

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Référentiel d'évaluation des housses et cuvettes funéraires

Référentiel d'évaluation des cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz

Rapports d'expertise collective

Novembre 2011

Édition scientifique



anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Référentiel d'évaluation des housses et cuvettes funéraires

Référentiel d'évaluation des cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz

Rapports d'expertise collective

Novembre 2011

Édition scientifique

Référentiel d'évaluation des housses et cuvettes funéraires

Mission « Agréments des produits de thanatopraxie et matériaux funéraires »

Saisine 2009-SA-0340

RAPPORT d'expertise collective

Comité d'experts spécialisés « Evaluation des risques liés aux substances et produits biocides »

Groupe de travail « Agréments des produits de thanatopraxie et matériaux funéraires »

Juillet 2010

Mots clés

Funéraire, housse, cuvette, garniture, référentiel.

Présentation des intervenants

PRÉAMBULE : Les experts externes, membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

GROUPE DE TRAVAIL

Président

M. Armand LATTES. Professeur émérite de chimie de l'université Paul Sabatier de Toulouse

Membres

M. Pierre-Marie BADOT. Professeur de biologie de l'université de Franche-Comté, Directeur adjoint du Laboratoire UMR 6249 (Unité mixte de recherche). Université de Franche-Comté. CNRS (Centre national de la recherche scientifique)

M. Jean-Charles BENEZET. Docteur de chimie des matériaux (CMGD). Enseignant-chercheur à l'Ecole des Mines d'Als

M. Gérard BLAKE. Professeur de Biologie appliquée. Laboratoire Optimisation, Conception Ingénierie en Environnement. Polytech Annecy-Chambéry

M. Claude BOURIOT - Ingénieur général du génie sanitaire. Direction de la santé publique. Agence régionale de santé d'Ile-de-France

Mme Catherine DALM - Médecin du travail et médecin légiste. Médecin inspecteur régional du travail et de la main d'œuvre de la Direccte d'Aquitaine

M. Marc JEQUEL. Ingénieur agronome. Chef de laboratoire de biologie du FCBA (Forêt, cellulose, bois-construction, ameublement)

Mme Chantal LARDY. Pharmacien. Ancien responsable de Laboratoire textiles de Santé et d'Hygiène de l'IFTH (Institut français du textile et de l'habillement)

M. Christian LECARPENTIER. Professeur agrégé Service de Santé des Armées. Pharmacien général inspecteur du Service de Santé des Armées. A démissionné le 1^{er} décembre 2009.

M. Geoffroy LORIN DE LA GRANDMAISON. Médecin légiste. Maître de conférences des universités – Praticien Hospitalier.

M. Pierre MARIS. Docteur en pharmacie et en sciences pharmaceutiques, directeur adjoint du laboratoire d'études vétérinaires sur les médicaments et les désinfectants de l'Anses

M. Bernard SILLION. Docteur de chimie organique. Directeur de recherche et collaborateur bénévole CNRS. Service central d'analyses de Solaize

M. Fabien SQUINAZI. Médecin biologiste. Directeur du Laboratoire d'hygiène de la ville de Paris

RAPPORTEURS

M. Armand LATTES. Professeur émérite de chimie de l'université Paul Sabatier de Toulouse

M. Jean-Charles BENEZET. Docteur de chimie des matériaux. Enseignant-chercheur à l'Ecole des Mines d'Alès

M. Claude BOURIOT. Ingénieur général du génie sanitaire. Direction de la santé publique. Agence régionale de santé d'Ile-de-France

Mme Chantal LARDY. Pharmacien. Ancien responsable de Laboratoire textiles de Santé et d'Hygiène de l'IFTH (Institut français du textile et de l'habillement)

M. Bernard SILLION. Docteur de chimie organique. Directeur de recherche et collaborateur bénévole CNRS. Service central d'analyses de Solaize

COMITE D'EXPERTS SPÉCIALISE

Les travaux, objets du présent rapport ont été suivis et adoptés par le CES suivant :

- « Évaluation des risques liés aux substances et produits biocides » (décembre 2007 – juin 2011)

Président

Mme Christine ROQUES. Professeur des universités (génie microbien, hygiène, environnement) à l'université Paul Sabatier - Toulouse-III, unité de formation et de recherche en pharmacie, attachée des hôpitaux de Toulouse

Membres

Mme Geneviève ARZUL. Docteur en écotoxicologie. Chercheur retraité d'IFREMER (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer)

M. Régis CALMELS. Docteur en physiopathologie – toxicologie expérimentale & écotoxicologie. Consultant et gérant de la société R2CK et Capital Qualité Conseil

Mme Valérie CAMEL. Docteur en chimie analytique. Professeur à AgroParis Tech

M. Serge CHIRON. Docteur en chimie. Maître de conférences au Laboratoire chimie et environnement à l'université de Provence

M. James DEVILLERS. Docteur en écologie, directeur du Centre de traitement de l'information scientifique

M. Jean-Philippe JAEG. Vétérinaire. Maître de conférences (pharmacie-toxicologie) à l'Ecole nationale vétérinaire de Toulouse

M. Bruno LAPIED. Professeur de neurophysiologie. Directeur de Laboratoire INRA (Institut de la recherche agronomique) à l'université d'Angers

M. Armand LATTES. Professeur émérite de chimie de l'université Paul Sabatier de Toulouse

M. Pierre MARIS. Docteur en pharmacie et en sciences pharmaceutiques, directeur adjoint du laboratoire d'études vétérinaires sur les médicaments et les désinfectants de l'Anses

M. Patrick MAZELLIER. Docteur en chimie de l'environnement. Professeur des universités de Bordeaux – IUT de Périgueux

Mme Françoise QUINIOU. Océanographe, Biologiste, cadre de recherche à l'Ifremer (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer)

Mme Sylvaine RONGA-PEZERET. Médecin toxicologue. Evaluation des risques toxicologiques environnementaux. Service des études médicales, EDF

M. Pierre-Henri VILLARD. Docteur en sciences pharmaceutiques et pharmacien toxicologue. Maître de conférences à l'université de la Méditerranée

PARTICIPATION ANSES

Coordination et contribution scientifique

Mme Audrey Malrat-Domenge

Mlle Marion Rey

Mme Cécilia Solal

Secrétariat administratif

Mme Marie-Noëlle Sze To

SOMMAIRE

Présentation des intervenants	3
1 Contexte, objet et modalités de traitement de la demande	8
1.1 Contexte.....	8
1.2 Objet de la demande	9
1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation	9
2 Référentiel d'évaluation des housses et cuvettes funéraires.....	11
2.1 Composition	12
2.1.1 Textes de référence	12
2.1.2 Tests	12
2.1.3 Seuils à respecter	12
2.1.4 Limites.....	14
2.2 Biodégradabilité	14
2.2.1 Textes de référence	14
2.2.2 Tests	15
2.2.3 Paramètres	15
2.2.4 Validation de l'essai	15
2.2.5 Seuils à respecter	15
2.2.6 Expression des résultats.....	15
2.2.7 Limites.....	16
2.3 Résistance	16
2.3.1 Textes de référence	16
2.3.2 Tests	16
2.3.3 Paramètres	16
2.3.4 Seuils à respecter	17
2.3.5 Limites.....	17
2.4 Etanchéité.....	17
2.4.1 Texte de référence.....	18
2.4.2 Test	18
2.4.3 Paramètres	18
2.4.4 Expression des résultats.....	18
2.4.5 Seuils à respecter	18
2.4.6 Limites.....	18

2.5 Combustibilité	18
2.5.1 Texte de référence	18
2.5.2 Test	19
2.5.3 Paramètres	19
2.5.4 Seuils à respecter	19
3 Conclusions.....	20
4 Bibliographie	22
4.1 Textes réglementaires	22
4.2 Normes retenues	22
4.3 Publication retenue	23
4.4 Normes consultées	23
4.5 Publications consultées	26
Annexe 1 : Référentiel à présenter aux pétitionnaires souhaitant disposer d'un agrément pour une housse et/ou une cuvette funéraire	28
Annexe 2 : Liens mentionnés dans les déclarations publiques d'intérêts des experts	36

1 Contexte, objet et modalités de traitement de la demande

L'Anses est devenue juridiquement opérationnelle au 1^{er} juillet 2010 suite à la parution du décret d'application de l'ordonnance du 8 janvier 2010 instituant sa création. Le présent rapport de l'Anses reprend à son compte les travaux d'expertise antérieurement conduits par l'Afsset.

1.1 Contexte

Conformément au décret 2006-1675 du 22 décembre 2006 relatif à la répartition des missions d'expertise du Conseil supérieur d'hygiène publique de France entre le Haut Conseil de la santé publique et les agences de sécurité sanitaire, et conformément au décret 2011-385 du 11 avril 2011 tirant les conséquences, au niveau réglementaire, de l'intervention de l'ordonnance 2010-18 du 7 janvier 2010 portant création d'une agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, les mots « du Conseil supérieur d'hygiène publique de France » sont remplacés par les mots « Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail » (Anses) dans les articles R. 2213-3, R. 2213-15, R. 2213-25, R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales (CGCT).

Ces articles sont relatifs à la police des funérailles et des lieux de sépulture, et plus particulièrement aux opérations consécutives au décès (soins de conservation, mise en bière et fermeture du cercueil, transport de corps après mise en bière).

Ils précisent que les agréments sont délivrés par le Ministre chargé de la santé après consultation de l'Anses qui donne son avis technique. Pour les objets concernés par les articles R. 2213-15 et R. 2213-27 du code général des collectivités territoriales (définis ci-dessous), le Conseil national des opérations funéraires donne également son avis technique.

Les matériaux funéraires concernés par les textes de références sont les suivants :

Art. R. 2213-15. – Avant son inhumation ou sa crémation, le corps d'une personne décédée est mis en bière. La housse imperméable éventuellement utilisée pour envelopper le corps avant sa mise en bière est fabriquée dans un matériau biodégradable. Elle doit répondre à des caractéristiques de composition, de résistance et d'étanchéité fixées par arrêté du ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et du Conseil national des opérations funéraires. Si la personne décédée était porteuse d'une prothèse fonctionnant au moyen d'une pile, un médecin ou un thanatopracteur atteste de la récupération de l'appareil avant la mise en bière.

Art. R. 2213-25. – Sauf dans les cas prévus à l'article R. 2213-26, le corps est placé dans un cercueil en bois d'au moins 22 millimètres d'épaisseur avec une garniture étanche fabriquée dans un matériau biodégradable agréé par le ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Toutefois, un cercueil d'une épaisseur minimale de 18 millimètres après finition, avec garniture étanche fabriquée dans un matériau biodégradable agréé dans les mêmes conditions, est autorisé soit si la durée du transport du corps est inférieure à deux heures, ou à quatre heures lorsque le corps a subi des soins de conservation, soit en cas de crémation. Les garnitures et accessoires posés à l'intérieur ou à l'extérieur des cercueils destinés à la crémation sont composés exclusivement de matériaux combustibles ou sublimables et il ne peut y être fait usage d'un mélange désinfectant comportant de la poudre de tan ou du charbon pulvérisé. Les cercueils peuvent également être fabriqués dans un matériau ayant fait l'objet d'un agrément par le ministre chargé de la santé,

après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.

Art. R. 2213-27. - Les cercueils hermétiques doivent être en matériau biodégradable et répondre à des caractéristiques de composition, de résistance et d'étanchéité fixées par arrêté du ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et du Conseil national des opérations funéraires. Ils doivent ne céder aucun liquide au milieu extérieur, contenir une matière absorbante et être munis d'un dispositif épurateur de gaz répondant à des caractéristiques de composition de débit et de filtration fixées par arrêté du ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et du Conseil national des opérations funéraires. Lorsque le défunt était atteint de l'une des infections transmissibles dont la liste est fixée à l'article R. 2213-2-1, le corps est enveloppé dans un linceul imbibé d'une solution antiseptique.

1.2 Objet de la demande

Dans le cadre des demandes d'agrément pour les housses funéraires et les garnitures de cercueil (également appelées cuvettes), répondant respectivement aux articles R. 2213-15 et R. 2213-25 du Code général des collectivités territoriales, la Direction générale de la santé (DGS) a sollicité l'Anses, en février 2009, afin d'élaborer un référentiel d'évaluation des cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz précités.

Ce référentiel a pour objectif d'identifier les spécifications auxquelles devront répondre ces articles en vue d'un agrément. Les critères sont relatifs aux propriétés que doivent assurer les housses et les cuvettes funéraires en termes de composition, de résistance, d'étanchéité, de biodégradabilité et de combustibilité. En effet, les housses et cuvettes funéraires peuvent être destinées indifféremment à l'inhumation ou la crémation et doivent donc satisfaire tous ces critères.

La demande de la DGS repose sur la directive 2006/123/CE du Parlement européen et du Conseil, du 12 décembre 2006, relative aux services dans le marché intérieur (Journal officiel L 376 du 27 décembre 2006). Selon cette directive, les États membres examinent et, le cas échéant, simplifient les procédures et formalités applicables pour accéder à une activité de services et l'exercer. Dans l'objectif notamment d'assurer la qualité des services, la directive vise à encourager par exemple la certification volontaire des activités ou l'élaboration de chartes de qualité.

C'est dans cet objectif de certification des matériaux funéraires par le biais d'organismes d'accréditation que la DGS souhaite disposer d'un référentiel sur les housses et cuvettes funéraires. La transposition de la directive « services » en droit français oblige réglementairement la mise en place de ce processus d'ici la fin d'année 2011. Aussi, compte tenu du délai restreint, il a été convenu que l'élaboration de ce référentiel reposerait sur une revue de la bibliographie et des normes existantes, en vigueur au moment de l'élaboration de ce référentiel.

A l'issue des présents travaux, le ministère de la santé transmettra le référentiel ainsi proposé à un bureau de normalisation comme base de réflexion à l'élaboration d'une future norme « Housses et cuvettes funéraires ».

1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation

Conformément au décret 2006-1675 du 22 décembre 2006, l'Anses a confié ses nouvelles missions à un groupe de travail « Agrément des produits de thanatopraxie et matériaux funéraires » mis en place en février 2009. Ce dernier a été rattaché au CES (Comité d'experts spécialisés) « Évaluation des risques liés aux substances et produits biocides » (Annexe 2).

La Direction générale de la santé a missionné l'Anses sur l'élaboration d'un référentiel pour les housses et cuvettes funéraires en février 2009, au cours de la première réunion de travail du groupe.

Cinq experts rapporteurs du groupe de travail, nommés par l'Anses, ont recensé et analysé les normes existantes relatives aux spécifications exigées pour les housses et cuvettes funéraires par les articles R.2213-15 et R.2213-25 du Code général des collectivités territoriales. Ils se sont réunis à trois reprises (16 septembre 2009, 19 novembre 2009 et 14 janvier 2010) et ont sélectionné les normes les plus pertinentes pour chacune des spécifications relatives aux housses et cuvettes funéraires (cf. chapitres 4.2 et 4.3 « Normes retenues », « Publication retenue »). Les autres normes et publications, non retenues, ont été indiquées pour information aux chapitres 4.4 et 4.5 (« Normes consultées », « Publications consultées »). Le projet finalisé du référentiel a été présenté en séance plénière le 14 avril 2010.

Le rapport a été adopté par les experts du groupe de travail en juin 2010 et par le CES « Évaluation des risques liés aux substances et produits biocides » en juillet 2010. Le rapport final tient compte de l'ensemble des commentaires émis par le groupe de travail et le CES.

Les travaux d'expertise ont été réalisés dans le respect de la norme NF X 50-110 « qualité en expertise » avec pour objectif le respect des critères suivants : compétence, indépendance, transparence, traçabilité. L'analyse des liens déclarés a permis de vérifier qu'aucun des experts concernés n'avait d'intérêt personnel pouvant conduire à un conflit d'intérêts (Annexe 2).

2 Référentiel d'évaluation des housses et cuvettes funéraires

Le référentiel présenté ci-dessous inclut les justifications des choix qui ont été faits par le groupe d'experts mandatés. Une version de ce référentiel ne contenant que les tests à mener et les seuils de validation est disponible en Annexe 1. Cette version pourra être transmise aux pétitionnaires.

- les housses funéraires : elles sont définies par l'article R. 2213-15 du Code général des collectivités territoriales. Elles sont utilisées pour envelopper le corps de la personne décédée avant sa mise en bière mais leur usage n'est pas obligatoire. Elles doivent être biodégradables, imperméables, étanches, résistantes et répondre à des caractéristiques de composition précises. Leur système de fermeture peut être de simples liens ou une fermeture éclair. Par extension de l'article R. 2213-25 du Code général des collectivités territoriales, elles doivent également être combustibles ;
- les cuvettes funéraires : elles sont définies par l'article R. 2213-25 du Code général des collectivités territoriales. Il s'agit de films ou d'autres dispositifs, placés à l'intérieur du cercueil, tapissant le fond et remontant sur les parois afin d'assurer l'étanchéité aux liquides. Elles doivent être biodégradables et combustibles.

Ces articles doivent donc répondre à cinq caractéristiques :

- composition,
- biodégradabilité assurée par la décomposition du corps de la personne décédée : l'article R. 2213-15 du Code général des collectivités territoriales stipule que tout corps est mis en bière. Ainsi, les housses et cuvettes n'entrent jamais directement au contact de la terre dans le cas d'une inhumation, c'est donc uniquement le corps de la personne décédée qui contribue à la biodégradabilité des housses et cuvettes funéraires,
- résistance du produit fini : matériau, assemblages (jointures) et système de fermeture,
- étanchéité aux liquides : l'article R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales précise que l'étanchéité aux gaz est assurée par le cercueil hermétique,
- combustibilité : l'article R. 2213-25 mentionne le caractère combustible ou sublimable des garnitures disposées dans le cercueil (incluant par extension, les cuvettes et housses funéraires), dans le cas d'une crémation.

Pour chacune de ces caractéristiques, les experts se sont attachés à identifier la ou les normes d'essais déjà existantes et considérées comme les plus pertinentes. Ainsi, les housses et cuvettes funéraires devront répondre aux spécifications détaillées dans chacune de ces normes en vue d'obtenir un agrément conforme aux exigences détaillées dans les articles du Code général des collectivités territoriales.

Les essais détaillés dans les paragraphes suivants sont requis pour toutes les parties des housses et cuvettes funéraires (matériau, assemblages et système de fermeture) à l'exception des parties métalliques du système de fermeture.

Seule l'annexe 1 du présent rapport sera transmise aux pétitionnaires. Les rapports d'essais seront, dans la mesure du possible, à fournir dans leur globalité.

2.1 Composition

Les housses et cuvettes funéraires doivent répondre à des caractéristiques de composition afin de s'assurer de l'absence de substances chimiques dangereuses (pour la santé et l'environnement). En effet, il est nécessaire d'éviter l'émission de substances toxiques dans l'air lors des crémations, ou dans les sols lors des mises en terre. De plus, l'accumulation de substances toxiques dans le sol du cimetière peut perturber une éventuelle autopsie médico-légale.

Une attention particulière doit être attirée sur le maximum d'informations à fournir sur la composition et les fiches de données de sécurité : tous les constituants supérieurs à 1% doivent être décrits et leur composition exacte doit être précisée (y compris pour le système de fermeture).

2.1.1 Textes de référence

- NF U52-001 : Produits de paillage – Matériaux biodégradables pour l'agriculture et l'horticulture.
- ASTM D 7359 : Standard test method for total fluorine, chlorine and sulfur in aromatic hydrocarbons and their mixtures by oxidative pyrohydrolytic combustion followed by ion chromatographic detection (Combustion ion chromatographic – CIC).
- NF ISO 5725-1 : Application de la statistique. Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure – Partie I : Principes généraux et définitions.
- NF ISO 5725-2 : Application de la statistique. Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure – Partie II : Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée.
- NF ISO 5725-3 : Application de la statistique. Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure – Partie III : Mesures intermédiaires de la fidélité d'une méthode de mesure normalisée.
- NF ISO 5725-4 : Application de la statistique. Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure – Partie IV : Méthodes de base pour la détermination de la justesse d'une méthode normalisée.
- NF EN ISO/CEI 17025 : Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais.

Il est également possible de citer la norme NF EN 13432 – Emballage – Exigences relatives aux emballages valorisables par compostage et biodégradation, dans laquelle figurent, en Annexe A, les mêmes seuils de concentrations pour les composés non-organiques (cf. 2.1.3) que dans la norme NF U52-001.

2.1.2 Tests

Les tests sont à conduire en respectant les normes NF EN 5725 parties 1 à 4 et NF EN ISO/CEI 17025.

Le chlore est à tester suivant la méthode ASTM D 7359.

Les autres composés non-organiques sont à tester par méthode ICP – *inductively coupled plasma* (spectrométrie d'émission optique ou spectrométrie de masse).

2.1.3 Seuils à respecter

- Respect des seuils proposés dans la norme NF U52-001 paragraphe 5.1.2 (voir Tableau I) pour les composés non-organiques suivants : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, fluor, mercure, nickel, molybdène, plomb, sélénium, zinc.

- Respect des seuils proposés dans la norme NF U52-001 paragraphe 5.1.3. (voir Tableau II) pour les constituants organiques additionnés aux polymères suivants : PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180), fluoranthène, benzo(b)fluoranthène et benzo(a)pyrène.
- Inférieur à la limite de détection pour le chlore.
- Inférieur à la limite de détection pour le cobalt, le zirconium et le tungstène car ce sont des catalyseurs possibles de polymérisation dont les résidus pourraient subsister et dont la toxicité est avérée.

Tableau I : Concentrations maximales d'éléments chimiques non-organiques

Norme NF U52-001 paragraphe 5.1.2	
Elément	Concentration maximale (mg/kg de la matière sèche, soit ppm)
As	5
Cd	0,5
Cr	50
Cu	50
F	100
Hg	0,5
Ni	25
Mo	1
Pb	50
Se	0,75
Zn	150

Tableau II : Concentrations maximales de substances organiques

Norme NF U52-001 paragraphe 5.1.3	
Substance organique	Concentration maximale (mg/kg de la matière sèche, soit ppm)
7 principaux PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180)	0,5
fluoranthène	4
benzo(b)fluoranthène	2,5
benzo(a)pyrène	1,5
Norme ASTM D 7359	
Cl	5 ppm

Autres concentrations	
Co	5 µg.L ⁻¹
Zr	5 µg.L ⁻¹
W	50 µg.L ⁻¹

2.1.4 Limites

Les matériaux polymères peuvent contenir divers additifs qui peuvent être nocifs pour l'environnement et la santé. Ces additifs sont dans des quantités inférieures à 1 %, et ne sont pas nécessairement connus des fabricants de housses et cuvettes funéraires. Il apparaîtrait que ces données soient difficiles à obtenir des fabricants de polymères entrant dans la composition des housses et cuvettes funéraires, il est donc difficile d'exiger la composition exacte de ces matériaux.

Il serait cependant souhaitable qu'une teneur maximale en additifs soit établie afin de réduire le nombre et la quantité de substances, potentiellement toxiques, utilisées pour la fabrication de ces housses et cuvettes funéraires.

Concernant les dosages par méthode ICP, il conviendrait que le futur groupe de normalisation définisse un mélange de cendres de référence, qui serait utilisé comme étalon par les différents laboratoires d'analyse. Ce mélange de référence serait alors certifié et utilisé comme témoin pour toutes les déterminations.

2.2 Biodégradabilité

En France, la mise en terre sans cercueil est interdite (art. R. 2213-15 du CGCT). La biodégradation des matériaux des housses et cuvettes funéraires disposées dans le cercueil est alors assurée par le corps de la personne décédée (émissions de composés acides et basiques selon le degré d'avancement de la décomposition, action bactériologique, etc.).

Cette biodégradation s'amorce en milieu aérobie dès les premières heures de contact avec le corps. A l'issue d'un certain temps, la biodégradabilité des housses et cuvettes funéraires peut se dérouler en milieu anaérobie. Cependant, au terme de la durée minimale de 5 ans pour une inhumation (art. R.2213-42 et R.2223-5 du CGCT), il apparaît plus plausible que la biodégradation se déroule en milieu aérobie pour les raisons suivantes : la non-étanchéité des cercueils à l'air ; l'inhumation en pleine terre (milieu aéré) ou l'inhumation dans une sépulture étanche bénéficiant d'un système de ventilation adéquat (mise en place d'un système d'introduction et d'évacuation d'air). Il est à noter que les processus de putréfaction en milieu anaérobie sont limités (Rimoux, 1989) d'où la nécessité d'assurer une ventilation suffisante dans les caveaux et enfeus étanches.

La perte des propriétés mécaniques (fragmentation du matériau) pourrait constituer un critère de dégradation mais elle peut être liée à un phénomène de biosécabilité ou de biodétérioration non corrélée à un phénomène de biodégradabilité.

2.2.1 Textes de référence

- NF U52-001 : Produits de paillage – Matériaux biodégradables pour l'agriculture et l'horticulture.
- NF EN ISO 14851 : Evaluation de la biodégradabilité aérobie ultime des matériaux plastiques en milieu aqueux. Méthode par détermination de la demande en oxygène dans un respiromètre fermé.
- NF EN ISO 14852 : Evaluation de la biodégradabilité aérobie ultime des matériaux plastiques en milieu aqueux. Méthode par analyse du dioxyde de carbone libéré.

- NF D 80-001-2 : Spécifications de performances pour le contrôle d'aptitude à l'usage d'un cercueil. Partie 2 : caractérisation des cercueils et exigences pour la biodégradabilité en terre.

2.2.2 Tests

En adéquation avec la norme NF U52-001 (annexe E), la biodégradabilité aérobie est évaluée en milieu aqueux soit par la méthode de demande en oxygène dans un respiromètre fermé, suivant la norme NF EN ISO 14851, soit par la méthode par analyse du dioxyde de carbone libéré, suivant la norme NF EN ISO 14852. Cependant, il est à noter que la demande en oxygène semble être un meilleur indicateur en raison de la possibilité d'absorption du dioxyde de carbone par les groupements aminés des molécules de décomposition.

Un échantillon du matériau à tester est mis en contact avec un milieu de culture liquide contenant l'inoculum 8.3.1 (identique dans les normes NF EN ISO 14851 et NF EN ISO 14852). La housse n'étant jamais en contact avec la terre, il convient de ne pas utiliser l'échantillon de sol pour les tests.

2.2.3 Paramètres

■ Echantillon à tester

La quantité d'échantillon à tester est définie au paragraphe 8.1 des normes NF EN ISO 14851 et NF EN ISO 14852.

L'échantillon doit être de préférence sous forme de poudre, d'un diamètre inférieur à 250 µm.

■ Echantillon de référence

L'échantillon de référence doit être de forme comparable à l'échantillon à tester (normes NF EN ISO 14851 et NF EN ISO 14852), soit sous forme de poudre d'un diamètre inférieur à 250 µm. Par ailleurs, la norme NF U52-001 recommande un diamètre inférieur à 20 µm.

■ Température

Température : 27°C +/- 2°C (norme NF D 80-001-2). Des capteurs de pression en oxygène sur les dispositifs actuellement commercialisés travaillent entre 20 et 25°C donc température conseillée pertinente.

■ Durée totale de l'essai

6 mois au maximum (norme NF U52-001, annexe E).

2.2.4 Validation de l'essai

Au minimum 3 essais sont réalisés en parallèle.

Taux minimal de biodégradation à atteindre comparable à la cellulose en 45 jours au maximum : 60 % (norme NF U52-001, annexe E).

2.2.5 Seuils à respecter

Norme NF U52-001 : 90 % du taux de biodégradation maximale de la cellulose (phases stationnaires atteintes ou en fin d'essai).

2.2.6 Expression des résultats

Paragraphe 9.2 des normes NF EN ISO 14851 et NF EN ISO 14852.

La courbe entière de demande en oxygène doit être fournie.

2.2.7 Limites

Le choix du milieu de culture contenant l'inoculum 8.3.1 des normes NF EN ISO 14851 et NF EN ISO 14852, fait à partir de boues activées, n'est pas réellement représentatif des liquides de décomposition humains. La mise au point d'un inoculum représentatif des fluides de décomposition humains, n'était pas envisageable dans les délais impartis à la réalisation de ce référentiel.

Il conviendra d'étudier la faisabilité de la mise au point de ce type d'inoculum lors du processus de normalisation qui sera mis en place dans la suite de ce référentiel.

2.3 Résistance

Les housses funéraires doivent assurer une résistance suffisante au transport des corps en l'attente de la mise en bière. Elles doivent ainsi répondre à des caractéristiques de résistance au poids du corps transporté mais également à la déchirure. Un essai visant à s'assurer de la résistance des soudures de la housse (latérales et au niveau du système de fermeture) est également nécessaire.

Les cuvettes funéraires sont disposées dans le fond du cercueil. La résistance est assurée par le cercueil lui-même. Seul un test de résistance à la déchirure apparaît utile, lors de la pose de la cuvette au fond du cercueil.

2.3.1 Textes de référence

- NF EN ISO 527-3 : Plastiques - Détermination des propriétés en traction - Partie 3 : conditions d'essai pour films et feuilles.
- NF EN ISO 6383-1 : Plastiques - Film et feuille - Détermination de la résistance au déchirement - Partie 1 : méthode de déchirement pantalon.
- NF D80-001-1 : Cercueils. Spécifications de performances pour le contrôle d'aptitude à l'usage d'un cercueil. Partie 1 : caractérisation des cercueils et exigences mécaniques.
- Pour les assemblages (jointures) : ISO 13935 : Textiles - Propriétés de résistance à la traction des coutures d'étoffes et d'articles textiles confectionnés. Partie 2 : détermination de la force maximale avant rupture des coutures par la méthode d'arrachement (Grab test).

2.3.2 Tests

- Résistance à la traction selon la norme NF EN ISO 527-3 : s'il s'agit d'un produit textile, la résistance à la traction devra s'exercer dans les deux sens (trame et chaîne).
- Résistance au déchirement pour les cuvettes selon la norme NF EN ISO 6383-1.
- Résistance des assemblages à réaliser sur le produit fini, selon la norme ISO 13935.

2.3.3 Paramètres

- Eprouvettes

Taille et nombre conformes aux normes pour les résistances à la traction et au déchirement sinon, éprouvettes de type 2 (bandes de 10 mm de large). Les éléments d'assemblages doivent également être testés (les essais doivent être conduits avec l'assemblage disposé à la perpendiculaire de la force exercée).

■ Poids de résistance

Le poids de référence maximal indiqué dans la norme NF D80-001-1 « Cercueils. Spécifications de performances pour le contrôle d'aptitude à l'usage d'un cercueil. Caractérisation des cercueils et exigences mécaniques » (2004) est de 110 kg pour un cercueil de 1,95 m.

2.3.4 Seuils à respecter

Lors de l'élaboration de ce référentiel, il n'a pas été possible d'extraire des valeurs seuils des normes existantes. Les valeurs indiquées pour la résistance à la traction ont été proposées par jugement d'experts, sur la base d'essais conduits sur des housses actuellement sur le marché français. La valeur proposée pour la résistance au déchirement fait suite aux discussions des experts. Des valeurs différentes de celles proposées pourront être acceptées si elles sont dûment justifiées.

- Résistance à la traction : 20 N (newton)
- Résistance à la traction - Déformation : pour une force appliquée de 8 N, la déformation doit être inférieure ou égale à 5 %. Une déformation supérieure est considérée comme gênante lors du transport d'un corps dans une housse.
- Résistance au déchirement pour les cuvettes : 50 N (newton) (soit l'application d'une masse de 5 kg sur l'éprouvette).

2.3.5 Limites

Les valeurs indiquées pour la résistance à la traction ont été proposées par jugement d'experts, sur la base d'essais conduits sur des housses actuellement sur le marché français. En raison des contraintes de délai de rendu, les experts ont jugé ces valeurs comme indicatives de seuils à respecter. Toutefois elles devront être consolidées dans le cadre du futur processus de normalisation du présent référentiel, en considérant que ces housses peuvent également servir à transporter un corps sur de courtes distances.

De même pour la résistance au déchirement des cuvettes, la valeur proposée est issue de discussions d'experts. Ce paramètre sera donc à étudier lors du processus de normalisation.

Concernant la résistance au déchirement des housses, le groupe de travail n'a pas pu déterminer de valeurs seuils. Il apparaît important de pouvoir en déterminer dans le cadre du futur processus de normalisation.

D'une façon plus générale, les tests sont réalisés sur des articles neufs et ne prennent donc pas en compte l'éventuel amorçage de la biodégradation du matériau au contact des fluides de décomposition du corps humain. Or il se peut qu'un corps soit conservé plusieurs jours dans une housse avant d'être inhumé ou déposé en caveau provisoire (art. R. 2213-33 du CGCT). Dans le cadre du futur processus de normalisation, il pourrait être intéressant d'évaluer la biodégradabilité des housses funéraires après mise en contact du matériau avec un liquide représentatif des fluides de décomposition.

2.4 Etanchéité

Le corps étant composé en moyenne à 65% d'eau, sa décomposition relargue une large quantité de liquides à laquelle la housse funéraire et la cuvette doivent être totalement étanches. Le pH des liquides émis est acide dans un premier temps, puis basique avec la formation de dérivés aminés. Le pH global est donc sensiblement neutre.

2.4.1 Texte de référence

- ISO 811 : Etoffes. Détermination de la résistance à la pénétration de l'eau. Essai sous pression hydrostatique. Identique à la norme NF EN 20811 (Décembre 1992).

2.4.2 Test

Une colonne d'eau est utilisée.

Pour les housses funéraires, l'essai devra être réalisé dans des conditions réalistes d'utilisation et portera sur le fond et sur les assemblages, mais pas sur le système de fermeture de la housse.

2.4.3 Paramètres

- Montée en pression conforme à la norme
- Taille et nombre d'éprouvettes conformes à la norme

2.4.4 Expression des résultats

La pression hydrostatique exercée doit être mentionnée.

2.4.5 Seuils à respecter

Étanchéité minimum : 1 m de colonne d'eau

2.4.6 Limites

Les essais d'étanchéité sont réalisés sur des matériaux neufs. De ce fait, ils ne prennent pas en compte l'éventuelle altération des propriétés du matériau due au contact avec les fluides de décomposition du corps humain. Or il se peut qu'un corps soit conservé plusieurs jours dans une housse, avant d'être transporté dans cette dernière (article R. 2213-33 du Code général des collectivités territoriales : 6 jours hors jours fériés et dimanches). Il serait donc peut-être pertinent d'effectuer les tests d'étanchéité après une mise en contact du matériau avec un liquide représentatif des fluides de décompositions humains.

2.5 Combustibilité

Les housses et cuvettes funéraires pouvant être indifféremment destinées à l'inhumation ou à la crémation, doivent répondre aux critères de combustibilité détaillés ci-dessous (ces critères sont valables pour les produits sublimables). L'essai à conduire doit pouvoir être le plus représentatif possible de la réalité, soit 850°C pendant 80 minutes (correspondant aux caractéristiques moyennes d'un cycle de crémation).

L'émission de polluants toxiques après crémation relève d'un arrêté réglementaire récent (arrêté du 28 janvier 2010 relatif à la hauteur de la cheminée des crématoriums et aux quantités de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère) et ne provient pas uniquement des articles funéraires mais également du cercueil, du corps de la personne décédée, des vêtements et/ou articles déposés dans le cercueil etc. Ainsi, ces critères ne seront pas pris en compte pour ce référentiel.

2.5.1 Texte de référence

- NF D80-001-3 : Cercueils. Spécifications de performance pour le contrôle d'aptitude à l'usage d'un cercueil. Partie 3 : caractéristiques et exigences pour la crémation.

2.5.2 Test

Mesure du taux de cendres après combustion (850°C) pendant 80 minutes.

Ce test pourra être effectué par analyse thermo-gravimétrique ou par pesées avant et après combustion dans un four.

2.5.3 Paramètres

Température de combustion : 850°C (indiquée dans la norme NF D80-001-3).

Nombre d'éprouvettes : 1 pour le matériau et 1 pour le système de fermeture.

2.5.4 Seuils à respecter

Il doit rester moins de 10 % de cendres (hors parties métalliques).

3 Conclusions

La mise au point de ce référentiel s'est déroulée dans un délai assez court. De ce fait, il s'appuie exclusivement sur des normes existantes pour des matériaux et/ou des utilisations proches des housses et textiles funéraires et sur l'expérience des experts du groupe de travail. Il n'a pas été possible de vérifier par l'expérimentation si des produits actuellement sur le marché ou en attente d'agrément pouvaient répondre aux critères et seuils proposés.

Lors de l'élaboration de ce référentiel, des limites ont été clairement identifiées :

Composition

Les matériaux polymères peuvent contenir divers additifs qui peuvent être nocifs pour l'environnement et la santé. Ces additifs sont généralement présents dans des quantités inférieures à 1 % mais ne sont pas nécessairement connus des fabricants de housses et cuvettes funéraires. Il apparaîtrait que ces données soient difficiles à obtenir des fabricants eux-mêmes. Il serait donc difficile d'exiger la composition exacte de ces matériaux dans ce contexte.

Il serait cependant souhaitable qu'une teneur maximale en additifs soit établie afin de réduire le nombre et la quantité de substances potentiellement toxiques utilisées pour la fabrication de ces housses et cuvettes funéraires.

Biodégradabilité

Le choix du milieu de culture contenant l'inoculum 8.3.1 des normes NF EN ISO 14851 et NF EN ISO 14852, fait à partir de boues activées, n'est pas représentatif des liquides de décomposition humains. La mise au point d'un inoculum représentatif de ces fluides (caractéristiques chimiques et microbiologiques) n'était pas envisageable dans les délais impartis à la réalisation de ce référentiel. Il conviendrait d'étudier la faisabilité de la caractérisation de ce type d'inoculum lors du futur processus de normalisation.

Résistance

Les valeurs indiquées pour la résistance à la traction ont été proposées par jugement d'experts, sur la base d'essais conduits sur des housses actuellement sur le marché français. En raison des contraintes de délai de rendu, les experts ont jugé ces valeurs comme indicatives de seuils à respecter. Toutefois elles devront être consolidées dans le cadre du futur processus de normalisation du présent référentiel, en considérant que ces housses peuvent également servir à transporter un corps sur de courtes distances.

De même pour la résistance au déchirement des cuvettes, la valeur proposée est issue de discussions d'experts. Ce paramètre sera donc à étudier lors du processus de normalisation.

Concernant la résistance au déchirement des housses, le groupe de travail n'a pas pu déterminer de valeurs seuils. Il apparaît important de déterminer une telle valeur dans le cadre du futur processus de normalisation.

D'une façon plus générale, les tests sont réalisés sur des articles neufs et ne prennent donc pas en compte l'éventuel amorçage de la biodégradation du matériau au contact des fluides de décomposition du corps humain. Or il se peut qu'un corps soit conservé plusieurs jours dans une housse avant d'être inhumé ou déposé en caveau provisoire (article R. 2213-33 du Code général des collectivités territoriales). Dans le cadre du futur processus de normalisation, il pourrait être

intéressant d'évaluer la résistance des housses funéraires après mise en contact du matériau avec un liquide représentatif des fluides de décomposition.

Étanchéité

Les essais d'étanchéité sont réalisés sur des matériaux neufs. De ce fait, ils ne prennent pas en compte l'éventuelle altération des propriétés du matériau due au contact avec les fluides de décomposition du corps humain. Or il se peut qu'un corps soit conservé plusieurs jours dans une housse, avant d'être transporté dans cette dernière (article R. 2213-33 du Code général des collectivités territoriales : 6 jours hors jours fériés et dimanches). Il serait donc peut-être pertinent d'effectuer ce test après une mise en contact du matériau avec un liquide représentatif des fluides de décompositions humains.

Combustibilité

Pas de limites identifiées.

L'ensemble de ces limites pourra faire l'objet de discussions ultérieures par la commission de normalisation.

Les exigences requises pour les matériaux entrant dans la fabrication des housses et cuvettes funéraires permettent de limiter les émissions de substances toxiques dans l'environnement. Il convient d'attirer l'attention sur les matériaux entrant dans la fabrication des textiles du cercueil (coussin, couverture etc.) ainsi que des vêtements/chaussures du défunt. S'il apparaît difficile d'imposer à la famille certains critères d'habillement pour la personne décédée, les habillages de cercueil mériteraient d'être réglementés comme les housses et cuvettes funéraires.

4 Bibliographie

4.1 Textes réglementaires

Arrêté du 28 janvier 2010 relatif à la hauteur de la cheminée des crématoriums et aux quantités de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère

Code général des collectivités territoriales. Articles R.2213-3 ; R.2213-15 ; R.2213-25, R.2213-27, R.2213-33 et R.2213-42 ; Article R.2223-5.

Décret 2006-1675 du 22 décembre 2006 relatif à la répartition des missions d'expertise du Conseil supérieur d'hygiène publique de France entre le Haut Conseil de la santé publique et les agences de sécurité sanitaire.

Décret n°2010-719 du 28 juin 2010 relatif à l'Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.

Directive 2006/123/CE du Parlement européen et du Conseil, du 12 décembre 2006, relative aux services dans le marché intérieur (Journal officiel L 376 du 27 décembre 2006).

Ordonnance n°2010-18 du 7 janvier 2010 portant création d'une agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.

4.2 Normes retenues

NF EN 13432. Novembre 2000. Emballages. Exigences relatives aux emballages valorisables par compostage et biodégradation. Programme d'essai et critères d'évaluation de l'acceptation finale des emballages.

ISO 13935-2. Juin 1999. Textiles - Propriétés de résistance à la traction des coutures d'étoffes et d'articles textiles confectionnés. Partie 2 : détermination de la force maximale avant rupture des coutures par la méthode d'arrachement (Grab test).

NF EN ISO 14851. Décembre 2004. Evaluation de la biodégradabilité aérobie ultime des matériaux plastiques en milieu aqueux. Méthode par détermination de la demande en oxygène dans un respiromètre fermé.

NF EN ISO 14852. Décembre 2004. Évaluation de la biodégradabilité aérobie ultime des matériaux plastiques en milieu aqueux - Méthode par analyse du dioxyde de carbone libéré.

NF EN ISO/CEI 17025. Septembre 2005. Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais.

NF U52-001. Février 2005. Produits de paillage – Matériaux biodégradables pour l'agriculture et l'horticulture.

NF EN ISO 527-3. Octobre 1995. Plastiques. Détermination des propriétés en traction. Partie 3 : conditions d'essai pour films et feuilles.

NF ISO 5725-1. Décembre 1994. Application de la statistique. Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure – Partie I : Principes généraux et définitions.

NF EN 5725-2. Décembre 1994. Application de la statistique. Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure – Partie II : Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée.

NF EN 5725-3. Décembre 1994. Application de la statistique. Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure – Partie III : Mesures intermédiaires de la fidélité d'une méthode de mesure normalisée.

NF EN 5725-4. Décembre 1994. Application de la statistique. Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure – Partie IV : Méthodes de base pour la détermination de la justesse d'une méthode normalisée.

NF EN ISO 6383. Décembre 2004. Plastiques - Film et feuille - Détermination de la résistance au déchirement. Partie 1 : méthode de déchirement pantalon.

ASTM D 7359. Janvier 2008. Standard test method for total fluorine, chlorine and sulfur in aromatic hydrocarbons and their mixtures by oxidative pyrohydrolytic combustion followed by ion chromatographic detection (Combustion ion chromatographic – CIC).

NF D80-001-1. Mai 2004. Cercueils - Spécifications de performances pour le contrôle d'aptitude à l'usage d'un cercueil - Partie 1 : caractérisation des cercueils et exigences mécaniques.

NF D80-001-2. Septembre 2007. Cercueils - Spécifications de performances pour le contrôle d'aptitude à l'usage d'un cercueil - Partie 2 : caractérisation des cercueils et exigences pour la biodégradabilité en terre.

NF D80-001-3. Septembre 2008. Cercueils - Spécifications de performances pour le contrôle d'aptitude à l'usage d'un cercueil - Partie 3 : caractérisation des cercueils et exigences pour la crémation.

Norme ISO 811. Octobre 1981. Étoffes. Détermination de la résistance à la pénétration de l'eau. Essai sous pression hydrostatique.

4.3 Publication retenue

Rimoux L, Gueux M, Martin G, Le Cloirec P, Gounot AM. Les nouveaux modes d'inhumation en sépulture étanche. Le traitement des nuisances occasionnées par la décomposition des corps. Le procédé SABLA. TSM-L'eau. 84^{ème} année-N°2. Février 1989.

4.4 Normes consultées

NF EN ISO 1183-1. Août 2004. Plastiques - Méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires. Partie 1 : méthode par immersion, méthode du pycnomètre en milieu liquide et méthode par titrage.

NF EN ISO 1183-2. Août 2005. Plastiques - Méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires. Partie 2 : méthode de la colonne à gradient de masse volumique.

NF EN ISO 1183-3. Décembre 1999. Plastiques - Méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires. Partie 3 : méthode utilisant un pycnomètre à gaz.

DIN EN 13501-1. Janvier 2010. Fire classification of construction products and building elements. Part 1: Classification using data from reaction to fire tests.

ISO 1420. Juillet 2001. Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique - Détermination de la résistance à la pénétration de l'eau.

NF EN ISO 1421. Décembre 1998. Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique - Détermination de la force de rupture et de l'allongement à la rupture.

ISO 14853. Février 2005. Plastiques - Évaluation de la biodégradabilité anaérobie ultime des matériaux plastiques en milieu aqueux - Méthode par détermination de la production de biogaz.

NF EN ISO 14855-1. Juillet 2008. Évaluation de la biodégradabilité aérobie ultime des matériaux plastiques dans des conditions contrôlées de compostage - Méthode par analyse du dioxyde de carbone libéré. Partie 1 : méthode générale.

NF EN ISO 14855-2. Octobre 2009. Évaluation de la biodégradabilité aérobie ultime des matériaux plastiques dans des conditions contrôlées de compostage - Méthode par analyse du dioxyde de carbone libéré. Partie 2 : mesurage gravimétrique du dioxyde de carbone libéré lors d'un essai de laboratoire.

ISO 15105-1. Octobre 2007. Plastiques - Film et feuille - Détermination du coefficient de transmission d'un gaz. Partie 1 : méthode en pression différentielle.

ISO 15105-2. Février 2003. Plastiques - Film et feuille - Détermination du coefficient de transmission d'un gaz. Partie 2 : méthode isobarique.

ISO 15106-1. Janvier 2003. Plastiques - Film et feuille - Détermination du coefficient de transmission de vapeur d'eau. Partie 1 : méthode utilisant un détecteur d'humidité.

ISO 15106-2. Janvier 2003. Plastiques - Film et feuille - Détermination du coefficient de transmission de vapeur d'eau. Partie 2 : méthode utilisant un détecteur infrarouge.

ISO 15106-3. Janvier 2003. Plastiques - Film et feuille - Détermination du coefficient de transmission de vapeur d'eau. Partie 3 : méthode utilisant un détecteur électrolytique.

ISO 15106-4. Juin 2008. Plastiques - Film et feuille - Détermination du coefficient de transmission de vapeur d'eau. Partie 4 : méthode utilisant un détecteur à chromatographie en phase gazeuse

FD CEN/TR 15351. Juin 2007. Plastiques. Guide pour le vocabulaire dans le domaine des polymères et des produits plastiques dégradables et biodégradables.

NF EN ISO 17556. Juillet 2005. Plastiques - Détermination de la biodégradabilité aérobie ultime dans le sol par mesure de la demande en oxygène dans un respiromètre ou de la teneur en dioxyde de carbone libéré.

ISO 23711. Décembre 2003. Garnitures d'étanchéité en caoutchouc -- Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité utilisées dans le domaine de l'eau et du drainage -- Élastomères thermoplastiques.

NF EN ISO 2556. Février 2001. Matières plastiques - Détermination du coefficient de transmission d'un gaz par les feuilles et plaques minces, sous pression atmosphérique - Méthode manométrique.

NF EN ISO 4589-1. Août 1999. Plastiques - Détermination du comportement au feu au moyen de l'indice d'oxygène. Partie 1 : guide.

NF EN ISO 4589-2. Août 1999. Plastiques - Détermination du comportement au feu au moyen de l'indice d'oxygène. Partie 2 : essai à la température ambiante (+ partie 2/A1).

NF EN ISO 4589-3. Novembre 1996. Plastiques - Détermination du comportement au feu au moyen de l'indice d'oxygène. Partie 3 : essai à haute température.

NF EN ISO 4674-1. Décembre 2004. Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique - Détermination de la résistance au déchirement. Partie 1 : méthodes à vitesse constante de déchirement.

- NF EN ISO 4674-2. Décembre 1998. Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique - Détermination de la résistance au déchirement. Partie 2 : méthode au mouton-pendule.
- NF EN ISO 527-1. Mars 1996. Plastiques. Détermination des propriétés en traction. Partie 1 : principes généraux.
- NF EN ISO 527-2. Juillet 1996. Plastiques. Détermination des propriétés en traction. Partie 2 : conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion.
- NF EN ISO 527-4. Juillet 1997. Plastiques. Détermination des propriétés en traction. Partie 4 : conditions d'essai pour les composites plastiques renforcés de fibres isotropes et orthotropes.
- NF EN ISO 527-5. Octobre 2009. Plastiques. Détermination des propriétés en traction. Partie 5 : conditions d'essai pour les composites plastiques renforcés de fibres unidirectionnelles.
- DIN 53122-1. Août 2001. Testing of plastics and elastomer films, paper, board and other sheet materials - Determination of water vapour transmission – Part 1: Gravimetric method.
- ASTM D 570. 1998. Standard Test Method for Water Absorption of Plastics.
- CEI/IEC 60335-1. Juillet 2004. Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité. Partie 1 : prescriptions générales.
- CEI/IEC 60695-2-11. Octobre 2000. Essais relatifs aux risques du feu. Partie 2-11 : Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis.
- CEI/IEC 60695-2-12. Octobre 2000. Essais relatifs aux risques du feu. Partie 2-12 : Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité sur matériaux.
- CEI/IEC 60695-11-10. Août 2003. Essais relatifs aux risques du feu. Partie 11-10 : Essais Flammes d'essai – Méthode d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W.
- NF EN ISO 6179. Juillet 2010. Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique - Feuilles de caoutchouc et supports textiles revêtus de caoutchouc - Détermination du taux de transmission des liquides volatils (technique gravimétrique).
- NF EN ISO 6383-2. Décembre 2004. Plastiques - Film et feuille - Détermination de la résistance au déchirement. Partie 2 : méthode Elmendorf.
- NFPA 701. 2004. Standard methods of fire tests for flame propagation of textiles and films.
- ISO 7229. Février 1997. Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique. Mesure de la perméabilité aux gaz.
- NF EN ISO 7765-1. Janvier 2005. Film et feuille de plastiques. Détermination de la résistance au choc par la méthode par chute libre de projectile. Partie 1 : méthodes dites de "l'escalier".
- ISO 8096. Février 2005. Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique pour vêtements imperméables à l'eau – Spécifications.
- ASTM D 882. 2010. Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting.
- UL 94. Classification d'inflammabilité pour matériaux plastiques.
- NF EN ISO 9773/A1. Mai 2004. Plastiques - Détermination du comportement au feu d'éprouvettes minces verticales souples au contact d'une petite flamme comme source d'allumage - Amendement 1 : éprouvettes.

4.5 Publications consultées

Cabirol N, Pommier M.T., Gueux M, Payen G. Comparison of lipid composition in two types of human putrefactive liquid. *Forensic Science International*. 94(1998)47-54.

Derobert L. *Médecine légale* (ouvrage). Collection médico-chirurgicale à révision périodique. Flammarion Médecine Sciences. Pp 172-179.

Pibarot A, Léry N, Arvers P, Gueux M, Varcin M, Payen G. Enquête sur 189 opérations d'exhumation. XLI^{ème} congrès international de langue française de médecine légale et de médecine sociale. Toulouse. 14, 15 et 16 juin 1995.

Pineau, J.C., Kapitaniak, B.. 2004. Détermination du poids théorique chez des français âgés de 20 ans : relation entre le déficit ou l'excédent pondéral et le body mass index (BMI). *Antropo*, 8, 93-100. www.didac.ehu.es/antropo

Saint Paul M, Lainé-Coiffin D, Sébald M, Hadengue A, Dérobert L. 13 novembre 1972. *Bactériologie prospective du sang extravasé de cadavre*. Société de médecine légale (ouvrage).

ANNEXES

Annexe 1 : Référentiel à présenter aux pétitionnaires souhaitant disposer d'un agrément pour une housse et/ou une cuvette funéraire

Contexte réglementaire

Conformément au décret 2006-1675 du 22 décembre 2006 relatif à la répartition des missions d'expertise du Conseil supérieur d'hygiène publique de France entre le Haut Conseil de la santé publique et les agences de sécurité sanitaire, et conformément au décret 2011-385 du 11 avril 2011 tirant les conséquences, au niveau réglementaire, de l'intervention de l'ordonnance 2010-18 du 7 janvier 2010 portant création d'une agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, les mots « du Conseil supérieur d'hygiène publique de France » sont remplacés par les mots « Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail » (Anses) dans les articles R. 2213-3, R. 2213-15, R. 2213-25, R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales (CGCT).

Ces articles sont relatifs à la police des funérailles et des lieux de sépulture, et plus particulièrement aux opérations consécutives au décès (soins de conservation, mise en bière et fermeture du cercueil, transport de corps après mise en bière).

Ils précisent que les agréments sont délivrés par le Ministre chargé de la santé après consultation de l'Anses qui donne son avis technique. Pour les objets concernés par les articles R. 2213-15 et R. 2213-27 du code général des collectivités territoriales (définis ci-dessous), le Conseil national des opérations funéraires donne également son avis technique.

Les matériaux funéraires concernés par les textes de références sont les suivants :

Art. R. 2213-15. – Avant son inhumation ou sa crémation, le corps d'une personne décédée est mis en bière. La housse imperméable éventuellement utilisée pour envelopper le corps avant sa mise en bière est fabriquée dans un matériau biodégradable. Elle doit répondre à des caractéristiques de composition, de résistance et d'étanchéité fixées par arrêté du ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et du Conseil national des opérations funéraires. Si la personne décédée était porteuse d'une prothèse fonctionnant au moyen d'une pile, un médecin ou un thanatopracteur atteste de la récupération de l'appareil avant la mise en bière.

Art. R. 2213-25. – Sauf dans les cas prévus à l'article R. 2213-26, le corps est placé dans un cercueil en bois d'au moins 22 millimètres d'épaisseur avec une garniture étanche fabriquée dans un matériau biodégradable agréé par le ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Toutefois, un cercueil d'une épaisseur minimale de 18 millimètres après finition, avec garniture étanche fabriquée dans un matériau biodégradable agréé dans les mêmes conditions, est autorisé soit si la durée du transport du corps est inférieure à deux heures, ou à quatre heures lorsque le corps a subi des soins de conservation, soit en cas de crémation. Les garnitures et accessoires posés à l'intérieur ou à l'extérieur des cercueils destinés à la crémation sont composés exclusivement de matériaux combustibles ou sublimables et il ne peut y être fait usage d'un mélange désinfectant comportant de la poudre de tan ou du charbon pulvérisé. Les cercueils peuvent également être fabriqués dans un matériau ayant fait l'objet d'un agrément par le ministre chargé de la santé, après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.

Art. R. 2213-27. - Les cercueils hermétiques doivent être en matériau biodégradable et répondre à des caractéristiques de composition, de résistance et d'étanchéité fixées par arrêté du ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et du Conseil national des opérations funéraires. Ils doivent ne céder aucun liquide au milieu extérieur, contenir une matière absorbante et être munis d'un dispositif

épurateur de gaz répondant à des caractéristiques de composition de débit et de filtration fixées par arrêté du ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et du Conseil national des opérations funéraires. Lorsque le défunt était atteint de l'une des infections transmissibles dont la liste est fixée à l'article R. 2213-2-1, le corps est enveloppé dans un linceul imbibé d'une solution antiseptique.

Définitions

- les housses funéraires : elles sont définies par l'article R. 2213-15 du Code général des collectivités territoriales. Elles sont utilisées pour envelopper le corps de la personne décédée avant sa mise en bière mais leur usage n'est pas obligatoire. Elles doivent être biodégradables, imperméables, étanches, résistantes et répondre à des caractéristiques de composition précises. Leur système de fermeture peut être de simples liens ou une fermeture éclair. Par extension de l'article R. 2213-25 du Code général des collectivités territoriales, elles doivent également être combustibles ;
- les cuvettes funéraires : elles sont définies par l'article R. 2213-25 du Code général des collectivités territoriales. Il s'agit de films ou d'autres dispositifs, placés à l'intérieur du cercueil, tapissant le fond et remontant sur les parois afin d'assurer l'étanchéité aux liquides. Elles doivent être biodégradables et combustibles.

Ces articles doivent donc répondre à cinq caractéristiques :

- Composition
- Biodégradabilité
- Résistance
- Etanchéité aux liquides
- Combustibilité : l'article R. 2213-25 mentionne le caractère combustible ou sublimable des garnitures disposées dans le cercueil (incluant par extension, les cuvettes et housses funéraires), dans le cas d'une crémation.

Les essais détaillés dans les paragraphes suivants sont requis pour toutes les parties des housses et cuvettes funéraires (matériau, assemblages et système de fermeture) à l'exception des parties métalliques du système de fermeture. Les rapports d'essais seront, dans la mesure du possible, à fournir dans leur globalité.

Composition

Une attention particulière doit être attirée sur le maximum d'informations à fournir sur la composition et les fiches de données de sécurité : tous les constituants supérieurs à 1% doivent être décrits et leur composition exacte doit être précisée (y compris pour le système de fermeture).

➤ Textes de référence

- NF U52-001 : Produits de paillage – Matériaux biodégradables pour l'agriculture et l'horticulture.
- ASTM D 7359 : Standard test method for total fluorine, chlorine and sulfur in aromatic hydrocarbons and their mixtures by oxidative pyrohydrolytic combustion followed by ion chromatographic detection (Combustion ion chromatographic – CIC).

- NF ISO 5725-1 : Application de la statistique. Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure – Partie I : Principes généraux et définitions.
- NF ISO 5725-2 : Application de la statistique. Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure – Partie II : Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée.
- NF EN 5725-3 : Application de la statistique. Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure – Partie III : Mesures intermédiaires de la fidélité d'une méthode de mesure normalisée.
- NF ISO 5725-4 : Application de la statistique. Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure – Partie IV : Méthodes de base pour la détermination de la justesse d'une méthode normalisée.
- NF EN ISO/CEI 17025 : Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais.

➤ **Tests**

Les tests sont à conduire en respectant les normes NF EN 5725 parties 1 à 4 et NF EN ISO/CEI 17025.

Le chlore est à tester suivant la méthode ASTM D 7359.

Les autres composés non organiques sont à tester par méthode ICP - Inductively coupled plasma (spectrométrie d'émission optique ou spectrométrie de masse).

➤ **Seuils à respecter**

- Respect des seuils proposés dans la norme NF U52-001 paragraphe 5.1.2 (voir Tableau I) pour les composés non-organiques suivants : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, fluor, mercure, nickel, molybdène, plomb, sélénium, zinc.
- Respect des seuils proposés dans la norme NF U52-001 paragraphe 5.1.3. (voir Tableau II) pour les constituants organiques additionnés aux polymères suivants : PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180), fluoranthène, benzo(b)fluoranthène et benzo(a)pyrène.
- Inférieur à la limite de détection pour le chlore.
- Inférieur à la limite de détection pour le cobalt, le zirconium et le tungstène car ce sont des catalyseurs possibles de polymérisation dont les résidus pourraient subsister et dont la toxicité est avérée.

Tableau 1 : Concentrations maximales d'éléments chimiques non-organiques

Norme NF U52-001 paragraphe 5.1.2	
Elément	Concentration maximale (mg/kg de la matière sèche, soit ppm)
As	5
Cd	0,5
Cr	50
Cu	50
F	100
Hg	0,5
Ni	25
Mo	1
Pb	50
Se	0,75
Zn	150

Tableau 2 : Concentrations maximales de substances organiques

Norme NF U52-001 paragraphe 5.1.3	
Substance organique	Concentration maximale (mg/kg de la matière sèche, soit ppm)
7 principaux PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180)	0,5
fluoranthène	4
benzo(b)fluoranthène	2,5
benzo(a)pyrène	1,5
Norme ASTM D 7359	
Cl	5 ppm

Autres concentrations	
Co	5 µg.L ⁻¹
Zr	5 µg.L ⁻¹
W	50 µg.L ⁻¹

Biodégradabilité

➤ Textes de référence

- NF U52-001 : Produits de paillage – Matériaux biodégradables pour l'agriculture et l'horticulture.
- NF EN ISO 14851 : Evaluation de la biodégradabilité aérobie ultime des matériaux plastiques en milieu aqueux. Méthode par détermination de la demande en oxygène dans un respiromètre fermé.
- NF EN ISO 14852 : Evaluation de la biodégradabilité aérobie ultime des matériaux plastiques en milieu aqueux. Méthode par analyse du dioxyde de carbone libéré.
- NF D 80-001-2 : Spécifications de performances pour le contrôle d'aptitude à l'usage d'un cercueil. Partie 2 : caractérisation des cercueils et exigences pour la biodégradabilité en terre.

➤ Tests

En adéquation avec la norme NF U52-001 (annexe E), la biodégradabilité aérobie est évaluée en milieu aqueux soit par la méthode de demande en oxygène dans un respiromètre fermé, suivant la norme NF EN ISO 14851, soit par la méthode par analyse du dioxyde de carbone libéré, suivant la norme NF EN ISO 14852. Cependant, il est à noter que la demande en oxygène semble être un meilleur indicateur en raison de la possibilité d'absorption du dioxyde de carbone par les groupements aminés des molécules de décomposition.

Un échantillon du matériau à tester est mis en contact avec un milieu de culture liquide contenant l'inoculum 8.3.1 (identique dans les normes NF EN ISO 14851 et NF EN ISO 14852). La housse n'étant jamais en contact avec la terre, il convient de ne pas utiliser l'échantillon de sol pour les tests.

➤ Paramètres

■ Echantillon à tester

La quantité d'échantillon à tester est définie au paragraphe 8.1 des normes NF EN ISO 14851 et NF EN ISO 14852.

L'échantillon doit être de préférence sous forme de poudre, d'un diamètre inférieur à 250 µm.

■ Echantillon de référence

L'échantillon de référence doit être de forme comparable à l'échantillon à tester (normes NF EN ISO 14851 et NF EN ISO 14852), soit sous forme de poudre d'un diamètre inférieur à 250 µm. Par ailleurs, la norme NF U52-001 recommande un diamètre inférieur à 20 µm.

■ Température

Température : 27°C +/- 2°C (norme NF D 80-001-2). Des capteurs de pression en oxygène sur les dispositifs actuellement commercialisés travaillent entre 20 et 25°C donc température conseillée pertinente.

■ Durée totale de l'essai

6 mois au maximum (norme NF U52-001, annexe E)

➤ Validation de l'essai

Au minimum 3 essais sont réalisés en parallèle.

Taux minimal de biodégradation à atteindre comparable à la cellulose en 45 jours au maximum : 60 % (norme NF U52-001, annexe E)

➤ Seuils à respecter

Norme NF U52-001 : 90 % du taux de biodégradation maximale de la cellulose (phases stationnaires atteintes ou en fin d'essai).

➤ Expression des résultats

Paragraphes 9.2 des normes NF EN ISO 14851 et NF EN ISO 14852.

La courbe entière de demande en oxygène doit être fournie.

Résistance

Les housses funéraires peuvent parfois être utilisées comme moyen de transport du corps, en l'attente de la mise en bière. Dans ce cadre, elles doivent répondre à des caractéristiques de résistance au poids du corps transporté mais également à la déchirure. Un essai visant à s'assurer de la résistance des soudures de la housse (latérales et au niveau du système de fermeture) est également nécessaire.

Les cuvettes funéraires sont disposées dans le fond du cercueil. Ainsi, la résistance est assurée par le cercueil lui-même. Seul un test de résistance à la déchirure apparaît donc utile.

➤ Textes de référence

- NF EN ISO 527-3 : Plastiques - Détermination des propriétés en traction - Partie 3 : conditions d'essai pour films et feuilles.
- NF EN ISO 6383-1 : Plastiques - Film et feuille - Détermination de la résistance au déchirement - Partie 1 : méthode de déchirement pantalon.
- NF D80-001-1 : Cercueils. Spécifications de performances pour le contrôle d'aptitude à l'usage d'un cercueil. Partie 1 : caractérisation des cercueils et exigences mécaniques.
- Pour les assemblages (jointures) : ISO 13935-2 : Textiles - Propriétés de résistance à la traction des coutures d'étoffes et d'articles textiles confectionnés. Partie 2 : détermination de la force maximale avant rupture des coutures par la méthode d'arrachement (Grab test).

➤ Tests

- Résistance à la traction selon la norme NF EN ISO 527-3 : s'il s'agit d'un produit textile, la résistance à la traction devra s'exercer dans les deux sens (trame et chaîne).
- Résistance au déchirement pour les cuvettes selon la norme NF EN ISO 6383-1.
- Résistance des assemblages à réaliser sur le produit fini, selon la norme ISO 13935.

➤ Paramètres

■ Eprouvettes

Taille et nombre conformes aux normes pour les résistances à la traction et au déchirement sinon, éprouvettes de type 2 (bandes de 10 mm de large). Les éléments d'assemblages doivent également être testés (les essais doivent être conduits avec l'assemblage disposé à la perpendiculaire de la force exercée).

■ Poids de résistance

Le poids de référence maximal indiqué dans la norme NF D80-001-1 « Cercueils. Spécifications de performances pour le contrôle d'aptitude à l'usage d'un cercueil. Caractérisation des cercueils et exigences mécaniques » est de 110 kg pour un cercueil de 1,95 m.

➤ Seuils à respecter

Des valeurs inférieures à celles proposées pourront être acceptées si elles sont dûment justifiées.

■ Résistance à la traction : 20 N (newton)

■ Résistance à la traction - Déformation : pour une force appliquée de 8 N, la déformation doit être inférieure ou égale à 5 %. Une déformation supérieure est considérée comme gênante lors du transport d'un corps dans une housse.

■ Résistance au déchirement pour les cuvettes : 50 N (newton) (soit l'application d'une masse de 5 kg sur l'éprouvette).

Etanchéité

➤ Texte de référence

- ISO 811 : Etoffes. Détermination de la résistance à la pénétration de l'eau. Essai sous pression hydrostatique. Identique à la norme NF EN 20811 (Décembre 1992).

➤ Test

Une colonne d'eau est utilisée.

Pour les housses funéraires, l'essai devra être réalisé dans des conditions réalistes d'utilisation et portera sur le fond et sur les assemblages, mais pas sur le système de fermeture de la housse.

➤ Paramètres

■ Montée en pression conforme à la norme

■ Taille et nombre d'éprouvettes conformes à la norme

➤ Expression des résultats

La pression hydrostatique exercée doit être mentionnée.

➤ **Seuils à respecter**

Etanchéité minimum : 1 m de colonne d'eau.

Combustibilité

Les housses et cuvettes funéraires pouvant être indifféremment destinées à l'inhumation ou à la crémation, doivent répondre aux critères de combustibilité détaillés ci-dessous (ces critères sont valables pour les produits sublimables). L'essai à conduire doit pouvoir être le plus représentatif possible de la réalité, soit 850°C pendant 80 minutes (correspondant aux caractéristiques moyennes d'un cycle de crémation).

➤ **Texte de référence**

- NF D80-001-3 : Cercueils. Spécifications de performance pour le contrôle d'aptitude à l'usage d'un cercueil. Partie 3 : caractéristiques et exigences pour la crémation.

➤ **Test**

Mesure du taux de cendres après combustion (850°C) après 80 minutes.

Ce test pourra être effectué par analyse thermo-gravimétrique ou par pesées avant et après combustion dans un four.

➤ **Paramètres**

Température de combustion : 850°C (indiquée dans la norme NF D80-001-3).

Nombre d'éprouvettes : 1 pour le matériau et 1 pour le système de fermeture.

➤ **Seuils à respecter**

Il doit rester moins de 10 % de cendres (hors parties métalliques) après 80 minutes maximum de combustion, à une température maximale de 850°C.

Annexe 2 : Liens mentionnés dans les déclarations publiques d'intérêts des experts

Cette partie présente les liens déclarés par les experts dans le cadre de leur déclaration publique d'intérêt et précise d'une part comment ces liens ont été analysés par rapport au domaine sur lequel porte la demande et d'autre part la manière dont ils ont été gérés, eu égard à un risque potentiel de conflit d'intérêts.

Les déclarations publiques d'intérêts sont mises à jour par les experts à chaque changement de situation.

Au cours des expertises, les liens d'intérêts sont réexaminés au vu de l'ordre du jour au début de chaque réunion.

RAPPEL DES RUBRIQUES DE LA DÉCLARATION PUBLIQUE D'INTÉRÊTS

IF	Intérêts financiers dans le capital d'une entreprise
IP-A	Interventions ponctuelles : autres
IP-AC	Interventions ponctuelles : activités de conseil
IP-CC	Interventions ponctuelles : conférences, colloques, actions de formation
IP-RE	Interventions ponctuelles : rapports d'expertise
IP-SC	Interventions ponctuelles : travaux scientifiques, essais, etc.
LD	Liens durables ou permanents
PF	Participation financière dans le capital d'une entreprise
SR	Autres liens sans rémunération (relatifs à un parent)
SR-A	Autres liens sans rémunération)
VB	Activités donnant lieu à un versement au budget d'un organisme

POUR LE COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ

ROQUES Christine	30 novembre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
ARZUL Geneviève	23 novembre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
CALMELS Régis	24 octobre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	

CAMEL Valérie	24 octobre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
CHIRON Serge	14 janvier 2008
Aucun lien déclaré	
Analyse Anses : /	
DEVILLERS James	23 octobre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
JAEG Jean-Philippe	14 janvier 2008
Aucun lien déclaré	
Analyse Anses : /	
LAPIED Bruno	1 ^{er} juillet 2008
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
LATTES Armand	26 octobre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
MARIS Pierre	27 octobre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
MAZELLIER Patrick	20 novembre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
QUINIOU Françoise	20 novembre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
RONGA-PEZERET Sylvaine	23 novembre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
VILLARD Pierre-Henri	26 octobre 2009
Aucun lien déclaré	
Analyse Anses : /	

POUR LE GROUPE DE TRAVAIL

LATTES Armand	26 octobre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
BADOT Pierre-Marie	30 octobre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
BENEZET Jean-Charles	23 novembre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
BLAKE Gérard	02 novembre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
BOURIOT Claude	04 novembre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
DALM Catherine Aucun lien déclaré	26 octobre 2009
Analyse Anses : /	
JEQUEL Marc	29 octobre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
LARDY Chantal LD IFTH (Institut français du textile et de l'habillement) [Pharmacien responsable] [Rémunération personnelle Depuis le 01/09/1991]	21 novembre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
LECARPENTIER Christian	28 novembre 2008 (a démissionné le 1 ^{er} décembre 2009)
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	
LORIN DE LA GRANDMAISON Geoffroy	9 décembre 2009
Analyse Anses : Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande.	

Notes

Référentiel « Cercueils hermétiques et dispositifs épurgateurs de gaz »

Mission « Agréments des produits de thanatopraxie et matériaux funéraires »

Saisine 2009-SA-0341

RAPPORT d'expertise collective

**Comité d'experts spécialisés « Evaluation des risques liés aux substances et
produits biocides »**

**Groupe de travail « Agréments des produits de thanatopraxie et matériaux
funéraires »**

Novembre 2011

Mots clés

Funéraire, cercueil hermétique, dispositif épurateur de gaz, filtre, référentiel.

Présentation des intervenants

PRÉAMBULE : Les experts externes, membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

GROUPE DE TRAVAIL

Président

M. Armand LATTES – Professeur émérite de chimie de l'université Paul Sabatier de Toulouse

Membres

M. Pierre-Marie BADOT - Professeur de biologie de l'université de Franche-Comté, Directeur adjoint du Laboratoire UMR 6249 (Unité mixte de recherche). Université de Franche-Comté. CNRS (Centre national de la recherche scientifique)

M. Jean-Charles BENEZET - Docteur de chimie des matériaux. Enseignant-chercheur à l'Ecole des Mines d'Alès

M. Gérard BLAKE - Professeur de Biologie appliquée. Laboratoire Optimisation, Conception Ingénierie en Environnement. Polytec'Savoie. Université de Savoie

M. Claude BOURIOT - Ingénieur général du génie sanitaire. Chargé de missions transverses. Direction de la santé publique. Agence régionale de santé d'Ile-de-France

Mme Catherine DALM - Médecin du travail et médecin légiste. Médecin inspecteur régional du travail et de la main d'œuvre de la Direccte d'Aquitaine

M. Marc JEQUEL - Ingénieur agronome. Chef de laboratoire de biologie du FCBA (Forêt, cellulose, bois-construction, ameublement)

Mme Chantal LARDY - Pharmacien

M. Pierre MARIS - Docteur en pharmacie et en sciences pharmaceutiques, directeur adjoint du laboratoire d'études vétérinaires sur les médicaments et les désinfectants de l'Anses

M. Bernard SILLION - Docteur de chimie organique. Directeur de recherche et collaborateur bénévole CNRS. Service central d'analyses de Solaize

M. Fabien SQUINAZI - Médecin biologiste. Directeur du Laboratoire d'hygiène de la ville de Paris

RAPPORTEURS

M. Jean-Charles BENEZET - Docteur de chimie des matériaux. Enseignant-chercheur à l'Ecole des Mines d'Alès

M. Claude BOURIOT - Ingénieur général du génie sanitaire. Chargé de missions transverses. Direction de la santé publique. Agence régionale de santé d'Ile-de-France

Mme Chantal LARDY - Pharmacien

M. Armand LATTES – Professeur émérite de chimie de l'université Paul Sabatier de Toulouse

RAPPORTEURS EXTERIEURS

M. Jean-Louis FANLO – Professeur, Directeur Adjoint du Laboratoire Génie de l'Environnement Industriel, Responsable de l'équipe Odeurs et COV (Ecole des Mines d'Alès)

COMITE D'EXPERTS SPÉCIALISE

Les travaux, objets du présent rapport ont été suivis et adoptés par le CES suivant :

- CES « Evaluation des risques liés aux produits biocides » – 17 novembre 2011

Président

M. Armand LATTES – Professeur émérite de chimie de l'université Paul Sabatier de Toulouse

Membres

Mme Geneviève ARZUL – Chercheur biologie. Retraitée

M. Pierre-Marie BADOT - Professeur de biologie de l'université de Franche-Comté, Directeur adjoint du Laboratoire UMR 6249 (Unité mixte de recherche). Université de Franche-Comté. CNRS (Centre national de la recherche scientifique)

M. Jean-Marc BERJEAUD – Enseignant chercheur. Maître de conférences. Laboratoire de chimie et microbiologie de l'eau. Université de Poitiers

M. Jean-Christophe CAHUZAC – Responsable de la section produits chimiques, biocides et substances dangereuses. Ingénieur des laboratoires du Ministère des finances. Service commun des laboratoires

M. Emmanuel COMOY – Chef de laboratoire. Chercheur vétérinaire. Commissariat à l'énergie atomique

M. Denis DE LA BROISE – Enseignant chercheur. Maître de conférences, HDR. Université de Bretagne occidentale

M. Robert DELORME – Ex-directeur de recherches INRA. Ingénieur agronome. Retraité

M. Georges DE SOUSA – Ingénieur de recherches. Toxicologue. INRA

M. James DEVILLERS – Directeur. CTIS

M. Philippe HARTEMANN – Professeur, médecine. Directeur du département Environnement et santé publique, Faculté de médecine de Nancy.

M. Jean-Philippe JAEG – Maître de conférences. INRA. ENVT Toulouse

M. Claude JOIRIS – Professeur émérite. Université de Bruxelles

M. Pierre MARIS - Docteur en pharmacie et en sciences pharmaceutiques, directeur adjoint du laboratoire d'études vétérinaires sur les médicaments et les désinfectants de l'Anses

M. Maurice MILLET – Professeur des universités. Docteur en chimie physique. LMSPC (UMR 7515), Equipe de physico-chimie de l'atmosphère. Université Strasbourg I / CNRS

Mme Laurence GAMET-PAYRASTRE – Toxalim research centre in food toxicology, INRA

Mme Françoise QUINIOU – Chercheur en écotoxicologie. Retraitée

M. Vincent RICHARD – Ingénieur de prévention. DIRECCTE Haute-Normandie

Mme Christine ROQUES – Professeur. Laboratoire de microbiologie industrielle. Université Paul Sabatier de Toulouse

M. Bernard SILLION - Docteur de chimie organique. Directeur de recherche et collaborateur bénévole CNRS. Service central d'analyses de Solaize

PARTICIPATION ANSES

Coordination et contribution scientifique

Mme Audrey MALRAT-DOMENGE – Evaluation des risques liés à l'air

Mme Cécilia SOLAL – Evaluation des dangers et des risques des substances

Secrétariat administratif

Mme Marie-Noëlle SZE-TO

Préambule

L'Anses est devenue juridiquement opérationnelle au 1^{er} juillet 2010 suite à la parution du décret d'application de l'ordonnance du 8 janvier 2010 instituant sa création. Le présent rapport de l'Anses reprend à son compte les travaux d'expertise antérieurement conduits par l'Afsset.

SOMMAIRE

Présentation des intervenants	3
Préambule	6
1 Contexte, objet et modalités de traitement de la demande	9
1.1 Contexte	9
1.2 Objet de la demande	10
1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation	10
2 Référentiel d'évaluation des cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz	12
2.1 Cercueils hermétiques	13
2.1.1 Composition	13
2.1.1.1 Textes de référence	13
2.1.1.2 Tests	13
2.1.1.3 Paramètres.....	13
2.1.1.4 Seuils à respecter.....	14
2.1.2 Résistance	14
2.1.2.1 Cercueils intégrés.....	14
2.1.2.1.1 Textes de référence	14
2.1.2.1.2 Tests	15
2.1.2.1.3 Paramètres.....	15
2.1.2.1.4 Seuils à respecter.....	15
2.1.2.2 Cercueils non-intégrés	15
2.1.2.2.1 Texte de référence	15
2.1.2.2.2 Tests	15
2.1.2.2.3 Paramètres.....	15
2.1.2.2.4 Seuils à respecter.....	15
2.1.3 Etanchéité	15
2.1.4 Biodégradabilité	16
2.2 Dispositifs épurateurs de gaz	16
2.2.1 Composition	17
2.2.2 Débit.....	17
2.2.2.1 Textes de référence	17
2.2.2.2 Tests	17
2.2.2.3 Paramètres.....	17
2.2.2.4 Seuils à respecter.....	17
2.2.3 Filtration	18
2.2.3.1 Textes de référence	18
2.2.3.2 Tests	18
2.2.3.3 Paramètres.....	18
2.2.3.4 Seuils à respecter.....	19
3 Conclusions.....	20
4 Bibliographie	22
4.1 Textes réglementaires	22
4.2 Normes retenues	22
4.3 Publications retenues	22

4.4 Normes consultées	22
4.5 Publications consultées	23
ANNEXES.....	24
Annexe 1 : Référentiel à présenter aux pétitionnaires souhaitant disposer d'un agrément pour un cercueil hermétique.....	25
Annexe 2 : Référentiel à présenter aux pétitionnaires souhaitant disposer d'un agrément pour un dispositif épurateur de gaz.....	30
Annexe 3 : Liens mentionnés dans les déclarations publiques d'intérêts des experts.....	33
Notes	42

1 Contexte, objet et modalités de traitement de la demande

1.1 Contexte

Conformément au décret 2006-1675 du 22 décembre 2006 relatif à la répartition des missions d'expertise du Conseil supérieur d'hygiène publique de France entre le Haut Conseil de la santé publique et les agences de sécurité sanitaire, et conformément au décret 2011-385 du 11 avril 2011 tirant les conséquences, au niveau réglementaire, de l'intervention de l'ordonnance 2010-18 du 7 janvier 2010 portant création d'une agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, les mots « du Conseil supérieur d'hygiène publique de France » sont remplacés par les mots « Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail » (Anses) dans les articles R. 2213-3, R. 2213-15, R. 2213-25, R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales (CGCT).

Ces articles sont relatifs à la police des funérailles et des lieux de sépulture, et plus particulièrement aux opérations consécutives au décès (soins de conservation, mise en bière et fermeture du cercueil, transport de corps après mise en bière).

Ils précisent que les agréments sont délivrés par le ministre chargé de la santé après consultation de l'Anses qui donne son avis technique. Pour les objets concernés par les articles R. 2213-15 et R. 2213-27 du code général des collectivités territoriales (définis ci-dessous), le Conseil national des opérations funéraires donne également son avis technique.

Les matériaux funéraires concernés par les textes de références sont les suivants :

Art. R. 2213-15. – « Avant son inhumation ou sa crémation, le corps d'une personne décédée est mis en bière. La housse imperméable éventuellement utilisée pour envelopper le corps avant sa mise en bière est fabriquée dans un matériau biodégradable. Elle doit répondre à des caractéristiques de composition, de résistance et d'étanchéité fixées par arrêté du ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et du Conseil national des opérations funéraires. Si la personne décédée était porteuse d'une prothèse fonctionnant au moyen d'une pile, un médecin ou un thanatopracteur atteste de la récupération de l'appareil avant la mise en bière. »

Art. R. 2213-25. – « Sauf dans les cas prévus à l'article R. 2213-26, le corps est placé dans un cercueil en bois d'au moins 22 millimètres d'épaisseur avec une garniture étanche fabriquée dans un matériau biodégradable agréé par le ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Toutefois, un cercueil d'une épaisseur minimale de 18 millimètres après finition, avec garniture étanche fabriquée dans un matériau biodégradable agréé dans les mêmes conditions, est autorisé soit si la durée du transport du corps est inférieure à deux heures, ou à quatre heures lorsque le corps a subi des soins de conservation, soit en cas de crémation. Les garnitures et accessoires posés à l'intérieur ou à l'extérieur des cercueils destinés à la crémation sont composés exclusivement de matériaux combustibles ou sublimables et il ne peut y être fait usage d'un mélange désinfectant comportant de la poudre de tan ou du charbon pulvérisé. Les cercueils peuvent également être fabriqués dans un matériau ayant fait l'objet d'un agrément par le ministre chargé de la santé, après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. »

Art. R. 2213-27. – « Les cercueils hermétiques doivent être en matériau biodégradable et répondre à des caractéristiques de composition, de résistance et d'étanchéité fixées par arrêté du ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et du Conseil national des opérations funéraires. Ils doivent ne céder aucun liquide au milieu extérieur, contenir une matière absorbante et être munis d'un dispositif

épurateur de gaz répondant à des caractéristiques de composition de débit et de filtration fixées par arrêté du ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et du Conseil national des opérations funéraires. Lorsque le défunt était atteint de l'une des infections transmissibles dont la liste est fixée à l'article R. 2213-2-1, le corps est enveloppé dans un linceul imbibé d'une solution antiseptique. »

1.2 Objet de la demande

Dans le cadre des demandes d'agrément pour les cercueils hermétiques et les dispositifs épurateurs de gaz, répondant à l'article R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales, la Direction générale de la santé (DGS) a sollicité l'Anses, en février 2009, afin d'élaborer un référentiel d'évaluation des cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz précités.

Ce référentiel a pour objectif d'identifier les spécifications auxquelles devront répondre ces articles en vue d'un agrément. Les critères sont relatifs aux propriétés que doivent assurer les cercueils hermétiques d'une part, en termes de composition, de résistance, de biodégradabilité et d'étanchéité, et les dispositifs épurateurs de gaz d'autre part, en termes de composition, de débit et de filtration.

La demande de la DGS repose sur la directive 2006/123/CE du Parlement européen et du Conseil, du 12 décembre 2006, relative aux services dans le marché intérieur (Journal officiel L 376 du 27 décembre 2006). Selon cette directive, les États membres examinent et, le cas échéant, simplifient les procédures et formalités applicables pour accéder à une activité de services et l'exercer. Dans l'objectif notamment d'assurer la qualité des services, la directive vise à encourager par exemple la certification volontaire des activités ou l'élaboration de chartes de qualité.

C'est dans cet objectif de certification des matériaux funéraires par le biais d'organismes d'accréditation que la DGS souhaite disposer d'un référentiel sur les cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz. La transposition de la directive « services » en droit français oblige réglementairement la mise en place de ce processus d'ici la fin d'année 2011. Aussi, compte tenu du délai restreint, il a été convenu que l'élaboration de ce référentiel reposerait sur une revue de la bibliographie et des normes existantes, en vigueur au moment de son élaboration.

A l'issue des présents travaux, le ministère de la santé transmettra le référentiel ainsi proposé à un bureau de normalisation comme base de réflexion à l'élaboration de futures normes relatives aux cercueils hermétiques et aux dispositifs épurateurs de gaz.

1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation

Conformément au décret 2006-1675 du 22 décembre 2006, l'Anses a confié cette mission à un groupe de travail « Agrément des produits de thanatopraxie et matériaux funéraires » mis en place en février 2009. Ce dernier a été rattaché au CES (Comité d'experts spécialisés) « Évaluation des risques liés aux substances et produits biocides » (Annexe 3).

La Direction générale de la santé a missionné l'Anses sur l'élaboration d'un référentiel pour les cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz en février 2009, au cours de la première réunion de travail du groupe.

Quatre experts rapporteurs du groupe de travail et un expert rapporteur extérieur, nommés par l'Anses, ont recensé et analysé les normes existantes relatives aux spécifications exigées pour les cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz par l'article R.2213-27 du Code général des collectivités territoriales. Ils se sont réunis à deux reprises (30 novembre 2010, 9 septembre 2011) et ont sélectionné les normes les plus pertinentes pour chacune des spécifications relatives aux cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz (cf. chapitres 4.2 et 4.3, « Normes retenues » et « Publications retenues »). Les autres normes et publications, non retenues, ont été indiquées pour information aux chapitres 4.4 et 4.5 (« Normes consultées », « Publications consultées »). Le projet finalisé du référentiel a été présenté en séance plénière le 27 septembre 2011.

Le rapport a été adopté par les experts du groupe de travail puis par le CES « Évaluation des risques liés aux substances et produits biocides » en novembre 2011. Le rapport final tient compte de l'ensemble des commentaires émis par le groupe de travail et le CES.

Les travaux d'expertise ont été réalisés dans le respect de la norme NF X 50-110 « qualité en expertise » avec pour objectif le respect des critères suivants : compétence, indépendance, transparence, traçabilité. L'analyse des liens déclarés a permis de vérifier qu'aucun des experts concernés n'avait d'intérêt personnel pouvant conduire à un conflit d'intérêts (Annexe 3).

2 Référentiel d'évaluation des cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz

Le référentiel présenté ci-dessous inclut les justifications des choix qui ont été faits par le groupe d'experts mandatés. Une version de ce référentiel ne contenant que les tests à mener et les seuils de validation est disponible en annexes 1 et 2. Cette version pourra être transmise aux pétitionnaires.

L'article R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales définit deux types d'articles :

- les cercueils hermétiques : l'article R. 2213-26 du Code général des collectivités territoriales définit les situations d'utilisation de cercueils hermétiques : lors de la mise en bière de personnes atteintes au moment du décès de l'une des infections transmissibles dont la liste est fixée à l'article R. 2213-2-1 du Code général des collectivités territoriales ; lors du dépôt du corps soit à résidence, soit dans un édifice cultuel ou dans un caveau provisoire pour une durée excédant 6 jours ; dans tous les cas où le préfet le prescrit. Ils sont également utilisés pour le transport de corps à destination ou en provenance de pays étrangers, ou nécessitant un rapatriement par avion. Ils doivent être biodégradables, étanches, résistants et répondre à des caractéristiques de composition précises. Le mode de fermeture peut se faire notamment par soudage à froid ou collage et doit assurer l'herméticité du cercueil ;
- les dispositifs épurateurs de gaz : ils sont définis par l'article R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales. Il s'agit de filtres, disposés sur les cercueils hermétiques et visant à contrôler les échanges gazeux entre l'intérieur et l'extérieur du cercueil. Considérant l'utilisation de cercueils hermétiques lors de transports par avion, ces dispositifs doivent résister à des accidents de décompression. Ils doivent répondre à des caractéristiques de composition, de débit et de filtration précises.

Considérant l'article R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales et les deux agréments distincts délivrés par le ministre de la santé pour ces deux types d'articles, le référentiel définira :

- d'une part, les spécifications des cercueils hermétiques devant répondre à des caractéristiques de :
 - composition,
 - résistance : matériaux, assemblages (jointures) et système de fermeture (soudage à froid, collage),
 - étanchéité : le cercueil hermétique doit être étanche aux liquides mais également aux gaz,
 - biodégradabilité : les cercueils hermétiques peuvent être soit mis en terre directement, soit être déposés à l'intérieur des cercueils en bois. La biodégradabilité des matériaux les composant est alors assurée soit par la terre (dans le cas d'une inhumation en pleine terre), soit par le corps de la personne décédée ;
- d'autre part, les spécifications des dispositifs épurateurs de gaz devant répondre à des caractéristiques de :
 - composition,
 - débit,
 - filtration.

Pour chacune de ces caractéristiques, les experts se sont attachés à identifier la ou les normes d'essais déjà existantes et considérées comme les plus pertinentes. Ainsi, les cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz devront répondre aux spécifications détaillées dans chacune de ces normes en vue d'obtenir un agrément conforme aux exigences détaillées dans les articles du Code général des collectivités territoriales.

Seules les annexes 1 et 2 du présent rapport seront transmises aux pétitionnaires. Les rapports d'essais seront, dans la mesure du possible, à fournir dans leur globalité.

2.1 Cercueils hermétiques

2.1.1 Composition

Les essais de caractérisation de la composition des cercueils concernent toute pièce constitutive du cercueil et tout produit mis en œuvre pour l'assemblage de ces pièces. A titre d'exemple seraient concernés :

- les matériaux constitutifs du cercueil,
- le dispositif du système de fermeture, garantissant ainsi son herméticité,
- le hublot de visualisation du corps.

Si les matériaux constitutifs ont subi un traitement de surface, la composition exacte de ce traitement doit être fournie (qualitative et quantitative).

Si le dispositif de fermeture du cercueil exige l'utilisation d'une colle adaptée aux matériaux, la composition exacte de cette colle doit être fournie (qualitative et quantitative). Elle devra par ailleurs être biodégradable.

Si le cercueil hermétique est muni d'un dispositif de visualisation du corps, la composition exacte de ce dispositif doit être fournie (qualitative et quantitative).

Il en est de même pour tout autre accessoire incorporé au cercueil hermétique.

2.1.1.1 Textes de référence

- NF EN 10327. Bandes et tôles en acier doux revêtues en continu par immersion à chaud pour formage à froid. Conditions techniques de livraison.
- NF A46-322. Tôles d'acier galvanisées ondulées (T.O.G.). Dimensions et tolérances.

2.1.1.2 Tests

La norme NF A46-322 reprend la norme NF A 36-321, citée dans l'arrêté du 23 juin 1986 relatif à l'agrément d'un matériau pour cercueil hermétique. La tôle galvanisée non chromagée ainsi agréée est conforme à cette norme NF A 36-321, considérée comme pertinente pour l'agrément de tôles entrant dans la fabrication des cercueils hermétiques.

La norme NF A46-322 précise ainsi le type de revêtement pour la fabrication des tôles métalliques pour les cercueils hermétiques actuellement requises (revêtement de zinc de type Z 275 ou Z 350).

La norme NF EN 10327 spécifie des exigences relatives à différents types de revêtements (dont le zinc) et propose des seuils de composition chimique du produit à partir de l'analyse de coulée ainsi que les écarts admissibles par rapport à ces analyses. Elle propose également des essais de vérification des masses de revêtements pour différents types d'alliages. Pour ce critère, les méthodes d'essais sont indiquées aux chapitres 8.5.3 et 8.5.4.

2.1.1.3 Paramètres

- Masse de revêtement (si revêtement en zinc, cf. norme NF A46-322)

- Composition chimique de l'analyse de la coulée pour la tôle métallique (norme NF EN 10327)
- Stratégie d'échantillonnage : chapitre 8.4, norme NF EN 10327

2.1.1.4 Seuils à respecter

- Si tôle galvanisée en zinc : Z 275 ou Z 350
- Masses de revêtements selon le type d'alliage retenu : tableau 3, norme NF EN 10327.
- Eléments chimiques à contrôler dans le cas d'une tôle métallique en acier doux : tableau 2, norme NF EN 10327

Elément	Limite spécifiée de l'analyse de coulée (% en masse)	Ecart admissible de l'analyse de produit (% en masse)
C	0,12	+ 0,02
Si	0,50	+ 0,03
Mn	0,60	+ 0,10
P	0,10	+ 0,01
S	0,045	+ 0,005
Ti	0,30	+ 0,01

- Eléments chimiques à contrôler dans le cas d'un matériau constitutif organique : composition exacte qualitative et quantitative.

2.1.2 Résistance

A l'heure actuelle, les cercueils hermétiques commercialisés ne disposent pas d'une solidité suffisante pour assurer à eux-seuls leur résistance aux chocs ou au poids du corps. Ils sont alors intégrés dans des cercueils classiques (par exemple en bois) qui confèrent une résistance supplémentaire aux cercueils hermétiques en tôle zinguée. Toutefois, il pourrait être envisagé qu'un matériau différent puisse assurer une résistance suffisante aux cercueils hermétiques, sans que ceux-ci ne doivent être intégrés dans des cercueils classiques.

Pour cette raison, les essais de résistance préconisés dans le référentiel permettent d'envisager ces deux situations : résistance d'un cercueil hermétique intégré dans un cercueil classique, et résistance d'un cercueil hermétique non intégré.

Il est à noter que la résistance du cercueil hermétique soumis à des conditions de dépressurisation accidentelle lors d'un transport par avion est relative au fonctionnement du dispositif épurateur de gaz munissant le cercueil, prévenant ainsi le cercueil hermétique de toute déformation.

2.1.2.1 Cercueils intégrés

Pour les cercueils hermétiques fabriqués à partir de tôles métallique minces en acier doux ou à partir de tout autre matériau souple, la résistance globale aux chocs est alors assurée par les cercueils classiques en bois. Toutefois, pour les tôles métalliques, des essais peuvent être conduits sur le matériau seul afin de s'assurer de ses propriétés mécaniques.

2.1.2.1.1 Textes de référence

- Pour les matériaux en tôle métallique : NF EN 10327. Bandes et tôles en acier doux revêtues en continu par immersion à chaud pour formage à froid. Conditions techniques de livraison.

2.1.2.1.2 Tests

Les propriétés mécaniques des tôles galvanisées doivent respecter les caractéristiques indiquées dans la norme NF EN 10327. Les méthodes d'essai sont décrites au chapitre 8.5.

2.1.2.1.3 Paramètres

- Les caractéristiques mécaniques doivent respecter les limites indiquées dans le tableau 1 de la norme NF EN 10327, pour 5 paramètres. Les seuils indiqués varient selon le type de revêtement (correspondance des alliages et des désignations symboliques indiquée au tableau 4, norme NF EN 10327).
- Stratégie d'échantillonnage : pour les essais de traction, chapitre 8.4.2.

2.1.2.1.4 Seuils à respecter

- Limite d'élasticité (R_e) : 120 à 300 MPa ;
- Résistance à la traction (R_m) : 260 à 500 MPa. Ces valeurs s'appliquent aux éprouvettes prélevées dans le sens transversal et doivent se rapporter à la section de l'éprouvette non revêtue ;
- Allongement à la rupture (A_{80}) : 22 à 41 % minimal ;
- Coefficient d'anisotropie (r_{90}) : 1,4 à 2,1 % minimal ;
- Coefficient d'écrouissage (n_{90}) : 0,18 à 0,21 % minimal.

2.1.2.2 Cercueils non-intégrés

Si le cercueil hermétique est fabriqué à partir d'un matériau suffisamment solide pour assurer sa résistance sans nécessité de l'intégrer dans un cercueil classique, alors le cercueil hermétique devra répondre aux mêmes essais de résistance aux chocs qu'un cercueil classique, tels qu'indiqués dans la norme NF D80-001-1 mentionnés ci-dessous.

2.1.2.2.1 Texte de référence

- NF D80-001. Cercueils. Spécifications de performances pour le contrôle d'aptitude à l'usage d'un cercueil. Partie 1 : caractérisation des cercueils et exigences mécaniques.

2.1.2.2.2 Tests

Les essais de résistance des cercueils hermétiques non-intégrés sont décrits dans la norme NF D80-001-1 aux chapitres 7.2 à 7.12, permettant de tester la résistance du cercueil aux chocs, aux manœuvres dynamiques, aux déformations ainsi qu'aux variations climatiques.

2.1.2.2.3 Paramètres

- Conformes aux paramètres indiqués dans les chapitres 7.2 à 7.12 de la norme NF D80-001-1.

2.1.2.2.4 Seuils à respecter

- Conformes aux paramètres indiqués dans les chapitres 7.2 à 7.12 de la norme NF D80-001-1.

2.1.3 Etanchéité

Le cercueil hermétique doit assurer l'étanchéité aux liquides et surtout aux gaz. Cette étanchéité aux gaz est assurée par la résistance des matériaux utilisés mais surtout par le mode de fermeture du cercueil hermétique. A titre d'exemple, le cercueil hermétique peut être scellé par collage des surfaces de la cuve et du couvercle en contact. Un système de gouttières sur la cuve du cercueil permet d'encastrer le couvercle sans erreur possible de positionnement. La colle déposée par la

suite doit remplir totalement et de façon homogène la gouttière, assurant ainsi l'herméticité. Ainsi la mise en œuvre de la fermeture du cercueil hermétique est un facteur majeur de variabilité de l'herméticité finalement obtenue car opérateur dépendant.

L'étanchéité aux gaz est également modulée par le fonctionnement du dispositif épurateur de gaz, visant notamment à limiter les échanges gazeux entre l'intérieur et l'extérieur du cercueil. Si le système de fermeture a été convenablement mis en œuvre, le dispositif épurateur de gaz représente l'unique lieu d'échange gazeux dans un cercueil hermétique. Ce dispositif doit d'ailleurs répondre à des caractéristiques de débit et de filtration précises (cf. chapitres 2.2.2 et 2.2.3).

Il apparaît donc complexe de tester la résistance d'un cercueil hermétique sans considérer l'efficacité du système de fermeture (dépendant même de sa mise en œuvre), mais également du dispositif épurateur de gaz. Pour cette spécification, il n'a pas été possible de proposer d'essais normés conformes à la méthode de travail retenue pour ce référentiel. Une réflexion ultérieure devra être engagée à ce sujet afin de proposer un essai sur le produit fini et non le matériau isolé (cf. chapitre 3).

Par ailleurs, l'étanchéité aux liquides est assurée par le cercueil hermétique si celui-ci assure une étanchéité aux gaz. Il est à noter que dans le cas de cercueils hermétiques intégrés dans des cercueils classiques, l'étanchéité aux liquides est assurée par la cuvette disposée au fond et sur les parois du cercueil classique.

2.1.4 Biodégradabilité

L'article R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales précise que le cercueil hermétique doit être en matériau biodégradable. Considérant les matériaux actuellement constitutifs des cercueils hermétiques (tôles métalliques galvanisées) et les normes définissant la biodégradabilité, il n'apparaît pas possible que ces cercueils hermétiques puissent être biodégradables. Toutefois, après inhumation, le cercueil hermétique se dégrade sous l'action des produits de décomposition du corps ou du milieu environnant.

La biodégradabilité ne peut donc pas faire l'objet d'essais normés. En outre et par souci de cohérence, le référentiel relatif aux spécifications des housses et cuvettes funéraires exclut des essais de biodégradabilité tout constituant métallique présent sur les housses funéraires (ex : systèmes de fermeture) (Anses, 2010).

Néanmoins, il est important d'attirer l'attention sur le type de matériaux entrant dans la composition des cercueils hermétiques, pouvant potentiellement retarder le phénomène de dégradation et libérer des composés toxiques dans l'environnement. Un revêtement le plus limité possible et l'absence de traitements de surfaces des matériaux constitutifs permettraient de limiter la formation de composés toxiques impactant les microflore et microfaune du sol, les communautés animale et végétale, la nappe phréatique etc. après dégradation du cercueil hermétique. Ce point est d'ailleurs traité dans l'exigence de composition au chapitre 2.1.1.

2.2 Dispositifs épurateurs de gaz

Les dispositifs épurateurs de gaz contrôlent les échanges gazeux entre l'intérieur et l'extérieur du cercueil ainsi que l'émission de substances odorifères. Ils doivent répondre à des caractéristiques de débit et de filtration évaluées sur des paramètres physico-chimiques.

Le cercueil hermétique muni d'un dispositif épurateur de gaz doit être utilisé si la personne est décédée d'une infection transmissible définie à l'article R. 2213-2-1 du Code général des collectivités territoriales. Dans le cadre de ce référentiel, l'efficacité en terme de barrière microbiologique et en particulier sur les virus, de tels dispositifs épurateurs de gaz, apparaît difficile à établir. En effet, des essais longs et coûteux seraient nécessaires à une telle détermination. Toutefois, l'efficacité de ces systèmes à limiter les échanges microbiens entre l'intérieur du cercueil et l'air extérieur peut être estimée par la mise en œuvre de la norme NF X44-013 (chlorure de sodium). Par ailleurs, l'utilisation de produits à visée biocide à l'intérieur et/ou l'extérieur du

cercueil hermétique, ou sur un linceul enveloppant le corps de la personne décédée comme indiqué dans l'article R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales, apparaît nécessaire pour limiter le risque infectieux.

2.2.1 Composition

Les dispositifs épurateurs de gaz sont constitués de matériaux variés. Il apparaît complexe de proposer des essais normés conformes à la méthode de travail retenue considérant la composition hétérogène des dispositifs.

Ainsi, devront être fournies :

- la description exacte des composants entrant dans la fabrication du dispositif épurateur de gaz ;
- la composition exacte de chacun des composants (qualitative et quantitative) ;
- si le dispositif épurateur de gaz est muni d'une cartouche en charbon actif, des informations relatives au type, à l'imprégnation et la surface spécifique. Des informations sur le volume et la taille des pores permettraient également de tenir compte de la capacité de rétention des gaz (pores de 1 à 3 nanomètres) et des liquides (pores de 5 à 10 nanomètres).

2.2.2 Débit

2.2.2.1 Textes de référence

- Avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, séances des 17 décembre 1982, 4 décembre 1985 et 25 mars 1987. Dispositifs épurateurs de gaz placés sur les cercueils hermétiques. Protocole d'essai.

2.2.2.2 Tests

L'avis du CSHPF propose la conduite d'essais aérauliques, afin de tester la résistance du cercueil hermétique muni d'un dispositif épurateur de gaz lors d'un transport par avion. Les conditions de ce test simulent le décrochage brutal d'un avion volant entre 11 000 et 12 000 mètres d'altitude avec décompression instantanée.

Un débit minimal est exigé, permettant d'attester de l'étanchéité du système.

Cependant, tout système permettant l'équilibrage immédiat des pressions intérieure et extérieure du cercueil est également valable (dispositif de soupape tarée par exemple).

2.2.2.3 Paramètres

- Volume du cercueil : 400 dm³
- Volume d'air vicié traversant le dispositif épurateur de gaz : 400 dm³

2.2.2.4 Seuils à respecter

- Résistance à l'écrasement : pression supérieure ou égale à 6 000 pascals
- Résistance aéraulique maximale en circulation entrante au débit de 2 dm³.s⁻¹ : pression supérieure ou égale à 6 000 pascals
- Circulation sortante (gaz sortant du cercueil)
 - débit minimal de 10 cm³.s⁻¹ pour une différence de pression de 1 000 pascals
 - débit minimal de 100 cm³.s⁻¹ pour une différence de pression de 60 000 pascals
- Circulation entrante (air entrant dans le cercueil)

- Différence de pression inférieure à la résistance aéraulique maximale, pour un débit de 6% du volume du cercueil par seconde, soit $24 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ pour un cercueil de 400 dm^3 .

2.2.3 Filtration

Les dispositifs épurateurs de gaz doivent assurer la rétention de gaz et aérosols odorifères (composés azotés, soufrés, aldéhydes etc.), émis par le corps de la personne décédée en décomposition.

Il doit également empêcher la diffusion de micro-organismes aéroportés émis par le corps en décomposition, et en particulier si la personne est décédée d'infections transmissibles listées à l'article R. 2213-2-1 du Code général des collectivités territoriales. Bien qu'une norme relative aux appareils de protection respiratoire existe (NF EN 14593-1. Appareils de protection respiratoire. Appareils de protection respiratoire isolants à adduction d'air comprimé avec soupape à la demande. Partie 1 : Appareil avec masque complet – Exigences, essais, marquage), les conditions d'utilisation des dispositifs épurateurs de gaz ne permettent pas de s'y référer de manière fiable, notamment en raison des conditions de pression et de variation de débit auxquels ils sont soumis. La mise en œuvre de la norme NF X44-013 permet toutefois d'estimer l'efficacité de filtration aux micro-organismes en conditions normales d'utilisation.

Il est à noter que les dispositifs épurateurs de gaz peuvent être munis de cartouche à charbon actif, dont les caractéristiques précisées au chapitre 2.2.1 peuvent également permettre d'assurer une meilleure capacité de filtration.

2.2.3.1 Textes de référence

- Avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, séances des 17 décembre 1982, 4 décembre 1985 et 25 mars 1987. Dispositifs épurateurs de gaz placés sur les cercueils hermétiques. Protocole d'essai.
- NF X 44-013. Séparateurs aérauliques. Méthode d'essai des filtres à l'aérosol de chlorure de sodium par photométrie de flamme.

2.2.3.2 Tests

L'avis du CSHPF propose des essais visant à contrôler l'efficacité épuratoire du dispositif épurateur de gaz ainsi que des aérosols.

- Pour les gaz : condition de dépression de 60 000 pascals en aval. Mesures du sulfure d'hydrogène et de l'ammoniac : les conditions expérimentales doivent assurer une mesure en continu des concentrations en sulfure d'hydrogène et en ammoniac.
- Pour les aérosols : le Conseil supérieur d'hygiène publique de France propose de suivre les normes NF X 44-011 et NF X 44-013. Considérant les difficultés de réaliser les essais en dépression selon ces deux normes, il est admis d'opérer en pression effective de 60 000 pascals en amont, et à la pression atmosphérique en aval. Il ne sera retenu que la norme NF X44-013 dans le cadre de ce référentiel : en effet, cette méthode apparait comme la plus adaptée pour estimer l'efficacité de filtration microbienne.

2.2.3.3 Paramètres

- Pour les gaz : l'efficacité du dispositif épurateur de gaz est vérifiée en faisant passer en circulation sortante, un volume de gaz de 400 dm^3 pour une pression différentielle de 60 000 Pa. Ce gaz contient :
 - $1\,140 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ de sulfure d'hydrogène
 - Puis $710 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ d'ammoniac,
- Pour les aérosols : chapitres 7 et 8 de la norme NF X44-013

2.2.3.4 Seuils à respecter

- Pour les gaz : concentrations en aval inférieures aux concentrations maximales admissibles pour les professionnels des pompes funèbres qui y seraient exposés en permanence (valeurs limites d'exposition professionnelle sur 8 heures ou VLEP-8h) :
 - Sulfure d'hydrogène : 7 mg.m^{-3} (INRS, 2009)
 - Ammoniac : 7 mg.m^{-3} (INRS, 2007)
- Pour les aérosols : chapitre 7.4 de la norme NF X44-013 (calcul de la perméance réelle du filtre à l'aérosol de chlorure de sodium).

3 Conclusions

L'élaboration de ce référentiel s'est déroulée dans un temps restreint. De ce fait, il s'appuie exclusivement sur des normes existantes pour des matériaux et/ou des utilisations proches des cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz, ainsi que sur les compétences des experts du groupe de travail. Il n'a pas été possible de vérifier par l'expérimentation si des produits actuellement sur le marché ou en attente d'agrément pouvaient répondre aux critères et seuils proposés.

Par ailleurs, ce référentiel a été élaboré en fonction des matériaux actuellement utilisés pour la fabrication de cercueil hermétique (tôles). L'élaboration d'une norme adaptée à ce type d'articles funéraires devrait pouvoir être engagée à la suite de l'élaboration de ce référentiel. Les limites identifiées au cours de ce travail pourraient constituer des pistes de réflexion à engager au sein de la future Commission de normalisation.

Essais à mener sur le produit fini

La limite principale identifiée était la difficulté de définir des essais distincts pour d'une part, les cercueils hermétiques, et d'autre part, les dispositifs épurateurs de gaz. En effet, considérant qu'un cercueil hermétique est presque toujours muni d'un dispositif épurateur de gaz, un agrément unique sur la combinaison de ces deux articles aurait été jugé plus judicieux. En effet et par analogie, l'étanchéité aux liquides des cercueils conférée par la cuvette funéraire fait l'objet d'un essai combinant ces deux articles, dans la norme NF D80-001-1 « Cercueils - Spécifications de performances pour le contrôle d'aptitude à l'usage d'un cercueil - Partie 1 : caractérisation des cercueils et exigences mécaniques ».

Il pourrait être envisagé, dans le contexte réglementaire actuel à savoir la délivrance de deux agréments distincts pour les cercueils hermétiques et les dispositifs épurateurs de gaz, de définir les compatibilités entre chacun de ces articles.

Essais d'étanchéité

Comme indiqué dans ce référentiel, le cercueil hermétique assure l'étanchéité aux liquides mais aussi aux gaz. Cette étanchéité est assurée par l'efficacité du mode de fermeture du cercueil hermétique. Selon que sa mise en œuvre est plus ou moins parfaite, des fuites d'air sont possibles, rendant le cercueil hermétique finalement non étanche au gaz. En outre, les cercueils hermétiques sont munis de dispositifs épurateurs de gaz modulant ainsi les échanges d'air entre l'intérieur et l'extérieur du cercueil. Il apparaît donc complexe d'évaluer l'étanchéité d'un cercueil hermétique sans tenir compte du système de fermeture et du dispositif épurateur de gaz.

Il pourrait être envisagé, en l'absence d'essais proposés dans ce référentiel, d'engager une réflexion sur ce sujet. Des essais sur le produit fini (c'est-à-dire un cercueil hermétique scellé et muni d'un dispositif épurateur de gaz répondant aux spécifications mentionnées dans ce référentiel) pourraient être proposés. Par exemple, l'étanchéité pourrait être vérifiée, après fermeture du cercueil, par trempage dans l'eau du cercueil hermétique rempli d'air sous une pression de deux atmosphères, cet air étant amené et la pression mesurée sur un circuit d'alimentation en air passant par le filtre épurateur.

Autres équipements sur le cercueil hermétique

Les cercueils hermétiques peuvent être munis de dispositifs de visualisation du corps. Considérant le caractère hermétique du cercueil et des conditions sanitaires pouvant justifier son utilisation, la fermeture du cercueil rend alors impossible toute ouverture et visualisation du corps par la famille de la personne décédée. La présence de ces dispositifs n'est pas systématique, mais entrant dans

la composition du cercueil hermétique, devrait également faire l'objet d'une attention particulière, notamment en lien avec l'étanchéité et la composition des matériaux utilisés pour leur fabrication. S'agissant des hublots, leur composition serait sûrement en polyméthylméthacrylate (PMMA) ou éventuellement en polycarbonate (PC). Ces deux polymères sont généralement utilisés pour ce type d'application (dureté, transparence).

Il pourrait être envisagé, afin de s'affranchir d'une évaluation individuelle du système de visualisation, de renforcer la réflexion sur la conduite plus globale d'essais de spécification sur la résistance et l'étanchéité du produit fini (c'est-à-dire le cercueil hermétique muni des dispositifs épurateurs de gaz et/ou de visualisation des corps). Les informations exactes sur la composition de ces dispositifs de visualisation devront également être fournies.

Dispositifs épurateurs de gaz munis de cartouches de charbon actif

S'agissant de la capacité de filtration des dispositifs, il est à noter que la performance d'un filtre reste très dépendante du type de gaz à traiter et des conditions de température et d'humidité (Cetiat, 2003). De plus, les dispositifs épurateurs de gaz peuvent être munis d'une cartouche de charbon actif, permettant notamment d'assurer une filtration des micro-organismes.

Il pourrait être envisagé de conduire des études appropriées afin de mieux évaluer la capacité de filtration de ces dispositifs soumis à des mélanges gazeux et à des conditions variables, et d'engager une discussion quant au devenir de ces cartouches dans l'environnement.

Crémation

Les cercueils hermétiques sont principalement destinés à l'inhumation, en raison des matériaux employés mais également en raison des réticences des crématoriums (pour des raisons liées aux dégâts que peut provoquer la crémation d'un cercueil hermétique et pour des raisons d'énergie). Ainsi, si la crémation avait été choisie de son vivant par le défunt, il est difficilement possible de respecter sa volonté (article 432-21-1 du Code pénal), à moins de procéder à une exhumation cinq ans après l'inhumation (article R. 2213-15 du Code général des collectivités territoriales).

Malgré la possibilité de procéder à la crémation de cercueils hermétiques dans certains crématoriums, les conditions techniques restent complexes (crémation en fin de journée afin de limiter la consommation énergétique, temps de refroidissement nécessaire avant récupération des cendres).

Vers l'utilisation de nouveaux matériaux ?

La fabrication de cercueils hermétiques à partir de tôles métalliques revêtues représente la tendance actuelle pour les produits sur le marché. En effet, ce type de tôle permet de s'assurer du respect des spécifications mentionnées à l'article R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales à savoir, composition et résistance (cf. chapitres précédents).

Toutefois, il est important de noter que d'autres matériaux pourraient être proposés assurant également une résistance suffisante. Par exemple, ces matériaux pourraient consister en des tôles métalliques revêtues d'un alliage métallique différent, ou bien en l'emploi de polymères de synthèse.

Le recours à de nouveaux matériaux ne doit pas pour autant faire oublier l'obligation de conformité des cercueils hermétiques en termes d'étanchéité et de dégradabilité (notamment d'émissions de composés toxiques pour l'environnement).

De plus, la réflexion plus globale sur l'utilisation de nouveaux matériaux pourrait peut-être permettre d'apporter des solutions à la crémation de cercueils hermétiques, rendant alors possible le respect des dernières volontés du défunt.

4 Bibliographie

4.1 Textes réglementaires

Code général des collectivités territoriales. Articles R.2213-2-1 ; R.2213-3 ; R.2213-15 ; R.2213-25, R. 2213-26, R.2213-27, R.2213-33 et R.2213-42 ; Article R.2223-5.

Décret n°2006-1675 du 22 décembre 2006 relatif à la répartition des missions d'expertise du Conseil supérieur d'hygiène publique de France entre le Haut Conseil de la santé publique et les agences de sécurité sanitaire.

Décret n°2010-719 du 28 juin 2010 relatif à l'Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.

Décret n° 2011-385 du 11 avril 2011 tirant les conséquences, au niveau réglementaire, de l'intervention de l'ordonnance 2010-18 du 7 janvier 2010 portant création d'une agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.

Directive 2006/123/CE du Parlement européen et du Conseil, du 12 décembre 2006, relative aux services dans le marché intérieur (Journal officiel L 376 du 27 décembre 2006).

Ordonnance n°2010-18 du 7 janvier 2010 portant création d'une agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.

4.2 Normes retenues

NF EN 10327. Bandes et tôles en acier doux revêtues en continu par immersion à chaud pour formage à froid. Conditions techniques de livraison.

NF X 44-013. Séparateurs aérauliques. Méthode d'essai des filtres à l'aérosol de chlorure de sodium par photométrie de flamme.

NF A46-322. Tôles d'acier galvanisées ondulées (T.O.G.). Dimensions et tolérances.

NF X 50-110 (mai 2003) Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise. AFNOR (indice de classement X 50-110).

NF D80-001. Cercueils. Spécifications de performances pour le contrôle d'aptitude à l'usage d'un cercueil. Partie 1 : caractérisation des cercueils et exigences mécaniques. Publications retenues

4.3 Publications retenues

Avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, séances des 17 décembre 1982, 4 décembre 1985 et 25 mars 1987. Dispositifs épurateurs de gaz placés sur les cercueils hermétiques. Protocole d'essai.

Institut national de recherche et sécurité (INRS). Fiche toxicologique. Sulfure d'hydrogène. FT 32. Edition 2009.

Institut national de recherche et sécurité (INRS). Fiche toxicologique. Ammoniac et solutions aqueuses. FT 16. Edition 2007.

4.4 Normes consultées

NF EN 10143. Tôles et bandes en acier revêtues en continu par immersion à chaud. Tolérances sur les dimensions et sur la forme.

NF EN 14593-1. Appareils de protection respiratoire. Appareils de protection respiratoire isolants à adduction d'air comprimé avec soupape à la demande. Partie 1 : Appareil avec masque complet – Exigences, essais, marquage.

NF X 43-303. Qualité de l'air. Emissions de sources fixes. Détermination de l'ammoniac (NH_3).

NF X 44-011. Séparateurs aérauliques. Méthode de mesure de l'efficacité des filtres au moyen d'un aérosol d'uranine (fluorescéine).

NF A46-322. Produits sidérurgiques. Tôles d'acier galvanisées ondulées (T.O.G.). Dimensions et tolérances.

4.5 Publications consultées

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (juillet 2010). Référentiel d'évaluation des housses et cuvettes funéraires. Mission « Agréments des produits de thanatopraxie et matériaux funéraires ». Saisine 2009-SA-0340.

Centre technique des industries aérauliques et thermiques (Cetiat). Ginestet A, Pugnet D (Octobre 2003). Etude de l'efficacité de filtres à air vis-à-vis de gaz et de mélanges de gaz. NTV 2003/070.

ANNEXES

Annexe 1 : Référentiel à présenter aux pétitionnaires souhaitant disposer d'un agrément pour un cercueil hermétique

Contexte réglementaire

Conformément au décret 2006-1675 du 22 décembre 2006 relatif à la répartition des missions d'expertise du Conseil supérieur d'hygiène publique de France entre le Haut Conseil de la santé publique et les agences de sécurité sanitaire, et conformément au décret 2011-385 du 11 avril 2011 tirant les conséquences, au niveau réglementaire, de l'intervention de l'ordonnance 2010-18 du 7 janvier 2010 portant création d'une agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, les mots « du Conseil supérieur d'hygiène publique de France » sont remplacés par les mots « Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail » (Anses) dans les articles R. 2213-3, R. 2213-15, R. 2213-25, R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales (CGCT).

Ces articles sont relatifs à la police des funérailles et des lieux de sépulture, et plus particulièrement aux opérations consécutives au décès (soins de conservation, mise en bière et fermeture du cercueil, transport de corps après mise en bière).

Ils précisent que les agréments sont délivrés par le ministre chargé de la santé après consultation de l'Anses qui donne son avis technique. Pour les objets concernés par les articles R. 2213-15 et R. 2213-27 du code général des collectivités territoriales (définis ci-dessous), le Conseil national des opérations funéraires donne également son avis technique.

L'article de référence concernant les cercueils hermétiques est le suivant :

Art. R. 2213-27. – « Les cercueils hermétiques doivent être en matériau biodégradable et répondre à des caractéristiques de composition, de résistance et d'étanchéité fixées par arrêté du ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et du Conseil national des opérations funéraires. Ils doivent ne céder aucun liquide au milieu extérieur, contenir une matière absorbante et être munis d'un dispositif épurateur de gaz répondant à des caractéristiques de composition de débit et de filtration fixées par arrêté du ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et du Conseil national des opérations funéraires. Lorsque le défunt était atteint de l'une des infections transmissibles dont la liste est fixée à l'article R. 2213-2-1, le corps est enveloppé dans un linceul imbibé d'une solution antiseptique. »
Référentiel d'évaluation des cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz

Définitions

L'article R. 2213-26 du Code général des collectivités territoriales définit les situations d'utilisation de cercueils hermétiques : lors de la mise en bière de personnes atteintes au moment du décès de l'une des infections transmissibles dont la liste est fixée à l'article R. 2213-2-1 du Code général des collectivités territoriales ; lors du dépôt du corps soit à résidence, soit dans un édifice cultuel ou dans un caveau provisoire pour une durée excédant 6 jours ; dans tous les cas où le préfet le prescrit. Ils sont également utilisés pour le transport de corps à destination ou en provenance de pays étrangers, ou nécessitant un rapatriement par avion. Ils doivent être biodégradables, étanches, résistants et répondre à des caractéristiques de composition précises. Le mode de fermeture peut se faire notamment par soudage à froid ou collage et doit assurer l'herméticité du cercueil.

Considérant l'article R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales et l'agrément délivré par le ministre de la santé pour les cercueils hermétiques, ils doivent répondre à quatre caractéristiques :

- composition,
- résistance,
- étanchéité,
- biodégradabilité.

Les rapports d'essais seront, dans la mesure du possible, à fournir dans leur globalité.

Composition

Les essais de caractérisation de la composition des cercueils concernent toute pièce constitutive du cercueil et tout produit mis en œuvre pour l'assemblage de ces pièces. A titre d'exemple seraient concernés :

- les matériaux constitutifs du cercueil,
- le dispositif du système de fermeture, garantissant ainsi son herméticité,
- le hublot de visualisation du corps.

Si les matériaux constitutifs ont subi un traitement de surface, la composition exacte de ce traitement doit être fournie (qualitative et quantitative).

Si le dispositif de fermeture du cercueil exige l'utilisation d'une colle adaptée aux matériaux, la composition exacte de cette colle doit être fournie (qualitative et quantitative). Elle devra par ailleurs être biodégradable.

Si le cercueil hermétique est muni d'un dispositif de visualisation du corps, la composition exacte de ce dispositif doit être fournie (qualitative et quantitative).

Il en est de même pour tout autre accessoire incorporé au cercueil hermétique.

➤ Textes de référence

- NF EN 10327. Bandes et tôles en acier doux revêtues en continu par immersion à chaud pour formage à froid. Conditions techniques de livraison.
- NF A46-322. Tôles d'acier galvanisées ondulées (T.O.G.). Dimensions et tolérances.

➤ Tests

La norme NF A46-322 reprend la norme NF A 36-321, citée dans l'arrêté du 23 juin 1986 relatif à l'agrément d'un matériau pour cercueil hermétique. La tôle galvanisée non chromagée ainsi agréée est conforme à cette norme NF A 36-321, considérée comme pertinente pour l'agrément de tôles entrant dans la fabrication des cercueils hermétiques.

La norme NF A46-322 précise ainsi le type de revêtement pour la fabrication des tôles métalliques pour les cercueils hermétiques actuellement requises (revêtement de zinc de type Z 275 ou Z 350).

La norme NF EN 10327 spécifie des exigences relatives à différents types de revêtements (dont le zinc) et propose des seuils de composition chimique du produit à partir de l'analyse de coulée ainsi que les écarts admissibles par rapport à ces analyses. Elle propose également des essais de vérification des masses de revêtements pour différents types d'alliages. Pour ce critère, les méthodes d'essais sont indiquées aux chapitres 8.5.3 et 8.5.4.

➤ **Paramètres**

- Masse de revêtement (si revêtement en zinc, cf. norme NF A46-322)
- Composition chimique de l'analyse de la coulée pour la tôle métallique (norme NF EN 10327)
- Stratégie d'échantillonnage : chapitre 8.4, norme NF EN 10327

➤ **Seuils à respecter**

- Si tôle galvanisée en zinc : Z 275 ou Z 350
- Masses de revêtements selon le type d'alliage retenu : tableau 3, norme NF EN 10327.
- Eléments chimiques à contrôler dans le cas d'une tôle métallique en acier doux : tableau 2, norme NF EN 10327

Elément	Limite spécifiée de l'analyse de coulée (% en masse)	Ecart admissible de l'analyse de produit (% en masse)
C	0,12	+ 0,02
Si	0,50	+ 0,03
Mn	0,60	+ 0,10
P	0,10	+ 0,01
S	0,045	+ 0,005
Ti	0,30	+ 0,01

- Eléments chimiques à contrôler dans le cas d'un matériau constitutif organique : composition exacte qualitative et quantitative.

Résistance

Cercueils intégrés

Pour les cercueils hermétiques fabriqués à partir de tôles métalliques minces en acier doux ou à partir de tout autre matériau souple, la résistance globale aux chocs est alors assurée par les cercueils classiques en bois. Toutefois, pour les tôles métalliques, des essais peuvent être conduits sur le matériau seul afin de s'assurer de ses propriétés mécaniques.

➤ **Textes de référence**

Pour les matériaux en tôle métallique : NF EN 10327. Bandes et tôles en acier doux revêtues en continu par immersion à chaud pour formage à froid. Conditions techniques de livraison.

➤ **Tests**

Les propriétés mécaniques des tôles galvanisées doivent respecter les caractéristiques indiquées dans la norme NF EN 10327. Les méthodes d'essai sont décrites au chapitre 8.5.

➤ **Paramètres**

- Les caractéristiques mécaniques doivent respecter les limites indiquées dans le tableau 1 de la norme NF EN 10327, pour 5 paramètres. Les seuils indiqués varient selon le type de revêtement (correspondance des alliages et des désignations symboliques indiquée au tableau 4, norme NF EN 10327).
- Stratégie d'échantillonnage : pour les essais de traction, chapitre 8.4.2.

➤ **Seuils à respecter**

- Limite d'élasticité (R_e) : 120 à 300 MPa ;
- Résistance à la traction (R_m) : 260 à 500 MPa. Ces valeurs s'appliquent aux éprouvettes prélevées dans le sens transversal et doivent se rapporter à la section de l'éprouvette non revêtue ;
- Allongement à la rupture (A_{80}) : 22 à 41 % minimal ;
- Coefficient d'anisotropie (r_{90}) : 1,4 à 2,1 % minimal ;
- Coefficient d'écrouissage (n_{90}) : 0,18 à 0,21 % minimal.

Cercueils non-intégrés

Si le cercueil hermétique est fabriqué à partir d'un matériau suffisamment solide pour assurer sa résistance sans nécessité de l'intégrer dans un cercueil classique, alors le cercueil hermétique devra répondre aux mêmes essais de résistance aux chocs qu'un cercueil classique, tels qu'indiqués dans la norme NF D80-001-1 mentionnés ci-dessous.

➤ **Texte de référence**

NF D80-001. Cercueils. Spécifications de performances pour le contrôle d'aptitude à l'usage d'un cercueil. Partie 1 : caractérisation des cercueils et exigences mécaniques.

➤ **Tests**

Les essais de résistance des cercueils hermétiques non-intégrés sont décrits dans la norme NF D80-001-1 aux chapitres 7.2 à 7.12, permettant de tester la résistance du cercueil aux chocs, aux manœuvres dynamiques, aux déformations ainsi qu'aux variations climatiques.

➤ **Paramètres**

Conformes aux paramètres indiqués dans les chapitres 7.2 à 7.12 de la norme NF D80-001-1.

➤ **Seuils à respecter**

Conformes aux paramètres indiqués dans les chapitres 7.2 à 7.12 de la norme NF D80-001-1.

Etanchéité

Le cercueil hermétique doit être étanche aux liquides et aux gaz. Cette étanchéité dépend du matériau utilisé et de son processus de fabrication, mais surtout du mode de fermeture (collage, soudure...). Cette dernière opération étant réalisée manuellement lors de la mise en bière, elle est opérateur dépendant. Pour cela, il apparaît difficile de tester l'étanchéité d'un cercueil selon une norme existante, car l'étanchéité est directement liée à la qualité de l'opération effectuée.

De plus, l'étanchéité aux gaz est modulée par le fonctionnement du dispositif épurateur de gaz, visant notamment à limiter les échanges gazeux entre l'intérieur et l'extérieur du cercueil. Si le

système de fermeture a été convenablement mis en œuvre, le dispositif épurateur de gaz représente l'unique lieu d'échange gazeux dans un cercueil hermétique. Ce dispositif doit d'ailleurs répondre à des caractéristiques de débit et de filtration précises.

Il apparaît donc complexe de tester l'étanchéité d'un cercueil hermétique sans considérer l'efficacité du système de fermeture (dépendant même de sa mise en œuvre), mais également du dispositif épurateur de gaz. Pour cette spécification, il n'a pas été possible de proposer d'essais normés.

Aussi, tout essai relatif à l'étanchéité du cercueil hermétique pourra être évalué.

Biodégradabilité

L'article R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales précise que le cercueil hermétique doit être en matériau biodégradable.

Considérant les matériaux actuellement constitutifs des cercueils hermétiques (tôles métalliques galvanisées) et les normes définissant la biodégradabilité, ces cercueils hermétiques ne peuvent être qualifiés de « biodégradables », mais de dégradables. Par ailleurs, le précédent référentiel d'évaluation de l'Anses « Spécifications des housses et cuvettes funéraires » exclut des essais de biodégradabilité tout constituant métallique présent sur les housses funéraires (ex : systèmes de fermeture) (Anses, 2010).

Ainsi, la dégradabilité des cercueils hermétiques ne peut faire l'objet d'essais normés. Il est toutefois souhaitable :

- de limiter l'utilisation de matériaux, pouvant potentiellement retarder le phénomène de dégradation des matériaux constitutifs des cercueils hermétiques,
- de limiter l'utilisation de matériaux ou d'alliages métalliques à l'origine de la formation de composés toxiques pour l'environnement et la santé,
- d'utiliser un revêtement le moins épais possible et d'éviter les traitements de surface des matériaux constitutifs des cercueils hermétiques afin de limiter la formation de composés toxiques dans l'environnement.

Annexe 2 : Référentiel à présenter aux pétitionnaires souhaitant disposer d'un agrément pour un dispositif épurateur de gaz

Contexte réglementaire

Conformément au décret 2006-1675 du 22 décembre 2006 relatif à la répartition des missions d'expertise du Conseil supérieur d'hygiène publique de France entre le Haut Conseil de la santé publique et les agences de sécurité sanitaire, et conformément au décret 2011-385 du 11 avril 2011 tirant les conséquences, au niveau réglementaire, de l'intervention de l'ordonnance 2010-18 du 7 janvier 2010 portant création d'une agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, les mots « du Conseil supérieur d'hygiène publique de France » sont remplacés par les mots « Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail » (Anses) dans les articles R. 2213-3, R. 2213-15, R. 2213-25, R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales (CGCT).

Ces articles sont relatifs à la police des funérailles et des lieux de sépulture, et plus particulièrement aux opérations consécutives au décès (soins de conservation, mise en bière et fermeture du cercueil, transport de corps après mise en bière).

Ils précisent que les agréments sont délivrés par le ministre chargé de la santé après consultation de l'Anses qui donne son avis technique. Pour les objets concernés par les articles R. 2213-15 et R. 2213-27 du code général des collectivités territoriales (définis ci-dessous), le Conseil national des opérations funéraires donne également son avis technique.

L'article de référence concernant les dispositifs épurateurs de gaz est le suivant :

Art. R. 2213-27. – « Les cercueils hermétiques doivent être en matériau biodégradable et répondre à des caractéristiques de composition, de résistance et d'étanchéité fixées par arrêté du ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et du Conseil national des opérations funéraires. Ils doivent ne céder aucun liquide au milieu extérieur, contenir une matière absorbante et être munis d'un dispositif épurateur de gaz répondant à des caractéristiques de composition de débit et de filtration fixées par arrêté du ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et du Conseil national des opérations funéraires. Lorsque le défunt était atteint de l'une des infections transmissibles dont la liste est fixée à l'article R. 2213-2-1, le corps est enveloppé dans un linceul imbibé d'une solution antiseptique. »
Référentiel d'évaluation des cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz

Définitions

Les dispositifs épurateurs de gaz sont définis par l'article R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales. Il s'agit de filtres, disposés sur les cercueils hermétiques et visant à contrôler les échanges gazeux entre l'intérieur et l'extérieur du cercueil. Considérant l'utilisation de cercueils hermétiques lors de transports par avion, ces dispositifs doivent résister à des accidents de décompression. Ils doivent répondre à des caractéristiques de composition, de débit et de filtration précises.

Considérant l'article R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales et l'agrément délivré par le ministre de la santé pour les dispositifs épurateurs de gaz, ils doivent répondre à trois caractéristiques :

- composition,
- débit,
- filtration.

Les rapports d'essais seront, dans la mesure du possible, à fournir dans leur globalité.

Composition

Les éléments suivant devront être fournis :

- la description exacte des composants entrant dans la fabrication du dispositif épurateur de gaz ;
- la composition exacte de chacun des composants (qualitative et quantitative) ;
- si le dispositif épurateur de gaz est muni d'une cartouche en charbon actif, des informations relatives au type, à l'imprégnation et la surface spécifique. Des informations sur le volume et la taille des pores permettraient également de tenir compte de la capacité de rétention des gaz (pores de 1 à 3 nanomètres) et des liquides (pores de 5 à 10 nanomètres).

Débit

➤ Textes de référence

- Avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, séances des 17 décembre 1982, 4 décembre 1985 et 25 mars 1987. Dispositifs épurateurs de gaz placés sur les cercueils hermétiques. Protocole d'essai.

➤ Tests

Essais aérauliques, afin de tester la résistance du cercueil hermétique muni d'un dispositif épurateur de gaz lors d'un transport par avion. Les conditions de ce test simulent le décrochage brutal d'un avion volant entre 11 000 et 12 000 mètres d'altitude avec décompression instantanée.

Un débit minimal est exigé, permettant d'attester de l'étanchéité du système.

Cependant, tout système permettant l'équilibrage immédiat des pressions intérieure et extérieure du cercueil est également valable (dispositif de soupape tarée par exemple).

➤ Paramètres

- Volume du cercueil : 400 dm³
- Volume d'air vicié traversant le dispositif épurateur de gaz : 400 dm³

➤ Seuils à respecter

- Résistance à l'écrasement : pression supérieure ou égale à 6 000 pascals
- Résistance aéraulique maximale en circulation entrante au débit de 2 dm³.s⁻¹ : pression supérieure ou égale à 6 000 pascals
- Circulation sortante (gaz sortant du cercueil)
 - débit minimal de 10 cm³.s⁻¹ pour une différence de pression de 1 000 pascals
 - débit minimal de 100 cm³.s⁻¹ pour une différence de pression de 60 000 pascals
- Circulation entrante (air entrant dans le cercueil)
 - Différence de pression inférieure à la résistance aéraulique maximale, pour un débit de 6% du volume du cercueil par seconde, soit 24 dm³.s⁻¹ pour un cercueil de 400 dm³.

Filtration

➤ Textes de référence

- Avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, séances des 17 décembre 1982, 4 décembre 1985 et 25 mars 1987. Dispositifs épurateurs de gaz placés sur les cercueils hermétiques. Protocole d'essai.
- NF X 44-013. Séparateurs aérauliques. Méthode d'essai des filtres à l'aérosol de chlorure de sodium par photométrie de flamme.

➤ Tests

- Pour les gaz : condition de dépression de 60 000 pascals en aval. Mesures du sulfure d'hydrogène et de l'ammoniac : les conditions expérimentales doivent assurer une mesure en continu des concentrations en sulfure d'hydrogène et en ammoniac.
- Pour les aérosols : le Conseil supérieur d'hygiène publique de France propose de suivre les normes NF X 44-011 et NF X 44-013. Considérant les difficultés de réaliser les essais en dépression selon ces deux normes, il est admis d'opérer en pression effective de 60 000 pascals en amont, et à la pression atmosphérique en aval. Il ne sera retenu que la norme NF X44-013 dans le cadre de ce référentiel : en effet, cette méthode apparait comme la plus adaptée pour estimer l'efficacité de filtration microbienne.

➤ Paramètres

- Pour les gaz : l'efficacité du dispositif épurateur de gaz est vérifiée en faisant passer en circulation sortante, un volume de gaz de 400 dm³ pour une pression différentielle de 60 000 Pa. Ce gaz contient :
 - 1 140 mg.m⁻³ de sulfure d'hydrogène
 - Puis 710 mg.m⁻³ d'ammoniac,
- Pour les aérosols : chapitres 7 et 8 de la norme NF X44-013

➤ Seuils à respecter

- Pour les gaz : concentrations en aval inférieures aux concentrations maximales admissibles pour les professionnels des pompes funèbres qui y seraient exposés en permanence (valeurs limites d'exposition professionnelle sur 8 heures ou VLEP-8h) :
 - Sulfure d'hydrogène : 7 mg.m⁻³ (INRS, 2009),
 - Ammoniac : 7 mg.m⁻³ (INRS, 2007).
- Pour les aérosols : chapitre 7.4 de la norme NF X44-013 (calcul de la perméance réelle du filtre à l'aérosol de chlorure de sodium).

Annexe 3 : Liens mentionnés dans les déclarations publiques d'intérêts des experts

Cette partie présente les liens déclarés par les experts dans le cadre de leur déclaration publique d'intérêt et précise d'une part comment ces liens ont été analysés par rapport au domaine sur lequel porte la saisine et d'autre part la manière dont ils ont été gérés, eu égard à un risque potentiel de conflit d'intérêts.

Les déclarations publiques d'intérêts sont mises à jour par les experts à chaque changement de situation.

Au cours des expertises, les liens d'intérêts sont réexaminés au vu de l'ordre du jour au début de chaque réunion.

RAPPEL DES RUBRIQUES DE LA DÉCLARATION PUBLIQUE D'INTÉRÊTS

IF	Intérêts financiers dans le capital d'une entreprise
IP-A	Interventions ponctuelles : autres
IP-AC	Interventions ponctuelles : activités de conseil
IP-CC	Interventions ponctuelles : conférences, colloques, actions de formation
IP-RE	Interventions ponctuelles : rapports d'expertise
IP-SC	Interventions ponctuelles : travaux scientifiques, essais, etc.
LD	Liens durables ou permanents
PF	Participation financière dans le capital d'une entreprise
SR	Autres liens sans rémunération (relatifs à un parent)
SR-A	Autres liens sans rémunération)
VB	Activités donnant lieu à un versement au budget d'un organisme

POUR LE COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ

NOM	Prénom <i>Rubrique de la DPI</i> Description de l'intérêt <i>en cas de lien déclaré</i>	Date de déclaration des intérêts
Analyse Anses :		

ARZUL	Geneviève IP-A Expert évaluateur dossiers de bourse MC. Commission européenne, GDXII	5 octobre 2011
Analyse Anses :	<i>Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande</i>	

<p>BADOT Pierre-Marie</p> <p>IP-SC</p> <p>Stratégie d'échantillonnage en matière de surveillance environnementale d'installation industrielle. GDF Suez. 2009.</p> <p>Expertise sur les méthodologies mises en œuvre dans le recueil de données environnementales dans le cadre d'installation industrielle. Bureau Veritas. 2009.</p> <p>VB</p> <p>Comité interprofessionnel Gruyère de Comté Poligny. Université Franche-Comté. Qualité des praires (1996-2010). Responsable scientifique.</p> <p>ADIB FC Besançon. Université Franche-Comté. Produits de traitement du bois (2006-2009). Responsable scientifique.</p> <p>Analyse Anses : <i>Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande</i></p>	<p>4 juillet 2011</p>
<p>BERJEAUD Jean-Marc</p> <p>VB</p> <p>EDF / Veolia Environnement. UMR CNRS 6008. Lutte contre Légionelle dans les ATRs, Juin 2011 – mai 2012. Responsable de projet.</p> <p>Analyse Anses : <i>Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande</i></p>	<p>29 juin 2011</p>
<p>CAHUZAC Jean-Christophe</p> <p>IF</p> <p>Total. Actions.</p> <p>Analyse Anses : <i>Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande</i></p>	<p>4 juillet 2011</p>
<p>COMOY Emmanuel</p> <p>VB</p> <p>DGAL. CEA. Méthodes alternatives nettoyage transport sous-produits animaux. 1^{er} janvier 2010 au 31 juillet 2010. Chef de laboratoire.</p> <p>DGAL. CEA. Méthodes alternatives de traitement décontaminant de sous-produits animaux. 1^{er} septembre 2010 au 31 décembre 2011. Chef de laboratoire.</p> <p>Analyse Anses : <i>Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande</i></p>	<p>30 juin 2011</p>
<p>DELORME Robert</p> <p>Aucun lien déclaré</p> <p>Analyse Anses : /</p>	<p>5 septembre 2011</p>
<p>DEVILLERS James</p> <p>IF</p> <p>CTIS. Statut de Sarl. 95% du capital.</p> <p>LD</p> <p>CTIS. Fondateur. Depuis 1989.</p> <p>IP</p>	<p>31 janvier 2011</p>

	<p>Taylor & Francis (UK). Editeur journal. Depuis 1993. CPE (Lyon). Cours. Depuis 1993. Université de Metz. Cours. De 1987 à 2005. MEDD. Dossier. De 1995 à 2004. Afsset. Biocides. Depuis 2005.</p>	
Analyse Anses :	<i>Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande</i>	
DE LA BROISE	Denis	6 juillet 2011
	Aucun lien déclaré	
Analyse Anses :	/	
DE SOUSA	Georges	15 septembre 2011
	<p>LD Neomah. Concours scientifique. D'avril 2010 à avril 2015.</p> <p>IP UCB S.A. Pharma Sector, R&D. Effect of M50384 and M50385 on the expression of cytochromes P-450 (CYP1A1/2 and CYP3A4) in primary cultures of human cryopreserved hepatocytes. 2001. Inserm/Inra. Divers travaux sur l'étude de la toxicité ou pouvoirs inducteurs des molécules à vise thérapeutique. Roche Applied –appareillage. Evaluation d'une nouvelle technologie d'étude de la toxicité cellulaire (XCelligence). 2010. Neomah. xCELLigence, BioActivation et Hépatotoxicité : Validation technologique. 2010.</p>	
Analyse Anses :	<i>Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande</i>	
HARTEMANN	Philippe	11 juillet 2011
	<p>IP Contrats de Recherche Via l'Université. De 1980 à 2009. Eau de PARIS. Membre du Conseil Scientifique. Depuis 2000. Quotidien du Médecin – Veolia. Club Santé Environnement. De 2000 à 2007. Advanced Sterilization Products. Congrès Stérilisation Pologne. 2011.</p> <p>VB Eau de Paris, Pall, ASP, Veolia, Lyonnaise des Eaux. Université. 2011. Pas de contrat : taxe d'apprentissage (10%)</p> <p>SR BLEDINA. Fille. Ingénieur. Depuis 2003.</p>	
Analyse Anses :	<i>Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande</i>	
JAEG	Jean-Philippe	11 juillet 2011
	Aucun lien déclaré	
Analyse Anses :	/	

<p>JOIRIS Claude</p> <p>Aucun lien déclaré</p> <p>Analyse Anses : /</p>	<p>17 mars 2011</p>
<p>LATTES Armand</p> <p>LD</p> <p>Micro entreprise personnelle. Auto-entrepreneur. Depuis le 1^{er} juillet 2010.</p> <p>IP</p> <p>Arkema. Consultances ponctuelles. Depuis juillet 2010.</p> <p>Subventium. Expert indépendant.</p> <p>AB7 Industries avec laboratoires du CNRS. Consultances.</p> <p>Fondation internationale de la maison de la chimie.</p> <p>Conseil d'administration Maison de la chimie. 2 fois/an.</p> <p>VB</p> <p>Arkema. Micro entreprise personnelle. Consultances ponctuelles. Auto-entrepreneur (10%)</p> <p>Subventium. Micro entreprise personnelle. Expert indépendant. Auto-entrepreneur (90%).</p> <p>Analyse Anses : <i>Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande</i></p>	<p>9 juillet 2011</p>
<p>MARIS Pierre</p> <p>IP</p> <p>COFRAC. Audit de laboratoire dans le domaine d'essais du guide LAB GTA 19. De 1994 à 2010.</p> <p>Anses (ex-Afsset). Instruction de dossiers français et européens Biocides à des fins de demande d'AMM. Depuis 2005.</p> <p>IUT Laval (53). 6 heures de formation par an dans le cadre d'une licence professionnelle. Depuis octobre 2009.</p> <p>Analyse Anses : <i>Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande</i></p>	<p>4 juillet 2011</p>
<p>MILLET Maurice</p> <p>Aucun lien déclaré</p> <p>Analyse Anses : /</p>	<p>28 juin 2011</p>
<p>GAMET-PAYRASTRE Laurence</p> <p>IP</p> <p>Programme Cible 2010 de la région Rhône-Alpes. Etudes des conditions de transfert de composants aromatiques dans le lait de vache. 2009.</p> <p>Programme « CES » de l'Agence nationale de la Recherche (ANR). Identification de cibles géniques placentaires de polluants environnementaux. 2010.</p> <p>Ecole Pratique des Hautes Etudes (Paris). Les flavonoïdes : de nouveaux outils pour renforcer l'immunogénicité des cellules tumorales de vessie. 2010.</p> <p>INSERM. Comité d'expertise collective en cours. 2011.</p>	<p>6 juillet 2011</p>

Analyse Anses : *Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande*

QUINIOU Françoise

1^{er} juillet 2011

IP

Préfecture de Nantes. Conseil scientifique de l'estuaire de la Loire. De 2009 à 2013.

Ministère en charge de l'Ecologie. Conseil scientifique appel d'Offre Pesticides. De 2009 à 2013.

L'Oréal. Proposition d'un protocole d'évaluation des risques pour l'environnement marin, concernant les cosmétiques. De 2009 à 2011.

GPMDK (Grand Port Maritime de Dunkerque). Expertise d'un dossier de demande d'autorisation de dragage. 2010.

SR

Crodarom-Chanac. Fille. CDD. De juin 2005 à juin 2006.

Crodarom-Chanac. Fille. CDI. Chargée des affaires réglementaires. Depuis le 2 février 2007.

Nautix, Chef du projet Paintclean. Partenaire du projet Paintclean concernant les TP21. Projet financé par le Ministère de l'industrie. De 2007 à 2011.

Blancolor, Chef du projet Ecopaint. Retraitée d'Ifremer, partenaire du projet Ecopaint concernant les TP21. Projet financé par le Ministère de l'industrie. De 2007 à 2011.

Analyse Anses : *Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande*

RICHARD Vincent

30 juin 2011

IP

CNAM PARIS. Mémoire d'ingénieur CNAM. Du 1^{er} février 2008 au 1^{er} avril 2009.

CNAM Rouen. Management Qualité. 12 janvier 2008.

CNAM Rouen. Principe de précaution. 10 septembre 2007.

Groupement du Lin. Cahier des charges (27). 1^{er} avril 2006.

Formateur Risque chimique. INTEFP Lyon. 1^{er} avril 2006.

Membre Risque Poussière de bois. DGT. 1^{er} avril 2006.

Membre groupe REACH. DGT. 25 octobre 2008.

Formateur CMR. INTEFP. 20 octobre 2008.

Formateur Risque Chimique. INTEFP Lyon. 22 octobre 2007.

Intervenant REACH. CRPRP Haute Normandie. 25 novembre 2008.

Membre PRSE. PRSE Haute Normandie. Décembre 2009.

Membre groupe SEVESO. DGT. 18 mars 2011.

DRTEFP. Formateur ATEX. Du 1^{er} avril 2006 au 1^{er} avril 2009.

DRTEFP. Formateur Risque chimique. Du 1^{er} avril 2006 au 31 décembre 2009.

INTEFP. Formateur Risque chimique. Du 1^{er} avril 2006 au

31 décembre 2009.

DRTEFP. Formateur Reach. Du 1^{er} avril 2006 au 31 décembre 2009.

Analyse Anses : *Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande*

ROQUES Christine

31 août 2011

LD

Fonderephar. Lien durable. Depuis 1992.

IP

Pierre Fabre. Antimicrobiens. 1985.

Salveco. Antimicrobiens. 2000.

Palumed. Antimicrobiens. De 2003 à 2010.

AB7. Antimicrobiens. 2005.

Stériscience. Antimicrobiens. 2010.

CVE. Antimicrobiens. 2006.

Gloster. Antimicrobiens. 2003.

BSE. Antimicrobiens. 2009.

ETE. Antimicrobiens. 2009.

Meda Pharma. Antimicrobiens. 2011.

GOJO. Antimicrobiens. 2011.

Pylote. Antimicrobiens. 2011.

Pierre Fabre. Antiseptiques. De 2003 à 2004.

Expanscience. Produits cosmétiques. 2006.

Meda Pharma. Antiseptiques. 2011.

Pierre Fabre. Antimicrobiens. 1985.

Palumed. Antimicrobiens. 2010.

Pierre Fabre. Antibiotiques, antiseptiques.

SANOFI. Formation. De juin à juillet 2010.

VB

Afreth. Laboratoire de recherche. Ecosystème des boues thermales. Fin : 2009. Responsable.

ANR. Laboratoire de recherche. Biocides – Biofilms. Responsable (50%).

Région. Laboratoire de recherche. Microflores. Responsable (20%).

VLM. Laboratoire de recherche. Biofilms. Responsable (20%).

Prestations. Laboratoire de recherche. Filtration – écosystèmes. Responsable (10%).

Analyse Anses : *Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande*

SILLION Bernard

29 juin 2011

IP

IVA. Conseil polymères. De 2010 à 2011.

CNRS. REACH. De 2007 à 2009.

EURACLI. Microencapsulation. De 2006 à 2008.

Analyse Anses : *Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande*

POUR LE GROUPE DE TRAVAIL

NOM	Prénom <i>Rubrique de la DPI</i> Description de l'intérêt <i>en cas de lien déclaré</i>	Date de déclaration des intérêts
BADOT	Pierre-Marie IP-SC Stratégie d'échantillonnage en matière de surveillance environnementale d'installation industrielle. GDF Suez. 2009. Expertise sur les méthodologies mises en œuvre dans le recueil de données environnementales dans le cadre d'installation industrielle. Bureau Veritas. 2009. VB Comité interprofessionnel Gruyère de Comté Poligny. Université Franche-Comté. Qualité des praires (1996-2010). Responsable scientifique. ADIB FC Besançon. Université Franche-Comté. Produits de traitement du bois (2006-2009). Responsable scientifique.	4 juillet 2011
BENEZET	Jean-Charles IP IUT SGM Nîmes. Cours.	2 mai 2011
BLAKE	Gérard IP SILVA. Expertise roselières. De 2010 à 2011. EDF. Expertise gestion milieux aquatiques. De 2010 à 2011.	3 mars 2011
BOURIOT	Claude IP Syndicat professionnel. Intervenant dans un colloque. 2010.	21 novembre 2011
DALM	Catherine	7 novembre 2011

	Aucun lien déclaré	
Analyse Anses :	/	
JEQUEL Marc		28 novembre 2011
LD	FCBA. Depuis 1998.	
IP	FCBA. Essais. Depuis 1998.	
Analyse Anses :	<i>Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande</i>	
LARDY Chantal		8 novembre 2011
LD	IFTH.CDI de 1992 à 2010.	
IP	AFNOR/CEN/ISO. Normalisation. De 1992 à 2010. Afsset. Biocides. De 2008 à 2010.	
Analyse Anses :	<i>Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande</i>	
LATTES Armand		9 juillet 2011
LD	Micro entreprise personnelle. Auto-entrepreneur. Depuis le 1 ^{er} juillet 2010.	
IP	Arkema. Consultances ponctuelles. Depuis juillet 2010. Subventium. Expert indépendant. AB7 Industries avec laboratoires du CNRS. Consultances. Fondation internationale de la maison de la chimie. Conseil d'administration Maison de la chimie. 2 fois par an.	
VB	Arkema. Micro entreprise personnelle. Consultances ponctuelles. Auto-entrepreneur (10%) Subventium. Micro entreprise personnelle. Expert indépendant. Auto-entrepreneur (90%).	
Analyse Anses :	<i>Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande</i>	
MARIS Pierre		4 juillet 2011
IP	COFRAC. Audit de laboratoire dans le domaine d'essais du guide LAB GTA 19. De 1994 à 2010. Anses (ex-Afsset). Instruction de dossiers français et européens Biocides à des fins de demande d'AMM. Depuis 2005. IUT Laval (53). 6 heures de formation par an dans le cadre d'une licence professionnelle. Depuis octobre 2009.	
Analyse Anses :	<i>Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande</i>	
SILLION Bernard		29 juin 2011

IP
IVA. Conseil polymères. De 2010 à 2011. CNRS. REACH. De 2007 à 2009. EURACLI. Microencapsulation. De 2006 à 2008.
Analyse Anses : <i>Pas de risque de conflit d'intérêt par rapport à la demande</i>
SQUINAZI Fabrice 18 février 2011
Aucun lien déclaré
Analyse Anses : /

POUR L'EXPERT RAPPORTEUR

NOM	Prénom <i>Rubrique de la DPI</i> Description de l'intérêt	Date de déclaration des intérêts
Analyse Anses :	<i>en cas de lien déclaré</i>	
FANLO Jean-Louis	Aucun lien déclaré	7 novembre 2011
Analyse Anses :	/	

Notes



Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
27-31 avenue du général Leclerc
94701 Maisons-Alfort Cedex
www.anses.fr