement

Enfin le développement de débats publics sur ce thème, au plus près du citoyen, c'est-à-dire le plus souvent en région, est favorisé. A cet effet, une aide à l'organisation de ces réunions ou de conférences de citoyens est apportée : contribution à l'analyse des besoins, partage des expériences, contribution aux contenus, méthodologies d'animation.

La publication du baromètre « santé - environnement » est prévue pour le 1^{er} semestre 2008.

2. La construction d'indicateurs à partir du baromètre INPES

Les 123 questions posées dans l'enquête portent :

- sur les caractéristiques générales de la personne enquêtée
- sur un « contrôle des connaissances » de l'enquêté sur la nature et l'ampleur des risques sanitaires liés à l'environnement
- sur un « contrôle des connaissances » des actions de prévention individuelle et de l'action publique menée
- sur les comportements de l'enquêté en terme de santé environnementale
- sur une appréciation de la qualité et de l'ampleur de l'information qu'il reçoit sur les risques de santé liés à son environnement
- sur une appréciation de l'action publique en matière de protection de la santé environnementale

Cette enquête comporte un très grand nombre d'informations qui seront reportées dans le rapport final.

L'exploiter comme outil de suivi du PNSE et comme élément d'un tableau de bord national de la santé environnementale suppose de déterminer si, au regard des besoins en outils de pilotage, cette exploration complète, mais ponctuelle, est considérée comme suffisante à moyen terme, ou si la construction d'une série temporelle est considérée comme indispensable.

Dans ce cas, plusieurs possibilités sont offertes pour le choix des données à traiter qui s'étend du traitement le plus réduit au plus extensif.

Pour opérer ces choix, il est nécessaire de considérer à la fois des critères généraux comme la robustesse, le coût, la fiabilité, la comparabilité..., et l'intérêt / la pertinence de ces indicateurs au regard de l'information jugée nécessaire.

Le choix offrant la meilleure robustesse, le plus faible coût, et la meilleure comparabilité consisterait sans doute à reprendre les indicateurs de l'eurobaromètre, qui portent sur l'appréciation générale des citoyens quant à l'information dont ils bénéficient (Q5¹⁴, Q98¹⁵ et Q99)¹⁶)

Ils permettraient une comparaison au niveau européen, pourrait être suivis à moindre coût en insérant, tout ou partie de ces questions dans des enquêtes d'opinion déjà existantes et périodiques sur l'environnement ou la santé. Ils permettraient également une vue globale sur l'information santé-environnement.

Des choix plus spécifiques peuvent être faits si l'information recherchée vise à affiner le suivi de l'information des citoyens sur des aspects particuliers, par exemple des risques prioritaires dans l'optique de suivre l'impact d'actions ou de stratégies d'information plus spécifiques.

Dans les 2 cas, ainsi que dans tous les cas intermédiaires, pour transformer cette étude de cas ponctuelle en indicateur de suivi, il **est nécessaire d'envisager les modalités organisationnelles et financières de la répétition périodique d'une partie de l'enquête selon des spécifications comparables.**

3. Références

Document de présentation du baromètre santé - environnement de l' INPES, 2007

Auteur de la fiche : Armelle Giry, Hélène Gaubert, Collette Ménard

¹⁴ Q5: Par rapport aux thèmes suivants (pollution de l'air extérieur, intérieur, pollution des sols, bruit, utilisation des téléphones portables, radon dans les habitations, monoxyde de carbone, peintures au plomb, légionelles/ légionellose, qualité de l'eau au robinet) et leurs éventuels effets sur la santé, avez vous le sentiment d'être plutôt bien informé, plutôt mal informé, ou vous n'en n'avez jamais entendu parler ?

¹⁵ Q98 : Etes vous plutôt satisfait, ou plutôt pas satisfait de l'information que vous recevez en général sur les risques de santé liés à votre environnement ?

¹⁶ Q99 : Parmi les raisons suivantes, quelle est celle qui explique le mieux pourquoi vous n'êtes pas satisfait de l'information reçue sur les risques liés à votre environnement ? : information pas fiable, insuffisante, mal expliquée ?

CHAPITRE X

LE DEVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE ET DE L' EXPERTISE EN SANTE – ENVIRONNEMENT – TRAVAIL

**RENFORCER LA COORDINATION DE LA RECHERCHE DANS LE DOMAINE SANTE
ENVIRONNEMENT**

**SOUTENIR LA CREATION D'UN GRAND PROGRAMME SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL ET
RENFORCER LA PARTICIPATION DE LA RECHERCHE FRANÇAISE DANS LES PROGRAMMES
EUROPEENS ET INTERNATIONAUX**

**FORMER DES JEUNES CHERCHEURS ET ENSEIGNANTS CHERCHEURS EN SANTE
ENVIRONNEMENT ET DEVELOPPER LE POTENTIEL HUMAIN**

ACTIONS DE SOUTIEN A LA RECHERCHE SUR DES THEMES STRATEGIQUES

**RENFORCER ET COORDONNER LES APPELS A PROPOSITIONS DE RECHERCHE EN APPUI AUX
POLITIQUE PUBLIQUES**

I – FICHE DE SYNTHÈSE

1. Généralités

Appréhender l'influence des facteurs environnementaux sur la santé est un vaste enjeu scientifique. Il s'agit de lier la compréhension de l'apparition des pathologies aux conditions environnementales au sens large, en passant par les conditions d'exposition. Il faut également comprendre les facteurs qui concourent à la protection de la santé des populations et les conditions qui doivent être réunies pour qu'une action en faveur de la santé ait les effets attendus.

La recherche scientifique a ainsi un rôle majeur à jouer pour mesurer, diagnostiquer les phénomènes et comprendre leur dynamique d'évolution.

Or, la recherche dans le domaine de la santé environnementale (comprenant l'étude des dangers des agents susceptibles d'avoir un impact sanitaire, celle de l'exposition humaine aux nuisances environnementales et de ses conséquences sanitaires et sociales) est, en France, très réduite. Peu d'équipes se consacrent à ce champ, d'où une faible contribution française à la littérature scientifique internationale et une insuffisante participation aux actions européennes dans le Programme cadre de recherche et de développement.

Les équipes travaillant sur la connaissance des écosystèmes et des contaminations chimiques, biologiques et radiologiques au sein des milieux et de leurs effets environnementaux, sont quant à elles, plus nombreuses et organisées.

En matière de risques professionnels, parallèlement à la recherche publique, l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS), développe de multiples travaux d'études et de recherches, notamment dans le domaine de la toxicologie, de la métrologie des polluants, des indicateurs biologiques, de l'épidémiologie, du bruit et des rayonnements, et des nombreuses technologies de prévention. En outre, quelques programmes nationaux ont été ou sont néanmoins ciblés sur la thématique Santé - environnementale et professionnelle.

Face à ce constat, la Commission d'orientation du PNSE a produit plusieurs recommandations visant à :

- développer et de structurer ce champ de la recherche
- mobiliser plus largement les équipes de chercheurs et de susciter les synergies entre les différentes initiatives
- renforcer la place de la recherche française au niveau européen et international

2. Les actions publiques

Le paysage de la recherche publique française s'étend entre la recherche universitaire, les grands organismes de recherche de base et les organismes de recherche finalisée. Il est adossé aux tissus des grands groupes et des petites moyennes entreprises, particulièrement actifs aux plans technologiques et pré - normatifs.

La thématique santé/environnement se situe à l'interface de multiples disciplines : celle de la santé et de l'environnement d'abord, ensuite celles liées au thème de l'environnement, lui-même à l'interface de multiples disciplines et champs de recherche.

Ainsi, l'implication de la recherche tire sa principale visibilité, soit de problématiques très identifiées dans le domaine de spécialisation des organismes de recherche finalisée soit de programmes incitatifs relativement limités au regard des travaux de base réalisés.

Compte tenu de ce constat, il est toujours un peu arbitraire de quantifier l'effort scientifique du domaine.

Si les grands établissements de recherche ont des programmes de recherche fondamentale (ou plus finalisée) qui concourent directement à l'accroissement des connaissances en santé/environnement, aucun organisme n'a cependant cette thématique dans son coeur de métier et n'en fait une dimension prioritaire.

En France néanmoins, quelques programmes nationaux sont ciblés en totalité ou partiellement sur la thématique santé environnement travail.

On peut citer, en 2006 :

- le **programme GICC** (Gestion des impacts des changements climatiques), lancé en 1999 ; l'objectif général de ce programme est de développer les recherches en appui aux négociations internationales et à la mise en œuvre du plan national de lutte contre le changement climatique. Il s'agit également de mettre au point les outils et les méthodes qui permettront aux pouvoirs publics d'optimiser les stratégies de prévention et d'adaptation à ses conséquences en cours ou à venir. Ce programme multidisciplinaire constitue le volet « Impacts » du dispositif national de recherche sur l'atmosphère et le climat. **Le budget de ce programme s'élève à 7 millions d'euros.** 59 projets de recherche ont été financés depuis 1999.
- le programme **PRIMEQUAL** (Programme de recherche inter - organismes pour une meilleure qualité de l'air), lancé en 2001 ; il a pour objectif de fournir aux pouvoirs publics les bases scientifiques nécessaires à la connaissance de la qualité de l'air, de l'ensemble de ses déterminants et de ses conséquences sanitaires et environnementales. Il doit aussi permettre la mise en œuvre de stratégies d'amélioration de la qualité de l'air et de réduction de ses impacts. **Le budget de ce programme s'élève à 12 millions d'euros(en partenariat avec l'ADEME).** 52 projets de recherche ont été financés depuis 2001
- le **Programme National de Recherche sur les Perturbateurs endocriniens (PNRPE)**, lancé en 2005 suite aux recommandations du Comité de la Prévention et de la Précaution (CPP). Ce programme a pour objectif de répondre à la demande des pouvoirs publics et de soutenir des recherches fondamentales et appliquées à caractère pluridisciplinaire sur les méthodologies de criblage, les mécanismes d'action, la recherche de bio marqueurs d'effets, sur le devenir dans l'organisme et dans les milieux des perturbateurs endocriniens, l'identification des dangers, l'évaluation des risques, la surveillance et les aspects socio-économiques connexes. **Le budget s'élève à 3 millions d'euros. Sept projets de recherche ont été financés depuis 2005**
- le **Programme « Environnement et santé », lancé en 1996** et dont la gestion a été confiée à l'AFSSET à partir de 2000. L'objectif général du programme est de développer les connaissances scientifiques permettant d'éclairer les décisions des pouvoirs publics dans le domaine de la santé - environnement.

Ce programme soutient des projets de recherche de type finalisé, sélectionnés pour leur originalité et leur qualité scientifique et conduisant au renforcement des connaissances relatives à des points critiques dans le domaine de l'évaluation de risque. En 2006, le Programme « Environnement et santé » de l'AFSSET devient « Environnement, santé, travail ». Le terme « environnement » dans le cadre de ce programme comprend l'environnement général et l'environnement professionnel. **Le budget de ce programme s'élève à 2,5 millions d'euros.**

A ces travaux, lancés par le ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables, s'ajoute le **programme SEST (Santé environnement, santé travail)** de **l'Agence Nationale de Recherche**. La mise en place de ce programme en 2005 correspond à la volonté du Ministère de la recherche, d'allouer, pour la première fois, d'importants moyens financiers et humains au thème santé-environnement et santé-travail, dans la continuité des travaux menés en amont et en aval du PNSE, et en cohérence avec le Plan Santé. **Le budget 2006 s'élève à 6,2 millions d'euros.**

3. Actions spécifiques du plan national santé environnement

Cinq actions du PNSE s'inscrivent dans les recommandations de la Commission d'orientation :

- ACTION 30** la coordination de la recherche dans le domaine santé environnement ; Ce renforcement passe par la mise en place d'un conseil scientifique national pour l'orientation et la coordination de la recherche en santé environnement.
- ACTION 31** Soutenir la création d'un grand programme scientifique international et renforcer la participation de la recherche française dans les programmes européens et internationaux
- ACTION 32** Former des jeunes chercheurs et enseignants chercheurs en santé environnement et développer le potentiel humain
- ACTION 33** Actions de soutien à la recherche sur des thèmes stratégiques (Ecologie de la santé, Santé et travail, Soutien à la recherche technologique)
- ACTION 34** Renforcer et coordonner les appels à propositions de recherche en appui aux politiques publiques

4. Valeurs de référence

Aucun objectif chiffré n'a été fixé concernant le développement de la recherche en santé ou du potentiel humain en santé environnementale.

5. Indicateurs retenus

Les indicateurs retenus pour suivre l'état et l'évolution de la recherche en santé environnementale en France visent à caractériser :

- le potentiel humain susceptible de répondre à court et moyen terme au besoin de connaissances et d'expertise relevé par le PNSE,
- l'évolution du volume de recherche mis en œuvre.

Les données fiables disponibles dans les services statistiques concernés (ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche) et dans les services gestionnaires de recherche limitent les possibilités de chiffrage.

Au regard de ces contraintes de disponibilités, 2 indicateurs ont été retenus. Ils constituent certes des approches partielles, mais permettent de construire une première référence partagée. Ils ont en outre l'avantage de la robustesse, de la simplicité et d'un très faible coût de constitution.

Ont été retenus :

- Le nombre et les effectifs des formations universitaires initiales en santé environnement travail . Il s'agit d'approcher, au moins approximativement, un potentiel d'expertise et de recherche dans ce domaine
- Le montant des crédits incitatifs aux principaux programmes de recherche en santé environnement travail . Il s'agit d'approcher à la fois une part du volume de recherche annuelle clairement identifiée sous ce thème, et d'apprécier les efforts publics au regard des objectifs affichés dans le PNSE.

Références

- Rapport final de la Commission d'orientation du PNSE- 12 février 2005
- PNSE 2004-2008
- « Rapport d'évaluation du thème « Recherche, formation et expertise en santé-environnement » du PNSE- Comité d'évaluation, AFSSET, Pricewaterhousecoopers, mars 2007

Auteur de la fiche : Armelle Giry (D4E)

II – INDICATEUR D'ETAT DES FORMATIONS INITIALES UNIVERSITAIRES ET DES CREDITS INCITATIFS AUX PROGRAMMES DE RECHERCHE EN SANTE ENVIRONNEMENT TRAVAIL.

Le PNSE a retenu comme un de ses axes structurants la mobilisation et le développement de la recherche et de l'expertise en santé environnement.

Créer un outil quantitatif de suivi de ce développement requiert de préciser le périmètre du champ « santé - environnement » et de définir ce qu'on cherche à développer et donc à mesurer.

1.Définition du périmètre « santé environnement travail »

Le domaine santé-environnement, comme celui de la santé au travail, ne constitue pas une discipline académique en tant que telle. Elle se situe à la croisée de nombreuses disciplines (sciences biomédicales, sciences humaines et sociales, sciences de la terre, de l'univers et de l'environnement, sciences chimiques et physiques) et de multiples domaines de recherche¹⁷. Il intersecte donc à la fois les structures de formations universitaires classiques et les organismes de recherche, aucune de ces structures n'étant actuellement dédié exclusivement à ce domaine.

De ce fait, la définition du champ santé - environnement fait l'objet de deux interprétations différentes.

Selon une **acception très large** le champ santé - environnement peut être compris comme la **réunion des sciences de la vie et des sciences de l'environnement**.

Selon une **acception plus pointue**, le champ santé - environnement peut être compris comme l'ensemble des disciplines touchant à la fois aux **sciences de la vie, sciences**

¹⁷ Exemple de thèmes de recherche retenus dans les appels à projets du programme SEST de l'ANR en 2005 et 2006: développement de modèles toxicologique et compréhension des mécanismes d'action moléculaire, cellulaire et tissulaire : 32% ; développement de méthodes statistiques et de bases de données : 42% ; caractérisation de l'exposition : 31% ; connaissance des contaminants et de milieux : 35% ; rôle de l'environnement sur la dynamique des agents pathogènes et les interactions avec l'hôte : 35% ; approche socio-économique : 42%

physiques et chimiques, sciences pour l'ingénieur, sciences de la terre et l'univers et étudiant principalement les interactions entre la santé et l'environnement. C'est la définition retenue par le PNSE et son Comité d'Evaluation.

On peut ainsi définir la **santé environnement** comme « **La connaissance de l'interaction des facteurs environnementaux avec les autres déterminants de la santé, qu'ils soient comportementaux, sociaux ou génétiques** ». Cette connaissance, « constitue un défi pour la recherche scientifique. Il s'agit de mesurer les expositions à ces facteurs, d'identifier leur rôle et de quantifier leur contribution dans la genèse ou l'aggravation de multiples pathologies, pour la plupart multifactorielles, et dont l'étiologie reste mal connue. Les recherches mobilisent les différents champs disciplinaires : sciences biologiques et médicales, physiques et chimiques, de la terre et de l'univers mathématiques, de l'ingénieur, humaines et sociales ». A noter que l'environnement est ici entendu au sens large et comprend l'environnement du travail.

Une fois posée cette définition, la difficulté demeure d'identifier, au sein des formations et des structures de recherche, celles qui y émargent, en tout ou partie.

Pour ce premier exercice cette sélection a été faite « à dire d'experts », dans le cadre de l'évaluation du thème « Recherche, formation et expertise en santé - environnement » du PNSE par le Comité d'évaluation, l'AFSSET, et Pricewaterhousecoopers. Une première liste des formations a été dressée de façon extensive (juxtaposition des domaines santé et environnement) par la direction de l'enseignement supérieur, puis triée selon la définition stricte (interactions santé - environnement) par la responsable du programme SEST de l'ANR. Selon la première définition, le nombre de formations recensés était de 343. Ce chiffre se réduit à 72 quand on envisage la santé environnement au sens strict (soit un rapport de 5 à 1)

Cette sélection permet de délimiter une première photographie de l'existant. Néanmoins, elle mériterait à terme de faire l'objet d'un consensus plus large, en l'adossant :

- soit à un référentiel de compétences spécifiques, auquel émargeraient en tout ou partie les formations identifiées,
- soit à un ensemble de priorités politiques clairement affirmées, par exemple par la définition de thèmes ou de questions prioritaires.

2. Définition de l'objet à mesurer

Les besoins de connaissance, énoncés dans le rapport de la Commission et le PNSE lui-même sont de deux ordres :

- le développement d'une connaissance fondamentale pour comprendre les phénomènes ;
- le développement d'une connaissance appliquée et d'une expertise pour répondre aux besoins de protection de la santé publique, particulièrement pour l'analyse et la maîtrise opérationnelle des risques sanitaires

Ils requièrent simultanément :

- le développement quantitatif et qualitatif d'un potentiel humain et de capacités aptes à produire ces connaissances et savoir-faire. A titre d'exemple, le rapport de la Commission d'orientation du PNSE, insiste sur l'importance du « soutien spécifique à certaines disciplines et spécialités (...) dont la faiblesse structurelle met en péril, tant la compréhension des phénomènes que l'existence d'un potentiel d'expertise pouvant répondre aux différents besoins des pouvoirs publics »

- l'organisation de conditions de production de cette connaissance : gouvernance de la recherche, structuration des filières de formation - recherche, développement d'une commande publique nationale et internationale permettant à cette expertise de s'exprimer et de s'enrichir

3. Définition des indicateurs

Le champ de la connaissance étant défini en première approximation par la définition précédente du champ « santé-environnement », il reste à caractériser le potentiel humain et les compétences concernées. Ceci permettra de suivre l'état des conditions de production et de développement de ce potentiel et de ces compétences et leur évolution ,.

En théorie, l'outil de suivi à construire devrait donc refléter simultanément la production des connaissances et celle du potentiel humain.

Pour ce premier exercice, le choix, essentiellement conditionné par la disponibilité des données, et des considérations de coût a porté :

- sur le **recensement d'un certain nombre de formations universitaires** d'enseignement supérieur faciles à identifier (licences professionnelles, licences LMD, masters), et fournissant les compétences de base les plus proches du champ considéré. La valeur obtenue permet une première approximation d'un potentiel humain pour le développement de l'expertise et de la recherche en santé – environnement. Il a le mérite de constituer une première référence, mais souffre de deux limites majeures pour suivre l'objectif du PNSE :
 - o **ce recensement rend compte d'un flux et non d'un « stock »**. En ce qui concerne le « stock », si une première approximation du vivier d'experts a été faite ¹⁸, il manque son équivalent du côté des chercheurs. Le potentiel d'experts et chercheurs non encore positionnés, mais « recyclables » sur ce champ via des formations ou autres dispositifs de développement de compétences, est également méconnu
 - o **il surestime le potentiel des étudiants** qui feront effectivement carrière dans ces domaines. Le potentiel d'étudiants issus de ces premiers cycles, et se dirigeant effectivement vers ce domaine via les écoles doctorales est méconnu. La structure « en réseau modulaire » de ces écoles, l'évolution rapide de leurs structuration, et la difficulté d'identifier en leur sein les parties « santé environnement » au sens strict ne permettent pas de compter le nombre d'étudiants se dirigeant effectivement vers une carrière en « santé environnement ». N'ont pas été recensées également les formations initiales non universitaires (ex : l'Ecole nationale de santé publique)
- sur le **montant des crédits incitatifs affectés aux principaux programmes de recherche en santé - environnement**. Cet indicateur rend compte d'un des éléments d'organisation des conditions de développement de ce potentiel et de cette recherche. Cet indicateur comporte des limites et des biais :
 - o ces programmes d'appels à projet de recherche ne **constituent une réelle incitation à la réorientation** des chercheurs et des organismes de recherche

¹⁸ extrait du Rapport d'évaluation du thème « Recherche, formation et expertise en santé-environnement » du PNSE, p130 : « L'analyse de la composition des comités d'experts spécialisés placés auprès de l'AFSSET (« évaluation des risques liés aux substances chimiques », « évaluation des risques liés aux milieux aériens », « évaluation des risques liés aux substances et produits biocides » et « évaluation des risques liés aux agents physiques »), de l'AFSSA (« résidus et contaminants chimiques et physiques » et « eaux »), du Comité de la prévention et de la précaution, et du Conseil supérieur d'hygiène publique (sections des eaux, des milieux de vie, des maladies transmissibles et de la radioprotection) met en évidence un vivier de 227 experts (après élimination des doublons).

et donc au développement des compétences sur ce domaine que s'ils s'inscrivent dans la **durée et avec un montant financier significatif**

- o **l'intégration structurelle** du thème santé - environnement dans les organismes de recherche ne peut pas être la conséquence de la seule existence d'appels à projet de recherche dans ce domaine. Elle **passse aussi par la contractualisation quadriennale avec les organismes de recherche, et l'inscription du thème santé - environnement comme priorité dans leurs programmes.**

II – LES FICHES INDICATEURS

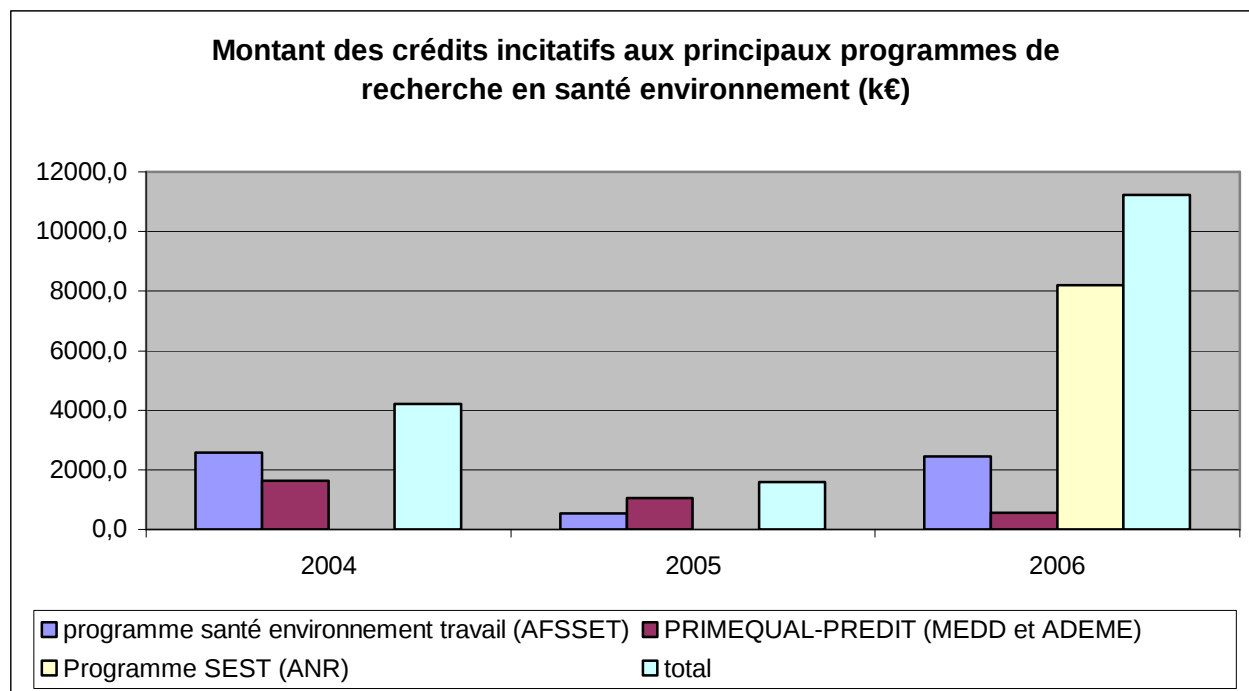
1. Indicateur « formations universitaires de second cycle (licences professionnelles, licences LMD et masters) en santé environnement travail »

En 2005, on dénombre 24 licences professionnelles, 1 licence LMD, et 47 masters dans le périmètre considéré. L'annexe 1 liste l'ensemble de ces formations

2. Indicateur « crédits incitatifs consacrés aux programmes de recherche en santé environnement travail »

Les programmes pris en compte sont ceux qui sont fortement ciblés sur le périmètre santé environnement tel que défini ci-dessus, ont une importance significative en terme de flux financiers, sont pérennes. Le recensement est issu du rapport d'évaluation précédemment cité.

On constate une montée en puissance du montant total affecté au thème santé environnement. Cette évolution est directement liée à la création du programme SEST (Santé-environnement santé-travail) de l'ANR en 2005.



L'érosion des financements du MEDAD et de l'ADEME n'est pas liée à un désengagement du MEDAD mais à un changement du mode de recrutement des projets. La diminution du nombre des réponses a pour corollaire celle d'une diminution du nombre sélectionné.

Référence

- Rapport final de la Commission d'orientation du PNSE- 12 février 2004
- PNSE 2004-2008
- « Rapport d'évaluation du thème « Recherche, formation et expertise en santé-environnement » du PNSE- Comité d'évaluation, AFSSET, Pricewaterhousecoopers, mars 2007
- Note de la direction de l'enseignement supérieur sur l'état de l'offre de formation doctorale en sciences de la vie et sciences de l'environnement au plan national ; relevé des flux d'effectifs et de diplômés, 1^{er} juin 2006
- Bilans financiers MEDD (SRP)

2. Fiches documentation des indicateurs

2.1. Fiche documentation de l'indicateur « nombre de formations initiales universitaires en santé environnement »

Indicateur	Nombre de formations initiales universitaires en santé-environnement
Objectif	Mobiliser et développer le potentiel de recherche et d'expertise en santé environnement
DESCRIPTION	
Numérateur (N)	Somme des licences professionnelles, licences LMD et masters ciblés sur le domaine santé - environnement
Dénominateur (D)	
Sous-groupes (strates)	
Décompositions (N)	
Niveau d'agrégation	national
Périodicité de la mesure	annuelle
Indicateurs internationaux	non
Dernier résultat connu	24 licences professionnelles, 1 licence LMD, et 47 masters dans le périmètre considéré
ELABORATION ET QUALITES	
Origine (données de base)	Bases de données du ministère de l'éducation nationale
Mode de collecte (ddb)	
Organisme responsable de la collecte (ddb)	Correspondant du PNSE au ministère en charge de l'enseignement supérieur et/ou de la recherche
Service responsable de la synthèse des données	
Méthodologie	
Mode de calcul	Somme
INTERPRETATION	
Limites et biais connus	Ces formations ne recouvrent pas toutes les formations initiales (exemple de l'ENSP). Le périmètre est susceptible d'évoluer avec la création ou la recomposition des formations. Le périmètre de certaines de ces formations est plus large que le domaine «santé environnement » qui ne correspond pas à une discipline classique, ce qui surestime vraisemblablement le potentiel d'étudiants réellement formés dans ce domaine.
Modalités d'interprétation	
PLAN DE CONSTRUCTION OU D' AMELIORATION	
Date de livraison	
Plan d'amélioration ou de construction de l'indicateur	Cette compilation gagnerait à être complétée par le décompte et les effectifs des écoles doctorales sur le même thème
COMMENTAIRE	

2.2. Fiche documentation de l'indicateur « effectifs des étudiants dans les formations initiales universitaires en santé environnement »

Indicateur	Effectifs des étudiants dans les formations initiales universitaires en santé environnement
Objectif	
DESCRIPTION	
Numérateur (N)	Somme des effectifs des étudiants dans les formations identifiées dans la fiche précédente
Dénominateur (D)	
Sous-groupes (strates)	
Décompositions (N)	
Niveau d'agrégation	
Périodicité de la mesure	
Indicateurs internationaux	
Dernier résultat connu	A fournir par la direction de l'enseignement supérieur sur la base de la liste des formations identifiées
ELABORATION ET QUALITES	
Origine (données de base)	Bases de données du ministère de l'éducation nationale
Mode de collecte (ddb)	
Organisme responsable de la collecte (ddb)	Correspondant du PNSE au ministère en charge de l'enseignement supérieur et/ou de la recherche
Service responsable de la synthèse des données	
Méthodologie	
Mode de calcul	Somme simple
INTERPRETATION	
Limites et biais connus	
Modalités d'interprétation	
PLAN DE CONSTRUCTION OU D' AMELIORATION	
Date de livraison	
Plan d'amélioration ou de construction de l'indicateur	Cette compilation gagnerait à être complétée par le décompte et les effectifs des écoles doctorales sur le même thème
COMMENTAIRE	

2.3. fiche documentation de l'indicateur « montant des crédits incitatifs aux programmes de recherche santé environnement »

Indicateur	Montant des crédits incitatifs aux programmes de recherche santé environnement
Objectif	
DESCRIPTION	
Numérateur (N)	Somme des montants de crédits affectés au cours de l'année n, par les pouvoirs publics (ministères et agences) aux trois programmes de recherche SEST (santé environnement, santé travail) (ANR), Primequal prelit (MEDAD et ADEME), santé environnement travail (AFSSET)
Dénominateur (D)	
Sous-groupes (strates)	
Décompositions (N)	
Niveau d'agrégation	
Périodicité de la mesure	annuelle
Indicateurs internationaux	
Dernier résultat connu	Année : 2007 – Valeur : 11,2 millions d'euros
ELABORATION ET QUALITES	
Origine (données de base)	ANR, AFSSET, MEDAD
Mode de collecte (ddb)	Enquête
Organisme responsable de la collecte (ddb)	Correspondant du PNSE au ministère chargé de la recherche
Service responsable de la synthèse des données	
Méthodologie	
Mode de calcul	Somme simple
INTERPRETATION	
Limites et biais connus	Ne comprend qu'une partie (dont la proportion dans le total est inconnue) du montant du financement public affecté à la recherche santé environnement travail
Modalités d'interprétation	
PLAN DE CONSTRUCTION OU D' AMELIORATION	
Date de livraison	Année n + 1
Plan d'amélioration ou de construction de l'indicateur	
COMMENTAIRE	

Auteurs de la fiche : Armelle Giry et Catherine Courtet

Liste des licences professionnelles, licences LMD et masters santé environnement et santé travail en 2005

ANNEXE 1

OFFRE DE FORMATION DE LICENCES PROFESSIONNELLES EN SANTÉ-ENVIRONNEMENT ET SANTÉ-TRAVAIL en 2005						
Université		Intitulé	Spécialité			n° d'habilitation
Aix-marseille 2		Sécurité des biens et des personnes	Hygiène et sécurité, prévention			20000899
Besançon		Sécurité des biens et des personnes	Gestion des risques sanitaires dans les établissements de santé ; Gestion des risques sanitaires en milieu industriel			20044508
Bordeaux 2		Protection de l'environnement	Technologie et gestion des eaux de santé			20014055
Bretagne Sud		Sécurité des biens et des personnes	Coordonnateur qualité, santé-sécurité, environnement			20024174
Caen		Management des organisations	Qualité - sécurité - environnement			20050635
CNAM		Santé	Évaluation et gestion des risques pour la santé/sécurité de l'homme dans les entreprises			20050534
Corse		Sécurité des biens et des personnes	Risques sanitaires dans les établissements de santé ; Risques sanitaires en environnement et santé publique			20044420
Grenoble 1		Industrie agroalimentaire, alimentation	Sécurité et prévention du risque alimentaire			20014215
Grenoble 2		Management des organisations	Management intégré : qualité/sécurité/environnement			20044047
Le Havre		Sécurité des biens et des personnes	Gestion des risques environnementaux ; santé/sécurité en entreprise et radioprotection			20060409
Lille 1		Management des organisations	Sécurité et qualité en alimentation ; Sécurité et qualité en pratiques de soins			20001457
Marne-la-Vallée		Santé	Santé sécurité au travail et environnement			20050738
Metz		Protection de l'environnement	Métrologue de la qualité de l'air			20050154
Montpellier 2		Industries chimiques et pharmaceutiques	Analyse chimique appliquée à l'environnement			20044284
Montpellier 2		Protection de l'environnement	Déconstruction, dépollution, déchets, décontamination de sites industriels			20014346
Orléans		Management des organisations	Gestion des risques adaptée aux entreprises agricoles et agroalimentaires			20044204
Paris 6		Industries chimiques et pharmaceutiques	Gestion de la qualité et du risque dans les industries de santé			20024140
Reims		Sécurité des biens et des personnes	Sécurité et prévention des risques professionnels			20044387
Strasbourg 1		Santé	Métiers de la santé au travail et de la santé dans l'environnement			20050499
Toulouse 3		Sécurité des biens et des personnes	Sécurité du travail dans le secteur santé : industries pharmaceutiques, bioindustries, structures médicales			20044463
Caen		Protection de l'environnement	Génie de l'environnement et du développement durable			20044068
Lille 1		Protection de l'environnement	Entreprises et collectivités : maintenance et sécurité ; Entreprises et collectivités : hygiène et propreté			20024242
Lille 2		Santé	Santé et environnement technologique, impact des nouvelles technologies sur la sécurité sanitaire			20060559
Limoges		Sécurité des biens et des personnes	Gestion des risques : santé, sécurité et environnement			20060404
LICENCES LMD HABILITEES DE 2002 à 2005						
UNIVERSITES	DOMAINES	MENTIONS				
U PARIS 13	SCIENCES, TECHNOLOGIE, SANTE	SANTE ET SCIENCES SOCIALES				
MASTERS sur le thème SANTE-ENVIRONNEMENT SANTE- TRAVAIL en 2005						
Etablissement	Domaine	MENTION	Spécialité	finalité	Secteur disciplinaire	référence
CNAM	SCIENCES DU TRAVAIL ET DE LA SOCIETE	ERGONOMIE	-ERGONOMIE	R	PSYCHOLOGIE ET ERGONOMIE	204,270477 3

INAPG	SCIENCES ET TECHNOLOGIES DU VIVANT	SCIENCES AGRONOMIQUES, DE L'ENVIRONNEMENT ET DU PAYSAGE	TOXICOLOGIE, ENVIRONNEMENT, SANTE	R	SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT	128,9685302
U AIX-MARSEILLE 2	SCIENCES DE LA SANTE	PRÉVENTION DES RISQUES ET DES NUISANCES TECHNOLOGIQUES	1/ RISQUES NUCLÉAIRES 2/ EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS	P	TECHNO.DU VIVANT,ENVIRONNEMENT ,SECURITE	347,6473874
U AIX-MARSEILLE 2	SCIENCES ECONOMIQUES ET DE GESTION	RESSOURCES HUMAINES	- CONDITIONS DE TRAVAIL ET COMPETENCES - ECONOMIE SOCIALE:MANAGEMENT DES PROJETS ET DES COMPETENCES	P	ECONOMIE DES RESSOURCES HUMAINES	841,3504858
U AIX-MARSEILLE 3	GESTION	QUALITE	- ANALYSE ET QUALITÉ - QUALITE ET GESTION DES RISQUES EN SANTE - MANAGEMENT DE LA QUALITÉ DANS LES SERVICES PUBLICS - QUALITÉ ET GESTION DE L'ENVIRONNEMENT	P	QUALITE	665,362524
U AMIENS	SCIENCES ET SANTE	SANTE	-MANAGEMENT DE LA SANTE,DE LA SECURITE ET ENVIRONNEMENT AU TRAVAIL -INGENIERIE DE LA REEDUCATION,DU HANDICAP ET DE LA PERFORMANCE MOTRICE.	P	MEDECINE	427,2492435
U BESANCON	SCIENCES, SANTÉ, TECHNOLOGIES	SCIENCES DE LA VIE ET SANTÉ	- INGÉNIERIE ET BIOLOGIE CELLULAIRE ET TISSULAIRE - SANTÉ PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT		SCIENCES DE LA VIE	318,425113
U BESANCON	SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES	PSYCHOLOGIE	- PSYCHOLOGIE CLINIQUE, SANTÉ, FAMILLE - PSYCHOLOGIE, TRAVAIL, SANTE, ENVIRONNEMENT URBAIN	P	PSYCHOLOGIE	771,2704901
U BORDEAUX 2	SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES	PSYCHOLOGIE	PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL ET DE LA VIE SOCIALE	P	PSYCHOLOGIE	409,8247028
U BORDEAUX 2	SCIENCES DE LA VIE ET DE LA SANTE	PRODUITS PHARMACEUTIQUES ET DE SANTE	EAU, SANTÉ, ENVIRONNEMENT	P	PHARMACIE	451,3207935
U BORDEAUX 2	SCIENCES HUMAINES ET SOC.	PSYCHOLOGIE	TRAVAIL, SANTÉ	R	PSYCHOLOGIE	937,6800221
U DIJON	SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTE	-BIOLOGIE - SANTE	- BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE (BESANCON) - SANTÉ PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT(BESANÇON, P5,REIMS, NANCY1, STRASBOURG1) - RELATIONS HÔTE - GREFFON(BESANCON)	R	SCIENCES DE LA VIE	181,820126
U DIJON	SCIENCES,TECHNOLOGIE,SAN TE	BIOLOGIE-SANTE	SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT	R		412,9685761
U GRENOBLE 1	SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTE	INGENIERIE, TRACABILITE ET DEVELOPPEMENT DURABLE	GESTION DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL	P	CONTROLE ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEM.	130,6039593
U GRENOBLE 1	SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTE	INGENIERIES POUR LA SANTE ET LE MEDICAMENT	-APPROCHE SPATIO-TEMPORELLE DES SYSTÈMES VIVANTS -MÉTHODES DE RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT ET SANTÉ -PHYSIQUE QUALITÉ RADIOPROTECTION -BIO-TECHNOLOGIE, SANTÉ ET MANAGEMENT	R	BIOTECHNOLOGIES	667,635239
U LE HAVRE	SCIENCES ET TECHNOLOGIES	BIOLOGIE FONDAMENTALE ET APPLIQUEE	-EVALUATION DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX -RISQUES CHIMIQUES	P	SCIENCES DE LA VIE	542,4097107
U LILLE 2	DROIT	DROIT SOCIAL	1) DROIT DU TRAVAIL 2) DROIT DE LA SANTÉ EN MILIEU DE TRAVAIL 3) INGÉNIERIE SALARIALE ET RELATIONS SOCIALES	P	DROIT	10,3308846

U LILLE 2	INGENIERIE ET MANAGEMENT DE LA SANTE		RECHERCHE, EVALUATION ET OPTIMISATION DES PERFORMANCES EN SANTE ET ENVIRONNEMENT	R	SCIENCES DE LA VIE	209,683037 3
U LILLE 2	SANTE	INGÉNIERIE ET MANAGEMENT DE LA SANTÉ	1 - INGÉNIERIE EN SECTEUR SANITAIRE ET MÉDICO-SOCIAL 2 - INGÉNIERIE DE L'AUDIT ET DU CONSEIL EN SANTÉ, BIO-ENVIRONNEMENT 3 - INGÉNIERIE BIOMÉDICALE 4 - INGÉNIERIE EN SANTÉ ET BIO-ENVIRONNEMENT 5 - INGÉNIERIE EN SANTÉ, TRAVAIL, ERGONOMIE ET PRÉVENTION	P	MEDECINE	551,480789 4
U LILLE 2	SANTE	INGÉNIERIE ET MANAGEMENT DE LA SANTÉ	1 - RECHERCHE, ÉVALUATION ET OPTIMISATION DES PERFORMANCES EN SANTÉ ET ENVIRONNEMENT	R	MEDECINE	612,319696 4
U LILLE 3	SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES	PSYCHOLOGIE	PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL ET DES ORGANISATIONS	P	PSYCHOLOGIE	303,137079 5
U LITTORAL	SCIENCES ET TECHNOLOGIES	ENVIRONNEMENT	-QUALITE DE L'AIR ET ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL -ENVIRONNEMENT NATUREL	R	SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT	521,268916 6
U LYON 1	SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ	ENVIRONNEMENT ET RISQUES NATURELS, INDUSTRIELS ET URBAINS	- ENVIRONNEMENT ET RISQUES	P	SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT	32,0914906 7
U LYON 1	SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ	ÉCOLOGIE , ÉCOLOGIE MICROBIENNE ET ÉVOLUTION	- MICROBIOLOGIE APPLIQUÉE À L'AGRO-ALIMENTAIRE, AU BIOMÉDICAL ET À L'ENVIRONNEMENT - CHIMIE ET BIOLOGIE VÉGÉTALES	P	SCIENCES DE LA VIE	41,7154182 5
U METZ	SCIENCES DES INTERACTIONS HUMAINES ET SOCIALES	PSYCHOLOGIE	- PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL ET ERGONOMIE	P	PSYCHOLOGIE	861,544569 1
U MONTPELLIER 1	DROIT - SCIENCE POLITIQUE	ENVIRONNEMENT-RISQUE	- SCIENCE DU RISQUE (MONTPELLIER 2,3 ET EMA) - GESTION DES LITTORAUX ET DES MERS (MONTPELLIER 2 ET 3) - DROIT ET GESTION DE L'ENVIRONNEMENT - DROIT DE LA SÉCURITÉ CIVILE (AVIGNON)	P	SCIENCES JURIDIQUES	870,933532 5
U MONTPELLIER 2	SCIENCES ET TECHNOLOGIES	BIOLOGIE, GÉOSCIENCES, AGRORESSOURCES, ENVIRONNEMENT	SCIENCE DU RISQUE	P	SCIENCES DE LA VIE	672,248631 4
U MULHOUSE	DROIT ET SCIENCES SOCIALES	DROIT	DROIT DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RISQUES	P	DROIT	749,11167
U NANCY 1	SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ	SCIENCES DE LA VIE ET DE LA SANTÉ	SANTE PUBLIQUE ENVIRONNEMENT	&	BIOLOGIE DES ORGAN.& EQUILIBRE DU VIVANT	769,871974 4
U PARIS 01	ETUDES SOCIALES : TRAVAIL ET DÉVELOPPEMENT	ETUDES DU DÉVELOPPEMENT	DÉVELOPPEMENT SOCIAL : TRAVAIL, FORMATION, SANTÉ	P	SOCIOLOGIE ECONOMIQUE	221,850897 8
U PARIS 02	SCIENCES DE GESTION	ADMINISTRATION ET GESTION DES ENTREPRISES	GESTION DES RESSOURCES HUMAINES ET RELATIONS DU TRAVAIL	P	SCIENCES DE GESTION	174,745500 8
U PARIS 05	SCIENCES DE LA VIE ET DE LA SANTE	BIOLOGIE CELLULAIRE,PHYSIOLOGIE ET PATHOLOGIE	TOXICOLOGIE,ENVIRONNEMENT,SANTE	R	SCIENCES DE LA VIE	614,382708 5
U PARIS 07	SCIENCES, SANTE ET APPLICATIONS	BIOLOGIE CELLULAIRE, PHYSIOLOGIE ET PATHOLOGIE	TOXICOLOGIE, ENVIRONNEMENT, SANTÉ	R	BIOLOGIE DES ORGAN.& EQUILIBRE DU VIVANT	684,960768 4
U PARIS 07	SCIENCES, SANTE ET APPLICATIONS	SCIENCES ET GENIE DE L'ENVIRONNEMENT	CONTAMINATION, AÉROSOLS ET BIOAÉROSOLS	P	CHIMIE	841,935358 3

U PARIS 07	SCIENCES, SANTE ET APPLICATIONS	SCIENCES ET GENIE DE L'ENVIRONNEMENT	ATMOSPHERES ET QUALITE DE L'AIR	&	CHIMIE	845,076981 8
U PARIS 11	SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTE	ENVIRONNEMENT	EVALUATION ET GESTION DES RISQUES SANITAIRES LIES A L'ENVIRONNEMENT	P	SCIENCES DE LA VIE, DE LA SANTE, DE LA T	130,295347
U PARIS 11	SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTE	ENVIRONNEMENT	POLLUTIONS CHIMIQUES ET GESTION ENVIRONNEMENTALE	P	SCIENCES DE LA VIE, DE LA SANTE, DE LA T	269,554076 3
U PARIS 11	SCIENCES TECHNOLOGIE SANTE	ENVIRONNEMENT	- DROIT DE L'ENVIRONNEMENT - ÉCOLOGIE ET ENVIRONNEMENT - ÉVALUATION ET GESTION DES RISQUES SANITAIRES LIÉS À L'ENVIRONNEMENT - GÉOLOGIE ET ENVIRONNEMENT - POLLUTIONS CHIMIQUES ET GESTION ENVIRONNEMENTALE	P	SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT	399,722317 7
U PARIS 11	SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTE	CHIMIE	RADIOCHIMIE: DU NUCLEAIRE A L'ENVIRONNEMENT	R	CHIMIE	679,510886 4
U PARIS 11	DROIT, ECONOMIE, GESTION	ENVIRONNEMENT	EVALUATION ET GESTION DES RISQUES SANITAIRES LIES A L'ENVIRONNEMENT	P	SCIENCES DE LA VIE, DE LA SANTE, DE LA T	682,984579 3
U PARIS 12	SCIENCES, TECHNOLOGIE, SANTE	BIOLOGIE SANTE	TOXICOLOGIE-ENVIRONNEMENT-SANTE	R	SCIENCES DE LA VIE	127,658676 3
U PARIS 12	SCIENCES, TECHNOLOGIE, SANTE	SCIENCES ET GENIE DE L'ENVIRONNEMENT	AEROCONTAMINATION :AEROSOLS ET BIOAEROSOLS	P	SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT	726,728214
U POITIERS	SCIENCES ET TECHNOLOGIES	MANAGEMENT QUALITE-SECURITE-ENVIRONNEMENT	-MANAGEMENT DE LA SECURITE ET DE L'ENVIRONNEMENT DES SYSTEMES INDUSTRIELS. -MANAGEMENT DE LA SECURITE DES SYSTEMES INDUSTRIELS ET DES SYSTEMES D'INFORMATION	P	SCIENCES ET TECHNOLOGIE INDUSTRIELLES	331,318439 9
U REIMS	SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTE	BIOSCIENCES, CHIMIE, SANTE	SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT	&		433,824368
U REIMS	SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTE	AGROSCIENCES, ENVIRONNEMENT	AGRO-RESSOURCES VÉGÉTALES ET ENVIRONNEMENT SÉCURITÉ, QUALITÉ, HYGIÈNE ET ENVIRONNEMENTS INDUSTRIELS VINS DE CHAMPAGNE, GESTION, LÉGISLATIONS, MARKETING ET INGÉNIERIE DE LA QUALITÉ AGROBIOTECHNO	P	BIOTECHNOLOGIES	447,032620 8
U ROUEN	ECONOMIE, GESTION	EXPERTISE ECONOMIQUE ET GESTION DES RISQUES	GESTION DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES	&	SCIENCES DE GESTION	541,352317 6
U STRASBOURG 1	SCIENCES	VIE ET SANTE	SANTÉ PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT	R	SCIENCES DE LA VIE	827,573960 5

