

*L'évaluation des effets sanitaires liés à la
gestion des déchets ménagers et assimilés
(DMA)*

**RAPPORT SCIENTIFIQUE
DÉCEMBRE 2010**

ANNEXES

*Ce travail a reçu le soutien financier du groupe AMORCE et de la région Rhône-Alpes sans implication scientifique et logistique dans la phase d'élaboration du rapport.
Il est coordonné par l'Unité Cancer et Environnement du Centre Léon Bérard et l'Observatoire Régional de la Santé Rhône-Alpes.*

Direction

Dr Béatrice Fervers, MD, PhD
Centre Léon Bérard
28, rue Laënnec 69373 LYON cedex 08
Tel: +33(0)4 78 78 28 01 Fax:+33(0)4 78 78 28 83

Dr Olivier Guye, MD
Observatoire Régional de la Santé Rhône-Alpes
9, quai Jean Moulin 69001 LYON
Tél : +33(0)4 72 07 46 20 Fax : +33(0)4 72 07 46 21

Rédacteurs

Mme Lucie Anzivino-Viricel, PhD, Observatoire Régional de la Santé Rhône-Alpes
Dr Anne Bataillard, MD, MSc, Centre Léon Bérard
Mr Julien Carretier, MPH, Centre Léon Bérard
Mme Nicole Falette, PhD, Centre Léon Bérard
Mme Lucile Montestrucq, Observatoire Régional de la Santé Rhône-Alpes

*Les personnes ressources et experts suivants ont été consultés par les auteurs de ce travail :
E. Adler(Aconsult), E. Amar (Institut Génomutation REMERA), P. Bajeat (ADEME), C. Boudet (INERIS),
B. Charbotel (UMRESTTE), S. Cordier (INSERM), M. Colonna (Registre des cancers), I. Déportes
(ADEME), P. Empereur-Bissonnet (InVS), Y. Perrodin (Réseau Santé Déchets et ENTPE de Lyon). Qu'ils
soient remerciés pour leur aide. Le contenu et les conclusions du travail n'engagent cependant que les
auteurs et pas les personnes ressources et experts consultés.*

Comité de pilotage

Monsieur Gilles VINCENT - Président AMORCE
Monsieur Vincent LEBLAN - Délégué Général FNADE
Monsieur Nicolas GARNIER - Délégué Régional AMORCE
Monsieur Thierry PHILIP - 1° Vice-Président AMORCE
Monsieur Alain ROUAULT - Vice-Président AMORCE

Annexes

Annexe 1 : Dimensions du thème « santé et déchets »	5
Annexe 2 : Descriptif des bases de données	7
Annexe 3 : Sites Internet explorés.....	8
Annexe 4 : Grille AGREE, base des critères de sélection des données.....	11
Annexe 5 : Résultats quantitatifs de la recherche.....	13
Annexe 6 : Tableaux des données sur les effets sanitaires de la collecte et du tri.....	21
Annexe 7 : Tableaux des résultats sur les impacts sanitaires des installations de stockage chez les riverains et les professionnels.....	32
Annexe 8 : Tableaux des données sur les impacts sanitaires des UIOM chez les professionnels et les riverains	47
Annexe 9 : Tableaux des résultats sur les impacts sanitaires des plateformes de compostage chez les riverains et les professionnels	63
Annexe 10 : Classification des polluants selon leur cancérogénicité.....	72
Tableau 1 - Entrée A - Dimensions du thème "Santé et déchets"	5
Tableau 2 - Entrée B - Dimensions du thème "Santé et déchets"	5
Tableau 3- Entrée C - Dimensions du thème "Santé et déchets"	6
Tableau 4- Entrée D - Dimensions du thème "Santé et déchets"	6
Tableau 5 - Descriptif des bases de données	7
Tableau 6 - Sites Internet explorés en France.....	8
Tableau 7 - Sites Internet explorés en Europe	9
Tableau 8 - Sites Internet explorés à l'international	10
Tableau 9 -Grille AGREE, base des critères de sélection des données.....	11
Tableau 10 -Résultats quantitatifs de la recherche concernant les synthèses	13
Tableau 11 - Résultats quantitatifs de la recherche pour les études individuelles.....	14
Tableau 12 - Recherche bibliographique des traitements des déchets	17
Tableau 13 - Rapports de synthèses pour l'analyse des effets sanitaires -collecte et tri des déchets...	21
Tableau 14 - Résultats par maladies des synthèses retenues pour l'analyse des effets sanitaires provoqués par la collecte et tri des déchets chez les professionnels	24
Tableau 15 : Résultats études primaires retenues pour l'analyse des effets sanitaires des activités de collecte et tri des déchets.....	26
Tableau 16 : Etudes princeps sur la collecte et le tri fréquemment citées dans les rapports de synthèses	30
Tableau 17 : Installations de stockage des déchets	32
Tableau 18 : Installations de stockage chez les riverains	37
Tableau 19 : Installations de stockage chez les professionnels	40
Tableau 20 : Résultats études primaires retenues pour l'analyse des effets sanitaires des installations de stockage.....	41
Tableau 21 : Etudes princeps sur les installations de stockage de déchets ménagers et industriels fréquemment citées dans les rapports de synthèses	45
Tableau 22 : Rapports de synthèses pour l'analyse des effets sanitaires des UIOM	47
Tableau 23 : Résultats par maladies des synthèses retenues UIOM chez les riverains	52
Tableau 24 : Résultats par maladies des synthèses retenues - UIOM chez les professionnels	55
Tableau 25 : UIOM chez les riverains.....	57
Tableau 26 : UIOM chez les professionnels.....	59
Tableau 27 : Etudes princeps sur les UIOM fréquemment citées dans les rapports de synthèses	60
Tableau 28 - Plateformes de compostage	63
Tableau 29 : Plateformes de compostage chez les riverains.....	66
Tableau 30 : Plateformes de compostage chez les professionnels.....	67
Tableau 31 : Résultats études primaires retenues pour l'analyse des effets sanitaires des plateformes de compostage.....	69
Tableau 32 : Etudes princeps sur les plateformes de compostage de déchets ménagers et industriels fréquemment citées dans les rapports de synthèses	70

Annexe 1 : Dimensions du thème « santé et déchets »

Quatre modes d'entrée dans le thème « Santé et déchets » ont été identifiés : types de traitement des déchets, agents polluants, mécanismes de pollution, organisme pollué.

Pour chaque mode d'entrée, plusieurs types de « classifications », basées sur le niveau de vocabulaire, sont proposés.

Attention ! Il n'y a aucun lien entre chaque classification et le tableau ne se lit pas en horizontal, même si certaines correspondances sont pertinentes.

Tableau 1 - Entrée A - Dimensions du thème "Santé et déchets"

Entrée A	Classification 1	Classification 2	Classification 3
Traitement des déchets	Collecte	Adsorption	Risques chimiques
	Tri et recyclage		
	Incinération	Oxydation	Risques biologiques
	Traitements biologiques		
	Stockage et enfouissement	Destruction thermique	Risques organisationnels
	Epandage		
	Traitements des eaux usées	Biodégradation	Risques posturaux
	Recyclage	Rétention membranaire	

Tableau 2 - Entrée B - Dimensions du thème "Santé et déchets"

Entrée B	Classification 1	Classification 2	Classification 3	Classification 4	Classification 5
Agent polluant	Dangereux	Urbain	Ménages	Chimique	Substances CMR
			Transports		Perturbateurs endocriniens
					PCB
					Médicaments
					Dioxine
			Collectivités		Métaux lourds
	Polluants atmosphériques				
	Non dangereux	Industriel	Entreprises	Physique	Odeur
			BTP		Déchets piquants /tranchants
					Bruit
		Agricole	Sylviculture	Biologique	Microorganismes
			Agriculture		Bioaérosols

Tableau 3- Entrée C - Dimensions du thème "Santé et déchets"

Entrée C	Classification 1	Classification 2	Classification 3	Classification 4	Classification 5
Mécanisme de pollution	Chronique	Air	Inhalation	Fumée	Volatilité
				Cendres	
				Odeur	Diffusion
		Sol	Contact cutanéomuqueux	Nappe phréatique	
				Eaux d'égout	Biodégradabilité
				Eaux pluviales	
	Aigu	Eau	Ingestion	Lixiviats de décharge	Stabilité à la lumière
				Eau de boisson	Accumulation
		Alimentation	Voie transplacentaire	Chaîne alimentaire	
				Flore	Métabolisation

Tableau 4- Entrée D - Dimensions du thème "Santé et déchets"

Entrée D	Classification 1	Classification 2	Classification 3	Classification 4
Organisme pollué	Riverain	Nouveau-né	Poumon	Cancers
				Troubles respiratoires
			Enfant	VADS
		Chloracné		
		Rein		Atteintes cutanées
		Professionnel	Adolescent	Appareil locomoteur
	Appareil digestif			
			Adulte	SNC
	Troubles cardiaques			
	Système cardiovasculaire			Anomalies génétiques
	Femme enceinte		Appareil reproducteur	Troubles de la reproduction
				Malformations congénitales
	Prématurité			

Annexe 2 : Descriptif des bases de données

Tableau 5 - Descriptif des bases de données

Nom	Descriptif	Adresse internet	Pays
Medline	Base de données bibliographiques de la National Library of Medicine et de l'Institut National de la santé (NIH)	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/	Etats-Unis
TOXNET	Toxicology database network of National Library of Medicine	http://www.toxnet.nlm.nih.gov	Etats-Unis
Google Scholar	Moteur de recherche étendu portant sur des travaux universitaires	http://scholar.google.fr/	International
BDSP	Bases de données en santé publique	http://www.bdsp.ehesp.fr/Base/QbeA.asp	France
CISMeF	Catalogue et Index des sites médicaux français	http://www.cismef.org/	France
CMA Infobase	Partie "Clinical Practice Guidelines (CPGs)" Base de données bibliographiques de la Canadian Medical Association	http://www.cma.ca/index.cfm/ci_id/54316/la_id/1.htm	Canada
NGC	National Guidelines Clearinghouse : Base de données bibliographiques de RPC	http://www.guideline.gov/	Etats-Unis
INAHTA HTA database	International Network of Agencies for health Technology Assessment Base de données bibliographiques d'évaluations technologiques	http://www.inahta.org/ http://www.crd.york.ac.uk/crdweb/Home.aspx?DB=HTA	International
NIOSH TIC-2	Base de données bibliographiques de NIOSH	http://www2a.cdc.gov/nioshtic-2/default.asp	Etats-Unis
ROD	Reporting Obligations Database : base de données bibliographiques de l'European Environment Agency	http://rod.eionet.europa.eu/index.html	Europe

Annexe 3 : Sites Internet explorés

France

Tableau 6 - Sites Internet explorés en France

Nom	Descriptif	Adresse internet
ADEME	Agence de l'énergie et de la maîtrise de l'environnement. <i>Etablissement public à caractère industriel et commercial, placé sous la tutelle conjointe des ministères (Cf. état français).</i>	www.ademe.fr
AFSSA	Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments. Etablissement public indépendant de veille, d'alerte, d'expertise, de recherche pour l'amélioration de la santé publique et de l'environnement.	www.afssa.fr
AFSSET	Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail. <i>Etablissement public administratif de l'État placé sous la tutelle conjointe des ministères (Cf. état français) dans le but d'assurer la protection de la santé humaine.</i>	www.afsset.fr
APPA	Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique. <i>Association scientifique et technique pour la connaissance et la prévention des phénomènes de pollution atmosphérique et de leurs effets sur la santé et l'environnement.</i>	www.appa.asso.fr
ASTEE	Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement. <i>Travaille sur les aspects méthodologiques, techniques et réglementaires liés à la gestion de l'eau potable, de l'assainissement, des milieux aquatiques, des déchets, ainsi qu'à la qualité de l'air, aux nuisances sonores et aux ressources énergétiques.</i>	www.astee.org
AMORCE	<i>Association nationale des collectivités, des associations et des entreprises pour la gestion des déchets, de l'énergie et des réseaux de chaleur.</i>	www.amorce.asso.fr
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique. <i>Centre Technique Interprofessionnel avec un statut d'Association.</i>	www.citepa.org
Etat français	Ministère chargé de l'Environnement. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire.	www.environnement.gouv.fr www.developpement-durable.gouv.fr
DRIRE	Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement. Ministère de la Santé et des Sports <i>Dossiers spécifiques</i>	www.drire.gouv.fr www.sante.gouv.fr
FNADE	Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement. <i>Organisation professionnelle représentative des métiers de la dépollution et de l'environnement.</i>	www.fnade.org
IFEN	Institut Français de l'Environnement. <i>Information et données sur l'environnement assemblées par le service de l'Observation et des Statistiques (SOeS) du Commissariat général au développement durable (CGDD).</i>	www.ifen.fr
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques. <i>Établissement Public à caractère Industriel et Commercial placé sous la tutelle du ministère (cf. Etat français) réalisant des études permettant de prévenir les risques que les activités économiques font peser sur la santé et sur l'environnement.</i>	www.ineris.fr
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents de travail et les maladies professionnelles. <i>Association loi 1901 travaillant avec les Caisses d'assurance maladie, les employeurs et les syndicats de salariés.</i>	www.inrs.fr
RECORD	Réseau coopératif de recherche sur les déchets. <i>Réseau ouvert à toute organisation publique ou privée. Il permet la réalisation de recherches sur les déchets.</i>	www.record-net.org
RNSA	Réseau National de Surveillance Aérobiologique. <i>Association loi de 1901, pour l'étude du contenu de l'air en particules biologiques.</i>	www.rnsa.asso.fr

Europe

Tableau 7 - Sites Internet explorés en Europe

Nom	Descriptif	Adresse internet
APHEIS	Air Pollution and Health: a European Information System. <i>Projet d'évaluation des effets de la pollution par particules sur la santé.</i>	www.apheis.net
EEA	European Environment Agency/Agence Européenne de l'environnement. <i>Agence de l'Union européenne qui fournit des informations fiables et indépendantes sur l'environnement.</i> <i>Une partie du site est consacrée aux déchets.</i>	www.eea.eu.int http://www.eea.europa.eu/fr/themes/waste/eea-activities
Communauté Européenne	European Commission > Environment. <i>Projets spécifiques de la Communauté Européenne sur l'environnement.</i>	http://ec.europa.eu/environment/waste/index.htm
ENHIS	Environment and Health Information System. <i>Projet financé en 2004 par la communauté européenne pour l'amélioration de l'information en santé publique.</i>	http://ec.europa.eu/health/p_h_projects/2004/action1/action1_2004_24_en.htm
EUROHEIS	A European Health and Environment Information System. <i>Projet soutenu par la communauté européenne pour améliorer l'information en santé et mettre en évidence le lien entre la pollution et la santé.</i>	http://www.euroheis.org/archive/default.html
EXPOLIS	Air Pollution Exposure Distributions of Adult Urban Populations in Europe. <i>Dépend du ministère de la santé de Finlande et mesure l'exposition de la population à la pollution atmosphérique dans 6 villes européennes.</i>	www.ktl.fi/expolis
INTARESE	Integrated Assessment of Health Risks of Environmental Stressors in Europe. <i>Projet soutenu par la communauté européenne pour développer des méthodes et des outils pour l'évaluation globale de l'environnement et des risques de santé.</i>	www.intarese.org
PINCHE	Policy Interpretation Network on Children's Health and Environment. <i>Projet soutenu par la communauté européenne pour la création d'une politique de santé publique dans le cadre de l'amélioration de l'environnement et de la santé de l'enfant en Europe.</i>	http://www.pinche.hvdgm.nl/
ULTRA	Exposure and risk assessment for fine and ultrafine particles in ambient air <i>Projet soutenu par la communauté européenne pour améliorer les connaissances sur l'exposition humaine aux particules de différentes tailles et composition chimique en Europe, et d'évaluer les risques sanitaires.</i>	http://www.ktl.fi/ultra/
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe <i>Projet spécifique des Nations Unies sur la pollution atmosphérique.</i>	http://www.unece.org/env/lrtap/lrtap_h1.htm
InVS	Institut de Veille Sanitaire	http://www.invs.sante.fr/

International

Tableau 8 - Sites Internet explorés à l'international

Nom	Descriptif	Adresse internet
CONCAWE	International association of oil companies with refining capacity in Europe <i>Association de quelques compagnies pétrolières majeures pour initier des recherches sur les questions environnementales pertinentes dans l'industrie du pétrole.</i>	www.concawe.be
Convention de Bâle	Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal. <i>Convention internationale pour regular les mouvements des déchets au sein de l'Europe de l'Est.</i>	http://www.basel.int/natrereporting/compilations.html
IARC	International Agency for Research on Cancer <i>Agence créée par la 18ème Assemblée mondiale de la Santé dans le cadre de l'Organisation mondiale de la Santé pour promouvoir la collaboration internationale dans la recherche sur le cancer.</i>	www.iarc.fr
HEAL	The Health and Environment Alliance <i>ONG internationale à but non lucratif visant à améliorer la santé grâce à une politique publique promouvant un environnement plus propre et plus sain.</i>	www.env-health.org
IIASA	International Institute for Applied Systems Analysis <i>Institut scientifique international qui mène des recherches scientifiques interdisciplinaires sur l'environnement dans le contexte de la dimension humaine du changement global.</i>	www.iiasa.ac.at
ISDE	International Society of Doctors for the Environment <i>ONG internationale à but non lucratif regroupant des médecins et visant à défendre l'environnement localement et globalement pour prévenir de nombreuses maladies.</i>	www.isde.org
ISEE	International Society for Environmental Epidemiology. <i>Société Savante internationale étudiant les expositions environnementales, les effets sur la santé et la méthodologie</i>	www.iseepi.org
WHO	World Health Organisation/Organisation mondiale de la santé	www.who.int/fr
WHO-ECEH	WHO European Centre for Environment and Health- Rome Office <i>L'OMS est l'autorité directrice et coordonnatrice, dans le domaine de la santé, des travaux ayant un caractère international au sein du système des Nations Unies.</i>	http://www.euro.who.int/ecehrome

Annexe 4 : Grille AGREE, base des critères de sélection des données.

RPC = recommandations pour la pratique clinique

Tableau 9 -Grille AGREE, base des critères de sélection des données

Champ et objectif(s) de la RPC						
L'(les) objectif(s) de la RPC est (sont) décrit(s) explicitement.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
La (les) question(s) clinique(s) couverte(s) par la RPC est(sont) décrite(s) explicitement.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
Les patients auxquels la RPC doit s'appliquer sont décrits explicitement.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
Participation des groupes concernés						
Le groupe ayant élaboré la RPC inclut des représentants de tous les groupes professionnels concernés.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
Les opinions et les préférences des patients ont été identifiées.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
Les utilisateurs cibles de la RPC sont clairement définis.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
La RPC a été testée auprès des utilisateurs cibles.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
Rigueur d'élaboration de la RPC						
Des méthodes systématiques ont été utilisées pour rechercher les preuves scientifiques.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
Les critères de sélection des preuves sont clairement décrits.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
Les méthodes utilisées pour formuler les recommandations sont clairement décrites.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
Les bénéfices, les effets secondaires et les risques en termes de santé ont été pris en considération dans la formulation des recommandations.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
Il y a un lien explicite entre les recommandations et les preuves scientifiques sur lesquelles elles reposent.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
La RPC a été revue par des experts externes avant sa publication.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
Une procédure d'actualisation de la RPC est décrite.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord

Clarté et présentation

Les recommandations sont précises et sans ambiguïté.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
Les différentes options pour la prise en charge de la situation clinique sont clairement présentées.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
Les recommandations clés sont facilement identifiables.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
La RPC est accompagnée d'outils permettant son application.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord

Applicabilité

Les barrières organisationnelles potentielles à l'application des recommandations ont été discutées.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
L'impact économique de l'application des recommandations a été examiné.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
La RPC propose des critères permettant le suivi de l'adhésion aux recommandations et/ou la réalisation d'audit.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord

Indépendance éditoriale

La rédaction de la RPC est indépendante des organismes de financement.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord
Les conflits d'intérêts des membres du groupe ayant élaboré la RPC ont été documentés.	Tout à fait d'accord	4	3	2	1	Pas du tout d'accord

Evaluation globale

Recommanderiez-vous l'utilisation de ces RPC en pratique ?

Fortement recommandé

Recommandé avec certaines réserves ou après modifications

Non recommandé

Incertain

Annexe 5 : Résultats quantitatifs de la recherche

Résultats quantitatifs de la recherche concernant les synthèses

Les moteurs de recherche utilisés ont été listés et caractérisés dans l'annexe 2. Les institutions dont les sites Internet ont été explorés, sont brièvement caractérisées dans l'annexe 3.

Tableau 10 - Résultats quantitatifs de la recherche concernant les synthèses

Source	Date de recherche	Equation de recherche	Quantité trouvée	Quantité retenue sur abstract	Quantité retenue sur analyse
Medline	02/07/2009	Limites : <i>guidelines, depuis 2000, recherche humaine, publication française ou anglaise.</i>			
		Limites + occupational health problems	5	0	
		Limites + waste	10	3	
		Limites + health hazards	23	0	
		Limites + polluant	0	0	
		Limites + air polluant	7	1	
		Limites + environmental exposure	0	0	
		Limites + volatile compound	0	0	
		Limites + airborne contaminants	0	0	
		Limites + organic substances	0	0	
	02/07/2009	Limites : <i>practice guidelines, depuis 2000, recherche humaine, publication française ou anglaise.</i> Limites + waste	11	Idem recherche précédente	Articles 20
	02/07/2009	Limites : <i>review, depuis 2000, recherche humaine, publication française ou anglaise.</i> Limites + waste + health Limites + waste + adverse effect	309 18	26 6	
	12/11/2009	Limites + waste + health	32	0	
BDSP	24/07/2009	Limites : <i>article ou rapport ou ouvrage, depuis 2000, recherche humaine, publication française ou anglaise.</i> Limites + déchets + santé Limites + déchets + recommandations	380 0	75 0	Rapports 12
	12/11/2009	Limites + déchets + santé	30	0	
Google Scholar	04/07/2009	Waste+ health	30	9	
	04/07/2009	Waste+ health+guideline	6	4	
	08/07/2009	Noms d'auteurs	8	5	
	25/07/2009	Via CISMef = déchets	2	2	
NGC	25/07/2009	Waste+occupational health	0	0	
	25/07/2009	Waste+health	1	1	
HTA database	25/07/2009	Waste	0	0	
CISMef	25/07/2009	Déchets	2	2	
	25/07/2009	Santé environnementale	0	0	
CMA infobase	25/07/2009	Santé environnementale Waste	0	0	
Toxnet > TOXLINE	15/07/2009	Waste + adverse health effect + review	17	2	
	15/07/2009	Waste + adverse health effect + review	4	1	
Toxnet > DART	15/07/2009	Waste + adverse health effect + review	37	3	
Sites Internet (liste annexe 3)	23/06/2009-31/07/2009 11/2009	Entrée par onglet « publication » ou par moteur de recherche avec « waste/déchets » ou « health/santé »	79	79 Textes intégraux en pdf	
Recherche complète	Mars 2010	Waste + health	1	1	
					Total 32

Résultats quantitatifs de la recherche pour les études individuelles

Les bases de données consultées sont recensées ci-dessous avec les équations de recherche correspondantes aux filières de traitement : incinérateur et compostage.

Tableau 11 - Résultats quantitatifs de la recherche pour les études individuelles

Sources	Date de la recherche	Equation de recherche / mots clés	Quantité d'articles trouvés	Quantité d'articles retenus (sur titre)	Quantité d'articles retenus Abstract	Articles retenus
		Limits: last 5 years / humans / English and French /				
Medline	16/03/2010	Waste	2564	-	-	-
	16/03/2010	Waste disposal	1129	-	-	-
	16/03/2010	Waste management	2181	-	-	-
	16/03/2010	Domestic waste	81	3	3	1
	16/03/2010	Waste incineration	130	-	-	-
	16/03/2010	Incinerator and health	46	21	9	3
	16/03/2010	Incinerator and public health	6	2	2	2
	16/03/2010	Incinerator and environmental Health	38	18	5	0
	16/03/2010	Incinerator and occupational waste	28	6	4	1
	16/03/2010	Incineration and Dioxin	59	20	9	3
	22/03/2010	Composting	60	-	-	-
	22/03/2010	Composting and health	23	9	4	3
	22/03/2010	Composting and occupational health	10	8	3	3 idem que précédents
	22/03/2010	Composting and adverse health effect	4	3	2	0
	22/03/2010	Composting and environmental exposure	17	10	5	3 idem que précédents
22/03/2010	Composting and environmental effect	16	5	2	0	
Science direct	08/03/2010	Incinerator	724	25	10	6
BDSP	24/03/2010	Déchets ménagers	23	11	5	0
	24/03/2010	Incineration déchet	43	5	5	3
	24/03/2010	UIOM riverains	3	2	1	1 double
	24/03/2010	Valorisation déchet	28	-	-	-
	24/03/2010	Compostage	23	14	-	-
	24/03/2010	Uiom	24	-	-	-
	24/03/2010	Compostage et riverain	4	4	1	0
	24/03/2010	Déchet et professionnel	12	0	0	0
	25/03/2010	UIOM malformation	1	1	0	0
	24/03/2010	Compostage et professionnels	3	1	1	1 double
	24/03/2010	Déchet et risque professionnel	0	-	-	-
	24/03/2010	Incineration (2005 à 2009)	7	1	0	0
	CISMeF	24/03/2010	Incinérateur et santé	4	2	0
24/03/2010		Compostage (2005 à 2009)	1	1	1	1

Sources	Date de la recherche	Equation de recherche / mots clés	Quantité d'articles trouvés	Quantité d'articles retenus (sur titre)	Quantité d'articles retenus Abstract	Articles retenus
	24/03/2010	Compostage et santé	0	-	-	-
	24/03/2010	Compostage et professionnel	1	1	1	0
	01/04/2010	Incineration and health	172	-	-	-
TOXNET		2005-2010 Composting and health	69	-	-	-
	01/04/2010	Waste	5	1	0	0
NIOSH TIC-2	25/03/2010	Déchets des collectivités	52	-	-	-
ADEME	13/04/2010	Déchets et santé	404	-	-	-
AFSSA	28/04/2010	Déchets	37	2	-	-
AFSSET	28/04/2010	Incineration et santé	157	0	0	0
	28/04/2010	Compostage et santé	156	1	0	0
	28/04/2010	Déchets	14	0	0	0
AMORCE	29/04/2010	Déchets	1558	0	0	0
DRIRE	29/04/2010	Déchet	71	0	0	0
	29/04/2010	Incineration	453	2	0	0
	29/04/2010	Compostage	33	2	0	0
	29/04/2010	Déchet	65	0	0	0
FNADE	14/04/2010	Déchet	10	0	0	0
INERIS	14/04/2010	Déchets	10	2	0	0
	14/04/2010	Pas de recherche possible par mots clés	-	-	-	-
INRS	19/04/2010	Waste	6	0	0	0
PINCHE	08/04/2010	Consultation des articles mis en ligne / aucune possibilité de recherche ciblée	0	0	0	0
IARC	08/04/2010	Incineration + déchet municipal	2	-	-	-
Aconsult	08/04/2010	Incinerateur	36	2		
RSD		Incineration et expositions professionnelles	0	0	0	0
	08/04/2010	Déchet ménager	36	1	0	0
	07/04/2010	Uiom Malformations congénitales	1	1	0	0
	07/04/2010	Compostage et bioaérosols	1	0	0	0
	07/04/2010	Compostage et expositions professionnelles	9	1	0	0
	08/04/2010	Emissions de compost et risques sanitaires	3	1	0	0
				191	73	22 données individuelles

Recherche bibliographique des traitements des déchets (stockage, déchets, collecte, tri et nuisances telles que bruit et odeurs)

Tableau 12 - Recherche bibliographique des traitements des déchets

Source	Date de la recherche	Equation de recherche / mots clés	Quantité d'articles trouvés	Quantité d'articles retenus (sur titre)	Quantité d'articles retenus (sur résumé)	Saisie dans tableaux de résultats	Liens Tableaux Excel	
1	Medline	20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ waste	2810	-	-	-	
		20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ waste disposal	1283	-	-	-	
		20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ Hours m AND waste	1	0	0	0	
		20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ Vrijheid m AND waste	1	1	1	1	Stockage/ CET/ Décharge
		20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ Charbotel b AND waste	1	0	0	0	
		20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ Cordier s AND waste	0	0	0	0	
		20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ Viel JF AND waste	4	0	0	0	
		20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ Domingo JL AND waste	19	1	1	1	Stockage / CET / Décharge
		20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ Briggs D AND waste	2	2	2	2	Stockage / CET / Décharge
		20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ waste landfill health	37	9	5	5	Stockage / CET / Décharge
		20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ waste landfill workers	7	1	1	1	Bruit / Odeurs
		20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ waste AND tri	9	2	2	2	Stockage / CET / Décharge
		20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ occupational AND health AND problems AND waste	18	0	0	0	
20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ noise waste	11	1	1	1	Bruit / Odeurs		

Source	Date de la recherche	Equation de recherche / mots clés	Quantité d'articles trouvés	Quantité d'articles retenus (sur titre)	Quantité d'articles retenus (sur résumé)	Saisie dans tableaux de résultats	Liens Tableaux Excel
	20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ waste collection center	15	0	0	0	
	21/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ sewage worker	10	0	0	0	
	20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ waste collection	185	-	-	-	
	20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ solid waste and population health	31	-	-	-	
	20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ street sweepers	2	1	1	1	Tri / Collecte
	20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ odours waste	24	-	-	-	
	20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ smell pollution waste	3	0	0	0	
	20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ smell health waste	4	1	1	1	Bruit /Odeurs
	20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ waste collection center	15	0	0	0	
	20/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 20/04/2010 \ humans \ english AND french] \ j public health 2006 waste incineration	202	2	2	2	2 Stockage / CET / Décharge
	29/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 29/04/2010 \ humans \ english AND french] \ landfill leachate	1720	-	-	-	
	29/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 29/04/2010 \ humans \ english AND french] \ landfill leachate and health	738	-	-	-	
	29/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 29/04/2010 \ humans \ english AND french] \ landfill leachate AND adverse effects	849	-	-	-	
	29/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 29/04/2010 \ humans \ english AND french] \ leachate	45	0	0	0	
	29/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 29/04/2010 \ humans \ english AND french] \ leachate AND health impact	4	0	0	0	
	29/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 29/04/2010 \ humans \ english AND french] \ biogas AND health impact	2	0	0	0	

Source	Date de la recherche	Equation de recherche / mots clés	Quantité d'articles trouvés	Quantité d'articles retenus (sur titre)	Quantité d'articles retenus (sur résumé)	Saisie dans tableaux de résultats	Liens Tableaux Excel	
	29/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 29/04/2010 \ humans \ english AND french] \ biogas AND health impact AND waste	1	0	0	0		
	29/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 29/04/2010 \ humans \ english AND french] \ refuse collectors	13	1	1	1	1 Tri / Collecte + doublons	
	29/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 29/04/2010 \ humans \ english AND french] \ waste collection AND workers	15	0	0	0	Doublons	
	29/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 29/04/2010 \ humans \ english AND french] \ waste handlers	7	0	0	0		
	29/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 29/04/2010 \ humans \ english AND french] \ garbage collectors	6	1	1	1	1 Tri / Collecte + doublons	
	29/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 29/04/2010 \ humans \ english AND french] \ sorting plants	45					
	29/04/2010	Limits : [01/01/2005 to 29/04/2010 \ humans \ english AND french] \ sorting plants AND waste	4	1	1	1	1 Tri / Collecte	
2	BDSP	12/04/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / déchet	424	-	-	-	
		24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / déchet	415	-	-	-	
		24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / collecte déchet	26	5	5	5	4 en transversal + 1 en Bruit / Odeurs
		24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / ramassage ordures ménagères (pas dans thesaurus)	1	0	0	0	
		24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / tri déchet	29	0	0	0	
		24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / déchet médical	66	-	-	-	
		24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / déchet contaminé	18	-	-	-	
		24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / déchet électronique	3	-	-	-	
		24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / déchet hospitalier	36	-	-	-	

Source	Date de la recherche	Equation de recherche / mots clés	Quantité d'articles trouvés	Quantité d'articles retenus (sur titre)	Quantité d'articles retenus (sur résumé)	Saisie dans tableaux de résultats	Liens Tableaux Excel
	24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / incinération déchet	43	-	-	-	
	24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / déchet liquide	8	-	-	-	
	24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / déchet ménager	50	7	7	7	1 en transversal + 3 en CET + 3 en Tri
	24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / déchet radioactif	39	-	-	-	
	24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / recyclage déchet	39	2	2	2	2 en transversal
	24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / déchet solide	8	-	-	-	
	24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / stockage déchet	32	0	0	0	
	24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / traitement déchet	109	-	-	-	
	24/03/2010	Années 2005 à 2010 / Articles en français et anglais / trafic déchet	1	-	-	-	

Annexe 6 : Tableaux des données sur les effets sanitaires de la collecte et du tri

Tableau 13 - Rapports de synthèses pour l'analyse des effets sanitaires -collecte et tri des déchets

Référence	Contexte du rapport	Période	Etudes primaires	Qualité (/12 critères)	Conclusions principales (résultats détaillés dans le tableau 2)	Limites
POULSEN1995. Collection of domestic waste. Review of occupational health problems and their possible causes	Synthèse des données par des scientifiques de l'Institut de la santé professionnelle, Danemark, financée par les Ministères du travail et de l'environnement (article revue)	1964-1993	Accidents travail = 9, troubles musculo-squelettiques = 23, autres = 30	6/12 : Objectifs et population décrits, groupe de travail pertinent, revue narrative, relecture externe, indépendance éditoriale.	Les accidents du travail sont très fréquents chez les collecteurs de déchets. La manutention des sacs de déchets, poubelles, conteneurs domestiques et grands conteneurs conduit à une surcharge mécanique sur la colonne vertébrale et à un excès de charge sur le système cardio-pulmonaire. Un risque de bronchite chronique a été rapporté pour les collecteurs de déchets à Genève. Le Registre danois des accidents du travail et des maladies indique un surcroît de risque de troubles pulmonaires chez les collecteurs de déchets par rapport à l'ensemble des autres travailleurs. Les taux d'incidence élevés de problèmes gastro-intestinaux, d'irritations de l'œil et de la peau, et peut-être les symptômes du syndrome toxique des poussières organiques (syndrome pseudo-grippal, toux, douleurs musculaires, fièvre, fatigue, maux de tête) ont été rapportés chez les travailleurs de la collecte de la fraction biodégradable des déchets domestiques.	Pas de chapitre général spécifique.
ORSPEC2001. Les risques liés au traitement des ordures ménagères pour les professionnels et les populations riveraines.	Synthèse bibliographique de l'Observatoire Régional de la Santé Poitou-Charentes.	1990-2001	96	9/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, recherche systématique des études, synthèse méthodique, conclusions précises, limites définies, indépendance éditoriale.	Les travailleurs de l'industrie de collecte des déchets avaient un risque 1,5 [1,4-1,7] fois supérieur de maladies professionnelles comparé à l'ensemble des travailleurs. Les nausées et diarrhées sont plus fréquentes chez les chargeurs de bennes. Une augmentation très significative des troubles gastro-intestinaux est constatée chez les travailleurs du recyclage.	Les biais listés dans l'étude des populations à risque sont : absence de données pour les populations plus fragiles (femmes enceintes par exemple), biais de déclaration des cas, biais de sélection (effet du travailleur en bonne santé), biais d'exposition (pas de prise en compte de l'ancienneté, du tabagisme, de la pollution atmosphérique), biais de sélection (défaut d'historique du lieu de résidence des personnes exposées), biais de mesure (mesures géographiques plutôt que climatiques), absence de prise en compte des facteurs de confusion.

Référence	Contexte du rapport	Période	Etudes primaires	Qualité (/12 critères)	Conclusions principales (résultats détaillés dans le tableau 2)	Limites
ADEME-CAREPS2002. Etude bibliographique sur l'évaluation des risques liés aux bio-aérosols générés par le compostage des déchets.	Synthèse des données scientifiques financée par l'Agence de l'Energie et de la Maîtrise de l'Environnement réalisée par un prestataire (CAREPS)	1996-2001	7	10/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, groupe de travail pertinent, utilisateurs cibles définis, recherche systématique des études, revue narrative, relecture externe, limites définies, indépendance éditoriale.	Les études chez les travailleurs affectés à la collecte des déchets retrouvent de façon inconstante des symptômes d'irritation respiratoire, allergiques et parfois gastro-intestinaux pour des concentrations en micro-organismes qui sont souvent inférieures à celles des usines de compostage.	Il existe une grande variabilité des résultats de métrologie d'une étude à l'autre et dans une même série de résultats, ce qui rend difficile la comparaison et l'interprétation des résultats. L'effet du "travailleur sain" est noté dans plusieurs des études analysées.
NEDELLEC2002. Recensement des agents émis lors des déversements d'ordures ménagères en situation professionnelle et identification des dangers par inhalation.	Synthèse des données par un consultant en environnement (article revue)	1980-2001	45	9/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, recherche systématique des études, revue narrative, relecture externe, limites définies, conclusions définies, barrières à l'application définies.	Les effets sanitaires concernent les voies respiratoires (bronchite, asthme, etc.). Des effets systémiques aigus sont observés avec un retentissement digestif (nausées, vomissements) ou nerveux (troubles de l'humeur, vertiges, céphalées). Les effets chroniques sont moins bien documentés et portent principalement sur les bronchites et alvéolites chroniques. Les risques cancérogènes n'ont pas été documentés dans les études épidémiologiques sélectionnées.	Les résultats quantitatifs des études étrangères en termes d'exposition, ne peuvent pas être extrapolés aux installations françaises car la composition des ordures ménagères peut différer d'un pays à l'autre. Les études publiées dans d'autres langues que le français et l'anglais n'ont pas été intégrées dans l'analyse.
RECORD2003. Etat des connaissances sur les micro-organismes dans la filière déchet	Recherche cofinancée par les groupes industriels et services publics pour la connaissance des industriels	1986-2002	16	7/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, synthèse narrative, limites définies, barrières à l'application définies.	Les salariés de la collecte ont significativement plus de troubles respiratoires allergiques, de troubles cutanés, de pathologies infectieuses ou digestives que les salariés d'autres branches. Les troubles digestifs sont observés chez les ripeurs alors que les conducteurs ne présentent pas plus de troubles que la population témoin.	La majorité des études d'exposition sont danoises et il est difficile de se rendre compte si les études publiées concernent toutes des centres différents ou si les études se recouvrent les unes les autres car elles proviennent toutes de la même équipe.
INRS2007. Affections respiratoires professionnelles non infectieuses dues aux agents biologiques. Secteur des déchets : collecte, tri et valorisation. Fiche 39	Fiche d'allergologie-pneumologie professionnelle rédigée par l'INRS à destination des médecins du travail	1976-2002	14	5/12 : Population traitée décrite, utilisateurs cibles définis, conclusions précises.	Revue narrative d'une série d'études sur le sujet sans synthèse des résultats. Plusieurs études montrent un surcroît de troubles respiratoires chez les professionnels des déchets (secteur collecte, tri et compostage) par rapport à d'autres professionnels (production d'eau potable, ouvriers des parcs et jardins, témoins appariés, employés de bureaux).	Pas de chapitre spécifique.

Référence	Contexte du rapport	Période	Etudes primaires	Qualité (/12 critères)	Conclusions principales (résultats détaillés dans le tableau 2)	Limites
SAINTOUEN2008. Données épidémiologiques récentes sur les effets sanitaires des installations de traitement des déchets ménagers et assimilés.	Synthèse de l'Observatoire Régional de la Santé d'Ile de France publiée dans une revue française	1988-1995	4	5/12 : Population décrite, relecture externe, limites définies, barrières à l'application définies.	Concernant les centres de tri, les études rapportent des excès de symptômes musculaires, pulmonaires et digestifs, des irritations oculaires et cutanées chez les salariés.	Les études concernent principalement les professionnels donc des petites populations. Dans la majorité des cas, les auteurs soulignent l'éventualité d'un biais d'interprétation lié au tabagisme. Les limites des études sont liées à des biais de déclaration, de sélection et d'exposition des populations ou encore d'interprétation des résultats.
PORTA2009. Systematic review of epidemiological studies on health effects associated with management of solid waste	Synthèse des données par des épidémiologistes de Rome, Italie et de l'Impérial College, Londres, Angleterre (article revue)	1983-2008	2	10/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, recherche systématique des études, revue systématique, relecture externe, limites définies, conclusions précises, indépendance éditoriale.	Lien entre la fréquence des diarrhées chez les travailleurs et l'exposition aux spores (1 étude). Ce résultat n'est pas retrouvé dans la seconde étude évaluée, qui, elle, met en évidence une prévalence de symptômes respiratoires plus élevée chez les travailleurs exposés aux déchets par rapport au groupe «contrôle».	La plupart des études prises en compte présentent des limitations liées à une faible évaluation des expositions, des agrégations dans l'analyse, des manques d'informations sur les facteurs confondants, sur les compositions des polluants chimiques et toxicologiques. Les incertitudes supplémentaires concernant les études sur les effets sur la reproduction concernent l'exhaustivité des données sur les malformations, l'utilisation de la distance avec le site pour classer l'exposition et le type de déchets en cause (classification en toxique ou non).

Tableau 14 - Résultats par maladies des synthèses retenues pour l'analyse des effets sanitaires provoqués par la collecte et tri des déchets chez les professionnels

Collecte et Tri	Effets sur les professionnels	Référence	Recommandations des auteurs
Accidents du travail	Excès d'accidents du travail chez les collecteurs de déchets ménagers.	POULSEN1995	Les synthèses vont dans le sens d'une possible association entre les accidents du travail et la collecte des déchets.
	Incidence des accidents du travail de 95/1000/an chez les travailleurs de l'industrie du déchet contre 17/1000 /an dans l'ensemble des travailleurs (1984-1992)	ORSPEC2001	
Maladies professionnelles	Risque de 1,5 [1,4-1,7] fois supérieur chez les travailleurs de l'industrie du déchet comparés à l'ensemble des travailleurs	ORSPEC2001	La synthèse va dans le sens d'une possible association entre les maladies professionnelles et la collecte des déchets.
Symptômes généraux	Retentissement nerveux des émanations liées aux opérations de déversement des ordures ménagères fraîches (troubles de l'humeur, vertiges, céphalées).	NEDELLEC2002	Les synthèses ne sont pas assez spécifiques pour conclure.
	L'association d'au moins 2 symptômes suivants : fièvre, symptômes grippaux, constriction de la poitrine lors du travail est significativement plus fréquente chez les travailleurs exposés que dans le groupe «contrôle» OR = 17,19 [1,86-158,5].	ORSPEC2001	
Maladies infectieuses	Significativement plus de pathologies infectieuses que les salariés d'autres branches.	RECORD2003	La synthèse va dans le sens d'une possible association.
Troubles musculo-squelettiques	Excès de douleurs musculaires chez les salariés.	SAINTOUEN2008	Les synthèses vont dans le sens d'une probable association entre les troubles musculo-squelettiques et la collecte des déchets.
	Surcharge mécanique sur la colonne vertébrale et excès de charge sur le système cardio-pulmonaire des collecteurs de déchets domestiques.	POULSEN1995	
	Troubles musculo-squelettiques des épaules et des mains constatés	ORSPEC2001	
Troubles respiratoires	Incidence élevée de troubles respiratoires en comparaison avec les autres types de travailleurs	POULSEN1995	Les synthèses vont dans le sens d'une probable association entre les troubles respiratoires et la collecte des déchets.
	La toux, le prurit nasal et la bronchite chronique (RR = 2,3 [1,3-4,3]) sont plus retrouvés. Les travailleurs exposés sont significativement plus jeunes et d'une ancienneté moindre dans le poste de travail que le groupe «contrôle»	ORSPEC2001	
	Prévalence de symptômes respiratoires plus élevée chez les travailleurs exposés aux déchets par rapport au groupe «contrôle» (1 étude)	PORTA2009	
	Les risques sanitaires des émanations liées aux opérations de déversement des ordures ménagères fraîches concernent les voies respiratoires : bronchite, asthme, etc.	NEDELLEC2002	
	Surcroît de troubles respiratoires (pneumopathies d'hypersensibilité, syndrome toxique des poussières organiques, symptômes d'irritation et bronchites chroniques) chez les professionnels des déchets	INRS2007	
	Excès de symptômes pulmonaires chez les salariés	SAINTOUEN2008	
	Les études trouvent de façon inconstante des symptômes d'irritation respiratoire et allergiques	ADEME-CAREPS2002	

Collecte et Tri	Effets sur les professionnels	Référence	Recommandations des auteurs
	Significativement plus de troubles respiratoires allergiques que les salariés d'autres branches	RECORD2003	
Troubles dermatologiques	Incidence élevée de troubles dermatologiques en comparaison avec les autres types de travailleurs (RR = 3,8)	POULSEN1995	Les synthèses ne permettent pas de conclure car les troubles sont subjectifs.
	Les risques sanitaires des émanations liées aux opérations de déversement des ordures ménagères fraîches concernent la peau : irritation, infection, etc.	NEDELLEC2002	
	Excès d'irritations cutanées chez les salariés	SAINTOUEN2008	
	Significativement plus de troubles cutanés que les salariés d'autres branches	RECORD2003	
Troubles digestifs	Incidence élevée de troubles digestifs en comparaison avec les autres types de travailleurs (RR = 2,8)	POULSEN1995	Les résultats évoquent une probable association entre troubles digestifs et des professionnels de la collecte et du tri des déchets dans la fin des années 90 et début 2000.
	Retentissement digestif des émanations liées aux opérations de déversement des ordures ménagères fraîches (nausées, vomissements)	NEDELLEC2002	
	Significativement plus de pathologies digestives que les salariés d'autres branches	RECORD2003	/
	Excès de symptômes digestifs chez les salariés	SAINTOUEN2008	
	Les études trouvent de façon inconstante des symptômes d'irritation gastro-intestinale	ADEME-CAREPS2002	
	Données contradictoires de 2 études		
	27% de troubles digestifs chez les salariés en contact avec le nickel et le cadmium (OR = 5,4)	PORTA2009	
Les nausées (RR = 1,4 [1,1-1,8]) et diarrhées (RR = 1,8 [1,4-2,3]) sont retrouvées. Elles sont plus fréquentes chez les chargeurs de bennes	ORSPEC2001		
Troubles oculaires	Excès d'irritations oculaires chez les salariés Prurit oculaire Irritations oculaires	SAINTOUEN2008 ORSPEC2001 RECORD2003	Les synthèses ne sont pas assez spécifiques pour conclure.

Tableau 15 : Résultats études primaires retenues pour l'analyse des effets sanitaires des activités de collecte et tri des déchets

Références	Contexte et Objectifs	Méthode	Population de l'étude	Mesure de l'Exposition	Résultats	Conclusion
Respiratory morbidity among street sweepers working at Hanumannagar Zone of Nagpur Municipal Corporation, Maharashtra. Yogesh SD, Zodpey SP. Indian J Public Health. 2008 Jul-Sep; 52(3):147-9.	Hypothèse : Du fait de leur exposition professionnelle, les balayeurs de rue seraient plus susceptibles de développer des maladies chroniques de l'appareil respiratoire. Objectif de l'étude : Déterminer la proportion de maladies chroniques respiratoires parmi la population des éboueurs en Inde et identifier les facteurs de risque associés.	Etude cas-témoin.	Groupe de cas : population de professionnels - Groupe témoins : travailleurs dans des bureaux. Régression logistique multivariée. Bonne prise en compte des facteurs de confusion (âge, genre, CSP, durée du service, tabagisme, type d'habitat, zone de résidence, mode de cuisson usuel, animaux domestiques).	Pas précisé	La proportion de pathologies respiratoires chroniques (bronchites chroniques, asthme et bronchiectasie) est plus importante dans le groupe des éboueurs professionnels (8,1%) que dans le groupe témoin (2,1%). La différence est statistiquement significative. La régression logistique multivariée sans conditions a indiqué que le risque d'avoir des pathologies respiratoires chroniques parmi les éboueurs était 4,24 fois plus élevé (OR = 4,24 / IC à 95% = 1,24 à 14,50) que dans le groupe témoin. Le risque augmente de manière significative avec l'augmentation de l'ancienneté (OR = 1,75 / IC à 95% = 1,09 à 2,81).	
Effect of job rotation on need for recovery, musculoskeletal complaints, and sick leave due to musculoskeletal complaints: A prospective study among refuse collectors. KUIJER (Ppaul-Fm), VAN DER BEEK (Allard-J), VAN DIEEN (Jaap-H), VISSER (Bart), FRINGS-DRESEN (Monique-Hw). AMERICAN JOURNAL OF INDUSTRIAL MEDICINE, 2005, 47, 5, p394-402.	Hypothèse : La rotation de poste de travail pourrait être une mesure préventive efficace pour réduire les plaintes musculo-squelettiques. L'efficacité reste cependant à démontrer. Objectif de l'étude : Evaluer l'effet de la rotation de poste parmi des ouvriers de collecte des ordures sur le rétablissement de plaintes musculo-squelettiques et sur le congé maladie dû aux plaintes musculo-squelettiques.	Une étude prospective d'une année (1998) utilisant des questionnaires standardisés menée parmi des collecteurs d'ordures. La rotation de poste a été effectuée entre les collecteurs utilisant des containers à 2 roues et ceux conduisant des camions d'ordures.	Population d'étude : les professionnels collecteurs d'ordures - 3 groupes ont été constitués : 2 groupes expérimentaux effectuant des rotations de postes [R-R (rotation poste/rotation poste) et groupe NR-R (pas de rotation/rotation)] qui sont comparés à une groupe témoin n'ayant effectué aucune rotation de poste [NR-NR (pas de rotation/pas de rotation)]. Méthodes statistiques : moyenne et écart-types pour caractériser les groupes de professionnels et analyse de variance intergroupes, taux de prévalence des TMS et régression (Cox).		Les groupes RR et NR-R ont montré des risques un peu plus élevés de deux fois pour les plaintes du lombo-sacré comparés au groupe de référence. Aucun autre résultat significatif n'a été trouvé.	La rotation de poste est associée à un plus grand risque de plaintes lombosacrées. Aucun effet n'a été trouvé sur les arrêts maladie de maladies dues aux plaintes musculo-squelettiques.

Références	Contexte et Objectifs	Méthode	Population de l'étude	Mesure de l'Exposition	Résultats	Conclusion
Musculoskeletal pain in ragpickers in a southern city in Brazil. DA SILVA (Marcelo-C), FASSA (Anaclaudia-G), KRIEBEL (David). AMERICAN JOURNAL OF INDUSTRIAL MEDICINE 2006, 49, 5, p327-336.	Hypothèse : Les ragpickers sont des ouvriers non déclarés qui collectent des matériaux recyclables pour gagner de petits salaires. Les conditions de vie et de travail des ragpickers sont extrêmement périlleuses. Les risques ergonomiques et les douleurs musculo-squelettiques dans un échantillon de ragpickers à "Pelotas", une ville au Sud du Brésil sont examinés. Objectif de l'étude : Analyser les risques encourus par les ragpickers du Sud du Brésil.	Etude transversale sur l'année 2004, le recueil des données a été réalisé par entretien de 990 individus sur l'année. La douleur musculo-squelettique a été évaluée en utilisant un questionnaire nordique standardisé.	Population d'étude : 2 groupes de population étaient disponibles pour être comparés : un échantillon apparié de non-ragpickers des mêmes quartiers défavorisés et un échantillon aléatoire de la population générale de la ville.		Les résultats sur le groupe des ragpickers ont montré des prévalences plus importantes pour la plupart des postures et expositions ergonomiques comparé aux voisins réalisant d'autres travaux manuels exigeants. La prévalence dans les 12 derniers mois de la douleur lombo-sacrée (LBP), de la douleur inférieure d'extrémité (LEP) et de la douleur de membres supérieurs (UEP) parmi les ragpickers étaient de 49,2%, 45,1% et 34,9% respectivement soit des niveaux similaires à ceux rapportés par les témoins de voisinage. Les ragpickers et les non-ragpickers montrent tous 2 des expositions ergonomiques considérablement plus élevées, une LBP plus répandue, que la population générale.	La prévalence de douleurs musculo-squelettiques était similaire au groupe de comparaison qui réalisait d'autres travaux manuels physiquement exigeants. Pour la LBP, cette prévalence était sensiblement plus haute (49% contre 35%) que dans la population générale.
Prevalence of hepatitis B virus markers in municipal solid waste workers in Keratsini (Greece). DOUNIAS (G.), KYPRAIOU (E.), RACHIOTIS (G.), TSOVILI (E.), KOSTOPOULOS (S.). OCCUPATIONAL MEDICINE, 2005, 55, 1, p60-63.	Objectif de l'étude : Evaluer la prévalence des marqueurs du virus de l'hépatite (HBV) B parmi les ouvriers municipaux de déchets solides dans le Keratsini (Grèce).	Etude transversale Exposés / Non exposés	Population d'étude : 166 employés municipaux du Keratsini (Grèce). Méthode statistique : Régression logistique	Analyse de la prévalence des marqueurs biologiques de l'infection de HBV (HbsAg, anti-Hbc, anti-Hbs) et étude de leur association avec l'exposition aux déchets et à d'autres facteurs sociodémographiques.	La prévalence d'anti-Hbc (+) diffère de manière significative entre les employés exposés et non-exposés aux déchets. Les employés les plus âgés ont une prévalence d'anti-Hbc (+) significativement plus élevée. Les ouvriers municipaux de déchets solides qui étaient anti-Hbc (+) ont un niveau d'éducation moins élevé que les employés non-exposés. L'analyse de régression logistique montre que l'exposition aux déchets et l'âge sont indépendamment associés à l'anti-Hbc positivité.	L'exposition professionnelle aux déchets est possiblement associée à l'acquisition d'une infection par l'hépatite B (HBV). L'immunisation des travailleurs municipaux de déchets solides est à considérer pour réduire le risque d'infection de HBV.

Références	Contexte et Objectifs	Méthode	Population de l'étude	Mesure de l'Exposition	Résultats	Conclusion
World at work: Brazilian ragpickers. DA SILVA (M.C.), FASSA (A.G.), SIQUEIRA (C.E.), KRIEBEL (D.) OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL MEDICINE, 2005, 62, 10, p736-740.	Objectif de l'étude : Décrire les conditions de travail et les risques sanitaires d'un échantillon de ragpickers dans une ville brésilienne. Un focus particulier est fait sur leur travail et leurs conditions de vie. [Les ragpickers sont des ouvriers non déclarés qui collectent des matériaux recyclables pour gagner de petits salaires.]	Etude cas / témoins (ragpickers / non ragpickers) en 2004 dans une ville du Sud du Brésil (Pelotas)	Population d'étude : 990 sujets (455 ragpickers et 535 non ragpickers)	Questionnaire sur l'activité professionnelle, les conditions sociodémographiques, les facteurs comportementaux et de santé.	Les risques encourus par les ragpickers sont : des risques ergonomiques (longue distance de marche à pied, traction de chariots lourds souvent dans des positions maladroites, lourdeur des charges, etc.), des risques chimiques (batteries de voiture, pétroles et graisses, herbicides, insecticides, solvants, peintures, produits d'entretien, produits de beauté, drogues, etc. [Une forte présence de contact avec beaucoup de ces produits a été retrouvée chez les ragpickers, des différences significatives ont été démontrées dans ces expositions comparées à leurs voisins non-ragpickers], des risques biologiques (bandages, couches-culottes jetables, papier hygiénique, serviettes hygiéniques, aiguilles ou seringues jetables, préservatifs et les déchets de pharmacies, soins cliniques et laboratoires et parfois même hospitaliers, etc. et environ un quart (27%) des ragpickers disent avoir eu contact avec des déchets tels que les aiguilles, seringues et gazes, des risques en matière de sécurité incluent des risques du travail parmi la circulation dense, car la collecte de détritrus coïncide souvent avec des heures d'intense trafic, des risques de traumatismes (douleur lombosacrée essentiellement).	Les ragpickers devraient avoir accès à des équipements de protection individuelle, des dispositifs de manipulation du matériel et des moyens de transport sûrs. Les enfants devraient aussi être mieux protégés de cette forme inacceptable de travail.

Références	Contexte et Objectifs	Méthode	Population de l'étude	Mesure de l'Exposition	Résultats	Conclusion
Minor psychiatric disorders among Brazilian ragpickers: a cross-sectional study. DA SILVA MC, FASSA AG, KRIEBEL D. Environ. Health: A Global Access Science Source, 2006, 5, 17.	Objectifs : Les ragpickers sont des ouvriers non déclarés qui collectent des matériaux recyclables pour gagner de petits salaires. Leurs conditions de la vie et de travail sont extrêmement difficiles. Cette étude vise à étudier les troubles psychiatriques mineurs (MPD) parmi une cohorte des ragpickers à Pelotas, une ville au Sud du Brésil.	L'étude transversale sur l'année 2004 (cas / témoins). Les MPD ont été évalués en utilisant un auto-questionnaire standard, le SRQ-20.	Population d'étude : un total de 990 personnes (ragpickers et non ragpickers) des mêmes quartiers défavorisés appariés sur le sexe, l'âge et le nombre d'années d'études		La prévalence des MPD parmi les ragpickers est de 44,7%, soit plus importante que celle rapportée par les non-ragpickers témoins (33,6% ; $p < 0,001$). Les MPD sont aussi plus fréquents chez les femmes, notamment celles de niveaux éducationnels bas, les fumeurs et les alcooliques. Parmi les critères professionnels, les MPD sont associés à des postures statiques fréquentes, à de basses satisfactions professionnelles et à des accidents de travaux récents.	Les ragpickers montrent plus facilement des MPD que d'autres travailleurs pauvres vivant dans les mêmes quartiers défavorisés, avec principalement les mêmes conditions de vie. L'amélioration des conditions de vie de ces travailleurs précaires permettraient d'améliorer non seulement les risques physiques de leur travail mais aussi leur santé mentale et émotionnelle.

Tableau 16 : Etudes princeps sur la collecte et le tri fréquemment citées dans les rapports de synthèses

Références	Contexte type de site	Type d'étude	Evaluation de l'exposition	Effectifs	Nature des effets indésirables étudiés	Résultats
Sisgaard, 1994 Lung fonction changes among recycling workers exposed to organic dust.	Danemark Usines de tri, éboueurs, compostage	Cas-témoins + prélèvements	Mesures en poussières totales + endotoxines	20 salariés (tri papiers) 44 éboueurs 8 agents de compostage 119 témoins	Plaintes rapportées Exploration fonctionnelle respiratoire	Prévalences : Oppression thoracique : 14% Etat grippal : 14% Démangeaison des yeux : 27% Démangeaison du nez : 14% Mal de gorge : 21% Chute significative de la fonction vitale expiratoire
Malmros, 1992 Occupational health problems due to garbage sorting	Danemark- Usines de tri	Transversale Questionnaires + prélèvements		15 salariés (déchets bruts) 33 salariés (tri papiers) 23 salariés (déchets secs triés à la source)	Plaintes rapportées	Symptômes gastro-intestinaux : OR = 7,3 IC _{95%} [2,5-21,3] Démangeaisons oculaires : OR = 3,8 IC _{95%} [3,8[1,6-9,4] Démangeaisons cutanées : OR = 14,7 IC _{95%} [1,5-132,2]
Ivens, 1999 Exposure-response relationship between gastrointestinal problems among waste collectors and bioaerosol exposure.	Danemark	Transversale questionnaires	Elaboration d'une matrice Emploi / Exposition champignons	1747 éboueurs + 189 prélèvements individuels	Plaintes rapportées	Si endotoxines > 5.10 ² EU : Nausées : PPR = 1,6 IC _{95%} [0,88-2,90] Diarrhées : PPR = 4,59 IC _{95%} [2,74-7,71] Si champignons > 1.10 ⁷ UCF : Diarrhées : PPR = 5,6 IC _{95%} [2,39-10,08]
Wouters, 2002 Upper airway inflammation and respiratory symptoms in domestic waste collectors.	Pays Bas	Transversale Questionnaires + prélèvements	mesures en poussières totales, endotoxines et glucanes	47 éboueurs 120 prélèvements	Troubles respiratoires Interleukine IL8	Augmentation des cellules totales et des marqueurs IL8 dans le lavage nasal en fin de poste liée aux concentrations en poussières et endotoxines Prévalences significatives Sifflements : 4,28 (p = 0,05) Toux chroniques : 7,7 (p = 0,05) Episodes de toux : 2,52 (p = 0,01):

Références	Contexte type de site	Type d'étude	Evaluation de l'exposition	Effectifs	Nature des effets indésirables étudiés	Résultats
Gladding, 2003 Organic dust exposure and work-related effects among recycling workers	Royaume-Uni 9 Unités de recyclage des déchets	Questionnaires	Mesures en endotoxines et glucanes Répartition en gradient d'exposition	159 salariés	Plaintes rapportées	Groupe le plus exposé : Diarrhées : OR = 3,55 IC95% [1,29-9,76] Problèmes gastriques : OR = 5,73 IC95% [1,44-22,79]

Annexe 7 : Tableaux des résultats sur les impacts sanitaires des installations de stockage chez les riverains et les professionnels

Tableau 17 : Rapports de synthèses pour l'analyse des effets sanitaires -installations de stockage des déchets

Référence	Contexte du rapport	Période	Etudes primaires	Qualité (/12 critères)	Conclusions principales (résultats détaillés dans le tableau 2)	Limites
VRIJHEID2000. Health effects of residence near hazardous waste landfill sites: a review of epidemiologic literature.	Synthèse systématique et critique des données par un scientifique pour les décideurs et pour les chercheurs (article revue)	1980-1998	Total = 51, riverains, cancer = 6, reproduction = 17, symptômes généraux = 13	9/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, recherche systématique des études, revue systématique, relecture externe, limites définies, conclusions précises.	Une prévalence accrue de symptômes sanitaires signalés par les patients (fatigue, somnolence, maux de tête) a été mentionnée dans 10 des articles examinés. Il est difficile de conclure que ces symptômes résultent d'un impact toxicologique direct des produits chimiques présents sur les sites de traitement des déchets, d'un effet dû au stress et à la peur liés au site ou l'effet d'un biais au niveau des publications. Les preuves de lien de cause à effet entre l'exposition aux décharges contrôlées et l'apparition de cancers sont faibles. Plusieurs études suggèrent un lien entre la résidence à proximité d'une décharge et des grossesses compliquées. Un faible poids de naissance a été le fait le plus souvent retrouvé. Une petite augmentation d'anomalies à la naissance a été rapportée.	Des biais et facteurs confondants ne peuvent être exclus comme explication des quelques effets retrouvés. Les effets des faibles expositions environnementales sont par définition difficiles à mettre en évidence. Le manque de mesures directes de l'exposition et les erreurs de classification des effets des expositions affectent la plupart des études et peuvent limiter leur puissance à détecter un risque sanitaire. Un biais de publication peut exister pour les études négatives, même si cette revue contient un certain nombre d'études négatives. Le délai de survenue des cancers est un critère qui peut gêner la mesure des effets. Les futures études doivent prendre en compte les caractéristiques des décharges, les facteurs météorologiques et hydrologiques.
SWPHO2002. Waste management and public Health: the state of the evidence. A review of the epidemiological research on the impact of waste management activities on health.	Etude réalisée par l'Université anglaise pour informer les décideurs en santé	1982-2002	Total = 101, cancer = 22, reproduction = 22, symptômes = 27, mortalité = 4, biomarqueurs = 1, autres = 8	11/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, recherche systématique des études, revue systématique, relecture externe, limites définies, conclusions précises, barrières à l'application définies, indépendance.	Preuves insuffisantes = tout type de symptômes et vivre ou travailler dans un site d'enfouissement. De nombreuses études ont détecté un risque de maladies ou de symptômes dans les populations vivant près des décharges. Toutefois, les preuves supportant la causalité de cette association sont incohérentes et non conclusives. La plus forte suggestion de causalité a été générée par des études sur la reproduction, comme le faible poids de naissance et les anomalies congénitales.	Toutes les études manquent de mesures directes des expositions et la taille limitée de l'échantillon ne permettent pas une analyse plus spécifique des données. Les études analysées ne sont pas assez puissantes pour indiquer quelle caractéristique du groupe hétérogène de décharges étudiées pourrait être responsable de la petite augmentation du risque.

Référence	Contexte du rapport	Période	Etudes primaires	Qualité (/12 critères)	Conclusions principales (résultats détaillés dans le tableau 2)	Limites
RECORD2003. Etat des connaissances sur les micro-organismes dans la filière déchet	Recherche cofinancée par les groupes industriel et services publics pour la connaissance des industriels	1990-2000	7	7/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, synthèse narrative, limites définies, barrières à l'application définies.	Les rares données semblent rapporter les mêmes troubles respiratoires, ORL, et d'irritations cutanées que dans les autres filières. Mais les données sont insuffisantes pour conclure.	Les effectifs insuffisants et le petit nombre d'études ne permettent aucunes conclusions.
DEFRA2004. Review of Environmental and Health effects of waste management: municipal solid waste and similar wastes	Rapport fait par l'Université de Birmingham à la demande du Ministre de l'Environnement anglais	1998-2002	17	10/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, recherche systématique des études, revue systématique, limites définies, conclusions précises, barrières à l'application définies, indépendance éditoriale.	Les études montrent une augmentation du taux d'anomalies à la naissance chez les familles vivant à moins de 2 km des décharges. Les études sur les décharges ne montrent aucun risque supplémentaire de cancers pour les populations vivant à proximité.	Les résultats doivent être interprétés avec prudence car la synthèse des données n'a pas pu conclure sur le fait que les effets constatés étaient liés aux émissions issues des décharges ou à une autre cause. Le relativement faible effet constaté peut être dû à plusieurs causes combinées plutôt qu'à une seule. Les résultats donnés sont sensibles à une possible erreur de classification dans les statuts socio-économiques. Ainsi le résultat constaté peut être dû à des facteurs confondants plutôt qu'à un véritable excès de maladie.
INVS2004. Stockage des déchets et santé publique : synthèse et recommandations	Résumé d'une synthèse des données rédigée par l'InVS à la demande des Ministères de l'Environnement et de la Santé qui a financé avec l'ADEME.	?	?	8/12 : Objectifs et population décrits, groupe de travail pertinent, utilisateurs cibles définis, limites définies, conclusions précises, barrières à l'application définies, indépendance éditoriale.	La situation générale du risque lié au stockage des déchets, aujourd'hui en France, n'apparaît pas particulièrement préoccupante. Globalement, on peut donc considérer que ces estimations du risque sont de nature à rassurer les parties concernées, s'agissant des conséquences d'expositions au long cours, aux différents effluents des sites de stockage des déchets ménagers et assimilés conformes à la réglementation actuelle, pour cette catégorie de déchets. Cependant, ces résultats suggèrent aussi que les riverains de certains sites pourraient souffrir des effets irritatifs de certains gaz émis et/ou des nuisances odorantes associées au biogaz, lors de bouffées de pollution. L'analyse des risques de survenue des effets reprotoxiques est peu développée. Pourtant la littérature épidémiologique décrit des malformations congénitales, même si une forte controverse existe.	Les résultats concernent des analyses par polluants. Les conclusions sur les effets sanitaires sont brèves et générales. La réflexion spécifique menée dans ce travail met en lumière les limites actuelles de l'évaluation quantitative des risques, notamment reprotoxiques, indiquant l'approfondissement méthodologique à fournir. La prédiction des risques qu'encourent les populations est toujours source de débat, d'autant plus lorsque des incertitudes restent sur les connaissances des polluants émis, le moment de leur présence dans les rejets et de leur transfert dans l'environnement.

Référence	Contexte du rapport	Période	Etudes primaires	Qualité (/12 critères)	Conclusions principales (résultats détaillés dans le tableau 2)	Limites
DOR2005. Dossier : Risques sanitaires et gestion des déchets. Sécurité sanitaire et gestion des déchets.	Groupe de travail réuni par le Comité de l'Environnement de l'Académie des Sciences	1984-2003	Total = 11, cancer = 3, reproduction = 4, symptômes = 4, autre = 3	6/12 : Objectifs et questions traités décrits, limites définies, conclusions précises, barrières à l'application définies, indépendance éditoriale.	Pour les centres de stockage, des symptômes banaux sont décrits (irritations cutanées et pulmonaires, troubles psychologiques, céphalées et troubles digestifs). Pour des atteintes plus graves, la responsabilité des effluents des décharges dans les troubles de la reproduction et du développement embryo-foetal et les cancers est fortement controversée. Concernant la survenue de malformations congénitales, les études sont en faveur d'une augmentation de l'incidence. Les risques rapportés sont très faibles (1,01 à 1,07).	La controverse concernant les études est d'autant plus grande que des études épidémiologiques solides ont montré que, sur certains sites, le risque encouru est du même ordre, voire plus grand avant l'implantation de la décharge. Pour les études concernant les malformations congénitales, les auteurs rapportent de nombreuses et fortes limites à leurs études : difficulté de mesure de l'exposition, défaut d'historique résidentiel et de caractérisation socio-économique des populations. Les conclusions ne peuvent être extrapolées à l'ensemble des types de décharges tant les situations sont contrastées en raison d'une évolution importante des pratiques au cours des 20 dernières années.
WHO2007. Population health and waste management: scientific data and policy options. Report of WHO workshop.	Résultats d'un groupe de travail réuni par l'OMS : recherche systématique des données puis discussions d'experts et conclusions	2000-2007	13	10/12 : Objectifs, questions traités et population décrits, groupe de travail pertinent, utilisateurs cibles définis, relecture externe, limites définies, conclusions précises, barrières à l'application définies, indépendance éditoriale.	Les études suggèrent une association entre la résidence près d'une décharge et des troubles de la reproduction. Les meilleures études tendent à montrer que des effets faibles ou nuls. Les preuves, plus fortes pour les malformations que les cancers ne sont pas suffisantes pour établir la causalité. De nombreux symptômes subjectifs sont rapportés, mais la relation entre ceux-ci et la présence de la décharge sont complexes (effets des nuisances, des facteurs socio-économiques).	De nombreuses études partagent une même faiblesse : le manque de mesures directes de l'exposition. Des limitations importantes sont mises en avant : des erreurs dans la classification des expositions, données incomplètes, pas de contrôle des facteurs confondants, tests multiples augmentant le risque d'erreur de type 1, pas de description des sites, petites populations. Du fait de la difficulté à utiliser la localisation comme approximation du risque et de la longue latence du cancer, peu d'études concernent le cancer. En association avec une mauvaise classification des expositions, cela conduit à des études de faible puissance pour trouver un risque.

Référence	Contexte du rapport	Période	Etudes primaires	Qualité (/12 critères)	Conclusions principales (résultats détaillés dans le tableau 2)	Limites
RUSSI2008. An examination of cancer epidemiology studies among populations living close to toxic waste sites.	Synthèse systématique et critique des données par des scientifiques de Yale, USA (article revue)	1981-2002	Total = 19, riverains, cancer = 19	8/12 : Questions traitées et population décrites, recherche systématique des données, synthèse systématique, conclusions précises, limites définies, barrières à l'application définies, indépendance éditoriale.	À ce jour, les études épidémiologiques des populations vivant à proximité d'un site de déchets toxiques n'ont pas produit une preuve de qualité pour établir un lien de causalité entre l'exposition aux déchets toxiques et les risques de cancer. Les modèles d'exposition ont généralement été limités au fait de vivre à proximité d'un site d'enfouissement. S'il ya un risque de cancer pour les populations vivant à proximité des sites de déchets toxiques, il est susceptible d'être d'une ampleur non détectable par les méthodes utilisées à ce jour.	La majorité des études n'a pas de relevé individuel des expositions. Seule la moitié des études évalue les facteurs confondants. De nombreuses études évaluent plusieurs localisations de cancers et réalisent des études en sous-groupe sans utiliser une méthode statistique d'ajustement des comparaisons multiples.
ASSOCIAZIONE 2008. Waste processing and health. A position document of the Italian Association of Epidemiology (AIE).	Synthèse des données pour une prise de position de l'Association italienne d'épidémiologie.	1992-2008	Décharges légales=15, Décharges illégales=9	8/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, recherche systématique des données, revue narrative, relecture externe, limites définies, barrières à l'application définies.	Décharges légales : Il existe une preuve d'un petit mais statistiquement significatif excès de malformations congénitales et une preuve plus forte d'un risque augmenté de faible poids de naissance. Il n'y a pas de preuve convaincante d'augmentation du risque de cancer, principalement lié à des histoires résidentielles incomplètes et à la latence élevée de survenue des cancers. Décharges légales et illégales : relation entre l'index d'exposition et la mortalité globale, la mortalité par cancer, la mortalité par maladie cardiovasculaire, maladies respiratoires, diabète, cirrhose hépatique ; relation entre l'exposition et la prévalence de certaines malformations du système nerveux et de l'appareil urinaire.	Malgré un effort fait pour contrôler les facteurs socio-économiques, un risque résiduel d'effet confondant n'est pas exclu. La majorité des études évaluent une exposition combinée à plusieurs agents, ne font pas de différence entre les décharges dangereuses (toxiques) et les décharges urbaines.
GIUSTI 2009. A review of waste management practices and their impact on human health.	Synthèse des données par un scientifique de l'Université de Bristol, Angleterre (article revue)	1997-2007	12	8/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, revue narrative, limites définies, conclusions précises, barrières à l'application définies.	Décharges : l'association la plus forte à l'exposition est l'augmentation de malformations congénitales. Mais dans la majorité des études, la conclusion principale est que les preuves qui lient les décharges à des effets sanitaires sont soit insuffisantes soit inadéquates.	La plupart des études manquent de données directes de l'exposition. Certaines études rapportant les risques relatifs les plus élevés de malformations congénitales ne prennent pas en compte des facteurs confondants importants.

Référence	Contexte du rapport	Période	Etudes primaires	Qualité (/12 critères)	Conclusions principales (résultats détaillés dans le tableau 2)	Limites
<p>PORTA 2009. Systematic review of epidemiological studies on health effects associated with management of solid waste</p>	<p>Synthèse des données par des épidémiologistes de Rome, Italie et de l'Imperial College, Londres, Angleterre (article revue)</p>	<p>1983-2008</p>	<p>Riverains=11, reproduction = 5, cancer=5, troubles respiratoires=1 / travailleurs=1</p>	<p>10/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, recherche systématique des études, revue systématique, relecture externe, limites définies, conclusions précises, indépendance éditoriale.</p>	<p>Les preuves liées à l'augmentation du risque de cancer chez les riverains de décharges sont inadéquates. Un risque augmenté de malformations congénitales et de faible poids de naissance a été rapporté dans les études britanniques. Une étude non reproduite montre une prévalence d'asthme plus élevée chez les riverains. Chez les travailleurs des décharges une prévalence plus élevée de troubles respiratoires, dermatologiques et neurologiques est constatée par rapport aux groupes «contrôle».</p>	<p>La plupart des études prises en compte présentent des limitations liées à une faible évaluation des expositions, des agrégations dans l'analyse, des manques d'informations sur les facteurs confondants, sur les compositions des polluants chimiques et toxicologiques. Les incertitudes supplémentaires concernant les études sur les effets sur la reproduction concernent l'exhaustivité des données sur les malformations, l'utilisation de la distance avec le site pour classer l'exposition et le type de déchets en cause (classification en toxique ou non).</p>

Tableau 18 : Résultats par maladies des synthèses retenues - installations de stockage chez les riverains

Stockage	Effets sur les riverains	Référence	Recommandations des auteurs
Cancers	La preuve d'un lien de causalité entre l'exposition aux décharges et la survenue d'un cancer est faible.	VRIJHEID2000	Les synthèses s'accordent à dire qu'il est impossible de conclure sur l'existence d'un lien entre l'exposition aux décharges et le cancer.
	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux décharges.	SWPHO2002	
	Les études sur l'incidence et la mortalité du cancer dans les populations autour des sites d'enfouissement ou les incinérateurs sont équivoques, avec des résultats variables pour les différents sites de cancer.	RUSHTON2003	
	Les preuves liées à l'augmentation du risque de cancers sont inadéquates.	PORTA2009	
	Aucun risque supplémentaire de cancers.	DEFRA2004	
	Les preuves sont insuffisantes pour conclure.	WHO2007	
	Pas de preuve de qualité pour établir un lien de causalité entre l'exposition aux déchets toxiques et les risques de cancers.	RUSSI2008	
	Pas de preuve convaincante d'augmentation du risque de cancers.	ASSOCIAZIONE2008	
Troubles du développement foetal	Risque accru d'hypotrophie chez les nourrissons nés à proximité des sites de déchets (études uni-sites).	VRIJHEID2000	Les synthèses vont dans le sens d'une possible association entre les troubles du développement foetal et l'exposition aux décharges.
	Un risque augmenté de faible poids de naissance a été rapporté dans les études britanniques.	PORTA2009	
	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux décharges.	SWPHO2002	
	Une incidence élevée de nouveau-nés hypotrophiques a été liée à la résidence à proximité de sites d'enfouissement.	RUSHTON2003	
	Une association entre la proximité d'une décharge et un excès de risque de troubles du développement est suggérée.	WHO2007	
	Preuve plus forte d'un risque augmenté de faible poids de naissance.	ASSOCIAZIONE2008	

Stockage	Effets sur les riverains	Référence	Recommandations des auteurs
Malformations congénitales	Risque accru de malformations congénitales chez les nourrissons nés à proximité des sites de déchets (études multi-sites)	VRIJHEID2000	Les synthèses vont dans le sens d'une possible association entre les malformations congénitales et l'exposition aux décharges.
	Un risque augmenté de malformations congénitales a été rapporté dans les études britanniques.	PORTA2009	
	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux décharges.	SWPHO2002	
	Une incidence élevée de malformations congénitales a été liée à la résidence à proximité de sites d'enfouissement.	RUSHTON2003	
	Augmentation du taux d'anomalies à la naissance chez les familles vivant à moins de 2 km des décharges.	DEFRA2004	
	La littérature épidémiologique décrit des malformations congénitales, même si une forte controverse existe.	INVS2004	
	Augmentation de l'incidence avec un risque relatif compris entre 1,01 et 1,07.	DOR2005	
	Une association entre la proximité d'une décharge et un excès de risque de malformations congénitales est suggérée.	WHO2007	
	Excès faible mais statistiquement significatif de malformations congénitales.	ASSOCIAZIONE2008	
	L'association la plus forte à l'exposition est l'augmentation de malformations congénitales.	GIUSTI2009	
Troubles de la reproduction	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux décharges.	SWPHO2002	Les synthèses vont dans le sens d'une possible association entre les troubles de la reproduction et l'exposition aux décharges.
	Troubles rapportés mais la responsabilité des décharges est fortement controversée.	DOR2005	
	Une association entre la proximité d'une décharge et un excès de troubles de la reproduction est suggérée.	WHO2007	
Troubles respiratoires	Prévalence d'asthme plus élevée (1 étude).	PORATA2009	Aucune synthèse ne met en évidence de lien entre les troubles respiratoires et l'exposition aux décharges.
	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux décharges.	SWPHO2002	
Symptômes généraux/subjectifs	Les riverains de certains sites pourraient souffrir des effets irritatifs de certains gaz émis et/ou des nuisances odorantes associées au biogaz, lors de bouffées de pollution.	INVS2004	Les synthèses s'accordent à dire qu'il est impossible de conclure sur l'existence d'un lien entre les troubles généraux et l'exposition aux décharges.
	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux décharges.	SWPHO2002	

Stockage	Effets sur les riverains	Référence	Recommandations des auteurs
	Augmentation des symptômes auto-rapportés (céphalées, troubles psychologiques, troubles gastro-intestinaux, etc.)	VRIJHEID2000	
	Troubles banals (irritations cutanées et pulmonaires, troubles psychologiques, céphalées, troubles digestifs) rapportés.	DOR2005	
	De nombreux symptômes subjectifs sont rapportés, mais la relation entre ceux-ci et la présence de la décharge sont complexes.	WHO2007	

Tableau 19 : Résultats par maladies des synthèses retenues - installations de stockage chez les professionnels

Stockage	Effets sur les professionnels	Référence	Recommandations des auteurs
Troubles respiratoires	Une prévalence plus élevée de troubles respiratoires est constatée par rapport aux groupes «contrôle».	PORTA2009	Les synthèses vont dans le sens d'une possible association entre les troubles respiratoires et l'exposition aux décharges.
	Toux : OR = 9,6 [1,7-52,7] ; Syndrome grippal : OR = 4,05 [1,1-14,9] ; Troubles respiratoires : OR = 2,14 [1,35-3,38]	RECORD2003	
Troubles dermatologique	Une prévalence plus élevée de troubles dermatologiques est constatée par rapport aux groupes «contrôle».	PORTA2009	Les synthèses vont dans le sens d'une possible association entre les troubles dermatologiques et l'exposition aux décharges.
	Troubles dermatologique : OR = 2,07 [1,11-3,84]	RECORD2003	
Troubles neurologiques	Troubles neurologiques : OR = 1,89 [1,08-3,32]	RECORD2003	Les synthèses vont dans le sens d'une possible association entre les troubles neurologiques et l'exposition aux décharges.
	Une prévalence plus élevée de troubles neurologiques est constatée par rapport aux groupes «contrôle».	PORTA2009	
Troubles oculaires	Irritations oculaires (p = 0,05)	RECORD2003	Les synthèses vont dans le sens d'une possible association entre les irritations oculaires et l'exposition aux décharges.

Tableau 20 : Résultats études primaires retenues pour l'analyse des effets sanitaires des installations de stockage

Références	Contexte et Objectifs	Méthode	Population de l'étude	Mesure de l'Exposition	Résultats	Conclusion
Health impacts on workers in landfill in Jeddah City, Saudi Arabia. Abdou MH. J Egypt Public Health Assoc. 2007; 82(3-4):319-29.	Le site des déchets de Jeddah se situe dans la région de Breman en Arabie Saoudite à l'Est de la route. Il a été construit en 1982. Sa surface totale est d'environ 1,5 kilomètre carré. Le poids quotidien de déchets solides déposés est de trois à quatre milliers de tonnes. Il y existe un réseau de canaux et de puits pour collecter les gaz qui sont brûlés. Il n'y a aucun réseau pour la récupération des lixiviats. Le personnel est âgé de 29 ans en moyenne. La majorité du personnel (62,1%) provient du Bangladesh. Ceci peut être expliqué par le fait qu'ils sont pauvres, peu instruits et travaillent dans n'importe quels postes sans en considérer les risques.	Chaque sujet a été invité à répondre à un questionnaire précodé.	Tous les ouvriers (29 ouvriers) sur le site de déchets de Jeddah ont été interviewés.		Le constat est que 17,9% du personnel ont eu des accidents. Les erreurs de manipulation de matériaux et les chutes constituent chacun 20% des causes d'accidents. D'autres causes représentent 60%. Les quatre problèmes de santé principaux sont des infections et/ou allergies respiratoires, des infections oculaires, des infections d'appareil gastro-intestinal, et des dommages musculo-squelettiques représentant 65,5%, 48,3%, 20,7%, et 17,2%, respectivement.	Il est recommandé aux ouvriers des sites de déchets d'utiliser des vêtements et équipements protecteurs, de bénéficier de formations liées au travail et d'être suivis médicalement.

Références	Contexte et Objectifs	Méthode	Population de l'étude	Mesure de l'Exposition	Résultats	Conclusion
Respiratory and general health impairments of workers employed in a municipal solid waste disposal at an open landfill site in Delhi. Ray MR, Roychoudhury S, Mukherjee G, Roy S, Lahiri T. Int J Hyg Environ Health. 2005;208(4):255-62.	Objectif : Etudier la santé générale et respiratoire d'ouvriers employés dans un site municipal de déchets solides (MSW) tel qu'un centre d'enfouissement des déchets ouvert en Inde.	Etude cas témoins / Les données de santé ont été recueillies par des enquêtes de questionnaire, des résultats d'examens cliniques et de laboratoire. La fonction pulmonaire a été évaluée par spirométrie.	Quatre-vingt-seize ouvriers du centre d'enfouissement des déchets d'Okhla, à Delhi, et 90 témoins appariés sur l'âge, le sexe et les conditions socio-économiques ont été inclus dans l'étude.	Les données de santé ont été recueillies par des enquêtes de questionnaire, des résultats d'examens cliniques et de laboratoire. La fonction pulmonaire a été évaluée par spirométrie. Exposition déclarative et par dosimétrie	Comparés aux témoins appariés, les ouvriers des sites de déchet montrent des prévalences significativement plus élevées de symptômes respiratoires (supérieurs et inférieurs), ils souffrent plus souvent de diarrhées, d'infection fongique, d'ulcération de la peau, de sensation de brûlure dans les extrémités, d'engourdissement, de perte transitoire de la mémoire et de dépression. La spirométrie a révélé la faiblesse de la fonction pulmonaire chez 62% des travailleurs de sites de déchets comparés à 27% des témoins. La cytologie de crachat a montré des métaplasies, l'abondance de cellules inflammatoires, de macrophages alvéolaires (AM), de sidérophages (macrophages avec des dépôts de fer) et l'importance de l'activité enzymatique élastase dans les neutrophiles et les AM d'une majorité d'ouvriers, indiquant une réaction cellulaire défavorable du poumon. Les profils hématologiques de ces ouvriers ont dépeint des niveaux bas d'hémoglobine et d'érythrocytes avec des comptes totaux élevés de leucocytes, d'éosinophiles et de monocytes. Les érythrocytes avec la morphologie de cellule cible étaient abondants chez 42% des ouvriers de sites comparés à 10% des témoins. La granulation toxique dans les neutrophiles (une indication d'infection et inflammation) a été trouvée chez 94% des ouvriers contre 49% de témoins.	Les résultats ont montré une plus forte prévalence des symptômes respiratoires, d'inflammation des voies aériennes, d'affaiblissement des fonctions pulmonaires et un large éventail de problèmes de santé générale pour les ouvriers travaillant dans des MSW.

Références	Contexte et Objectifs	Méthode	Population de l'étude	Mesure de l'Exposition	Résultats	Conclusion
<p>Cancer mortality and congenital anomalies in a region of Italy with intense environmental pressure due to waste. Martuzzi M, Mitis F, Bianchi F, Minichilli F, Comba P, Fazzo L. Occup Environ Med. 2009 Nov;66(11):725-32.</p>	<p>Hypothèse : La gestion des déchets dans la région de Campania en Italie a été caractérisée depuis les années 80, par des pratiques répandues, non contrôlées et illégales et posant des questions sur les implications possibles en termes de santé. Objectif : Evaluer des effets sur la santé d'une telle pression environnementale.</p>	<p>Les effets sur la santé d'expositions environnementales relatives aux déchets dans la région de Campania ont été évalués par une étude de corrélation de neuf causes de décès (pour les années 1994-2001) et de 12 types d'anomalies congénitales (CA) (1996-2002) dans 196 municipalités des provinces de Naples et de Caserta. La régression de Poisson a été utilisée pour analyser l'association entre les effets sur la santé et la contamination de l'environnement dus aux déchets, mesurée par un index ajusté.</p>			<p>Des excès de risque relatifs statistiquement significatifs (ERR, %) dans le haut-index des municipalités comparés aux bas-index (non exposées) ont été trouvés pour la mortalité toutes-causes (9,2 (IC95% = 6,5 -11,9) chez les hommes et 12,4 (9,5 à 15,4) chez les femmes et cancer du foie (19,3 (1,4 à 40,3) chez les hommes et 29,1 (7,6 à 54,8) chez les femmes). Des risques accrus ont également été trouvés pour la mortalité par cancer de l'estomac (les deux sexes) et du poumon (chez les hommes). Des excès de risque relatifs statistiquement significatifs ont été trouvés pour le CA du système urogénital interne (82,7 (25,6 à 155,7)) et du système nerveux central (83,5 (24,7 à 169,9)).</p>	<p>Bien que la nature causale de l'association soit incertaine, les résultats soutiennent l'hypothèse que les expositions environnementales relatives aux déchets dans la région de Campania en Italie augmentent les risques de mortalité et, à un moindre degré, du CA.</p>

Références	Contexte et Objectifs	Méthode	Population de l'étude	Mesure de l'Exposition	Résultats	Conclusion
<p>Risk of congenital anomalies after the opening of landfill sites. Palmer SR, Dunstan FD, Fielder H, et al. Environ Health Perspect 2005; 113 :1362-5.</p>	<p>Hypothèse : Vivre près d'un centre d'enfouissement des déchets au Pays de Galles serait à l'origine d'un risque accru de naissances avec malformations congénitales après l'ouverture des sites et ceci comparé à l'avant. Objectif : Etudier si les résidents habitant près de 24 centres d'enfouissement des déchets au Pays de Galles ont montré des plus grands taux d'anomalies congénitales après l'ouverture des sites et avant qu'ils ne le soient.</p>	<p>Nous avons mené une étude de petite taille dans laquelle des taux d'anomalies congénitales des naissances de mères qui vivaient à moins de 2 kilomètres des sites de déchets, avant et après leur ouverture, ont été estimés à partir d'un modèle de régression logistique adapté à toutes les naissances pour les résidents vivant à au moins 4 kilomètres de ces emplacements et par conséquent pouvant être sujet à la contamination à partir d'un site de stockage. Des ajustements ont été réalisés sur le bassin d'attractivité de l'hôpital, sur les années de naissance, le sexe, l'âge maternel et des critères socio-économiques.</p>			<p>Toutes les naissances de 1983 à 1997 avec au moins une anomalie congénitale enregistrée [classification internationale des maladies, neuvième révision (ICD-9), codes 7400-7599 ; Nomenclature statistique internationale des maladies et des problèmes de santé relatifs, dixième révision (ICD-10), codes Q000-Q999] ont été étudiées. Le rapport des taux d'anomalies congénitales observées contre attendues avant que les sites ne soient ouverts étaient de 0,87 [IC95% = 0.75-1.00] ; celui-ci s'est élevé jusqu'à 1,21 [IC95% = 1.04-1.40] après que les sites aient ouvert, donnant un rapport normalisé de risque de 1,39 [IC95% = 1.12-1.72]. Les données sur les malformations congénitales collectées de 1998 à 2000 ont montré un ratio de risque standardisé de 1,04 [IC95% = 0.88-1.21]. Les relations causales restent difficiles à expliquer en raison de possibles biais tels que des identifications incomplètes des cas, du manque de données sur les niveaux d'exposition individuels et d'autres facteurs socio-économiques ou de style de vie qui peuvent agir comme facteurs confondants dans l'étude de la relation avec le secteur de la résidence.</p>	<p>L'augmentation du risque après ouverture des sites exige la surveillance accrue continue des anomalies congénitales et la mise en place d'études spécifiques sur les sites d'exposition chimique.</p>

Tableau 21 : Etudes princeps sur les installations de stockage de déchets ménagers et industriels fréquemment citées dans les rapports de synthèses

Références	Contexte type de site	Type d'étude	Evaluation de l'exposition	Effectifs	Nature des effets indésirables étudiés	Résultats
Chez les professionnels						
Gelberg, 1997 Health study of New York City department of sanitation Landfill employees	Décharge de Fresh Kills à New-York	Etude cas-témoins Questionnaires			Troubles généraux	Dermatologiques : OR = 2,7 IC95% [1,11-3,84] Neurologiques : OR = 1,89 IC95% [1,08-3,32] Auditifs : OR = 1,73 IC95% [1,03-2,90] Respiratoires : OR = 2,14 IC95% [1,35-3,38] Mal gorge : OR = 2,26 IC95% [1,33-3,82]
Hours, 2001 Etude des polluants atmosphériques émis dans deux centres de stockage des ordures ménagères	2 centres de stockage de classe II en France	Etude cas-témoins	Questionnaires Examens médicaux Tests neuro-psychologiques Mesures aux postes de travail et en ambiance générale des sites		Troubles généraux et neuro-psychologiques Atteintes respiratoires	Toux : ORP = 9,59 IC95% [1,74-57,75] Etat grippal : ORP = 4,05 IC95% [1,1-14,9]
Chez les riverains						
Golberg, 1995 Low birth weight and preterm births among infants born to women living near a municipal solid waste landfill site in Montreal, Quebec	Décharge de déchets ménagers et industriels de Miron-Quarry au Canada	Etude cas-témoins	Lieu de résidence selon trois zones d'exposition : forte, moyenne, faible	7403 enfants prématurés 7834 témoins 7977 enfants de petits poids 7856 témoins	Troubles reproduction : Petits poids à la naissance (PPN), prématuré, retard de croissance intra-utérine (RC)	PPN : OR = 1,2 IC95%[1,04-1,39] RC : OR = 1,09 IC95%[0,96-1,24]
Golberg, 1999 Risks of developing cancer relative to living near a municipal solid waste landfill site in Montreal, Quebec, Canada	Décharge de déchets ménagers et industriels de Miron-Quarry au Canada	Etude cas-témoins	Lieu de résidence selon six zones d'exposition : forte, sous et hors vents dominants, moyenne, faible, non exposée	2928 cas hommes 600 témoins	Cancers : Œsophage, estomac, colon-rectum, foie pancréas, vessie, prostate reins, mélanome, LNH, Hodgkin	Forte exposition : prostate OR = 1,5 IC95% [1, à-2,1] Résidence < 2,5 km : Pancréas : OR=2,2 IC95%[1,0-4,6] LNH : OR=2 ?0 IC95%[1,à-4,0]

Références	Contexte type de site	Type d'étude	Evaluation de l'exposition	Effectifs	Nature des effets indésirables étudiés	Résultats
Dolk, 1998 Risk of congenital anomalies near hazardous-waste landfill sites in Europe: the EUROHAZCON study.	21 sites de déchets industriels en Belgique, France, Royaume-Uni et Danemark	Etude cas-témoins	Lieu de résidence dans un rayon de 3 km par rapport au site	245 cas 2412 témoins	Malformations congénitales	OR= 1,41 IC95% [1,00-1,99]
Elliot, 2001 Risk of adverse birth outcomes near landfill sites.	9565 sites de stockage de déchets mixtes au Royaume-Uni	Etude écologique	Lieu de résidence situé dans un rayon de 2 km par rapport au site	8,2 millions de naissances 43471 mort-nés 124597 malformations congénitales	Malformations congénitales Troubles de la reproduction (PPN)	Global : RR = 1,01 IC99% [1,005-1,023] Tube neural : RR = 1,05 IC99% [1,0&-1,10] Paroi abdominale : RR = 1,08 IC99% [1,01-1,15] PPN : RR = 1,05 IC95% [1,05-1,06] Hypospadias : RR = 1,07 IC99% [1,04-1,10] Laparoschidis RR = 1,19 IC99% [1,05-1,34]
Jarup, 2002 Cancer risks in populations living near landfill sites in Great Britain.	9565 sites de stockage de déchets mixtes au Royaume-Uni	Etude écologique	Lieu de résidence situé dans un rayon de 2 km par rapport au site	Rein : 63367 cas Cerveau : 25452 Foie : 15396 Leucémies adultes : 26279 Leucémies enfants : 2886	CANCERS : Reins, cerveau, foie, voies biliaires, leucémies adultes et enfants	Vessie : RR=1,01 IC99% [1,00-1,02] Cerveau: RR= 0,99 IC99% [0,98-1,01] Foie : RR= 1,00 IC99% [0,98-1,03] Leucémie adulte : RR=0,99 IC99% [0,98-1,01] Leucémie enfants : RR=0,96 IC99% [0,91-1,00]
Vrijheid, 2002 Chromosomal congenital anomalies and residence near hazardous waste landfill sites.	21 sites de déchets industriels en Belgique, France, Royaume-Uni et Danemark	Etude cas-témoins	Lieu de résidence dans un rayon de 3 km par rapport au site	245 cas 2412 témoins	Lésions chromosomiques	OR= 1,41 IC95% [1,00-1,99]

Annexe 8 : Tableaux des données sur les impacts sanitaires des UIOM chez les professionnels et les riverains

Tableau 22 : Rapports de synthèses pour l'analyse des effets sanitaires des UIOM

Référence	Contexte du rapport	Période	Etudes primaires	Qualité (/12 critères)	Conclusions principales (résultats détaillés dans le tableau 2)	Limites
HU2001. Health Effects of Waste Incineration: A Review of Epidemiologic Studies	Synthèse systématique des données par un scientifique pour les décideurs et pour les chercheurs (article revue)	1985-1999	Riverains, reproduction = 4, cancer=4, troubles respiratoires=3 / travailleurs, effets sanitaires= 5, marqueurs biologiques=4	9/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, recherche systématique des études, revue systématique, relecture externe, limites définies, conclusions précises.	Pour les populations vivant à proximité des UIOM, les effets sur la fonction reproductive sont divergents, les résultats concernant les risques de cancers sont divergents et la prévalence des symptômes respiratoires n'étaient pas reliés avec le fait de vivre près d'une UIOM. Pour les travailleurs, les données concernant la mortalité par cancer du poumon sont divergentes. Travailler dans une UIOM était associé avec un risque de mort supplémentaire dû à des pathologies cardiaques ischémiques, à une prévalence plus élevée d'hypertension. Il n'y a pas de preuve d'effets secondaires pulmonaires.	Difficultés à comparer les similitudes et les écarts entre les études car : 1. Les sources d'exposition sont différentes entre les travailleurs et les riverains, 2. Les types de déchets et d'incinérateurs sont différents d'une étude à l'autre (déchets ménagers versus déchets dangereux), 3. Les facteurs confondants potentiels n'ont pas tous été relevés, 4. L'exposition professionnelle a été évaluée sur l'intitulé du poste ou la durée de l'emploi, non par les concentrations de produits, 5. Les taux d'exposition sont différents d'une IUOM à l'autre, 6. Des effets sanitaires différents ont été évalués dans les études.
SWPHO2002. Waste management and public Health: the state of the evidence. A review of the epidemiological research on the impact of waste management activities on health.	Etude réalisée par l'Université anglaise pour informer les décideurs en santé	1982-2002	Total=51, effets sanitaires= 12, cancer = 15, biomarqueurs=10, reproduction = 9, travailleurs = 17, symptômes = 8, mortalité = 5, autres = 6	11/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, recherche systématique des études, revue systématique, relecture externe, limites définies, conclusions précises, barrières à l'application définies, indépendance éditoriale	Preuves insuffisantes = Tout type de symptômes, vivre ou travailler dans une UIOM.	Facteurs influençant l'exposition : autres sources de pollution. Facteurs influençant la santé : pas de groupes «contrôle», pas d'explication pour un taux plus élevé de symptômes rapportés, utilisation de critères intermédiaires (marqueurs biologiques). Données incomplètes : pas de données d'exposition, difficultés pour définir la population exposée, pas de contrôles, biais de mémorisation, période de latence pour le cancer, petite taille d'échantillon, défaut de puissance statistique. Variabilité : des populations, des procédures de traitement des déchets (3 pages).

Référence	Contexte du rapport	Période	Etudes primaires	Qualité (/12 critères)	Conclusions principales (résultats détaillés dans le tableau 2)	Limites
INVS2003. Incinérateurs et santé. Recommandations concernant les études épidémiologiques visant à améliorer la connaissance sur les impacts sanitaires des incinérateurs.	Identification des études pouvant être rapidement mise en œuvre pour améliorer la connaissance sur les impacts sanitaires des UIOM.	1985-2002	Riverains, reproduction =7, cancer=8, troubles respiratoires=3 / travailleurs, cancer= 3, marqueurs biologiques=3, reproduction =1	10/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, groupe de travail pertinent, utilisateurs cibles définis, recherche systématique des études, synthèse narrative, limites définies, conclusions précises, indépendance éditoriale.	Les études épidémiologiques conduites ne permettent pas de trancher en matière d'effets et de risques encourus par les populations résidant autour des UIOM. Les quelques augmentations du risque de pathologies, cancéreuses ou non, qui ont pu être mises en évidence, demeurent modérées et ne peuvent être attribuées de façon certaine aux émissions d'un incinérateur. Chez les professionnels, les études sont rares et les populations sont de faibles effectifs. Les organes concernés sont différents dans toutes les études et aucune synthèse ne peut être faite.	Expositions multiples et à faibles doses, effets non spécifiques et multifactoriels dont certains sont chroniques et à latence longue, des risques faibles quand ils existent, les populations exposées sont de petite taille, absence de description des potentiels facteurs confondants, absence de description des caractéristiques des incinérateurs, caractérisation de l'exposition par la simple mesure de la distance, absence de prise en compte de l'histoire résidentielle des populations, difficultés pour déterminer le délai entre l'exposition et la survenue des cancers.
DEFRA2004. Review of Environmental and Health effects of waste management: municipal solid waste and similar wastes	Rapport fait par l'Université de Birmingham à la demande du ministre de l'environnement anglais	1988-2003	Total=27, reproduction =9, cancer=12, troubles respiratoires=6	10/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, recherche systématique des études, revue systématique, limites définies, conclusions précises, barrières à l'application définies, indépendance éditoriale.	Il n'y a aucune preuve solide d'un lien entre l'exposition aux émissions des UIOM et l'augmentation du taux de cancer. Quand des effets apparents sont constatés, les UIOM sont à proximité d'autres sources potentielles d'émissions dangereuses.	Sur la base des preuves issues des études épidémiologiques actuelles, il est difficile d'établir un lien de causalité, particulièrement quand les facteurs confondants tels que les variables socio-économiques, l'exposition à d'autres émissions, les variations de population et les caractéristiques temporo-spaciales sont prises en compte.

Référence	Contexte du rapport	Période	Etudes primaires	Qualité (/12 critères)	Conclusions principales (résultats détaillés dans le tableau 2)	Limites
FRANCHINI2004. Health effects of exposure to waste incinerator emissions: a review of epidemiological studies.	Synthèse systématique des données par un scientifique du Conseil national de la Recherche, Pise, Italie (article revue) pour isoler les critères pertinents pour des études de surveillance.	1987-2003	Total=46, riverains, cancer=12, biomarqueurs=12, reproduction=5, troubles respiratoires=4 / travailleurs, effets sanitaires= 13	8/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, recherche systématique des études, revue systématique, limites définies, conclusions précises, barrières à l'application définies, indépendance éditoriale.	De solides liens entre l'exposition et certaines pathologies ont été exposés dans les deux tiers des articles axés sur le cancer (cancer du poumon, du larynx, lymphome non hodgkinien). Corrélation positive entre les malformations congénitales et la résidence près des incinérateurs. L'exposition aux diphényles polychlorés et aux métaux lourds est associée à une réduction des hormones thyroïdiennes et à un retard du développement neurologique et sexuel. Les résultats concernant les pathologies non cancérogènes ne sont pas conclusifs; Difficultés de définir de façon univoque les doses auxquelles sont exposées les individus. Les usines d'incinération ont tendance à être situées à côté d'autres types d'usines.	La plupart des études confirment la difficulté de définir de façon univoque les niveaux d'exposition (type de déchets brûlés, produits chimiques émis, les voies de diffusion). Le manque de comparabilité entre les études fait que les résultats trouvés ne sont pas pertinents même si certains résultats sont significatifs. Dans la plupart des études les effets observés ne peuvent être reliés à un polluant spécifique et aucun lien de causalité ne peut être fait. Les UIOM sont dans des zones industrielles source de facteurs confondants. Le délai d'apparition des effets sanitaires est variable (cancer, troubles de la reproduction). L'utilisation de biomarqueurs présente des limitations. Des faibles expositions conduisent à des faibles risques qu'il est difficile de détecter. La population exposée est faible. Les questionnaires peuvent conduire à des faibles taux de réponse ou à des biais de mémorisation. Certaines données ne sont pas publiées et les données sont peut être incomplètes.
MEDDAT 2004. Les incinérateurs d'ordures ménagères : quels risques ? quelles politiques ? Travaux et avis du Comité de la Prévention et de la Précaution (CPP).	Demande du ministre de l'écologie français au CCP de l'analyse d'une publication française montrant un excès de LNH à proximité des UIOM.	1989-2003	Riverains, cancer = 8 / travailleurs, cancer= 3, autres=4	7/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, limites définies, conclusions précises, barrières à l'application définies.	Rapport à destination du ministre de la santé suite à la publication de Floret sur le surcroît de LNH à proximité des UIOM. L'analyse des données sur les professionnels conclut que celles-ci sont insuffisantes pour évaluer correctement les effets sanitaires des UIOM sur les professionnels. L'analyse des données sur les riverains conclut que l'explication des résultats de l'étude de Floret reste problématique et qu'il n'y a pas d'arguments solides à ce jour permettant de conclure à un risque accru de cancer quel qu'en soit le type pour les résidents à proximité d'une UIOM.	Les effets éventuels sur la santé des émissions des UIOM peuvent avoir eu lieu très longtemps auparavant, au moins 10 ans auparavant dans le cas de pathologie à long délai d'apparition. L'importance des sources domestiques de dioxine, domestiques par exemple, demeure mal connue.

Référence	Contexte du rapport	Période	Etudes primaires	Qualité (/12 critères)	Conclusions principales (résultats détaillés dans le tableau 2)	Limites
ORSIF2005. Incinération et santé en Ile-de-France : considérations environnementales et sanitaires.	Rapport de l'observatoire régional de la santé sur la situation de l'incinération en Ile de France pour sensibiliser l'opinion et les responsables.	1984-2004	Riverains, cancer=8, reproduction=8, troubles respiratoires=4	5/12 : Objectifs et questions traitées décrits, limites définies, conclusions précises, barrières à l'application définies.	Les résultats des études ne permettent pas actuellement d'établir un lien de causalité entre la résidence près d'un incinérateur et le développement de pathologies respiratoires. Les résultats des études épidémiologiques concernant la reproduction et le développement doivent être interprétés avec prudence du fait de la rareté des données et des estimations peu précises des expositions qui ne permettent pas d'établir de causalité entre les incinérateurs et les effets décrits. Les résultats des études sur le lien entre cancer du poumon, cancer du foie et résidence à proximité d'une UIOM sont discordants. Un excès significatif de sarcomes des tissus mous et de LNH a été mis en évidence dans plusieurs études.	Les discordances entre les études sont liées à plusieurs facteurs : la difficulté de définir de manière précise les niveaux d'exposition (absence de données précises sur l'installation, prise en compte de l'adresse et non de la topographie, délai entre l'exposition et la mesure de l'effet) et de la faible prise en compte des facteurs de confusion (tabagisme, habitudes alimentaires ou historique du lieu d'habitation, autres installations industrielles à proximité).
CORMIER2006. Origin and health impacts of emissions of toxic by-products and fine particles from combustion and thermal treatment of hazardous wastes and materials.	Synthèse des données par un scientifique de l'Université de Louisiane, USA (article revue) pour décrire les fines particules issues de l'incinération des déchets et leurs effets sanitaires.	1972-2003	Effets pulmonaires=27, effets cardiaques =23, genotoxicité=8, effets sur la reproduction=7	5/12 : Objectifs et questions traitées décrits, synthèse narrative, conclusions précises, barrières à l'application définies.	Revue narrative présentant les différentes études sur les effets sanitaires des particules fines issues de la combustion sans faire de synthèse véritable. Les effets pulmonaires suivants ont été constatés : diminution de la fonction respiratoire, augmentation de la réponse inflammatoire et de la réponse immune, diminution du développement de la fonction respiratoire chez les enfants. Les effets cardiaques sont : augmentation des accidents cardiovasculaires, augmentation de l'inflammation cardiovasculaire chronique. Une génotoxicité a été constatée sous forme de mutations de l'ADN. Une baisse de la reproduction a été constatée.	Limites non définies
WHO2007. Population health and waste management: scientific data and policy options. Report of WHO workshop.	Résultats d'un groupe de travail réuni par l'OMS : recherche systématique des données puis discussions d'experts et conclusions.	2000-2007	19	10/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, groupe de travail pertinent, utilisateurs cibles définis, relecture externe, limites définies, conclusions précises, barrières à l'application définies, indépendance éditoriale.	Il existe des preuves d'une association entre les UIOM et le cancer dans deux revues de la littérature alors qu'une troisième ne la retrouve pas. Les preuves ne permettent pas de tirer des conclusions pertinentes pour guider les choix politiques sur l'incinération : peu d'études de qualité existent et elles concernent le plus souvent les anciennes UIOM.	Dans les études qui montrent un excès de risque, des interprétations alternatives, impliquant par exemple des autres sources que les IUOM sont mises en avant. Des limitations importantes sont mises en avant : des erreurs dans la classification des expositions, données incomplètes, pas de contrôles des facteurs confondants, tests multiples augmentant le risque d'erreur de type 1, pas de description des sites, petites populations.

Référence	Contexte du rapport	Période	Etudes primaires	Qualité (/12 critères)	Conclusions principales (résultats détaillés dans le tableau 2)	Limites
SAINTOUEN2008. Données épidémiologiques récentes sur les effets sanitaires des installations de traitement des déchets ménagers et assimilés.	Synthèse de l'observatoire régional de la santé d'Ile de France publiée dans une revue française.	1984-2006	Cancer=8, reproduction=9, troubles respiratoires=12	5/12 : Population décrite, relecture externe, limites définies, barrières à l'application définies.	Concernant les UIOM, les études qui se sont penchées sur les troubles de la reproduction aux alentours des incinérateurs ne sont pas probantes. Un excès de risque de LNH pour les populations les plus exposées aux rejets de dioxine a été retrouvé. Plusieurs études étrangères ont décrit des risques significatifs de cancers du poumon ou du larynx, non confirmées.	Les limites des études sont liées à des biais de déclaration, de sélection et d'exposition des populations ou encore d'interprétation des résultats.
ASSOCIAZIONE2008. Waste processing and health. A position document of the Italian Association of Epidemiology (AIE).	Synthèse des données pour une prise de position de l'Association italienne d'épidémiologie.	1992-2007	Total=20, riverains, cancer=7, reproduction=8, troubles respiratoires=3, effets sanitaires=2	8/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, recherche systématique des données, revue narrative, relecture externe, limites définies, barrières à l'application définies.	Incinération avec des centrales de l'ancienne génération : l'exposition à la dioxine est associée à un taux plus élevé de tumeurs. L'interprétation concernant les autres effets est incertaine. Incinération dans les centrales de nouvelle génération : aucune preuve claire n'a été mise en évidence à ce jour.	Il est à noter un manque de contrôles des facteurs confondants.
GIUSTI2009. A review of waste management practices and their impact on human health.	Synthèse des données par un scientifique de l'Université de Bristol, Angleterre (article revue)	1994-2008	Effets des dioxines=6, cancer=8	8/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, revue narrative, limites définies, conclusions précises, barrières à l'application définies.	Incinérateurs d'ancienne génération : Une association avec un risque augmenté de développer un sarcome ou un lymphome non-Hodgkinien. Incinérateurs de nouvelle génération : pas encore de données.	Il y a peu de données sur l'exposition directe des personnes. Les facteurs confondants ne sont pas pris en compte de façon adéquate, spécialement les conditions sociales difficiles et les expositions à d'autres sources autres que celles explorées.
PORTA2009. Systematic review of epidemiological studies on health effects associated with management of solid waste	Synthèse des données par des épidémiologistes de Rome, Italie et de l'imperial College, Londres, Angleterre (article revue)	1983-2008	Riverains=21, reproduction=6, cancer=11, troubles respiratoires=4 / travailleurs=4	10/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, recherche systématique des études, revue systématique, relecture externe, limites définies, conclusions précises, indépendance éditoriale.	Il existe des preuves limitées que les riverains des incinérateurs ont des risques augmentés de cancer, notamment de cancer de l'estomac, du colon, du foie et du poumon (1 étude anglaise). Des études spécifiques françaises et italiennes suggèrent un risque augmenté de LNH et de sarcomes des tissus mous. Chez les riverains, il existe un risque augmenté de malformations congénitales mais les preuves sont limitées. Les preuves d'augmentation du risque d'effets respiratoires chez les riverains sont inadéquates. Certaines études suggèrent une augmentation du risque de cancers gastriques et de problèmes respiratoires chez les travailleurs des UIOM, mais beaucoup d'incertitudes empêchent de conclure.	La plupart des études prises en compte présentent des limitations liées à une faible évaluation des expositions, des agrégations dans l'analyse, des manques d'informations sur les facteurs confondants, sur les compositions des polluants chimiques et toxicologiques.

Tableau 23 : Résultats par maladies des synthèses retenues UIOM chez les riverains

UIOM	Effets sur les riverains	Référence	Conclusions des auteurs
Cancers	Preuve convaincantes entre une augmentation des cancers et l'exposition aux émissions des anciennes IUOM.	ASSOCIAZION2008	
	Pas de preuve évidente pour les nouvelles UIOM.	ASSOCIAZION2008	
	Des preuves limitées de risque augmenté pour tous les cancers.	PORTA2009	
	Les 2/3 des études analysées rapportent une association significative entre l'exposition aux émissions des IUOM et un cancer (poumon, larynx, LNH).	FRANCHINI1994	
	Données contradictoires et non pertinentes.	HU2001	
	Pas de preuve convaincante d'un lien entre les IUOM et le cancer.	GIUSTI2009	
	Pas de preuve convaincante d'un lien entre les émissions des IUOM et l'incidence des cancers.	DEFRA2004	
	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux UIOM.	SWPHO2002	
	Pas de données solides permettant de conclure à un risque accru de cancer à proximité des IUOM.	MEDDAT2004	
	Certaines études montrent une augmentation du risque de cancer mais elles présentent des limites dans l'évaluation du risque environnemental.	INVS2003	
Poumon	Données contradictoires.	SAINTOUEN2008	Les synthèses mettent en évidence une possible association entre le cancer du poumon et l'exposition aux UIOM.
	Des preuves limitées de risque augmenté pour le cancer du poumon.	PORTA2009	
	Données contradictoires.	ORSIF2005	
LNH	Excès de risque (1 étude).	SAINTOUEN2008, ORSIF2005	Les synthèses vont dans le sens d'une probable association entre le lymphome non Hodgkinien et l'exposition aux UIOM.
	Suggestion d'un risque augmenté de LNH.	PORTA2009	
	Faible association entre les émissions de dioxine des UIOM et l'incidence des LNH (2 études).	GIUSTI2009	
	Excès de cas (1 étude) dont l'explication reste problématique.	MEDDAT2004	
Sarcomes des tissus mous	Les études montrent une augmentation de LNH mais les preuves ne permettent pas de tirer des conclusions permettant de guider les politiques publiques.	WHO2007	Les synthèses vont dans le sens d'une probable association entre les sarcomes des tissus mous et l'exposition aux UIOM.
	Suggestion d'un risque augmenté de sarcome des tissus mous.	PORTA2009	
	Les études montrent une augmentation de sarcomes des tissus mous mais les preuves ne permettent pas de tirer des conclusions permettant de guider les politiques publiques.	WHO2007	
Digestifs	Données contradictoires.	ORSIF2005	Les données vont dans les sens d'une
	Des preuves limitées de risque augmenté pour le cancer de l'estomac et du colon.	PORTA2009	

UIOM	Effets sur les riverains	Référence	Conclusions des auteurs
	Possible association (3 études).	SAINTOUEN2008	possible association entre cancer digestif et exposition aux UIOM.
Foie	Des preuves limitées de risque augmenté pour le cancer du foie.	PORTA2009	Les études primaires sont trop peu nombreuses pour permettre de conclure.
	Données contradictoires.	ORSIF2005	
Sein	Excès de risque (1 étude).	SAINTOUEN2008	Les synthèses ne permettent pas de conclure.
Leucémies	Excès de risque (1 étude).	SAINTOUEN2008,	
Troubles du développement fœtal	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux UIOM.	SWPHO2002	Aucune synthèse ne permet de conclure entre les troubles du développement fœtal et l'exposition aux UIOM.
	Etudes non probantes.	SAINTOUEN2008	
	Prudence dans l'interprétation des résultats qui ne permettent pas d'établir de causalité entre les effets constatés et les UIOM.	ORSIF2005	
Malformations congénitales	Association entre la résidence près d'une IUOM et la survenue de malformations congénitales.	FRANCHINI1994	Les synthèses vont dans le sens d'une possible association entre les malformations congénitales et l'exposition aux UIOM.
	Risque augmenté de malformations congénitales mais les preuves sont limitées.	PORTA2009	
	Données contradictoires.	SAINTOUEN2008	
	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux UIOM.	SWPHO2002	

Troubles de la reproduction	Les augmentations de troubles de la reproduction demeurent modérées et ne peuvent être attribuées de façon certaine aux émissions des UIOM.	INVS2003	Les synthèses mettent en évidence une possible association entre les troubles de la reproduction et l'exposition aux UIOM.
	Particules fines de la combustion et effets sur la reproduction.	CORMIER2006	
	Données contradictoires (4 études).	HU2001	
	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux UIOM.	SWPHO2002	

UIOM	Effets sur les riverains	Référence	Conclusions des auteurs
	Prudence dans l'interprétation des résultats qui ne permettent pas d'établir de causalité entre les effets constatés et les UIOM.	ORSIF2005	
Troubles respiratoires	Particules fines de la combustion et symptômes pulmonaires.	CORMIER2006	Aucune synthèse ne met en évidence de preuve d'une association entre les troubles respiratoires et l'exposition aux UIOM.
	Les preuves d'augmentation du risque d'effets respiratoires sont inadéquates.	PORTA2009	
	Pas de données probantes.	HU2001	
	Pas de preuve convaincante d'un lien entre les UIOM et des troubles respiratoires.	GIUSTI2009	
	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux UIOM.	SWPHO2002	
	Faible preuve d'un lien entre les IUOM et des troubles respiratoires.	DEFRA2004	
	Les augmentations de troubles respiratoires demeurent modérées et ne peuvent être attribuées de façons certaines aux émissions des UIOM.	INVS2003	
Pas de lien de causalité entre la résidence près d'une UIOM et la survenue de pathologies respiratoires.	ORSIF2005		
Troubles cardiovasculaires	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux UIOM.	SWPHO2002	Aucune synthèse ne permet de conclure sur une association entre les troubles cardiaques et l'exposition aux UIOM
	Particules fines de la combustion et mortalité cardiovasculaire.	CORMIER2006	

Tableau 24 : Résultats par maladies des synthèses retenues - UIOM chez les professionnels

UIOM	Effets sur les professionnels	Référence	Recommandations des auteurs
Cancer			
Tout cancer	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux UIOM.	SWPHO2002	Si tous les types de cancers sont pris en compte, aucune synthèse ne met en évidence une association entre le "cancer" et l'exposition aux UIOM.
	Aucune conclusion possible sur le risque cancérigène chez les professionnels.	MEDDAT2004	
	Données contradictoires.	HU2001	
	Excès de mortalité par cancer du poumon.	INVS2003	
	Quelques preuves.	FRANCHINI1994	
Digestifs	Quelques études suggèrent une augmentation du risque de cancer de l'estomac, mais beaucoup d'incertitudes empêchent de conclure.	PORTA2009	Les études primaires sont trop peu nombreuses pour conclure.
	Augmentation de la mortalité par cancer gastrique (1 étude).	INVS2003	
Œsophage	Augmentation de la mortalité par cancer de l'œsophage (1 étude).	FRANCHINI1994	Les études primaires sont trop peu nombreuses pour conclure.
	Etude non conclusive sur le cancer de l'œsophage (1 étude).	INVS2003	
Troubles du développement fœtal	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux UIOM.	SWPHO2001	La synthèse n'est pas assez spécifique pour conclure.
Malformations congénitales	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux UIOM.	SWPHO2001	La synthèse n'est pas assez spécifique pour conclure.
Troubles de la reproduction	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux UIOM.	SWPHO2001	La synthèse n'est pas assez spécifique pour conclure.
Troubles respiratoires	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux UIOM.	SWPHO2002	Les synthèses sont en faveur d'une possible association entre les troubles pulmonaires et l'exposition aux UIOM.
	Quelques études suggèrent une augmentation du risque de troubles respiratoires, mais beaucoup d'incertitudes empêchent de conclure.	PORTA2009	
	Pas de preuve d'effets sur la fonction respiratoire.	HU2001	
	Aucune conclusion possible sur le risque pulmonaire chez les professionnels.	MEDDAT2004	
	Difficile de faire la part des agents biologiques.	RECORD003	

UIOM	Effets sur les professionnels	Référence	Recommandations des auteurs
Troubles cardiaques	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux UIOM.	SWPHO2002	Les synthèses ne permettent pas de conclure à une association entre les troubles cardiaques et l'exposition aux UIOM.
	Augmentation de la mortalité par maladies ischémiques.	HU2001	
	Augmentation de la mortalité par maladies ischémiques (1 étude).	INVS2003	

Tableau 25 : Résultats études primaires retenues pour l'analyse des effets sanitaires - UIOM chez les riverains

Références	Contexte type de site	Type d'étude	Evaluation de l'exposition	Effectifs	Nature des effets indésirables étudiés	Résultats
Charbotel, 2005 Respiratory function among waste incinerator workers	France	Cas-témoins	Observation des fonctions respiratoires pendant 3 ans selon les critères American Thoracic Society quality	83 travailleurs exposés versus 76 non exposés	Recherche des effets des polluants sur la fonction pulmonaire	Troubles des fonctions respiratoires modérés chez les travailleurs exposés versus non exposés. Présence de maladies obstructives des voies respiratoires.
Lin, 2006 Birth outcome of infants born in areas with elevated ambient exposure to incinerator generated PCDD/Fs	Evaluation des risques sur les naissances de femmes exposées	Etude transversale	Estimation des effets de l'exposition aux dioxines sur les naissances		Sélection des zones exposées avec Cut-off à 0,03 pg TEQ/m ³ versus control: 40 districts avec concentration de dioxines = 0.	Analyse du poids de naissance : pas de différence significative entre zones exposées et les municipalités contrôles entre 1991 et 1997.
Zambon, 2007 Sarcoma risk and dioxin emissions from incinerators and industrial plants: a population-based case-control study	Italie	Cas -témoins	Industrial Source Complex Model in Long Term mode (ISCLT3)	172 cas versus 405 contrôles	Evaluation de l'association entre exposition à la dioxine rejeté par les incinérateurs et les risques de sarcomes	Risque de développer un sarcome : 3,3 fois plus élevé 95% Confidence Interval-- 95% CI: 1.24-8.76) Femmes: OR = 2.41, 95% CI: 1.04-5.59 Deux sexes OR = 3.27, 95% CI: 1.35-7.93
Fabre, 2008 Etude d'incidence des cancers à proximité des usines d'incinération d'ordures ménagères InVS	France	Etude d'incidence	Quatre départements français (Isère, Haut-Rhin, Bas-Rhin et Tarn) unité d'observation IRIS	25 millions personnes-années	Etude d'incidence des cancers à proximité des usines d'incinération d'ordures ménagères	Cancers du sein femme Cancer du poumon (RR= 1,11 (IC 95%(0,93-1,33)) homme

Références	Contexte type de site	Type d'étude	Evaluation de l'exposition	Effectifs	Nature des effets indésirables étudiés	Résultats
Vinceti 2008 Adverse pregnancy outcomes in a population exposed to the emissions of a municipal waste incinerator	Modène entre 2003-06	Etude d'incidence	deux modèles: ISCMST et dispersion model SPRAY	N= 3796 riverains dont 695 professionnelles, femmes âgées de 16 à 49 ans résidentes dans les zones d'exposition élevée et intermédiaire entre janv.	Risque d'avortements spontanés et d'anomalies congénitales	Risques d'avortements spontanés = 23 Tous riverains RR =1 (95%CI 0.65-1.48), riverains très exposés RR=0.87 (9% CI 0.22-2.38). Pour populations professionnelles RR 1.04 95% CI 0.38- 2.30). Risques anomalies congénitales cohorte riverains 4 cas observés RR=0.64 (95% CI 0.20-1.55), Travailleurs 3 cas observés RR=2.26 95% (CI 0.57-6.14).
Vinceti 2009 Risk of congenital anomalies around a municipal solid waste incinerator: a GIS-based case-control study	Italie du Nord	Cas-témoin	Database « Calmet » Approche GIS	Femmes âgées de 16 à 44 ans	Recensement des anomalies congénitales et des cas d'avortements selon 3 zones d'exposition aux rejets d'incinérateurs	228 cas d'anomalies congénitales sur une population de 183 naissances et 45 avortements induits.
Cordier 2010 Maternal residence near municipal waste incinerators and the risk of urinary tract birth defects.	France (Rhône-Alpes)	Cas-témoin	Gaussian modelling (ADMS3 software).	304 enfants avec anomalies du tractus urinaires vs 226 contrôles	Evaluation des risques d'anomalies des voies urinaires à la naissance et de lieu d'habitation proche UIOM	Augmentation du risque chez les mères exposées pendant le début de leur grossesse: OR 2.95, 95% CI 1.47 to 5.92

Tableau 26 : Résultats études primaires retenues pour l'analyse des effets sanitaires - UIOM chez les professionnels

Références	Contexte et Objectifs	Méthode	Population de l'étude	Mesure de l'Exposition	Qualité de l'étude	Résultats	Conclusion
<p>Vinceti Marco, 2008</p> <p>Adverse pregnancy outcomes in a population exposed to the emissions of a municipal waste incinerator</p>	<p>Etude des taux d'avortements spontanés et d'anomalies congénitales chez des femmes riverains et / travailleurs âgés de 16-49 ans exposés aux émissions de dioxines UIOM nouvelle génération entre janv.2003 et déc.2006 versus la population municipale restante.</p>	<p>Etude d'incidence. Suivi des femmes riveraines et professionnelles exposées aux émissions d'UIOM de Modène entre 2003-06</p>	<p>N= 3796 riverains dont 695 professionnelles, femmes âgées de 16 à 49 ans résidentes dans les zones d'exposition élevée et intermédiaire entre janv. 2003 et déc. 2006. (nouvelles générations).</p>	<p>Estimation des concentrations selon deux modèles: ISCMST (Industrial Source Complex Model Short Term) et "the stochastic lagrangian dispersion model SPRAY". Prise en compte des données météorologiques.</p>	<p>Limites non prises en compte de la mobilité résidentielle pendant la grossesse. Faible nombre de sujets, erreurs de classification dans les expositions possible. Facteurs confondants non pris en compte tabac et alimentation.</p>	<p>Risques d'avortements spontanés = 23 Tous riverains RR =1 (95%CI 0.65-1.48), riverains très exposés RR=0.87 (9% CI 0.22-2.38).</p> <p>Pour populations professionnelles RR 1.04 95% CI 0.38- 2.30). Risques anomalies congénitales cohorte riverains 4 cas observés RR=0.64 (95% CI 0.20-1.55), Travailleurs 3 cas observés RR=2.26 95% (CI 0.57-6.14).</p>	<p>Pour les femmes travaillant dans des zones exposées de l'usine pas d'augmentation du risque d'avortements spontanés mais une prévalence d'anomalies congénitales avec un risque estimé faible. Pour les femmes résidant à la périphérie des incinérateurs, pas d'augmentation des risques du taux d'altérations chromosomiques ni d'anomalies congénitales. Pas de preuves évidentes que l'exposition maternelle aux émissions de dioxines d'usines d'incinération soit associée à des risques de naissances de faible poids et de naissances prématurées plus élevés. Limites méthodologiques à prendre en considération.</p>

Tableau 27 : Etudes princeps sur les UIOM fréquemment citées dans les rapports de synthèses

Références	Contexte type de site	Type d'étude	Evaluation de l'exposition	Effectifs	Nature des effets indésirables étudiés	Résultats
Elliot,2000 Cancer incidence near municipal solid waste incinerators in Great Britain. Part 2: histopathological and case-note review of primary liver cancercases	72 incinérateurs de déchets ménagers Etape 1 : 20 incinérateurs tirés au sort Etape 2 : 52 autres Grande-Bretagne	Cohorte rétrospective	Distance aux incinérateurs 8 zones : 0,5-1-2-3-4,6-5,7 -6,7-7,5 Km Durée de résidence	14 millions de Britanniques	Divers cancers : colorectal, vessie, larynx, poumons, estomac, foie	Risque de cancer de l'estomac, colorectal, foie et poumon décroît avec l'éloignement de la source Zone < 3km et 10 années de résidence Global : RR = 1,08 IC95% [1,07-1,10] étape 1, RR = 1,04 IC95% [1,03-1,04] étape 2 Estomac : RR = 1,07 IC95% [1,072-1,13] étape 1, RR = 1,05 IC95% [1,03-1,08] étape 2 Colorectal : RR = 1,11 IC95% [1,07-1,15] étape 1, RR = 1,04 IC95% [1,02-1,06] étape 2 Global : RR = 1,08 IC95% [1,07-1,10] étape 1, RR = 1,04 IC95% [1,03-1,04] étape 2 Foie : RR = 1,29 IC95% [1,10-1,51] étape 1, RR = 1,13 IC95% [1,05-1,22] étape 2 Poumons : RR = 1,14 IC95% [1,11-1,17] étape 1, RR = 1,07 IC95% [1,07-1,09] étape 2
InVS,2006 Dioxines et usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM)	16 incinérateurs 4 départements : Haut-Rhin, Bas-Rhin, Isère, Tarn, France	Ecologique spatiotemporelle	Modélisation de la dispersion des polluants émis par les sites Accumulation et dégradation des polluants dans l'environnement	2,5 millions de personnes	Cancers du poumon, foie, sein LNH, STM	Relation entre le lieu de résidence sous un panache d'incinérateurs de 1972 à 1985 et l'augmentation significative de risques pour certains cancers. Femmes : tous cancers : excès de risque de 9,80% (p<0,05) RR = 1,06 IC95% [1,01-1,12] Cancer du sein chez la femme RR = 1,09 IC95% [1,01-1,18] Tous sexes : LNH : excès de risque de 8,3% (p<0,05) RR = 1,12 IC95% [1,00-1,25] Myélomes multiples chez l'homme RR = 1,23 IC95% [1,00-1,52] Sarcomes des tissus mous (tous sexes confondus) RR = 1,22 IC95% [0,98-1,51] Cancers du foie (tous sexes confondus) RR = 1,16 IC95% [0,99-1,37]
Cordier,2004 Risk of congenital anomalies in the vicinity of municipal solid waste incinerators.	70 incinérateurs Rhône-Alpes, France	Cohorte rétrospective	Proximité avec site	194 communes exposées 2 678 communes non-exposées	Anomalies congénitales	Excès de risque pour certaines anomalies : Fentes faciales : RR = 1,30 IC95% [1,06-1,22] Dysplasie rénale : RR = 1,55 IC95% [1,03-1,22]

Références	Contexte type de site	Type d'étude	Evaluation de l'exposition	Effectifs	Nature des effets indésirables étudiés	Résultats
Viel, 2000 Soft-tissue sarcoma and non-Hodgkin's lymphoma clusters around a municipal solid waste incinerator with high dioxin emission levels.	Incinérateur de déchets ménagers Besançon, France	Descriptive rétrospective	2 cantons (Besançon, Audeux) à proximité de l'incinérateur.	110 cas STM 803 cas LNH 176 cas MH	Incidence STM, LNH, MH de 1980 à 1990	Taux supérieurs aux taux régionaux : STM : SIR = 1,44 (p = 0,004) LNH : SIR = 1,27 (p < 0,001)
Floret, 2003 Dioxin emissions from a solid waste incinerator and risk of non-Hodgkin lymphoma	Incinérateur de déchets ménagers Besançon, France	C/T	Modélisation de la dispersion des rejets de dioxines 3 catégories d'exposition (forte, modérée, faible).	222 cas de LNH diagnostiqués entre 1980 et 1995	LNH	Pour les groupes exposés : Fort : OR = 1,3 IC95% [0,8-2,0] Modéré : OR = 1,0 IC95% [0,6-1,6] Faible : OR = 2,1 IC95% [1,1-3,7]
Shy, 1995 Do waste incinerators induce adverse respiratory effects? An air quality and epidemiological study of six communities	Incinérateur (1déchetsménagers, 1 déchets)	Cohorte	Mesures air, analyse de la rose des vents, modélisation de la dispersion des polluants.	Résidents	Prévalence des maladies respiratoires, volume d'expiration forcée, analyse lavage nasal.	Pas d'excès de risque mis en évidence.
Hours, 2003 Morbidity among municipal waste incinerator workers: a cross-sectional study.	3 Incinérateurs Grenoble	Etude transversale	Résultats collectés par questionnaire et examen médical.	102 travailleurs males 94 travailleurs d'industries : témoins	Exploration de la fonction respiratoire et examen sanguins.	Pas de différences significatives entre les 2 groupes pour les symptômes pris en général. Symptômes cutanés OR = 4.85; 2.04-11.51 Excès de problèmes respiratoires (OR : 6,58 IC _{95%} :2,18-19,85).
Gustavson, 1989 Mortality among workers at a municipal waste incinerator	Incinérateur de déchets municipaux Suède	Etude descriptive	Hommes ayant travaillé au moins un an entre 1920-1985. Standardisation effectuée par âge et année calendaire.	176 travailleurs males	Calcul du taux de décès locaux et nationaux.	Excès de décès de cancers du poumon et de maladies cardiaques après un suivi prolongé.

Références	Contexte type de site	Type d'étude	Evaluation de l'exposition	Effectifs	Nature des effets indésirables étudiés	Résultats
Rapiti, 1997 Mortality amongst workers at municipal waste incinerators in Rome: a retrospective cohort study.	2 usines : incinération et recyclage	Etude rétrospective de cohorte	Suivi du 1 ^{er} janvier 1965 au 31 décembre 1992.	532 hommes males	Incidence des cancers du poumon et cancers gastriques.	Mortalité toutes causes : SMR = 0.71; 90%CI = 0.51-0.95. Mortalité par cancer : SMR = 0.95; 90%CI = 0.58-1.46. Mortalité par cancer du poumon : SMR = 0.55; 90%CI = 0.15-1.42. Excès de risque de cancer gastrique : SMR = 2.79; 90%CI = 0.94-6.35.

Annexe 9 : Tableaux des résultats sur les impacts sanitaires des plateformes de compostage chez les riverains et les professionnels

Tableau 28 - Rapports de synthèses pour l'analyse des effets sanitaires - plateformes de compostage

Référence	Contexte du rapport	Période	Etudes primaires	Qualité (/12 critères)	Conclusions principales (résultats détaillés dans le tableau 2)	Limites
ADEME-CAREPS2002. Etude bibliographique sur l'évaluation des risques liés aux bio-aérosols générés par le compostage des déchets.	Synthèse des données scientifiques financée par l'Agence de l'énergie et de la maîtrise de l'environnement, réalisée par un prestataire (CAREPS)	1984-2000	Professionnels=12 (2 études analysées précisément), riverains =1	10/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, groupe de travail pertinent, utilisateurs cibles définis, recherche systématique des études, revue narrative, relecture externe, limites définies, indépendance éditoriale.	La causalité des problèmes de santé liés à l'exposition aux aérosols n'a pas été prouvée. Les études sont de qualité hétérogène, mais certaines sont informatives. La prévalence de symptômes généraux est plus élevée dans les sites de compostage (irritations oculaires, toux sèche, nausées, vomissements, syndrome pseudo-grippal, oppression thoracique). Une augmentation des symptômes respiratoires et des manifestations cutanées a été constatée chez les travailleurs en site de compostage.	Il est difficile de réaliser des études épidémiologiques du fait des petites tailles des populations professionnelles concernées. Les études transversales ont tendance à sous-estimer le risque pour la santé de l'exposition à un environnement professionnel (effet travailleur sain). La causalité des problèmes de santé liée à l'exposition aux bioaérosols n'a été démontrée que pour les travailleurs du recyclage des déchets.
SWPHO2002. Waste management and public Health: the state of the evidence. A review of the epidemiological research on the impact of waste management activities on health.	Etude réalisée par l'Université anglaise pour informer les décideurs en santé	1992-2001	3	11/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, recherche systématique des études, revue systématique, relecture externe, limites définies, conclusions précises, barrières à l'application définies, indépendance	Preuves possibles = symptômes respiratoires chez les travailleurs des centres de compostage. Preuves insuffisantes = Tous types de symptômes et vivre près d'un centre de compostage.	Les études concernées sont une étude cas-contrôle et des séries de cas.
RECORD2003. Etat des connaissances sur les micro-organismes dans la filière déchet	Recherche cofinancée par les groupes industriels et services publics pour la connaissance des industriels	1980-2000	10	7/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, synthèse narrative, limites définies, barrières à l'application définies.	Les données sont très parcellaires et le risque semble lié à une augmentation de l'inflammation des voies aériennes supérieures et à une augmentation du risque allergique. Les plaintes rapportées concernent des troubles respiratoires et ORL, des irritations oculaires, des troubles digestifs, des maux de tête et des réactions allergiques et inflammatoires.	Les études épidémiologiques concernent souvent un petit nombre de travailleurs et la nature de l'exposition est parfois mal documentée. Les effets observés ne peuvent donc pas être significativement corrélés avec les bioaérosols analysés.

Référence	Contexte du rapport	Période	Etudes primaires	Qualité (/12 critères)	Conclusions principales (résultats détaillés dans le tableau 2)	Limites
DEFRA2004. Review of Environmental and Health effects of waste management: municipal solid waste and similar wastes	Rapport fait par l'Université de Birmingham à la demande du Ministre de l'Environnement anglais	1995-2003	13	10/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, recherche systématique des études, revue systématique, limites définies, conclusions précises, barrières à l'application définies, indépendance éditoriale.	Les études sur les travailleurs du secteur compostage montrent une augmentation du taux de troubles respiratoires (bronchite, toux) et des irritations oculaires. Quelques études montrent que les troubles pulmonaires peuvent être augmentés chez les riverains, sans lien avec l'augmentation de l'asthme.	Les facteurs confondants les plus fréquents sont : l'état de santé initial, le niveau socio-économique des personnes, la disponibilité de services sociaux, le style de vie (tabac, alcool, drogue, régime, activité physique), facteurs génétiques, environnement, mouvement de population, conditions climatiques et géographiques.
SCHLOSSER2008. Les bioaérosols en plate-forme de compostage : exposition et risque professionnel	Synthèse des données par des scientifiques du Centre International de Recherche sur l'Eau, Le Pecq, France (article revue)	1980-2007	Professionnels = 17, riverains = 3	5/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, relecture externe.	La principale conclusion des ces études est la mise en évidence d'une augmentation de la prévalence des signes d'irritation des muqueuses des voies aériennes supérieures (nez, gorge) et des yeux. Les données disponibles ne permettent pas d'affirmer un excès de risque de maladies allergiques. Il est à noter un nombre significativement plus faible d'employés avec des antécédents d'asthme ou d'allergie. Une augmentation de la prévalence des troubles cutanés et de diarrhées est rapportée dans quelques études, mais la valeur de ces résultats reste limitée.	Dans les études sur les populations professionnelles, un biais de sélection connu est celui du "travailleur en bonne santé".
SAINTOUEN2008. Données épidémiologiques récentes sur les effets sanitaires des installations de traitement des déchets ménagers et assimilés.	Synthèse de l'Observatoire Régional de la Santé d'Île de France publiée dans une revue française	1980-2003	14	5/12 : Population décrite, relecture externe, limites définies, barrières à l'application définies.	Concernant les centres de compostage, les études rapportent des excès de symptômes respiratoires, ORL, digestifs et cutanés chez les salariés par rapport aux autres travailleurs. Les études montrent une augmentation de l'inflammation des voies aériennes supérieures.	Les études concernent principalement les professionnels donc des petites populations. Dans la majorité des cas, les auteurs soulignent l'éventualité d'un biais d'interprétation lié au tabagisme. Les limites des études sont liées à des biais de déclaration, de sélection et d'exposition des populations ou encore d'interprétation des résultats.
DOMINGO2009. Domestic waste composting facilities: a review of human health risks.	Synthèse des données par deux scientifiques de l'Université San Llorenç, Espagne (article revue)	1991-2008	67	6/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, recherche systématique des études, revue narrative, relecture externe.	En prenant en compte les potentiels risques biologiques, un contrôle exhaustif des travailleurs du compostage est recommandé. Le compost dérivé des ordures ménagères peut contenir plusieurs types de métaux, des polluants organiques persistants, des microbes et des champignons ; il peut être à risque pour la population générale et ne doit pas être commercialisé.	Pas de chapitre spécifique.

Référence	Contexte du rapport	Période	Etudes primaires	Qualité (/12 critères)	Conclusions principales (résultats détaillés dans le tableau 2)	Limites
GIUSTI2009. A review of waste management practices and their impact on human health.	Synthèse des données par un scientifique de l'Université de Bristol, Angleterre (article revue)	1992-2008	Total=7, professionnels=5, riverains =3	8/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, revue narrative, limites définies, conclusions précises, barrières à l'application définies.	Compostage : quelques preuves que les travailleurs du compostage ont des risques plus élevés de maladies pulmonaires et d'atteintes cutanées que la population générale.	Il y a peu de données sur l'exposition directe des personnes. Les facteurs confondants ne sont pas pris en compte de façon adéquate.
PORTA2009. Systematic review of epidemiological studies on health effects associated with management of solid waste	Synthèse des données par des épidémiologistes de Rome, Italie et de l'imperial College, Londres, Angleterre (article revue)	1983-2008	3	10/12 : Objectifs, questions traitées et population décrits, utilisateurs cibles définis, recherche systématique des études, revue systématique, relecture externe, limites définies, conclusions précises, indépendance éditoriale.	Les travailleurs du compostage ont significativement plus de troubles dermatologiques, ophtalmologiques et pneumologiques que les groupes contrôles (2 études).	La plupart des études prises en compte présentent des limitations liées à une faible évaluation des expositions, des agrégations dans l'analyse, des manques d'informations sur les facteurs confondants, sur les compositions des polluants chimiques et toxicologiques. Les incertitudes supplémentaires concernant les études sur les effets sur la reproduction concernent l'exhaustivité des données sur les malformations, l'utilisation de la distance avec le site pour classer l'exposition et le type de déchets en cause (classification en toxique ou non).

Tableau 29 : Résultats par maladies des synthèses retenues plateformes de compostage chez les riverains

Compostage	Effets sur les riverains	Référence	Recommandations des auteurs
Effets sanitaires	Les preuves sont insuffisantes pour tous les effets sanitaires et l'exposition aux usines de compostage.	SWPHO2002	Les synthèses vont dans le sens d'une possible association entre des symptômes généraux et l'exposition des riverains aux usines de compostage.
	Augmentation des troubles respiratoires irritatifs.	GIUSTI2009	
	Augmentation des symptômes généraux chez les riverains (1 étude) lors de concentrations en micro-organismes de l'ordre de 105 UFC ⁵ /m ³ .	SAINTOUEN2008	
	Augmentation des symptômes généraux chez les riverains par rapport à la population générale, notamment en lien avec les odeurs et les irritations des voies aériennes supérieures.	DOMINGO2009	

Tableau 30 : Résultats par maladies des synthèses retenues plateformes de compostage chez les professionnels

Compostage	Effets sur les professionnels	Référence	Recommandations des auteurs
Symptômes généraux/subjectifs	Pas d'augmentation des symptômes généraux (1 étude).	ADEME-CAREPS2002	Les études primaires sont trop peu nombreuses pour conclure.
Manifestations allergiques	Diminution des risques allergiques (1 étude).	ADEME-CAREPS2003	Les synthèses, peu nombreuses et discordantes, ne permettent pas de conclure.
	Les données disponibles ne permettent pas d'affirmer un excès de risque de maladies allergiques.	SCHLOSSER2008	
	Augmentation du risque allergique.	RECORD2003	
Troubles respiratoires	Augmentation des symptômes respiratoires (1 étude).	ADEME-CAREPS2004	Les synthèses vont dans le sens d'une probable association entre des troubles respiratoires, notamment inflammatoires ou irritatifs et l'exposition au compostage.
	Preuve possible de symptômes respiratoires lié au compostage.	SWPHO2002	
	Augmentation de la prévalence des signes d'irritation des muqueuses des voies aériennes supérieures.	SCHLOSSER2008	
	Excès de symptômes respiratoires, ORL.	SAINTOUEN2008	
	Augmentation de l'inflammation des voies aériennes supérieures.	SAINTOUEN2009, DOMINGO2009	
	Excès de troubles respiratoires par rapport à la population générale.	GIUSTI2009	
	Significativement plus de troubles pneumologiques que les groupes « contrôle » (2 études).	PORTA2009	
	Augmentation du taux de troubles respiratoires (bronchite, toux).	DEFRA2001	
	Augmentation de l'inflammation des voies aériennes supérieures.	RECORD2003	
Troubles dermatologiques	Augmentation des manifestations cutanées (1 étude).	ADEME-CAREPS2005	Les synthèses vont dans le sens d'une possible association entre des troubles cutanés et l'exposition au compostage.
	Excès de troubles cutanés par rapport à la population générale.	GIUSTI2009	
	Significativement plus de troubles dermatologiques que les groupes « contrôle » (2 études).	PORTA2009	
	Excès de symptômes cutanés.	SAINTOUEN2008	
	Augmentation de la prévalence des troubles cutanés, mais la valeur de ces résultats restent limités.	SCHLOSSER2008	
Troubles digestifs	Augmentation de la prévalence des diarrhées, mais la valeur de ces résultats restent limitée.	SCHLOSSER2008	Les synthèses vont dans le sens d'une possible association entre des troubles digestifs et l'exposition au compostage.
	Excès de symptômes digestifs.	SAINTOUEN2008	
Troubles oculaires	Augmentation des irritations oculaires.	DEFRA2001	Les synthèses vont dans le sens d'une

Compostage	Effets sur les professionnels	Référence	Recommandations des auteurs
	Significativement plus de troubles ophtalmologiques que les groupes « contrôle » (2 études).	PORTA2009	possible association entre l'augmentation de l'irritation oculaire et l'exposition au compostage.
	Augmentation de l'irritation oculaire.	DOMINGO2009	
	Augmentation de la prévalence des signes d'irritation des yeux.	SCHLOSSER2008	

Tableau 31 : Résultats études primaires retenues pour l'analyse des effets sanitaires des plateformes de compostage

Références	Contexte et Objectifs	Méthode	Population de l'étude	Mesure de l'Exposition	Résultats	Conclusion
Nadal. M, 2009 Health risks of the occupational exposure to microbiological and chemical pollutants in a municipal waste organic fraction treatment plant.	Evaluation des risques sanitaires après exposition des professionnels aux VOCs (volatile organic compound), bioaérosols à différents postes de travail d'une plateforme de compostage.	Professionnels.	Evaluation des risques chimiques (rapport : Concentrations VOCs sur DEV (Daily Exposure Values)) Principale voie d'exposition : inhalation en fonction de différentes zones d'exposition dans usine de compostage.	Prise en compte des facteurs confondants comme les émissions des voitures.	Importante variabilité des taux de polluants microbiologiques (taux d'exposition les plus élevés mesurés à la sortie de la cabine de commande). En été, les taux de bactéries et des VOCs sont plus élevés dans les zones de réception et de compostage des déchets. L'exposition des professionnels peut entraîner des risques de cancer.	A la sortie de la cabine de la plateforme de compostage, les professionnels sont très exposés aux polluants chimiques et microbiologiques. Risques de cancer qui résultent d'effets cumulatifs dus aux expositions des divers polluants contenus dans l'air.
Schlosser. O, 2009 Bioaerosols in composting facilities: occupational health risk assessment,	Evaluation des risques sur la santé des travailleurs dans 6 plateformes de compostage.	Professionnels.			Expositions à des taux élevés de poussières, de bactéries et d'endotoxines dans l'air ambiant de l'usine en particulier lors du maintien des structures de travail. Les taux moyens d'exposition sont de 100 à plus de 10000 fois supérieurs aux seuils mesurés à l'extérieur de l'usine.	Cette étude décrit une preuve d'association entre l'exposition professionnelle aux bioaérosols et les risques sur la santé des professionnels exposés comme l'apparition d'allergies respiratoires et inflammations chez les travailleurs. Développement de programme pour la protection aux expositions des professionnels

Tableau 32 : Etudes princeps sur les plateformes de compostage de déchets ménagers et industriels fréquemment citées dans les rapports de synthèses

Références	Contexte type de site	Type d'étude	Evaluation de l'exposition	Effectifs	Nature des effets indésirables étudiés	Résultats
Herr, 2003 Effects of bioaerosols polluted outdoor air on airways of residents: a cross sectional study.	Centre de compostage de déchets verts et organiques Allemagne.	Transversale	Proximité de résidence avec le site : de 150 à 500 m sous le vent Mesure des concentrations en bactéries et moisissures cultivables à 500 m du site au vent, 200, 250, 300, 320 et 550 m du site sous le vent Durée de résidence.	214 résidents exposés 142 non exposés	Symptômes rapportés par les sujets (+ diagnostic médical).	Association significative forte exposition (bactéries > 105ufc/m ³) après ajustement sur âge sexe, présence axe routier, ancienneté résidence : bronchite RR = 3,02 IC95% [1,35-7,06], réveil dû à la toux RR = 2,70 IC95% [0,23-6,10], dyspnée de repos RR = 3,99 IC95% [1,31-15,19], dyspnée d'effort RR = 4,23 IC95% [1,74-11,34], toux au réveil ou durant la journée RR = 2,67 IC95% [1,17- 6,10], fatigue excessive > 5x par an RR = 2,80 IC95% [1,22-6,72], tremblement RR = 4,63 IC95% [1,44-20,85]. Lien statistique entre durée de résidence (zone < 200 m) et existence d'épisodes de bronchites au cours des 12 mois précédents.
Douwes, 2000 Worker exposures to airborne dust, endotoxin and beta(1,3)-glucan in two New Zealand sawmills	Centre de compostage de déchets organiques couvert.	Cohorte 1995 à 1996	2 campagnes de mesures des concentrations en poussières, endotoxines bactériennes, glucanes au niveau des postes de travail.	29 travailleurs site (5 suivis pendant 2 ans) 10 sujets non Exposés	Troubles respiratoires rapportés par les sujets, apparition de marqueurs d'inflammation dans lavage nasal.	Fréquence des symptômes liés aux voies respiratoires hautes élevée (25 à 79%). Concentration en marqueurs d'inflammation plus élevée chez les travailleurs exposés Concentration en marqueurs plus élevée en début de poste (travailleurs les plus exposés).
Bünger, 2007 A 5-year follow-up study on respiratory disorders and lung function in workers exposed to organic dust from composting plants.	41 centres de compostage.	Cohorte 1996/1997 et 2001	Fonction de la durée de travail, le mode de protection des travailleurs, le procédé de compostage. Score d'après questionnaire 4 groupes d'exposition.	218 travailleurs site 66 non exposés	Symptômes rapportés par les sujets, évaluation de la fonction respiratoire, présence d'anticorps IgG dirigés contre 7 champignons et 4 actinomycètes.	Augmentation des irritations oculaires et voies aériennes supérieures, maladies cutanées chez les sujets exposés. Pas d'association entre concentration en anticorps et symptômes rapportés. Concentration plus importante en anticorps chez les sujets exposés.

Références	Contexte type de site	Type d'étude	Evaluation de l'exposition	Effectifs	Nature des effets indésirables étudiés	Résultats
Bünger, 2000 Health complaints and immunological markers of exposure to bioaerosols among biowaste collectors and compost workers	Ville Hamburg et 7 autres villes dispersées en Allemagne entre 1996-1998. Mois des mesures : juillet et septembre de chaque année.	Transversale	Protocoles standardisés, interview des travailleurs.	58 travailleurs 53 non exposés	Etudes des concentrations d'anticorps IgG.	Association significative entre exposition élevée aux bioaérosols et symptômes respiratoires (p=0.003), troubles cutanés (p=0.002). Concentration plus importante en anticorps chez les sujets exposés.

Annexe 9 : Classification des polluants selon leur cancérogénicité

Polluants		Effets sanitaires	Classification CIRC (vol + année)	Traitement
CH ₄		Non toxique, effet indirect (effet de serre).		Compostage, méthanisation,
CO		Maux de tête, nausées, vertiges, convulsions, hypoxie généralisée et anoxie.		
CO ₂		Facteur aggravant de l'asthme, troubles pulmonaires et cardiovasculaires (augmentation du débit sanguin avec une augmentation de la concentration atmosphérique en CO ₂).		Compostage, méthanisation,
H ₂ S		Odeurs, maux de tête, fatigue, poison (irritation, dégénérescence du nerf olfactif, malaises).		Centre de stockage
HCl		Toux, brûlures, inflammation des parois nasales, de la gorge et du système respiratoire, œdème pulmonaire, défaillance du système cardiovasculaire.	Groupe 3 (54 - 1992)	UIOM
HF		Troubles cardiaques, hépatiques, rénaux brûlures des voies respiratoires et digestives.		
N ₂		Pas d'impact sur la santé.		
NOX (NO et NO ₂ principalement)		Aggravation de l'asthme, bronchopathies, réagit avec l'eau pour former dans les poumons de l'acide nitrique.		
SOX (SO ₂ principalement)		Troubles respiratoires, maladies pulmonaires et cardiovasculaires.		
Ammoniac		Odeurs, irritant et corrosif, brûlures.		UIOM
Eléments traces métalliques	En général	Impact toxicologique variable selon l'espèce chimique, de sa concentration, le contexte environnemental et la possibilité de transfert dans la chaîne du vivant.		
	Aluminium	Effets néfastes à haute dose sur le système nerveux, accumulation dans l'organisme qui génère des insuffisances hépatorénales, de l'anémie et des arrêts cardiaques.	Groupe 1(34-1984)	UIOM
	Arsenic	Troubles digestifs plus ou moins graves (vomissement, diarrhées sanguinolentes), irritations respiratoires, cancer du poumon, de la vessie, du rein et de la peau.	Groupe 1(23-1980)	UIOM
	Cadmium	Problèmes rénaux (bioaccumulation dans les reins), augmentation de la tension, atteintes pulmonaires par l'oxyde de cadmium, symptômes grippaux et bronchites voire œdème pulmonaire pour les poussières de cadmium, ostéoporose et anémie par ingestion, classé possible cancérogène et effets reprotoxiques probables.	Groupe1 (58 - 1993)	UIOM
	Cuivre	Impact réduit pour une exposition chronique, irritation des voies aériennes supérieures, troubles gastro-intestinaux.		UIOM
	Fer	Problèmes respiratoires plus ou moins graves (irritation, toux, sidérose pulmonaire).		
	Mercuré	Irritation des voies respiratoires, atteintes rénales et cérébrales, classé possible cancérogène.	Groupe 3 (58-1993)	UIOM
	Nickel	Allergisant et classé possible cancérogène (cancer du poumon).		UIOM
	Plomb	Toxicité pour le système nerveux (saturnisme).		UIOM
	Zinc	Troubles gastro-intestinaux, détresse respiratoire.		UIOM

Polluants		Effets sanitaires	Classification CIRC (vol + année)	Traitement
Chrome VI		Irritation des muqueuses respiratoires, atteintes du système respiratoire (bronchites, pneumonies), système respiratoire (bronchites, pneumonies), asthme, aggravant pour les cancers pulmonaires.		
Silice		Inflammation des voies respiratoires.		
COVNM	En général	Impacts directs sur la santé humaine, variables selon les molécules (toxicité pour divers organes, cancérogènes...) et des effets indirects (pollution photochimique).		Compostage
	Cenzène	Somnolence, vertiges, maux de tête, malaises, anémie, cancérogène (leucémies) et effets reprotoxiques probables.	Groupe 1 (29-1982)	UIOM
	Chlorure de vinyle	Spasmes vasculaires, atteintes osseuses, cancérogène.	Groupe 1 (19-1979)	UIOM
HAP : Benzo [a] pyrène		Toxiques, dysfonctionnements cellulaires, certains sont classés comme cancérogènes.	Groupe 1	UIOM
Dioxines		Perturbations du système nerveux et du système immunitaire, cancérogène.	Groupe 1 vol. 100 à paraître	UIOM
Furanes		Troubles fonctionnels, altérations immunologiques, effets reprotoxiques, cancérogène.	Groupe 1 vol. 100 à paraître	UIOM
Poussières		Toxicité variable en fonction des composés liés à celles-ci (ETM, COVNM, HAP, dioxines, bactéries, champignons, endotoxines...).		Compostage stockage tri collecte
Microorganismes	Bactéries	Pathogènes responsables d'infections spécifiques à une bactérie (listérioses, tétanos, salmonelloses...).		Compostage stockage collecte, tri
	Moisissures	Pneumopathies.		
	Endotoxines	Allergisant.		