

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 3 mai 2022

## **AVIS**

### **de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail**

**relatif à la mise à jour des référentiels d'évaluation pour les housses et  
cuvettes funéraires, pour les cercueils hermétiques et les dispositifs  
épurateurs de gaz**

---

*L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.*

*L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.*

*Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part à l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.*

*Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).*

*Ses avis sont publiés sur son site internet.*

---

L'Anses a été saisie en décembre 2020 par la Direction générale de la santé (DGS) pour la réalisation de l'expertise suivante : mise à jour des référentiels d'évaluation pour les housses et cuvettes funéraires, pour les cercueils hermétiques et les dispositifs épurateurs de gaz.

#### **1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE**

Les articles R. 2213-15 et R. 2213-27 du Code général des collectivités territoriales (CGCT) stipulent les éléments suivants :

Art. R. 2213-15 du CGCT :

*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 est porteuse d'une prothèse fonctionnant au moyen d'une pile, un médecin ou un thanatopracteur procède à son explantation et atteste de la récupération de cette prothèse avant la mise en bière. Toutefois, l'explantation n'est pas requise lorsque la prothèse fonctionnant au moyen d'une pile figure sur la liste fixée par arrêté des ministres chargés de l'intérieur et de la santé après avis du Haut Conseil de la santé publique, au regard des risques présentés au titre de l'environnement ou de la sécurité des biens et des personnes. Cet arrêté peut distinguer selon que la personne fait l'objet d'une inhumation ou d'une crémation.*

Art. R. 2213-27 du CGCT :

*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 au a de l'article R. 2213-2-1, le corps est enveloppé dans un linceul imbibé d'une solution antiseptique.*

Avec pour objectif de préciser les caractéristiques évoquées ci-dessus, devant être fixées par arrêté du Ministère chargé de la santé après consultation de l'Anses et du Conseil national des opérations funéraires (CNOF), l'Anses a confié en 2009 au groupe de travail « Agrément des produits de thanatopraxie et matériaux funéraires », la réalisation de deux référentiels d'évaluation :

- l'un portant sur les housses et cuvettes funéraires publié en juillet 2010 (saisine n°2009-SA-0340) ;
- l'autre portant sur les cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz publié en novembre 2011 (saisine n°2009-SA-0341).

Ce groupe de travail était rattaché au CES (Comité d'experts spécialisés) « Évaluation des risques liés aux substances et produits biocides » (cf. ANNEXE 1). Pour chaque caractéristique citée dans les articles du CGCT, le groupe de travail avait retenu des normes d'essais existantes et considérées par les experts comme étant les plus pertinentes (aucune norme ne portant alors spécifiquement sur les matériaux funéraires).

Les référentiels ainsi produits devaient servir à la prise de l'arrêté par le Ministère chargé de la santé comme indiqué dans les articles du CGCT mais également de base de réflexion à une commission de normalisation pour l'élaboration de normes spécifiques à ces catégories d'articles funéraires.

Cet arrêté n'ayant pas été pris à ce jour et avant qu'il ne le soit, la DGS saisi l'Anses, en décembre 2020, afin de mettre à jour ces deux référentiels et de prendre en compte de nouveaux éléments techniques tels que les cercueils intégrés réalisés avec un matériau autre que le zinc (cf. ANNEXE 2).

## 2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'Anses a confié au comité d'experts spécialisé (CES) « Évaluation des risques chimiques liés aux articles et produits de consommation » l'instruction de cette saisine.

Les référentiels produits par le groupe de travail « Agrément des produits de thanatopraxie et matériaux funéraires » en 2010 et 2011 ont été mis à jour par les unités d'évaluation des valeurs de référence et des risques liés aux substances chimiques et d'évaluation des risques liés à l'air de la Direction de l'évaluation des risques à l'Anses. Deux experts rapporteurs ont été nommés afin de contribuer sur des points précis du présent rapport (cf. ANNEXE 3).

Les travaux d'expertise ont été soumis régulièrement au CES (tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques). Ce rapport tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES. Ces travaux sont ainsi issus d'un collectif d'experts aux compétences complémentaires.

L'actualisation des référentiels a consisté à :

- prendre en compte les révisions des normes citées dans les référentiels initiaux et à évaluer les impacts en cas de modification ;
- rechercher des normes de remplacement pour celles ayant été abrogées ;
- ajouter des normes portant sur les nouveaux éléments techniques des cercueils hermétiques intégrés en matériaux composites (matériaux plastiques avec une trame textile), qui n'avaient pas été considérés dans les expertises précédentes.

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – prescriptions générales de compétence pour une expertise (mai 2003) ».

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet <https://dpi.sante.gouv.fr/>.

## 3. REFERENTIEL D'EVALUATION DES HOUSSES ET CUVETTES FUNERAIRES - ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES

Selon l'article R. 2213-15 du CGCT, les housses funéraires peuvent être utilisées pour envelopper le corps de la personne décédée avant sa mise en bière. Elles doivent alors être biodégradables, étanches (imperméables), résistantes et répondre à des caractéristiques de composition précises. Leur système de fermeture peut être composé de simples liens ou d'une fermeture éclair. Par extension de l'article R. 2213-25 du CGCT, elles doivent également être combustibles.

Les cuvettes funéraires sont définies par l'article R. 2213-25 du CGCT relatif aux cercueils. Il s'agit de films placés à l'intérieur du cercueil, tapissant le fond et remontant sur les parois afin d'assurer l'étanchéité aux liquides. Au même titre que les cercueils, elles doivent être biodégradables en cas d'inhumation et combustibles en cas de crémation.

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 CGCT 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 (imperméabilité),
- combustibilité.

Dans le premier référentiel d'évaluation publié en 2010, le groupe de travail avait identifié les normes d'essais existantes les plus pertinentes pour chacune de ces caractéristiques. Dans le cadre de cette mise jour, les versions actualisées de ces normes ont été considérées. Des normes complémentaires ont été ajoutées pour, d'une part, se substituer aux normes abrogées et, d'autre part, prendre en compte de nouveaux matériaux.

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.

### **3.1. Composition**

#### **3.1.1. 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 T 51-800 : Plastiques – Spécifications pour les plastiques aptes au compostage domestique.

#### **3.1.2. Tests**

Les tests sont à conduire suivant les normes NF EN 5725 parties 1 à 4.

Pour le chlore, le test est à conduire suivant la norme ASTM D 7359.

Pour le cobalt, le test est à conduire suivant la méthode d'essai préconisée dans la norme NF T51-800.

### 3.1.3. Seuils à respecter

Conformément au règlement (CE) n°1907/2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques (REACH), l'article ne doit contenir aucune substance qui apparait dans la liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation.

- Seuils proposés dans la norme NF T51-800 paragraphe 6.2.2 (voir Tableau I) pour les composés non-organiques suivants : arsenic, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, fluor, mercure, nickel, molybdène, plomb, sélénium, zinc.
- 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.
- Seuil proposé par jugement d'experts issu de la saisine n°2009-SA-0340 « Référentiel housses et cuvettes funéraires » de 2010 : chlore, converti en mg/kg.

**Tableau I : Concentrations maximales d'éléments chimiques non-organiques présents dans les matériaux constitutifs des housses et cuvettes funéraires**

Élément	Concentration maximale (mg/kg de la matière sèche)
<b>Norme NF T51-800 paragraphe 6.2.2</b>	
As	5
Cd	0,5
Cr	50
Co	38
Cu	50
F	100
Hg	0,5
Ni	25
Mo	1
Pb	50
Se	0,75
Zn	150
<b>Seuil proposé sur jugement d'experts dans la saisine n°2009-SA-0340 « Référentiel housses et cuvettes funéraires » (Anses, 2010)</b>	
Cl	5

**Tableau II : Concentrations maximales de substances organiques présentes dans les matériaux constitutifs des housses et cuvettes funéraires**

Substance organique	Concentration maximale (mg/kg de la matière sèche)
<b>Norme NF U52-001 paragraphe 5.1.3</b>	
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

### 3.1.4. Limites

Les matériaux polymères constitutifs des housses et cuvettes funéraires peuvent contenir divers additifs potentiellement nocifs pour l'environnement et la santé. Ces additifs, en quantité inférieure à 1 %, ne sont pas nécessairement connus des fabricants de housses et cuvettes funéraires, ces données étant difficiles à obtenir des fabricants de polymères. Il serait cependant souhaitable qu'une teneur maximale en additifs soit établie afin de réduire le nombre et la quantité de ces substances, potentiellement toxiques.

Le zirconium et le tungstène ne sont pas cités dans les éléments non organiques à rechercher d'après les normes NF U52-001 et NF T51-800. Ces éléments sont des résidus de catalyseurs de polymérisation qui ne peuvent être retrouvés qu'à l'état de trace dans les matériaux. De ce fait, le CES « Evaluation des risques chimiques liés aux articles et produits de consommation » a estimé qu'ils pouvaient être supprimés de la liste des éléments à rechercher.

Les composés à prendre en compte et les seuils à respecter ayant été considérés en fonction des matériaux identifiés sur le marché, ils seront à faire évoluer si de nouveaux matériaux étaient considérés pour la fabrication de housses et cuvettes funéraires.

### 3.2. Biodégradabilité

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

Cette biodégradation s'amorce en milieu aérobie dès les premières heures de contact avec le corps. À l'issue d'un certain temps, elle peut se dérouler en milieu anaérobie. Cependant, au terme de la durée minimale réglementaire 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 à l'air des cercueils, des cuvettes et des housses funéraires ; l'inhumation en pleine terre (milieu aéré) ; 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) : en effet, les processus de putréfaction en milieu anaérobie sont limités (Rimoux, 1989) d'où la nécessité d'assurer une ventilation suffisante dans les caveaux étanches.

### 3.2.1. Textes de référence

- NF U52-001 : Produits de paillage – Matériaux biodégradables pour l'agriculture et l'horticulture.
- NF EN ISO 14851 : Évaluation 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 : Évaluation de la biodégradabilité aérobie ultime des matériaux plastiques en milieu aqueux. Méthode par analyse du dioxyde de carbone libéré.
- NF D80-001-2 : 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.

### 3.2.2. 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 défini dans le paragraphe 8.3 de la norme NF EN ISO 14851 ou le paragraphe 8.3.2 de la norme NF EN ISO 14852 (inoculum provenant d'une installation de traitement des eaux résiduaires). La housse n'étant jamais en contact avec la terre, il convient de ne pas utiliser l'échantillon de sol défini dans le paragraphe 8.3.3 de la norme NF EN ISO 14852 pour les tests.

### 3.2.3. Paramètres

#### ■ Échantillon 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.

#### ■ Échantillon 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 D80-001-2). 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).



### 3.2.4. 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).

### 3.2.5. Seuils à respecter

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

### 3.2.6. 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.

### 3.2.7. Limites

Le choix du milieu de culture contenant un inoculum provenant d'une installation de traitement des eaux résiduaires défini dans les normes NF EN ISO 14851 (paragraphe 8.3) et NF EN ISO 14852 (paragraphe 8.3.2), 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 mériterait d'être envisagée.

## 3.3. 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.

### 3.3.1. Textes de référence

- NF EN ISO 527-1 : Plastiques - Détermination des propriétés en traction - Partie 1 : principes généraux
- NF EN ISO 527-3 : Plastiques - Détermination des propriétés en traction - Partie 3 : conditions d'essai pour films et feuilles.
- NF EN ISO 527-4 : Plastiques - Détermination des propriétés en traction - Partie 4 : conditions d'essai pour les composites plastiques renforcés de fibres isotropes et orthotropes
- 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).

### 3.3.2. Tests

- Résistance à la traction selon la norme NF EN ISO 527-3 ou NF EN ISO 527-4.
- 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.

### 3.3.3. Paramètres

- Éprouvettes

Taille et nombre conformes aux normes pour les résistances à la traction et au déchirement. 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.

### 3.3.4. 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 ont été proposées par jugement d'experts mais aussi sur la base d'essais conduits sur des housses actuellement sur le marché français. 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).

### 3.3.5. Limites

Les valeurs indiquées pour la résistance à la traction avaient été proposées par le groupe de travail sur jugement d'experts, à partir d'essais conduits sur des housses actuellement sur le marché français. Ces seuils indicatifs à respecter devraient être consolidés en considérant que ces housses peuvent également servir à transporter un corps sur de courtes distances.

Pour la résistance au déchirement des cuvettes, la valeur proposée était également issue de jugement d'experts. Concernant la résistance au déchirement des housses, le groupe de travail n'avait pas pu déterminer de valeurs seuils au moment de la rédaction du référentiel en 2010 et il n'est actuellement toujours pas possible d'en proposer. Ces deux paramètres seront donc à étudier lors du processus de normalisation.

Les normes proposées ont été retenues en considérant les matériaux actuellement sur le marché. D'autres normes pourront être utilisées si les normes proposées ne sont pas en adéquation avec le matériau à évaluer. Par exemple, si le matériau de la housse ou de la cuvette est constitué de différentes couches, par exemple un tissu enduit, il pourrait être intéressant de vérifier la bonne cohésion entre le tissu et le film par un test de pelage (NF EN ISO 2411 : Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique - Détermination de l'adhérence du revêtement).

Par ailleurs, les tests proposés ici sont réalisés sur des articles neufs et ne prennent pas en compte la biodégradabilité du matériau au contact des fluides de décomposition du corps humain. Or, un corps peut être conservé réglementairement dans une housse jusqu'à six jours, hors dimanches et jours fériés, avant d'être inhumé ou déposé en caveau provisoire (article R. 2213-33 du CGCT). 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.

### **3.4. Étanchéité aux liquides**

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 de décomposition émis est acide dans un premier temps, puis basique avec la formation de dérivés aminés. Le pH global est donc sensiblement neutre.

#### **3.4.1. Texte de référence**

- NF EN ISO 811 : Etoffes. Détermination de la résistance à la pénétration de l'eau. Essai sous pression hydrostatique.

#### **3.4.2. 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.

#### **3.4.3. Paramètres**

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

#### **3.4.4. Expression des résultats**

La pression hydrostatique exercée doit être mentionnée.

#### **3.4.5. Seuils à respecter**

Étanchéité minimum : 1 m de colonne d'eau

#### **3.4.6. 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, comme indiqué précédemment, un corps peut être conservé plusieurs jours dans une housse avant d'être transporté dans cette dernière (article R. 2213-33 du CGCT) et il est possible qu'un cercueil, dont l'étanchéité aux liquides est assurée par la cuvette, soit conservé jusqu'à six mois dans un caveau provisoire (Article R. 2213-29 du CGCT). Il serait donc pertinent d'effectuer les tests d'étanchéité après une mise en contact du matériau avec un liquide représentatif des fluides de décomposition humains en tenant également compte de cette durée maximale de dépôt en caveau provisoire pour les cuvettes d'étanchéité.

### **3.5. Combustibilité**

Les housses et cuvettes funéraires, indifféremment destinées à l'inhumation ou à la crémation, doivent répondre aux critères de combustibilité (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 est réglementée par l'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. Ces émissions ne proviennent pas uniquement des articles funéraires mais également des vêtements et/ou articles déposés dans le cercueil devant répondre également à des critères de combustibilité (article R. 2213-25 du CGCT).

#### **3.5.1. 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.

#### **3.5.2. 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.

#### **3.5.3. 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.

#### **3.5.4. Seuils à respecter**

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

### **3.6. Conclusions**

La première version de ce référentiel publié en 2010 s'appuyait sur des normes existantes pour des matériaux et/ou des utilisations proches des housses et cuvettes funéraires ainsi que sur l'expérience du groupe de travail. Le groupe de travail avait identifié les normes d'essais existantes les plus pertinentes pour chacune de ces caractéristiques.

Dans le cadre de cette mise jour, les versions actualisées de ces normes ont été considérées. Des normes complémentaires ont été ajoutées pour, d'une part, se substituer aux normes

abrogées et, d'autre part, prendre en compte de nouveaux matériaux plastiques avec une trame textile qui n'avaient pas été considérés dans le référentiel initial.

L'Anses n'avait pas pour objectif de vérifier par l'expérimentation si des articles funéraires actuellement sur le marché pouvaient répondre aux essais proposés. De plus, les normes proposées ont été retenues en considérant les matériaux actuellement sur le marché. D'autres normes pourraient également être amenées à être référencées en fonction de l'évolution des matériaux mis sur le marché.

Il est rappelé que ce travail a pour objectif de servir de base de réflexion à une commission de normalisation chargée d'élaborer des normes adaptées à ces articles funéraires. Les limites identifiées au cours de ce travail et rappelées ci-dessous constituent des pistes de réflexion à engager au sein d'une commission de normalisation.

### ■ **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 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.

Le zirconium et le tungstène ne sont pas cités dans les éléments non organiques à rechercher d'après les normes NF U52-001 et NF T51-800. Ces éléments sont des résidus de catalyseurs de polymérisation qui ne peuvent être retrouvés qu'à l'état de trace dans les matériaux. De ce fait, le CES « Evaluation des risques chimiques liés aux articles et produits de consommation » a estimé qu'ils pouvaient être supprimés de la liste des éléments à rechercher.

### ■ **Biodégradabilité**

Le choix du milieu de culture contenant un inoculum provenant d'une installation de traitement des eaux résiduaires défini dans les normes NF EN ISO 14851 (paragraphe 8.3) et NF EN ISO 14852 (paragraphe 8.3.2), 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 lors de la réalisation de ce référentiel. Toutefois, la mise au point d'un inoculum représentatif des fluides de décomposition humains mériterait d'être envisagée lors du processus de normalisation.

### ■ **Résistance**

Les valeurs indiquées pour la résistance à la traction avaient été proposées par le groupe de travail sur jugement d'experts, à partir d'essais conduits sur des housses mises sur le marché français. Ces seuils indicatifs devraient être consolidés dans le cadre du 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 était issue de jugement d'experts. Ce paramètre serait donc à étudier lors du processus de normalisation.

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

Si le matériau de la housse ou de la cuvette est constitué de différentes couches, par exemple un tissu enduit, il peut être intéressant de vérifier la bonne cohésion entre le tissu et le film d'enduction par un test de pelage (NF EN ISO 2411 : Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique - Détermination de l'adhérence du revêtement).

D'une façon plus générale, les tests sont réalisés sur des articles neufs et ne prennent donc pas en compte l'éventuelle biodégradabilité du matériau au contact des fluides de décomposition du corps humain. Or, il se peut qu'un corps soit conservé jusqu'à six jours, hors dimanches et jours fériés dans une housse avant d'être inhumé (article R. 2213-33 du CGCT) ou déposé jusqu'à six mois en caveau provisoire (article R. 2213-29 du CGCT). 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 humains.

#### ■ Étanchéité aux liquides

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 humains. Or, comme rappelé précédemment, un corps peut être conservé plusieurs jours dans une housse avant d'être transporté dans cette dernière (article R. 2213-33 du CGCT) et un cercueil, dont l'étanchéité est assurée par la cuvette, peut être conservé jusqu'à six mois dans un caveau provisoire (article R. 2213-29 du CGCT). Il serait donc pertinent d'effectuer ce test après une mise en contact du matériau avec un liquide représentatif des fluides de décomposition humains en tenant également compte de ce délai maximal de dépôt en caveau provisoire pour les cuvettes d'étanchéité.

## 4. REFERENTIEL D'EVALUATION DES CERCUEILS ET HOUSSES HERMETIQUES – ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES

Selon l'article R. 2213-26 du CGCT :

*Le corps est placé dans un cercueil hermétique satisfaisant aux conditions fixées à l'article R. 2213-27 dans les cas ci-après : 1° Si la personne était atteinte au moment du décès de l'une des infections transmissibles dont la liste est fixée au a de l'article R. 2213-2-1 ; 2° En cas de dépôt du corps soit à résidence, soit dans un édifice cultuel ou dans un caveau provisoire, pour une durée excédant six jours ; 3° Dans tous les cas où le préfet le prescrit.*

Ils doivent également être utilisés pour le transport de corps à destination ou en provenance de pays étrangers, ou nécessitant un rapatriement par avion.

L'article R. 2213-27 du CGCT requiert que ces cercueils hermétiques répondent 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. Le mode de fermeture doit assurer cette étanchéité,
- biodégradabilité : les cercueils hermétiques actuellement sur le marché sont déposés à l'intérieur de cercueils. Leur biodégradabilité est alors assurée par les liquides de décomposition humains.

Dans le premier référentiel d'évaluation publié en 2011, le groupe de travail avait identifié les normes d'essais existantes les plus pertinentes pour chacune de ces caractéristiques. Dans le cadre de cette mise jour, les versions actualisées de ces normes ont été considérées. Des normes complémentaires ont été ajoutées pour, d'une part, se substituer aux normes abrogées et, d'autre part, prendre en compte de nouveaux matériaux.

Le groupe de travail avait également défini deux catégories de cercueils hermétiques qui sont toujours d'actualité :

- cercueil hermétique intégré : le cercueil hermétique est placé dans un cercueil au moment de la mise en bière. Il peut être en matériau rigide (tôle métallique mais d'autres matériaux composites rigides pourraient être envisagés) ou souple (housse hermétique par exemple). Les articles funéraires actuellement sur le marché font partie de cette catégorie (cercueils hermétiques intégrés en tôle métallique, housses hermétiques intégrées) ;
- cercueil hermétique non intégré : le cercueil hermétique est suffisamment solide pour assurer sa résistance mécanique et le transport du corps sans nécessité de l'intégrer dans un cercueil. Cette catégorie ne correspond à aucun article actuellement sur le marché mais pourrait être envisagée.

#### 4.1. Composition

Conformément au règlement (CE) n°1907/2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques (REACH), l'article ne doit contenir aucune substance qui apparait dans la liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation.

##### 4.1.1. Matériaux en tôle métallique

###### 4.1.1.1. Textes de référence

- NF A46-322 : Tôles d'acier galvanisées ondulées (T.O.G.). Dimensions et tolérances
- NF EN 10027-1 : Systèmes de désignation des aciers - Partie 1 : désignation symbolique
- NF EN 10346 : Produits plats en acier revêtus en continu par immersion à chaud pour formage à froid — Conditions techniques de livraison

###### 4.1.1.2. Tests

La norme NF A46-322 reprend la norme NF A36-321, citée dans l'arrêté du 23 juin 1986 relatif à l'agrément du matériau pour cercueil hermétique actuellement le plus utilisé sur le marché. La tôle galvanisée non chromagée ainsi agréée était conforme à cette norme NF A36-321, considérée comme pertinente par le groupe de travail pour l'agrément de tôles entrant dans la fabrication des cercueils hermétiques. La norme NF A46-322 précise le type de revêtement requis pour la fabrication de ces tôles métalliques (revêtement de zinc de type Z275 ou Z350). La norme NF EN 10027-1 permet d'identifier les désignations symboliques de ces deux revêtements : DX51D+Z, DX52D+Z, DX53D+Z, DX54D+Z, DX56D+Z et DX57D+Z.

La norme NF EN 10346 spécifie les exigences relatives à différents types de revêtements selon leur désignation symbolique 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 au chapitre 8.5.5 de la norme.

#### 4.1.1.3. Paramètres

- Masse de revêtement : si revêtement en zinc, norme NF A46-322
- Composition chimique de l'analyse de la coulée pour la tôle métallique : norme NF EN 10346
- Stratégie d'échantillonnage : chapitre 8.4, norme NF EN 10346

#### 4.1.1.4. Seuils à respecter

- Masses de revêtements selon le type d'alliage retenu : tableau 12, norme NF EN 10346
- Éléments chimiques à contrôler dans le cas d'une tôle métallique en acier à bas carbone pour le formage à froid (voir Tableau III) :
  - Composition chimique : tableau 1 de la norme pour les désignations symboliques DX51D+Z, DX52D+Z, DX53D+Z, DX54D+Z, DX56D+Z et DX57D+Z, norme NF EN 10346
  - Ecart admissible : tableau 6 de la norme pour les désignations symboliques DX51D+Z, DX52D+Z, DX53D+Z, DX54D+Z, DX56D+Z et DX57D+Z, norme NF EN 10346

**Tableau III : Composition chimique (analyse de coulée) des aciers à bas carbone pour le formage à froid et écarts admissibles (norme NF EN 10346)**

Élément	Nuance d'acier Désignation symbolique	Composition chimique (% en masse maximale)	Écart admissible de l'analyse sur produit (% en masse)
C	DX52D, DX53D, DX54D, DX56D, DX57D	0,12	+ 0,02
	DX51D	0,18	
Si	DX51D , DX52D, DX53D, DX54D, DX56D, DX57D	0,50	+ 0,03
Mn	DX52D, DX53D, DX54D, DX56D, DX57D	0,60	+ 0,10
	DX51D	1,20	
P	DX52D, DX53D, DX54D, DX56D, DX57D	0,10	+ 0,01
	DX51D	0,12	
S	DX51D , DX52D, DX53D, DX54D, DX56D, DX57D	0,045	+ 0,005
Ti	DX51D , DX52D, DX53D, DX54D, DX56D, DX57D	0,30	+ 0,02



#### 4.1.2. Matériaux rigides non métalliques

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

#### 4.1.3. Matériaux souples (housses hermétiques)

Les matériaux utilisés pour les housses hermétiques sont similaires aux matériaux utilisés pour les housses et cuvettes funéraires. Les caractéristiques de composition à respecter sont détaillées au chapitre 3.1 du référentiel dédié aux housses et cuvettes funéraires (page 4).

#### 4.1.4. Autres parties constitutives d'un cercueil/housse hermétique

En plus des matériaux constitutifs des cercueils/housses hermétiques, la composition qualitative et quantitative la plus précise possible doit être fournie pour :

- le système de fermeture : si la fermeture exige l'utilisation d'une colle, la composition exacte de cette colle doit être fournie (qualitative et quantitative),
- le hublot de visualisation du corps s'il est présent,
- tout autre accessoire incorporé au cercueil hermétique en dehors du dispositif épurateur de gaz faisant l'objet d'un référentiel dédié au chapitre 5.

### 4.2. Résistance

A l'heure actuelle, les cercueils hermétiques en tôle métallique ou les housses hermétiques commercialisés ne disposent pas d'une solidité suffisante pour assurer à eux seuls la résistance aux chocs, aux manœuvres et au transport du corps. Ils sont alors intégrés dans des cercueils (par exemple en bois) qui confèrent une résistance supplémentaire.

Toutefois, il pourrait être envisagé qu'un matériau différent puisse assurer une résistance suffisante sans avoir à les intégrer dans des cercueils. Pour cette raison, les essais de résistance préconisés dans le référentiel envisagent ces deux catégories : cercueil/housse hermétique intégré dans un cercueil (en bois par exemple) et 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 dépend du fonctionnement du dispositif épurateur de gaz munissant le cercueil hermétique, prévenant ainsi toute déformation. Cette caractéristique est détaillée au chapitre 5 du référentiel dédié aux dispositifs épurateurs de gaz (page 23).

#### 4.2.1. Cercueils et housses hermétiques intégrés

##### 4.2.1.1. Matériaux en tôle métallique

##### 4.2.1.1.1. Textes de référence

- NF EN 10346. Produits plats en acier revêtus en continu par immersion à chaud pour formage à froid — Conditions techniques de livraison

##### 4.2.1.1.2. Tests

Les propriétés mécaniques des tôles galvanisées doivent respecter les caractéristiques indiquées dans la norme NF EN 10346. Les méthodes d'essai sont décrites au chapitre 8.5.

#### 4.2.1.1.3. Paramètres

- Les propriétés mécaniques doivent respecter les limites indiquées dans le tableau 7 de la norme NF EN 10346 pour cinq paramètres : limite d'élasticité, résistance à la traction, allongement, coefficient d'anisotropie plastique, coefficient d'écroutissage.
- Stratégie d'échantillonnage : pour les essais de traction, chapitre 8.4.2.

#### 4.2.1.1.4. Seuils à respecter

Pour les désignations symboliques d'acier mentionnés au chapitre 4.1.1.2, les seuils ci-dessous sont repris du tableau 7 de la norme NF EN 10346 :

- limite d'élasticité ( $R_e$ ) : 120 à 300 MPa ;
- résistance à la traction ( $R_m$ ) : 260 à 500 MPa ;
- allongement ( $A_{80}$ ) : 22 à 41 % minimum ;
- coefficient d'anisotropie plastique minimal ( $r_{90}$ ) : 1,4 à 2,1 ;
- coefficient d'écroutissage minimal ( $n_{90}$ ) : 0,18 à 0,22.

#### 4.2.1.2. Matériaux rigides non métalliques

En plus de la résistance assurée par les cercueils (en bois par exemple), des essais de résistance pourront être proposés et devront faire l'objet d'une réflexion au cas par cas, en fonction de la nature des matériaux non métalliques constitutifs de ces cercueils hermétiques.

#### 4.2.1.3. Matériaux souples (housses hermétiques)

Les matériaux utilisés pour les housses hermétiques sont similaires aux matériaux utilisés pour les housses et cuvettes funéraires. Les caractéristiques de résistance à respecter sont détaillées au chapitre 3.3 du référentiel « Housses et cuvettes funéraires » (page 8).

Les essais de résistance à la traction ne sont à réaliser que si la housse hermétique peut également être utilisée pour le transport du corps de la personne décédée avant la mise en bière.

### 4.2.2. Cercueils hermétiques non intégrés

Le cercueil hermétique est fabriqué à partir d'un matériau suffisamment solide pour assurer seul sa résistance et le transport de corps (sans nécessité de l'intégrer dans un cercueil en bois par exemple). Il devra alors répondre aux essais de résistance tels qu'indiqués dans la norme NF D80-001-1 relative aux cercueils, repris dans l'arrêté du 20 décembre 2018 définissant les caractéristiques applicables aux cercueils.

#### 4.2.2.1. 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.

#### 4.2.2.2. Tests

Les essais de résistance sont décrits aux chapitres 7.2 à 7.12 de la norme et visent à tester la résistance du cercueil aux chocs, aux manœuvres dynamiques, aux déformations ainsi qu'aux variations climatiques.

#### 4.2.2.3. Paramètres

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

#### 4.2.2.4. Seuils à respecter

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

### 4.3. Étanchéité aux liquides

#### 4.3.1. Cercueils et housses hermétiques intégrés

L'étanchéité aux liquides, pour les cercueils/housses hermétiques intégrées, est conférée par la cuvette funéraire qui équipe obligatoirement un cercueil. Les caractéristiques d'étanchéité à respecter sont détaillées au chapitre 3.4 du référentiel « Housses et cuvettes funéraires » (page 10).

#### 4.3.2. Cercueils hermétiques non intégrés

Si le cercueil hermétique est fabriqué à partir d'un matériau suffisamment solide pour assurer seul sa résistance et le transport de corps (sans nécessité de l'intégrer dans un cercueil en bois par exemple), son étanchéité aux liquides sera assurée par la cuvette funéraire qui devra obligatoirement l'équiper. Il devra alors répondre aux essais d'étanchéité aux liquides tels qu'indiqués dans la norme NF D80-001-1 relative aux cercueils, repris dans l'arrêté du 20 décembre 2018 définissant les caractéristiques applicables aux cercueils.

##### 4.3.2.1. 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.

##### 4.3.2.2. Tests

Les essais de résistance sont décrits au chapitre 7.1 de la norme et visent à tester l'étanchéité du cercueil muni d'une cuvette d'étanchéité agréée ou répondant aux essais indiqués au chapitre 3.4 (page 10). Le contrôle de l'étanchéité est réalisé pour un cercueil en position horizontale, en inclinaison longitudinale de 30° tête en bas et en inclinaison transversale de 20°.

##### 4.3.2.3. Paramètres

- Conformes aux paramètres indiqués dans le chapitre 7.1 de la norme NF D80-001-1.

##### 4.3.2.4. Seuils à respecter

- Conformes aux paramètres indiqués dans le chapitre 7.1 de la norme NF D80-001-1.

#### 4.3.3. Limites

Concernant les housses hermétiques, une limite porte sur la biodégradation du matériau. En effet, l'article R. 2213-27 du CGCT exige que le cercueil hermétique soit biodégradable. Par

extension, la housse hermétique doit pouvoir également répondre à cette caractéristique. Or, elle doit également assurer l'étanchéité aux liquides pendant plusieurs mois, dans le cas d'un dépassement du délai légal d'inhumation ou de crémation si le décès est survenu en dehors de la métropole (jusqu'à 6 mois en cas de mise en caveau provisoire, conformément aux articles R. 2213-3 et 2213-29 du CGCT). L'étanchéité aux liquides de la housse hermétique devrait donc être évaluée dans des conditions réelles d'utilisation, avec une mise en condition préalable de la housse hermétique avec un liquide représentatif des fluides de décomposition humains afin d'évaluer l'équilibre requis entre la biodégradabilité du matériau constitutif et son étanchéité.

#### **4.4. Étanchéité aux gaz**

##### **4.4.1. Cercueils intégrés et non intégrés en matériaux rigides**

Le cercueil hermétique doit assurer l'étanchéité aux gaz par la résistance des matériaux utilisés mais aussi par son mode de fermeture. À titre d'exemple, le cercueil hermétique en tôle métallique peut être scellé par collage ou soudage des surfaces de la cuve et du couvercle. Un système de gouttières sur la cuve du cercueil permet d'encastrer le couvercle sans erreur possible de positionnement. En cas de collage, la colle déposée doit remplir totalement et de façon homogène la gouttière, assurant ainsi l'étanchéité aux gaz.

L'étanchéité du cercueil hermétique est également dépendante de la mise en œuvre de la fixation du dispositif épurateur de gaz.

Ces étapes constituent donc un facteur majeur de variabilité de l'étanchéité aux gaz car elle est "opérateur dépendant". Il apparaît donc complexe de tester l'étanchéité aux gaz d'un cercueil hermétique sans considérer l'efficacité du système de fermeture dépendant de sa mise en œuvre mais également de celle du dispositif épurateur de gaz.

Pour les cercueils hermétiques intégrés en tôle métallique ou en tout autre matériau rigide et les cercueils hermétiques non intégrés, il n'a donc pas été possible de proposer d'essais normalisés assurant l'étanchéité aux gaz. Une réflexion ultérieure devra être engagée à ce sujet afin de proposer un essai sur le produit fini et non le matériau pris isolément.

##### **4.4.2. Housses hermétiques intégrées (matériaux souples)**

###### **4.4.2.1. Textes de référence**

- ISO 7229 : Tissu enduit et résistance aux gaz
- NF EN ISO 6529 : Vêtements de protection- Protection contre les produits chimiques – Détermination de la résistance des matériaux utilisés pour la confection des vêtements de protection à la perméation par des liquides et des gaz
- NF ISO 17491-1 : Méthodes d'essai pour les vêtements fournissant une protection contre les produits chimiques – partie 1 : Détermination de la résistance aux fuites des gaz vers l'extérieur (essai de pression interne)

###### **4.4.2.2. Tests**

- Pour le matériau : normes ISO 7229 ou NF EN ISO 6529
- Pour le produit fini (housse hermétique) : norme NF ISO 17491-1

#### 4.4.2.3. Paramètres

Il n'a pas été possible de déterminer de paramètres spécifiques aux housses hermétiques intégrées à partir des normes existantes. Les échanges avec les experts consultés n'ont pas permis de proposer de valeurs sur la base de jugement d'experts.

#### 4.4.2.4. Seuils à respecter

Il n'a pas été possible de déterminer des seuils spécifiques aux housses hermétiques intégrées à partir des normes existantes. Les échanges avec les experts consultés n'ont pas permis de proposer de valeurs sur la base de jugement d'experts.

### 4.4.3. **Limites**

L'étanchéité aux gaz dépend de la nature des matériaux constitutifs du cercueil/housse hermétique mais également de la mise en œuvre du procédé de fermeture. Une fermeture mal opérée pourra entraîner des fuites de gaz. De même, le dispositif épurateur de gaz doit être fixé de manière à garantir l'étanchéité.

Les travaux conduits dans le cadre de ce référentiel ont permis d'identifier des normes qui pourraient s'appliquer à l'évaluation de l'étanchéité aux gaz des housses hermétiques. Néanmoins, ils n'ont pas permis de définir des paramètres de tests ni de seuils spécifiques. Ces deux critères seront donc à étudier par la commission lors du processus de normalisation.

Concernant les housses hermétiques, une limite particulière porte sur la biodégradation du matériau. En effet, l'article R. 2213-27 du CGCT exige que le cercueil hermétique soit biodégradable. Par extension, la housse hermétique doit pouvoir également répondre à cette caractéristique. Or, elle doit également assurer l'étanchéité aux gaz pendant plusieurs mois, dans le cas d'un dépassement du délai légal d'inhumation ou de crémation si le décès est survenu en dehors de la métropole (jusqu'à 6 mois en cas de mise en caveau provisoire, conformément aux articles R. 2213-3 et 2213-29 du CGCT). L'étanchéité aux gaz de la housse hermétique devrait donc être évaluée dans des conditions réelles d'utilisation, avec une mise en condition préalable de la housse hermétique avec un liquide représentatif des fluides de décomposition humains afin d'évaluer l'équilibre requis entre la biodégradabilité du matériau constitutif et son étanchéité. Il est donc proposé que le fabricant, responsable de la durabilité de son article, détermine la durée d'étanchéité aux gaz de son article et que cette durée soit clairement mentionnée au niveau de son étiquetage.

## 4.5. **Biodégradabilité**

### 4.5.1. **Matériaux en tôle métallique**

Les cercueils hermétiques en tôle métallique peuvent être altérés avec le temps par les fluides de décomposition humains mais ne sont pas biodégradables. La biodégradabilité pour ce type de matériau ne peut donc pas faire l'objet d'essais dans ce référentiel, en cohérence avec le référentiel des housses et cuvettes funéraires qui exclut des essais de biodégradabilité pour les constituants métalliques de ces housses funéraires (ex : systèmes de fermeture) (cf. chapitre 3).

Néanmoins, il est important d'attirer l'attention sur les constituants des matériaux entrant dans la composition des cercueils hermétiques, potentiellement toxiques pour l'environnement (cf. chapitre 4.1.1). Un revêtement le plus limité possible et l'absence de traitements de surface

permettraient de limiter, après dégradation du cercueil hermétique, la libération de composés toxiques impactant les microflore et microfaune du sol, les communautés animale et végétale, la nappe phréatique, etc.

#### **4.5.2. Matériaux rigides non métalliques**

Les essais de biodégradabilité devront faire l'objet d'une réflexion au cas par cas, en fonction de la nature des matériaux non métalliques constitutifs de cercueils hermétiques.

#### **4.5.3. Matériaux souples (housses hermétiques)**

Les matériaux utilisés pour les housses hermétiques sont similaires aux matériaux utilisés pour les housses et cuvettes funéraires. Les caractéristiques de biodégradabilité à respecter sont détaillées au chapitre Biodégradabilité 3.2 du référentiel dédié aux housses et cuvettes funéraires (page 6).

#### **4.6. Combustibilité**

L'article R. 2213-27 du CGCT, relatif aux cercueils hermétiques, ne mentionne pas de caractéristique de combustibilité car les cercueils hermétiques, historiquement et toujours actuellement constitués de tôle métallique, ne sont pas ou très peu compatibles avec une crémation.

Avec l'évolution des matériaux permettant de procéder à une crémation, il est important d'ajouter cette caractéristique aux critères nécessaires pour la mise sur le marché d'un cercueil/housse hermétique.

Pour les cercueils et housses hermétiques en tout autre matériau que la tôle métallique, la norme 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 » doit s'appliquer (cf. chapitre 3.5, page 11).

#### **4.7. Conclusion**

La première version de ce référentiel publiée en 2011 s'appuyait sur des normes existantes pour des matériaux et/ou des utilisations proches de celles des cercueils hermétiques ainsi que sur l'expertise du groupe de travail. Le groupe de travail avait identifié les normes d'essais existantes les plus pertinentes pour chacune de ces caractéristiques.

Dans le cadre de cette mise jour, les versions actualisées de ces normes ont été considérées. Des normes complémentaires ont été ajoutées pour, d'une part, se substituer aux normes abrogées et, d'autre part, prendre en compte de nouveaux matériaux.

L'Anses n'avait pas pour objectif de vérifier par l'expérimentation si des articles funéraires actuellement sur le marché pouvaient répondre aux essais proposés. De plus, les normes du référentiel ont été retenues en considérant les matériaux actuellement sur le marché. D'autres normes pourraient également être amenées à être référencées en fonction de l'évolution des matériaux mis sur le marché.

Il est rappelé que ce travail a pour objectif de servir de base de réflexion à une commission de normalisation chargée d'élaborer des normes adaptées à ces articles funéraires. Les limites identifiées au cours de ce travail et rappelées ci-dessous constituent des pistes de réflexion à engager au sein d'une commission de normalisation.

Les travaux conduits dans le cadre de ce référentiel ont permis d'identifier des normes qui pourraient s'appliquer à l'évaluation de l'étanchéité aux gaz des housses hermétiques. Néanmoins, ils n'ont pas permis de définir des paramètres de tests et des seuils spécifiques à ces housses hermétiques à partir des normes existantes. Il est impératif que ces deux critères soient déterminés lors du processus de normalisation, d'autant plus que l'étanchéité aux gaz des cercueils/housses hermétiques doit être assurée lors de la mise en bière de personnes atteintes au moment du décès de l'une des infections transmissibles listées à l'article R. 2213-2-1 du CGCT.

Cette étanchéité aux gaz dépend des matériaux utilisés mais également du mode de fermeture du cercueil/housse hermétique et de sa mise en œuvre. Cette étape est donc opérateur dépendant. Dans ce contexte, il est important que les essais d'étanchéité au gaz puissent se faire sur le produit fini. Le mode de fixation du dispositif épurateur de gaz est également à prendre en compte afin d'assurer l'étanchéité totale du cercueil/housse hermétique.

Concernant les matériaux souples utilisés dans les housses hermétiques, la notion de durabilité du matériau est à prendre en compte. En effet, l'étanchéité du matériau peut être affectée par sa biodégradation au contact des fluides de décomposition humains. L'étanchéité aux gaz devrait donc être évaluée dans des conditions réelles d'utilisation avec une mise en condition préalable de la housse en présence d'un liquide représentatif des fluides de décomposition humains.

L'article R. 2213-29 du CGCT prévoit la possibilité d'un dépôt dans un caveau provisoire jusqu'à une durée de six mois. Or, l'article R. 2213-27 du CGCT prévoit également qu'un cercueil/housse hermétique soit biodégradable. Il faut donc établir un équilibre entre la durabilité nécessaire du matériau assurant l'étanchéité aux gaz et sa biodégradabilité. **Dans l'attente de la mise en place d'une commission de normalisation qui évaluerait ces aspects, il est proposé que le fabricant, responsable de la durabilité de son article, détermine la durée d'étanchéité aux gaz de son article et que cette durée soit clairement mentionnée au niveau de son étiquetage.**

**Pour la mise en bière de personnes atteintes, au moment du décès, de l'une des infections transmissibles listées à l'article R. 2213-2-1 du CGCT, il est recommandé d'utiliser des cercueils hermétiques en tôle métallique en l'attente de la proposition de méthodes d'essais adaptées aux autres catégories de cercueils hermétiques (matériaux rigides non métalliques, matériaux souples comme les housses hermétiques, cercueils hermétiques intégrés) par une commission de normalisation.**

Les cercueils hermétiques en tôle métallique peuvent être altérés avec le temps par les fluides de décomposition humains mais ne sont pas biodégradables. La biodégradabilité pour ce type de matériau ne peut donc pas faire l'objet d'essais dans ce référentiel, en cohérence avec le référentiel des housses et cuvettes funéraires qui exclut des essais de biodégradabilité pour les constituants métalliques de ces housses funéraires (ex : systèmes de fermeture) (cf. chapitre 3). Néanmoins, il est important d'attirer l'attention sur les constituants des matériaux entrant dans la composition des cercueils hermétiques, potentiellement toxiques pour l'environnement (cf. chapitre 4.1.1). Un revêtement le plus limité possible et l'absence de traitements de surface permettraient de limiter, après dégradation du cercueil hermétique, la libération de composés toxiques impactant les microflore et microfaune du sol, les communautés animale et végétale, la nappe phréatique, etc.

Pour les cercueils hermétiques en tout autre matériau que la tôle métallique, les essais de biodégradabilité devront faire l'objet d'une réflexion au cas par cas, en fonction de la nature des matériaux constitutifs.

Enfin, l'article R. 2213-27 du CGCT relatif aux cercueils hermétiques ne mentionne pas de caractéristique de combustibilité car les cercueils hermétiques étaient historiquement et encore actuellement constitués de tôle métallique, ce qui n'est pas ou très peu compatible avec une crémation. Avec l'évolution des matériaux disponibles sur le marché, qui permettent de respecter les dernières volontés du défunt en cas de crémation, il serait important d'ajouter cette caractéristique aux critères mentionnés dans l'article R. 2213-27 du CGCT.

## 5. REFERENTIEL D'EVALUATION DES DISPOSITIFS EPURATEURS DE GAZ – ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES

Selon l'article R. 2213-27 du CGCT, les cercueils hermétiques sont munis de dispositifs épurateurs de gaz qui contrôlent les échanges gazeux entre l'intérieur et l'extérieur du cercueil hermétique. Ils doivent répondre à des caractéristiques de :

- composition,
- débit,
- filtration.

Dans le premier référentiel publié en 2011, le groupe de travail avait identifié les normes d'essais existantes les plus pertinentes pour chacune de ces caractéristiques. Dans le cadre de cette mise jour, les versions actualisées de ces normes ont été considérées. Des normes complémentaires ont été ajoutées pour d'une part, se substituer aux normes abrogées et d'autre part, prendre en compte de nouveaux matériaux.

### 5.1. Composition

Les dispositifs épurateurs de gaz sont constitués de matériaux variés. Il apparaît complexe de proposer des essais normalisés considérant leurs compositions hétérogènes.

Aussi, devront être fournies :

- la description exacte des matériaux entrant dans la fabrication du dispositif épurateur de gaz ;
- la composition exacte de chacun des matériaux (qualitative et quantitative) ;
- des informations sur le type, l'imprégnation et la surface spécifique si le dispositif épurateur de gaz est muni d'une cartouche en charbon actif. 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).

Conformément au règlement (CE) n°1907/2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques (REACH), l'article ne doit contenir aucune substance qui apparaît dans la liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation.



## 5.2. Débit

### 5.2.1. Textes de référence

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

### 5.2.2. 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.

Un premier test en circulation directe (c'est-à-dire l'air sortant du cercueil hermétique) simule la décompression instantanée d'un avion volant entre 11 000 et 12 000 mètres d'altitude. Un débit minimal est exigé, éliminant les dispositifs épurateurs de gaz complètement étanches.

Un second test en circulation inverse (c'est-à-dire l'air entrant dans le cercueil) simule la descente en catastrophe de l'avion dépressurisé, à la vitesse de 50 mètres par seconde, jusqu'à 2000 mètres d'altitude.

Tout système couplé au dispositif épurateur de gaz permettant l'équilibrage immédiat des pressions intérieure et extérieure du cercueil hermétique est également valable (soupape tarée par exemple).

### 5.2.3. Paramètres

- Volume du cercueil : 400 dm<sup>3</sup>
- Circulation directe :
  - volume d'air vicié traversant le dispositif épurateur de gaz : 400 dm<sup>3</sup>
  - pression en amont du filtre : pression atmosphérique
  - pression différentielle : 60 000 pascals
  - mesure du débit dans les conditions de l'amont
- Circulation inverse :
  - Différence de pression inférieure à la résistance aéraulique maximale, pour un débit de 6% du volume du cercueil par seconde, soit 24 dm<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> pour un cercueil de 400 dm<sup>3</sup>

### 5.2.4. Seuils à respecter

- Circulation directe (air sortant du cercueil) :
  - Débit minimal de 10 cm<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> pour une différence de pression de 1 000 pascals
  - Débit minimal de 100 cm<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> pour une différence de pression de 60 000 pascals
- Circulation inverse (air entrant dans le cercueil) :
  - Résistance à l'écrasement : pression supérieure ou égale à 6 000 pascals
  - Résistance aéraulique maximale en circulation inverse au débit de 2 dm<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> : pression supérieure ou égale à 6 000 pascals

## 5.3. Filtration

Les dispositifs épurateurs de gaz doivent assurer la rétention des gaz et des aérosols émis par le corps de la personne décédée en décomposition (composés azotés, soufrés, aldéhydes, etc.). Ils doivent également empêcher la diffusion de micro-organismes aéroportés émis par le

corps en décomposition, en particulier si la personne est décédée d'infections transmissibles listées à l'article R. 2213-2-1 du CGCT.

Des normes relatives à des appareils de protection respiratoire munis de filtres existent (NF EN 14387 - Appareils de protection respiratoire - Filtres anti-gaz et filtres combinés - Exigences, essais, marquage ; NF EN 136 - Appareils de protection respiratoire - Masques complets - Exigences, essais, marquage). Toutefois il n'est pas possible de s'y référer en raison des conditions de pression et de variation de débit auxquels sont soumis les dispositifs épurateurs de gaz. La mise en œuvre des normes ISO 29463-1 et NF EN ISO 29463 parties 3 et 5 permet 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 cartouches à charbon actif dont les caractéristiques précisées au chapitre 5.1 permettraient d'assurer une meilleure capacité de filtration.

### 5.3.1. 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.
- ISO 29463-1 : Filtres et media à très haute efficacité pour la rétention particulaire - Partie 1: Classification, essais de performance et marquage
- NF EN ISO 29463 – 3 : Filtres à haut rendement et filtres pour l'élimination des particules dans l'air - Partie 3 : méthode d'essai des filtres à feuille plate
- NF EN ISO 29463 – 5 : Filtres à haut rendement et filtres pour l'élimination des particules dans l'air - Partie 5 : méthode d'essai des éléments filtrants

### 5.3.2. Tests

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

- Pour les gaz : l'avis du CSHPF propose des essais visant à contrôler l'efficacité épuratoire du dispositif épurateur de gaz en 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 : normes ISO 29463 partie 1 et NF EN ISO 29463 parties 3 et 5.

### 5.3.3. Paramètres

- Pour les gaz : l'efficacité du dispositif épurateur de gaz est vérifiée en faisant passer en circulation directe (air sortant du cercueil hermétique), un volume de gaz de 400 dm<sup>3</sup> pour une pression différentielle de 60 000 Pa, l'amont étant à la pression atmosphérique. Ce gaz contient :
  - 1 140 mg.m<sup>-3</sup> de sulfure d'hydrogène,
  - puis 710 mg.m<sup>-3</sup> d'ammoniac.
- Pour les aérosols : un premier essai est réalisé selon les chapitres 9 et 10 de la norme NF EN ISO 29463 – 3 afin de déterminer la taille de particule ayant la plus forte pénétration (*most penetrating particle size* - MPPS), c'est-à-dire le diamètre des particules pour lequel

le média filtrant a une efficacité minimale. L'efficacité de l'élément filtrant est ensuite déterminée pour cette MPPS selon les essais de la NF EN ISO 29463 – 5 chapitre 8. L'humidité relative de l'air d'essai est spécifiée dans l'ISO 29463-1, chapitre 7.3.

#### 5.3.4. Seuils à respecter

- Pour les gaz : selon le jugement d'experts issu de la saisine n°2009-SA-0340 « Référentiel housses et cuvettes funéraires » de 2010, les concentrations en aval doivent être inférieures aux concentrations maximales à respecter pour les professionnels des pompes funèbres qui y seraient exposés en permanence (valeurs limites d'exposition professionnelle sur 8 heures ou VLEP-8h contraignantes listées dans le décret n°2012-746 du 9 mai 2012) :
  - Sulfure d'hydrogène : 7 mg.m<sup>-3</sup>,
  - Ammoniac : 7 mg.m<sup>-3</sup>.
- Pour les aérosols : le filtre testé devra au minimum correspondre à un filtre de classe ISO 35H selon la norme ISO 29463-1. Cette classe de filtres présente une efficacité de filtration MPPS supérieure ou égale à 99,95%.

#### 5.3.5. Limites

Les tests proposés ne permettent pas d'évaluer la durée d'efficacité du filtre, paramètre pourtant important dans la mesure où un cercueil/housse hermétique peut être déposé dans un caveau provisoire pendant une durée de 6 mois (article R. 2213-29 du CGCT). Pendant cette durée, le filtre doit adsorber les composés gazeux et les aérosols émis par le corps de la personne décédée.

La quantité et la composition des gaz et aérosols émis lors de la décomposition d'un corps varient en fonction du type de corps, de la nature du décès, des conditions d'humidité et de température. Lors de l'élaboration de ce référentiel, il n'a pas été possible d'identifier des données standardisées sur la composition et les volumes moyens de gaz émis, même en conditions normalisées de température et d'humidité, ce qui rend difficile l'estimation de la capacité et la durée de rétention d'un dispositif épurateur de gaz.

Enfin, le cercueil hermétique doit être utilisé notamment si la personne est décédée d'une infection transmissible listée à l'article R. 2213-2-1 du CGCT. Dans le cadre de ce référentiel, l'efficacité des dispositifs épurateurs de gaz en termes de barrière microbiologique reste à établir, en particulier pour les virus. Des essais seraient nécessaires à une telle détermination, sur la base des normes ISO 29463-1 et NF ISO 29463 parties 3 et 5.

#### 5.4. Conclusions

La première version de ce référentiel publié en 2011 s'appuyait sur des normes existantes pour des utilisations proches de celles des dispositifs épurateurs de gaz ainsi que sur l'expertise du groupe de travail. Le groupe de travail avait identifié les normes d'essais existantes les plus pertinentes pour chacune de ces caractéristiques.

Dans le cadre de cette mise jour, les versions actualisées de ces normes ont été considérées. Des normes complémentaires ont été ajoutées pour, d'une part, se substituer aux normes abrogées et, d'autre part, évaluer la capacité de filtration des dispositifs épurateurs de gaz en considérant ceux actuellement sur le marché.

L'Anses n'avait pas pour objectif de vérifier par l'expérimentation si des articles funéraires actuellement sur le marché pouvaient répondre aux essais proposés. De plus, les normes du référentiel ont été retenues en considérant les dispositifs actuellement sur le marché. D'autres normes pourraient également être amenées à être référencées en fonction de l'évolution des dispositifs mis sur le marché.

Il est rappelé que ce travail a pour objectif de servir de base de réflexion à une commission de normalisation chargée d'élaborer des normes adaptées à ces articles funéraires. Les limites identifiées au cours de ce travail et rappelées ci-dessous constituent des pistes de réflexion à engager au sein d'une commission de normalisation.

S'agissant de la capacité de filtration, 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). Lors de l'élaboration de ce référentiel, il n'a pas été possible d'identifier des données standardisées sur la composition et les volumes moyens des gaz émis, même en conditions normalisées de température et d'humidité, ce qui rend difficile l'estimation de la capacité de rétention nécessaire d'un dispositif épurateur de gaz.

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

Les tests proposés ne permettent pas d'évaluer la durée de l'efficacité du dispositif épurateur de gaz, ce qui pourrait pourtant être un paramètre important dans la mesure où un cercueil hermétique peut être déposé dans un caveau provisoire pendant une durée de 6 mois (article R. 2213-29 du CGCT). Pendant cette durée, le dispositif épurateur de gaz doit adsorber les composés gazeux émis par le corps de la personne décédée.

## **6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE**

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions et recommandations du CES « Evaluation des risques chimiques liés aux articles et produits de consommation ».

L'Anses appelle l'attention sur la difficulté, voire l'incompatibilité technique à respecter simultanément les exigences de biodégradabilité et d'étanchéité aux liquides pour les housses/cuvettes funéraires d'une part, ainsi que les exigences de biodégradabilité et d'étanchéité aux liquides et aux gaz pour les cercueils/housses hermétiques d'autre part, dans un contexte de mise en caveau provisoire pour une durée longue, limitée à 6 mois conformément aux articles R. 2213-3 et 2213-29 du CGCT.

En effet, en l'état actuel des matériaux disponibles et des spécifications existantes (vérifiée à l'aide d'un essai qui doit démontrer 60 % à 45 jours), la biodégradabilité requise pour les housses/cuvettes funéraires ou les housses hermétiques paraît peu compatible avec une garantie d'étanchéité aux liquides, et aux gaz pour les housses hermétiques, qui plus est après 6 mois de maintien en l'état. Réciproquement, pour les cercueils hermétiques, l'exigence de biodégradabilité - surtout à court terme - de l'enveloppe assurant l'étanchéité paraît peu

atteignable considérant les exigences pour leurs matériaux constitutifs. L'Agence souligne d'ailleurs qu'elle n'était pas acquise pour les enveloppes en zinc.

Aussi, l'Anses considère qu'il serait préférable de préciser les exigences propres à chaque usage, et d'identifier les produits en fonction de ceux-ci, afin d'éviter qu'ils ne soient utilisés dans un contexte pour lequel ils ne sont pas adaptés. Une réflexion devrait ainsi être engagée afin de faire évoluer les textes réglementaires en question.

De manière analogue, l'Anses recommande l'examen d'un ajout à l'article R. 2213-27 du CGCT relatif aux cercueils hermétiques d'une mention de caractéristique de combustibilité, considérant les nouveaux matériaux constitutifs des housses hermétiques.

L'Anses rappelle que cet avis constitue une base de réflexion à de futurs travaux de normalisation adaptés aux spécificités de ces matériaux. Des recommandations sont émises en ce sens pour chaque catégorie d'article funéraire concerné.

Concernant les cercueils intégrés en un matériau autre que le zinc, cette expertise n'a pas permis de définir de paramètres ni de seuils pour les essais d'étanchéité aux gaz. Il est ainsi proposé de :

- maintenir l'utilisation de cercueils hermétiques en tôle métallique pour la mise en bière de personnes atteintes, au moment du décès, de l'une des infections transmissibles listées à l'article R. 2213-2-1 du Code général des collectivités territoriales ;
- indiquer, par le fabricant et sous sa responsabilité, la durée maximale d'étanchéité aux gaz de sa housse hermétique. Bien que ce ne soit pas spécifié dans la réglementation, l'Anses considère qu'une revendication de performance de cette nature devrait être étayée par un dossier élaboré par les soins du fabricant, qui devrait être consultable par les autorités de contrôle.

Dr Roger Genet

## MOTS-CLÉS

Funéraire, housse, cuvette, référentiel, cercueil, filtre, hermétique.

Funeral, body bag, funeral garment, reference, coffin, filter, hermetic.

## BIBLIOGRAPHIE

### ■ 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

Arrêté du 20 décembre 2018 pris en application des articles R. 2213-25 et R. 2213-25-1 du code général des collectivités territoriales, définissant les caractéristiques applicables aux cercueils et fixant les modalités de vérification de ces caractéristiques

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

Code général des collectivités territoriales : articles R. 2213-1, R. 2213-15, R. 2213-25, R. 2213-26, R. 2213-29, R. 2213-33, R. 2213-42 et R.2213-27 ; 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

Décret n°2012-746 du 9 mai 2012 fixant des valeurs limites d'exposition professionnelle contraignantes pour certains agents chimiques

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

Règlement (CE) n°1907/2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques (REACH)

### ■ Normes

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).

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).

ISO 29463-1 : Filtres et media à très haute efficacité pour la rétention particulaire - Partie 1: Classification, essais de performance et marquage

ISO 7229 : Tissu enduit et résistance aux gaz

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

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.

NF D80-001-2 : 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.

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.

NF EN 10027-1 : Systèmes de désignation des aciers - Partie 1 : désignation symbolique

NF EN 10346 : Produits plats en acier revêtus en continu par immersion à chaud pour formage à froid – Conditions techniques de livraison. »

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 EN ISO 2411 : Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique - Détermination de l'adhérence du revêtement

NF EN ISO 29463 – 3 : Filtres à haut rendement et filtres pour l'élimination des particules dans l'air - Partie 3 : méthode d'essai des filtres à feuille plate

NF EN ISO 29463 – 5 : Filtres à haut rendement et filtres pour l'élimination des particules dans l'air - Partie 5 : méthode d'essai des éléments filtrants

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

NF EN ISO 6529 : Vêtements de protection- Protection contre les produits chimiques – Détermination de la résistance des matériaux utilisés pour la confection des vêtements de protection à la perméation par des liquides et des gaz

NF EN ISO 811 : Etoffes. Détermination de la résistance à la pénétration de l'eau. Essai sous pression hydrostatique.

NF ISO 17491-1 : Méthodes d'essai pour les vêtements fournissant une protection contre les produits chimiques – partie 1 : Détermination de la résistance aux fuites des gaz vers l'extérieurs (essai de pression interne)

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 T51-800 : Plastiques – Spécifications pour les plastiques aptes au compostage domestique.

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

■ **Publications scientifiques**

Centre technique des industries aéronautiques 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.

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 SABLÀ. TSM - L'eau. 84<sup>ème</sup> année-N°2. Février 1989.

**CITATION SUGGÉRÉE**

Anses. 2022. Mise à jour des référentiels d'évaluation pour les housses et cuvettes funéraires, pour les cercueils hermétiques et les dispositifs épurateurs de gaz (saisine 2020-SA-0180) , 38 p.



## **ANNEXE 1 : PRESENTATION DES INTERVENANTS AYANT PARTICIPE A LA PREMIERE VERSION DES REFERENTIELS**

### **GROUPE DE TRAVAIL « AGREMENT DES PRODUITS DE THANATOPRAXIE ET MATERIAUX FUNERAIRES »**

---

#### **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'École 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 1er décembre 2009.

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

### **REFERENTIEL D'EVALUATION DES HOUSSES ET CUVETTES FUNERAIRES - SAISINE 2009-SA-0340 - JUILLET 2010**

#### **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'École des Mines d'Als

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 SPECIALISE « ÉVALUATION DES RISQUES LIES AUX SUBSTANCES ET PRODUITS BIOCIDES »**

---

### **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**

---

Mme Audrey MALRAT-DOMENGE

Mlle Marion REY

Mme Cécilia SOLAL

## **REFERENTIEL « CERCUEILS HERMETIQUES ET DISPOSITIFS EPURATEURS DE GAZ » SAISINE 2009-SA-0341 NOVEMBRE 2011**

### **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

### **RAPPORTEUR EXTERIEUR**

---

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 SPECIALISE « EVALUATION DES RISQUES LIES AUX PRODUITS BIOCIDES »**

---

### **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**

---

Mme Audrey MALRAT-DOMENGE

Mme Cécilia SOLAL

ANNEXE 2 : LETTRE DE SAISINE



Direction générale de  
la santé

SOUS-DIRECTION PREVENTION DES RISQUES LIES  
A L'ENVIRONNEMENT ET A L'ALIMENTATION  
BUREAU ENVIRONNEMENT EXTERIEUR ET PRODUITS CHIMIQUES  
Affaire suivie par : Michel Rouge  
Tél. : 01.40.56.42.54  
Mèl. : [michel.rouge@sante.gouv.fr](mailto:michel.rouge@sante.gouv.fr)

Paris, le 16 DEC. 2020

Nos réf. : D.20-024555/96

COURRIER ARRIVE

28 DEC. 2020

DIRECTION GENERALE

Le Directeur général de la santé

à

Monsieur le Directeur général  
de l'Agence nationale de sécurité  
sanitaire de l'alimentation, de  
l'environnement et du travail

**Objet :** Mise à jour des deux référentiels de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail de novembre 2011 relatifs, d'une part, aux housses et cuvettes funéraires et, d'autre part, aux cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz.

Les articles R. 2213-15 et R. 2213-27 du code général des collectivités territoriales prévoient que les housses imperméables, les cercueils hermétiques et les dispositifs épurateurs de gaz répondent à des caractéristiques techniques fixées par arrêté pris après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) et du Conseil national des opérations funéraires.

Cet arrêté n'a pas été pris à ce jour et dépend de la mise à jour de vos deux référentiels de novembre 2011 relatifs, d'une part, aux housses et cuvettes funéraires et, d'autre part, aux cercueils hermétiques et dispositifs épurateurs de gaz.

Au regard de ces éléments, nous souhaitons que l'Anses procède à cette mise à jour en deux temps :

- Pour le 30 avril 2021, s'agissant des éléments techniques actuels, en vérifiant notamment la validité des normes citées et en précisant l'articulation avec le règlement N° 1907/2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH) s'agissant de la caractéristique de composition ;

- Pour le 29 octobre 2021, s'agissant des nouveaux éléments techniques, tels que les cercueils intégrés en un matériau autre que le zinc.

Je vous remercie de bien vouloir me transmettre, dans les meilleurs délais, votre proposition de contrat d'expertise comprenant notamment les modalités de traitement et de restitution de ces travaux.

Jérôme SALOMON

14 avenue Duquesne – 75350 Paris 07 SP  
Tél. 01 40 56 60 00 - [www.social-sante.gouv.fr](http://www.social-sante.gouv.fr)

Le traitement de vos données est nécessaire à la gestion de votre demande et entre dans le cadre des missions confiées aux ministères sociaux.  
Conformément au règlement général sur la protection des données (RGPD), vous pouvez exercer vos droits à l'adresse [dgs-rgpd@sante.gouv.fr](mailto:dgs-rgpd@sante.gouv.fr) ou par voie postale.  
Pour en savoir plus : <https://solidarites-sante.gouv.fr/ministere/article/donnees-personnelles-et-cookies>

## ANNEXE 3 : PRESENTATION DES INTERVENANTS

**PRÉAMBULE** : Les experts 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.

### RAPPORTEURS

---

M. Jean-Charles BENEZET – Professeur - Enseignant-Chercheur – Laboratoire C2MA PCH - Ecole des Mines d'Alès – Institut Mines Télécom

Mme Stéphanie MARSTEAU – Docteur ès sciences - Département Ingénierie des Procédés - INRS

### COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ « EVALUATION DES RISQUES CHIMIQUES LIES AUX ARTICLES ET PRODUITS DE CONSOMMATION »

---

#### Président

M. Damien BOURGEOIS – Directeur de recherche au CNRS à l'Institut de Chimie Séparative de Marcoule – Compétences : Chimie moléculaire, chimie des métaux (d et f), physico-chimie.

#### Vice-président

M. Christophe YRIEIX – Ingénieur et responsable technique au FCBA – Compétences : Qualité de l'air, émissions des matériaux, Normalisation.

#### Membres

M. Alain AYMARD – Ingénieur et enquêteur retraité de la DGCCRF – Compétences : Chimie, Réglementation.

M. Luc BELZUNCES – Directeur de Recherche et Directeur du Laboratoire de Toxicologie Environnementale à l'INRAE – Compétences : Toxicologie, chimie analytique, évaluation des risques.

M. Nicolas BERTRAND – Responsable des projets pluridisciplinaires - AMETRA06 – Compétences : Chimie, Modélisation, Risques professionnels, Réglementation.

Mme Isabelle BILLAULT –Maître de conférence- Université Paris Saclay -Compétences : Chimie, physico-chimie, Chimie analytique.

Mme Isabelle DEPORTES – Ingénieure impacts sanitaires et environnementaux de la gestion des déchets - ADEME – Compétences : Traitement des déchets, recyclage, évaluation des risques, analyse du cycle de vie.

M. Jérôme HUSSON – Enseignant chercheur - Université de Franche-Comté – Compétences : Chimie moléculaire – Physico-chimie – Chimie des matériaux –Chimie analytique

M. Guillaume KARR – Ingénieur Études et Recherche- INERIS – Compétences : Risques sanitaires, expositions, Santé environnementale

Mme Alexandra LEITERER – Pharmacienne - Ingénieure en prévention des risques professionnels - CEA – Compétences : Prévention des risques professionnels

M. Jean-Pierre LEPOITTEVIN – Professeur des universités et Directeur du laboratoire de dermatochimie à l'Université de Strasbourg – Compétences : Chimie, toxicité et allergies cutanées.

Mme Mélanie NICOLAS – Chercheur CSTB – Compétences : Physico-chimie, chimie analytique, émissions, COV, Air intérieur

Mme Adèle PAUL – Médecin Hospices Civils de Lyon / Université Claude Bernard Lyon 1 – Compétences : Toxicologie, Expositions professionnelles, Troubles de la reproduction, Santé-environnement, effets sanitaires

Mme Catherine PECQUET – Retraitée - Praticien hospitalier en dermatologie et allergologie à l'hôpital Tenon - Compétences : Dermato-allergologie - Allergies - Dermatologie cutanée

Mme Sophie ROBERT – Docteur ès sciences - Experte assistance Risques chimiques et toxicologiques - Coordinatrice des fiches toxicologiques à l'INRS – Compétences : Toxicologie, Réglementation, Risques professionnels, Études de filières, Santé travail, Prévention des risques

M. Patrick ROUSSEAU – Professeur - Université de Poitiers - Compétences : Recyclage – Évaluation environnementale des procédés – Risques environnementaux

M. Jean-Marc SAPORI – Médecin - Pôle 7 Gériatrie – Hôpital Nord-Ouest de Villefranche sur Saône - Compétences : Médecine, Toxicologie clinique, Urgences, Gériatrie

## **PARTICIPATION ANSES**

---

### **Contribution et coordination scientifique**

Mme Audrey MALRAT-DOMENGE – Unité d'évaluation des risques liés à l'air

Mme Cécilia SOLAL – Unité d'évaluation des valeurs de référence et des risques liés aux substances chimiques