



Canalisations SYSTEM'O®

destinées à la réalisation de réseaux de
distribution d'eau chaude et froide sanitaire

**FICHE DE DECLARATION
ENVIRONNEMENTALE et SANITAIRE (FDES)**

conforme à la norme NF P 01-010

v1 - Mai 2010



la sécurité de vos réseaux

an *Aliaxis* company



INTRODUCTION

AFFICHAGE ENVIRONNEMENTAL ET SANITAIRE SELON NF P01 010

1 - CARACTERISATION DU PRODUIT SELON NF P01 010 § 4.3

- 1.1 Définition de l'Unité Fonctionnelle (UF)
- 1.2 Masse et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle
- 1.3 Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition de l'unité fonctionnelle

2 - DONNEES D' INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P01 010 § 5 ET § 4.7.2

- 2.1. Consommation de ressources naturelles (NF P 01-010 § 5.1)
- 2.2. Emissions dans l'air, l'eau et le sol (NF P 01-010 § 5.2)
- 2.3. Production des déchets (NF P 01-010 § 5.3)

3 - IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX REPRESENTATIF DES PRODUITS DE CONSTRUCTION SELON NF P 01-010 § 6

4 - CONTRIBUTION DU PRODUIT A L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET DE LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DU BATIMENT SELON NF P 01-010 § 7

- 4.1 Informations utiles à l'évaluation des risques sanitaires (NF P 01-010 § 7.2)
- 4.2 Contribution du produit au confort (NF P 01-010 § 7.3)

5 - AUTRES CONTRIBUTIONS DU PRODUIT NOTAMMENT PAR RAPPORT A DES PREOCCUPATIONS D'ECOGESTION DU BATIMENT, D'ECONOMIE ET DE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE GLOBALE

- 5.1 Ecogestion du bâtiment
- 5.2 Préoccupation économique
- 5.3 Politique environnementale globale

6 - ANNEXE : CARACTERISATION DES DONNEES POUR LE CALCUL DE L'INVENTAIRE DE CYCLE DE VIE

- 6.1 Définition du système ACV
- 6.2 Sources de données
- 6.3 Traçabilité



INTRODUCTION

Cette déclaration a pour but de mettre à la disposition des acteurs du bâtiment les caractéristiques environnementales et sanitaires des canalisations SYSTEM'O® destinées à la distribution d'eau chaude et froide sanitaire, que fabrique et commercialise la société GIRPI.

Ces caractéristiques sont évaluées et présentées selon un cadre commun à tous les produits de construction afin de permettre leur exploitation au niveau de l'évaluation de la qualité environnementale des bâtiments selon la norme XP P01 020-3 [Qualité Environnementale des Bâtiments - Indicateurs].

Le cadre commun pour la présentation des caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction est la **Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire** élaborée par l'AIMCC (1) (FDES Version 2005).

Cette FDES permet la présentation des caractéristiques environnementales et sanitaires conformément aux exigences de la norme NF P01 010 et la fourniture de commentaires et d'informations complémentaires utiles dans le respect de l'esprit de cette norme en matière de sincérité et de transparence (NF P01 010 § 4.2).

■ EMETTEUR DE LA FDES (NF P 01-010 § 4)

La présente fiche est établie d'après les données du fabricant GIRPI.

Toutes les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous sa responsabilité.

Contacts :

infos@girpi.fr

■ EXPLOITATION DE LA FDES

• Les données ayant permis l'élaboration de cette fiche sont établies à partir des caractéristiques du produit SYSTEM'O®, ainsi que des conditions de fonctionnement des sites de production de ses constituants. Elle n'est donc pas extrapolable à d'autres produits.

• Les produits constitutifs du SYSTEM'O® sont essentiellement réalisés dans des sites de production implantés en France (Harfleur 76). Les tubes sont extrudés en Allemagne (Mannheim).

• Seuls peuvent se prévaloir de cette FDES, GIRPI et ses clients avec l'accord de ce dernier.

• Toute exploitation, totale ou partielle, des informations ainsi fournies devra au minimum être constamment accompagnée de la référence complète de la déclaration d'origine : «titre complet, date d'édition, coordonnées de GIRPI» qui pourra remettre un exemplaire authentique.

• Un rapport d'accompagnement de la déclaration a été établi, il peut être consulté, sous accord de confidentialité, au siège de GIRPI.

• Cette FDES est également disponible sur la base nationale publique INIES (www.inies.fr).

(1) AIMCC : l'Association des Industries des Produits de Construction

INTRODUCTION

■ GUIDE DE LECTURE

Cette FDES comprend 2 parties :

• L'affichage FDES.

Il présente de manière synthétique les principales caractéristiques environnementales et sanitaires de la canalisation objet de la FDES :

- Caractérisation du produit (chapitre 1).
- Indicateurs environnementaux (ou impacts environnementaux) évalués sur l'ensemble du cycle de vie du produit (chapitre 3).
- Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie à l'intérieur du bâtiment (chapitre 4).

• La FDES proprement dite

Elle fournit toutes les justifications et les calculs des informations fournies dans l'affichage ainsi que de nombreuses données complémentaires dont la lecture est recommandée.

• Rappel des règles adoptées pour l'expression des résultats chiffrés

- ⇒ Les valeurs supérieures au dix millièmes de l'unité sont affichées avec 3 chiffres significatifs.
- ⇒ Les valeurs inférieures au millionième de l'unité ne sont pas affichées, elles ont néanmoins été prises en compte dans les calculs (cf. rapport d'accompagnement) [Cette règle ne s'applique pas aux substances classées T+, T, Xn ou N].
- ⇒ Les valeurs supprimées sont traduites par une case vide à l'affichage.
- ⇒ Lorsque le résultat de l'inventaire est nul, la valeur zéro (0) est affichée.

AFFICHAGE ENVIRONNEMENTAL ET SANITAIRE SELON NF P 01 - 010

■ LE FORMAT DEFINI PAR L'AIMCC EST PRESENTE CI-DESSOUS.

■ POUR EN FACILITER LA LECTURE LA VERSION RENSEIGNÉE A ETE VENTILEE
DANS LES 2 PAGES SUIVANTES :

AFFICHAGE ENVIRONNEMENTAL et SANITAIRE selon FDE&S CONFORME à NF P01-010	
PRODUIT :	/ REFERENCES :

ENV08245 Rev1 DE

septembre 2008

Caractérisation du produit

- Définition de l'unité fonctionnelle (UF) :
 - Sont inclus :
 - les emballages de distribution
 - les produits complémentaires suivants :
 - un taux de chute lors de la mise en oeuvre de : %
- Durée de vie typique (DVT) : ans
- Caractéristiques techniques non contenues dans l'UF
- Contenu (selon position AIMCC n° 3-07) :
 - principaux constituants :
 - substances dangereuses (Dir 67/548) :

Indicateurs environnementaux (cycle de vie total) (2)

N°	Impact environnemental	Valeur par UF pour la DVT
1	Consommation de ressources énergétiques (3)	
	Energie primaire totale	...MJ
	Energie renouvelable	...MJ
	Energie non renouvelable	...MJ
2	Epuisement de ressources (ADP)	...kg équivalent antimoine (Sb)
3	Consommation d'eau totale	...litre
4	Déchets solides	
	Déchets valorisés (total)	...kg
	Déchets éliminés :	
	Déchets dangereux	...kg
	Déchets non dangereux	...kg
Déchets inertes	...kg	
Déchets radioactifs	...kg	
5	Changement climatique (4)	...kg équivalent CO ₂
6	Acidification atmosphérique	...kg équivalent SO ₂
7	Pollution de l'air	...m ³
8	Pollution de l'eau	...m ³
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique	...kg CFC équivalent R11
10	Formation d'ozone photochimique	...kg équivalent éthylène

Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments (1)

Contribution du produit		Expression
A l'évaluation des risques sanitaires	Qualité sanitaire des espaces intérieurs	
	Qualité sanitaire de l'eau	
A la qualité de la vie	Confort hygrothermique	
	Confort acoustique	
	Confort visuel	
	Confort olfactif	

Pour plus de renseignements

- Base INIES : www.inies.fr
- Emetteur de la FDES :

Notes :

- (1) Toutes les informations sont exprimées conformément à la norme NF P01 010 et aux « Consignes de rédaction des résumés des caractéristiques sanitaires et confort des FDE&S pour la base INIES – 15/02/07 »
- (2) Tous les indicateurs d'impacts environnementaux sont définis et calculés selon la norme NF P01 010 pour l'ensemble du cycle de vie du produit.
- (3) L'énergie primaire totale représente la somme de toutes les énergies puisées dans les ressources naturelles (gaz naturel, pétrole, charbon, minéral d'uranium, biomasse, énergie hydraulique, soleil, vent, géothermie,...) Elle comprend donc de l'énergie renouvelable et de l'énergie non renouvelable.
 Energie primaire totale = énergie renouvelable + énergie non renouvelable.
 Elle se divise aussi en énergie matière (part de l'énergie primaire contenue dans le produit ou Pouvoir Calorifique Intérieur – PCI) et en énergie procédé (part de l'énergie primaire utilisée dans les procédés de fabrication de fonctionnement et de transport du produit sur l'ensemble de son cycle de vie)
 Energie primaire totale = énergie matière + énergie procédé
- L'« énergie grise » qui n'a pas de définition normalisée ne figure pas dans la norme NF P01 010.
- (4) L'indicateur « changement climatique » fourni par l'étiquette FDE&S renseigne sur l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre qui interviennent au cours des différentes étapes du cycle de vie du produit, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à sa fin de vie.
 Il peut donc être considéré comme un « Bilan carbone du cycle de vie du produit calculé conformément à la norme NF P01 010 ».

AFFICHAGE ENVIRONNEMENTAL ET SANITAIRE SELON NF P 01 - 010

■ CARACTERISATION DU PRODUIT

• Définition de l'unité fonctionnelle (UF) :

«Un mètre linéaire de canalisation SYSTEM'O moyen installé dans les règles de l'art pour distribuer l'eau chaude et froide sanitaire dans une maison de retraite classique constituée d'un rez-de-chaussée et d'un étage (83 lits), pendant une annuité»

Sont inclus :

- Les emballages de distribution (kg/UF).
- Les produits complémentaires suivants (Polymère de soudure et colliers de fixation).
- Un taux de chute lors de la mise en œuvre de : 0 %

• Durée de vie typique (DVT) : 50 ans

Le SYSTEM'O® est détenteur d'un **Avis Technique [ATEC14/08-1316]**, et est certifié **CSTBat**. [Cette certification, délivrée par le CSTB, atteste que le SYSTEM'O est conçu, produit, et contrôlé conformément aux normes en vigueur (NF EN ISO 15877 notamment) et aux réglementations applicables, pour permettre son utilisation dans les applications visées pendant 50 ans.

• Caractéristiques techniques non contenues dans l'UF :

o Réglementation incendie : Les tubes et raccords SYSTEM'O® sont classés B / s1 / d0 selon la réglementation européenne «Euroclasses en réaction au feu» des produits de construction (Directive 89/106).

Dans le cadre de la réglementation française, en application de l'arrêté du 21 novembre 2002 publié au JORF du 31/12/2002, relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement, ce classement autorise l'utilisation du SYSTEM'O® dans toutes les applications pour lesquelles le niveau réglementaire maximal de réaction au feu est M1.

o Réglementation étrangères : Le SYSTEM'O® est également approuvé dans de nombreux pays européens disposant de réglementation nationale en matière de contact avec l'eau potable (UK, Espagne, Belgique, Italie etc...).

• Contenu

selon position AIMCC n° 3-07 :

	System'o®	Polymère de Soudure	Composants Laiton
TOTAL (kg/UF)	0,0123	0,00006	0,00054
Principaux constituants			
CPVC (résine)	81%	0,07%	
Méthacrylate	7%		
Additifs divers	4,6%		
Cuivre			2,32%
Zinc			1,56%
Substances Dangereuses (% de l'UF)			
Sels d'Etain (T)	<0,19%		
Plomb (T)			<0,13%
Substances Irritantes (% de l'UF)			
THF (Xi)		<0,30%	
MEK (Xi)		<0,09%	

AFFICHAGE ENVIRONNEMENTAL ET SANITAIRE SELON NF P 01 - 010

• Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments

Contribution du produit		Expression
A l'évaluation des risques sanitaires	Qualité sanitaire des espaces intérieurs	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>L'assemblage par collage produit des émissions de COV durant l'étape de mise en œuvre qui ont été évaluées (Eurofins Rapport n° 765-130-32B Août 2008).</i> ■ <i>Conclusions de l'étude de risques présentée dans la FDES (§ 4.1.1) :</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>la préconisation d'une large aération pendant les collages suffit à garantir que les poseurs ne seront pas exposés à des concentrations en pointe dépassant les limites autorisées en milieu industriel.</i> - <i>l'existence d'une ventilation conforme aux recommandations en vigueur dans les habitations, suffit à garantir que la concentration en COV totaux (TVOC) sera plus de 100 fois inférieure à la valeur prise en compte dans les principaux protocoles d'évaluation des produits de construction (8,1µg/m3 contre 1000 µg/m3).</i>
	Qualité sanitaire de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> ■ Réglementation Eau Potable : <i>les éléments constitutifs du SYSTEM'O® sont titulaires d'Attestations de Conformité Sanitaires (ACS), qui attestent du respect des dispositions réglementaires définies dans l'arrêté du 29 mai 1997 modifié, pour les produits entrant en contact d'eau de consommation humaine.</i> ■ Qualité Sanitaire de l'eau : <i>le SYSTEM'O® est compatible avec les traitements recommandés en matière de lutte contre les légionelles (Guides de l'Eau dans les Etablissements de Santé. Circulaire DHOS/E4/DGS/SD7A n° 2005-417 du 9 septembre 2005).</i>
A la qualité de la vie	Confort hygrothermique	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Aucun essai réalisé. Le produit ne revendique aucune performance en la matière.</i>
	Confort acoustique	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Aucun essai réalisé. Le produit ne revendique aucune performance en la matière.</i>
	Confort visuel	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Aucun essai réalisé. Le produit ne revendique aucune performance en la matière.</i> ■ <i>Pour l'installateur, les couleurs spécifiques des canalisations permettent de distinguer les réseaux EC et EF et de faciliter les opérations de maintenance et d'entretien.</i>
	Confort olfactif	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Aucun essai réalisé. Le produit ne revendique aucune performance en la matière.</i> ■ <i>La gêne olfactive résultant de l'émission de solvants due au collage disparaît totalement en 48 h dans un local aéré. Aucun résultat de mesure de l'intensité d'odeur n'est toutefois disponible.</i>

AFFICHAGE ENVIRONNEMENTAL ET SANITAIRE SELON NF P 01 - 010

• Indicateurs environnementaux (cycle de vie total)

N°	Impact environnemental	Valeur de l'indicateur pour l'unité fonctionnelle		Valeur de l'indicateur pour toute la DVT	
1	Consommation de ressources énergétiques				
	Energie primaire totale	1,16	MJ/UF	58,2	MJ
	Energie renouvelable	0,0560	MJ/UF	2,80	MJ
	Energie non renouvelable	1,11	MJ/UF	55,4	MJ
2	Epuisement de ressources (ADP)	0,000359	kg éq. antimoine (Sb)/UF	0,0180	kg éq. antimoine (Sb)
3	Consommation d'eau totale	5,16 0,28 ⁽¹⁾	litre/UF	258 14 ⁽¹⁾	litre
4	Déchets solides				
	Déchets valorisés (total)	0,00199	kg/UF	0,0993	kg
	Déchets éliminés :				
	Déchets dangereux	0,000228	kg/UF	0,0114	kg
	Déchets non dangereux	0,0151	kg/UF	0,757	kg
	Déchets inertes	0,00337	kg/UF	0,168	kg
	Déchets radioactifs	1,00 E-05	kg/UF	0,000500	kg
5	Changement climatique	0,0270	kg éq. CO ₂ /UF	1,35	kg éq. CO ₂
6	Acidification atmosphérique	0,000349	kg éq. SO ₂ /UF	0,0175	kg éq. SO ₂
7	Pollution de l'air	6,24	m ³ /UF	312	m ³
8	Pollution de l'eau	0,03557	m ³ /UF	1,778	m ³
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique	0	kg CFC éq. R11/UF	0	kg CFC éq. R11
10	Formation d'ozone photochimique	5,14 E-05	kg éq. éthylène/UF	0,00257	kg éq. éthylène

⁽¹⁾ Consommation sans l'eau de refroidissement utilisée pour la production de résine CPVC

Pour plus de renseignements Base INIES : www.inies.fr

Emetteur de la FDES : GIRPI : www.girpi.fr

1 - CARACTERISATION DU PRODUIT SELON NF P 01 010 § 4.3

■ 1.1 – DEFINITION DE L'UNITE FONCTIONNELLE

«Un mètre linéaire de canalisation SYSTEM'O® moyen installé dans les règles de l'art pour distribuer l'eau chaude et froide sanitaire dans une maison de retraite classique constituée d'un rez-de-chaussée et d'un étage (83 lits), pendant une annuité »

La « canalisation SYSTEM'O® moyenne » est une canalisation fictive prenant en compte l'ensemble des fournitures nécessaires à la réalisation du réseau correspondant au descriptif (cf. Annexe) :

- Tubes HTA® (en C-PVC)
- Raccords, branchements, tés, coudes (en C-PVC), unions filetés (en C-PVC et laiton)
- Divers (vannes à bille) (en C-PVC, PTFE, laiton et EPDM)
- Accessoires de pose :
 - Colliers de fixation MonoKlip® (en PP ; jusqu'au diamètre 25, en PA6 ; à partir du diamètre 32).
 - Polymère de soudure RERFIX (C-PVC, THF, MEK)

■ 1.2 – MASSES ET DONNEES DE BASE POUR LE CALCUL DE L'UNITE FONCTIONNELLE (UF)

Quantité de produits contenue dans l'unité fonctionnelle **pour une annuité** sur la base **d'une durée de vie typique de 50 ans.**

• Produits :

• C-PVC extrudé pour tubes :	0.0097 kg	(0.4828 kg sur toute la DVT)
• C-PVC injecté pour raccords et accessoires :	0,0026 kg	(0.1299 kg sur toute la DVT)
• PP injecté pour colliers de fixation :	0.0009 kg	(0.0043 kg sur toute la DVT)
• PA6 injecté pour colliers de fixation :	0.0019 kg	(0.0094 kg sur toute la DVT)
• Pièces en laiton :	0.0054 kg	(0.0270 kg sur toute la DVT)
• Pièces en acier :	1,6 x 10 ⁻⁵ kg	(0.0008 kg sur toute la DVT)
• Joint EPDM :	1,2 x 10 ⁻⁵ kg	(0.0006 kg sur toute la DVT)
• Pièces PTFE :	1,0 x 10 ⁻⁵ kg	(0.0005 kg sur toute la DVT)

• Emballages de distribution

• Bois :	0.00116 kg	(0.0580 kg sur toute la DVT)
• Carton :	0,00022 kg	(0.0112 kg sur toute la DVT)
• Film polyéthylène :	0,00007 kg	(0,0036 kg sur toute la DVT)
• Acier :	0,00001 kg	(0,0006 kg sur toute la DVT)

• Produits complémentaires pour la mise en œuvre

- Polymère de soudure : 0.00006 kg (0,0029 kg sur toute la DVT)
- Colliers de fixation : les colliers en PP injecté sont déjà comptés avec les produits

• Justification des quantités fournies

- Calcul détaillé de l'unité fonctionnelle en annexe.
- Les données d'inventaire utilisées pour la rédaction de cette fiche sont basées sur la production 2005 des sites de Harfleur (raccords) et Mannheim (Tubes).

1 - CARACTERISATION DU PRODUIT SELON NF P 01 010 § 4.3

■ 1.3 – CARACTERISTIQUES TECHNIQUES UTILES NON CONTENUES DANS LA DEFINITION DE L'UNITE FONCTIONNELLE

• Durabilité du produit.

Le SYSTEM'O® est détenteur d'un **Avis Technique [ATEC14/08-1316]**, et est certifié **CSTBat**. Cette certification, délivrée par le CSTB, atteste que le SYSTEM'O® est conçu, produit, et contrôlé conformément aux normes en vigueur (NF EN ISO 15877 notamment) et aux réglementations applicables, pour permettre son utilisation dans les applications visées **pendant 50 ans**.

• Réglementation incendie.

Les tubes et raccords SYSTEM'O® sont classés **B / s1 / d0 selon la réglementation européenne** («Euroclasses en réaction au feu» des produits de construction (Directive 89/106).

Dans le cadre de la réglementation française, en application de l'arrêté du 21 novembre 2002 publié au JORF du 31/12/2002, relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement, ce classement autorise l'utilisation du SYSTEM'O® dans toutes les applications pour lesquelles le niveau réglementaire maximal de réaction au feu exigible est M1.

COMMENTAIRES RELATIFS A LA CARACTERISATION DU PRODUIT

• Unité fonctionnelle (UF).

L'intérêt de cette Unité Fonctionnelle (UF) est de permettre au concepteur d'un réseau de distribution d'eau chaude et froide sanitaire de caractéristiques voisines de calculer par une simple multiplication l'ordre de grandeur des impacts environnementaux d'un réseau réalisé en SYSTEM'O®.

• Durée de vie typique (DVT).

La DVT retenue (50ans), utilisée également pour le dimensionnement et la certification de produit, est justifiée par l'Avis Technique (ATEC 14/08-1316).

Cette DVT ne traduit en aucun cas une limite au-delà de laquelle le réseau ne serait plus utilisable. De nombreux éléments (en particulier le dimensionnement des produits effectué sur la base de facteurs supérieur à 2 à 50 ans) montrent que l'on peut au contraire attendre, des durées de vie significativement plus longues. Mais au-delà de 50 ans, il est légitime d'estimer que des réaménagements lourds interviendront dans les bâtiments concernés, (évolutions des contraintes ou des réglementations...).

• Aptitude à l'usage au transport d'eau potable

Les éléments constitutifs du SYSTEM'O® sont titulaires d'**Attestations de Conformité Sanitaires (ACS)**, qui attestent du respect des dispositions réglementaires définies dans l'arrêté du 29 mai 1997 modifié, pour les produits entrant en contact d'eau de consommation humaine.

Les certificats d'attestation de conformité sanitaire sont disponibles sur demande. (contact@girpi.fr).

Le SYSTEM'O® est constitué de matériaux peu promoteurs de la croissance bactérienne (1), ce qui contribue à limiter le développement du biofilm à l'intérieur des canalisations. Par ailleurs, il ne se corrode pas et sa bonne résistance chimique et thermique lui permet de supporter sans dommage les traitements préventifs ou curatifs recommandés pour prévenir les contaminations bactériennes.(2)

Le SYSTEM'O® est compatible avec les traitements recommandés en matière de lutte contre les légionelles [Guide de l'Eau dans les Etablissements de Santé. Circulaire DHOS/E4/DGS/SD7A no 2005-417 du 9 septembre 2005].

L'association de ces propriétés font du SYSTEM'O® un atout dans la lutte contre les infections bactériennes transmises par l'eau.

• Déchets de mise en œuvre.

Les déchets liés à la mise en œuvre du réseau, objet de cette déclaration, ont été considérés comme nuls. En effet les principaux déchets produits sur chantier résultent de la mise à longueur des tuyaux, découpes que les plombiers peuvent réutiliser avec les raccords du SYSTEM'O®.

(1) *Assessment of microbial support potential of six materials used in drinking water distribution systems. F. ENKIRI*, J-Y. LEGRAND, F. SQUINAZI, J-C. PONELLE and P. LEROY [European Journal of water quality, tome 37, fasc. 2, 2006],*

(2) *Guide de l'Eau dans les Etablissements de Santé. Circulaire DHOS/E4/DGS/SD7A no 2005-417 du 9 septembre 2005*

2 - DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2

Les données d'inventaire de cycle de vie qui sont présentées ci-après ont été calculées pour l'unité fonctionnelle définie en 1.1 et 1.2

■ 2.1. CONSOMMATIONS DES RESSOURCES NATURELLES (NF P 01-010 § 5.1)

■ 2.1.1. CONSOMMATION DES RESSOURCES NATURELLES ENERGETIQUES ET INDICATEURS ENERGETIQUES (NF P 01 010 § 5.1)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
Consommation de ressources naturelles énergétiques								
Bois	kg	0,0051			0		0,0051	0,2558
Charbon	kg	4,53E-06			0		4,60E-06	2,30E-04
Lignite	kg	0,0032			0		0,0032	0,1609
Gaz naturel	kg	0,0071	4,02E-05		0		0,0072	0,3589
Pétrole	kg	0,0080	0,0016	2,24E-06	0	5,52E-06	0,0097	0,4830
Uranium (u)	kg	1,33E-06			0		1,33E-06	6,67E-05
Indicateurs énergétiques								
Energie Primaire Totale	MJ	1,0921	0,0715	9,79E-05	0	2,41E-04	1,1639	58,19
Energie Renouvelable	MJ	0,0559	3,13E-05	4,27E-08	0	1,05E-07	0,0560	2,80
Energie Non Renouvelable	MJ	1,0361	0,0714	9,79E-05	0	2,41E-04	1,1079	55,39
Energie procédé	MJ	0,7590	0,0715	9,80E-05	0	2,41E-04	0,8309	41,54
Energie matière	MJ	0,3330	0	0	0	0	0,3330	16,65
Electricité	kWh	0,0476	5,36E-05	7,31E-08	0	1,80E-07	0,0476	2,38

2 - DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2

COMMENTAIRES RELATIFS A LA CONSOMMATION DE RESSOURCES ENERGETIQUES

• Production.

La consommation de l'énergie primaire totale est imputable pour 94 % à l'étape de production :

- 73 % sont consommés par la production des polymères.
- 10 % sont consommés par la transformation (extrusion, injection, conditionnement).

• Transport.

L'acheminement des canalisations SYSTEM'O® depuis GIRPI jusqu'aux chantiers, sur une distance moyenne de 300 km, entraîne une consommation d'environ 6 % de l'énergie totale.

• Mise en œuvre

Du fait de la simplicité des opérations de mise en œuvre, cette étape ne requiert aucune énergie.

• Vie en œuvre.

Cette étape ne requiert aucune énergie.

• Indicateurs énergétiques.

Les indicateurs énergétiques doivent être utilisés avec précaution car ils additionnent des énergies d'origine différente qui n'ont pas les mêmes impacts environnementaux.

2 - DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2

■ 2.1.2 CONSOMMATION DES RESSOURCES NATURELLES NON ENERGETIQUES (NF P 01 010 § 5.1.2)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
Consommation de ressources naturelles non énergétiques								
Antimoine (Sb)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Argent (Ag)	kg				0			
Argile	kg				0			
Arsenic (As)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Bauxite (Al ₂ O ₃)	kg	4,41E-05			0		4,42E-05	0,0022
Bentonite	kg				0			3,68E-05
Bismuth (Bi)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Bore (B)	kg	3,48E-06	0	0	0	0	3,48E-06	1,74E-04
Cadmium (Cd)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Calcaire	kg	8,74E-04			0		8,75E-04	0,043739
Carbonate de Sodium (Na ₂ CO ₃)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Chlorure de Potassium (KCl)	kg				0			
Chlorure de Sodium (NaCl)	kg	7,42E-03			0		0,007424	0,37122
Chrome (Cr)	kg				0			2,22E-06
Cobalt (Co)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Cuivre (Cu)	kg	0,0041	9,61E-06		0		0,004085	0,204229
Dolomie	kg	3,13E-04			0		0,000313	0,015657
Etain (Sn)	kg	2,46E-05	0	0	0	0	2,46E-05	0,001229
Feldspath	kg				0			3,22E-05
Fer (Fe)	kg	9,08E-05			0		9,09E-05	0,004546
Fluorite (CaF ₂)	kg	1,84E-05	0	0	0	0	1,84E-05	9,18E-04
Gravier	kg	4,63E-06	1,22E-06		0		5,86E-06	2,93E-04

2 - DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
Lithium (Li)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Kaolin (Al ₂ O ₃ , 2SiO ₂ , 2H ₂ O)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Magnésium (Mg)	kg		0	0	0	0		
Manganèse (Mn)	kg				0			
Mercure (Hg)	kg		0	0	0	0		
Molybdène (Mo)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Nickel (Ni)	kg				0			4,71E-05
Or (Au)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Palladium (Pd)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Platine (Pt)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Plomb (Pb)	kg	8,51E-06			0		8,51E-06	4,25E-04
Rhodium (Rh)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Rutile (TiO ₂)	kg		0	0	0	0		
Sable	kg	2,48E-05			0		2,48E-05	0,0012
Silice (SiO ₂)	kg		0	0	0	0		4,68E-05
Soufre (S)	kg	9,72E-05			0		9,72E-05	0,0049
Sulfate de Baryum (BaSO ₄)	kg	2,25E-06			0		2,3E-06	1,15E-04
Titane (Ti)	kg		0	0	0	0		
Tungstène (W)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Vanadium (V)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Zinc (Zn)	kg	2,13E-04			0		2,13E-04	1,06E-02
Zirconium (Zr)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matières premières végétales non spécifiées avant	kg	1,67E-04	0	0	0	0	1,67E-04	0,0084
Matières premières animales non spécifiées avant	kg	0	0	0	0	0	0	0
Produits intermédiaires non remontés (total)	kg	3,27E-05	1,23E-06		0		3,4E-05	0,0017

2 - DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2

COMMENTAIRES RELATIFS A LA CONSOMMATION DE RESSOURCES NON ENERGETIQUES

- Les principales ressources non énergétiques consommées sont le Chlorure de Sodium, le Calcaire, le Cuivre et le Zinc. Ces éléments entrent dans la composition de la matière de base du SYSTEM'O®, ou dans la composition du laiton présent dans certains raccords.
- La consommation des ressources non énergétiques est imputable en quasi totalité à l'étape de production :
 - 83 % des ressources sont imputables à la production des polymères (résine C-PVC et additifs).
 - 9 % sont imputables aux composants métalliques.
- La mise en œuvre à l'intérieur du bâtiment se fait par assemblage par collage des tubes (mis à longueur si nécessaire) et des raccords. Les chevilles et les vis nécessaires à la pose des colliers de fixation n'ont pas été prises en compte car non spécifiques du système étudié.
- Le SYSTEM'O® est compatible avec les produits de traitement recommandés par la réglementation dans des applications de ce type (cf note 2 page 9). **La vie en œuvre ne justifie donc aucun entretien spécifique.**

COMMENTAIRES RELATIFS A LA CONSOMMATION DE SUBSTANCES CLASSEES DANGEREUSES :

- La norme NF P01-010 impose de prendre en compte toutes les substances classées comme très toxiques (T+), toxiques (T), nocives (Xn), ou dangereuses (N) pour l'environnement et qui sont introduites intentionnellement dans la fabrication du produit. Dans le cas présent sont concernées :
 - Certaines substances utilisées comme additifs du CPVC, qui confèrent au produit ses caractéristiques finales [Sels d'Etain. (classés T)]. L'utilisation en usine de ces substances classées dangereuses fait l'objet de contrôles stricts (ambiance des ateliers et personnel potentiellement exposé).
 - Le Plomb (classé T) entrant dans la composition du laiton. Cet alliage constitue certains composants, utilisés pour le raccordement du SYSTEM'O® avec des équipements (compteurs, appareils sanitaires...), et sont approvisionnés chez des décolleteurs français.
- Dans les produits finis (tubes et raccords), ces substances sont indissociablement liées à la matrice C-PVC et à l'alliage laiton. **Elles ne présentent aucun danger pour les utilisateurs du produit.**

• Les COV

Au delà des exigences de la norme, il convient de mentionner la présence de COV classés Xi (essentiellement Méthyl Ethyl Cétone et Tétra Hydro Furane) qui entrent pour 83% dans la composition du polymère de soudure. Au total, ces substances constituent un peu moins de 0,5 % de l'UF. Les conséquences de la présence de ces substances sur l'air et sur l'eau sont traitées aux paragraphes 4.1.1 et 4.1.2.

2 - DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2

■ 2.1.3 CONSOMMATION D'EAU (NF P 01 010-1 § 5.2.3)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
Consommation d'eau (prélèvements)								
Eau : Lac	litre	0,1482 (1) 0.0037	0	0	0	0	0,1482 (1) 0.0037	7,4125 (1) 0.1828
Eau : Mer	litre	0,0045 (1) 0.0045			0		0,0045 (1) 0.0045	0,2238 (1) 0.2238
Eau : Nappe Phréatique	litre	0,2267 (1) 0.0209			0		0,2267 (1) 0.0209	11,3367 (1) 1.0434
Eau : Origine non Spécifiée	litre	3,3011 (1) 0.1702	0,0068	9,27E-06	0	2,28E-05	3,3079 (1) 0.1770	165,3962 (1) 8.8509
Eau: Rivière	litre	0,8373 (1) 0.0451			0		0,8373 (1) 0.0451	41,8648 (1) 2.2561
Eau Potable (réseau)	litre	0,6321 (1) 0.1483			0		0,6321 (1) 0.1483	31,6071 (1) 7.4153
Eau d'origine industrielle	litre	0 (1) 0	0	0	0	0	0 (1) 0	0 (1) 0
Eau Consommée (total)	litre	5,1500 (1) 0.2726	0,0068	9,27E-06	0	2,28E-05	5,1568 (1) 0.2794	257,8410 (1) 13.9713
(1) Consommation sans l'eau de refroidissement utilisée pour la production de résine CPVC								

COMMENTAIRES RELATIFS A LA CONSOMMATION D'EAU

- La consommation d'eau est imputable en totalité à l'étape de production.
 - 95 % de la consommation d'eau déclarée est utilisée pour du refroidissement, en circuit ouvert, et est réintroduite immédiatement dans le milieu naturel sans pollution chimique (soit environ 247 l).
 - 97 % de la consommation d'eau est due à la production de la résine C-PVC.
- Ces consommations d'eau prennent en compte l'eau utilisée dans les procédés (par exemple l'eau utilisée pour la polymérisation en suspension), l'eau évaporée dans les tours aéroréfrigérantes et l'eau de compensation des purges des circuits de refroidissement.

Par contre, quand l'information est disponible, on ne comptabilise pas en consommation l'eau de refroidissement utilisée en circuit ouvert et qui est rejetée dans le milieu naturel en étant faiblement réchauffée et sans pollution chimique. La prise en compte de cette eau de refroidissement entrainerait une consommation complémentaire de l'ordre de 5,15 l par annuité, soit 258 l pour toute la DVT, imputable en totalité à l'étape de production.

2 - DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2

■ 2.1.3 CONSOMMATION D'ENERGIE RECUPEREE, DE MATIERE RECUPEREE (XP P 01 010-1 § 5.2.4)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par année	Pour toute la DVT
Consommation d'énergie et de matière récupérées								
R - Energie Récupérée	MJ	0	0	0	0	0	0	0
R - Matière Récupérée : Total	kg	4,09E-04	1,37E-06		0		4,10E-04	0,0205
R - Matière Récupérée : Acier	kg	5,02E-05	1,37E-06		0		5,16E-05	0,0026
R - Matière Récupérée : Aluminium	kg	0	0	0	0	0	0	0
R - Matière Récupérée : Métal (non spécifié)	kg	0	0	0	0	0	0	0
R - Matière Récupérée : Papier-Carton	kg	0,000351	0	0	0	0	3,51E-04	0,0175
R - Matière Récupérée : Plastique	kg	0	0	0	0	0	0	0
R - Matière Récupérée : plomb	kg	8,1E-06	0	0	0	0	8,1E-06	4,05E-04
R - Matière Récupérée : Biomasse	kg	0	0	0	0	0	0	0
R - Matière Récupérée : Minérale	kg	0	0	0	0	0	0	0
R - Matière Récupérée : Non spécifiée	kg	0	0	0	0	0	0	0

COMMENTAIRES RELATIFS A LA CONSOMMATION D'ENERGIE ET DE MATIERE RECUPEREES :

• L'essentiel des déchets de C-PVC générés au cours de l'étape de transformation des produits (déchets, pièces rebutées, lancement de production etc...) sont récupérés et réincorporés directement dans les produits (tubes ou raccords). Ces déchets représentent environ 10 % des quantités produites.

Cette quantité de recyclé interne n'est pas comptabilisée dans le tableau ci-dessus. En effet, conformément à la norme NFP 01010, seul est pris en compte le déchet recyclé d'origine externe.

Les normes européennes en vigueur [EN15877-1 à 5] n'autorisant pas l'incorporation de matière recyclée d'origine externe, les déchets de C-PVC en fin de vie collectés ne peuvent être réutilisés que dans d'autres applications.

Actuellement, le système de collecte des déchets mis en place au niveau national par GIRPI en partenariat avec d'autres producteurs de produits en PVC rigide [PVC Recyclage], permet de collecter les produits C-PVC en fin de vie avec des déchets en PVC rigide issus du secteur de la construction. Le mélange PVC/C-PVC ne posant aucun problème technique en matière de recyclage, ces déchets après traitement sont réincorporés dans des produits PVC (essentiellement tubes, profilés....) destinés à d'autres applications que le transport d'eau potable sous pression.

2 - DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2

■ 2.2.1 EMISSIONS DANS L'AIR (NF P 01 010 § 5.2.2)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par année	Pour toute la DVT
Emissions dans l'air								
A - Hydrocarbures (non spécifiés)	g	0,0485	1,05E-06		0		0,0485	2,4232
A - Hydrocarbures (non spécifiés, excepté méthane)	g	0,0613	0,018542	2,55E-05	0	6,27E-05	0,0799	3,9959
A - HAP (non spécifiés)	g				0			4,33E-05
A - Méthane (CH4)	g	0,1141	0,0073	1E-05	0	2,47E-05	0,1214	6,0705
A - Composés organiques volatils (ex : acétone, acétate,...) (1)	g	1,05E-06	0	0,0433	0	0	0,0433	2,1651
A - Dioxyde de Carbone (CO2)	g	17,4693	5,3478	0,0073	0	0,0180	22,8424	1 142,1197
A - Monoxyde de Carbone (CO)	g	0,1154	0,0137	1,89E-05	0	4,65E-05	0,1292	6,4596
A - Oxydes d'Azote (NOx en NO2)	g	0,1768	0,0632	8,66E-05	0	2,13E-04	0,2403	12,0157
A - Protoxyde d'Azote (N2O)	g	0,0025	6,80E-04		0	2,31E-06	0,0032	0,1598
A - Ammoniaque (NH3)	g	2,30E-04			0		2,30E-04	0,0115
A - Poussières (non spécifiées)	g	0,0160	0,0037	5,01E-06	0	1,23E-05	0,0197	0,9852
A - Oxydes de Soufre (SOx en SO2)	g	0,1750	0,0034	3,31E-06	0	8,15E-06	0,1783	8,9169
A - Hydrogène Sulfureux (H2S)	g	4,55E-05			0		4,62E-05	0,0023
A - Acide Cyanhydrique (HCN)	g	1,49E-06			0		1,49E-06	7,46E-05
A - Acide phosphorique	g	0	0	0	0	0	0	0
A - Composés chlorés organiques (en Cl) (2)	g	1,23E-05			0		1,23E-05	6,13E-04
A - Acide Chlorhydrique (HCl)	g	0,0025	1,06E-05		0		0,0025	0,1245
A - Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	8,79E-05			0		8,79E-05	0,0044
A - Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g	7,08E-05			0		7,08E-05	0,0035
A - Composés fluorés organiques (en F)	g				0			3,56E-05
A - Composés fluorés inorganiques (en F)	g	1,23E-04			0		1,23E-04	0,0062
A - Composés halogénés (non spécifiés)	g	0,001153			0		0,0012	0,0577
A - Composés fluorés non spécifiés (en F)	g	0	0	0	0	0	0	0
A - Métaux (non spécifiés)	g	8,71E-04	5,55E-06		0		8,77E-04	0,0438
A - Antimoine et ses composés (en Sb)	g	1,14E-06			0		1,14E-06	5,7E-05
A - Arsenic et ses composés (en As)	g	2,49E-05			0		2,49E-05	0,0012
A - Cadmium et ses composés (en Cd)	g	1,16E-05			0		1,17E-05	5,87E-04
A - Chrome et ses composés (en Cr)	g	2,79E-06			0		2,83E-06	1,42E-04
A - Cobalt et ses composés (en Co)	g	1,1E-06			0		1,17E-06	5,84E-05
A - Cuivre et ses composés (en Cu)	g	7,88E-06			0		7,98E-06	3,99E-04
A - Etain et ses composés (en Sn)	g				0			2,66E-06
A - Manganèse et ses composés (en Mn)	g	1,05E-06			0		1,06E-06	5,29E-05
A - Mercure et ses composés (en Hg)	g	4,29E-06			0		4,29E-06	2,15E-04
A - Nickel et ses composés (en Ni)	g	2,05E-05	1,68E-06		0		2,22E-05	0,0011
A - Plomb et ses composés (en Pb)	g	4,25E-04			0		0,0004	0,0213
A - Sélénium et ses composés (en Se)	g	1,18E-06			0		1,22E-06	6,08E-05
A - Tellure et ses composés (en Te)	g	0	0	0	0	0	0	0
A - Zinc et ses composés (en Zn)	g	0,0022	2,04E-04		0		0,0024	0,1219
A - Vanadium et ses composés (en V)	g	1,15E-05	6,11E-06		0		1,77E-05	8,83E-04
A - Silicium et ses composés (en Si)	g	0,0018	2,53E-06		0		0,0018	0,0904
A - Amiante et ses composés	g	3,7E-06	0	0	0	0		1,57E-06

(1) Sur l'ensemble du cycle de vie, il est considéré que 90% des COV contenus dans le polymère de soudure (qui en contient 83%) seraient émis et imputés en totalité à l'étape de mise en œuvre.
Total COV (MEK+THF) pour l'UF sur toute la DVT : 2.9g de colle x 83% x 90% = 2.17g Soit 0.0433g/an pour l'UF.
La quantité d'émission de « Composés organiques volatils (ex : acétone, acétate, ...) » lors de la mise en œuvre était initialement nulle.

(2) La concentration résiduelle du CVM (classe CMR1) dans la résine CPVC, utilisée pour fabriquer ces canalisations est garantie par le producteur de la

2 - DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2

COMMENTAIRES RELATIFS AUX EMISSIONS DANS L'AIR

- Environ 77 % des émissions dans l'air sont imputables à la production :
 - 39 % des émissions dans l'air sont dues à la production des matières premières organiques (résine C-PVC et additifs).
 - 11 % sont dues à la production de composants métalliques (alliages et inserts laiton).
 - 13 % sont dues à la consommation d'énergie électrique produite en Allemagne.
- La phase de transport des produits (jusqu'aux utilisateurs sur une distance moyenne de 300 km) est le deuxième contributeur, pour environ 24% des émissions dans l'air.

NOTES DU TABLEAU

(1) La quasi totalité des COV émis (0,04g) proviennent de l'évaporation des solvants contenus dans le polymère de soudure au cours de la phase de mise en œuvre, lors de l'assemblage sur chantier. Les conséquences sur la qualité de l'air intérieur sont détaillées au § 4.1.1.

Sur l'ensemble du cycle de vie, par convention, il est considéré que 90% des COV contenus dans le polymère de soudure (qui en contient 83 %) seraient émis et imputés en totalité à l'étape de mise en œuvre. [cette convention n'ayant aucune influence sur l'évaluation de risque].

Total COV (MEK+THF) pour l'UF sur toute la DVT : $2.9 \text{ g de colle} \times 83 \% \times 90 \% = 2.17\text{g}$
Soit 0.0433 g/an pour l'UF.

(2) La concentration résiduelle du CVM (classe CMR1) dans la résine C-PVC, utilisée pour fabriquer ces canalisations est garantie par le producteur de la résine, signataire de la charte ECVM (European Council of Vinyl Manufacturers - 1995), inférieure à 1 ppm (c'est-à-dire 1 g par tonne). Pour l'UF considérée, cela représente moins de 0,0123 mg.

De plus les études réalisées sur des canalisations C-PVC destinées au transport de l'eau potable pour obtenir les ACS montrent que les taux de migration du CVM dans l'eau restaient inférieurs aux seuils de détection. Par analogie on peut en déduire que le CVM ne peut pas constituer une cause de pollution de l'air intérieur.

(3) Les émissions dans l'air de certains métaux toxiques : Pb, Ni, As, Va et Cu, Cd, Hg, pour un total de 24 mg par unité fonctionnelle, proviennent à plus de 95 % de l'étape production, et plus précisément à la production des composants métalliques (90 %).

En aucun cas ces émissions ne peuvent constituer une cause de pollution de l'air intérieur des établissements dans lesquels les canalisations System'o® sont installées.

2 - DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2

■ 2.2.2 EMISSIONS DANS L'EAU (NF P 01 010 § 5.2.2)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par année	Pour toute la DVT
Emissions dans l'eau								
E - DCO (Demande Chimique en Oxygène)	g	0,0176	2,40E-04		0		0,0178	0,8924
E - DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène)	g	0,0042	7,29E-06		0		0,0042	0,2086
E - Matière en Suspension (MES)	g	0,0060	4,18E-05		0		0,0061	0,3040
E - Cyanure (CN-)	g	1,89E-06			0		2,24E-06	1,12E-04
E - AOX (Halogènes des composés organiques adsorbables)	g	8,59E-05			0		8,62E-05	0,0043
E - Hydrocarbures (non spécifiés)	g	0,0085	0,0025	3,4E-06	0	8,38E-06	0,0110	0,5488
E - Composés azotés (en N)	g	0,002761	2,26E-04		0		0,0030	0,1494
E - Composés phosphorés (en P)	g	0,000433			0		4,34E-04	0,0217
E - Composés fluorés organiques (en F)	g	1,7E-05	1,72E-06		0		1,87E-05	9,36E-04
E - Composés fluorés inorganiques (en F)	g	0	0	0	0	0	0	0
E - Composés fluorés non spécifiés (en F)	g	0	0	0	0	0	0	0
E - Composés chlorés organiques (en Cl)	g	3,12E-05			0		3,12E-05	0,0016
E - Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	0,6015	0,0832	1,14E-04	0	2,81E-04	0,6851	34,2555
E - Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g	1,98E-05	1,53E-06		0		2,13E-05	0,0011
E - HAP (non spécifiés)	g	1,46E-06	2,09E-06		0		3,56E-06	1,78E-04
E - Métaux (non spécifiés)	g	0,0056	0,0015	2,08E-06	0	5,11E-06	0,0071	0,3566
E - Aluminium et ses composés (en Al)	g	0,0020			0		0,0020	0,1014
E - Arsenic et ses composés (en As)	g	2,31E-06			0		2,38E-06	1,19E-04
E - Cadmium et ses composés (en Cd)	g				0			1,57E-05
E - Chrome et ses composés (en Cr)	g	7,98E-06			0		8,38E-06	4,19E-04
E - Cuivre et ses composés(en Cu)	g	1,11E-05			0		1,13E-05	5,66E-04
E - Etain et ses composés (en Sn)	g				0			
E - Fer et ses composés (en Fe)	g	0,0088	3,61E-05		0		0,0089	0,4439
E - Mercure et ses composés (en Hg)	g	2,92E-04	7,8E-06		0		3,00E-04	0,0150
E - Nickel et ses composés (en Ni)	g	5,21E-06			0		5,6E-06	2,80E-04
E - Plomb et ses composés (en Pb)	g	0,0089	2,01E-05		0		0,0089	0,4437
E - Zinc et ses composés (en Zn)	g	0	0	0	0	0	0	0
E - Eau rejetée	Litre	0,0259	3,43E-04		0		0,0262	1,3106

2 - DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2

COMMENTAIRES SUR LES EMISSIONS DANS L'EAU

- Environ 91 % des émissions dans l'eau sont imputables à la production :
 - 79 % des émissions dans l'eau sont dues à la production des matières premières organiques (résine C-PVC et additifs).
 - 11 % de ces émissions sont dues au transport des produits sur chantier.

- Les émissions dans l'eau sont essentiellement dues à des unités de production et de transformation situées en Europe et soumises à des réglementations strictes (exemple en France : réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et contrôlées par les autorités compétentes (exemple en France : DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement)).

Les émissions sont très inférieures ou égales aux seuils réglementaires (quantité et/ou concentration).

2 - DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2

■ 2.2.3 EMISSIONS DANS LE SOL (NF P 01 010 § 5.2.3)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
Emissions dans le sol								
S - Arsenic et ses composés (en As)	g				0			
S - Biocides a	g	0	0	0	0	0	0	0
S - Cadmium et ses composés (en Cd)	g				0			
S - Chrome et ses composés (en Cr)	g				0			7,36E-06
S - Cuivre et ses composés(en Cu)	g				0			
S - Etain et ses composés (en Sn)	g	0	0	0	0	0	0	0
S - Fer et ses composés (en Fe)	g	5,75E-05	1,36E-06		0		5,88E-05	0,0029
S - Plomb et ses composés (en Pb)	g				0			
S - Mercure et ses composés (en Hg)	g				0			
S - Nickel et ses composés (en Ni)	g				0			
S - Zinc et ses composés (en Zn)	g				0			2,3E-05
S - Métaux lourds (non spécifiés)	g	0	0	0	0	0	0	0

COMMENTAIRES SUR LES EMISSIONS DANS LE SOL

- 98 % des émissions proviennent de l'étape de production dont 97 % sont imputables au fer et ses composés.

2 - DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2

■ 2.2.3 PRODUCTION DES DECHETS (XP P 01 010-1 § 5.4)

DECHETS VALORISES (NF P 01-010 § 5.3)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
Déchets valorisés								
D - Energie Récupérée	MJ	1,09E-04	0	0	0	0	1,09E-04	0,00544
D - Matière Récupérée : Total	kg	5,21E-04		0,001465	0		0,0020	0,0993
D - Matière Récupérée : Acier	kg			1,18E-05	0		1,25E-05	0,000625
D - Matière Récupérée : Aluminium	kg	0	0	0	0	0	0	0
D - Matière Récupérée : Métal (non spécifié)	kg	0	0	0	0	0	0	0
D - Matière Récupérée : Papier-Carton	kg	9,86E-05	0	2,22E-04	0	0	3,21E-04	0,0161
D - Matière Récupérée : Plastique	kg	5,42E-05	0	7,11E-05	0	0	1,25E-04	0,0063
D - Matière Récupérée : Élément chimique	kg	1,59E-06	0	0	0	0	1,59E-06	7,97E-05
D - Matière Récupérée : Biomasse	kg	1,84E-04	0	0,0012	0	0	0,0013	0,0672
D - Matière Récupérée : Minérale	kg	0	0	0	0	0	0	0
D - Matière Récupérée : Non spécifiée	kg	1,82E-04			0		1,82E-04	0,0091

DECHETS ELIMINES (NF P 01-010 § 5.3)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
Déchets éliminés								
Déchets dangereux	kg	2,26E-04	2,15E-06		0		2,28E-04	0,0114
Déchets non dangereux	kg	0,0020	1,32E-06		0	0,0132	0,0151	0,7566
Déchets inertes	kg	0,0034	1,08E-05		0		0,0034	0,1684
Déchets radioactifs (1)	kg	1,00E-05			0		1,00E-05	5,00E-04

(1) Calcul de la quantité de déchets radioactifs : Selon le fascicule de documentation FD P01-015 "Qualité environnementale des produits de construction - Fascicule de données énergie et transport" - Février 2006, pour la production de l'électricité française en 2002, le ratio «déchets radioactifs / Uranium consommé» est de 7,5.

2 - DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2

COMMENTAIRES RELATIFS A LA PRODUCTION ET AUX MODALITES DE GESTION DES DECHETS

• Production.

Les déchets C-PVC de production (chutes, carottes d'injection, productions rebutées, ...) sont directement recyclés en production à 98 %.

D'une manière générale, les autres déchets correspondant à l'étape de production sont gérés conformément aux lois en vigueur. En France il s'agit en particulier des réglementations sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement auxquelles sont soumises les unités de production de résine et les unités de transformation.

Cas particulier des déchets radioactifs

Ces déchets sont dus uniquement à la production de l'électricité consommée.

Calcul de la quantité de déchets radioactifs : Selon le fascicule de documentation FD P01-015 "Qualité environnementale des produits de construction - Fascicule de données énergie et transport " - Février 2006, pour la production de l'électricité française en 2002, le ratio «déchets radioactifs / Uranium consommé» est de 7,5.

• Mise en œuvre.

La mise en œuvre ne génère pratiquement pas de déchet dans la mesure où les chutes de mise à longueur des tubes sont aisément réutilisables avec des raccords.

Les déchets d'emballage des tubes et des raccords générés lors de l'étape de mise en œuvre sont considérés comme étant valorisés à 100 %, en particulier par les distributeurs, conformément à la loi sur les déchets d'emballages industriels et commerciaux (décret n° 94 609 du 13 juillet 94 modifié).

• Fin de vie.

Conformément au catalogue européen des déchets, transposé en droit français, les déchets de C-PVC en fin de vie issus du secteur de la construction, sont réglementairement classés en déchets non dangereux (n° 17 02 03).

Arrivées en fin de vie, les canalisations en C-PVC sont recyclables à quasiment 100 %, à condition toutefois qu'elles soient collectées, amenées à un recycleur qui, moyennant un certain nombre d'opérations mécaniques (tri, broyage, micronisation, granulation...), fabrique une résine recyclée utilisable par les transformateurs.

Pour contribuer au développement de cette solution, GIRPI a été moteur dans la création de PVC Recyclage (cf. www.pvcrecyclage.fr) qui a pour objectif de favoriser sur l'ensemble du territoire la création d'un réseau de collecte et de tri des déchets en PVC/C-PVC rigides issus du secteur de la construction, en vue de leur recyclage par des recycleurs agréés.

A la date de la rédaction de cette FDES, la quantité de canalisations SYSTEM'O® effectivement recyclée en fin de vie est faible, principalement parce que la très grande majorité des réseaux posés est toujours en service. Ceci étant, la collecte des déchets de canalisation en fin de vie est une activité récente en croissance très rapide.

En dépit de ces perspectives et conformément à l'exigence de la norme (NF P 01-010 § 4.5.3.b), les potentialités futures ne sont pas prises en compte dans l'inventaire.

Le scénario de fin de vie est donc la mise **en centre de stockage pour déchets non dangereux**.

3 - IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX REPRESENTATIFS DES PRODUITS DE CONSTRUCTION SELON NF P01 010 § 6

Tous ces impacts sont renseignés ou calculés conformément aux indications du § 6.1 de la norme NF P01-010, à partir des données du chapitre 2 et pour l'unité fonctionnelle de référence par annuité définie au § 1.1 et 1.2 de la présente déclaration.

Ils sont également fournis pour l'unité fonctionnelle rapportée à toute la Durée de Vie Typique (DVT) soit 50 ans.

N°	Impact environnemental	Valeur de l'indicateur pour l'unité fonctionnelle		Valeur de l'indicateur pour toute la DVT	
1	Consommation de ressources énergétiques				
	Energie primaire totale	1,16	MJ/UF	58,2	MJ
	Energie renouvelable	0,0560	MJ/UF	2,80	MJ
	Energie non renouvelable	1,11	MJ/UF	55,4	MJ
2	Epuisement de ressources (ADP)	0,000359	kg éq. antimoine (Sb)/UF	0,0180	kg éq. antimoine (Sb)
3	Consommation d'eau totale	5,16 0,28 ⁽¹⁾	litre/UF	258 14 ⁽¹⁾	litre
4	Déchets solides				
	Déchets valorisés (total)	0,00199	kg/UF	0,0993	kg
	Déchets éliminés :				
	Déchets dangereux	0,000228	kg/UF	0,0114	kg
	Déchets non dangereux	0,0151	kg/UF	0,757	kg
	Déchets inertes	0,00337	kg/UF	0,168	kg
	Déchets radioactifs	1,00 E-05	kg/UF	0,000500	kg
5	Changement climatique	0,0270	kg éq. CO ₂ /UF	1,35	kg éq. CO ₂
6	Acidification atmosphérique	0,000349	kg éq. SO ₂ /UF	0,0175	kg éq. SO ₂
7	Pollution de l'air	6,24	m ³ /UF	312	m ³
8	Pollution de l'eau	0,03557	m ³ /UF	1,778	m ³
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique	0	kg CFC éq. R11/UF	0	kg CFC éq. R11
10	Formation d'ozone photochimique	5,14 E-05	kg éq. éthylène/UF	0,00257	kg éq. éthylène

⁽¹⁾ Consommation sans l'eau de refroidissement utilisée pour la production de résine CPVC

NOTES :

- (1) La prise en compte de l'eau de refroidissement utilisée en circuit ouvert sans pollution, entrainerait une consommation complémentaire de l'ordre de 5,16 l par annuité, soit 258 l pour toute la DVT, imputable en totalité à l'étape de production.
- (2) En dépit des actions de collecte et de recyclage assurés par PVC Recyclage (cf. § 2.3) c'est le scénario de mise en centre de stockage pour déchets non dangereux qui a été retenu.
- (3) Dus à la production de l'électricité consommée.

4 - CONTRIBUTION DU PRODUIT A L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET DE LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DU BATIMENT SELON NF P 01-010 § 7

Contribution du produit		Expression
A l'évaluation des risques sanitaires	Qualité sanitaire des espaces intérieurs	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>L'assemblage par collage produit des émissions de CAV durant l'étape de mise en œuvre qui ont été évaluées (Eurofins Rapport n° 765-130-32B Août 2008).</i> ■ <i>Conclusions de l'étude de risques présentée dans la FDES (§ 4.1.1) :</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>la préconisation d'une large aération pendant les collages suffit à garantir que les poseurs ne seront pas exposés à des concentrations en pointe dépassant les limites autorisées en milieu industriel.</i> - <i>l'existence d'une ventilation conforme aux recommandations en vigueur dans les habitations, suffit à garantir que la concentration en COV totaux (TVOC) sera plus de 100 fois inférieure à la valeur prise en compte dans les principaux protocoles d'évaluation des produits de construction (8,1µg/m3 contre 1000 µg/m3).</i>
	Qualité sanitaire de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> ■ Réglementation Eau Potable : <i>les éléments constitutifs du SYSTEM'O® sont titulaires d'Attestations de Conformité Sanitaires (ACS), qui attestent du respect des dispositions réglementaires définies dans l'arrêté du 29 mai 1997 modifié, pour les produits entrant en contact d'eau de consommation humaine.</i> ■ Qualité Sanitaire de l'eau : <i>le SYSTEM'O® est compatible avec les traitements recommandés en matière de lutte contre les légionelles (Guides de l'Eau dans les Etablissements de Santé. Circulaire DHOS/E4/DGS/SD7A n° 2005-417 du 9 septembre 2005).</i>
A la qualité de la vie	Confort hygrothermique	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Aucun essai réalisé. Le produit ne revendique aucune performance en la matière.</i>
	Confort acoustique	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Aucun essai réalisé. Le produit ne revendique aucune performance en la matière.</i>
	Confort visuel	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Aucun essai réalisé. Le produit ne revendique aucune performance en la matière.</i> ■ <i>Pour l'installateur, les couleurs spécifiques des canalisations permettent de distinguer les réseaux EC et EF et de faciliter les opérations de maintenance et d'entretien.</i>
	Confort olfactif	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Aucun essai réalisé. Le produit ne revendique aucune performance en la matière.</i> ■ <i>La gêne olfactive résultant de l'émission de solvants due au collage disparaît totalement en 48 h dans un local aéré. Aucun résultat de mesure de l'intensité d'odeur n'est toutefois disponible.</i>

4 - CONTRIBUTION DU PRODUIT A L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET DE LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DU BATIMENT SELON NF P 01-010 § 7

■ 4.1 – INFORMATIONS UTILES A L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES (NF P 01-010 § 7.2)

■ 4.1.1. - CONTRIBUTION A LA QUALITE SANITAIRE DES ESPACES INTERIEURS (NF P 01-010 § 7.2.1)

• Les réseaux de distribution d'eau chaude et froide sanitaire réalisés en SYSTEM'O® contribuent à la création de bonnes conditions sanitaires dans le bâtiment = limitation des phénomènes de condensation, aptitude à supporter sans perte d'étanchéité les traitements (chimique ou thermique) de décontamination des réseaux d'eau, recommandés pour prévenir les contaminations bactériennes. (cf paragraphe 1.3).

• Pour les manipulateurs, qui sont ici exclusivement des professionnels (plombiers), il a été fourni en annexe II toutes les précisions sur :

- Les quantités de composés organiques volatils (COV) émises durant la mise en œuvre.
Rappelons que les COV peuvent être d'une manière générale à l'origine d'irritation de la peau, des muqueuses et du système pulmonaire.
- L'évaluation de risque.
- La justification d'une préconisation d'une bonne aération pour maîtriser ce risque potentiel.

• Le simple usager ne sera pas exposé à des émissions de COV en quantité significative, sauf en cas de travaux de réparation ou de réaménagement, pour lesquels des dispositions d'aération devront être mises en œuvre comme pour les travaux neufs.

• Le maintien de cette aération volontaire doit être préconisé pendant au moins 24 h et si possible 48 h pour limiter la gêne olfactive des usagers en cas de travaux.

■ 4.1.2 - CONTRIBUTION A LA QUALITE SANITAIRE DE L'EAU (NF P 01-010 § 7.2.2)

• Les éléments constitutifs du SYSTEM'O® sont titulaires des attestations réglementaires requises pour être utilisés en contact avec l'eau potable. (Attestation de Conformité Sanitaire (ACS) pour les tubes et raccords, et certificat de Conformité aux Listes Positives (CLP) pour le polymère de soudure).

• Il a été indiqué (§ 2.2) que les essais de migrations réglementaires réalisés sur les canalisations SYSTEM'O® destinées au transport de l'eau destinée à la consommation humaine ne permettait pas de détecter de CVM ce qui garantit des concentrations inférieures au seuil légal (0,5µg/l).

• Les tests de migration réglementaires réalisés sur les canalisations C-PVC destinées au transport de l'eau potable montrent que les additifs et en particulier les stabilisants ne migrent pratiquement pas dans l'eau

Les canalisations SYSTEM'O® peuvent donc être considérées comme pratiquement inertes par rapport aux eaux de distribution d'Eaux Chaudes et Froides Sanitaires.

• L'absence de corrosion du SYSTEM'O®, ainsi que sa bonne résistance aux traitements chimiques et thermiques recommandés (1) dans le cadre de la lutte contre la prolifération bactérienne (légionellose, pseudomonas notamment), permettent de garantir la conservation des qualités de l'eau transportée.

(1) Guide de l'Eau dans les Etablissements de Santé. Circulaire DHOS/E4/DGS/SD7A no 2005-417 du 9 septembre 2005.

4 - CONTRIBUTION DU PRODUIT A L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET DE LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DU BATIMENT SELON NF P 01-010 § 7

■ 4.2 – CONTRIBUTION DU PRODUIT AU CONFORT (NF P 01-010 § 7.3)

■ 4.2.1 - CARACTERISTIQUES DU PRODUIT PARTICIPANT A LA CREATION DES CONDITIONS DE CONFORT HYGROTHERMIQUE DANS LE BATIMENT (NF P 01-010 § 7.3.1)

- Sans objet, le produit ne revendique aucune performance concernant le confort hygrothermique.

■ 4.2.2 - CARACTERISTIQUES DU PRODUIT PARTICIPANT A LA CREATION DES CONDITIONS DE CONFORT ACOUSTIQUE DANS LE BATIMENT (NF P 01 010 –2 § 5.2.2)

- Sans objet, le produit ne revendique aucune performance concernant le confort acoustique.

■ 4.2.3 - CARACTERISTIQUES DU PRODUIT PARTICIPANT A LA CREATION DES CONDITIONS DE CONFORT VISUEL DANS LE BATIMENT (NF P 01-010 § 7.3.3)

- Aucun essai n'a été effectué pour quantifier le confort visuel.

Pour l'installateur, les couleurs spécifiques des canalisations permettent de distinguer les réseaux EC et EF et de faciliter les opérations de maintenance et d'entretien.

- Les parties apparentes peuvent toutefois être peintes pour une meilleure intégration dans le décor intérieur.

■ 4.2.4 - CARACTERISTIQUES DU PRODUIT PARTICIPANT A LA CREATION DES CONDITIONS DE CONFORT OLFACTIF DANS LE BATIMENT (NF P 01-010 § 7.3.4)

- Aucun essai n'a été effectué pour mesurer le confort olfactif.

• La gêne olfactive résultant de l'émission de solvants due au collage disparaît totalement en 48 h dans un local aéré. Aucun résultat de mesure de l'intensité d'odeur n'est toutefois disponible.

5 - AUTRES CONTRIBUTIONS DU PRODUIT NOTAMMENT PAR RAPPORT A DES PREOCCUPATIONS D'ECOGESTION DU BATIMENT, D'ECONOMIE ET DE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE GLOBALE

■ 5.1 - ECOGESTION DU BATIMENT

■ 5.1.1 - GESTION DE L'ENERGIE

• Sans objet, le produit ne revendique aucune performance en matière de gestion de l'énergie.

■ 5.1.2 - GESTION DE L'EAU

• Le SYSTEM'O® est titulaire d'un ATEC et de la certification CSTBat, délivrés par le CSTB. Ces marques de qualité, ajoutées au système qualité de GIRPI, assurent la conformité constante des produits aux normes en vigueur et garantissent l'obtention d'un réseau performant, optimisé et pérenne pour le transport des eaux chaudes et froides sanitaires.

• Les propriétés intrinsèques du matériau (absence de corrosion, faible rugosité limitant l'entartrage, résistance chimique et thermique) contribuent également à la pérennité des réseaux réalisés en SYSTEM'O®.

■ 5.1.3 - ENTRETIEN ET MAINTENANCE

• Les couleurs spécifiques des canalisations permettent de distinguer les réseaux EC et EF et de faciliter les opérations de maintenance, d'entretien ou les modifications de réseaux ultérieures. Elles permettent notamment d'éviter les interconnexions des deux réseaux, phénomènes particulièrement propices au développement de bactéries pathogènes (Légionelles, pseudomonas..).

• Le SYSTEM'O® ne nécessite aucun entretien particulier, à l'exception du remplacement occasionnel des joints et la vérification des organes de coupure (vannes..).

• Le SYSTEM'O® est compatible avec les traitements préventifs ou curatifs recommandés pour prévenir les contaminations bactériennes.

Extraits du Guide de l'Eau dans les Etablissements de Santé. Circulaire DHOS/E4/DGS/SD7A no 2005-417 du 9 septembre 2005]

Tableau 1 : Compatibilité entre les produits et procédés de désinfection des installations utilisés dans les réseaux hors service et les matériaux des installations d'eau.

Matériaux constitutifs des installations d'eau	Produits de désinfection utilisables en traitement choc curatif					Procédé de désinfection utilisable en traitement choc curatif
	Composés chlorés générant des hypochlorites	Dichloroisocyanurate	Peroxyde d'hydrogène mélangé avec de l'argent	Acide peracétique mélangé avec du peroxyde d'hydrogène	Soude	Choc thermique
Conduites						
PVC chloré	0	0	0	0	0	0

5 - AUTRES CONTRIBUTIONS DU PRODUIT NOTAMMENT PAR RAPPORT A DES PREOCCUPATIONS D'ECOGESTION DU BATIMENT, D'ECONOMIE ET DE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE GLOBALE

Tableau 2 : Compatibilité entre les produits et procédés de désinfection de l'eau utilisés dans les réseaux en service et les matériaux des installations d'eau.

Matériaux constitutifs des installations d'eau	Produits de désinfection utilisables en traitement continu		Procédé de désinfection utilisable en traitement continu
	Composés chlorés générant des hypochlorites	Dioxyde de chlore	Température
Conduites			
PVC chloré	O	O	< 70 °C

O = compatible - N = incompatibilité - M = comportement mauvais aux chocs répétés
 ? = la compatibilité est fonction du produit, à demander au fabricant

- L'étendue de la gamme de raccords proposée associée à la facilité de montage de l'ensemble permet aisément de réparer ou de modifier les réseaux existants avec des chutes réduites au minimum.

■ 5.2 - PREOCCUPATION ECONOMIQUE

- Le recyclage à 98 % des déchets internes de production, contribue à économiser les ressources naturelles et à maîtriser les prix de revient.

- La contribution financière versée par GIRPI, dans le cadre Vinyl 2010, au prorata des quantités de résine PVC achetée (éco contribution volontaire), pour contribuer aux activités de PVC Recyclage n'est pas de nature à diminuer les prix de revient des produits, qui ne peuvent incorporer les matériaux recyclés. Cette action concrétise la volonté réelle de GIRPI de s'impliquer dans la fin de vie de ses produits dans une perspective de Développement Durable.

■ 5.3 - POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE GLOBALE

5.3.1.- RESSOURCES NATURELLES

- A l'inverse de la plupart des polymères qui sont constitué à 100% de pétrole, le C-PVC n'en est issu qu'à environ 33 %, et contient une proportion importante (67%) de chlore extrait du sel marin ou du sel gemme (ressources inépuisables). Dans la formulation finale, le SYSTEM'O® contient une proportion importante de calcaire (environ 9 % de l'UF) ce qui contribue également à réduire la consommation de ressources énergétiques.

- Dans le cadre de son système de management environnemental, certifié ISO14001, GIRPI a mis en place une politique de maîtrise des consommations qui a permis réduire notamment les consommations d'eau et d'énergie.

- **Qualité des données fournies** : Voir paragraphe 6.2.1.

5.3.2 - EMISSIONS DANS L'AIR ET DANS L'EAU

- Parmi les grandes matières plastiques, le C-PVC est celle qui émet le moins de gaz à effet de serre.

- L'étape de mise en œuvre occasionne une émission limitée de COV, due à la réalisation des assemblages.

- Les canalisations SYSTEM'O® peuvent être considérées comme inertes par rapport aux eaux transportées.

- Les principaux sites de production du SYSTEM'O® (Harfleur pour les raccords et Mannheim pour les tubes) sont certifiés ISO14001.

- **Qualité des données fournies** : Voir paragraphe 6.2.1.

5 - AUTRES CONTRIBUTIONS DU PRODUIT NOTAMMENT PAR RAPPORT A DES PREOCCUPATIONS D'ECOGESTION DU BATIMENT, D'ECONOMIE ET DE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE GLOBALE

5.3.3 – DECHETS

• Dans le cadre de l'Engagement Volontaire signé par l'ensemble de l'industrie européenne du PVC (Mars 2000), figure un engagement visant à développer la collecte en vue du recyclage de produits en fin de vie.

GIRPI a contribué à la création de PVC Recyclage (cf. www.pvcrecyclage.fr) et continue à contribuer à son développement et à son financement.

A fin 2007, 12 500 T de produits PVC et C-PVC fin de vie ont été recyclés (dont 4 000 T de canalisations PVC toutes utilisations et un pourcentage nécessairement très faible de canalisation SYSTEM'O®).

L'implication humaine et financière de GIRPI et de ses partenaires constitue un réel effort d'implication des transformateurs dans la fin de vie de leurs produits dans une perspective de développement durable.

• Qualité des données fournies :

- Engagement Volontaire actualisé : VINYL 2010 (Octobre 2001).
- Etats d'avancement de l'Engagement Volontaire audité chaque année par tierce partie (Réf. : www.ecvm.be).
- Etat de la collecte en France disponible auprès de PVC Recyclage (www.pvcrecyclage.fr).

6 - ANNEXE : CARACTERISATION DES DONNEES POUR LE CALCUL DE L'INVENTAIRE DE CYCLE DE VIE (ICV)

Cette annexe est issue du rapport d'accompagnement de la déclaration (cf. Introduction).

6.1 DEFINITION DU SYSTEME D'ACV (ANALYSE DE CYCLE DE VIE)

- Description des flux pris en compte dans le cycle de vie du produit.

6.1.1 ETAPES ET FLUX INCLUS ET EXCLUS

Inclus :

- **Production :**

La production des canalisations C-PVC comprend :

- l'extraction des ressources naturelles, essentiellement sel (NaCl), pétrole, gaz naturel.
- la production de Chlore par électrolyse du sel.
- la production d'Ethylène par vapocraquage du Naphta, lui-même issu du raffinage du pétrole.
- la production du Chlorure de Vinyle Monomère (VCM) à partir du Chlore et de l'Ethylène.
- la polymérisation du monomère VCM ($\text{CH}_2 = \text{CHCl}$) en résine PVC ($\text{CH}_2 = \text{CHCl}$)_n.
- la chloration de la résine PVC en résine C-PVC.
- la transformation de la résine C-PVC en compound C-PVC par l'addition de plusieurs additifs.
- la transformation du compound C-PVC en tubes par extrusion, et en raccords par injection.
- le conditionnement des canalisations dans les emballages de distribution et la production de ces emballages.

- **Transport**

Transport routier.

- **Mise en œuvre**

Mise en place manuelle des tubes assemblés par collage et fixés par des colliers.

- **Vie en œuvre**

Néant.

- **Fin de vie**

Transport au centre de stockage pour déchets non dangereux.

Exclu : le creusement et le comblement éventuel de tranchées.

6.1.2 FLUX OMIS

La norme NF P01-010 permet d'omettre des frontières du système les flux suivants :

- l'éclairage, le chauffage et le nettoyage des ateliers,
- le département administratif,
- le transport des employés,
- la fabrication de l'outil de production et des systèmes de transport (machines, camions, etc.....).

6 - ANNEXE : CARACTERISATION DES DONNEES POUR LE CALCUL DE L'INVENTAIRE DE CYCLE DE VIE (ICV)

6.1.3 REGLE DE DELIMITATION DES FRONTIERES

- La norme NF P01-010 a fixé le seuil de coupure à 98% selon le paragraphe 4.5.1 de la norme. Dans le cadre de cette déclaration, le pourcentage des flux remontés est supérieur 99%. Les flux non pris en compte dans les tableaux de résultats sont des adjuvants dont la composition n'est pas communiquée. La raison de la non prise en compte de ces flux est l'absence de données d'inventaire de production.

6.2 SOURCES DE DONNEES

6.2.1 CARACTERISATION DES DONNEES PRINCIPALES

• Fabrication :

- Année 2005 pour la fabrication des tubes et des raccords.
- Pour les autres productions, données TEAM v4.
- Représentativité géographique : Europe occidentale pour la fabrication des tuyaux et des raccords et pour la production des matières premières.
- Représentativité technologique : procédé classique de fabrication des tubes par extrusion et des raccords par injection.
- Source : données Girpi et enquête réalisée par GIRPI auprès de ses fournisseurs (résine CPVC...).

• Transport

- Année : 2005.
- Représentativité géographique : France métropolitaine.
- Représentativité technologique : transport routier, modèle du rapport technique FD P01 015.
- Source : enquête réalisée auprès de GIRPI.

• Mise en œuvre

- Année : 2005.
- Représentativité géographique : France métropolitaine.
- Représentativité technologique : procédés classiques de mise en place des canalisations d'alimentation en eau chaude et froide sanitaire.
- Source : enquête réalisée par GIRPI.

• Fin de vie

- Année : 2005.
- Représentativité géographique : France métropolitaine.
- Représentativité technologique : transport routier des déchets fin de vie.

6.2.2 DONNEES ENERGETIQUES

• PCI des combustibles

- Base de données TEAM v4.

• Modèle électrique

- Base de données TEAM v4, productions française et allemande.

• Données non-ICV

- Source : GIRPI.

• Traçabilité

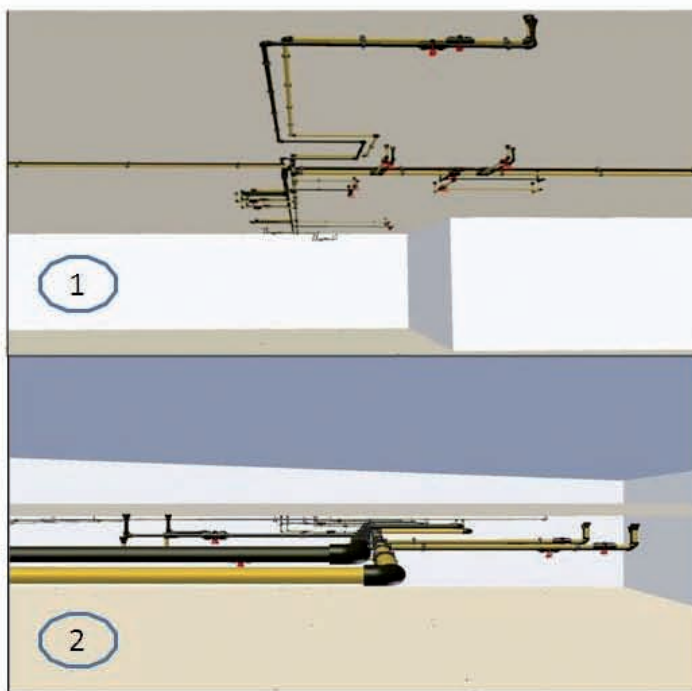
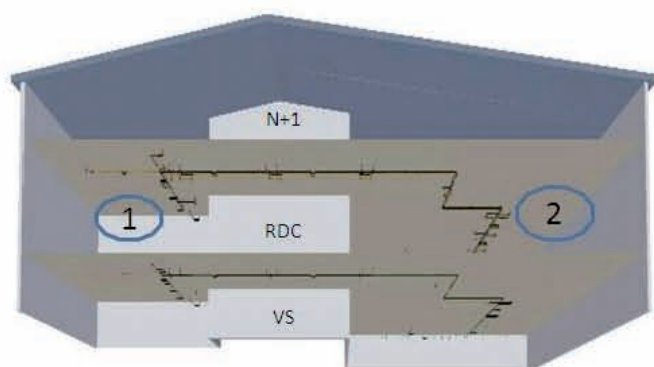
- L'origine de l'ensemble des données est détaillée dans le rapport d'accompagnement.

ANNEXE 1

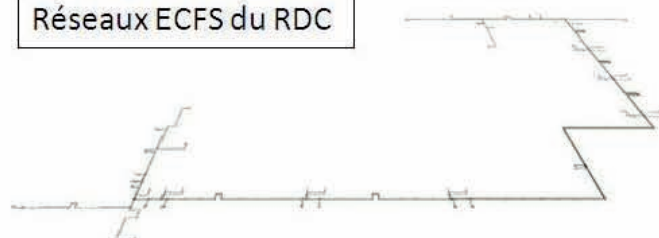
DETAIL CALCUL UNITE FONCTIONNELLE

1. Schéma Réseau Distribution Eau Chaude et Froide pour un immeuble collectif (RDC + 1 étage)

Vue Globale :



Réseaux ECFS du RDC



2. Nomenclature des tubes

Réf	Désignation	Longueur (m)	Masse unitaire	Masse totale
TUHTAF20	TUBE RIGIDE PN16 en mètres	51	0.220	11.220
TUHTAF25	TUBE RIGIDE PN16 en mètres	30	0.345	10.350
TUHTAF32	TUBE RIGIDE PN16 en mètres	15	0.540	8.100
TUHTAF40	TUBE RIGIDE PN16 en mètres	36	0.840	30.240
TUHTAF50	TUBE RIGIDE PN16 en mètres	36	1.260	45.360
TUHTAF63	TUBE RIGIDE PN16 en mètres	4	1.945	7.780
TUBHT203	TUBE RIGIDE PN25 en mètres	117	0.220	25.740
TUBHT253	TUBE RIGIDE PN25 en mètres	78	0.345	26.910
THT3216	TUBE RIGIDE PN16 en mètres	45	0.360	16.200
THT4016	TUBE RIGIDE PN16 en mètres	39	0.559	21.801
THT5016	TUBE RIGIDE PN16 en mètres	33	0.908	29.964
	Total tube	484		233.665

ANNEXE 1

DETAIL CALCUL UNITE FONCTIONNELLE

3. Nomenclature des colliers de fixation

Réf	Désignation	Longueur (m)	Masse unitaire	Masse totale
HCK20/7	COLLIER MONOKLIP	240	0.007	1,738
HCK25/7	COLLIER MONOKLIP	141	0.010	1,359
HCKC32/7	COLLIER MONOKLIP	69	0.017	1,170
HCKC40/7	COLLIER MONOKLIP	77	0.022	1,676
HCKC50/7	COLLIER MONOKLIP	65	0.031	2,041
HCKC63/7	COLLIER MONOKLIP	1	0.040	0,040
	Total raccords	593		8,024

4. Nomenclature des raccords et vannes

Réf	Désignation	Qté	Masse unitaire	Masse totale
H4M20	COUDE 90°	201	0.025	5.025
H4M25	COUDE 90°	65	0.047	3.055
H4M32	COUDE 90°	23	0.078	1.794
H4M40	COUDE 90°	34	0.139	4.726
H4M50	COUDE 90°	15	0.216	3.240
H4M63	COUDE 90°	1	0.425	0.425
HTE20	TE SIMPLE 90°	4	0.036	0.144
HTE25	TE SIMPLE 90°	4	0.048	0.192
HTE32	TE SIMPLE 90°	2	0.117	0.234
HTE40	TE SIMPLE 90°	3	0.171	0.513
HTE63	TE SIMPLE 90°	2	0.655	1.310
HMA20	MANCHON	13	0.014	0.182
HMA25	MANCHON	11	0.025	0.275
HMA32	MANCHON	9	0.045	0.405
HMA40	MANCHON	16	0.061	0.976
HMA50	MANCHON	14	0.112	1.568
HTR25/20	TE REDUIT	42	0.063	2.646
HTR32/20	TE REDUIT	16	0.101	1.616
HTR32/25	TE REDUIT	2	0.107	0.214
HTR40/20	TE REDUIT	12	0.158	1.896
HTR40/25	TE REDUIT	12	0.152	1.824
HTR50/20	TE REDUIT	6	0.211	1.266
HTR50/25	TE REDUIT	10	0.202	2.020
HRD32/20	REDUCTION DOUBLE	2	0.027	0.054
HRD40/25	REDUCTION DOUBLE	2	0.048	0.096
HRS25	REDUCTION SIMPLE	25	0.005	0.125
HRS32	REDUCTION SIMPLE	6	0.011	0.066
HRS40	REDUCTION SIMPLE	6	0.018	0.108
HRS50	REDUCTION SIMPLE	4	0.033	0.132
HRS63	REDUCTION SIMPLE	4	0.066	0.264
HEAL20	EMBOUT FILETE LAITON	34	0.074	2.516
HEAL40	EMBOUT FILETE LAITON	1	0.353	0.353
H3F/L20	UNION 3 pièces laiton fileté	34	0.125	4.250
H3F/L40	UNION 3 pièces laiton fileté	1	0.504	0.504
HMML20	MANCHON taraudé laiton	106	0.076	8.056

ANNEXE 1

DETAIL CALCUL UNITE FONCTIONNELLE

HMML25	MANCHON taraudé laiton	12	0.093	1.116
VHCEP20	VANNE A BILLE (EPDM)	46	0.216	9.936
VHCEP25	VANNE A BILLE (EPDM)	24	0.338	8.112
VHCEP63	VANNE A BILLE (EPDM)	2	1.992	3.984
Total raccords		826		75,218

5. Détail calcul unité fonctionnelle

4.1. Tubes :

233.665 kg / 484 m = 0.4828 kg/m

Soit pour une annuité = 0,0097 kg/m

4.2. Raccords, vannes :

75,218 kg dont 62,882 kg de compound HTA

62,882 kg / 484 m = 0.1299 kg/m

Soit pour une annuité = 0,0026 kg/m

4.3. Colliers :

Le nombre de colliers a été déterminé d'après la documentation technique Girpi, en prenant en compte le diamètre de la canalisation et la température du fluide véhiculé (ici 60°C):

Collier de diamètre 16 à 25mm

3.097 kg dont 2.091 de compound PP

Soit pour une annuité = 0.00009 kg/m

Collier de diamètre 32 à 63mm

4.927 kg dont 4.537 de compound PA6

Soit pour une annuité = 0.00019 kg/m

4.4. Composants en laiton :

13,671 kg / 484 m = 0.0270 kg/m

Soit pour une annuité = 0,00054 kg/m

4.5 Produit complémentaire : le polymère de soudure

La quantité de polymère de soudure utilisée dépend du diamètre de l'assemblage (diamètre intérieur de l'emboiture et longueur d'emboîtement) ainsi que de la dextérité de l'opérateur, du matériel dont il dispose (dimension de l'applicateur) et de son expérience.

La quantité appliquée prise en compte dans ce document est basée sur une valeur moyenne, estimée à partir d'une campagne de mesures réalisée dans le cadre syndical « STR PVC – collage oct. 2008 » impliquant 5 adhérents et 10 opérateurs.

- La quantité de colle déposée est de 0.027 g/cm²
- La colle est appliquée sur chacune des deux parties (male et femelle)
- La surface des emboitures résulte de leurs dimensions normalisées (Diamètre et Longueur, avec $L = D/2 + 6$).

Diamètre	Nombre d'emboitures	Quantité de colle par emboiture	Quantité de colle totale
20	784	0.50 g	392.0 g
25	359	0.80 g	287.2 g
32	112	1.20 g	134.4 g
40	165	1.80 g	297.0 g
50	94	2.60 g	244.4 g
63	16	4.00 g	64.0 g
Quantité Totale Appliquée			1 419 g

Quantité considérée pour l'UF :

1,419 kg / 484 m = 0.0029 kg/m

Soit pour une annuité = 0,00006 kg/m

ANNEXE 1

DETAIL CALCUL UNITE FONCTIONNELLE

6 - Emballages de distribution.

Les tubes sont livrés dans des cadres bois, ou sous housse plastique.

Les raccords sont parfois livrés en sachet plastique, et expédiés en carton, parfois filmés sur palettes bois.

Les quantités considérées sont fournies par GIRPI.

Remarque : Les emballages plastiques de la colle n'ont pas été pris en compte.

ANNEXE 2

1. Caractérisation des émissions dans l'air

- L'évaluation des émissions dans l'air (nature et quantité des substances émises) pour des assemblages réalisés à partir de polymères de soudure est basée sur une étude réalisée par un laboratoire indépendant (Eurofins) dans le cadre du Syndicat des Tubes et Raccords en PVC.
- Le STR-PVC a soumis à un laboratoire spécialisé deux éprouvettes de canalisations comparables à l'objet de cette FDES à des tests d'émission dans l'air de COV et d'aldéhydes selon la norme ISO 16000 (Eurofins Rapport n° 765 130 – 32B août 2008) :
 - 1 éprouvette comprenant tubes et raccords DN 100 et 40 non collés.
 - 1 éprouvette, identique à la première mais avec collages réalisés conformément aux préconisations du STR-PVC.
- Les principaux résultats des essais sont :
 - Pour l'éprouvette non collée, les émissions de COV et d'aldéhydes sont en dessous des limites de détection.
 - Pour l'éprouvette collée, le laboratoire a identifié et quantifié les émissions de 2 COV : Methyl Ethyl Cétone (MEK) et Tetra Hydro Furane (THF).
 - Conclusion : Les émissions dans l'air des assemblages du SYSTEM'O sont limitées aux émissions des 2 COV qui entrent dans la composition du polymère de soudure.
- L'éprouvette collée comprenait 3 collages DN 100 et 4 collages DN 40.
- L'opérateur ayant réalisé le montage a utilisé 21,9 gr de colle. (quantité déterminée par pesage du pot de colle).

En hypothèse sévère, les calculs sont réalisés en considérant que les émissions résultent d'une quantité déposée de **17gr de colle** [ce qui revient à majorer de 29% les résultats de cette étude], quantité qui correspond aux quantités moyennes appliquées pour de tels diamètres. (Voir annexe I, §5.5, pour 3 DN100 à 4,8 gr/collage + 4 DN40 à 0,9 gr/collage).

Sur cette éprouvette, le laboratoire Eurofins a mesuré les émissions à 3 jours et à 28 jours, dans les conditions définies par la norme ISO 16000.

Résultats des essais	Facteur d'émission spécifique pour échantillon (17gr) (µg / h)	
	3 jours	28 jours
Methyl ethyl cetone (MEC)	560	180
Tetra hydro furane (THF)	480	130
Total COV (MEC + THF)	1040	310

- Evaluation des quantités émises pour l'installation considérée.

Le réseau considéré est constitué de 484m de tube, et comporte 1530 assemblages nécessitant l'application de 1,419 kg de polymère de soudure. (cf annexe I – paragraphe 5.5)

Evaluation pour la FDES	Facteur d'émission spécifique calculée pour la totalité de l'installation (µg/h)	
	3 jours	28 jours
Methyl ethyl cetone (MEC)	46 744	15 025
Tetra hydro furane (THF)	40 066	10 851
Total COV (MEC + THF)	86 809	25 876

ANNEXE 2

2. Evaluation des risques

- Evaluation des concentrations dans l'air de l'immeuble considéré.

Le bâtiment pris comme référentiel pour la définition de l'UF a une surface au sol de 2347 m² et est constitué de deux étages (RDC + 1 étage). Avec une hauteur sous plafond de 2,75m, le volume habitable est donc d'environ 6450 m³

- Pour l'installateur :**

Les facteurs d'émission spécifiques considérés sont ceux obtenus à 3 jours (cf §1).

En l'absence de tout renouvellement d'air, la concentration maximale atteinte sera de :

- MEC : $46744 \mu\text{g} / \text{h} \times (24\text{h} \times 3)$ pour 6450 m³ = 522 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ **soit 0,5 mg/m3**
- THF : $40066 \mu\text{g} / \text{h} \times (24\text{h} \times 3)$ pour 6450 m³ = 447 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ **soit 0,5 mg/m3**

Ces valeurs doivent être comparées aux références que sont les valeurs moyennes d'exposition en vigueur en milieu industriel :

- MEC : 600 mg / m³
- THF : 500 mg / m³

- Pour l'utilisateur :**

Le facteur d'émission spécifiques considéré ici est celui obtenu à 28 jours (cf §1), soit TVOC = 25 876 $\mu\text{g}/\text{h}$ pour l'ensemble de l'installation.

Considérons que le bâtiment est normalement équipé d'une ventilation permettant un renouvellement d'air de 0,5 volume par heure, soit 3200 m³/h.

La concentration totale en TVOC (MEC + THF) s'établira donc à :

- TVOC : $25876 \mu\text{g}/\text{h} / 3200 \text{m}^3/\text{h} = 8,1 \mu\text{g} / \text{m}^3$

Cette valeur peut être comparée à la valeur de référence retenue par différents protocoles d'évaluation européens (dont le protocole français de l'AFSSET), soit 1000 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ à 28 jours.

3 Conclusion – Maitrise du risque

L'évaluation des risques présentés ci-dessus permet de conclure que :

- La préconisation d'une large aération pendant les collages suffit à garantir que les poseurs ne seront pas exposés à des concentrations en pointe dépassant les limites autorisées en milieu industriel.
- L'existence d'une ventilation conforme aux recommandations en vigueur dans les habitations, suffit à garantir que la concentration en COV totaux (TVOC) sera plus de 100 fois inférieure à la valeur prise en compte dans les principaux protocoles d'évaluation des produits de construction (8 contre 1000 $\mu\text{g} / \text{m}^3$).

ANNEXE 3

1 - Calculs des impacts environnementaux.

Flux	Unités	Total par annuité	Conversion		Impact	
			Facteur	valeur	Facteur	Valeur
Epuisement de ressources (ADP) en kg éq. antimoine (Sb)						
Bois	kg	5,12E-03	1	5,12E-03	0	0
Charbon	kg	4,60E-06	1	4,60E-06	1,34E-02	6,16E-08
Lignite	kg	3,22E-03	1	3,22E-03	6,71E-03	2,16E-05
Gaz naturel	kg	7,18E-03	1	7,18E-03	1,87E-02	1,34E-04
Pétrole	kg	9,66E-03	1	9,66E-03	2,01E-02	1,94E-04
Uranium (u)	kg	1,33E-06	1	1,33E-06	2,87E-03	3,83E-09
Antimoine (Sb)	kg	0	1	0	1	0
Argent (Ag)	kg	3,53E-12	1	3,53E-12	1,84E+00	6,50E-12
Argile	kg	7,77E-10	1	7,77E-10	2,99E-11	2,32E-20
Arsenic (As)	kg	0	1	0	9,17E-03	0
Bauxite (Al ₂ O ₃)	kg	4,42E-05	1	4,42E-05	1,00E-08	4,42E-13
Bentonite	kg	7,36E-07	1	7,36E-07	2,99E-11	2,20E-17
Bismuth (Bi)	kg	0	1	0	7,31E-02	0
Bore (B)	kg	3,48E-06	1	3,48E-06	4,67E-03	1,62E-08
Cadmium (Cd)	kg	0	1	0	3,30E-01	0
Calcaire	kg	8,75E-04	1	8,75E-04	7,08E-10	6,19E-13
Carbonate de Sodium (Na ₂ CO ₃)	kg	0	1	0	8,24E-11	0
Chlorure de Potassium (KCl)	kg	-1,41E-07	1	-1,41E-07	3,13E-08	-4,40E-15
Chlorure de Sodium (NaCl)	kg	7,42E-03	1	7,42E-03	4,86E-08	3,61E-10
Chrome (Cr)	kg	4,44E-08	1	4,44E-08	8,58E-04	3,81E-11
Cobalt (Co)	kg	0	1	0	2,62E-05	0
Cuivre (Cu)	kg	4,08E-03	1	4,08E-03	1,94E-03	7,92E-06
Dolomie	kg	3,13E-04	1	3,13E-04	3,73E-09	1,17E-12
Etain (Sn)	kg	2,46E-05	1	2,46E-05	3,30E-02	8,11E-07
Feldspath	kg	6,43E-07	1	6,43E-07	3,13E-08	2,01E-14
Fer (Fe)	kg	9,09E-05	1	9,09E-05	8,43E-08	7,66E-12
Fluorite (CaF ₂)	kg	1,84E-05	1	1,84E-05	2,96E-06	5,43E-11
Gravier	kg	5,86E-06	1	5,86E-06	2,99E-11	1,75E-16
Lithium (Li)	kg	0	1	0	9,23E-06	0
Kaolin (Al ₂ O ₃ , 2SiO ₂ , 2H ₂ O)	kg	0	1	0	1,00E-08	0
Magnésium (Mg)	kg	1,99E-10	1	1,99E-10	3,73E-09	7,40E-19
Manganèse (Mn)	kg	8,15E-11	1	8,15E-11	1,38E-05	1,13E-15
Mercure (Hg)	kg	1,90E-09	1	1,90E-09	4,95E-01	9,43E-10
Molybdène (Mo)	kg	0	1	0	3,17E-02	0
Nickel (Ni)	kg	9,43E-07	1	9,43E-07	1,08E-04	1,02E-10
Or (Au)	kg	0	1	0	8,95E+01	0
Palladium (Pd)	kg	0	1	0	3,23E-01	0
Silice (SiO ₂)	kg	9,35E-07	1	9,35E-07	2,99E-11	2,80E-17
Platine (Pt)	kg	0	1	0	1,29E+00	0
Plomb (Pb)	kg	8,51E-06	1	8,51E-06	1,35E-02	1,15E-07
Rhodium (Rh)	kg	0	1	0	3,23E-01	0
Rutile (TiO ₂)	kg	2,82E-10	1	2,82E-10	4,40E-08	1,24E-17
Sable	kg	2,48E-05	1	2,48E-05	2,99E-11	7,42E-16
Soufre (S)	kg	9,72E-05	1	9,72E-05	3,58E-04	3,48E-08
Sulfate de Baryum (BaSO ₄)	kg	2,30E-06	1	2,30E-06	1,06E-10	2,44E-16
Titane (Ti)	kg	1,29E-11	1	1,29E-11	4,40E-08	5,66E-19
Tungstène (W)	kg	0	1	0	1,17E-02	0
Vanadium (V)	kg	0	1	0	1,16E-06	0
Zinc (Zn)	kg	2,13E-04	1	2,13E-04	9,92E-04	2,11E-07
Zirconium (Zr)	kg	0	1	0	1,86E-05	0

ANNEXE 3

1 - Calculs des impacts environnementaux.

Flux	Unités	Total par annuité	Conversion		Impact	
			Facteur	valeur	Facteur	Valeur
Changement climatique en kg éq. CO2						2,70E-02

Calcul selon la première méthode de la NF P 01-010							2,64E-02
A - Méthane (CH4)	g	1,21E-01	0,001	1,21E-04	21	2,55E-03	
A - Dioxyde de Carbone (CO2)	g	2,28E+01	0,001	2,28E-02	1	2,28E-02	
A - Protoxyde d'Azote (N2O)	g	3,20E-03	0,001	3,20E-06	310	9,91E-04	

A - Composés fluorés organiques (en F)	g	7,12E-07					
A - Composés fluorés inorganiques (en F)	g	1,23E-04					
A - Composés fluorés non spécifiés (en F)	g	0					
Total	g	1,24E-04					
Ratio composés fluorés/CO2		5,42E-06					

Calcul selon CML 2002							2,70E-02
(a) Carbon Dioxide (CO2, fossile)	g	2,28E+01	0,001	2,28E-02	1	2,28E-02	
(a) Carbon Tetrachloride (CCl4)		0	0,001	0	1400	0	
(a) CFC 11 (CFC13)	g	3,14E-15	0,001	3,14E-18	4000	1,2549E-14	
(a) CFC 113 (CF2ClCFCl2)		0	0,001	0	5000	0	
(a) CFC 114 (CF2ClCF2Cl)	g	8,30E-14	0,001	8,29583E-17	9300	7,71512E-13	
(a) CFC 115 (CF3CF2Cl)		0	0,001	0	9300	0	
(a) CFC 12 (CCl2F2)	g	6,75879E-16	0,001	6,75879E-19	8500	5,74497E-15	
(a) CFC 13 (CF3Cl)	g	4,25319E-16	0,001	4,25319E-19	11700	4,97623E-15	
(a) Chloroform (CHCl3, HC-20)		0	0,001	0	4	0	
(a) Halon 1301 (CF3Br)	g	6,80636E-07	0,001	6,80636E-10	5600	3,81156E-06	
(a) HCFC 123 (CHCl2CF3)		0	0,001	0	93	0	
(a) HCFC 124 (CHClCF3)		0	0,001	0	480	0	
(a) HCFC 141b (CFCl2CH3)		0	0,001	0	630	0	
(a) HCFC 142b (CF2ClCH3)		0	0,001	0	2000	0	
(a) HCFC 22 (CHF2Cl)	g	3,69E-04	0,001	3,68891E-07	1700	6,27E-04	
(a) HCFC 225ca (C3HF5Cl2)		0	0,001	0	170	0	
(a) HCFC 225cb (C3HF5Cl2)		0	0,001	0	530	0	
(a) HFC 125 (CF3CHF2)		0	0,001	0	2800	0	
(a) HFC 134 (C2H2F4)		0	0,001	0	1000	0	
(a) HFC 134a (CF3CH2F)		0	0,001	0	1300	0	
(a) HFC 143 (C2H3F3)		0	0,001	0	300	0	
(a) HFC 143a (CF3CH3)		0	0,001	0	3800	0	
(a) HFC 152a (CHF2CH3)		0	0,001	0	140	0	
(a) HFC 227ea (CF3CF2CHF2)		0	0,001	0	2900	0	
(a) HFC 23 (CHF3)		0	0,001	0	11700	0	
(a) HFC 236fa (CF3CF2CH2F)		0	0,001	0	6300	0	
(a) HFC 245ca (CF3CF2CH3)		0	0,001	0	560	0	
(a) HFC 32 (CH2F2)		0	0,001	0	650	0	
(a) HFC 41 (CH3F)		0	0,001	0	13000	0	
(a) HFC-43-10mee		0	0,001	0	1300	0	
(a) Methane (CH4)	g	1,21E-01	0,001	1,21E-04	21	2,55E-03	
(a) Methylene Chloride (CH2Cl2, HC-130)	g	4,78E-07	0,001	4,78E-10	9	4,30E-09	
(a) Nitrous Oxide (N2O)	g	3,20E-03	0,001	3,20E-06	310	9,91E-04	
(a) Perfluoroethane (C2F6)		0	0,001	0	9200	0	
(a) Perfluoromethane (CF4)		0	0,001	0	6500	0	
(a) Perfluorobutane (C4F10)		0	0,001	0	7000	0	
(a) Perfluorocyclobutane (c-C4F8)		0	0,001	0	8700	0	
(a) Perfluorohexane (C6F14)		0	0,001	0	7400	0	
(a) Perfluoropentane (C5F12)		0	0,001	0	7500	0	
(a) Perfluoropropane (C3F8)		0	0,001	0	7000	0	
(a) Sulphur Hexafluoride (SF6)		0	0,001	0	23900	0	
(a) Trichloroethane (1,1,1-CH3CCl3)		0	0,001	0	110	0	

ANNEXE 3

1 - Calculs des impacts environnementaux.

Flux	Unités	Total par annuité	Conversion		Impact	
			Facteur	valeur	Facteur	Valeur
Acidification atmosphérique en kg éq. SO2						3,49E-04
A - Oxydes d'Azote (NOx en NO2)	g	2,40E-01	0,001	2,40E-04	0,7	1,68E-04
A - Ammoniaque (NH3)	g	2,30E-04	0,001	2,30E-07	1,88	4,33E-07
A - Oxydes de Soufre (SOx en SO2)	g	1,78E-01	0,001	1,78E-04	1	1,78E-04
A - Acide Chlorhydrique (HCl)	g	2,49E-03	0,001	2,49E-06	0,88	2,19E-06
A - Acide Fluoridrique (HF)	g	1,21E-04	0,001	1,21E-07	1,6	1,94E-07
A - Acide phosphorique	g	0	0,001	0	0,98	0

ANNEXE 3

1 - Calculs des impacts environnementaux.

Flux	Unités	Total par annuité	Conversion		Impact	
			Facteur	valeur	Facteur	Valeur
Pollution de l'air en m3						
A - Hydrocarbures (non spécifiés)	g	4,85E-02	1	4,85E-02	0,11	4,41E-01
A - Hydrocarbures (non spécifiés, excepté méthane)	g	7,99E-02	1	7,99E-02	0,11	7,27E-01
A - HAP (non spécifiés)	g	8,65E-07	1	8,65E-07	0,001	8,65E-04
A - Méthane (CH4)	g	1,21E-01	1	1,21E-01		
A - Composés organiques volatils (ex : acétone, acétate,...)	g	4,33E-02	1	4,33E-02	0,11	3,94E-01
A - Dioxyde de Carbone (CO2)	g	2,28E+01	1	2,28E+01		
A - Monoxyde de Carbone (CO)	g	1,29E-01	1	1,29E-01	0,1	1,29E+00
A - Oxydes d'Azote (NOx en NO2)	g	2,40E-01	1	2,40E-01	0,5	4,81E-01
A - Protoxyde d'Azote (N2O)	g	3,20E-03	1	3,20E-03	0,5	6,39E-03
A - Ammoniaque (NH3)	g	2,30E-04	1	2,30E-04	0,05	4,60E-03
A - Poussières (non spécifiées)	g	1,97E-02	1	1,97E-02	0,04	4,93E-01
A - Oxydes de Soufre (SOx en SO2)	g	1,78E-01	1	1,78E-01	0,3	5,94E-01
A - Hydrogène Sulfureux (H2S)	g	4,62E-05	1	4,62E-05	0,005	9,24E-03
A - Acide Cyanhydrique (HCN)	g	1,49E-06	1	1,49E-06	0,005	2,98E-04
A - Composés chlorés organiques (en Cl)	g	1,23E-05	1	1,23E-05	0,05	2,45E-04
A - Acide Chlorhydrique (HCl)	g	2,49E-03	1	2,49E-03	0,05	4,98E-02
A - Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	8,79E-05	1	8,79E-05	0,05	1,76E-03
A - Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g	7,08E-05	1	7,08E-05	0,05	1,42E-03
A - Composés fluorés organiques (en F)	g	7,12E-07	1	7,12E-07	0,005	1,42E-04
A - Composés fluorés inorganiques (en F)	g	1,23E-04	1	1,23E-04	0,005	2,46E-02
A - Composés halogénés (non spécifiés)	g	1,15E-03	1	1,15E-03	0,005	2,31E-01
A - Composés fluorés non spécifiés (en F)	g	0	1	0	0,005	0
A - Métaux (non spécifiés)	g	8,77E-04	1	8,77E-04	0,005	1,75E-01
A - Antimoine et ses composés (en Sb)	g	1,14E-06	1	1,14E-06	0,005	2,28E-04
A - Arsenic et ses composés (en As)	g	2,49E-05	1	2,49E-05	0,001	2,49E-02
A - Cadmium et ses composés (en Cd)	g	1,17E-05	1	1,17E-05	0,00005	2,35E-01
A - Chrome et ses composés (en Cr)	g	2,83E-06	1	2,83E-06	0,005	5,66E-04
A - Cobalt et ses composés (en Co)	g	1,17E-06	1	1,17E-06	0,005	2,34E-04
A - Cuivre et ses composés (en Cu)	g	7,98E-06	1	7,98E-06	0,005	1,60E-03
A - Etain et ses composés (en Sn)	g	5,32E-08	1	5,32E-08	0,005	1,06E-05
A - Manganèse et ses composés (en Mn)	g	1,06E-06	1	1,06E-06	0,005	2,12E-04
A - Mercure et ses composés (en Hg)	g	4,29E-06	1	4,29E-06	0,00005	8,58E-02
A - Nickel et ses composés (en Ni)	g	2,22E-05	1	2,22E-05	0,005	4,43E-03
A - Plomb et ses composés (en Pb)	g	4,26E-04	1	4,26E-04	0,001	4,26E-01
A - Sélénium et ses composés (en Se)	g	1,22E-06	1	1,22E-06	0,001	1,22E-03
A - Tellure et ses composés (en Te)	g	0	1	0	0,001	0
A - Zinc et ses composés (en Zn)	g	2,44E-03	1	2,44E-03	0,005	4,87E-01
A - Vanadium et ses composés (en V)	g	1,77E-05	1	1,77E-05	0,005	3,53E-03
A - Silicium et ses composés (en Si)	g	1,81E-03	1	1,81E-03	0,04	4,52E-02

ANNEXE 3

1 - Calculs des impacts environnementaux.

Flux	Unités	Total par annuité	Conversion		Impact	
			Facteur	valeur	Facteur	Valeur
Pollution de l'eau en m3						
3,56E-02						
E - DCO (Demande Chimique en Oxygène)	g	1,78E-02	1	1,78E-02	125	1,43E-04
E - DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène)	g	4,17E-03	1	4,17E-03	30	1,39E-04
E - Matière en Suspension (MES)	g	6,08E-03	1	6,08E-03	35	1,74E-04
E - Cyanure (CN-)	g	2,24E-06	1	2,24E-06	0,1	2,24E-05
E - AOX (Halogènes des composés organiques adsorbables)	g	8,62E-05	1	8,62E-05	1	8,62E-05
E - Hydrocarbures (non spécifiés)	g	1,10E-02	1	1,10E-02	10	1,10E-03
E - Composés azotés (en N)	g	2,99E-03	1	2,99E-03	30	9,96E-05
E - Composés phosphorés (en P)	g	4,34E-04	1	4,34E-04	10	4,34E-05
E - Composés fluorés organiques (en F)	g	1,87E-05	1	1,87E-05	15	1,25E-06
E - Composés fluorés inorganiques (en F)	g	0	1	0	15	0
E - Composés fluorés non spécifiés (en F)	g	0	1	0	15	0
E - Composés chlorés organiques (en Cl)	g	3,12E-05	1	3,12E-05	0,1	3,12E-04
E - Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	6,85E-01	1	6,85E-01		
E - Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g	2,13E-05	1	2,13E-05	0,1	2,13E-04
E - HAP (non spécifiés)	g	3,56E-06	1	3,56E-06	0,1	3,56E-05
E - Métaux (non spécifiés)	g	7,13E-03	1	7,13E-03	1	7,13E-03
E - Aluminium et ses composés (en Al)	g	2,03E-03	1	2,03E-03	5	4,06E-04
E - Arsenic et ses composés (en As)	g	2,38E-06	1	2,38E-06	0,05	4,76E-05
E - Cadmium et ses composés (en Cd)	g	3,13E-07	1	3,13E-07	0,2	1,57E-06
E - Chrome III	g	5,95E-06	1	5,95E-06	0,5	1,19E-05
E - Chrome VI	g	2,43E-06	1	2,43E-06	0,1	2,43E-05
E - Cuivre et ses composés(en Cu)	g	1,13E-05	1	1,13E-05	0,5	2,26E-05
E - Etain et ses composés (en Sn)	g	1,17E-09	1	1,17E-09	2	5,86E-10
E - Fer et ses composés (en Fe)	g	8,88E-03	1	8,88E-03	5	1,78E-03
E - Mercure et ses composés (en Hg)	g	3,00E-04	1	3,00E-04	0,05	6,01E-03
E - Nickel et ses composés (en Ni)	g	5,60E-06	1	5,60E-06	0,5	1,12E-05
E - Plomb et ses composés (en Pb)	g	8,87E-03	1	8,87E-03	0,5	1,77E-02
E - Zinc et ses composés (en Zn)	g	0	1	0	1	0
E - Eau rejetée	Litre	2,62E-02	1	2,62E-02		
S - Arsenic et ses composés (en As)	g	1,18E-08	1	1,18E-08	0,05	2,35E-07
S - Biocides a	g	0	1	0	0,05	0
S - Cadmium et ses composés (en Cd)	g	3,06E-10	1	3,06E-10	0,2	1,53E-09
S - Chrome III	g	0	1	0	0,5	0
S - Chrome VI	g	1,47E-07	1	1,47E-07	0,1	1,47E-06
S - Cuivre et ses composés(en Cu)	g	1,75E-09	1	1,75E-09	0,5	3,49E-09
S - Etain et ses composés (en Sn)	g	0	1	0	2	0
S - Fer et ses composés (en Fe)	g	5,88E-05	1	5,88E-05	5	1,18E-05
S - Plomb et ses composés (en Pb)	g	7,98E-09	1	7,98E-09	0,5	1,60E-08
S - Mercure et ses composés (en Hg)	g	5,36E-11	1	5,36E-11	0,05	1,07E-09
S - Nickel et ses composés (en Ni)	g	2,62E-09	1	2,62E-09	0,5	5,25E-09
S - Zinc et ses composés (en Zn)	g	4,59E-07	1	4,59E-07	1	4,59E-07
S - Métaux lourds (non spécifiés)	g	0	1	0	0,5	0

ANNEXE 3

1 - Calculs des impacts environnementaux.

Flux	Unités	Total par annuité	Conversion		Impact		
			Facteur	valeur	Facteur	Valeur	
Destruction de la couche d'ozone stratosphérique en kg éq. CFC							0
HCFC-123	g		0,001	0	0,012	0	
HCFC-124	g		0,001	0	0,026	0	
HCFC-141b	g		0,001	0	0,086	0	
HCFC-142b	g		0,001	0	0,043	0	
HCFC-22	g		0,001	0	0,034	0	
Formation d'ozone photochimique en kg éq. Éthylène							5,14E-05
A - Hydrocarbures (non spécifiés)	g	4,85E-02	0,001	4,85E-05	0,4	1,94E-05	
A - Hydrocarbures (non spécifiés, excepté méthane)	g	7,99E-02	0,001	7,99E-05	0,4	3,20E-05	

Résumé des impacts environnementaux

N°	Impact environnemental	Valeur de l'indicateur pour l'unité fonctionnelle		Valeur de l'indicateur pour toute la DVT	
1	Consommation de ressources énergétiques				
	Energie primaire totale	1,16	MJ/UF	58,2	MJ
	Energie renouvelable	0,0560	MJ/UF	2,80	MJ
	Energie non renouvelable	1,11	MJ/UF	55,4	MJ
2	Epuisement de ressources (ADP)	0,000359	kg éq. antimoine (Sb)/UF	0,0180	kg éq. antimoine (Sb)
3	Consommation d'eau totale	5,16 0,28 ⁽¹⁾	litre/UF	258 14 ⁽¹⁾	litre
4	Déchets solides				
	Déchets valorisés (total)	0,00199	kg/UF	0,0993	kg
	Déchets éliminés :				
	Déchets dangereux	0,000228	kg/UF	0,0114	kg
	Déchets non dangereux	0,0151	kg/UF	0,757	kg
	Déchets inertes	0,00337	kg/UF	0,168	kg
	Déchets radioactifs	1,00 E-05	kg/UF	0,000500	kg
5	Changement climatique	0,0270	kg éq. CO ₂ /UF	1,35	kg éq. CO ₂
6	Acidification atmosphérique	0,000349	kg éq. SO ₂ /UF	0,0175	kg éq. SO ₂
7	Pollution de l'air	6,24	m ³ /UF	312	m ³
8	Pollution de l'eau	0,03557	m ³ /UF	1,778	m ³
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique	0	kg CFC éq. R11/UF	0	kg CFC éq. R11
10	Formation d'ozone photochimique	5,14 E-05	kg éq. éthylène/UF	0,00257	kg éq. éthylène

⁽¹⁾ Consommation sans l'eau de refroidissement utilisée pour la production de résine CPVC





SYSTEM'O®

La sécurité
de vos réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire

Sécurité du réseau

Résistance mécanique
Fiabilité éprouvée
Étanchéité
Non corrodable
Conservation des propriétés hydrauliques
Conçu pour 50 ans
Performances attestées par ATEC et CSTBat


Sécurité Incendie

Classement Bs1d0 (Euroclasses)
B : non inflammable
s1 : pas de fumée
d0 : pas de gouttes enflammées
Performances attestées par le LNE

Sécurité de l'eau

Limite les facteurs aggravants au développement des bactéries (tartre, corrosion)
Compatible avec les traitements chimiques
Compatible avec les traitements thermiques
Qualité de l'eau préservée
ACS

Sécurité environnementale

Recyclabilité : le SYSTEM'O®
est recyclable à plus de 98 %  *
Existence d'une filière de récupération
GIRPI est certifié ISO 14001
Des réponses adaptées aux cibles HQE

