

De la Wallonie d'hier, nous créons celle de demain

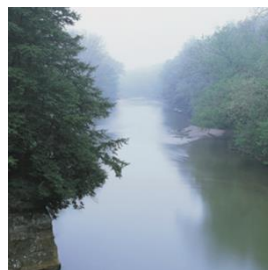
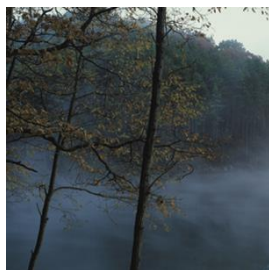
**Analyse des risques résiduels après réalisation des travaux de réhabilitation
- Phases II et III de l'évaluation finale -**

Site : Papeterie Godin à Marchin (Lg5001-001)

**Département de Réhabilitation
Service de l'évaluation des risques**

Document préparé par Soline MOURMANT

Octobre 2015



**Analyse des risques résiduels après réalisation des travaux de réhabilitation
- Phases II et III de l'évaluation finale -
Site : Papeterie Godin à Marchin (Lg5001-001)**

**Département de Réhabilitation
Service de l'évaluation des risques**

Document préparé par Soline MOURMANT

Octobre 2015

Table des matières

Liste des annexes _____	6
Abréviations _____	7
1. Introduction _____	10
2. Présentation du site, de l'alternative de réhabilitation retenue et des opérations d'assainissement effectuées _____	11
2.1 Présentation succincte du site _____	11
2.2 Alternative de réhabilitation retenue _____	16
2.3 Rappel des opérations d'assainissement réalisées _____	18
2.3.1 Programme d'assainissement prévu (Cahier Spécial des Charges Réhabilitation) _____	18
2.3.2 Récapitulatif des travaux d'assainissement réalisés _____	20
2.3.3 Écarts observés par rapport au programme d'assainissement _____	23
2.3.4 Résumé des données environnementales disponibles _____	25
3. Phase II de l'évaluation finale : Comparaison des concentrations résiduelles aux Objectifs d'Assainissement, validation de l'excavation _____	27
3.1 Remarques relatives aux OA du phénol et des huiles minérales _____	27
3.2 Comparaison des concentrations résiduelles issues des travaux de réhabilitation aux OA fixés pour l'excavation (fonds de fouille et parois) _____	28
3.3 Comparaison des analyses de terres du site non concassées, issues des travaux de réhabilitation, aux OA fixés pour le remblayage _____	31
3.4 Comparaison des analyses de concassés issus des travaux de réhabilitation aux OA fixés pour le remblayage _____	32
3.5 Comparaison des analyses des terres d'apport aux OA fixés pour le remblayage _____	32
3.6 Remarques relatives aux analyses de sol et profondeurs d'excavation réalisées pendant les travaux d'assainissement (« contrôle qualité ») _____	33
3.7 Conclusions _____	33
3.8 Facteurs déclenchant la réalisation d'une évaluation des risques résiduels _____	34
4. Impact potentiel d'un changement normatif entre 2010 et 2015 : comparaison des concentrations résiduelles des substances sensibles issues des études précédentes et des travaux de réhabilitation aux normes actualisées _____	36
4.1 Contexte et objectif _____	36
4.2 Conclusion _____	37
5. Évaluation détaillée des risques pour la santé humaine _____	37
5.1 Objectifs de l'évaluation détaillée des risques (EDR) pour la santé humaine _____	37
5.2 Sélection des substances pour l'EDR _____	37
5.3 Hypothèses retenues relatives au projet d'aménagement _____	38
5.4 Évaluation détaillée des risques pour la santé humaine liés aux substances dépassant les OA dans les sols _____	39
5.4.1 Etape 1 – Modèle conceptuel du site et sélection des données _____	39
5.4.1.1 Modèle conceptuel du site et adéquation avec le scénario d'exposition standard _____	39

5.4.1.2	Sélection des données	42
5.4.2	Etape 2 – Identification des dangers – Définition des relations dose/réponse	45
5.4.3	Etape 3 – Evaluation des expositions	45
5.4.4	Etape 4 – Caractérisation des risques	46
5.5	Evaluation détaillée des risques pour la santé humaine liés aux substances non normées quantifiées dans les sols	52
5.5.1	Etape 1– Modèle conceptuel du site et sélection des données	52
5.5.1.1	Modèle conceptuel du site et adéquation avec le scénario d'exposition standard	52
5.5.1.2	Sélection des données	52
5.5.2	Etape 2 – Identification des dangers – Définition des relations dose/réponse	53
5.5.3	Etape 3 – Evaluation des expositions	54
5.5.4	Etape 4 – Caractérisation des risques	54
5.6	Conclusions	57
6.	Mesure de suivi des eaux souterraines et analyse des eaux de surface	57
6.1	Description et utilisation des eaux souterraines et de surface	57
6.2	Description des mesures de suivi	58
7.	Incertitudes relatives à l'utilisation de la modélisation pour estimer les risques	59
7.1	Incertitudes relatives à l'utilisation de la modélisation pour estimer les risques pour la santé humaine et l'eau souterraine	59
7.1.1	Incertitudes qualitatives	59
7.1.2	Influence des hypothèses retenues	60
8.	Conclusions et recommandations	61
9.	Limitations du rapport	66

Liste des annexes

Annexe 1	Affectations réelles, au plan de secteur, propriétaires pour les parcelles cadastrales retenues dans l'AGW de réhabilitation et plan des futures parcelles de la zone « Filtre à eau »
Annexe 2	Plan de secteur
Annexe 3	Programme d'assainissement lors de l'étude des faisabilités : localisation des zones à réhabiliter
Annexe 4	Programme d'assainissement avant réhabilitation des sols : plan avec relevé topographique
Annexe 5	Esquisse du projet urbanistique d'aménagement des zones SPAQ+E et SPI+
Annexe 6	Plan de localisation avec la profondeur atteinte des zones excavées
Annexe 7	Objectifs d'Assainissement (OA)
Annexe 8	Tableau de synthèse du remblayage
Annexe 9	Tableau de synthèse maille par maille et localisation des éléments restant en place après travaux sur plan <i>as-built</i>
Annexe 10	Tableau de comparaison des résultats des analyses résiduelles issues des travaux de réhabilitation aux OA - Usage commercial
Annexe 11	Substances nouvelles quantifiées dans les échantillons résiduels (effectués au stade de l'étude des caractérisations, des faisabilités et des terres d'apport)
Annexe 12	Paramètres retenus pour le calcul de VS_H et CBR_H dans le cadre de l'évaluation des risques
Annexe 13	Tableau de comparaison des analyses résiduelles pour les substances sensibles aux valeurs normatives actualisées
Annexe 14	Cartographie sur les eaux souterraines du site et analyses d'eaux souterraines et de surface des études précédentes
Annexe 15	Cartographie des zones concernées par les mesures de sécurité et de suivi

Abréviations

AGF : Arrêté du Gouvernement Flamand
 AGW : Arrêté du Gouvernement Wallon
 ARR : Analyse des Risques Résiduels
 CBP : Cahier de Bonnes Pratiques
 CBR : Concentration Basée sur les Risques
 CBR_H : Concentration Basée sur les Risques pour la santé humaine
 CCS : Certificat de Contrôle du Sol
 CWBP : Code Wallon de Bonnes Pratiques
 Dpo : Profondeur de contamination
 ER : Evaluation des Risques
 ESR : Evaluation Simplifiée des Risques
 EDR : Evaluation Détaillée des Risques
 GSRA : Groupe Stratégies de Réhabilitations et d'Aménagements
 HAM : Hydrocarbures aromatiques monocycliques
 HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques
 HM : Huiles Minérales
 MCS : Modèle Conceptuel du Site
 OA : Objectif d'Assainissement
 PA : Projet d'Assainissement
 PCB : Polychlorobiphényles
 VI : Valeur d'Intervention
 VS : Valeur Seuil
 VTR : Valeur Toxicologique de Référence

Références

- [1] : « Papeterie Godin (Lg5001-001) – Marchin - Note de synthèse des faisabilités », SPAQ_E, *janvier 2010*
- [2] : « Décret du 5 décembre 2008 relatif à la gestion des sols (M.B. 18 février 2009) », aussi appelé « décret sols » dans la présente note
- [3] : « Code Wallon de Bonnes Pratiques – Guide de Référence pour l’Evaluation finale, version 01 », aussi appelé « GREF » dans le rapport, DPS, *janvier 2013*
- [4] : « Papeterie Godin (Lg5001-001) – Marchin – Rapport de réhabilitation », SPAQ_E, *juin 2013* ;
- [5] : « Code Wallon de Bonnes Pratiques – Guide de Référence pour l’Etude de Risques, version 01 », aussi appelé « GRER » dans le rapport, DPS, *janvier 2013*
- [6] : « Rapport d’investigations du site – Partie Nord », ISSeP (1181/95), *décembre 1995*
- [7] : « Rapport d’investigations du site – Partie Sud », ISSeP (339/96), *décembre 1995*
- [8] : « Caractérisation approfondie – Cahier Spécial des Charges n°CAR-SAED-AP-A113/0503/03 - Papeterie Godin - Marchin », SGS, *Janvier 2004*
- [9] : « Caractérisation approfondie – Cahier Spécial des Charges n°CAR-SAED-AP-A113/0503/03 - Papeterie Godin - Marchin – Addendum : Zone T.D.M. », SGS, *Mai 2004*
- [10] : « Etude de caractérisation – note de synthèse et recommandations préliminaires », SPAQ_E, *juin 2004*
- [11] : « Etude comparative d’intérêt patrimonial du filtre et château d’eau des anciennes papeteries Godin à Marchin (Fleury) », Ulg, *décembre 2004*
- [12] : « Campagne d’analyse d’eau complémentaire », SPAQ_E, *2005*
- [13] : « Evaluation des risques pour la santé humaine et l’environnement sur le site « Papeterie Godin » à Marchin », SPAQ_E, *juin 2006*
- [14] : « Mission d’audit technique des bâtiments : Rapport de Synthèse », Ecos, *décembre 2007*
- [15] : « Evaluation des risques sanitaires – Papeterie Godin – bâtiment A à Marchin – Lg5001-001 », SPAQ_E, *février 2009*
- [16] : « Synthèse des investigations urbanistiques », SPAQ_E, *2008-2009*
- [17] : Procès-verbal de la réunion n°72 du GSRA du 12 janvier 2010, SPAQ_E, *janvier 2010*
- [18] : « Arrêté du Gouvernement wallon favorisant la valorisation de certains déchets », *14 juin 2001*
- [19] : « Guide pour l’évaluation des risques santé humaine – eaux souterraines – écosystèmes », Cahier de bonnes pratiques n°5, CBP-5-11-1.1-1001, SPAQ_E, *janvier 2010*, 250p
- [20] : « Choix de valeurs toxicologiques de référence (VTR) à décembre 2010 (seconde partie) – rapport d’étude DRC-11-116389-00802B, INERIS, *3 février 2011*
- [21] : « Choix de valeurs toxicologiques de référence (VTR) à décembre 2010 (première partie) – rapport d’étude DRC-10-116389-13736C, INERIS, *24 janvier 2011*
- [22] : « Participation au comité de lecture et d’appui scientifique relatif au « Développement et validation d’un référentiel pour l’évaluation des risques dans le cadre de la caractérisation et de l’assainissement des sites et sols pollués » - Rapport DRC-08-94339-04227C Rapport final », INERIS, *30 mai 2008*
- [23] : « Assistance pour l’introduction des modifications méthodologiques principales recommandées en 2008 par l’INERIS dans le calcul des valeurs seuils partielles limitant les risques pour la santé, les VS_H - Rapport DRC-09-94339-04444B Rapport final », INERIS, *31 août 2009*
- [24] : « Review of the soil ingestion pathway in human exposure assessment – Final report – Study in support of the BeNeKempen project – subproject on harmonization of the human health risk assessment methodology », Van Holderbeke M., C. Cornelis, J. Bierkens, R. Torfs, VITO, *2008*
- [25] : « CRC Handbook of Chemistry and Physics », Lide Editor-in-Chief 90th Edition, David R. Lide, *2009-2010*

- [26] : « Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for organic Chemicals », Vol II. Halogenated Hydrocarbons. Second Edition. CRC, Mackay et al., 2006
- [27] : « Proposition de valeurs de facteurs de bioconcentration dans des plantes potagères sur base des critères fournis par SPAQ_uE, recensés à partir de la base de données BAPPET pour l'arsenic, le cadmium, le chrome, le cobalt, le cuivre, le mercure, le molybdène, le nickel, le plomb, le sélénium, le thallium, le zinc - Rapport d'étude DRC-10-116389-13939B-Rapport final », INERIS, *janvier 2011*
- [28] : « Projet Pollusol 2, Étude de la qualité des sols et des eaux souterraines en zones urbaines et industrielles en région wallonne », Universités de Liège ULg-Aquapôle, Gembloux-Agro Bio Tech, de Mons (FPMs), Université catholique de Louvain (UCL) et SPAQ_uE, *en cours*
- [29] : « SACARTOM. Étude des transferts de polluants organiques dans les plantes potagères en mettant en œuvre une approche de terrain et une approche analytique. Rapport final RGRL03MJD03 », IRH Environnement-Service Impact sur les Milieux, ENSAIA-INRA, Laboratoire Sols et Environnement, UMR 1120, *février 2003*
- [30] : "Influence of Harbor contamination on the level and composition of polychlorinated biphenyls in produce in greater New Bedford, Massachusetts", Alison C. Cullen, Dona J. Vorhees and Larisa M. Altshul, Department of Environmental Health, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, *Environ. Sci. Technol.* 1996, 50, 1581-1588.
- [31] : « CIBLEX – Banque de données de paramètres descriptifs de la population française au voisinage d'un site pollué. Version 0 (cédérom) », IRSN - Ademe, *Juin 2003*
- [32] : « APRIFEL. Agence fruits et légumes frais », <http://www.aprifel.com/fiches,produits,liste.php>, 2010
- [33] : FEDIS ;
- [34] : « GfK Panel Services Benelux (4000 ménages formant un échantillon représentatif de la population belge) à la demande de VLAM, 2009 »
- [35] : « Etude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires 2 (INCA 2) 2006-2007 », AFSSA, *Février 2009*
- [36] : « Arrêté du Gouvernement Flamand du 14 décembre 2007 fixant le règlement flamand relatif à l'assainissement du sol et à la protection du sol (VLAREBO IV) », 2007
- [37] : « Staatscourant bodemsanering », Pays-Bas, *07 avril 2009*
- [38] : « Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 17 décembre 2009 déterminant les normes d'intervention et les normes d'assainissement », 2009
- [39] : « Valeurs toxicologiques de référence : méthodes d'élaboration », InVS, 2002

1. Introduction

Dans le cadre des fonds FEDER, le site « Papeterie Godin » à Marchin a été sélectionné comme site d'activité économique désaffecté pour lequel la société SPAQ_E est mandatée par le Gouvernement wallon en vue d'une réhabilitation (cf. arrêté du Gouvernement wallon du 13 septembre 2007 (M.B. 02 octobre 2007)).

A la suite de l'étude des faisabilités effectuée par SPAQ_E en janvier 2010 [1], validée au GSRA¹ du 12 janvier 2010, la réhabilitation des sols du site « Papeterie Godin » à Marchin a été réalisée par SPAQ_E entre novembre 2010 et octobre 2012. Conformément à l'article 67 du « décret sols » du 5 décembre 2008 [2], une évaluation finale du site doit être effectuée à l'issue des actes et travaux d'assainissement.

Comme détaillé dans le CWBP-GREF [3], l'évaluation finale suit les différentes phases suivantes :

1. La Phase I comprend la surveillance des actes et travaux d'assainissement ;
2. La Phase II est la phase de validation des actes et travaux d'assainissement qui comprend la réalisation des contrôles de fin d'assainissement, une étape de comparaison et de conformité avec le prescrit du projet d'assainissement (PA) et, en cas de non atteinte des objectifs d'assainissement fixés, d'évaluation de la nécessité de travaux complémentaires (amélioration notable de la variante proposée dans le PA ou mise en œuvre d'une nouvelle technique) sur base d'une actualisation du modèle conceptuel du site ;
3. La Phase III est la phase d'évaluation des mesures de sécurité et de post-gestion prévues dans le PA ou de proposition de nouvelles mesures sur base notamment des résultats de l'assainissement et d'une évaluation des risques résiduels ;
4. La Phase IV est la phase d'élaboration du Certificat de Contrôle du Sol (CCS).

La Phase I a fait l'objet d'un dossier constitué par le Département de Réhabilitation de SPAQ_E et aboutissant à un rapport de réhabilitation [4].

La présente note a pour objet les Phases II et III décrites ci-dessus. Lors de la Phase III, une évaluation des risques associés aux pollutions résiduelles², est réalisée si les objectifs d'assainissements n'ont pas pu être atteints.

L'analyse des risques résiduels³ présentée dans cette note a été réalisée sur la base des connaissances actuelles dans les domaines des investigations dans les sols et les eaux souterraines (janvier 2015), de la modélisation des transferts dans l'air et les végétaux (janvier 2015) et de la toxicologie (janvier 2015).

¹ Groupe Stratégies de Réhabilitations et d'Aménagements

² Selon le guide pour l'évaluation finale (GREF) [3] :

« Les **pollutions résiduelles** laissées en place en fin d'assainissement peuvent être distinguées selon qu'elles aient été prévues ou non dans le PA. Soit elles étaient prévues et elles ne nécessitent normalement pas de nouvelle quantification ni d'**appréciation/évaluation des risques**, soit elles n'étaient pas prévues et dans ce cas une quantification et une **appréciation des risques** liés à la **pollution résiduelle** est nécessaire.

Les **pollutions** non prévues dans le PA peuvent provenir soit du fait que les **objectifs d'assainissement** n'ont pas pu être atteints (technique moins performante que prévue) soit du fait d'une découverte fortuite au cours de l'assainissement. »

³ « Selon le GRER [5], les **risques résiduels** sont ceux associés aux **pollutions** restants en place après assainissement. Ces risques ont normalement déjà été évalués au stade du PA. Les **risques résiduels** ne font l'objet d'une réévaluation normalement que lorsque les **objectifs d'assainissement** prévus dans le PA n'ont pas été atteints et que l'on estime que les résultats d'une nouvelle évaluation des risques peuvent constituer une aide ou sont nécessaires pour définir les actions complémentaires à mettre en œuvre (**mesures de sécurité et de suivi**, poursuite de l'assainissement, ...). »

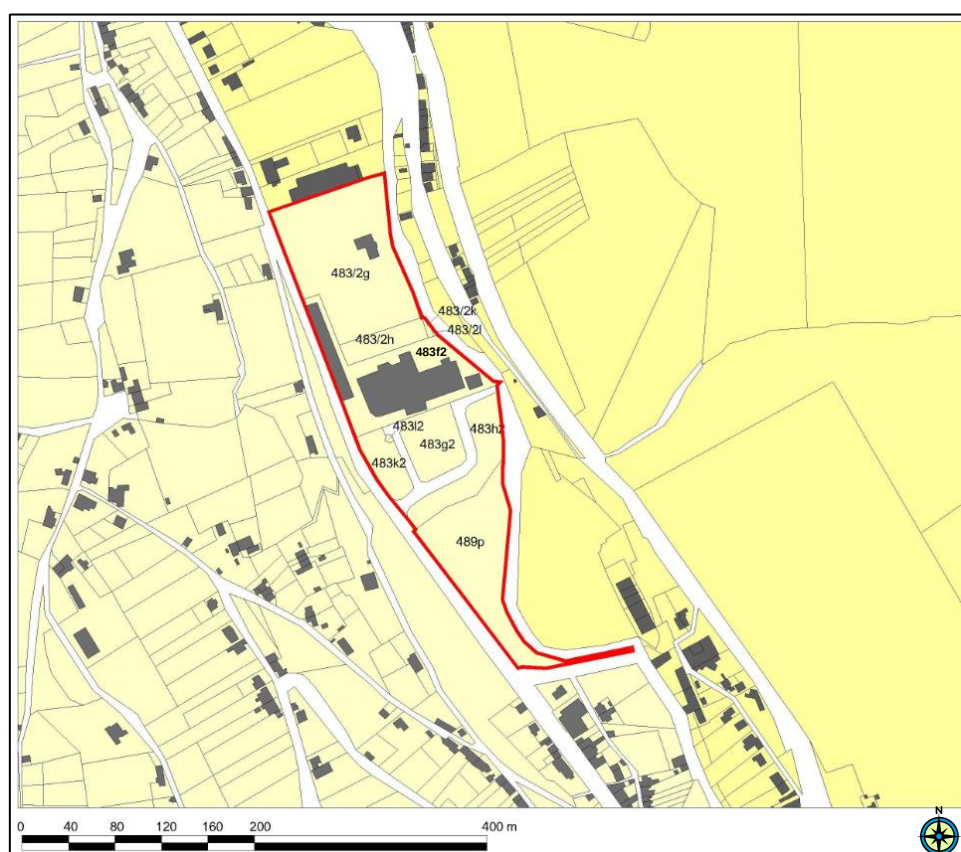
2. Présentation du site, de l'alternative de réhabilitation retenue et des opérations d'assainissement effectuées

2.1 Présentation succincte du site

Le site « Papeterie Godin », ancienne industrie de papeterie, est situé dans la vallée du Hoyoux, sur le territoire de la commune de Marchin (Province de Liège), à la limite communale entre Marchin et Huy. Il est bordé à l'Est par le Hoyoux et à l'Ouest par la chaussée des Forges (route nationale N641) reliant Huy à Marchin.

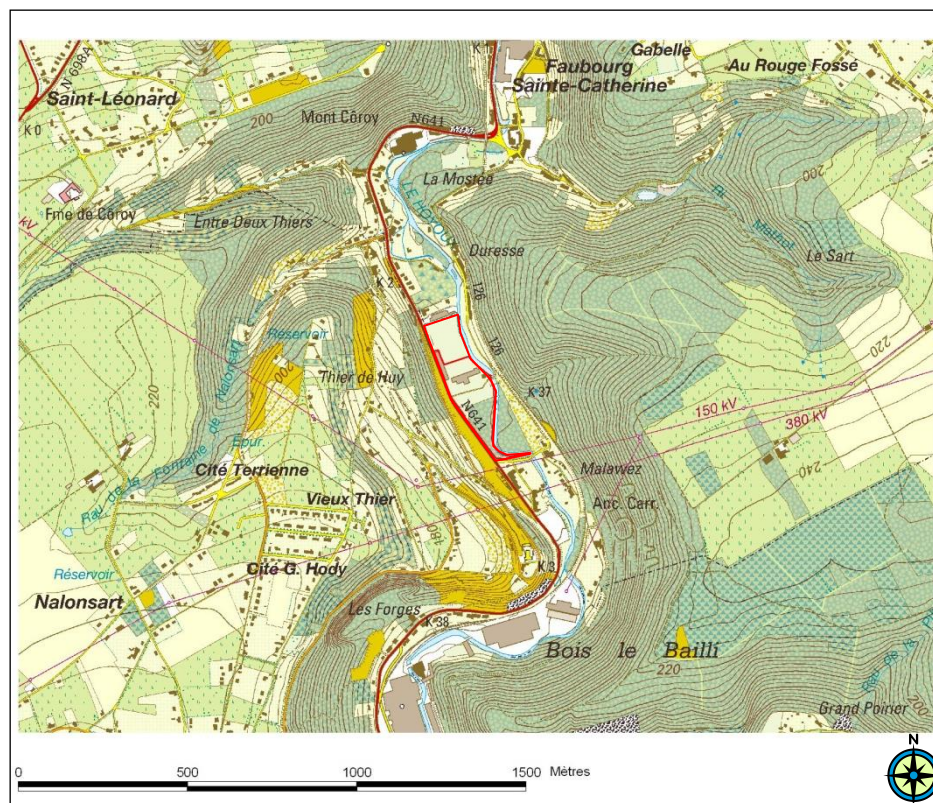
La Figure 1 délimite le site « Papeterie Godin » selon le périmètre défini par l'AGW de réhabilitation. Depuis l'AGW de réhabilitation du 13 septembre 2007, les parcelles 489n et 483e2 ont muté en 5 parcelles distinctes 489p, 483g2, 483h2, 483i2 et 483k2 suite à l'aménagement de voiries sur ces parcelles par la SPI+ (**Annexe 1**).

Figure 1 : Localisation du site sur plan cadastral



La Figure 2 localise le périmètre du site sur plan topographique.

Figure 2 : Localisation du site sur plan topographique



Du Nord au Sud, le site « Papeterie Godin » peut être divisé en quatre zones comme illustré sur la Figure 3 :

- La zone TDM (Tôlerie Delloye Matthieu) (483/2g), d'une superficie d'environ 11.316 m², a été réaménagée en 2000 en zone de parking pour camions et de dispatching par la société Arcelor-Mittal, zone asphaltée ;
- La zone SPAQuE, d'une superficie d'environ 9.334 m², a été réhabilitée. Cette zone abritait les vestiges de la papeterie avant les travaux de réhabilitation ; un filtre à eau ainsi qu'un bief de dérivation du Hoyoux étaient présents sur cette zone et ont été conservés ;
- La zone SPI+, d'une superficie de 8.702 m² dont 1.500 m² de voiries était également autrefois occupée par des bâtiments de la papeterie ;
- La zone Communale (489p) à l'extrême Sud, d'une superficie d'environ 7.384 m² n'a fait l'objet d'aucune occupation industrielle, cette zone correspondant à l'ancien emplacement du parc et de la maison du directeur.

A noter que le périmètre de réhabilitation ne correspond pas à la zone d'investigations des études antérieures de caractérisation et des faisabilités, celle-ci ayant été étendue à la parcelle 483/2g réaménagée en parking-dispatching par les usines Arcelor-Mittal en 2000 (zone TDM). Cette parcelle a fait l'objet d'investigations lors de ces études uniquement dans l'objectif de délimiter une contamination localisée en limite de la zone SPAQuE.

Seules les zones SPAQuE et SPI+ ont fait l'objet d'une réhabilitation des sols par SPAQuE. Les zones TDM et Communale étant apparues comme conformes avec les données obtenues pour les usages effectifs (respectivement « économique » et « récréatif sans bâti ») lors des études d'investigations, une réhabilitation de ces zones n'a pas été jugée nécessaire.

La Figure 3 présente une vue aérienne du site, en août 2007, avant les travaux de déconstruction des bâtiments.

Figure 3 : Vue aérienne du site avant le démarrage des travaux de réhabilitation (Août 2007)



La photo de la Figure 4 montre le filtre à eau ainsi que le bief de dérivation du Hoyoux après les travaux de réhabilitation.

Figure 4 : Vue aérienne du filtre à eau et du bief de dérivation du Hoyoux après travaux de réhabilitation (octobre 2013)



Les informations présentées ci-dessous résument l'historique et la situation actuelle du site, après réalisation des travaux de réhabilitation.

Superficie		3,7 ha comprenant les parcelles cadastrales suivantes : 489p, 483g2, 483h2, 483l2, 483k2 (anciennement 489n et 483e2), 483f2, 483/2h, 483/2l, 483/2k et 483/2g, Division Marchin, section A (Annexe 1) Les parcelles réhabilitées : 483g2, 483h2, 483l2, 483k2, 483f2, 483/2h, 483/2l et 483/2k
Propriétaires		Société Arcelor-Mittal, SPAQ u E, Société SPI+, Commune de Marchin
Affectation	Ancienne	Les premières activités de papeterie exercées sur le site datent des années 1840. Il s'agissait au départ d'une petite activité gérée par la famille Godin, qui prit peu à peu son essor. Elle comportait différentes installations techniques, dont un pulpeur et des machines à papier continues (avec presses et cylindres sécheurs), ainsi que des unités de collage, de chaulage et de blanchiment du papier. Un filtre à eau a été implanté sur le site vers 1920, il était nécessaire pour obtenir une eau d'une pureté parfaite, notamment indispensable à la fabrication de papier pour les cigarettes. Après plusieurs périodes difficiles suivies de reprises de la production, l'usine Godin finit par fermer ses portes en 1967. De 1980 à 1999, après une période d'abandon, une partie du site est reprise par la Compagnie de la Dyle (zone SPAQ u E), spécialisée dans le recyclage de papier en papier toilette, serviettes, etc. En 2000, une partie du site (zone TDM) est réaménagée en zone de parking et de dispatching par la société Arcelor-Mittal.
	Actuelle	- Zone TDM : zone de parking pour camions et centre de pesée de la Société Arcelor-Mittal ; - Zone SPAQ u E : zone ensemencée et nivelée reprenant un ancien filtre à eau ainsi qu'une ancienne dérivation du Hoyoux (bief) ; le filtre ainsi que son pourtour sont en cours d'être vendu par SPAQ u E (février 2015) à un particulier qui souhaite rénover la structure pour de l'habitation (voir plan des parcelles à l'Annexe 1) ; - Zone SPI+ : zone ensemencée et nivelée avec les voiries déjà existantes avant les travaux de réhabilitation ainsi qu'une cabine électrique située au Sud-Ouest ; - Zone Communale : zone boisée. Au plan de secteur, le site est situé en zone d'aménagement communal concerté (ZACC), à l'exception de la zone Communale (489p) comprise en zone d'habitat (Annexe 2).

Réhabilitation	Les travaux de réhabilitation entrepris sur les zones SPAQ<u>u</u>E et SPI+ du site « Papeterie Godin » ont été réalisés en deux étapes successives : • La première étape avait pour objet la déconstruction sélective des bâtiments, caves, caniveaux et structures à l'abandon, à l'exception d'une ancienne tour (ancien filtre à eau) et du canal de dérivation du Hoyoux. Il a également été entrepris la déconstruction de toutes les fondations existantes dans les parties non bâties et/ou ayant fait l'objet de déconstruction/démolition jusqu'à 1 m de profondeur par rapport aux dernières dalles de fondation. Les matériaux à base minérale non contaminés issus de la démolition ont été concassés et stockés sur site pour être valorisés comme remblais sains. Cette première étape de travaux s'est déroulée de juin 2008 à octobre 2010. • La seconde étape de travaux, qui s'est déroulée de novembre 2010 à octobre 2012, visait à excaver, évacuer et éliminer les terres saturées et insaturées, polluées suite aux anciennes activités menées sur le site. Ces excavations ont suivi le programme d'assainissement défini dans l'étude des faisabilités (Annexe 3), elle-même complétée par les observations réalisées durant la première étape des travaux ayant mis à jour des pollutions complémentaires sous les bâtiments (Annexe 4). A l'issue des travaux d'excavations, des analyses des fonds de fouille des zones excavées et des parois latérales du site ont été réalisées afin de s'assurer de la délimitation des zones assainies. Les excavations ont été remblayées par des concassés sains issus du site ainsi que par des terres d'apport et recouvertes par 50 cm de terres végétales ensemencées.
Projet d'aménagement	Une étude urbanistique, menée par SPAQ<u>u</u>E et en accord avec la SPI+, a débouché sur des propositions de scénarios d'aménagement. Le projet d'aménagement retenu dans l'étude des faisabilités consiste à réaménager l'ensemble de la partie du site réhabilitée (zones SPI+ et SPAQ<u>u</u>E) en une zone commerciale (Annexe 5). L'esquisse du projet visait à valoriser le filtre à eau, bâtiment d'intérêt patrimonial à conserver sur site en bord de Hoyoux, par la création de perspectives et d'espaces structurants et sa réaffectation en une activité ouverte au public (HoReCa). La vente en cours (février 2015) de ce filtre à eau à un particulier pour sa rénovation en habitation conduit en un changement d'usage plus strict, nécessitant une réévaluation. Un projet de centrale hydro-électrique a été envisagé. L'esquisse conserve l'ancien bief de dérivation existant sur la partie SPAQ<u>u</u>E et le reconvertit en noue d'évacuation des eaux du parc d'activités après épuration des eaux. L'affectation « commerciale » (=usage projeté) a été retenue pour la réalisation des travaux de réhabilitation sur les zones SPI+ et SPAQ<u>u</u>E.

Etudes réalisées	« Rapport d'investigations du site – Partie Nord », ISSeP (1181/95), décembre 1995 [6] « Rapport d'investigations du site – Partie Sud », ISSeP (339/96), décembre 1995 [7] « Etude de caractérisation », SGS, Janvier 2004 [8] « Etude de caractérisation – Addendum : Zone T.D.M. », SGS, Mai 2004 [9] « Etude de caractérisation – note de synthèse et recommandations préliminaires », SPAQ«E, juin 2004 [10] « Etude comparative d'intérêt patrimonial du filtre et château d'eau des anciennes papeteries Godin à Marchin (Fleury) », Ulg, Décembre 2004 [11] « Campagne d'analyse d'eau complémentaire », SPAQ«E, 2005 [12] « Evaluation des risques pour la santé humaine et l'environnement sur le site « Papeterie Godin » à Marchin », SPAQ«E, juin 2006 [13] « Mission d'audit technique des bâtiments : Rapport de Synthèse », Ecos, décembre 2007 [14] « Evaluation des risques sanitaires – Papeterie Godin – bâtiment A à Marchin – Lg5001-001 », SPAQ«E, février 2009 [15] « Synthèse des investigations urbanistiques », SPAQ«E, 2008-2009 [16] « Note de synthèse des faisabilités », SPAQ«E, janvier 2010 [1]
------------------	---

2.2 Alternative de réhabilitation retenue

Lors de la réunion du GSRA du 12 janvier 2010 **[17]**, suite à la présentation des résultats de l'étude des faisabilités réalisée en janvier 2010 **[1]**, l'alternative 1 bis (réhabilitation pour permettre une affectation commerciale sur les zones SPAQ«E et SPI+) a été retenue.

Cette alternative prend en compte les affectations suivantes pour l'ensemble des zones étudiées :

- économique pour la zone TDM (= usage actuel) ;
- commercial pour les zones SPI+ et SPAQ«E (=projet) à réhabiliter ;
- récréatif sans bâti pour la zone Communale (=usage actuel).

Dans cette alternative, les zones TDM et Communale ne font pas l'objet de travaux de réhabilitation pour les raisons suivantes :

- Zone TDM : dans l'état actuel (zone entièrement asphaltée) et pour l'usage actuel (économique), il n'y a pas lieu d'intervenir dans le cadre d'un assainissement de sols ;
- Zone Communale : cette zone est entièrement boisée et dédiée à la promenade. Pour cet usage (« récréatif sans bâti »), il n'y a pas lieu d'intervenir dans le cadre d'un assainissement des sols. Le réaménagement de cette zone en habitat, usage plus strict que l'usage récréatif, nécessiterait des compléments d'investigations afin de déterminer les opérations d'assainissement éventuellement nécessaires.

Concernant ce dernier point, des investigations complémentaires ont été réalisées sur la zone Communale en juin 2010 après l'étude des faisabilités. Elles doivent être intégrées dans une évaluation des risques pour statuer sur la compatibilité des sols avec un usage habitat. Cette étude fera l'objet d'un rapport séparé.

Sur base de 327 analyses de sol (campagnes des études de caractérisation et des faisabilités) dont 20 analyses issues de tranchées, de 48 analyses d'eaux souterraines et

de 2 analyses d'eau prélevées dans le Hoyoux, l'étude des faisabilités a mis en évidence dans les zones SPAQ E et SPI+ :

- **dans les sols**, une pollution généralisée du remblai (ML⁴ et HAP⁵ peu mobiles) et cinq spots de pollution (HM⁶, HAP mobiles et HAM⁷, EOX⁸) dont un spot (appelé « Spot Nord »), situé au Nord de la zone SPAQ E, présentant des contaminations dans les eaux souterraines (HM, HAP, HAM) ;
- **concernant les eaux souterraines**, deux nappes ont été mises en évidence au droit du site « Papeterie Godin » : la nappe superficielle des alluvions du Hoyoux et la nappe profonde des grès du Dévonien inférieur, qui sont, le plus souvent, séparées par des formations peu perméables. Des contaminations ponctuelles (dépassement de la VS_{nappe}) en métaux lourds (chrome VI et arsenic) ainsi qu'une contamination localisée au niveau du « Spot Nord » en HAM, HAP et huiles minérales (dépassements de VS_{nappe} / VI_{nappe} et VS_{nappe} [volatilisation] pour la fraction C10-C12) ont été identifiées (en limite des zones SPAQ E et TDM). Aucune contamination n'a été observée au niveau de la nappe des grès ;
- **concernant les eaux de surface du Hoyoux**, aucune contamination⁹ n'a été mise en évidence.

Les analyses d'eaux souterraines et de surface, réalisées lors des études de caractérisation et des faisabilités, sont présentées à l'**Annexe 14**.

Le programme d'assainissement retenu peut être résumé comme suit :

- **l'assainissement des sols** sur les zones SPAQ E et SPI+ consistant en l'excavation des spots de pollution et du premier mètre de remblai sur toutes les zones concernées par les travaux ; la **mesure de restriction d'utilisation** suivante est associée : aucun remaniement de terres autorisé au-delà de 1 m de profondeur ;
- **dans les eaux souterraines**, aucun assainissement n'est envisagé néanmoins certaines mesures sont recommandées :
- une **mesure de suivi de la qualité des eaux souterraines** de la nappe des alluvions du Hoyoux au niveau du « Spot Nord » de la zone SPAQ E et en aval (sur la zone TDM) ;
- **interdiction de captage d'eaux souterraines** sur le site à des fins de consommation humaine.

L'**Annexe 3** présente le programme d'assainissement de l'étude des faisabilités et localise les 5 spots de pollution à excaver (cf. détails dans le Tableau 1, section 2.3.1.).

A noter que le critère « écosystèmes » (VS_E) a été considéré comme un objectif secondaire de réhabilitation car le site ne présente pas un intérêt biologique avéré. Ce critère est pris en compte pour la phase de remblayage avec des terres satisfaisant VS_E sur une épaisseur de 50 cm.

Il faut noter que, l'ancien filtre à eau présent sur le site de « Papeterie Godin » est apparemment unique dans une zone géographique étendue [14]. Il est le représentant d'une technologie courante, mais rarement mise en œuvre de cette façon. L'édifice pourrait jouer un rôle de symbole et de souvenir des anciennes activités menées sur le site. Ce filtre devait donc être conservé lors des travaux de réhabilitation.

⁴ ML : métaux lourds

⁵ HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques

⁶ HM : huiles minérales

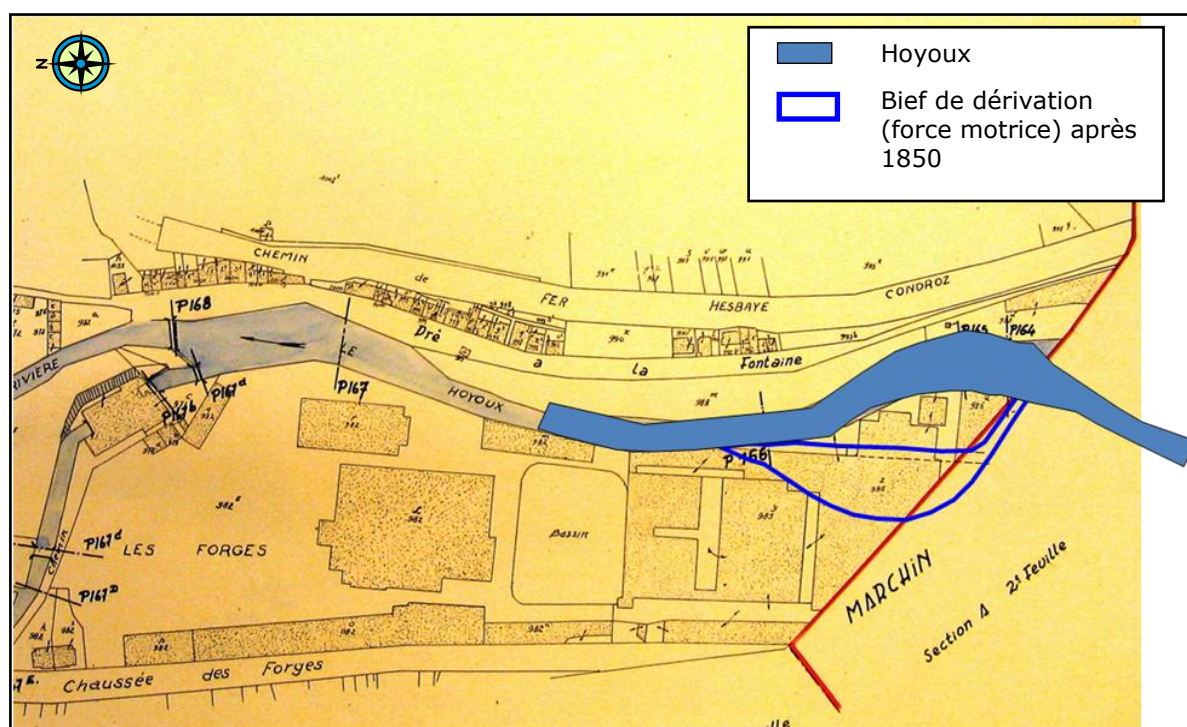
⁷ HAM : hydrocarbures aromatiques monocycliques

⁸ EOX : Extractable organic halogens

⁹ Comparaison aux normes de l'Arrêté Réglementaire du 4 novembre 1987 sur la qualité de base des eaux du réseau hydrographique public

Par ailleurs, lors des études précédentes, il a été mis en évidence, sur base des plans de l'atlas du service des voies non navigables, que deux biefs (dérivations du Hoyoux) dont un bief de 4,80 m de large et de hauteur de 3,40 m sur la rive gauche et de 2,30 m sur la rive droite avaient été construits sur le périmètre du site « Papeterie Godin » dans les années 1950 (cf. Figure 5). Le bief toujours existant situé sur la rive gauche devait également être conservé lors des travaux de réhabilitation selon l'esquisse du projet d'aménagement (**Annexe 5**).

Figure 5 : Plan cadastral des papeteries en 1953 : implantation des biefs



2.3 Rappel des opérations d'assainissement réalisées

Les principales informations concernant le déroulement du chantier de réhabilitation [4] sont décrites dans ce présent chapitre. Le chantier a démarré en juin 2008 et s'est terminé en octobre 2012.

2.3.1 Programme d'assainissement prévu (Cahier Spécial des Charges Réhabilitation)

Les travaux réalisés en vue de réhabiliter les zones SPAQ_uE et SPI+ du site « Papeterie Godin » se sont décomposés en deux grandes étapes.

La **première étape** avait pour objet :

- la déconstruction sélective des bâtiments, caves, caniveaux et structures à l'abandon, à l'exception de l'ancien filtre à eau, le bief de dérivation du Hoyoux ainsi que les voiries de la zone SPI+ ;
- la déconstruction de toutes les fondations existantes dans les parties non bâties et/ou ayant fait l'objet de déconstruction/démolition jusqu'à 1 m de profondeur par rapport aux dernières dalles de fondation ;
- le concassage et stockage des matériaux à base minérale non contaminés issus de la démolition afin de les valoriser sur site comme remblais sains.

La **deuxième étape** avait pour objet la réhabilitation des sols. Les opérations prévoyaient :

- l'enlèvement et le stockage des pavés constituant les anciennes voiries internes ;
- la prise en charge, le transport vers des centres de traitement agréés, le traitement et la valorisation des divers déchets présents sur le site. Ces déchets reprenaient notamment :
 - o des boues et de la pâte à papier présentes dans l'ancienne dérivation du Hoyoux traversant le site ;
 - o des boues huileuses dans des caniveaux ;
 - o des boues de pâte à papier dans des caves ;
- la mise en œuvre de techniques de soutènement et de stabilisation, afin de permettre les terrassements profonds le long de la chaussée des forges et de l'entrée de la zone TDM ;
- l'excavation, l'évacuation et l'élimination contrôlée (vers des centres de traitement ou d'élimination agréés) des terres saturées et non saturées, polluées suite aux anciennes activités menées sur le site ;
- la réalisation d'analyses, en fin d'excavation, de la qualité des sols en fond de fouille et en parois ;
- l'évacuation et le traitement des lots de concassés pollués présents sur le site ;
- le pompage des eaux de la nappe, le suivi analytique et le traitement éventuel de ces eaux en cours de travaux ;
- le remblayage des zones excavées ;
- l'installation d'une couche de couverture de 50 cm de terres végétales non contaminées sur toutes les zones où des opérations de terrassement ont eu lieu ;
- la réalisation d'un ensemencement sur les zones recouvertes de terres végétales.

Les fouilles devaient être remblayées avec :

- des concassés issus des phases précédentes dont la qualité devait être conforme aux Objectifs d'Assainissement (OA) ;
- des terres d'apport provenant de l'extérieur du site dont la qualité devait être conforme aux OA (incluant les seuils limites des « terres non contaminées » de l'AGW du 14 juin 2001 **[18]**).

Il faut noter que l'étude des faisabilités a été entreprise au début de la phase de déconstruction sélective des bâtiments (novembre 2009 - octobre 2010). Lors de cette étape de réhabilitation et après finalisation du programme d'assainissement, des zones de pollutions supplémentaires ont été découvertes. Il s'agit principalement de pollutions en huiles minérales. Ces zones ont été repérées sur le plan *as built* de la précédente phase et ajoutées au programme d'assainissement. Quatre zones ont ainsi été mises en évidence, dénommées « Structure D », « Structure F », « structure D - rampe espace vie » et « Talus » (cf. rapport de réhabilitation **[4]**).

2.3.2 Récapitulatif des travaux d'assainissement réalisés

Le Tableau 1, décrivant le plan d'excavation fourni dans le Cahier Spécial de Charges de la deuxième étape (**Annexe 4**), complété par les informations reprises dans l'étude des faisabilités (**Annexe 3**), résume le programme d'excavation des différentes zones de pollution à réhabiliter et de son exécution.

Tableau 1 : Description du programme d'excavation et son exécution

n° des fouilles	Zone	Dénomination des zones	Contaminants	Superficie approximative (m²)	Profondeur d'excavation prévue	Profondeur d'excavation atteinte (m)
1	SPAQuE	Remblai zone SPAQuE	ML, HAP	5.434	0 à 1 m	de 0,9 à 3,4 m
	SPAQuE	Spot SI-4	EOX	Inclus dans le remblai zone SPAQuE	0 à 1m	2,8 m
	SPAQuE	Spot S228	EOX	Inclus dans le remblai zone SPAQuE	0 à 0,5 m	3 m
2	SPAQuE	Spot 205	HM (C20-C40)	100	0 à 1 m	1 m
3	SPAQuE	Spot Nord	ML, HAP (remblai)	500	0 à 1 m	
			HAP (terre naturel insaturée)	500	1 à 2,5 m	
			HAP, HM, HAM (terre naturel saturée)	500	2,5 m 6,5 m	6,5 m
4	SPAQuE	Spot Structure D	HM	100	1,8 m à 2,8 m	3 m
5	SPAQuE	Spot Structure F	HM	100	1,8 m à 2,8 m	3 m
6	SPAQuE	Spot Structure D rampe de vie	HM	100	1 m à 2 m	3 m
7	SPAQuE	Spot talus	HM	100	0 à 1 m	2,2 m
8	SPI+	Remblai zone SPI+	ML, HAP	7.202	0 à 1 m	de 0,8 à 3,4 m
	SPI+	Spot SII-15	EOX	Inclus dans le remblai zone SPI+	0 à 1 m	De 1,5 à 2,1 m

Les travaux d'assainissement se sont déroulés conformément au programme (cf. chapitre 2.3.1) quant aux profondeurs d'excavation à atteindre. Les profondeurs atteintes dans les 8 fouilles, indiquées dans le tableau 1, montrent que des reprises ont été nécessaires.

Sur la zone SPI +, en plus du premier mètre de remblai excavé et évacué en centre de traitement/valorisation comme défini dans le programme d'assainissement, les 60 cm suivants ont également été excavés, concassés puis replacés à la même profondeur comme remblais de profondeur. En effet, pour assurer une sécurisation géotechnique du site, les excavations se sont poursuivies entre 1 et 1,6 m, voir plus selon le respect des analyses de fonds de fouille aux OA.

L'excavation du « Spot Nord » a nécessité à partir de -2 m-nsl la mise en place de « boxes » de 4,5 m sur 5 m faisant appel à un dispositif de soutènement de type « krings » afin d'atteindre les 6 à 6,5 m de profondeur en zone saturée.

Des analyses de la qualité des sols à l'issue des travaux d'excavation ont été réalisées en fond de fouille par tranche de 100 m² de superficie et sur les parois verticales ou talus des fouilles situées en limite des zones réhabilitées. A noter que du fait de la présence des « krings » au niveau du « Spot Nord », les analyses en parois n'ont pas pu être réalisées.

L'**Annexe 6** localise les différentes profondeurs d'excavation atteintes au droit des zones réhabilitées sur le plan *as built* après déblaiement. Il faut préciser que des sous-zones ont été définies dans les zones SPAQ et SPI+ telles que :

- dans la zone SPAQ : zone SPAQ et zone Filtre à eau ;
- dans la zone SPI+ : zone latérale, zone centrale, zone cabine.

Ces sous-zones sont également localisées sur le plan.

Chaque analyse de fond de fouille ou de paroi est effectuée sur un échantillon composite comprenant 4 prélèvements : le résultat d'analyse représente donc une concentration **moyenne** de la maille. En cas de dépassement des OA, les excavations ont été reprises sur une profondeur et/ou une largeur de 50 cm. Une nouvelle analyse est donc réalisée à l'issue de chaque reprise.

La dénomination des échantillons de fond de fouille et de paroi se fait de la manière suivante : le nom de la maille, la nature et la profondeur d'excavation sont renseignés (exemple : AB126 F -1 M).

Deux cent nonante cinq échantillons (fonds de fouille et parois) ont fait l'objet d'analyses lors du chantier. Les substances analysées sont les suivantes :

- Eléments traces métalliques (ETM) : As, Cd, Cr, CrVI, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn ;
- BTEXS : benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes, styrène ;
- 16 HAP : naphthalène, acénaphthylène, acénaphthène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo(g,h,i)pérylène, dibenzo(a,h)anthracène, indéno(1,2,3-c,d)pyrène ;
- Les composés organo-halogènes volatiles : 1,1-dichloroéthane, 1,2-dichloroéthane, cis-1,2-dichloroéthène, trans-1,2-dichloroéthène, dichlorométhane, 1,2-dichloropropane, tétrachloroéthylène, tétrachlorométhane, 1,1,1-trichloroéthane, 1,1,2-trichloroéthane, trichloroéthylène, chloroforme, chlorure de vinyle ;
- Les polychlorobiphényles (7 congénères de Ballschmiter) ;
- EOX ;
- MTBE ;
- Cyanures libres et cyanures totaux ;
- Huiles minérales (analyses par fraction carbonée : C5-C8, C8-C10, C10-C12, C12-C16, C16-C21, C21-C35, C35-C40).

Les résultats des analyses des substances ci-dessus ont été comparés aux Objectifs d'Assainissement (OA). Les OA sont visibles à l'**Annexe 7**.

Les OA d'excavation ont été élaborés en prenant en compte les profondeurs d'excavation pour une affectation commerciale (minimum des usages « récréatif avec bâti », « récréatif sans bâti », « industriel intérieur », « industriel extérieur ») et ceci en fonction de la profondeur :

- de 0 à 1 m : $VS_{H-surface}$;
- supérieure ou égale à 1 m en zone non saturée : $VS_{H-profondeur}$;
- supérieure ou égale à 1 m en zone saturée : $10 \times VS_{H-surface}$.

Le remblayage des zones excavées a été exécuté, en priorité, dans l'ordre au moyen des matériaux suivants :

1. les lots de « concassés de profondeur » (lots de concassés dont la qualité chimique répond aux OA pour les critères de remblayage au moyen de matériaux du site mais s'approchant de la limite de ces objectifs) ainsi que des fines de concassés (mélange de terres et de pierres) et répondant aux objectifs d'assainissement pour les critères de remblayage avec des matériaux concassés du site ($\min[VS_{H-surface} ; VS_N]$ de l'usage « commercial »). Ces concassés ont été répartis en fond des fouilles profondes (jusqu'à une profondeur de -1 mètre maximum) ;
2. Les lots de « concassés de surface » (lots de concassés dont la qualité chimique répond aux OA pour les critères de remblayage au moyen de matériaux issus du site et ne s'approchant pas de la limite d'acceptation de ces objectifs) ainsi que des fines de concassés et répondant aux objectifs d'assainissement pour les critères de remblayage avec des matériaux concassés du site ($\min[VS_{H-surface} ; VS_N]$ de l'usage « commercial »). Ces concassés ont été répartis au-dessus des concassés de profondeur, entre une profondeur de - 1 mètre et - 50 cm maximum ;
3. Les terres d'apport provenant de l'extérieur du site, dénommées « terres ordinaires » répondant aux OA de remblayage pour les terres importées et à l'AGW du 14/06/2001 favorisant la valorisation de certains déchets pour le critère « terres non contaminées ». Ces terres ont été réparties en fond de fouilles entre -0,5 et -1 m de profondeur, voire au-delà de 1 m en fonction du volume de concassé disponible.
4. Les terres d'apport de type terres végétales ont été mises en place sur toute la surface du site réhabilité (zones SPAQuE et SPI+) sur une couche d'épaisseur de 50 cm. Les terres végétales utilisées devaient être conformes aux OA de remblayage et à l'AGW du 14/06/2001 favorisant la valorisation de certains déchets pour le critère « terres non contaminées ».

Ainsi, l'ensemble des fouilles ont été remblayées jusqu'aux niveaux topographiques exigés au Cahier Spécial des Charges, ces niveaux ayant été définis de manière à satisfaire les contraintes suivantes :

- le long de la clôture côté SPI+ ainsi que côté TDM, être au même niveau que les plots de soutènement de la clôture ;
- à proximité du Hoyoux et de l'ancienne dérivation, être au même niveau que la limite supérieure de la dalle supportant les pilastres du filtre à eau ;
- reproduire le même dévers Est-Ouest que sur la zone SPI+ ;
- se calquer sur le niveau des voiries de la zone SPI+, moins 10 cm, pour l'implantation des futures voiries.

Le Tableau 2 indique les lots de terres et de concassés utilisés pour le remblayage.

Tableau 2 : Concassés et terres de remblai utilisés lors du remblayage du site

Nature du matériau	Nom du lot
Concassés issus du site	CC1, CC2, CC4, CC5, CC6, CC7, talus le long de la nationale (Ech1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12), Tas 4/5/7, Tas 9, Tas 16, Zone G andain de 1 à 2 m (Zg1-2), Terre de l'ancienne zone de vie
Fines de concassés issus du site	FD1, CF1, CF6, CF8
Terres « ordinaires »	Terres de Wanze/Huy (4 lots), terres d'Ereffe (7 lots), terres de Villers-le-Bouillet (1 lot), terres de Stree (1 lot), terres Oheye (5 lots), terres d'Andenne (2 lots)
Terres végétales	TOP Liège (4 lots), terres Moha (4 lots)

Le tableau à l'**Annexe 8** localise par maille et par profondeur les lots de terres de remblai (concassés et fines de concassés issus du site, terres d'apport « ordinaires » et végétales) mises sur le site.

Toutes les surfaces ayant reçu une couverture de terres végétales ont été ensemencées.

Au total, le chantier de réhabilitation du site de « Papeterie Godin » a totalisé 20.607 m³ de terres excavées **[4]** (contre 16.261 m³ estimés lors de l'étude des faisabilités).

Concernant les eaux souterraines, aucune réhabilitation n'était nécessaire. Seul un suivi de la qualité des eaux est préconisé. Vingt-deux piézomètres dans la nappe superficielle des alluvions du Hoyoux et 5 piézomètres profonds dans la nappe des grès avaient été implantés lors des précédentes études pour suivre la qualité de ces nappes. Après les travaux de réhabilitation, l'ensemble des piézomètres présents sur les zones SPAQ_uE et SPI+ ont été condamnés ou détruits. Six piézomètres (SIII3, TDM1, TDM2, TDM3, P226, P227B) sont encore présents sur la zone TDM et la zone Communale.

2.3.3 Écarts observés par rapport au programme d'assainissement

Certains écarts par rapport au programme d'assainissement prévus ont été observés et ont été listés ci-dessous.

De manière synthétique, de nombreux déchets, boues huileuses et pâtes à papier ont été découverts durant les étapes de chantier. De même, de nombreuses découvertes de structures enterrées non répertoriées, de caves et d'égouts ont été effectuées pendant les travaux de réhabilitation. Les détails sont repris dans le rapport de réhabilitation **[4]**. Il faut noter que plusieurs éléments tels que fondations, pertuis et puits sont encore présents sur le site à l'issue des travaux de réhabilitation, notamment pour des raisons techniques de stabilité ou du fait de leur localisation en limite de site. Le plan *as-built* reprend la localisation de ces éléments à l'**Annexe 9**.

Etant donné que les voiries existantes sur la zone SPI+ devaient être conservées lors des travaux de réhabilitation, une étude complémentaire a été menée afin de détecter la présence de cavités ou de zones d'instabilité sous les voiries. La technique d'investigation utilisée repose sur le principe général suivant : il s'agit de transmettre des ondes de surfaces dans le sol et de mesurer la vitesse de propagation de ces ondes. Plus une onde se transmet rapidement, plus le sol est compact. Les anomalies (vitesses de propagation faibles) correspondent donc à des cavités, des caves, des remblais non compactés. Six

anomalies ont été rencontrées à des profondeurs de 2,2 à 6 m. Leurs localisations ainsi que leur profondeur sont reprises sur un plan et figures à l'**Annexe 9**.

Plusieurs « pollutions résiduelles » en benzo(a)pyrène et/ou plomb ont été laissées en place sur les parois suivantes, localisées en limite de voiries ou limite de site : AB126-P1, AB130-P1, AD128-P3, AD129-P3, AI125-P3, AC131-P2, AE131-P2, AF131-P2, AJ130-P1, AK132-P4. Pour des raisons de stabilité de la voirie, des reprises n'étaient techniquement pas possibles. Ainsi des sandwiches (géotextile/géomembrane/géotextile) ou membranes HDPE¹⁰ ont été placés sur la plupart de ces parois (AB126-P1, AB130-P1, AD128-P3, AD129-P3, AI125-P3, AC131-P2).

Ces dispositifs ont pour but de matérialiser l'arrêt des excavations et ont uniquement un rôle d'avertissement. Ils permettent de délimiter physiquement les terres non excavées lors des travaux avec les terres remblayées dont la qualité chimique a été approuvée.

Les mailles suivantes, présentant des dépassements d'OA, n'ont pu être reprises car les fonds de fouille étaient sous eaux lors des terrassements :

- la maille AD119 dont l'analyse de fond de fouille dépasse les OA en huiles minérales C5-C8 ;
- les mailles AG121 et AI121 présentent des légers dépassements d'OA en EOX.

Le talus de la maille AA120 présente des dépassements d'OA en huiles minérales C5-C8. Il n'a pas pu être repris pour des raisons de stabilité de la route nationale.

Le spot S228 en EOX en limite de la zone latérale (zone SPI+) montre une contamination en PCB. Après terrassements et reprises en fond de fouille, les résultats d'analyses des prélèvements effectués sur certaines parois attestent que certaines d'entre elles sont toujours polluées en PCB (AB132-P1, AC133-P4, AD133-P4). Comme il n'était techniquement pas possible d'effectuer de reprise, une membrane HDPE (haute densité polyéthylène) de 1 mm a été placée en paroi. Deux échantillons ont également été prélevés sur la parcelle communale (à 5 mètre de la clôture et de 0 à 0,75 cm de profondeur). Ces échantillons, nommés AC134 et AD134, n'ont montré aucun dépassement en PCB. Aucune action n'a donc été entreprise sur la parcelle communale. Compte tenu de la proximité de la paroi AC131-P2, contaminée en HAP, celle-ci a également été recouverte d'une membrane HDPE car aucune reprise ne pourrait être effectuée pour des raisons de stabilité de la voirie.

Lors des opérations de terrassement du « Spot Nord », un produit noirâtre fortement odorant provenant de la zone TDM est apparu sur les parois Est de la fouille. Vu l'impossibilité technique de placer une membrane étanche ou d'effectuer des reprises sur les parois de cette fouille du fait de la présence des éléments de soutènement des parois des fouilles (krings), un bouchon d'argile de 2 mètres d'épaisseur sur une hauteur d'environ 3,50 mètres a été placé contre les parois présentant des suintements goudronneux. Ce bouchon devrait permettre d'empêcher la progression de la pollution découverte vers la zone réhabilitée. Il est donc fortement suspecté, au vu de ces écoulements, qu'une pollution importante soit présente sous la zone du parking TDM.

L'**Annexe 9** présente le tableau de synthèse par maille expliquant les aléas du chantier ainsi que le plan *as built* après recouvrement de terres végétales, localisant les fondations restantes et les différentes membranes implantées sur le site.

A noter que l'analyse de la paroi AB129-P1 ne présente pas de résultat pour les HAM, les composés organo-halogénés volatils et les fractions d'huiles minérales C5-C8 et C8-C10. Aucune explication n'est fournie dans le bulletin d'analyses du laboratoire.

¹⁰ HDPE : Haute Densité PolyÉthylènes

Lors de l'envoi des échantillons de terres au laboratoire d'analyses, l'entrepreneur a fait des erreurs dans la commande, menant à l'absence d'analyses pour des substances ayant un OA sur les lots de concassés suivants :

- pour un lot de concassé (Tas 16) : solvants chlorés (1,2-dichloroéthane, dichlorométhane, tétrachlorométhane, tétrachloroéthène, trichlorométhane, trichloroéthène, chlorure de vinyle, 1,1,1-trichloroéthane, 1,1,2-trichloroéthane, 1,1-dichloroéthane, cis+trans-1,2-dichloroéthène), cyanures, phénol, MTBE, PCB (les 7 congénères) ;
- pour 7 lots de concassés (CC1, CC2, CC7, Tas 4, 5, 7 et 9) : cyanures, phénol, MTBE ;
- pour un lot de concassé (CC4) : phénol, MTBE.

A noter que l'entrepreneur n'a analysé que les paramètres repris aux OA pour les terres d'apport sans cibler les paramètres supplémentaires repris à l'AGW du 14 juin 2001 (organochlorés, chlorobenzènes, pesticides, ect.) de façon systématique.

A noter que les profondeurs d'excavation indiquées lors des prises d'échantillons sont basées sur la topographie après les travaux de déconstruction des bâtiments (1^{ère} phase des travaux de réhabilitation) qui est généralement plus basse que la topographie initiale ; l'étude des faisabilités ayant défini le programme d'assainissement à cette période.

2.3.4 Résumé des données environnementales disponibles

Pour information, l'ensemble des investigations réalisées sur le site « Papeterie Godin » est récapitulé dans le Tableau 3. La localisation des forages effectués lors des études de caractérisation, des faisabilités et lors de la première phase de réhabilitation est reprise sur le plan en **Annexe 3** et la localisation des zones d'excavation est présentée sur le plan en **Annexe 6**.

Tableau 3 : Investigations réalisées sur le site « Papeterie Godin »

Etude	Bureau d'études (année)	Nombre de sondages	Nombre total d'échantillons de sol analysés	Nombre d'analyses de sol résiduel	Nombre d'analyses d'eau
Caractérisation	SGS (2003-2004) SPAQ E (2005)	54 dont 16 forages équipés en piézomètre dans la nappe alluviale ; 5 forages géologiques dans la nappe des grès	88	39 (15 en zone SPAQ E, 15 en zone SPI+, 5 en zone Communale, 4 en zone TDM)	18 analyses d'eaux souterraines en nappe superficielle 8 analyses d'eaux souterraines en nappe profonde 2 analyses d'eau de surface
1 ^{er} phase de réhabilitation (phase de déconstruction)	SPAQ E (2008)	10	61 (sous les bâtiments)	33 (en zone SPAQ E)	
Faisabilités	SPAQ E (2008-2010)	45 dont 4 piézoaires, 6 piézomètres dans la nappe alluviale + 9 tranchées	178	86 (28 en zone SPAQ E, 14 en zone SPI+, 28 en zone TDM, 16 en zone Communale)	19 analyses d'eau en nappe superficielle 3 analyses d'eau en nappe profonde
2 ^{ème} phase de réhabilitation (phase d'assainissement des sols)	SPAQ E (2010-2012)	2 échantillons (zone Communale)	362 (201 fond de fouille, 94 parois, 2 échantillons en zone Communale, 32 analyses de concassés et fines de concassé issus du site, 23 analyses de terres « ordinaires », 10 analyses de terres végétales)	330 (179 fond de fouille, 84 parois, 2 échantillons en zone Communale, 32 analyses de concassés et fines de concassés issues du site, 23 analyses de terres « ordinaires », 10 analyses de terres végétales)	
TOTAL		125	689	488	50

Concernant les eaux, vingt-deux piézomètres ont été implantés lors des phases d'études pour suivre la qualité de la nappe des alluvions du Hoyoux et de la nappe des grès. Onze piézomètres (10 dans la nappe alluviale et un dans la nappe des grès), listés dans le CSC et situés dans la zone TDM non réhabilité, devaient être préservés afin de poursuivre le suivi de la qualité des eaux de ces nappes. Suite à des coordonnées Lambert erronées, cinq piézomètres se trouvaient dans les zones d'excavation profondes (6,5 m) en bordure des zones SPAQ E/TDM et ont donc dû être condamnés. Six piézomètres (5 piézomètres dans la zone TDM et un piézomètre dans la zone Communale) sont encore présents sur le périmètre du site « Papeterie Godin » dont 5 piézomètres (TDM1, TDM2, TDM3, P226, P227B) doivent être conservés pour le suivi de la qualité de la nappe du Hoyoux.

3. Phase II de l'évaluation finale : Comparaison des concentrations résiduelles aux Objectifs d'Assainissement, validation de l'excavation

Pour rappel, les Objectifs d'assainissement (OA) retenus pour la réhabilitation des sols du site (**Annexe 7**) sont les suivants pour un usage « commercial » :

- pour les valeurs mesurées en fonds de fouille et en parois ainsi que les terres de remblais issues du site hors concassés, les concentrations basées sur les risques (CBR)¹¹ reprennent le critère « protection santé humaine » en fonction de la profondeur ont été déterminées selon les valeurs du Cahier de Bonnes Pratiques n°5 **[19]** comme suit (sections 3.2 et 3.3) :
 - o $CBR (0-1m) = VS_{H-surface}$
 - o $CBR (>1m) \text{ en zone insaturée} = VS_{H-profondeur}$
 - o $CBR (>1m) \text{ en zone saturée} = 10 \times VS_{H-surface}$
- pour les concassés issus du site, les concentrations basées sur les risques (CBR)¹² reprennent les critères « protection santé humaine » ($VS_{H-surface}$) et eaux souterraines (VS_N) (section 3.4) ;
- pour les terres d'apport (terres de remblais, terres végétales), les CBR correspondent au minimum des Valeurs Seuil du Décret sols du 05/12/2008 pour les usages « récréatif ou commercial » et « industriel » et des seuils limites fixés pour les « terres non contaminées » selon l'AGW du 14/06/2001 **[18]** (section 3.5).

A noter que l'usage « commercial » correspond au minimum des valeurs les plus strictes entre les usages « récréatif avec bâti », « récréatif sans bâti », « industrie intérieure », « industrie extérieure ».

Dans ce chapitre, les analyses de sols sélectionnées pour la comparaison aux objectifs d'assainissement sont les analyses de sols restées en place (terres et concassés, dernières reprises), réalisées aux cours des travaux de réhabilitation du site sur les zones SPAQ_uE et SPI+, soit 330 analyses :

- 263 fonds de fouille et parois ;
- 2 analyses de sols dans la zone Communale ;
- 32 analyses de concassés et fines de concassés issus des travaux de démolition des bâtiments du site ;
- 33 analyses de terres d'apport (23 analyses de terres « ordinaires » et 10 analyses de terres végétales).

3.1 Remarques relatives aux OA du phénol et des huiles minérales

A noter que les limites de quantification pour la fraction d'huiles minérales C5-C8 sont légèrement supérieures aux OA définis (<10 mg/kg ms pour $VS_{H-surface} = 9 \text{ mg/kg ms}$ et $VS_{H-profondeur} = 8 \text{ mg/kg ms}$) car la limite analytique n'est pas assez basse. Ceci n'est pas considéré comme un dépassement d'OA.

¹¹ Dans le cadre de cette étude, les CBR sont définies par les $VS_{H-surface}$ et les $VS_{H-profondeur}$, ces dernières (définies en 2008 mais qui ne sont plus utilisées à ce jour) ne prenant en compte que les voies d'exposition pertinentes en dessous de 1 m de profondeur. L'utilisation de $VS_{H-profondeur}$ est systématiquement associée à une mesure de sécurité visant à ne pas remanier les terres en dessous de 1 m.

¹² Dans le cadre de cette étude, les CBR sont définies par les $VS_{H-surface}$ et les $VS_{H-profondeur}$, ces dernières (définies en 2008 mais qui ne sont plus utilisées à ce jour) ne prenant en compte que les voies d'exposition pertinentes en dessous de 1 m de profondeur. L'utilisation de $VS_{H-profondeur}$ est systématiquement associée à une mesure de sécurité visant à ne pas remanier les terres en dessous de 1 m.

A noter que les résultats d'analyses pour l'indice phénol seront comparés à l'OA du phénol. L'indice phénol indique la teneur globale en certains dérivés du phénol. L'hypothèse retenue est que les composés phénoliques sont aussi ou moins toxiques que le phénol lui-même. Compte tenu que les composés phénoliques ne sont pas attendus sur le site pour l'activité historique du site (papeterie)¹³, cette hypothèse est réaliste.

A noter que pour les huiles minérales, les VS_H sont calculées sur base des propriétés physico-chimiques et Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) inscrites dans le TPHWG (1999) pour les fractions EC5-8, EC8-10, EC10-12, EC12-16, EC16-21, EC21-35. Ainsi les analyses d'huiles minérales réalisées lors des travaux de réhabilitation seront comparées en priorité à ces fractions, notamment lorsque d'autres fractions carbonées (par exemple, C12-C22) sont analysées dans un même prélèvement de sol.

3.2 Comparaison des concentrations résiduelles issues des travaux de réhabilitation aux OA fixés pour l'excavation (fonds de fouille et parois)

Les analyses retenues dans cette section correspondent aux analyses de fonds de fouille (179 analyses) et de paroi (84 analyses) réalisées lors des travaux de réhabilitation. Les analyses correspondant à des fonds de fouille ou parois qui ont fait l'objet de reprises en cours de chantier, et qui ne sont donc plus présentes sur le site « Papeterie Godin », sont exclues de cette interprétation (32 analyses).

Les tableaux de comparaison des analyses aux objectifs d'excavation sont visibles à l'**Annexe 10**.

Les dépassements observés lors de la comparaison des concentrations en fond de fouille et en paroi mesurées lors des travaux de réhabilitation du site « Papeterie Godin » aux objectifs d'assainissement sont présentés dans le Tableau 4 pour l'usage « commercial », en détaillant leur localisation, les parcelles cadastrales concernées, la profondeur d'excavation, les concentrations mesurées, les objectifs d'assainissement correspondants ainsi que les remarques lors des travaux de réhabilitation.

A noter que l'analyse AB126-P1 inclut aussi bien le fond de fouille que la paroi de cette maille car le fond de fouille se confondait avec la paroi lors des travaux de réhabilitation. Cette analyse sera considérée dans la suite du texte comme une analyse de fond de fouille localisé en surface (0-1m).

La totalité des dépassements d'OA observés (18 échantillons) sont consécutifs à l'impossibilité d'effectuer des reprises dues à la configuration du site, tel que détaillé ci-dessous :

- 12 mailles situées à proximité des voiries, toute reprise étant impossible du fait de la nécessité d'assurer leur stabilité ;
- 3 mailles situées en limite de site ;
- 3 fonds de fouille inondés, empêchant toute reprise.

Dans la plupart des mailles (9 sur 12 analyses en paroi), les substances concernées étant pas ou peu volatiles (plomb, benzo(a)pyrène, dibenzo(a,h)anthracène) **et** leur présence limitée à une paroi verticale, les dépassements observés en paroi ne constituent qu'une faible exposition et sont considérés comme n'engendrant pas des niveaux d'exposition excessifs pour la santé humaine moyennant :

- le maintien des dispositifs avertisseurs (sandwiches géotextile/géomembrane/géotextile ou membranes HDPE) ;
- la restriction d'utilisation de non-remaniement des terres au-delà de ces dispositifs ou, à défaut, au-delà d'un mètre.

¹³ Voir « Matrices activités – polluants », BRGM, mars 2002

Les dépassements d'OA observés sur les parois AC133-P4 et AD133-P4 en PCB, plomb et benzo(a)pyrène se limitent à la zone SPI+. En effet, lors des travaux de réhabilitation, deux échantillons sur la zone Communale ont été réalisés afin de déterminer l'étendue de la contamination résiduelle sur cette zone. Aucun dépassement d'OA n'a été observé¹⁴. Etant en limite de zone à réhabiliter et n'ayant pas de dépassement d'OA au-delà des parois, aucune reprise n'a été effectuée.

Deux mailles, AG121 et AI121, présentent des résultats d'analyse dépassant légèrement les OA en EOX en fond de fouille à environ 3 m de profondeur (3,5 et 3,4 mg/kg m.s. pour un OA = 3 mg/kg m.s.). L'analyse EOX peut exprimer la présence dans l'échantillon de sols d'au moins un des composés suivants : polychlorobiphényles, composés organochlorés, chlorobenzènes, chlorophénols, pesticides chlorés, soufre (interférant pour 1% avec l'analyse) et des additifs chlorés ou soufrés provenant d'huiles de coupe. Les analyses de ces fonds de fouille ne montrent aucun dépassement des limites de quantification en PCB, ni en composés organo-halogénés volatils (COHV). De plus, les analyses en huiles minérales présentent des valeurs quantifiées mais ne dépassant pas les valeurs fixées par les OA. Etant donné le léger dépassement d'OA ainsi que l'absence de PCB et COHV, cet indicateur ne sera pas repris dans le cadre de l'évaluation des risques résiduels.

¹⁴ Pour rappel, la zone Communale a été étudiée lors de l'étude des faisabilités pour un usage « récréatif sans bâti ». Les OA définis pour les zones réhabilitées, usage « commercial », sont la composante du minimum des usages « récréatif sans bâti », « récréatif avec bâti », « industrie intérieur », « industrie extérieur ». Les OA pour un usage « commercial » sont donc plus précautionneux.

Tableau 4 : Dépassements d'OA observés pour un usage commercial

Zone	Sous Zone	Localisation	Type	Parcelle	Profondeur	Substances et concentrations concernées	Remarque
Zone SPI+	Zone Cabine	AB126-P1	paroi et fond de fouille	483k2	0 - 3,4	plomb : 430 mg/kg m.s. (OA = 406 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée à la présence de la voirie, sandwich = géotextile, géomembrane, géotextile
Zone SPI+	Zone Cabine	AB130-P1	paroi	483k2	0 - 2,8	benzo(a)pyrène : 3,2 mg/kg m.s. (OA = 2,5 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée à la présence de la voirie, sandwich = géotextile, géomembrane, géotextile
Zone SPI+	Zone Cabine	AD128-P3	paroi	483k2	0 - 2,5	benzo(a)pyrène : 5,9 mg/kg m.s. (OA = 2,5 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée à la présence de la voirie, sandwich = géotextile, géomembrane, géotextile
Zone SPI+	Zone Cabine	AD129-P3	paroi	483k2	0 - 2,6	benzo(a)pyrène : 3,1 mg/kg m.s. (OA = 2,5 mg/kg m.s.) plomb : 1100 mg/kg m.s. (OR = 406 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée à la présence de la voirie, sandwich = géotextile, géomembrane, géotextile
Zone SPI+	Zone Centrale	AI125-P3	paroi	483g2	0 - 1,5	plomb : 650 mg/kg m.s. (OA = 406 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée à la présence de la voirie, sandwich = géotextile, géomembrane, géotextile
Zone SPI+	Zone Latérale	AB 132-P1	paroi	483h2	0 - 1	benzo(a)pyrène : 3,2 mg/kg m.s. (OA = 2,5 mg/kg m.s.) plomb : 730 mg/kg m.s. (OA = 406 mg/kg m.s.) 7 PCB : 2100 µg/kg m.s. (OA = 1000 µg/kg m.s.) EOX : 6,4 mg/kg m.s. (OA = 3 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée à la stabilité de la voirie , mise en place d'une membrane HDPE
Zone SPI+	Zone Latérale	AC131-P2	paroi	483h2	0 - 1	benzo(a)pyrène : 7,4 mg/kg m.s. (OA = 2,5 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée à la stabilité de la voirie , mise en place d'une membrane HDPE
Zone SPI+	Zone Latérale	AC133-P4	paroi	483h2	0 - 1	benzo(a)pyrène : 8,1 mg/kg m.s. (OA = 2,5 mg/kg m.s.) 7 PCB : 2200 µg/kg m.s. (OA = 1000 µg/kg m.s.) EOX : 3,4 mg/kg m.s. (OA = 3 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée à la limite de site, mise en place d'une membrane HDPE
Zone SPI+	Zone Latérale	AD133-P4	paroi	483h2	0 - 1	plomb : 420 mg/kg m.s. (OA = 406 mg/kg m.s.) 7 PCB : 1200 µg/kg m.s. (OA = 1000 µg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée à la limite de site, mise en place d'une membrane HDPE
Zone SPI+	Zone Latérale	AE131-P2	paroi	483h2	0 - 1	benzo(a)pyrène : 5,2 mg/kg m.s. (OA = 2,5 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée à la stabilité de la voirie
Zone SPI+	Zone Latérale	AF131-P2	paroi	483h2	0 - 1	benzo(a)pyrène : 3,5 mg/kg m.s. (OA = 2,5 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée à la stabilité de la voirie
Zone SPI+	Zone Latérale	AJ130-P1	paroi	483h2	0 - 1,2	plomb : 450 mg/kg m.s. (OA = 406 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée à la stabilité de la voirie
Zone SPI+	Zone Latérale	AK132-P4	paroi	483h2	0 - 1,2	plomb : 470 mg/kg m.s. (OA = 406 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée à la limite de site
Zone SPAQ	Zone SPAQ	AA113-FF	talus	483f2	0 - 1,35	benzo(a)anthracène : 190 mg/kg m.s. (OA = 25 mg/kg m.s.) benzo(b)fluoranthène : 200 mg/kg m.s. (OA = 25 mg/kg m.s.) benzo(k)fluoranthène : 88 mg/kg m.s. (OA = 25 mg/kg m.s.) benzo(a)pyrène : 140 mg/kg m.s. (OA = 2,5 mg/kg m.s.) dibenzo(a,h)anthracène : 41 mg/kg m.s. (OA = 2,5 mg/kg m.s.) indéno(1,2,3-c,d)pyrène : 81 mg/kg m.s. (OA = 25 mg/kg m.s.) huiles minérales fraction C12-C22 : 820 mg/kg m.s. (OA = 738 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée à la stabilité d'un muret, lui-même soutenant la voirie
Zone SPAQ	Zone SPAQ	AA120-Talus	talus	483f2	0,5 - 2,1	huiles minérales fraction C5-C8 : 14 mg/kg m.s. (OA = 9 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée à la stabilité de la voirie
Zone SPAQ	Zone SPAQ	AD119-FF	fond de fouille	483f2	1,8	huiles minérales fraction C5-C8 : 12 mg/kg m.s. (OA = 8 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée au fond de fouille inondé
Zone SPAQ	Zone SPAQ	AG121-FF	fond de fouille	483f2	3,0	EOX : 3,5 mg/kg m.s. (OA = 3 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée au fond de fouille inondé
Zone SPAQ	Zone SPAQ	AI121-FF	fond de fouille	483f2	3,0	EOX : 3,4 mg/kg m.s. (OA = 3 mg/kg m.s.)	impossibilité de reprise liée au fond de fouille inondé

Sur base de 263 analyses de fonds de fouille et parois, les Objectifs d'Assainissement pour l'usage « commercial » ont été atteints, hors contraintes d'interruption forcée des excavations (situation rencontrée sur 14 parois et 4 fonds de fouille).

Compte tenu de la présence d'un grand nombre d'analyses de paroi présentant des dépassements de substances pas ou peu volatiles (plomb, benzo(a)pyrène) et considérant qu'ils n'engendrent pas un niveau d'exposition excessif pour la santé humaine (faible exposition pour les futurs usagers), seuls les 7 dépassements d'OA suivants seront examinés dans le cadre d'une analyse des risques résiduels :

- le talus AA113-FF pour des dépassements de HAP et HM ;
- la maille AB126 (analyse réalisée pour le fond de fouille et la paroi) pour le plomb ;
- les parois AB132-P1, AC133-P4 et AD133-P4 pour les PCB ;
- le talus AA120 et le fond de fouille AD113 pour la fraction C5-C8.

Les dispositifs avertisseurs (sandwiches géotextile/géomembrane/géotextile ou membranes HDPE) mis en place lors du chantier de réhabilitation sont à maintenir. La restriction d'utilisation de non-remaniement des terres au-delà de ces dispositifs ou, à défaut, au-delà d'un mètre est également d'application.

3.3 Comparaison des analyses de terres du site non concassées, issues des travaux de réhabilitation, aux OA fixés pour le remblayage

Un lot de fines de concassé issu du site, « FD1 », obtenu lors de la première phase des travaux de réhabilitation, a également été comparé aux OA de remblayage. Ce lot est issu de la déconstruction d'un bâtiment et se compose de terres et de pierres. Il a été défini comme lot de terres après réflexion du service de Réhabilitation. Il a été remblayé à une profondeur supérieure à 1 m.

Pour rappel, les travaux de remblayage sont décrits en détail à la section 2.3.2.

Du fait de la profondeur de remblayage de ce lot, les résultats d'analyses de sols sont comparés à la $VS_{H\text{-profondeur}}$ (>1 m).

Les résultats de cette comparaison est repris dans le tableau en **Annexe 10**.

Ce lot de fine de concassé issu du site et utilisé pour le remblayage respecte les Objectifs d'Assainissement de l'usage « commercial » fixés pour le remblayage avec des terres du site non concassées.

3.4 Comparaison des analyses de concassés issus des travaux de réhabilitation aux OA fixés pour le remblayage

Lors de la première phase des travaux de réhabilitation, plusieurs tas de concassés ont été créés à l'issue de la déconstruction des bâtiments. Ces concassés ont été remblayés à des profondeurs variables selon leur qualité chimique (résultats d'analyses se rapprochant des OA de remblayage ou non) : soit entre 0,5 et 1 m, soit à une profondeur supérieure à 1 m.

Pour rappel, les travaux de remblayage sont décrits en détail à la section 2.3.2.

Vingt-huit lots de concassés ont été analysés puis utilisés pour le remblayage dont 3 lots ont été analysés deux fois (CC2, CC4, CC7 appelé « fondation déconstruction »).

Les résultats de ces comparaisons sont repris dans un tableau en **Annexe 10**.

Vingt-sept lots ne présentent aucun dépassement des OA. Seul un lot de concassé, « Zone G -1m à -2m-ns » présente un dépassement pour le chloroforme avec 1,9 mg/kg m.s. (OA = 1,4 mg/kg m.s.) dont le critère « protection des eaux souterraines » (VS_N) est le facteur limitant. Ce lot a été remblayé à une profondeur comprise entre 0,5 et 1 m sur 6 mailles (AB128, AB129, AC128, AC129, AD128, AD129) localisées sur la sous-zone Cabine (Zone SPI+) ainsi que sur 16 mailles (AF116 à 119, AG116 à 119, AH116 à 119, AI116 à 119) au-delà de 1 m et localisées sur la zone SPAQ_uE.

Un complément d'analyse pour le chloroforme a été réalisé sur le lot de concassé « Zone G -1m à -2m-ns » en décembre 2016. L'échantillon prélevé est un échantillon composite du lot de concassé prélevé sur plusieurs mailles. Une lixiviation de l'échantillon a également été réalisée. La concentration mesurée en chloroforme sur cette analyse de 0,6 mg/kg m.s. ne dépasse pas l'OA de 1,4 mg/kg m.s. Ce lot est donc considéré comme conforme aux OA pour le remblayage de concassés.

Les 28 lots de concassés issus du site et utilisés pour le remblayage du site respectent les Objectif d'Assainissement de l'usage « commercial » fixés pour le remblayage.

3.5 Comparaison des analyses des terres d'apport aux OA fixés pour le remblayage

Afin de compléter le remblayage des excavations jusqu'à un niveau défini lors du Cahier Spécial des Charges, les fouilles ont reçu vingt-huit lots de terres de remblai importées (33 analyses) de deux types :

- des terres dites « ordinaires » (23 analyses), remblayées jusqu'au moins - 0,5 m. Les terres proviennent d'Andenne (2 lots), d'Ohey (5 lots), de Wanze (4 lots), d'Ereffe (7 lots), de Villers-le-Bouillet (1 lot), de Stree (1 lot). Deux lots ont fait l'objet de complément d'analyses (« terre d'Ereffe (3) » et « Terre Villers le Bouillet »)
- des terres végétales (10 analyses), remblayées sur les derniers 50 cm de profondeur. Ces terres proviennent de Liège (4 lots) et de Moha (4 lots). Deux lots ont fait l'objet d'analyses complémentaires (« TAS X6 » et « TAS X7 »).

La localisation de ces terres est indiquée dans le tableau à l'**Annexe 8**.

Les résultats d'analyses des terres d'apport (terres « ordinaires » et terres végétales) sont comparés aux Objectifs d'Assainissement pour le critère de remblayage, minimum

des Valeurs Seuil du « Décret Sols » pour l'usage IV et V ainsi que des seuils limites non ajustés des « terres non contaminées » de l'AGW du 14 juin 2001 **[18]**, complétés avec la liste des substances de l'AGW du 14/06/2001 non reprises dans les OA.

Les résultats de ces comparaisons sont repris dans les tableaux en **Annexe 10**.

Un des vingt-huit lots de terres de remblai (lot « Andenne – 2^{ème} ») présente un léger dépassement pour le cobalt avec 21 mg/kg m.s. (OA = 20 mg/kg m.s.). Ce lot de terres « ordinaires » a été remblayé sur une profondeur comprise entre 0,5 m et 1 m sur 12 mailles (AA116, AA117, AB116, AB117, AC116, AC117, AC118, AC123, AB124, AB125, AC124, AC125) localisées dans les zones SPAQ+E et SPI+.

A noter que le lot de terres « ordinaires », « terre d'Ereffe (3) », a fait l'objet de deux contre-analyses pour les HAP car le premier résultat d'analyse présentait des dépassements d'OA pour le phénanthrène (0,85 mg/kg m.s. contre un OA = 0,2 mg/kg m.s.) et le benzo(a)pyrène (0,23 mg/kg m.s. contre un OA = 0,2 mg/kg m.s.). Les contre-analyses ont démontré que le lot était finalement conforme aux OA de remblayage.

A noter que des limites de quantification légèrement supérieures aux OA de remblayage ont été observées pour les substances suivantes :

- la fraction d'huiles minérales C5-C8 (<10 mg/kg m.s. pour un OA = 6 mg/kg m.s.) ;
- la somme des 7 PCB (<14 µg/kg m.s. pour un OR = 2 µg/kg m.s.) ;
- le 1,2-dichloroéthane (<0,03 mg/kg m.s. pour un OR = 0,02 mg/kg m.s.) ;
- le dichlorométhane (<0,025 mg/kg m.s. pour un OR = 0,02 mg/kg m.s.) ;
- le chlorure de vinyle (<0,03 mg/kg m.s. pour un OR = 0,02 mg/kg m.s.) ;
- les cyanures libres pour 7 lots de terres d'apport (variant de <1,1 mg/kg m.s. à <1,4 mg/kg m.s. pour un OA = 1 mg/kg m.s.) dont une limite de quantification est expliquée dans le bulletin d'analyse du laboratoire comme lié à une faible matière sèche de l'échantillon.

Ces dépassements ne sont pas considérés comme un non-respect des Objectifs d'Assainissement.

Sur 28 lots de terres « ordinaires » et terres végétales utilisés pour le remblayage, seul un lot ne respecte pas l'OA de l'usage « commercial » pour le cobalt. Ce dépassement de l'OA observé sur le lot « Andenne – 2^{ème} » de terres d'apport sera soumis à l'étude détaillée des risques.

3.6 Remarques relatives aux analyses de sol et profondeurs d'excavation réalisées pendant les travaux d'assainissement (« contrôle qualité »)

Tous les résultats d'analyses mentionnés dans le dossier *as built* sont disponibles et la totalité des résultats a été exploitée dont la localisation est précisée dans le dossier *as built* et le tableau de remblayage (voir tableau à l'**Annexe 8**).

Certaines parois ou fonds de fouille en limite de site n'ont pas été prélevées car ceux-ci étaient physiquement inexistantes. Le tableau de synthèse à l'**Annexe 9** reprend maille par maille les informations liées aux travaux de réhabilitation.

3.7 Conclusions

Conformément au programme d'assainissement, les remblais et spots contaminés ont été excavés et évacués vers des centres de traitement. Plusieurs mailles ont été excavées sur des profondeurs plus importantes suite à la découverte de nombreuses structures enterrées, de caves et d'égouts ainsi qu'à la découverte de spots de pollution plus

étendus. Le remblayage a été effectué jusqu'au niveau topographique satisfaisant aux contraintes du site avec une pente d'Est en Ouest (voir plan *as-built* à l'**Annexe 9**) et à l'aide de concassés, de terres issues du site ainsi que de terres d'apport.

Les travaux d'assainissement ont permis de garantir le respect des Objectifs d'Assainissement pour la totalité des analyses réalisées à l'excavation (179 analyses de fonds de fouille et de 84 analyses de parois), hors contraintes d'interruption forcée des excavations (4 fonds de fouille¹⁵ et 14 parois/talus).

Pour les mailles n'ayant pas pu être reprises lors des travaux pour des raisons de contraintes d'interruption forcée, il peut être constaté que celles-ci se situent en majorité en paroi. Pour la plupart des analyses (9 sur 12 analyses en paroi), les substances concernées par les dépassements d'OA étant pas ou peu volatiles (plomb, benzo(a)pyrène) et leur présence limitée à une paroi verticale, les dépassements observés ne constituent qu'une faible exposition et ne sont pas susceptibles d'engendrer des niveaux d'exposition excessifs pour la santé humaine. Les dispositifs d'arrêt d'excavation (sandwich géotextile/géomembrane/géotextile ou membrane HDPE) mis en place lors des travaux sont à conserver sur site et la restriction d'utilisation de non-remaniement des terres au-delà de ces dispositifs ou, à défaut, au-delà de 1 m de profondeur est à retenir.

Ces dispositifs ont pour but de matérialiser l'arrêt des excavations et ont uniquement un rôle d'avertissement. Ils permettent de délimiter physiquement les terres non excavées lors des travaux avec les terres remblayées dont la qualité chimique a été approuvée.

Seuls les 7 dépassements d'OA suivants, hors analyses en EOX et analyses en paroi pour des substances pas ou peu volatiles, sont à étudier :

- le talus AA113-FF pour des dépassements de HAP et HM ;
- la maille AB126 (analyse réalisée pour le fond de fouille et la paroi) pour le plomb ;
- les parois AB132-P1, AC133-P4 et AD133-P4 pour les PCB ;
- le talus AA120 et le fond de fouille AD113 pour la fraction C5-C8.

Les 28 lots de concassés issus du site utilisés pour le remblayage respectent les Objectifs d'Assainissement.

Sur les 28 lots de terres d'apport (terres « ordinaires » et terres végétales) utilisés pour le remblayage, un lot ne respecte pas les Objectifs d'Assainissement pour le cobalt.

Une évaluation des risques est nécessaire pour statuer sur la présence ou l'absence de pollution préjudiciable sur le site « Papeterie Godin » pour ces dépassements.

3.8 Facteurs déclenchant la réalisation d'une évaluation des risques résiduels

Conformément à l'article 67 du « décret sols », on note que :

- les Objectifs d'Assainissement ont été respectés sur la totalité des zones traitées lors des travaux de réhabilitation à l'exception de 7 dépassements observés à l'excavation dans des contextes d'interruption forcée d'excavation et d'un dépassement observé au remblayage ;
- le Modèle Conceptuel du Site (MCS) a été modifié depuis 2010 : l'usage commercial, retenu lors de l'étude des faisabilités et conforme au plan de secteur défini en Zone d'Aménagement Communal Concertée (ZACC)¹⁶, est maintenu à ce

¹⁵ L'analyse de la maille AB126, représentant le fond de fouille et la paroi, est incluse dans le nombre de fond de fouille

¹⁶ D'après la législation, une ZACC est une réserve foncière qui ne peut être urbanisée sans l'élaboration d'un rapport urbanistique et environnemental (RUE)

jour ; l'entièreté de la ZACC est mise en œuvre *via* un schéma directeur destinant la zone à de l'activité économique mixte. Néanmoins, le filtre à eau ainsi que le pourtour de celui-ci (cf. plan à l'**Annexe 1**) est en cours d'être vendu à un particulier (février 2015) pour un usage Habitat. Cette zone particulière n'est donc plus en adéquation avec le modèle conceptuel établi en 2010. Deux scénarios standards d'exposition sont donc nécessaires : un usage « commercial » et un usage « résidentiel » ;

- des substances nouvelles quantifiées sont présentes sur les zones réhabilitées : baryum, cobalt, polychlorobiphényles (PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153, PCB180), 1,2-dichloropropane, chlordane, cis-heptachlorépoxyde, dieldrine, 1,2,3-trichlorobenzène, cumène, calcium, potassium, magnésium, azote, nitrate, phosphore.

Du fait des dépassements des Objectifs d'Assainissement, de la modification du MCS et de la présence de substances nouvelles, le site « Papeterie Godin » nécessite une évaluation des risques résiduels pour la santé humaine, critère retenu lors de l'étude des faisabilités.

Cette évaluation des risques prendra la forme d'une évaluation détaillée des risques (EDR) pour le volet santé humaine, afin de permettre de statuer sur la compatibilité de la qualité des sols avec un usage projeté ou effectif quand :

- une évaluation simplifiée des risques (ESR) n'est pas envisageable en raison d'une affectation non reprise dans les usages décrits dans le GRER **[5]** :
 - o dans le cas présent, sont considérés dans cette catégorie, les dépassements d'OA à des profondeurs différentes de la profondeur standard de 1,25 mètres ;
 - o l'ensemble des résultats d'analyses (fonds de fouille, parois, concassés, terre de remblai) se trouvant dans le périmètre défini comme zone d'habitation autour du filtre à eau, localisé sur la zone SPAQuE (mailles AJ118 à 123, AK119 à 123, AL120 à 123 et AM123) ;
- des substances quantifiées non normées dans le « décret sols » **[2]** ont été identifiées lors des investigations : dans le cas présent, les substances nouvelles décrites plus haut, non normées à ce jour (absence de VS et de VS_H), ont été analysées et quantifiées dans les sols ponctuellement (**Annexe 11**).

4. Impact potentiel d'un changement normatif entre 2010 et 2015 : comparaison des concentrations résiduelles des substances sensibles issues des études précédentes et des travaux de réhabilitation aux normes actualisées

4.1 Contexte et objectif

Pour le site « Papeterie Godin », l'étude des faisabilités a établi les Objectifs d'Assainissement en janvier 2010 pour les zones à réhabiliter, zones SPAQ_uE et SPI+.

A cette période, la notion de substances dites « sensibles » venait d'être définie dans le « Guide de l'évaluation des risques santé humaine – eaux souterraines – écosystèmes » du Cahier de Bonnes Pratiques (CBP) n°5 de SPAQ_uE (janvier 2010) pour l'établissement des VS_H [19].

En effet, pour certaines substances pour lesquelles une réévaluation toxicologique était en cours en 2010, il s'avérait que l'utilisation des VS_H, composant les VS du « décret sols », n'était pas précautionneuse. Ces substances sensibles, au nombre de dix, sont les suivantes : arsenic, éthylbenzène, MTBE, naphtalène, dichlorométhane, trichlorométhane, tétrachlorométhane, tétrachloroéthène, 1,1,2-trichloroéthane et 1,2-dichloroéthane.

Au vu de ces éléments, une comparaison des concentrations résiduelles pour ces substances sensibles aux valeurs normatives actualisées est réalisée dans ce présent chapitre afin de confirmer l'absence de pollution résiduelle sur les zones réhabilitées liées à la présence de ces substances.

Les valeurs normatives actualisées pour les substances sensibles se composent de :

- VS_H issues du GRER [5] pour un usage « récréatif ou commercial » pour le chloroforme et le tétrachlorométhane ;
- VS_H calculées par SPAQ_uE suivant la méthodologie décrite dans le CBP n°5 lorsque celles-ci sont plus basses que les VS_H du GRER et prenant en compte les paramètres physico-chimiques et toxicologiques mis à jour pour le naphtalène, 1,2-dichloroéthane, dichlorométhane, 1,1,2-trichloroéthane et MTBE ;
- Valeurs Seuil (VS) issues du « Décret sols » du 05 décembre 2008 pour l'arsenic, l'éthylbenzène et le tétrachloroéthène ; certaines VS_H actualisées ont une valeur inférieure à la VS du « décret sols », ainsi la valeur choisie a été barrée à la VS.

Les paramètres physico-chimiques et toxicologiques sont présentés à l'**Annexe 12**.

Il faut toutefois préciser que le site « Papeterie Godin » ne présentait pas de problématique particulière pour ces substances du fait des activités passées (papeterie) ou des résultats d'investigations (absence de concentrations élevées sur la majorité des investigations).

Les analyses retenues pour cette comparaison sont l'ensemble des analyses résiduelles issues des précédentes études de caractérisation et des faisabilités ainsi que des travaux de réhabilitation et localisées sur les zones SPAQ_uE et SPI+, soit 433 analyses réparties de la façon suivantes :

- 105 analyses résiduelles issues des études de caractérisation et de faisabilités ;
- 328 analyses résiduelles issues des travaux de réhabilitation (hors analyses réalisées sur la zone Communale).

Les résultats d'analyses sont visibles à l'**Annexe 13**.

Compte tenu que le site a été réhabilité pour un usage commercial et afin d'avoir une vue d'ensemble sur les zones SPAQ_uE et SPI+, les centiles 90 des concentrations résiduelles ont été retenus comme concentrations représentatives en considérant dans le calcul les valeurs des limites de quantification.

4.2 Conclusion

Sur les dix substances sensibles, aucune ne présente une concentration représentative (centile 90) supérieure aux VS ou VS_H actualisées.

Au vu de ces résultats, il peut être conclu que le changement normatif entre 2010 et 2015 n'a pas d'impact sur l'assainissement des sols réalisé en 2010 et ne constitue pas un facteur déclenchant une évaluation des risques résiduels pour les substances sensibles.

5. Evaluation détaillée des risques pour la santé humaine

5.1 Objectifs de l'évaluation détaillée des risques (EDR) pour la santé humaine

Comme il est indiqué à la section 3.7, une évaluation détaillée des risques pour la santé humaine est nécessaire pour le site « Papeterie Godin ». Les objectifs de l'EDR sont également précisés dans cette section.

5.2 Sélection des substances pour l'EDR

La comparaison des analyses de parois et de fonds de fouille ainsi que les analyses de concassés et de terres de remblais aux Objectifs d'Assainissement, présentée de manière détaillée dans la section 3, a mis en évidence des dépassements d'OA pour plusieurs substances pour un **usage « commercial »**.

Les substances suivantes dépassent les OA pour l'excavation et font l'objet de la présente EDR : benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, dibenzo(a,h)anthracène, indéno(1,2,3-c,d)pyrène, plomb, huiles minérales C5-C8 et C12-C22¹⁷, polychlorobiphényles (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB118, PCB 138, PCB 153, PCB 180).

La substance suivante dépasse les OA de remblayage et fait de ce fait l'objet de la présente EDR : cobalt.

L'ensemble des substances analysées et quantifiées dans les fonds de fouille, parois, concassés et terres de remblais pour les mailles AJ118 à 123, AK119 à 123, AL120 à 123 et AM123 sera prise en compte pour un **usage « résidentiel avec jardin potager »**, soit 33 analyses. Ce périmètre est défini comme la zone « Filtre à eau » dans la suite du rapport.

Plusieurs substances non normées dans le « décret sols » ont été quantifiées dans les sols lors des investigations de l'étude des faisabilités et des travaux de réhabilitation. Elles font également l'objet de la présente EDR : baryum, cobalt, polychlorobiphényles (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB118, PCB 138, PCB 153, PCB 180), 1,2-dichloropropane,

¹⁷ Analyse d'huiles minérales C12-C22 comparée à l'OA le plus strict entre les fractions normées C12-C16 et C16-C21

1,2,3-trichlorobenzène, cumène, chlordane, dieldrine, cis-heptachlorépoxyde, calcium, potassium, magnésium, azote, nitrate, phosphore.

Les éléments métalliques et oligo-éléments **calcium, magnésium, potassium, phosphore, nitrate et azote**, sont des éléments majeurs pour lesquels aucune VS_H n'a été élaborée à ce jour et qui ont été quantifiés ponctuellement lors des travaux de réhabilitation. Ce sont des éléments nutritifs présents dans les sols qui déterminent la qualité de ceux-ci. La teneur de ces éléments peut varier en fonction de la nature pédologique d'une région. Ils ne font pas l'objet de l'évaluation détaillée des risques pour la santé humaine.

Plusieurs analyses de parois et fonds de fouille présentent des valeurs quantifiées de cyanures totaux dont la concentration maximale est de 5,2 mg/kg ms. Les cyanures totaux ne correspondent pas à une substance mais se définissent comme la somme des cyanures libres (volatils et très toxiques) et des cyanures non oxydables au chlore. Compte tenu qu'aucune norme en Région Wallonne n'existe pour cette analyse et par prudence scientifique, la concentration maximale en cyanures totaux est comparée à la norme d'assainissement des cyanures non oxydables au chlore pour un usage de type III¹⁸ de 12 mg/kg issu de l'Arrêté du Gouvernement Flamand relatif à l'assainissement du sol et à la protection du sol du 14/12/2007. Au vu de cette norme, il peut être conclu que ces analyses en cyanures totaux n'engendrent pas d'impact excessif pour la santé humaine. Ces analyses ne seront plus considérées dans la suite de l'évaluation des risques.

5.3 Hypothèses retenues relatives au projet d'aménagement

Pour rappel, le pourtour du filtre à eau, située sur la zone SPAQ_uE, étant en cours d'être vendu (février 2015) à un particulier pour le réaménagement en habitation, deux usages seront donc étudiés distinctement :

- un usage « commercial » déjà étudié lors de l'étude des faisabilités sur les zones SPAQ_uE et SPI+, zones réhabilitées pour ce même usage ;
- un usage « résidentiel avec jardin potager », nouvellement intégré sur la zone SPAQ_uE suite à la vente récente du filtre à eau à un particulier.

L'esquisse du projet d'aménagement (**Annexe 5**) respecte l'affectation au plan de secteur et au schéma directeur, c'est-à-dire le développement d'une activité économique mixte sur l'ensemble des zones SPI+ et SPAQ_uE, soit un usage commercial, excepté autour du filtre à eau.

Les grands principes de cette esquisse sont :

- le développement d'un mini-parc d'activités sur l'ensemble des deux propriétés SPI+ et SPAQ_uE ;
- une densification des espaces bâtis par la création de petites parcelles destinées principalement à l'artisanat et aux TPE locales ;
- l'exploitation maximale et le prolongement de la voirie créée sur la propriété SPI+ ;
- la mise en évidence du filtre à eau, par la création de perspectives et d'espaces structurants ;
- la centralisation des espaces de parkings automobiles ;
- la création d'espaces verts paysagers et d'agréments le long du Hoyoux ;
- l'implantation d'espaces tampons afin d'intégrer le parc d'activités dans son environnement.

¹⁸ « Zone d'établissements commerciaux » tel que défini dans l'AGF

Concernant le filtre à eau, le particulier souhaite rénover le bâtiment en préservant la structure extérieure de celui-ci. Une portion de terrain autour du filtre à eau lui a été cédée afin qu'il puisse avoir un cadre de verdure. L'utilisation du terrain comme jardin potager n'est pas exclu à ce stade de l'étude.

Un projet de centrale hydro-électrique a également été envisagé. L'esquisse conserve le bief de dérivation existant sur la zone SPAQuE qui a également été conservé lors des travaux de réhabilitation.

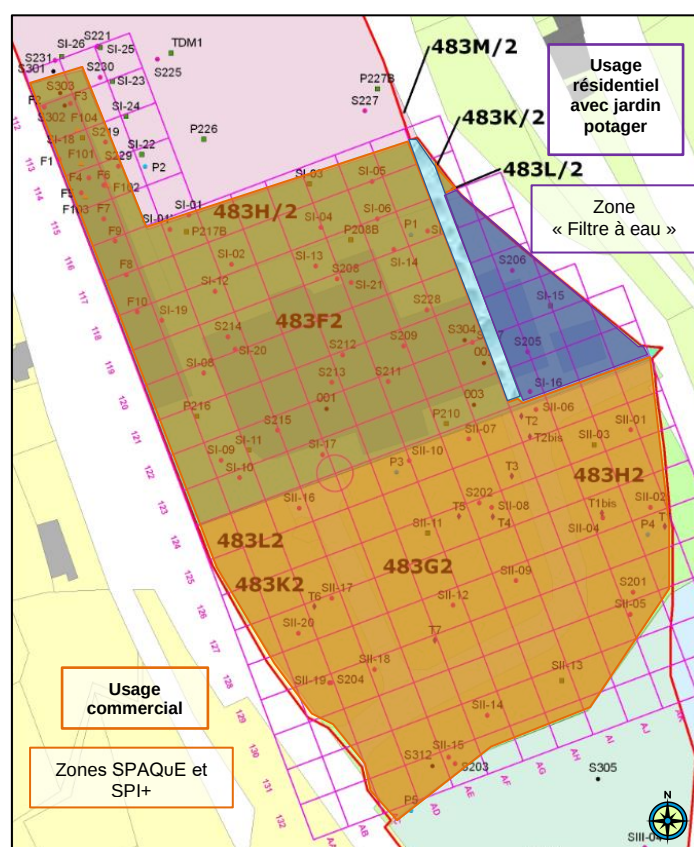
5.4 Evaluation détaillée des risques pour la santé humaine liés aux substances dépassant les OA dans les sols

5.4.1 Etape 1 – Modèle conceptuel du site et sélection des données

5.4.1.1 Modèle conceptuel du site et adéquation avec le scénario d'exposition standard

Le modèle conceptuel du site n'a pas changé entre l'étude des faisabilités (2010) et l'affectation future, soit un usage « commercial », par rapport à l'aspect santé humaine, excepté pour la zone « Filtre à eau » qui est destiné à un usage « résidentiel avec jardin potager ». La figure ci-dessous visualise les différentes zones étudiées.

Figure 6 : plan de localisation des zones faisant l'objet d'une EDR



Pour rappel, seules les voies d'exposition liées à une pollution résiduelle dans les sols sont traitées dans cette section.

L'évaluation des risques pour la santé humaine est basée sur le modèle conceptuel du site (MCS) avec la prise en compte :

- des concentrations maximales mesurées dans les sols pour les substances dépassant les OA de l'usage commercial ;
- des concentrations représentatives (concentrations maximales) des résultats d'analyse dans les sols des mailles AJ118 à 123, AK119 à 123, AL120 à 123 et AM123, localisées autour du filtre, considérées comme étant au droit même du bâtiment ;
- de l'usage au plan de secteur et/ou du projet futur : activité économique mixte pour les zones SPAQuE et SPI+ et résidentiel pour la zone « Filtre à eau » ;
- de l'occupation future du site par les adultes et les enfants (futurs clients des PME ou usagers de locaux d'activité de loisirs ou résidents) ou adultes (futurs travailleurs de la zone d'activité économique type PME) ;
- des durées d'exposition des scénarios standards d'exposition « récréatif avec bâti », « récréatif sans bâti », « industriel intérieur », « industriel extérieur », « résidentiel avec jardin potager » du GRER **[5]** (voir ci-dessous) ;
- des voies d'exposition pertinentes selon l'usage (voir ci-dessous) et reprises dans le GRER **[5]** (cf. tableau 6) ;
- d'un bâtiment de dimensions standard 10 m x 5 m construit sur vide ventilé ;
- les profondeurs réelles des pollutions résiduelles, allant de 0 à 3,4 mètres de profondeur.

Le projet d'aménagement d'activité économique mixte est en adéquation avec un scénario « commercial » défini comme le plus strict des scénarios d'exposition standard suivants¹⁹, dont les voies d'exposition et les cibles sont résumées dans le tableau 5 :

- le scénario « industriel intérieur » (Vint) modélisant un adulte travaillant 7h par jour à l'intérieur des locaux (ici, personnel HoReCa, des commerces, des TPE et de l'artisanat) et 1h à l'extérieur, 5 jours par semaine et 50 semaines par an ;
- le scénario « industriel extérieur » (Vext) modélisant un adulte (ici, personnel des TPE et de l'artisanat) travaillant 2h à l'intérieur des locaux et 6h à l'extérieur, 5 jours par semaine et 50 semaines par an ;
- le scénario « récréatif avec bâti » (IVa) modélisant un enfant et un adulte non travailleur occupant un commerce, un espace de loisirs en moyenne 1h par jour à l'intérieur et 5h par jour à l'extérieur, 5 jours par semaine et 50 semaines par an ;
- le scénario « récréatif sans bâti » (IVb) modélisant un enfant et un adulte non travailleur pratiquant des activités de loisirs (promenades) 5h par jour à l'extérieur, 5 jours par semaine et 50 semaines par an.

Concernant le projet d'aménagement du filtre à eau, considérant le réaménagement du bâtiment en habitation, le scénario standard d'exposition « résidentiel avec jardin potager » défini dans le GRER **[5]** a été retenu selon le principe de prudence scientifique car : la partie habitable du filtre se situe à 15 mètres au-dessus du sol et l'emprise au sol est minime au vu de la structure du bâtiment construit sur pilotis, donc la voie de transfert par inhalation d'air intérieur est probablement peu représentative pour ce type de scénario, mais aucun modèle d'évaluation des risques ne propose à ce jour un scénario prenant en compte la phase de volatilisation au-dessus d'un bâtiment sur pilotis.

¹⁹ Scénarios d'exposition standard basés sur les sols comprenant les voies d'exposition liées aux sols.

Tableau 5 : Synthèse des voies d'exposition et des cibles par scénario standard d'exposition envisagé pour le site « Papeterie Godin »

Voies d'exposition/Cibles	Types d'usage				
	IVa	IVb	Vint	Vext	IIIa
	Récréatif avec bâti	Récréatif sans bâti	Industriel intérieur	Industriel extérieur	résidentiel avec jardin potager
Cibles	enfant et adulte non travailleur = clients	enfant et adulte non travailleur = promeneurs	adulte travailleur = personnel HORECA, commerces, TPE, artisanat	adulte travailleur = personnel TPE, artisanat	enfant et adulte = résidents de la zone « Filtre à eau »
1- Inhalation d'air extérieur	X	X	X	X	X
2- Inhalation d'air intérieur	X		X	X	X
3- Inhalation de poussières de sol	X	X	X	X	X
4- Inhalation de vapeurs de douche	X		X	X	X
5- Ingestion de sol	X	X	X	X	X
6- Ingestion d'eau du robinet	X	X	X	X	X
7- Ingestion de légumes					X
8- Contact cutané avec le sol	X	X	X	X	X
9- Contact cutané avec l'eau de la douche	X		X	X	X

Les Figures 7 et 8 schématisent les modèles conceptuels du site comprenant les voies d'exposition et cibles potentielles pour l'aspect santé humaine dans les sols.

Figure 7 : Modèle conceptuel du site pour la santé humaine pour un usage commercial dans les zones SPAQ_uE et SPI+ (hors zone du filtre à eau)

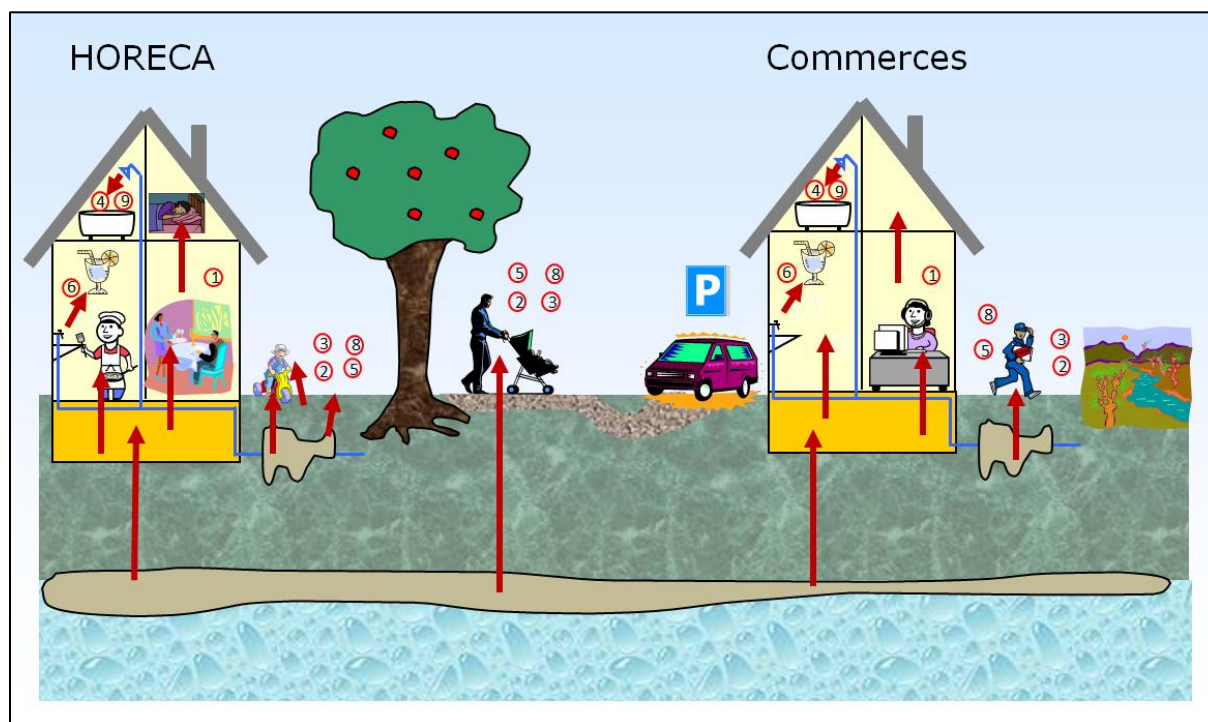
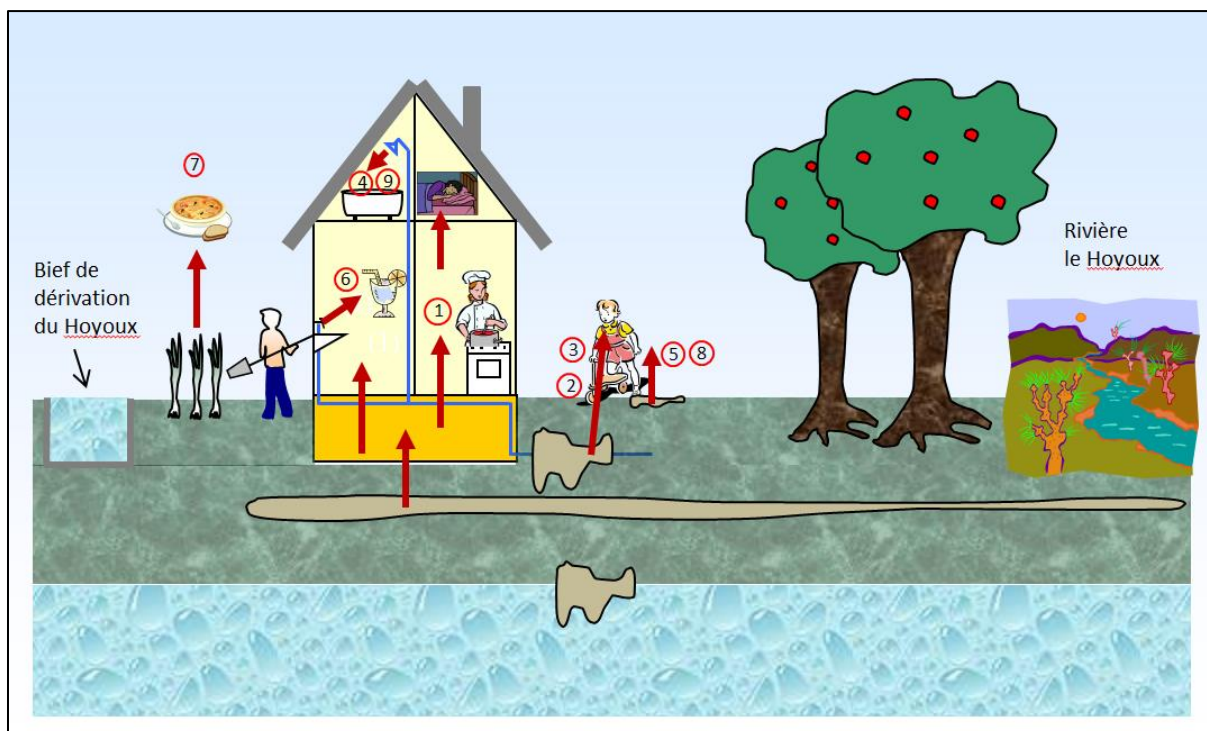


Figure 8 : Modèle conceptuel du site pour la santé humaine pour un usage « résidentiel avec jardin potager » dans la zone « Filtre à eau »



5.4.1.2 Sélection des données

Les substances, concentrations et profondeurs retenues sont présentées dans le Tableau 6 (usage « commercial ») et le Tableau 7 (usage « résidentiel avec jardin potager »).

Concernant les données sélectionnées pour l'**usage « commercial »**, il faut noter que le dépassement d'huiles minérales C12-C22, fraction étant non normée au sens du « décret sols », sera comparé à la CBR_H la plus stricte des fractions C12-C16 et C16-C21 afin d'appliquer le principe de prudence scientifique.

A noter également que les concentrations représentatives maximales des substances suivantes non normées au sens du « décret sols » mais pour lesquelles un OA avait été fixé et a été dépassé, sont prises en compte dans ce chapitre :

- la somme des PCB quantifiées (somme des 7 congénères de PCB) ;
- chaque congénère de PCB ;
- le cobalt.

Tableau 6 : Substances, concentrations, OA et profondeurs retenues pour l'EDR (usage « commercial »)

Substance	Concentration maximale (mg/kg)	OA (mg/kg)	Profondeur (m)
benzo(a)anthracène	190	25	0
benzo(b)fluoranthène	200	25	0
benzo(k)fluoranthène	88	25	0
benzo(a)pyrène	140	2,5	0
dibenzo(a,h)anthracène	41	2,5	0
indéno(1,2,3-c,d)pyrène	81	25	0
huiles minérales fraction C12-C22	820	738	0
plomb	430	406	0
polychlorobiphényles ²⁰	2,2	1	0
PCB 28	0,0064		0
PCB 52	0,38		0
PCB 101	0,62		0
PCB 118	0,49		0
PCB 138	0,48		0
PCB 153	0,29		0
PCB 180	0,044		0
cobalt ²¹	21	20	0,5
huiles minérales fraction C5-C8	14	9	0,5
huiles minérales fraction C5-C8	12	8	1,8

Concernant les concentrations représentatives sélectionnées pour l'**usage « résidentiel avec jardin potager »**, les concentrations maximales des échantillons situés dans la zone « Filtre à eau » sont retenus.

Dans une première approche, les profondeurs de pollution ne seront pas prises en compte dans l'évaluation des risques pour l'usage « résidentiel avec jardin potager » afin de ne pas engendrer de restriction d'utilisation.

A noter que plusieurs fractions d'huiles minérales non normées au sens du « décret sols » ont été analysées. Les valeurs normatives sont calculées sur base des propriétés physico-chimiques et Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) inscrites dans le TPHWG (1999) pour les fractions EC5-8, EC8-10, EC10-12, EC12-16, EC16-21, EC21-35. Ainsi les analyses d'huiles minérales sélectionnées en priorité sont celles pour ces fractions, notamment lorsque d'autres fractions carbonées (par exemple, C12-C22) sont analysées dans un même prélèvement de sol.

²⁰ PCB : substances nouvelles, mais dont le cas est traité ici car les objectifs d'assainissement existants (valeur d'intervention issue de la circulaire néerlandaise du 24/02/2000) sont dépassés.

²¹ Cobalt : substance nouvelle, mais dont le cas est traité ici car les objectifs d'assainissement existants (valeur issue de l'AGW du 14/06/2001) sont dépassés.

Tableau 7 : Substances et concentrations retenues pour l'EDR (usage « résidentiel avec jardin potager »)

Substances	Unité	Concentrations maximales
METAUX		
arsenic	mg/kg MS	23
cadmium	mg/kg MS	2,4
chrome	mg/kg MS	72
chrome (VI)	mg/kg MS	<0,5
cuivre	mg/kg MS	89
mercure	mg/kg MS	2,7
plomb	mg/kg MS	380
nickel	mg/kg MS	67
zinc	mg/kg MS	1000
COMPOSES INORGANIQUES		
cyanure (libre)	mg/kg MS	<1
cyanure (totaux)	mg/kg MS	<1
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS		
benzène	mg/kg MS	<0,05
toluène	mg/kg MS	0,08
éthylbenzène	mg/kg MS	<0,05
orthoxyène	mg/kg MS	<0,05
para- et métaxyène	mg/kg MS	<0,05
xylènes	mg/kg MS	0,06
BTEX total	mg/kg MS	<0,25
styrène	mg/kg MS	<0,05
hexane	mg/kg MS	<0,3
heptane	mg/kg MS	<0,5
octane	mg/kg MS	<0,5
PHENOLS		
phénol (indice)	mg/kg MS	<0,05
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES		
naphtalène	mg/kg MS	1,1
acénaphtylène	mg/kg MS	0,31
acénaphtène	mg/kg MS	0,37
fluorène	mg/kg MS	0,5
phénanthrène	mg/kg MS	5,5
anthracène	mg/kg MS	1
fluoranthène	mg/kg MS	6,6
pyrène	mg/kg MS	4,8
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	2,7
chrysène	mg/kg MS	2,3
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	3
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	1,3
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	2,2
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	0,43
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	1,6
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	1,7
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS		
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	<0,05
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	<0,03
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	<0,03
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	<0,03
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	<0,05
dichlorométhane	mg/kg MS	0,96
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	<0,03
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	0,04
tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	<0,02
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	<0,02
trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,02
chloroforme	mg/kg MS	0,07
chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,02
EOX (COE)	mg/kg MS	2,3
HYDROCARBURES TOTAUX		
fraction C5 - C8	mg/kg MS	<10
fraction C8 - C10	mg/kg MS	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS	12
fraction C12 - C16	mg/kg MS	14
fraction C16 - C21	mg/kg MS	73
fraction C21 - C35	mg/kg MS	540
fraction C12 - C22	mg/kg MS	200
fraction C22 - C30	mg/kg MS	250
fraction C30 - C40	mg/kg MS	150
fraction C22 - C40 (C22 - C30 + C30 - C40)	mg/kg MS	400
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	mg/kg MS	<0,1

5.4.2 Etape 2 – Identification des dangers – Définition des relations dose/réponse

Dans le cadre de cette EDR, les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) qui établissent une relation quantitative entre une exposition à une substance chimique et un effet sanitaire chez l'homme ont été sélectionnées en majorité par l'INERIS [20] et [21] en janvier 2011. Ces VTR, ainsi que les propriétés physico-chimiques de ces substances, sont présentées dans les tableaux en **Annexe 12**.

A noter que les VTR sans seuil des PCB sélectionnées pour les usages « récréatif avec ou sans bâti » (IV) se basent sur les valeurs « high risk persistence ». Compte tenu que les usages étudiés intègrent l'enfant comme cible, ces valeurs sont jugées les plus pertinentes car elles incluent une exposition au stade précoce (in utero ou dans l'enfance). Pour les usages « industriel intérieur et extérieur », usage ne prenant en compte que des adultes, les VTR sans seuil « low risk persistence » des PCB ont été sélectionnées.

A noter que la VTR du naphtalène sans seuil par voie orale sélectionnée par l'INERIS n'a pas été retenue par SPAQ_uE car provenant de la dérivation voie à voie de la VTR inhalatoire associée à l'effet critique sur l'épithélium nasal (organe cible peu probable en cas d'ingestion).

5.4.3 Etape 3 – Evaluation des expositions

Concernant les zones SPAQ_uE et SPI+ étudiées pour l'usage « commercial », la présence des substances à différentes profondeurs a été étudiée par l'élaboration des CBR_H (concentrations basées sur les risques pour la santé humaine) pour chacune d'entre elles. Les CBR_H sont les concentrations maximales admissibles dans les sols pour protéger la santé humaine pour un scénario d'exposition donné. Elles sont calculées suivant la méthodologie d'évaluation détaillée des risques en 4 étapes, mais avec un calcul à rebours (ce n'est plus un calcul de risque à partir d'une concentration donnée mais un calcul d'une concentration permettant d'atteindre un risque acceptable). Ces CBR_H ont été calculées sans considération de la profondeur dans un premier temps, puis par profondeur le cas échéant.

Concernant la zone « Filtre à eau » étudiée pour un usage « résidentiel avec jardin potager », les CBR_H ont été calculées sans considération des différentes profondeurs afin de ne pas amener de restriction d'utilisation dans un premier temps. Des CBR_H par profondeur pourront être calculées le cas échéant.

Ces CBR_H, pour les deux usages, ont été comparées aux **concentrations maximales** des substances mesurées rencontrées sur les zones réhabilitées, zone SPAQ_uE et SPI+ (cf. Tableaux 6 et 7).

Cette étape a été menée avec le module CSOIL du logiciel Risc-HUMAN v3.3 (© Van Hall Instituut, 2007), à l'exception des choix détaillés ci-dessous, motivés par les recommandations de l'INERIS [22] et [23] suite à la demande adressée par le Gouvernement à la SPAQ_uE de « *poursuivre, achever et faire valider un outil d'évaluation des risques sanitaires* » applicable pour la gestion des sites pollués (NGW du 09/02/2006) :

- le calcul du risque par inhalation à partir de doses exprimées en mg/m³ et non plus en mg/kg.j⁻¹ (unité exclusive utilisée dans RISC-Human v. 3.3 (© Van Hall Instituut, 2007)) ;
- le calcul séparé des risques pour les effets à seuil et sans seuil de chaque substance chimique, et ce, pour deux cibles différentes : l'enfant et l'adulte ;

- la prise en compte, si elles existent, des Valeurs Toxicologiques de Référence pour les effets à seuil et sans seuil pour les voies d'exposition par ingestion et par inhalation (jusqu'à 4 VTR par substance) ainsi que la recherche des organes cibles associés à l'effet critique (pour les effets à seuil uniquement) ;
- l'ajustement de la quantité de terre et de poussières ingérées à partir du rapport du VITO (2008) **[24]** ;
- l'actualisation des propriétés physico-chimiques - pression de vapeur V_p , coefficient de partition eau/carbone organique $\log(K_{oc})$, coefficient de partition octanol/eau $\log(K_{ow})$ - des polluants à partir des ouvrages de Lide (2010) **[25]** et Mackay *et al.* (2006) **[26]** ;
- l'homogénéisation des paramètres physico-chimiques des sols standard ;
- concernant le transfert sol/plante, actualisation de facteurs de bioconcentration (BCF) pour :
 - o les métaux lourds et métalloïdes à partir des données de BAPPET avec le soutien de l'INERIS **[27]**, et des données brutes du projet Pollusol 2 **[28]** ;
 - o les substances organiques à partir des données des projets SACARTOM **[29]** et Pollusol 2 **[28]** ;
 - o les PCB à partir de l'étude de Cullen *et al.* (1996) **[30]** ;
- actualisation des quantités de légumes consommées et du rapport poids sec/poids frais des différents légumes à partir des données de CIBLEX **[31]**, APRIFEL **[32]**, FEDIS **[33]**, GfK **[34]** et INCA-2 **[35]**.
- l'application de la méthodologie de calcul pour les risques liés à la présence d'huiles minérales dans les sols, avec notamment la limitation de l'équilibre triphasique des différentes fractions d'huiles minérales à leur solubilité, comme cela était déjà réalisé pour les autres substances organiques.

5.4.4 Etape 4 – Caractérisation des risques

Les CBR_H obtenues, ainsi que les concentrations maximales quantifiées dans les sols sont présentées dans les tableaux 8 (usage « commercial ») et 9 (usage « résidentiel avec jardin potager »).

Les tableaux 8 et 10 présentent le cas échéant (seconde itération) les concentrations maximales admissibles (CBR_H) dans les sols pour un usage plus contraignant.

A noter que les CBR_H pour les huiles minérales sont calculées sur base des propriétés physico-chimiques et Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) inscrites dans le TPHWG (1999) pour les fractions EC5-8, EC8-10, EC10-12, EC12-16, EC16-21, EC21-35. Pour les fractions d'huiles minérales non normées au sens du « décret sols », les CBR_H calculées appliquent le principe de prudence scientifique en comparant :

- la concentration maximale en fraction C12-C22 à la CBR_H la plus stricte des fractions C12-C16 et C16-C21 ;
- la concentration maximale en C22-C40 (somme des fractions C22-C30 et C30-C40) à la CBR_H établie pour la fraction C21-C35 (pas de données physico-chimiques, ni toxicologiques pour les fractions supérieures à C35).

N'ayant aucun split pour les analyses en huiles minérales, les CBR_H pour chaque fraction sont calculées sur base du rapport 70% de composés aliphatiques et 30% d'aromatiques tel que défini dans le GRER **[5]**.

Concernant le calcul de CBR_H pour la fraction d'huiles minérales C5-C8 pour un usage commercial, l'hypothèse suivante a été retenue. Compte tenu que :

- les fractions d'huiles minérales légères C5-C8 se retrouvent dans la composition de produits pétroliers tels que l'essence, non attendues sur le site à cette endroit ni à cette profondeur ;
- les fractions aromatiques des équivalents carbones C5-C7 et C7-C8, fractions les plus volatiles, se basent sur les propriétés physico-chimiques du benzène et du toluène pour lesquels une VS_H a été établie ;
- aucune valeur pour le benzène et le toluène n'est quantifiée au niveau des analyses présentant des dépassements d'OA pour la fraction C5-C8 ;

il peut être retenu que la CBR_H calculée se basera sur les fractions aliphatiques d'huiles minérales C5-C8, soit C5-C6 et C6-C8 et suit l'équation définie dans le rapport du GRER [5].

Ainsi le calcul de la CBR_H pour la fraction d'huiles minérales C5-C8 correspond à 70% des fractions aliphatiques C5-C6 et C6-C8.

Tableau 8 : Comparaison des concentrations maximales aux CBR_H élaborées (usage commercial)

Substances	Concentration maximale (mg/kg)	CBR _H IVa (mg/kg)	CBR _H IVb (mg/kg)	CBR _H Vint (mg/kg)	CBR _H Vext (mg/kg)	CBR _H commercial min (IVa; IVb; Vint; Vext) (mg/kg)	Seconde itération ⁽¹⁾	CBR _H commercial incluant une mesure de gestion du risque (restriction d'utilisation : valeur CBR _H) (mg/kg)	Pollution préjudiciable ?
dpo = 1,25 m (pollution en surface 0-1 m) - toutes voies d'exposition								Dpo = 1,25 m – sans voies d'exposition par contact direct	
benzo(a)anthracène	190	429	432	996	740	429	pas nécessaire	/	/
benzo(b)fluoranthène	200	431	432	1005	743	431	pas nécessaire	/	/
benzo(k)fluoranthène	88	432	432	1005	743	432	pas nécessaire	/	/
benzo(a)pyrène	140	42	43	97	73	42	oui	mise en place d'un revêtement : non limitant⁽³⁾	non
dibenzo(a,h)anthracène	41	42	43	99	74	42	pas nécessaire	/	/
indéno(1,2,3-c,d)pyrène	81	432	432	1005	743	432	pas nécessaire	/	/
Huiles minérales fraction C12-C22	820	824	15688	77470	62207	824	Pas nécessaire	/	/
plomb	430	930,4	930,4	4817,2	4571,4	930,4	pas nécessaire	/	/
Polychlorobiphényles									
PCB 28	0,0064	2,0	2,3	11,3	8,9	2,0	pas nécessaire	/	/
PCB 52	0,38	2,1	2,3	8,3	7,2	2,1	pas nécessaire	/	/
PCB 101	0,62	2,3	2,3	11,0	8,2	2,3	pas nécessaire	/	/
PCB 118	0,49	2,3	2,3	11,1	8,2	2,3	pas nécessaire	/	/
PCB 138	0,48	2,3	2,3	11,0	8,2	2,3	pas nécessaire	/	/
PCB 153	0,29	2,3	2,3	11,1	8,2	2,3	pas nécessaire	/	/
PCB 180	0,044	2,3	2,3	11,1	8,2	2,3	pas nécessaire	/	/
7 PCB	2,2					2,0 ⁽²⁾	oui	Pérennité du revêtement géomembrane/géotextile/géomembrane : 12,6	non
dpo = 1,25 m - toutes voies d'exposition									/
cobalt	21 (0,5 m)	356,8	356,8	1654,9	1515,0	356,8	Pas nécessaire	/	/
Huiles minérales fraction C5-C8	14 (0,5 m) 12 (1,8 m)	1280,0	13316,8	201,7	680,3	201,7	Pas nécessaire	/	/

(1) La dernière colonne du tableau précise également les cas pour lesquels une seconde itération de l'étude détaillée des risques est nécessaire :

- (a) CBR_H > concentration maximale : la présence du polluant dans le sol ne représente pas une pollution préjudiciable pour la santé humaine, l'évaluation détaillée des risques pour la santé humaine est terminée ;
- (b) CBR_H < concentration maximale : la présence du polluant dans le sol représente une pollution préjudiciable pour la santé humaine en regard de l'usage résidentiel avec jardin potager dans la configuration d'un bâtiment sur vide ventilé. Une seconde itération de l'évaluation détaillée des risques peut être proposée selon la localisation du polluant, et la possibilité d'introduire des mesures de gestion des risques, un changement de configuration ou une conversion d'usage, à condition que ces dispositions soient compatibles avec le projet d'aménagement prévu ;

(2) La CBR_H calculée pour la somme des PCB est basée sur les propriétés physico-chimiques spécifiques à chaque congénère et sur une VTR comprenant les 7 congénères de PCB. Par prudence scientifique, la CBR_H pour la somme des 7 PCB correspond au minimum des CBR_H de chaque congénère.

(3) Non limitant : la CBR_H calculée est supérieure à la concentration saturante de la substance, c'est-à-dire que la concentration en polluant dans le sol a atteint les limites d'adsorption aux particules de sol, de solubilité dans l'eau interstitielle du sol et de saturation des gaz dans l'air du sol. Les concentrations d'équilibre dans la phase vapeur du sol, dans l'eau du sol et les phases adsorbées n'augmentent pas, donc la substance ne dégaze plus au-delà de la concentration saturante. Ainsi les voies d'exposition par inhalation de la substance ne sont plus susceptibles de créer un risque.

Tableau 9 : Comparaison des concentrations maximales mesurées dans la zone « Filtre à eau » aux CBR_H élaborées
(usage « résidentiel avec jardin potager »)

Substances	Concentration maximale (mg/kg)	CBR _H résidentiel avec jardin potager (mg/kg)	Seconde itération ⁽¹⁾
dpo = 1,25 m (pollution considérée en surface 0 – 1 m) - toutes voies d'exposition			
arsenic	23	40*	pas nécessaire
cadmium	2,4	4,1	pas nécessaire
chrome	72	538	pas nécessaire
cuiivre	89	1474	pas nécessaire
mercure	2,7	6,3	pas nécessaire
plomb	380	479	pas nécessaire
nickel	67	780	pas nécessaire
zinc	1000	6897	pas nécessaire
toluène	0,08	43	pas nécessaire
xylènes	0,06	49	pas nécessaire
naphtalène	1,1	1,9	pas nécessaire
acénaphthylène	0,31	586	pas nécessaire
acénaphène	0,37	8990	pas nécessaire
fluorène	0,5	302	pas nécessaire
phénanthrène	5,5	77	pas nécessaire
anthracène	1	10	pas nécessaire
fluoranthène	6,6	6168	pas nécessaire
pyrène	4,8	4700	pas nécessaire
benzo(a)anthracène	2,7	429271	pas nécessaire
chrysène	2,3	2867	pas nécessaire
benzo(b)fluoranthène	3	286	pas nécessaire
benzo(k)fluoranthène	1,3	287	pas nécessaire
benzo(a)pyrène	2,2	23	pas nécessaire
dibenzo(a,h)anthracène	0,43	25	pas nécessaire
benzo(g,h,i-cd)pyrène	1,6	2875	pas nécessaire
indéno(1,2,3-c,d)pyrène	1,7	287	pas nécessaire
tétrachloroéthylène	0,04	0,7*	pas nécessaire
chloroforme	0,07	1,8	pas nécessaire
dichlorométhane	0,96	0,21	oui
Huiles minérales**			
fraction C10-C12	12	16	pas nécessaire
fraction C12-C16	14	31	pas nécessaire
fraction C16-C21	73	25	oui
fraction C21-C35	540	5163	pas nécessaire
fraction C12-C22	200	25	oui
fraction C22-C40	400	5163	pas nécessaire

(1) La dernière colonne du tableau précise également les cas pour lesquels une seconde itération de l'étude détaillée des risques est nécessaire :

- (a) CBR_H > concentration maximale : la présence du polluant dans le sol ne représente pas une pollution préjudiciable pour la santé humaine, l'évaluation détaillée des risques pour la santé humaine est terminée ;
- (b) CBR_H < concentration maximale : la présence du polluant dans le sol représente une pollution préjudiciable pour la santé humaine en regard de l'usage résidentiel avec jardin potager dans la configuration d'un bâtiment sur vide ventilé. Une seconde itération de l'évaluation détaillée des risques peut être proposée selon la localisation du polluant, et la possibilité d'introduire des mesures de gestion des risques, un changement de configuration ou une conversion d'usage, à condition que ces dispositions soient compatibles avec le projet d'aménagement prévu ;

*VS du « décret sols » car la CBR_H calculée est plus basses que la VS de l'usage « résidentiel »

**N'ayant pas de split analytique d'huiles minérales, le calcul est basé sur le rapport 70% de composés aliphatiques et 30% d'aromatiques

Les concentrations maximales quantifiées dans les sols au droit de la **zone « Filtre à eau »** ne dépassent pas les CBR_H pour l'usage « résidentiel avec jardin potager », à l'exception de trois couples concentration/substance représentant 15 prélèvements de sols. En effet, la CBR_H des huiles minérales C₁₆-C₂₁ et C₁₂-C₂₂ à 0 mètre (25 mg/kg m.s.) est dépassée non seulement pour les maximums de 73 mg/kg m.s. et 200 mg/kg m.s. respectivement observé dans un lot de terres de remblai (« Terre zone de vie ») et un lot de concassé (« Tas 5 »), mais aussi en fond de fouille (AJ119 et AK119) et dans 11 autres lots de concassés. De même, la CBR_H du dichlorométhane à 0 mètre (0,21 mg/kg m.s.) est dépassée en fond de fouille AJ120 (0,96 mg/kg m.s.). Il faut noter que les concassés présentant des dépassements de CBR_H ont été remblayés sur l'ensemble de la zone « Filtre à eau ».

Pour ces trois couples, une nouvelle itération de l'EDR peut être réalisée en comprenant l'introduction de mesures de gestion de la pollution (restrictions d'utilisation compatibles avec le projet d'aménagement du site) ou de contrainte de construction pour les bâtiments. Par ces mesures de gestion, les scénarios standards d'exposition sont modifiés comme suit :

- **Cas 1** : le scénario standard d'exposition « résidentiel avec jardin potager » est appliqué hors voie d'exposition par ingestion de légumes du jardin ;
- **Cas 2** : le scénario standard d'exposition « résidentiel avec jardin potager » est appliqué hors voies d'exposition par ingestion de légumes du jardin et inhalation d'air intérieur.

Ainsi des CBR_H sont obtenues, comme précédemment, pour l'ensemble des usages pertinents considérés. Les concentrations maximales quantifiées dans les sols qui dépassaient les CBR_H en première itération sont comparées aux CBR_H obtenues lors de cette seconde itération dans le Tableau 10.

Tableau 10 : Comparaison des concentrations maximales aux CBR_H incluant des mesures de gestion du risque sur la zone « Filtre à eau » (seconde itération de l'évaluation des risques pour un usage « résidentiel avec jardin potager »)

Substances	Concentration maximale (mg/kg)	CBR _H résidentiel avec jardin potager excluant certaines voies d'exposition (mg/kg)	mesure de gestion du risque	Pollution préjudiciable ?
dichlorométhane	0,96	Cas 2 : 10,07	Interdiction de construire un bâtiment et d'implanter un jardin potager	non
Huiles minérales fraction C16-C21 fraction C12-C22	73 200	Cas 1 : 15.349	pas d'implantation de jardin potager	non

Suite aux résultats de l'évaluation détaillée des risques menées sur les zones SPAQ_uE, SPI+ et « Filtre à eau », les points nécessitant des mesures de gestion du risque pour les usages « commercial » et « résidentiel avec jardin potager » sont repris dans le Tableau 11 ci-dessous avec la concentration observée, la profondeur, la restriction d'utilisation proposée en fonction de l'emplacement et de l'usage futur du site.

Tableau 11 : Localisation des pollutions résiduelles liées à un dépassement de CBR_H à l'issue de l'évaluation détaillée des risques et mise en place de restrictions d'utilisation

Localisation pollution résiduelle	Concentration (mg/kg)	Profondeur (m)	Restrictions d'utilisation
Zone SPAQ_uE et SPI+ : usage « commercial »			
AA113-FF (talus)	benzo(a)pyrène : 140	0-1,35	mise en place d'un revêtement de type HDPE ou d'une couche de gravier, puis d'un géotextile
AB132-P1 (paroi)	PCB (7 congénères) : 2,1	0-1	présence du revêtement géomembrane/géotextile/géomembrane à conserver condition conforme à l'état actuel du site, à conserver
AC133-P4 (paroi)	PCB (7 congénères) : 2,2	0-1	présence du revêtement géomembrane/géotextile/géomembrane à conserver condition conforme à l'état actuel du site, à conserver
Zone Filtre à eau : usage « résidentiel avec jardin potager »			
AJ-AK119 (fond de fouille) CF1, Ech. 1, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, Tas 4, 5, 7 (concassés) Terre zone de vie (terres de remblai)	Huiles minérales C ₁₆₋₂₁ et C _{12-C22} : 73 et 200	entre 0,5 et > 1	Interdiction d'implanter un jardin potager seul un jardin d'agrément est autorisé ou un jardin potager hors sol avec des terres importées condition conforme à l'état actuel du site, à conserver
AJ120 (fond de fouille)	Dichlorométhane : 0,96	2,0	Interdiction de construire un bâtiment et interdiction d'implanter un jardin potager (déjà inclus dans les points ci-dessus) condition conforme à l'état actuel du site, à conserver

Pour un usage « commercial », les concentrations maximales quantifiées dans les sols relatives aux dépassements d'OA observées sur les zones SPAQ_uE et SPI+ ne dépassent pas les CBR_H, à l'exception de trois points (1 point en benzo(a)pyrène et 2 points en PCB), pour lesquels l'introduction de mesures de gestion de la pollution (restrictions d'utilisation compatibles avec l'usage actuel et futur du site) permet de conclure à l'absence de pollution préjudiciable pour la santé humaine liée à l'ensemble de ces substances.

A noter que ces 3 points correspondent à des zones où il était impossible durant les travaux de poursuivre les excavations.

Les mesures de gestion de la pollution proposées étant déjà effectives pour les deux points en PCB, ces observations permettent de conclure à l'absence de pollution préjudiciable pour la santé humaine liée à l'ensemble des substances pour l'usage

commercial prévu au plan de secteur et projet d'aménagement du site moyennant la mise en place d'un revêtement de type HDPE ou d'une couche de gravier, suivi d'un géotextile au niveau du talus de la maille AA113.

Pour l'usage « résidentiel avec jardin potager », les concentrations maximales quantifiées dans les sols dans la zone « Filtre à eau » (comprise dans la zone SPAQ_{UE} réhabilitée) ne dépassent pas les CBR_H, à l'exception de 15 analyses (un fond de fouille (AJ120) en dichlorométhane, de 2 fonds de fouille (AJ119 et AK119), 12 lots de concassés et un lot de terres de remblai en huiles minérales C₁₆-C₂₁ et C₁₂-C₂₂ pour lesquels l'introduction de mesures de gestion de la pollution (restrictions d'utilisation compatibles avec l'usage futur du site) permet de conclure à l'absence de pollution préjudiciable pour la santé humaine liée à l'ensemble de ces substances.

Etant donné que les analyses de concassés et de terres de remblais ont été remblayées sur la totalité du périmètre de la zone « Filtre à eau », la restriction d'utilisation associée aux dépassements des CBR_H en huiles minérales est appliquée sur l'ensemble de la zone.

Lors de l'étude des faisabilités, le remblai situé sur le site « Papeterie Godin » présentait une pollution diffuse, n'impactant pas le terrain naturel dans la zone du filtre à eau. Etant donné que :

- lors des travaux d'assainissement, la zone « Filtre à eau » a été excavée sur 1 à 2 m de profondeur ;
- l'épaisseur de remblai dans cette même zone est de 1,6 m en moyenne (cf. étude des faisabilités),
- les terres et concassés remblayés sur cette zone ne présentent pas de pollution préjudiciable pour la santé humaine en l'absence d'implantation d'un jardin potager sur la zone ;

la restriction d'utilisation établie lors de l'étude des faisabilités de non-remaniement des terres de profondeur en surface n'est plus nécessaire dans la zone comprenant les mailles AJ118 à 123, AK119 à 123, AL120 à 123 et AM123 car il est considéré que le remblai a été excavé sur cette zone.

Des mesures de suivi devront être prises pour s'assurer de la pérennité des mesures de gestion décrites dans le Tableau 11.

5.5 Evaluation détaillée des risques pour la santé humaine liés aux substances non normées quantifiées dans les sols

5.5.1 Etape 1– Modèle conceptuel du site et sélection des données

5.5.1.1 Modèle conceptuel du site et adéquation avec le scénario d'exposition standard

Voir section 5.4.1.1.

5.5.1.2 Sélection des données

Des analyses de substances non normées au sens du « décret sols » [2] ont été effectuées à différents stades de l'étude du site « Papeterie Godin » (screening au cours de l'étude des faisabilités, pesticides au cours des travaux d'assainissement,...). Les substances quantifiées sont les suivantes :

- métaux lourds et métalloïdes : baryum, cobalt ;
- dérivés du benzène : 1,2,3-trichlorobenzène, cumène ;
- pesticides : chlordane, cis-heptachlorépoxyde, dieldrine, PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB118, PCB 138, PCB 153, PCB 180 ;

- composés non halogénés : 1,2-dichloropropane.

Les substances, concentrations et profondeurs retenues sont présentées dans le Tableau 12 (usage « commercial ») et Tableau 13 (usage « résidentiel avec jardin potager »).

Tableau 12 : Substances, concentrations et profondeurs retenues pour l'EDR (usage commercial)

Substance	Concentration maximale (mg/kg)	Profondeur (m)
cobalt	160	3,1
baryum	450	0
1,2-dichloropropane	0,04	1
1,2,3-trichlorobenzène	0,008	1,6
dieldrine	0,0011	0
cis-chlordane	0,0024	0
trans-chlordane	0,0034	0
chlordane	0,0058	0
cis-heptachlorépoxyde	0,012	0
cumène	0,071	3,4
PCB 28	0,09	1
PCB 52	0,11	0
PCB 101	0,21	0
PCB 118	0,18	0
PCB 138	0,17	0
PCB 153	0,15	0
PCB 180	0,08	0
Somme des 7 PCB	0,83	0

Tableau 13 : Substances et concentrations retenues pour l'EDR (usage « résidentiel avec jardin potager »)

Substance	Concentration maximale (mg/kg)	Profondeur (m)
cobalt	13	0
PCB 28	0,09	1
PCB 52	0,048	1
PCB 101	0,019	1
PCB 118	0,0096	0,5
PCB 138	0,039	1
PCB 153	0,059	1
PCB 180	0,054	1
Somme des 7 PCB	0,2	1

5.5.2 Etape 2 – Identification des dangers – Définition des relations dose/réponse

Dans le cadre de cette EDR, les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) qui établissent une relation quantitative entre une exposition à une substance chimique et un effet sanitaire chez l'homme ont été sélectionnées par SPAQ_uE, lorsqu'elles n'existaient pas dans le travail réalisé en janvier 2011 par l'INERIS [20] et [21].

Lorsque plusieurs VTR existaient pour la même voie et le même effet, la plus stricte était retenue, afin de respecter le principe de prudence scientifique. Les bases de données

toxicologiques suivantes ont été consultées : EPA, ATSDR, OMS, RIVM, OEHHA et Santé Canada pour la sélection de ces VTR.

Les VTR sans seuil des PCB sélectionnées pour l'usage « résidentiel avec jardin potager » (III) se basent sur les valeurs « high risk persistence ». Compte tenu que l'usage étudié intègre l'enfant comme cible, ces valeurs sont jugées les plus pertinentes car elles incluent une exposition au stade précoce (in utero ou dans l'enfance). Pour l'usage « commercial », les VTR ont été sélectionnées telles que décrit dans le chapitre 5.4.2.

Ces VTR sont présentées dans les tableaux en **Annexe 12**.

5.5.3 Etape 3 – Evaluation des expositions

L'évaluation détaillée des risques pour les substances non normées est axée sur la détermination des VS_H (valeurs seuil pour la santé humaine). Les VS_H sont les concentrations maximales admissibles dans les sols pour protéger la santé humaine pour un scénario d'exposition standard donné. Elles sont calculées comme les CBR_H (voir détails section 5.4.3.).

Ces VS_H ont été comparées aux concentrations **maximales** des substances non normées mesurées dans les forages réalisés sur la zone investiguée et encore en place après la réhabilitation.

5.5.4 Etape 4 – Caractérisation des risques

Les VS_H obtenues, ainsi que les concentrations maximales quantifiées dans les sols sont présentées dans le Tableau 14 (usage commercial) et Tableau 15 (usage « résidentiel avec jardin potager »).

Tableau 14 : Comparaison des concentrations maximales aux VS_H élaborées (usage commercial)

Substance (présente surface 0-1m sauf mention contraire)	Concentration maximale (mg/kg)	VS_H usage commercial surface (mg/kg)	VS_H usage commercial profondeur²² (mg/kg)
cobalt (à 3,1 m)	160	357	pas nécessaire
baryum	450	36.891	-
1,2-dichloropropane (à 1 m)	0,04	0,24	pas nécessaire
1,2,3-trichlorobenzène (à 1,6 m)	0,008	21,7	pas nécessaire
dieldrine	0,0011	0,51	-
cis-chlordane*	0,0024	voir chlordane	-
trans-chlordane*	0,0034	voir chlordane	-
chlordane	0,0058	6,8	-
cis-heptachlorépoxyde**	0,012	0,94	-
cumène (à 3,4 m)	0,071	7,7	pas nécessaire
PCB 28 (à 1 m)	0,09	2,0	pas nécessaire
PCB 52	0,11	2,1	
PCB 101	0,21	2,3	
PCB 118	0,18	2,3	
PCB 138	0,17	2,3	
PCB 153	0,15	2,3	
PCB 180	0,08	2,3	
Somme des 7 PCB	0,83	2,0	

*Substances n'ayant pas de VTR spécifique par isomère, une VS_H est calculée pour la somme des isomères du chlordane

**Aucune VTR spécifique pour l'isomère cis- existe, la VS_H est basée sur la somme des isomères de l'heptachlorépoxyde

²² Substance située à 1 m de profondeur ou plus

Tableau 15 : Comparaison des concentrations maximales aux VS_H élaborées (usage « résidentiel avec jardin potager »)

Substance (présente à 0 mètre de profondeur sauf mention contraire)	Concentration maximale (mg/kg)	VS _H usage résidentiel avec jardin potager surface (mg/kg)	VS _H usage résidentiel avec jardin potager profondeur ²³ (mg/kg)
cobalt	13	172	-
PCB 28 (1 m)	0,09	(0,02)*	pas nécessaire
PCB 52 (1 m)	0,048	(0,02)*	pas nécessaire
PCB 101 (1 m)	0,019	(0,09)*	pas nécessaire
PCB 118	0,0096	(0,09)*	-
PCB 138 (1 m)	0,039	(0,07)*	pas nécessaire
PCB 153 (1 m)	0,059	(0,13)*	pas nécessaire
PCB180 (1 m)	0,054	(0,13)*	pas nécessaire
Somme des 7 PCB (1 m)	0,2	0,24 (0,02)*	pas nécessaire

*les VS_H des PCB calculées à SPAQuE pour l'usage « résidentiel avec jardin potager » sont basées sur des facteurs de bioconcentration dans les légumes issus de la littérature qui sont probablement excessivement élevés. De ce fait, ces VS_H ne sont pas utilisées dans l'attente de la consolidation des connaissances en matière de transfert sol-plante pour cette famille de substances. La norme d'intervention pour le sol de 0,24 mg/kg pour les PCB définie dans l'Arrêté du Gouvernement de la Région Bruxelles-Capitale du 17 décembre 2009 [29] déterminant les normes d'intervention et les normes d'assainissement a été retenue.

Pour certaines substances, des valeurs réglementaires existent dans les systèmes normatifs de la Région Flamande, Bruxelles-Capitale ainsi qu'aux Pays-Bas. Les substances concernées ainsi que les valeurs associées sont les suivantes :

- pour le 1,2,3-trichlorobenzène, la norme d'assainissement, établie par la Région Flamande dans l'AGF du 14/12/2007 [36], fixant le règlement flamand relatif à l'assainissement du sol et la protection du sol, de 2 mg/kg pour une affectation de type III (« zone d'établissements commerciaux ») est supérieure à la concentration représentative ;
- pour le chlordane, la norme d'intervention de 4 mg/kg, établie par les Pays-Bas dans la Circulaire du 07/04/2009 Staatscourant bodemsanering 2009 [37], est supérieure à la concentration représentative ;
- pour le cis-heptachloépoxyde, la norme d'intervention (basée sur la somme des isomères) de 4 mg/kg, établie par les Pays-Bas dans la Circulaire du 07/04/2009 Staatscourant bodemsanering 2009, est supérieure à la concentration représentative ;
- pour les PCB, la norme d'intervention, établie par la Région Bruxelles-Capitale de l'Arrêté du Gouvernement déterminant les normes d'intervention et les normes d'assainissement du 17/12/2009 [38], de 0,91 mg/kg (affectation de type habitat) pour un usage « commercial » est supérieure à la concentration représentative.

Les concentrations maximales quantifiées dans les sols relatives aux substances non normées ne dépassent pas les VS_H pour l'usage commercial et pour l'usage « résidentiel avec jardin potager » ainsi que les différentes normes existantes en Flandre, Bruxelles-Capitale et aux Pays-Bas. Ceci permet de conclure à l'absence de pollution préjudiciable pour la santé humaine liée à l'ensemble de ces substances pour un usage « commercial » dans les zones SPAQuE et SPI+ et un usage « résidentiel avec jardin potager » pour la zone « Filtre à eau ».

²³ Substance située à 1 m de profondeur ou plus

5.6 Conclusions

Sur base des évaluations détaillées des risques réalisées pour statuer sur les pollutions résiduelles et sur les quelques substances quantifiées non normées :

- aucune pollution préjudiciable pour la santé humaine n'a été identifiée dans les sols pour un usage « commercial »²⁴ au droit du périmètre réhabilité (zones SPAQ_uE et SPI+) du site « Papeterie Godin ». Cette conclusion est effective moyennant les mesures suivantes :
 - le non-remaniement de terres de profondeur (au-delà de 1 m) en surface ;
 - le maintien des géomembranes et géotextiles sur les parois AB132-P1 et AC133-P4 (présence de PCB) ;
 - le recouvrement ou la mise en place d'un revêtement de type géomembrane sur le talus AA113-FF (présence de benzo(a)pyrène) ;
- aucune pollution préjudiciable pour la santé humaine n'a été identifiée dans les sols pour un usage « résidentiel avec jardin potager » au droit de la zone « Filtre à eau » du site « Papeterie Godin ». Cette conclusion est effective moyennant les mesures suivantes :
 - l'interdiction d'implanter un jardin potager sur l'ensemble du périmètre de la zone « Filtre à eau » comprenant les mailles AJ118 à 123, AK119 à 123, AL120 à 123 et AM123 (présence d'huiles minérales C₁₂-C₂₂ et C₁₆-C₂₁) ; seul un jardin d'agrément est autorisé ou un jardin potager hors sol avec des terres importées ;
 - l'interdiction de construire un bâtiment sur la maille AJ120 (présence de dichlorométhane).

6. Mesure de suivi des eaux souterraines et analyse des eaux de surface

6.1 Description et utilisation des eaux souterraines et de surface

D'un point de vue hydrogéologique, **deux nappes** sont rencontrées au droit du site :

- la **nappe alluviale** localisée dans les alluvions limoneuses, sableuses et graveleuses du Hoyoux. Cette nappe rencontrée entre 1,7 m-ns et 4,7 m-ns, soit 3,7 m-ns en moyenne, est particulièrement vulnérable au droit des zones sans limons où les sables, graviers et travertins sont en contact direct avec les remblais ;
- la **nappe des grès** localisée dans les fissures des grès et grès fossilifères décalcifiés (grauwackes) du Dévonien inférieur (Coblencien moyen). Cette nappe est moins vulnérable que la nappe alluviale grâce à la présence de limons alluviaux et/ou d'argiles d'altération des schistes au sommet du bedrock. La présence de cette couche moins perméable lui confère, en outre, un caractère légèrement captif (sous-pression de 0,2 bars au droit du site). Toutefois, en l'absence de cette couche moins perméable sous-jacente, la nappe des grès peut être en communication directe et s'équilibrer avec la nappe alluviale.

Les deux nappes présentent un sens d'écoulement des eaux souterraines vers le Nord-Est, en direction du Hoyoux. Concernant la nappe alluviale, un écoulement plus spécifique a été mis en évidence sur la carte piézométrique lors de l'étude des

²⁴ Usage correspondant au minimum des usages « récréatif avec bâti », « récréatif sans bâti », « industriel intérieur » et « industriel extérieur ».

faisabilités, marqué vers le Nord du site, en direction de la zone TDM, probablement vers un ancien bassin de décantation remblayé.

L'**Annexe 14** présente les cartes piézométriques des deux nappes ainsi que la carte de localisation des piézomètres réalisés au cours des précédentes études.

Aucun captage d'eaux à usage industriel ou domestique n'existe sur le site actuellement, comprenant les zones TDM, SPAQuE, SPI+ et Communale.

La **rivière du Hoyoux** forme la limite Est du site de « Papeterie Godin ». Ce cours d'eau prend sa source sur le plateau condruzien à Velrée dans le Namurois. Il s'écoule vers le Nord-Est en traversant perpendiculairement les différentes formations géologiques vers la ville de Huy où il se jette dans la Meuse. Le Hoyoux est considéré comme la rivière de Belgique présentant la plus forte pente.

Un contrat de rivière du Hoyoux est effectif depuis mars 2006. Ce contrat concerne dix communes dont la commune de Marchin. Il vise à l'amélioration qualitative et quantitative de la rivière ainsi que la restauration, la protection et la valorisation des ressources du bassin.

A noter que la rive du Hoyoux opposée au site « Papeterie Godin » est classée en Natura 2000 intitulé « Vallées du Hoyoux et du Triffoy » (BE33011).

6.2 Description des mesures de suivi

Une mesure de suivi est recommandée sur le site « Papeterie Godin ».

Suite aux travaux de réhabilitation, une pollution de type huiles minérales (observations organoleptiques de type goudron) a été observée dans les sols au Sud-Ouest de la zone SPAQuE, au niveau du « Spot Nord », provenant de la zone TDM. En considérant que :

- des dépassements de la VI_{nappe} ont été observés lors de l'étude des faisabilités (voir section 2.2) au niveau du « Spot Nord » ;
- la pollution de la zone TDM puisse être de même nature que la pollution du « Spot Nord » (BTEX, HAP, huiles minérales) ;
- le sens d'écoulement de la nappe des alluvions du Hoyoux soit en direction du Hoyoux ;
- un bouchon d'argile soit présent en limite des zones SPAQuE et TDM ;

une mesure de suivi des eaux de la nappe des alluvions du Hoyoux est recommandée sur la zone TDM afin de vérifier si :

- la pollution résiduelle en HAP, HAM et huiles minérales dans les eaux souterraines au niveau du « Spot Nord », côté de la zone TDM :
 - est présente dans la nappe alluviale dans la zone non saturée,
 - ne se disperse pas vers l'aval du site,
 - la dégradation des composés est effective dans le temps ;
- la charge polluante encore présente dans les sols au niveau du « Spot Nord », côté de la zone TDM, ne migre pas par lessivage vers les eaux souterraines.

Le suivi pourrait consister en une prise d'échantillons d'eaux souterraines de la nappe des alluvions du Hoyoux ainsi que des eaux de surface dans le Hoyoux en amont et en aval de la zone TDM.

Les piézomètres encore présents (TDM-1, TDM-2, TDM-3, P226 et P227B) sur la zone TDM, toujours en bon état de conservation (visite du 19/02/2014), pourraient être maintenu pour ce suivi. Ils sont situés en dessous de la surface du sol (la zone TDM étant

recouverte d'une dalle en béton et utilisée comme parking) et équipés d'une taque de protection à ras du sol.

Le Tableau 16 reprend le nom, les coordonnées et les caractéristiques des piézomètres déjà existants au niveau de la zone TDM ainsi que les analyses recommandées à réaliser.

Tableau 16 : Piézomètres existants sur la zone TDM

Nom	Coordonnées Lambert (m)		Diamètre piézomètre (en mm)	Position crépine (m-ns)	Analyses à effectuer
	X	Y			
TDM-1	211607,026	132884,51	52	3,1 – 7,1	1- BTEX, les 16 HAP, huiles minérales (par fractions carbonées et splits aliphatiques/aromatiques 2- paramètres de biodégradation : COT, O ₂ , CO ₂ , nitrates, sulfates, fer (II), méthane, pH, potentiel rédox
TDM-2	211600,019	132904,782	52	3,1 – 7,1	
TDM-3	211576,177	132902,086	52	3,4 – 7,4	
P226	211615,772	132861,341	52	5,05 – 7,02	
P227B	211662,255	132868,894	52	4,46 – 6,43	

La localisation des piézomètres est visible sur la carte à l'**Annexe 14**.

7. Incertitudes relatives à l'utilisation de la modélisation pour estimer les risques

7.1 Incertitudes relatives à l'utilisation de la modélisation pour estimer les risques pour la santé humaine et l'eau souterraine

7.1.1 Incertitudes qualitatives

L'analyse des risques résiduels a été réalisée à partir des données suivantes qui comportent des incertitudes :

- les concentrations mesurées dans les sols au droit du site peuvent être estimées à un taux d'incertitude de 30 % ;
- pour les paramètres retenus pour la modélisation dans le module CSOIL du logiciel RISC-HUMAN v3.3 (© Van Hall Instituut, 2007) (paramètres du sol, paramètres physico-chimiques des polluants, quantité de sol et de légumes ingérés, temps passé à l'intérieur/extérieur,...), incertitude qualitative, conduisant généralement à une surestimation de l'exposition calculée ;
- les valeurs toxicologiques de référence (VTR) retenues, sont établies sur base de facteurs d'incertitude (cf. explication détaillée ci-dessous). L'application du principe de prudence scientifique conduit généralement à une surestimation du risque calculé.

Les incertitudes liées à l'élaboration des valeurs toxicologiques de référence (VTR) proviennent des facteurs d'incertitudes (FI) utilisés pour établir ces valeurs, prenant en compte (d'après le guide de l'InVS [39]) :

- la variabilité inter-individuelle (extrapolation d'une valeur établie pour la population générale à une population sensible) ➔ facteur d'incertitude égal à 10 ;
- la variabilité inter-espèces (extrapolation des données sur l'animal à l'homme) ➔ facteur d'incertitude égal à 10 ;

- l'extrapolation des études réalisées sur moyen terme pour établir une VTR vie entière → facteur d'incertitude égal à 10 ;
- l'incertitude liée à une VTR basée sur un LOAEL²⁵ plutôt qu'un NOAEL²⁶ → facteur d'incertitude compris entre 3 et 10.

7.1.2 Influence des hypothèses retenues

De nombreuses hypothèses ont été prises tout au long de cette évaluation des risques, ceci afin de respecter à la fois le **principe de prudence scientifique** et de **proportionnalité**. Ces hypothèses et leur influence sur l'étude sont rappelées dans le Tableau 17.

²⁵ LOAEL : Lowest Observed Adverse Effect Level

²⁶ NOAEL : No Observed Adverse Effect Level

Tableau 17 : Influence des hypothèses retenues pour l'évaluation des risques santé humaine

Paramètre	Hypothèse retenue	Influence sur les résultats des calculs de risque
Campagnes de mesures dans les sols	330 analyses retenues	réaliste
Concentrations représentatives dans les sols	valeurs maximales mesurées dépassant les objectifs d'assainissement et valeurs maximales mesurées dans la zone « Filtre à eau »	surestimation
Points résiduels	sélection des échantillons prélevés sur base des profondeurs des zones excavées	réaliste
Données sur les milieux sol (type de sol)	paramètres standard retenus par SPAQ _u E (granulométrie, foc,...)	surestimation
Données constructives	paramètres standard retenus par SPAQ _u E (bâtiment de 10 m x 5 m, avec un vide ventilé d'une hauteur de 0,8 m)	surestimation
Profondeur de la contamination	ajustées aux profondeurs atteintes lors de la réhabilitation	réaliste
Modèle de transfert des vapeurs	module CSOIL du logiciel RISC-HUMAN v3.3 (© Van Hall Instituut, 2007)	surestimation (notamment parce que ce modèle considère une source de contamination infinie)

Globalement, l'analyse des risques résiduels du site « Papeterie Godin » à Marchin menée sur base d'une évaluation détaillée des risques conduit à une surestimation des risques calculés.

8. Conclusions et recommandations

Dans le cadre du projet de réaménagement du site « Papeterie Godin » à Marchin, correspondant à 10 parcelles à ce jour selon l'AGW de réhabilitation du 13 septembre 2007, les travaux de réhabilitation ont été menés sur les **zones SPAQ_uE et SPI+** du site (de novembre 2010 à octobre 2012).

Conformément au décret relatif à la gestion des sols du 5 décembre 2008 et au CWBP (Code Wallon de Bonnes Pratiques), une évaluation finale a été réalisée. Le présent rapport traite des phases II et III décrites dans le GREF (Guide de Référence de l'Évaluation Finale).

Lors de la **validation des actes et travaux d'assainissement**, il est nécessaire de vérifier que le projet d'assainissement a été respecté et que les objectifs d'assainissement (OA) ont bien été atteints.

Si, pour diverses raisons (présence d'impétrants, d'une berge, d'obstacles, etc.), les OA n'ont pas été respectés, les points présentant une pollution résiduelle font l'objet d'une évaluation des risques résiduels (ERR). A l'issue de l'ERR, un tableau récapitulatif est dressé présentant les usages autorisés sur les parcelles assainies, les mesures de sécurité et de suivi associées. Cette phase (ERR et mesures de sécurité/suivi) constitue la **phase III de l'évaluation finale « Elaboration du MCSFT, évaluation des risques, mesures de sécurité et de postgestion »**.

Deux autres zones, intégrées dans le périmètre de l'AGW de réhabilitation « Papeterie Godin », n'ont pas fait l'objet de travaux de réhabilitation compte tenu des conclusions de l'étude des faisabilités :

- La **zone TDM** (T.D.M. = Tôlerie Delloye Matthieu, appartenant à la société Arcelor-Mittal), parcelle 483/2G, zone totalement asphaltée utilisée comme zone de parking et de dispatching, au vu de son réaménagement, a fait l'objet d'investigations principalement destinées à la délimitation d'une tache de pollution observée sur la zone SPAQ_uE ; dans l'état actuel et pour l'usage actuel, usage « économique », de cette zone, il n'y a pas lieu d'intervenir dans le cadre d'un assainissement des sols. L'étude des faisabilités préconise néanmoins des investigations complémentaires, notamment au niveau de l'ancien bassin de décantation ou de stockage d'eau, afin d'avoir une caractérisation complète de cette zone ; de plus, une pollution de type goudron, en provenance de cette zone, a été observée lors des travaux de réhabilitation en bordure de la zone SPAQ_uE, zone assainie ;
- La **zone Communale**, parcelle 489p, zone entièrement boisée et définie en zone habitat au plan de secteur, n'a pas fait l'objet d'investigations complémentaires lors de l'étude des faisabilités (janvier 2010), le passé historique ne le justifiant pas. Néanmoins, l'usage habitat projeté sur cette zone rendait la réalisation de prestations complémentaires nécessaire. Suite à une campagne complémentaire réalisée en mars 2010, une évaluation des risques a été menée et fait l'objet d'un rapport séparé.

Actuellement, il existe un projet d'aménagement envisagé par SPAQ_uE, prenant en compte la synthèse des réunions avec la SPI+, sur les zones d'activité économique mixte. Ce projet consiste à développer un mini-parc d'activités (principalement destiné à de l'artisanat et aux TPE locales) sur l'ensemble des deux propriétés SPI+ et SPAQ_uE ainsi que la création d'espaces verts paysagers et d'agréments le long du Hoyoux, et des parkings. Il était également envisagé de mettre en évidence le filtre à eau, ancien bâtiment conservé sur le site pour son intérêt patrimonial.

Suite à la vente en cours (février 2015) du filtre à eau à un particulier pour sa rénovation, l'usage destiné à ce bâtiment s'oriente vers une habitation avec une zone de verdure autour du filtre, définie comme zone « Filtre à eau ». Cette nouvelle affectation a donc été également considérée.

Phase II – Validation des actes et travaux d'assainissement

A l'issue des travaux de réhabilitation (**330 analyses réalisées hors reprises**) sur les zones **SPAQ_uE et SPI+**, le programme d'assainissement réalisé sur les sols remplit les objectifs décrits dans l'étude des faisabilités et les Objectifs d'Assainissement ont été respectés, à l'exception d'un lot de terres d'apport (1/28 lots) et de contraintes d'interruption forcée liées à des problèmes de stabilité de voiries ou aux limites du site (4 fonds de fouille et 14 parois/talus).

Les pollutions résiduelles laissées en place ont été étudiées *via* la réalisation d'une évaluation détaillée (EDR).

PHASE III – Elaboration du MCSFT, évaluation des risques, mesures de sécurité et de postgestion

Une analyse des risques résiduels (sous forme d'une EDR) après travaux de réhabilitation sur les **zones SPAQ_uE et SPI+** du site « Papeterie Godin » a été menée du fait des dépassements des Objectifs d'Assainissement sur certains points, de la modification du Modèle Conceptuel du Site (affectation résidentielle dans la **zone « Filtre à eau »**, non envisagée lors des études précédentes) et de la présence de substances nouvelles

(substances non normées au sens du « décret sols » et quantifiées). Cette évaluation des risques résiduels a été menée pour l'aspect santé humaine, critère retenu lors de l'étude des faisabilités, pour les usages « **commercial**²⁷ » et « **résidentiel avec jardin potager** » selon les projets d'aménagement futurs et l'affectation au plan de secteur.

Concernant le **milieu sol**, l'évaluation des risques résiduels pour la santé humaine a été menée sur base des hypothèses suivantes :

- utilisation du logiciel Risc-Human v3.3 (module CSOIL) ;
- prise en compte des concentrations maximales en substances chimiques mesurées dans les sols résiduels au droit des zones réhabilitées :
 - dépassant les objectifs d'assainissement définis lors de l'étude des faisabilités et utilisés lors des travaux ;
 - n'ayant pas de valeurs normatives au sens du « décret sols » **[2]** (substances non normées quantifiées) ;
 - présentes et quantifiées dans la zone « Filtre à eau » ;
- sélection des scénarios d'exposition standard « résidentiel avec jardin potager » et « récréatif avec bâti », « récréatif sans bâti », « industriel intérieur », « industriel extérieur »²⁸ tels que décrits dans le GRER **[5]**, à l'exception de certains paramètres retenus en suivant le principe de prudence scientifique : actualisation des propriétés physico-chimiques des substances, des Valeurs Toxicologiques de Référence (en 2011) et de certains paramètres d'exposition mis à jour (2008).

Les conclusions de l'évaluation des risques concernant les **zones SPAQ E et SPI+** du site « Papeterie Godin » à Marchin sont les suivantes :

- absence de pollution préjudiciable pour la santé humaine liée aux substances présentes dans les sols pour un usage projeté « commercial » selon l'affectation au plan de secteur et conforme à l'usage actuel ou futur, moyennant les mesures suivantes :
 - o le non-remaniement de terres de profondeur (au-delà de 1 m) en surface ;
 - o le maintien des géomembranes et géotextiles sur les parois AB132-P1 et AC133-P4 (présence de PCB) ;
 - o la mise en place d'un revêtement d'une membrane HDPE ou d'une couche de graviers, suivi d'un géotextile sur le talus AA113-FF (présence de benzo(a)pyrène) ;
- absence de pollution préjudiciable pour la santé humaine liée aux substances présentes dans les sols pour un usage « résidentiel avec jardin potager » selon l'affectation future au droit de la zone « Filtre à eau » moyennant les mesures suivantes :
 - o l'interdiction d'implanter un jardin potager sur l'ensemble du périmètre de la zone « Filtre à eau » comprenant les mailles AJ118 à 123, AK119 à 123, AL120 à 123 et AM123 (présence d'huiles minérales C₁₂-C₂₂ et C₁₆-C₂₁) ; seul un jardin d'agrément est autorisé ou un jardin potager hors sol avec des terres importées ;
 - o l'interdiction de construire un bâtiment sur la maille AJ120 (présence de dichlorométhane).

Concernant le **milieu eaux souterraines**, la mesure suivante est imposée : **vérification de la qualité des eaux pompées** en cas de mise en place de captage(s).

Sur la zone TDM, une pollution de type goudron (observation organoleptique lors des travaux de réhabilitation) a été observée en bordure de la zone SPAQ E, en provenance de la zone TDM. Un bouchon d'argile, côté zone SPAQ E, a été mis en place pour éviter le contact des terres saines avec les terres de la zone TDM. Compte tenu de ces

²⁷ Usage correspondant au minimum des usages standards « récréatif avec bâti », « récréatif sans bâti », « industriel intérieur » et « industriel extérieur ».

²⁸ Les scénarios d'exposition standard « récréatif avec bâti », « récréatif sans bâti », « industriel intérieur », « industriel extérieur » sont pris en compte pour l'usage « commercial »

observations, une mesure de suivi des eaux souterraines est recommandée afin de vérifier si :

- la pollution résiduelle en HAP, HAM et huiles minérales dans les eaux souterraines au niveau du « Spot Nord », côté zone TDM :
 - est toujours présente dans la nappe alluviale après les travaux de réhabilitation dans la zone non saturée ;
 - ne se disperse pas vers l'aval du site ;
 - la dégradation des hydrocarbures mise en évidence est effective dans le temps ;
- la charge polluante présente dans les sols au niveau de la zone TDM ne migre pas par lixiviation vers les eaux souterraines.

Cette mesure de suivi ne sera toutefois pas mise en œuvre par SPAQ«E vu le caractère privé de cette partie du site et les activités économiques qui y ont toujours cours.

A noter que les éléments en sous-sol suivants sont présents sur le site après assainissement :

- 4 piézomètres non remblayés à ce jour, au droit de la zone TDM ;
- 6 géomembranes/géotextiles/géomembranes répartis sur les zones SPAQ«E et SPI+ à conserver pour éviter le contact entre les terres de remblais et les terres en place encore contaminées dont 2 membranes à conserver par des mesures de gestion du risque ;
- un bouchon d'argile localisé au niveau de l'ancien « Spot Nord », en bordure des zones SPAQ«E et TDM à conserver ;
- plusieurs structures en béton, notamment en dessous des voiries localisées sur la zone SPI+.

Ces éléments sont repris sur les cartes en **Annexe 9 et 15**.

Le Tableau 18 récapitule :

- les usages prévus dans le projet d'aménagement par zone ;
- les mesures de sécurité ;
- les mesures de suivi ;
- les actions complémentaires.

Tableau 18 : Résumé des usages, mesures de sécurité et mesures de suivi – Zones SPAQ_E et SPI+ réhabilitées sur le site « Papeterie Godin »

SITE « Papeterie Godin » à Marchin (Lg5001-001) Zones SPAQ«E et SPI+ - zones réhabilitées			
PARCELLES CADASTRALES	483G2, 483H2, 483L2, 483K2, 483F2, 483/2H, 483/2L, 483/2K, division Marchin, section A		
USAGES	Usage IIIa au sens du GRER / « résidentiel avec jardin potager » pour une partie de la parcelle 483F2 comprenant le filtre à eau, récemment vendu à un particulier (mailles AJ118 à 123, AK119 à 123, AL120 à 123, AM123) Usages IV et V au sens du GRER/ activité commerciale (minimum « récréatif avec bâti », « récréatif sans bâti », « industriel intérieur » et « industriel extérieur ») pour la totalité des parcelles réhabilitées, excepté une partie de la parcelle 483F2 comprenant le filtre à eau		
MESURES DE SECURITE*	RESTRICTIONS D'ACCES	Aucune	
	RESTRICTIONS D'UTILISATION	Interdiction de remaniement des terres au-delà de 1 m de profondeur (toutes parcelles excepté la partie de la parcelle 483F2 comprenant le filtre à eau) Zone « Filtre à eau » : (partie de parcelle 483F2) Mailles AJ118 à 123, AK119 à 123, AL120 à 123, AM123 : Interdiction d'implantation d'un jardin potager, seulement un jardin d'agrément est autorisé ou un jardin potager hors sol avec des terres importées Maille AJ120 : Interdiction de construire un bâtiment	
		Vérification de la qualité des eaux pompées en cas de mise en place de captage(s) (toutes les parcelles)	
		Respect de la réglementation relative aux déchets (AGW du 14 juin 2001) en cas d'évacuation des terres hors site (travaux d'aménagement, fondations, etc.) (toutes les parcelles)	
		MESURES DE GESTION DU RISQUE	Maintien du bouchon d'argile localisé en bordure Nord-Est de la zone SPAQ«E, limite avec la zone TDM (au niveau du « Spot Nord ») (parcelle 483F2)
	Maintien des revêtements géomembrane/géotextile/ géomembrane et HDPE (parcelles 483F2, 483G2, 483H2, 483K2)		
	AA113-FF (Talus) (parcelle cadastrale 483F2)		mise en place d'un revêtement de type membrane HDPE ou d'une couche de graviers, suivi par un géotextile
MESURES DE SUIVI*	Aucune		

(*) L'ensemble de ces zones concernées par des mesures est repris sur la carte présentée en **Annexe 15**.

Il faut noter que tout changement concernant les usages considérés (usages « commercial » et « résidentiel avec jardin potager » pour les zones SPAQ_E et SPI+) est susceptible de rendre caducs les résultats de l'étude.

9. Limitations du rapport

Le rapport rédigé par SPAQUE est établi au vu des informations fournies à SPAQUE et de l'état actuel des connaissances techniques, réglementaires et scientifiques (janvier 2015).

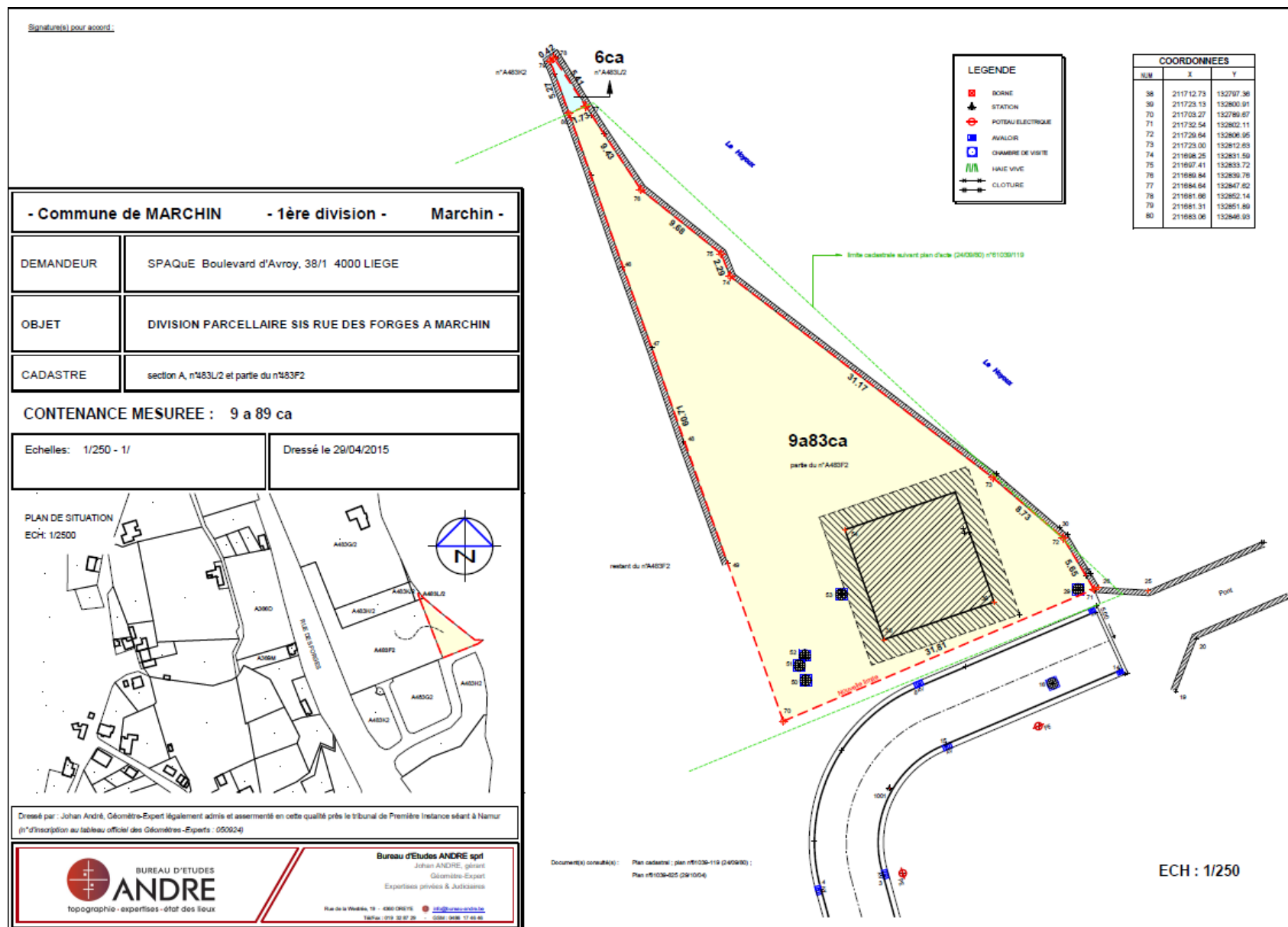
ANNEXES

ANNEXE 1

Affectations réelles, au plan de secteur, propriétaires pour les parcelles cadastrales retenues dans l'AGW de réhabilitation

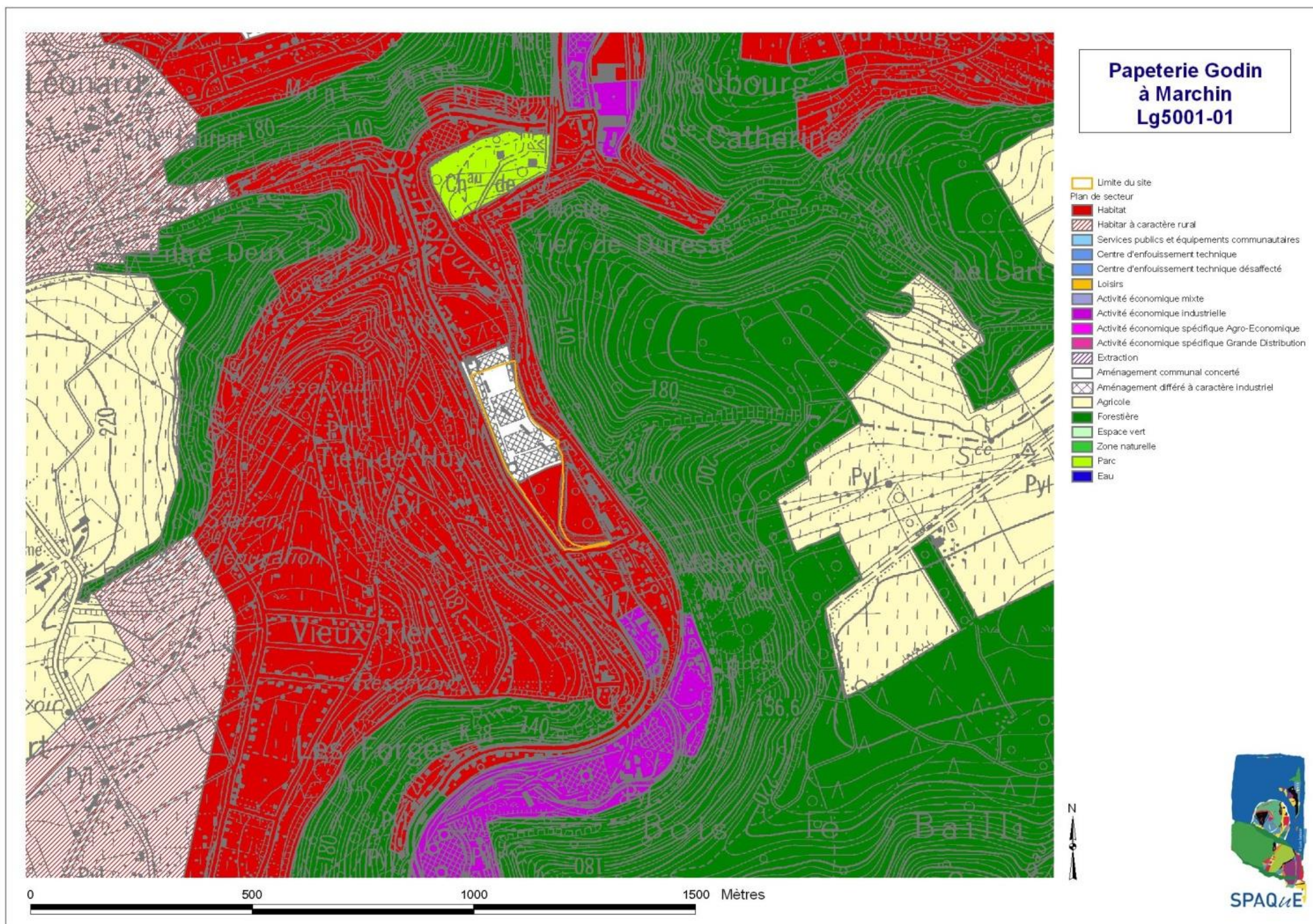
Tableau de synthèse des usages et propriétaires par parcelle cadastrale

Numéro des parcelles de l'AGW du 13/09/2007	Numéro des parcelles modifiées en 2000	Usage effectif/projeté	Usage au plan de secteur	Propriétaire
489n 483e2	489p	Zone boisée/Habitat	Habitat	Commune de Marchin
	483g2	Friche et voiries/activité économique	ZACC	SPI+
	483h2	Friche et voiries/activité économique	ZACC	SPI+
	483k2	Friche et voiries/activité économique	ZACC	SPI+
	483l2	Friche et voiries/activité économique	ZACC	SPI+
483f2	483f2	Friche/activité économique et habitat	ZACC	SPAQaE
483/2h	483/2h	Friche/activité économique	ZACC	SPAQaE
483/2l	483/2l	Friche/activité économique	ZACC	SPAQaE
483/2k	483/2k	Friche/activité économique	ZACC	SPAQaE
483/2g	483/2g	Activité industrielle	ZACC	Arcelor-Mittal



ANNEXE 2

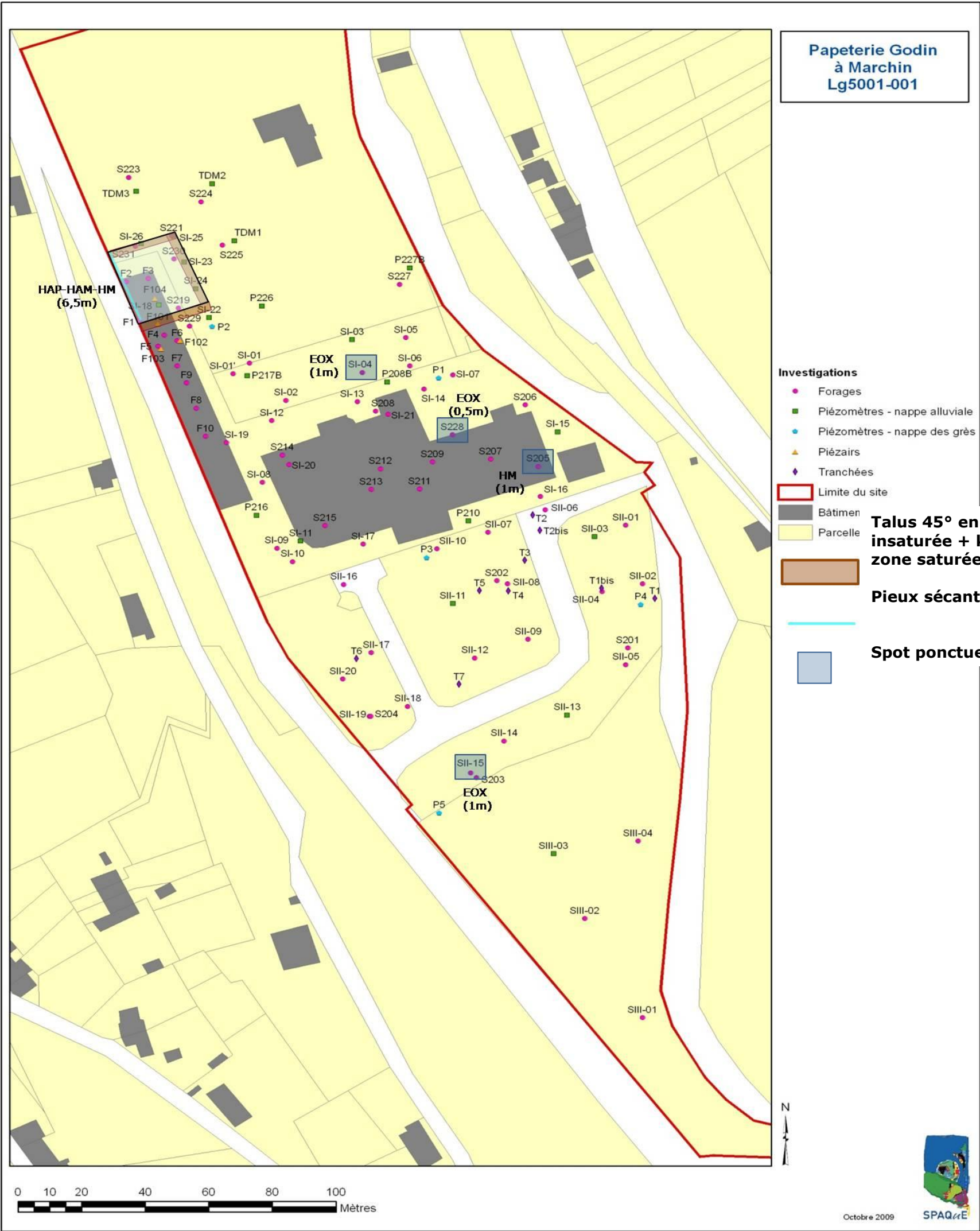
Plan de secteur



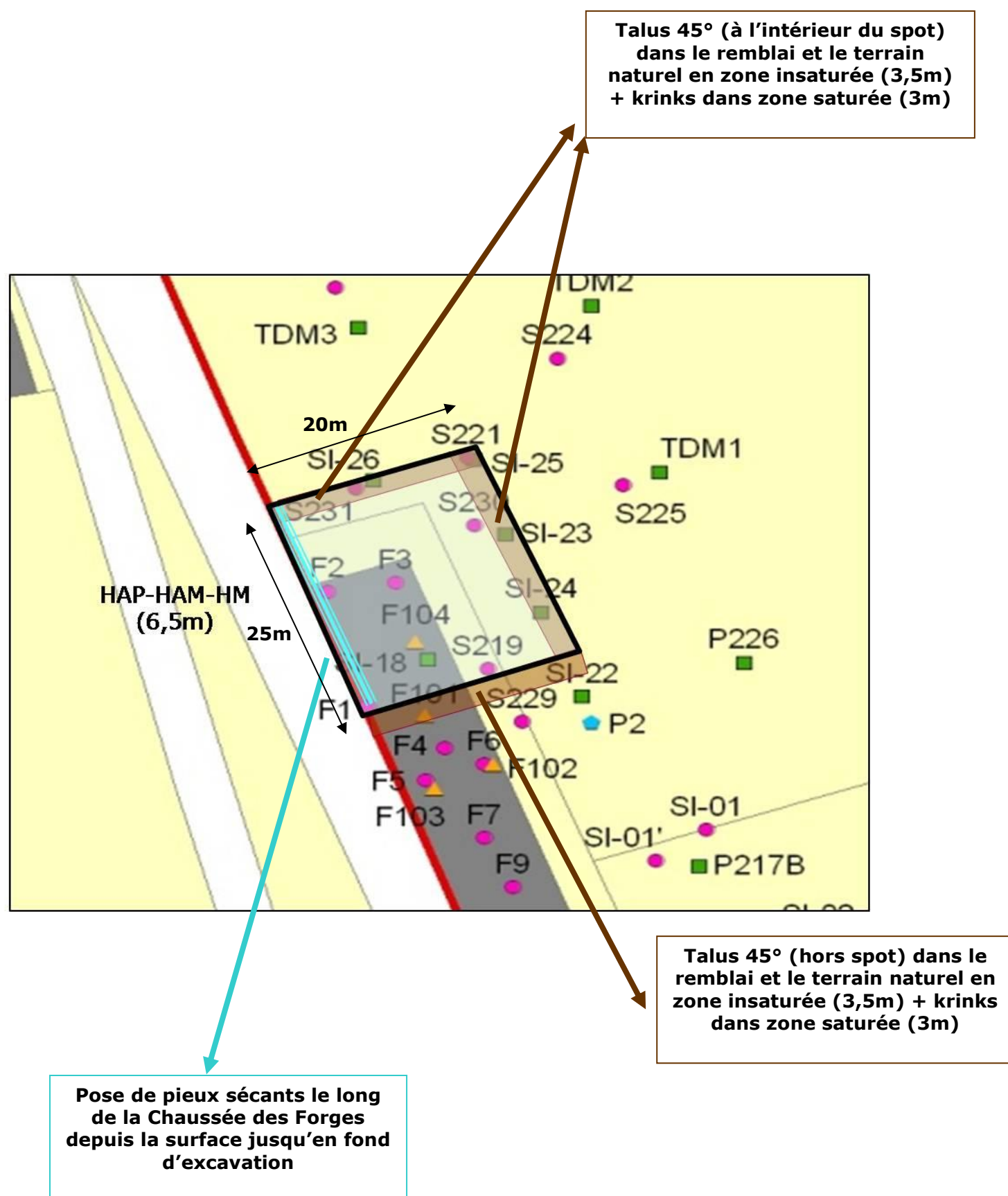
ANNEXE 3

Programme d'assainissement lors de l'étude des faisabilités : localisation des zones à réhabiliter

Localisation des spots de contamination



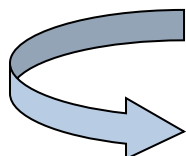
Détail du spot de contamination en HAP, HAM et huiles minérales



Campagne de suivi des eaux souterraines :

- Installation de 10 piézomètres 2" (3 pour remplacer SI-23, SI-24 et SI-25 ; 3 à proximité du point F3 et 3 sur la zone TDM entre les piézomètres existants et la zone SPAQuE) :
 - Forage 2" de 7m de profondeur environ ;
 - Tube aveugle de 0 à 4m ;
 - Tube crépiné de 4 à 7m.
- Campagne de prélèvement (10 ans):
 - 2 fois par an les deux premières années et puis 1 fois par an ;
 - Prélèvements et analyse de 15 échantillons d'eaux souterraines (paquet standard).

Si la surveillance environnementale des eaux souterraines situées en aval de la zone d'excavation du spot montre des de la contamination → mise en place du traitement in-situ

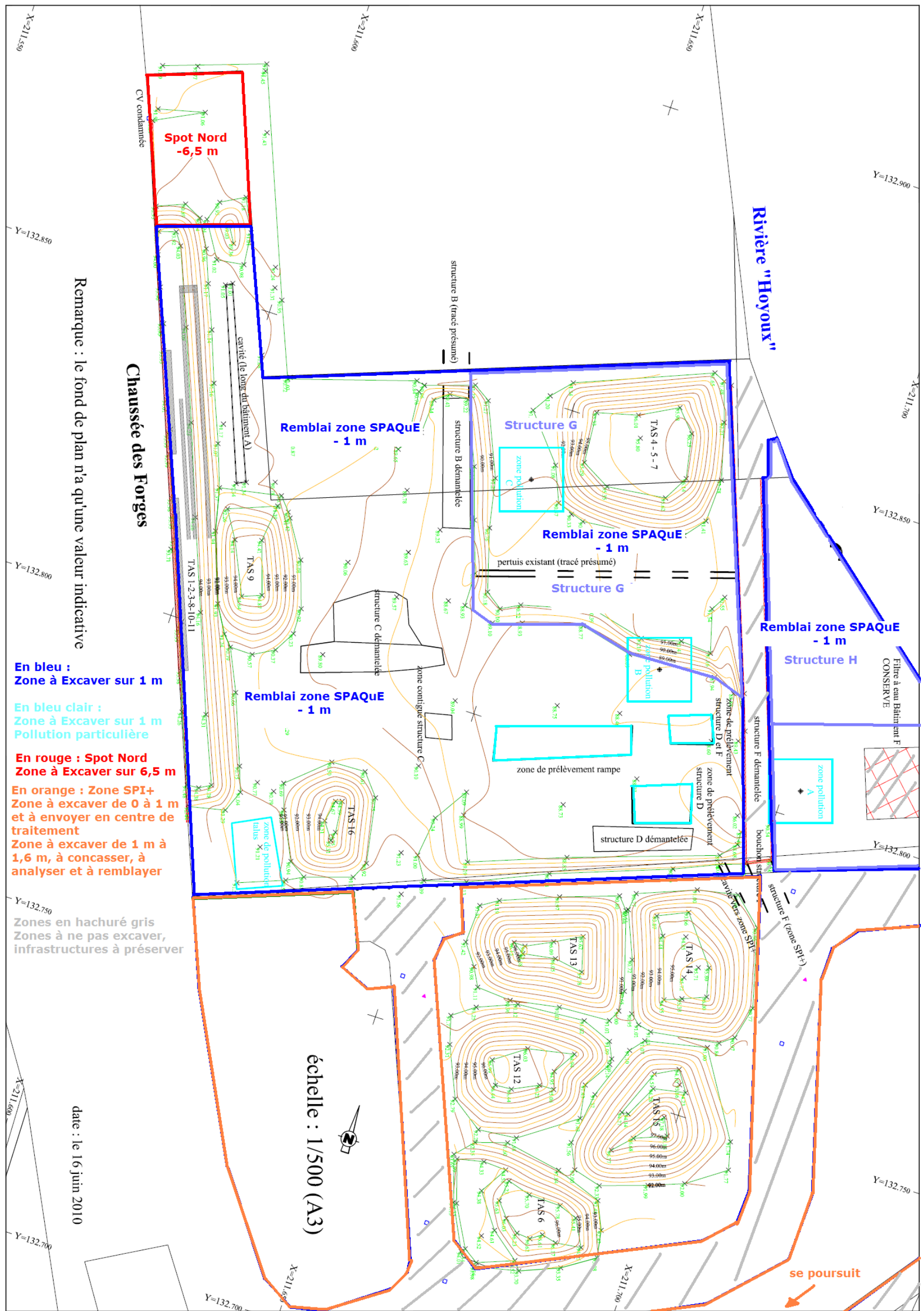


Traitement in-situ par apport d'oxygène :

- Installation de 30 « piézomètres » 2" (tous les 5m)
 - Forage 2" de 6m de profondeur environ ;
 - Tube aveugle de 0 à 5m ;
 - Tube crépiné de 5 à 6m.

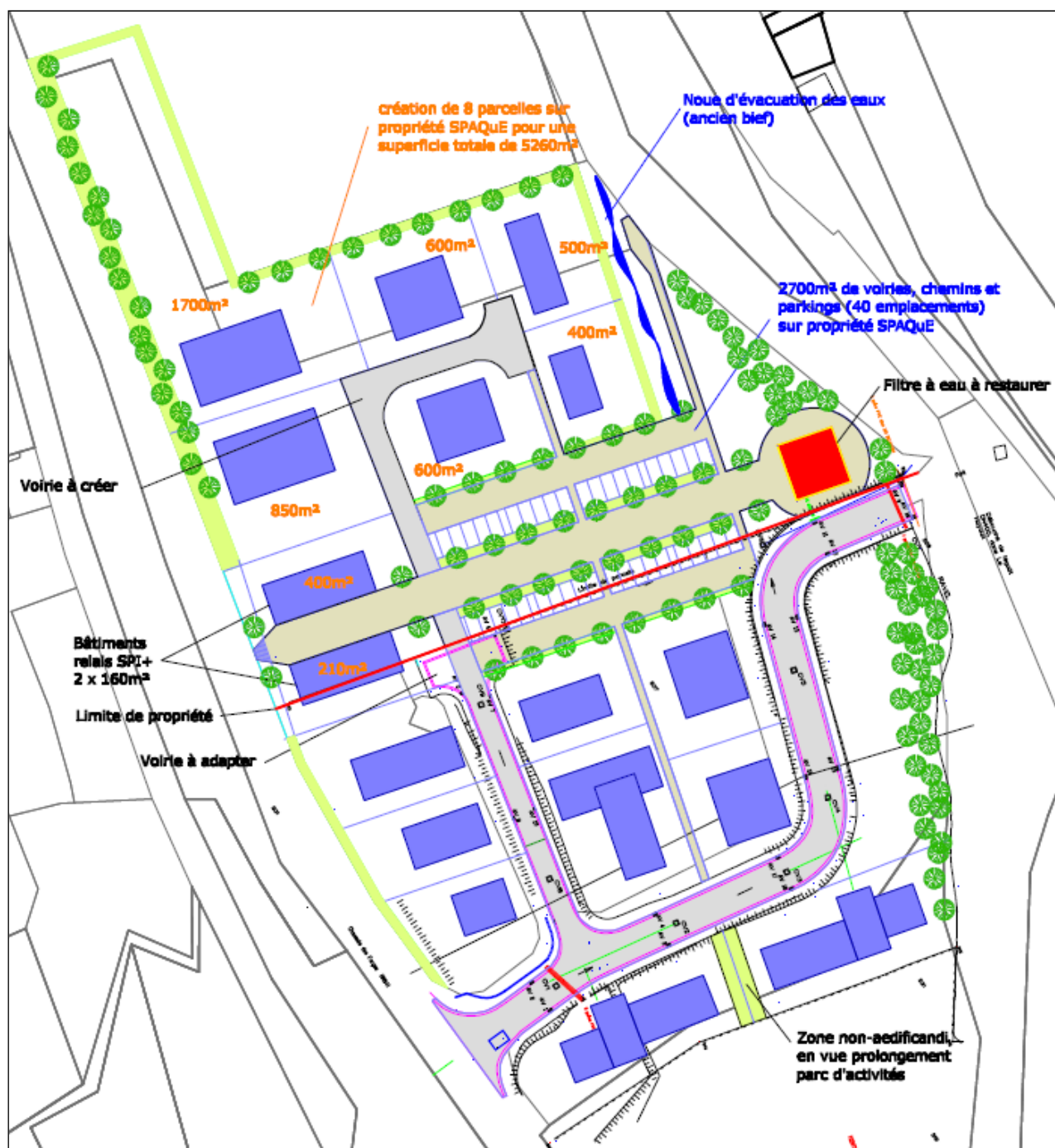
ANNEXE 4

Programme d'assainissement avant réhabilitation des sols : plan avec relevé topographique



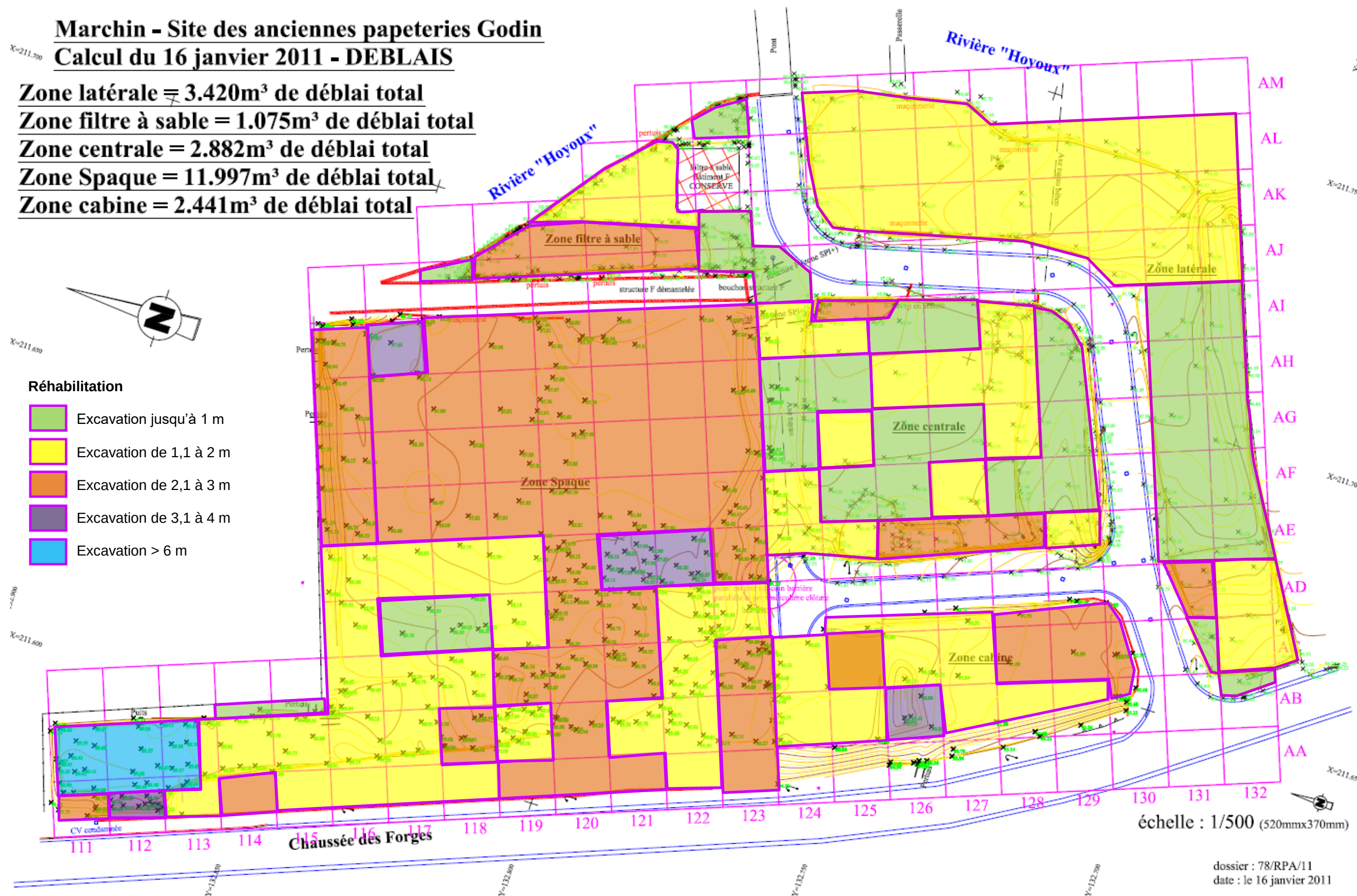
ANNEXE 5

Esquisse du projet urbanistique d'aménagement des zones SPAQ_uE et SPI+



ANNEXE 6

Plan de localisation avec la profondeur atteinte des zones excavées

Marchin - Site des anciennes papeteries Godin**Calcul du 16 janvier 2011 - DEBLAIS****Zone latérale = 3.420m³ de déblai total****Zone filtre à sable = 1.075m³ de déblai total****Zone centrale = 2.882m³ de déblai total****Zone Spaque = 11.997m³ de déblai total****Zone cabine = 2.441m³ de déblai total**

ANNEXE 7

Objectifs d'Assainissement (OA)

Site : Papeterie Godin à Marchin (Lg5001-001)			
Critères d'excavation (analyses de fond de fouille et de paroi)			
Critères de remblaiement avec des terres du site NON CONCASSEES			
Affectation commerciale = min usages [récréatif avec bâti, récréatif sans bâti, industriel intérieur, industriel extérieur]			
Type de CBR	VSH surface	VSHprofondeur	10 x VSH-surface
Type d'usage	commercial	commercial	commercial
Profondeur	0-1 m	> 1 m - sols insaturés	> 1 m - sols saturés
Métaux lourds et métalloïdes			
Arsenic	166,00	1.658,00	1.660,00
Cadmium	87,00	872,00	870,00
Chrome	571,00	5.706,00	5.710,00
Chrome VI	13,00	132,00	130,00
Cuivre	13.134,00	131.337,00	131.340,00
Mercuré	28,00	54,00	280,00
Nickel	1.020,00	10.201,00	10.200,00
Plomb	406,00	4.063,00	4.060,00
Zinc	105.098,00	1.000.000,00	1.050.980,00
Hydrocarbures aromatiques monocycliques non halogénés			
Benzène	1,00	1,00	10,00
Ethylbenzène	156,00	158,00	1.560,00
Styrène	25,00	25,00	250,00
Toluène	33,00	33,00	330,00
Xylènes	116,00	116,00	1.160,00
Hydrocarbures aromatiques polycycliques non halogénés			
Acénaphène	4.833,00	62.760,00	48.330,00
Acénaphthylène	51,00	65,00	510,00
Anthracène	21.747,00	218.809,00	217.470,00
Benzo(a)anthracène	25,00	248,00	250,00
Benzo(b)fluoranthène	25,00	248,00	250,00
Benzo(k)fluoranthène	25,00	248,00	250,00
Benzo(g,h,i)pérylène	3.099,00	30.992,00	30.990,00
Benzo(a)pyrène	2,50	25,00	25,00
Chrysène	248,00	2.482,00	2.480,00
Dibenzo(a,h)anthracène	2,50	25,00	25,00
Fluoranthène	1.331,00	13.492,00	13.310,00
Fluorène	3.973,00	42.715,00	39.730,00
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	25,00	248,00	250,00
Naphtalène	57,00	57,00	570,00
Phénanthrène	4.214,00	42.956,00	42.140,00
Pyrène	3.223,00	32.327,00	32.230,00
Huiles minérales			
C5-C8	9,00	8,00	90,00
C8-C10	81,00	70,00	810,00
C10-C12	363,00	317,00	3.630,00
<u>C10-C16</u>	363,00	317,00	3.630,00
C12-C16	738,00	818,00	7.380,00
<u>C12-C20</u>	738,00	818,00	7.380,00
C16-C21	5.000,00	5.000,00	50.000,00
C16-C20	5.000,00	5.000,00	50.000,00
C21-C35	5.000,00	5.000,00	50.000,00
C20-C40 (C20-C30 + C30-C40)	5.000,00	5.000,00	50.000,00
Hydrocarbures aromatiques polycycliques halogénés			
Chlorure de vinyle	0,10	0,10	1,00
1,1-Dichloroéthane	ND	ND	ND
1,2-Dichloroéthane	8,60	9,40	86,00
1,1-Dichloroéthylène	ND	ND	ND
<i>Cis-1,2-Dichloroéthylène</i>	1,97	1,97	19,70
<i>Trans-1,2-Dichloroéthylène</i>	2,10	2,60	21,04
1,2-Dichloréthylène (cis+trans)	2,00	2,00	20,00
Dichlorométhane	25,00	26,00	250,00
1,1,1-Trichloroéthane	14,00	14,00	140,00
1,1,2-Trichloroéthane	4,90	4,90	49,00
Trichloroéthylène	2,20	2,20	22,00
Trichlorométhane	9,10	9,10	91,00
Tétrachlorométhane	0,30	0,30	3,00
Tétrachloroéthylène	27,00	27,00	270,00
Phénol	92,00	92,00	920,00
Méthyl tertiaire butyléther (MTBE)	381,00	382,00	3.810,00
Autres			
cyanures libres	4,70	14,00	47,00
EOX	3,00	3,00	3,00
PCB	1,00	1,00	1,00
norme préconisée IBGE			
valeur de la Région Bruxelles-Capitale			
ND : Non déterminé			

Site : Papeterie Godin à Marchin (Lg5001-001)	
Critères de remblaiement avec des matériaux CONCASSES du site (bâtiments)	
Affectation commerciale = min usages [récréatif avec bâti, récréatif sans bâti, industriel intérieur, industriel extérieur]	
Type de CBR	min(VSH surface, VSN)
Type d'usage	commercial
Profondeur	toutes profondeurs
Métaux lourds et métalloïdes	
Arsenic	166,00
Cadmium	10,00
Chrome	571,00
Chrome VI	13,00
Cuivre	489,00
Mercur	28,00
Nickel	348,00
Plomb	406,00
Zinc	2.953,00
Hydrocarbures aromatiques monocycliques non halogénés	
Benzène	0,20
Ethylbenzène	6,00
Styrène	0,40
Toluène	7,10
Xylènes	7,90
Hydrocarbures aromatiques polycycliques non halogénés	
Acénaphène	24,00
Acénaphthylène	8,20
Anthracène	58,00
Benzo(a)anthracène	25,00
Benzo(b)fluoranthène	13,00
Benzo(k)fluoranthène	25,00
Benzo(g,h,i)pérylène	27,00
Benzo(a)pyrène	2,50
Chrysène	30,00
Dibenzo(a,h)anthracène	2,50
Fluoranthène	23,00
Fluorène	28,00
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	8,80
Naphtalène	2,50
Phénanthrène	78,00
Pyrène	233,00
Huiles minérales	
C5-C8	6,00
C8-C10	81,00
C10-C12	363,00
C10-C16	363,00
C12-C16	738,00
C12-C20	738,00
C16-C21	5.000,00
C16-C20	5.000,00
C21-C35	5.000,00
C20-C40 (C20-C30 + C30-C40)	5.000,00
Hydrocarbures aromatiques polycycliques halogénés	
Chlorure de vinyle	0,10
1,1-Dichloroéthane	ND
1,2-Dichloroéthane	0,20
1,1-Dichloroéthylène	ND
Cis-1,2-Dichloroéthylène	0,33
Trans-1,2-Dichloroéthylène	0,39
1,2-Dichloréthylène (cis+trans)	0,40
Dichlorométhane	0,10
1,1,1-Trichloroéthane	5,50
1,1,2-Trichloroéthane	0,10
Trichloroéthylène	0,70
Trichlorométhane	1,40
Tétrachlorométhane	0,10
Tétrachloroéthylène	0,70
Phénol	0,70
Méthyl tertiaire butyléther (MTBE)	1,50
Autres	
cyanures libres	3,60
EOX	3,00
PCB	1,00
norme préconisée IBGE	
valeur de la Région Bruxelles-Capitale	
VSH en l'absence de VSN	
ND : Non déterminé	

Site : Papeterie Godin à Marchin (Lg5001-001)	
Critères de remblaiement avec des terres importées	
Concentrations maximales admissibles dans les sols = valeur minimale [VS décret sols 05/12/2008 usage récréatif ou commercial, VS décret sols 05/12/2008	
Type d'usage	affectation commerciale
Profondeur	toutes profondeurs
Métaux lourds et métalloïdes	
Arsenic	22,00
Cadmium	1,00
Chrome	65,00
Chrome VI	13,00
Cuivre	50,00
Mercur	1,60
Nickel	40,00
Plomb	70,00
Zinc	150,00
Hydrocarbures aromatiques monocycliques non halogénés	
Benzène	0,20
Ethylbenzène	0,60
Styrène	0,20
Toluène	0,40
Xylènes	0,70
Hydrocarbures aromatiques polycycliques non halogénés	
Acénaphtène	3,90
Acénaphtylène	8,00
Anthracène	0,70
Benzo(a)anthracène	1,00
Benzo(b)fluoranthène	0,50
Benzo(k)fluoranthène	3,10
Benzo(g,h,i)pérylène	1,70
Benzo(a)pyrène	0,20
Chrysène	1,00
Dibenzo(a,h)anthracène	1,00
Fluoranthène	1,20
Fluorène	9,00
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	0,20
Naphtalène	0,60
Phénanthrène	0,20
Pyrène	3,60
Huiles minérales	
C5-C8	6,00
C8-C10	70,00
C10-C12	130,00
C10-C16	ND
C12-C16	130,00
C12-C20	ND
C16-C21	1.250,00
C16-C20	ND
C21-C35	1.250,00
C20-C40 (C20-C30 + C30-C40)	ND
C10-C40	500,00
Hydrocarbures aromatiques polycycliques halogénés	
Chlorure de vinyle	0,02
1,1-Dichloroéthane	ND
1,2-Dichloroéthane	0,02
1,1-Dichloroéthylène	ND
Cis-1,2-Dichloroéthylène	ND
Trans-1,2-Dichloroéthylène	ND
1,2-Dichloréthylène (cis+trans)	0,40
Dichlorométhane	0,02
1,1,1-Trichloroéthane	3,50
1,1,2-Trichloroéthane	0,10
Trichloroéthylène	0,02
Trichlorométhane	0,02
Tétrachlorométhane	0,10
Tétrachloroéthylène	0,70
Phénol	0,70
Méthyl tertiaire butyléther (MTBE)	1,50
Autres	
cyanures libres	1,00
EOX	2,00
PCB	0,002
ND : Non déterminé	

ANNEXE 8

Tableau de synthèse de remblayage

REMBLAIEMENT MAILLE PAR MAILLE

T.A.Z.V.	Terre Ancienne Zone de Vie
T nat.	Talus le long de la nationale
Zg1-2	Zone G endain 1e 1à 2 m
TW	Terres de Wanze
TE	Terres Ereffe
TVB	Terres Villers le Bouillet
TS	Terres de Stree
T.O.	Terres Ohey
FD1	Fines de deconstruction venant de la zone G
TOPL	TOP Liège
T. A	Terres Andenne
T. Mo	Terres Moha
T.CM	Terres CarMeuse

ZONE	Maille	> 1m	1 < 0,5m	< 0,5m
Zone Cabine	AB124		T. A	T. Mo
Zone Cabine	AB125		T. A	T. Mo
Zone Cabine	AB126	FD1	CC2 et TE. TW	T. Mo
Zone Cabine	AB127	FD1	CC2	TOPL
Zone Cabine	AB128	CC1 et FD1	Zg1-2 et CC2	TOPL
Zone Cabine	AB129	CC1 et FD1	Zg1-2 et CC2	TOPL
Zone Cabine	AB130	CC1 et FD1	CC2	TOPL
Zone Cabine	AC124		T. A	T. Mo
Zone Cabine	AC125		T. A	T. Mo
Zone Cabine	AC126	FD1	CC2 et TE, TW	TOPL
Zone Cabine	AC127	FD1	CC2	TOPL
Zone Cabine	AC128	CC1 et FD1	Zg1-2 et CC2	TOPL
Zone Cabine	AC129	CC1 et FD1	Zg1-2 et CC2	TOPL
Zone Cabine	AC130	CC1 et FD1	CC2	TOPL
Zone Cabine	AD125		TW	TOPL
Zone Cabine	AD126	FD1	CC2	TOPL
Zone Cabine	AD127	FD1	CC2	TOPL
Zone Cabine	AD128	CC1 et FD1	Zg1-2 et CC2	TOPL
Zone Cabine	AD129	CC1 et FD1	Zg1-2 et CC2	TOPL
Zone Cabine	AD130	CC1 et FD1	CC2	TOPL
Zone Centrale	AE124		CC1	TOPL
Zone Centrale	AE125	Tas nat.	CF1 et CC1	TOPL
Zone Centrale	AE126	Tas nat.	Tas 4/5/7	TOPL
Zone Centrale	AE127	Tas nat.	Tas 4/5/7	TOPL
Zone Centrale	AE128		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AE129		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AF124		CC1	TOPL
Zone Centrale	AF125		CF1 et CC1	TOPL
Zone Centrale	AF126		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AF127		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AF128		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AF129		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AG124		CC1	TOPL
Zone Centrale	AG125		CC1	TOPL
Zone Centrale	AG126		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AG127		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AG128		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AG129		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AH124		CC1	TOPL
Zone Centrale	AH125		CC1	TOPL
Zone Centrale	AH126		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AH127		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AH128		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AH129		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AI124		CC1	TOPL
Zone Centrale	AI125		CC1	TOPL
Zone Centrale	AI126		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AI127		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AI128		Tas 9	TOPL
Zone Centrale	AI129		Tas 9	TOPL
Zone Filtre à sable	AJ119	Tas nat.et 4/5/7	T.A.Z.V. et CF1	TOPL
Zone Filtre à sable	AJ120	Tas nat.et 4/5/7	T.A.Z.V. et CF1	TOPL
Zone Filtre à sable	AJ121	Tas nat.et 4/5/7	T.A.Z.V. et CF1	TOPL
Zone Filtre à sable	AJ122	Tas nat.et 4/5/7	T.A.Z.V. et CF1	TOPL
Zone Filtre à sable	AJ123	Tas nat.et 4/5/7	T.A.Z.V. et CF1	TOPL
Zone Filtre à sable	AK119	Tas nat.et 4/5/7	T.A.Z.V. et CF1	TOPL
Zone Filtre à sable	AK120	Tas nat.et 4/5/7	T.A.Z.V. et CF1	TOPL
Zone Filtre à sable	AK121	Tas nat.et 4/5/7	T.A.Z.V. et CF1	TOPL
Zone Filtre à sable	AK122	Tas nat.et 4/5/7	T.A.Z.V. et CF1	TOPL
Zone Filtre à sable	AK123	Tas nat.et 4/5/7	T.A.Z.V. et CF1	TOPL
Zone Filtre à sable	AL121	Tas nat.et 4/5/7	CF1	TOPL
Zone Filtre à sable	AL122	Tas nat.et 4/5/7	CF1	TOPL
Zone Filtre à sable	AM123		CC6	TOPL
Zone Latérale	AC131	Tas nat.	Tas 4/5/7	TOPL
Zone Latérale	AC132	Tas nat.	Tas 4/5/7	TOPL
Zone Latérale	AD131	Tas nat.	Tas 4/5/7	TOPL
Zone Latérale	AD132	Tas nat.	Tas 4/5/7	TOPL
Zone Latérale	AE131		Tas 16/4/5/7	TOPL
Zone Latérale	AE132		Tas 16/4/5/7	TOPL
Zone Latérale	AF131		Tas 16/4/5/7	TOPL
Zone Latérale	AF132		Tas 16/4/5/7	TOPL
Zone Latérale	AG131		Tas 16/4/5/7	TOPL
Zone Latérale	AG132		Tas 16/4/5/7	T.CM
Zone Latérale	AH131		Tas 16/4/5/7	T.CM
Zone Latérale	AH132		Tas 16/4/5/7	T.CM
Zone Latérale	AI130		Tas 16/4/5/7	T.CM
Zone Latérale	AI131		Tas 16/4/5/7	T.CM
Zone Latérale	AI132		Tas 16/4/5/7	T.CM
Zone Latérale	AJ129		TW	T.CM
Zone Latérale	AJ130		TW	T.CM
Zone Latérale	AJ131		TW	T.CM
Zone Latérale	AJ132		TW	T.CM
Zone Latérale	AK125		TW	T.CM
Zone Latérale	AK126		TW	T.CM
Zone Latérale	AK127		TW	TOPL
Zone Latérale	AK128		TW	TOPL
Zone Latérale	AK129		TW	TOPL
Zone Latérale	AK130		TW	TOPL
Zone Latérale	AK131		TW	TOPL
Zone Latérale	AK132		TW	TOPL
Zone Latérale	AL125		TW	T.CM

REMBLAIEMENT MAILLE PAR MAILLE

T.A.Z.V.	Terre Ancienne Zone de Vie
T nat.	Talus le long de la nationale
Zg1-2	Zone G endain 1e 1à 2 m
TW	Terres de Wanze
TE	Terres Ereffe
TVB	Terres Villers le Bouillet
TS	Terres de Stree
T.O.	Terres Ohey
FD1	Fines de deconstruction venant de la zone G
TOPL	TOP Liège
T. A	Terres Andenne
T. Mo	Terres Moha
T.CM	Terres CarMeuse

ZONE	Maille	> 1m	1 < 0,5m	< 0,5m
Zone Latérale	AL126		TW	T.CM
Zone Latérale	AL127		TW	TOPL
Zone Latérale	AL128		TW	TOPL
Zone Latérale	AL129		TW	TOPL
Zone Latérale	AL130		TW	TOPL
Zone Latérale	AL131		TW	TOPL
Zone Latérale	AM125		TW	T.CM
Zone Latérale	AM126		TW	T.CM
Zone Latérale	AM127		TW	T.CM
Zone Spaque	AA111	CC7 et T. Ereffe	T. Stree	TOPL
Zone Spaque	AA112	CC7, argile et T.Ereffe	T. Stree	TOPL
Zone Spaque	AA113	CC7, argile et T.Ereffe	T. Stree	TOPL
Zone Spaque	AA114		T. A	TOPL
Zone Spaque	AA115		T. A	TOPL
Zone Spaque	AA116		T. A	TOPL
Zone Spaque	AA117		T. Ohey T. A	TOPL
Zone Spaque	AA118		T. Ohey T. A	TOPL
Zone Spaque	AA119		TW	TOPL
Zone Spaque	AA120		TW	T.CM
Zone Spaque	AA121		TW	T.CM
Zone Spaque	AA122		TW	T.CM
Zone Spaque	AA123		T. Ohey	T. Mo
Zone Spaque	AA124		T. Ohey	T. Mo
Zone Spaque	AB111	CC7 et T. Ereffe	T. Stree	TOPL
Zone Spaque	AB112	CC7, argile et T.Ereffe	T. Stree	TOPL
Zone Spaque	AB113	CC7, argile et T.Ereffe	T. Stree	TOPL
Zone Spaque	AB114	CC7, argile et T.Ereffe	T. A	TOPL
Zone Spaque	AB115		T. A	TOPL
Zone Spaque	AB116		T. A	TOPL
Zone Spaque	AB117		T. Ohey T. A	TOPL
Zone Spaque	AB118		T. Ohey T. A	TOPL
Zone Spaque	AB119		T. Ohey	TOPL
Zone Spaque	AB120		T. Ohey	TOPL
Zone Spaque	AB121		TW	T.CM
Zone Spaque	AB122		TW	T.CM
Zone Spaque	AB123		T. A	T. Mo
Zone Spaque	AC116		T. Ohey T. A	T.CM
Zone Spaque	AC117		T. Ohey T. A	T.CM
Zone Spaque	AC118		T. Ohey T. A	TOPL
Zone Spaque	AC119		T. Ohey	TOPL
Zone Spaque	AC120		T. Ohey	TOPL
Zone Spaque	AC121		Terres Wanze	T.CM
Zone Spaque	AC122		TW	T.CM
Zone Spaque	AC123		T. A	T. Mo
Zone Spaque	AD116		Terres Ereffe	TOPL
Zone Spaque	AD117		Terres Ereffe	TOPL
Zone Spaque	AD118	CF8	T. Ohey	TOPL
Zone Spaque	AD119	TVB et CC8	T. Ohey	T.CM
Zone Spaque	AD120	CF8	T. Ohey	T.CM
Zone Spaque	AD121	CC8	T. Ohey	T.CM
Zone Spaque	AD122	CC9	Terres Ohey	T.CM
Zone Spaque	AD123	CC8	terre dessus de la cave	T.CM
Zone Spaque	AE116		Terres Ereffe	TOPL
Zone Spaque	AE117		Terres Ereffe	TOPL
Zone Spaque	AE118		CC8	TOPL
Zone Spaque	AE119		TVB et CC8	T.CM
Zone Spaque	AE120	CC8 et CF8	Terres Ohey	T.CM
Zone Spaque	AE121	CC8 et CF8	Terres Ohey	T.CM
Zone Spaque	AE122		Terres Ohey	T.CM
Zone Spaque	AE123		Terres Ohey	T.CM
Zone Spaque	AF116	Zg1-2 et CC5	Terres Ereffe	TOPL
Zone Spaque	AF117	Zg1-2 et CC5	Terres Ereffe	TOPL
Zone Spaque	AF118	Zg1-2 et CC5	TW	TOPL
Zone Spaque	AF119	Zg1-2 et CC5	TW	TOPL
Zone Spaque	AF120	CC4	TW	T.CM
Zone Spaque	AF121	CF6	TW	T.CM
Zone Spaque	AF122	CF6	TW	T.CM
Zone Spaque	AF123	CF6	TW	T.CM
Zone Spaque	AG116	Zg1-2 et CC5	TVB	TOPL
Zone Spaque	AG117	Zg1-2 et CC5	T. Ereffe et TVB	TOPL
Zone Spaque	AG118	Zg1-2 et CC5	Terres Ohey	T.CM
Zone Spaque	AG119	Zg1-2 et CC5	TW	T.CM
Zone Spaque	AG120	CC4	TW	T.CM
Zone Spaque	AG121	CC4	TW	T.CM
Zone Spaque	AG122	CF6	TW	T.CM
Zone Spaque	AG123	CC4	TW	T.CM
Zone Spaque	AH116	Zg1-2	TVB	TOPL
Zone Spaque	AH117	Zg1-2	T. Ereffe et TVB	TOPL
Zone Spaque	AH118	Zg1-2	TVB	TOPL
Zone Spaque	AH119	Zg1-2	TW	TOPL
Zone Spaque	AH120	CC4	TW	T.CM
Zone Spaque	AH121	CC4	TW	T.CM
Zone Spaque	AH122	CC4	TW	T.CM
Zone Spaque	AH123	CF6	TW	T.CM
Zone Spaque	AI116	Zg1-2	TVB et T. Stree	TOPL
Zone Spaque	AI117	Zg1-2	T. Ereffe et TVB	TOPL
Zone Spaque	AI118	Zg1-2	T. Ereffe	TOPL
Zone Spaque	AI119	Zg1-2	TW	TOPL
Zone Spaque	AI120	CC4	TW	TOPL
Zone Spaque	AI121	CC4	TW	T.CM
Zone Spaque	AI122	CF6	TW	T.CM
Zone Spaque	AI123	CF6	TW	T.CM

ANNEXE 9

Tableau de synthèse maille par maille et localisation des éléments restant en place après travaux sur plan *as- built*

Tableau de synthèse maille par maille

ZONE	SOUS ZONE	Maille	Nature	Date	Rapport	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure après	Reprise	Remarque
Zone SPAQuE	Zone Cabine	AA124	FF			2,2			analyse combinée avec talus AA124-P2 car fond de fouille confondu avec le talus
Zone SPAQuE	Zone Cabine	AA124	P2	12/12/2011	PG11105	2,2			analyse combinée avec AA124-FF
Zone SPI+	Zone Cabine	AA125	FF	NA	NA	NA	NA	NA	fond de fouille inexistante, Talus de soutènement de la voirie
Zone SPI+	Zone Cabine	AA125	P2	12/12/2011	PG11105	0,0	2,0		mauvaise dénomination de la maille, voir AB125-P1
Zone SPI+	Zone Cabine	AA126	FF	NA	NA	NA	NA	NA	fond de fouille inexistante, Talus de soutènement de la voirie
Zone SPI+	Zone Cabine	AA127	FF	NA	NA	NA	NA	NA	fond de fouille inexistante, Talus de soutènement de la voirie
Zone SPI+	Zone Cabine	AA128	FF	NA	NA	NA	NA	NA	fond de fouille inexistante, Talus de soutènement de la voirie
Zone SPI+	Zone Cabine	AA129	FF	NA	NA	NA	NA	NA	fond de fouille inexistante, Talus de soutènement de la voirie
Zone SPI+	Zone Cabine	AB124	FF	12/12/2011	PG11105		2,0		
Zone SPI+	Zone Cabine	AB125	FF	12/12/2011	PG11105		2,0		
Zone SPI+	Zone Cabine	AB125	P1	12/12/2011	PG11105	0,0	2,0		analyse de maille dénommée AA125-P2
Zone SPI+	Zone Cabine	AB126	FF				3,4		analyse combinée avec AB126-P1 car fond de fouille se confondant avec la paroi
Zone SPI+	Zone Cabine	AB126	P1	28/04/2011	PG11027	0,0	3,4		analyse combinée avec AB126-FF
Zone SPI+	Zone Cabine	AB127	FF				1,3		analyse combinée avec AB127-P1 car fond de fouille se confondant avec la paroi
Zone SPI+	Zone Cabine	AB127	P1	28/04/2011	PG11027	0,0	1,3		analyse combinée avec AB127-FF
Zone SPI+	Zone Cabine	AB128	FF				1,3		analyse combinée avec AB128-P1 car fond de fouille se confondant avec la paroi
Zone SPI+	Zone Cabine	AB128	P1	28/04/2011	PG11027	0,0	1,3		analyse combinée avec AB128-FF
Zone SPI+	Zone Cabine	AB129	FF				1,4		analyse combinée avec AB129-P1 car fond de fouille se confondant avec la paroi
Zone SPI+	Zone Cabine	AB129	P1	28/04/2011	PG11027	0,0	1,4		analyse combinée avec AB129-FF
Zone SPI+	Zone Cabine	AB130	FF	28/04/2011	PG11027		2,8		analyse combinée avec maille AC130 car partie de maille
Zone SPI+	Zone Cabine	AB130	P1	28/04/2011	PG11027	0,0	2,8		analyse combinée avec AB130-FF
Zone SPI+	Zone Cabine	AB130	P4	NA	NA	NA	NA	NA	paroi inexistante, présence d'un mur de soutènement de la voirie
Zone SPI+	Zone Cabine	AC124	FF	12/12/2011	PG11105		1,7		
Zone SPI+	Zone Cabine	AC125	FF	12/12/2011	PG11105		2,1		
Zone SPI+	Zone Cabine	AC126	FF	28/04/2011	PG11027		1,6		
Zone SPI+	Zone Cabine	AC127	FF	28/04/2011	PG11027		1,8		
Zone SPI+	Zone Cabine	AC128	FF	28/04/2011	PG11027		2,3		
Zone SPI+	Zone Cabine	AC129	FF	28/04/2011	PG11027		2,6		
Zone SPI+	Zone Cabine	AC130	FF	28/04/2011	PG11027		2,8		Analyse combinée avec maille AB130 car partie de maille
Zone SPI+	Zone Cabine	AC130	P4	NA	NA	NA	NA	NA	paroi inexistante, présence d'un mur de soutènement de la voirie
Zone SPI+	Zone Cabine	AD125	FF	11/01/2012	PG11110		1,2		
Zone SPI+	Zone Cabine	AD125	P2	11/01/2012	PG11110	0,0	1,2		Talus cabine électrique
Zone SPI+	Zone Cabine	AD125	P3	11/01/2012	PG11110	0,0	1,2		Talus route
Zone SPI+	Zone Cabine	AD126	FF	28/04/2011	PG11027		1,6		
Zone SPI+	Zone Cabine	AD126	P3	28/04/2011	PG11027	0,0	1,6		
Zone SPI+	Zone Cabine	AD127	FF	28/04/2011	PG11027		1,8		
Zone SPI+	Zone Cabine	AD127	P3	28/04/2011	PG11027	0,0	1,8		
Zone SPI+	Zone Cabine	AD128	FF	28/04/2011	PG11027		2,5		
Zone SPI+	Zone Cabine	AD128	P3	28/04/2011	PG11027	0,0	2,5		
Zone SPI+	Zone Cabine	AD129	FF	28/04/2011	PG11027		2,6		
Zone SPI+	Zone Cabine	AD129	P3	28/04/2011	PG11027	0,0	2,6		
Zone SPI+	Zone Cabine	AD130	FF	28/04/2011	PG11027		2,8		
Zone SPI+	Zone Cabine	AD130	P4	NA	NA	NA	NA	NA	paroi inexistante, présence d'un mur de soutènement de la voirie

ZONE	SOUS ZONE	Maille	Nature	Date	Rapport	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure après	Reprise	Remarque
Zone SPI+	Zone Centrale	AE124	FF	14/04/2011	PG11019		1,3		
Zone SPI+	Zone Centrale	AE124	P1	14/04/2011	PG11019		1,6		
Zone SPI+	Zone Centrale	AE125	FF	14/04/2011	PG11019		1,55		
Zone SPI+	Zone Centrale	AE125	P1	NA	NA	NA	NA	NA	paroi inexistante, présence d'un mur d'une cave se traversant sous la route
Zone SPI+	Zone Centrale	AE126	FF	3/03/2011	PG11006		2,1		
Zone SPI+	Zone Centrale	AE126	P1	3/03/2011	PG11006	0,0	2,1		
Zone SPI+	Zone Centrale	AE127	FF	3/03/2011	PG11006		2,1		
Zone SPI+	Zone Centrale	AE127	P1	3/03/2011	PG11006	0,0	2,1		
Zone SPI+	Zone Centrale	AE128	FF	3/03/2011	PG11006		2,6		
Zone SPI+	Zone Centrale	AE128	P1	3/03/2011	PG11006	0,0	2,6		
Zone SPI+	Zone Centrale	AE129	FF	3/03/2011	PG11006		1,2		
Zone SPI+	Zone Centrale	AE129	P1	3/03/2011	PG11006	0,0	1,2		
Zone SPI+	Zone Centrale	AE129	P4	21/03/2011	PG11008	0,0	1,2	R	
Zone SPI+	Zone Centrale	AF124	FF	14/04/2011	PG11019		1,2		
Zone SPI+	Zone Centrale	AF125	FF	14/04/2011	PG11019		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AF126	FF	3/03/2011	PG11006		0,8		profondeur inférieure à 1 m
Zone SPI+	Zone Centrale	AF127	FF	16/03/2011	PG11009		1,7	R	
Zone SPI+	Zone Centrale	AF128	FF	3/03/2011	PG11006		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AF129	FF	3/03/2011	PG11006		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AF129	P4	21/03/2011	PG11008	0,0	1,0	R	
Zone SPI+	Zone Centrale	AG124	FF	14/04/2011	PG11019		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AG125	FF	14/04/2011	PG11019		1,1		
Zone SPI+	Zone Centrale	AG126	FF	3/03/2011	PG11006		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AG127	FF	3/03/2011	PG11006		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AG128	FF	3/03/2011	PG11006		1,2		
Zone SPI+	Zone Centrale	AG129	FF	3/03/2011	PG11006		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AG129	P4	3/03/2011	PG11006	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AH124	FF	14/04/2011	PG11019		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AH125	FF	14/04/2011	PG11019		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AH126	FF	3/03/2011	PG11006		1,2		
Zone SPI+	Zone Centrale	AH127	FF	3/03/2011	PG11006		1,2		
Zone SPI+	Zone Centrale	AH128	FF	3/03/2011	PG11006		1,5		
Zone SPI+	Zone Centrale	AH129	FF	3/03/2011	PG11006		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AH129	P4	21/03/2011	PG11008	0,0	1,0	R	
Zone SPI+	Zone Centrale	AI124	FF	14/04/2011	PG11019		1,2		
Zone SPI+	Zone Centrale	AI125	FF	3/03/2011	PG11006		2,0		Analyse combinée avec maille AI126, zone excavée à 2m
Zone SPI+	Zone Centrale	AI125	FF	14/04/2011	PG11019		1,15		
Zone SPI+	Zone Centrale	AI125	P3	14/04/2011	PG11019	0,0	1,5		
Zone SPI+	Zone Centrale	AI126	FF	3/03/2011	PG11006		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AI126	FF	3/03/2011	PG11006		2,0		analyse combinée avec maille AI125, zone excavée à 2m
Zone SPI+	Zone Centrale	AI126	P3	3/03/2011	PG11006	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AI127	FF	3/03/2011	PG11006		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AI127	P3	3/03/2011	PG11006		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AI128	FF	3/03/2011	PG11006		1,5		
Zone SPI+	Zone Centrale	AI128	P3	3/03/2011	PG11006		1,5		
Zone SPI+	Zone Centrale	AI129	FF	3/03/2011	PG11006		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AI129	P3	3/03/2011	PG11006		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AI129	P4	3/03/2011	PG11006		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AJ124	FF	14/04/2011	PG11019		1,0		
Zone SPI+	Zone Centrale	AJ124	P3	14/04/2011	PG11019	0,0	1,0		

ZONE	SOUS ZONE	Maille	Nature	Date	Rapport	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure après	Reprise	Remarque
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AJ118	FF	18/03/2011	PG11010		1,0		
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AJ119	FF	18/03/2011	PG11010		2,5		analyse combinée avec maille AK119 car partie de maille
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AJ120	FF	18/03/2011	PG11010		2,0		
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AJ121	FF	18/03/2011	PG11010		2,2		analyse combinée avec maille AJ122 car partie de maille
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AJ122	FF	18/03/2011	PG11010		2,2		analyse combinée avec maille AJ121 car partie de maille
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AJ123	FF	4/04/2011	PG11016		1,0		analyse combinée avec maille AK123 car partie de maille
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AK119	FF	18/03/2011	PG11010		2,5		analyse combinée avec maille AJ119 car partie de maille
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AK120	FF	18/03/2011	PG11010		2,0		
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AK121	FF	NA	NA	NA	NA	NA	découverte d'une fosse septique, dalle et cave
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AK122	FF	18/03/2011	PG11010		2,0		
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AK122	P4	18/03/2011	PG11010	0,0	1,2		analyse combinée avec maille AL122
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AK123	FF	4/04/2011	PG11016		1,0		analyse combinée avec maille AJ123 car partie de maille
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AK123	P3	NA	NA	NA	NA	NA	paroi non existante, distance de sécurité près du filtre, zone de vide ventilé
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AL121	FF	18/03/2011	PG11010		1,2		
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AL122	FF	18/03/2011	PG11010		1,3		
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AL122	P4	18/03/2011	PG11010	0,0	1,2		analyse combinée avec maille AK122
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AM123	FF	21/06/2011	PG11044		1,0		
Zone SPAQuE	Zone Filtre à sable	AM123	P1	21/06/2011	PG11044	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AB 132	P1	25/02/2011	PG11005	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AC131	FF	25/02/2011	PG11005		1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AC131	P2	25/02/2011	PG11005	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AC132	FF	9/03/2011	PG11007		1,5	R	
Zone SPI+	Zone Latérale	AC133	FF	9/03/2011	PG11007		1,52	R	analyse combinée avec maille AD133
Zone SPI+	Zone Latérale	AC133	P4	25/02/2011	PG11005	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AD131	FF	18/03/2011	PG11011		2,1	2R	
Zone SPI+	Zone Latérale	AD131	P2	25/02/2011	PG11005	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AD132	FF	9/03/2011	PG11007		1,5	R	
Zone SPI+	Zone Latérale	AD133	FF	9/03/2011	PG11007		1,52		analyse combinée avec maille AC133
Zone SPI+	Zone Latérale	AD133	P4	25/02/2011	PG11005	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AE131	FF	25/02/2011	PG11005		1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AE131	P2	25/02/2011	PG11005	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AE132	FF	25/02/2011	PG11005		1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AE132	P4	25/02/2011	PG11005	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AF131	FF	25/02/2011	PG11005		1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AF131	P2	25/02/2011	PG11005	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AF132	FF	25/02/2011	PG11005		1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AF132	P4	25/02/2011	PG11005	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AG131	FF	25/02/2011	PG11005		1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AG131	P2	25/02/2011	PG11005	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AG132	FF	25/02/2011	PG11005		1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AG132	P4	25/02/2011	PG11005	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AH131	FF	25/02/2011	PG11005		1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AH131	P2	25/02/2011	PG11005	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AH132	FF	25/02/2011	PG11005		1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AH132	P4	25/02/2011	PG11005	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AI131	FF	25/02/2011	PG11005		1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AI131	P2	25/02/2011	PG11005	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AI132	FF	25/02/2011	PG11005		1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AI132	P4	25/02/2011	PG11005	0,0	1,0		
Zone SPI+	Zone Latérale	AJ129	FF	NA	NA	NA	NA	NA	fond de fouille inexistant, Talus de soutènement de la voirie

ZONE	SOUS ZONE	Maille	Nature	Date	Rapport	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure après	Reprise	Remarque
Zone SPI+	Zone Latérale	AJ130	FF	26/05/2011	PG11034		1,2		
Zone SPI+	Zone Latérale	AJ130	P1	26/05/2011	PG11034	0,0	1,2		
Zone SPI+	Zone Latérale	AJ131	FF	26/05/2011	PG11034		1,1		
Zone SPI+	Zone Latérale	AJ132	FF	26/05/2011	PG11034		1,2		
Zone SPI+	Zone Latérale	AJ132	P4	26/05/2011	PG11034	0,0	1,2	R	
Zone SPI+	Zone Latérale	AK125	FF	26/05/2011	PG11034		1,3		
Zone SPI+	Zone Latérale	AK125	P1	26/05/2011	PG11034	0,0	1,3		
Zone SPI+	Zone Latérale	AK125	P2	26/05/2011	PG11034	0,0	1,3		
Zone SPI+	Zone Latérale	AK126	FF	26/05/2011	PG11034		1,5		
Zone SPI+	Zone Latérale	AK126	P1	26/05/2011	PG11034	0,0	1,5		
Zone SPI+	Zone Latérale	AK127	FF	26/05/2011	PG11034		1,5		
Zone SPI+	Zone Latérale	AK127	P1	26/05/2011	PG11034	0,0	1,5		
Zone SPI+	Zone Latérale	AK128	FF	26/05/2011	PG11034		1,5		
Zone SPI+	Zone Latérale	AK128	P1	26/05/2011	PG11034	0,0	1,5		
Zone SPI+	Zone Latérale	AK129	FF	26/05/2011	PG11034		1,5		
Zone SPI+	Zone Latérale	AK129	P1	26/05/2011	PG11034	0,0	1,5		
Zone SPI+	Zone Latérale	AK130	FF	26/05/2011	PG11034		1,2		
Zone SPI+	Zone Latérale	AK131	FF	26/05/2011	PG11034		1,3		
Zone SPI+	Zone Latérale	AK132	FF	26/05/2011	PG11034		1,2		
Zone SPI+	Zone Latérale	AK132	P4	26/05/2011	PG11034	0,0	1,2		
Zone SPI+	Zone Latérale	AL125	FF	26/05/2011	PG11034		1,2		
Zone SPI+	Zone Latérale	AL125	P2	26/05/2011	PG11034	0,0	1,2		
Zone SPI+	Zone Latérale	AL126	FF	26/05/2011	PG11034		1,3		
Zone SPI+	Zone Latérale	AL127	FF	26/05/2011	PG11034		1,3		
Zone SPI+	Zone Latérale	AL128	FF	26/05/2011	PG11034		1,3		
Zone SPI+	Zone Latérale	AL128	P3	26/05/2011	PG11034	0,0	1,3		
Zone SPI+	Zone Latérale	AL129	FF	26/05/2011	PG11034		1,3		
Zone SPI+	Zone Latérale	AL129	P3	26/05/2011	PG11034	0,0	1,3		
Zone SPI+	Zone Latérale	AL130	FF	26/05/2011	PG11034		1,3		
Zone SPI+	Zone Latérale	AL130	P3	26/05/2011	PG11034	0,0	1,3		
Zone SPI+	Zone Latérale	AL131	FF	26/05/2011	PG11034		1,3		
Zone SPI+	Zone Latérale	AL131	P3	26/05/2011	PG11034	0,0	1,3		
Zone SPI+	Zone Latérale	AL132	FF	26/05/2011	PG11034		1,1		
Zone SPI+	Zone Latérale	AL132	P3	26/05/2011	PG11034	0,0	1,1		
Zone SPI+	Zone Latérale	AL132	P4	NA	NA	NA	NA	NA	paroi inexistante car talus près des berges non terrassé
Zone SPI+	Zone Latérale	AM125	FF	26/05/2011	PG11034		1,1		
Zone SPI+	Zone Latérale	AM125	P2	26/05/2011	PG11034	0,0	1,1		
Zone SPI+	Zone Latérale	AM125	P3	26/05/2011	PG11034	0,0	1,1		
Zone SPI+	Zone Latérale	AM126	FF	26/05/2011	PG11034		1,1		
Zone SPI+	Zone Latérale	AM126	P3	26/05/2011	PG11034	0,0	1,1		
Zone SPI+	Zone Latérale	AM127	FF	26/05/2011	PG11034		1,1		
Zone SPI+	Zone Latérale	AM127	P3	26/05/2011	PG11034	0,0	1,1		
Zone SPI+	Zone Latérale	AM127	P4	NA	NA	NA	NA	NA	paroi inexistante car talus près des berges non terrassé
Zone SPI+	Zone Latérale	AM128	FF	NA	NA	NA	NA	NA	Végétation de la berge du Hoyoux
Zone SPI+	Zone Latérale	AM129	FF	NA	NA	NA	NA	NA	Végétation de la berge du Hoyoux
Zone SPI+	Zone Latérale	AM130	FF	NA	NA	NA	NA	NA	Végétation de la berge du Hoyoux
Zone SPI+	Zone Latérale	AM131	FF	NA	NA	NA	NA	NA	Végétation de la berge du Hoyoux
Zone SPI+	Zone Latérale	AM132	FF	NA	NA	NA	NA	NA	Végétation de la berge du Hoyoux

ZONE	SOUS ZONE	Maille	Nature	Date	Rapport	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure après	Reprise	Remarque
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB111 Krg	FF	21/10/2011	PG11079		6,5		Krg1, Zone Spot Nord
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB111-112 Krg	FF	21/10/2011	PG11079		6,5		Krg2, Zone Spot Nord
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA111 Krg	FF	21/10/2011	PG11079		6,3		Krg3, Zone Spot Nord
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA111-112 Krg	FF	21/10/2011	PG11080		6,0		Krg4, Zone Spot Nord
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB112-113 Krg	FF	21/10/2011	PG11080		6,3		Krg5, Zone Spot Nord, maille AB112.5-113.5
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB113-114 krg	FF	3/11/2011	PG11081		6,0		Krg6, Zone Spot Nord
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA112-113 Krg	FF	3/11/2011	PG11081		6,0		Krg7, Zone Spot Nord
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA113-114 krg	FF	3/11/2011	PG11082		6,0		Krg8, Zone Spot Nord
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA113-114 krg	FF	3/11/2011	PG11082		6,0	R ?	AA113,5-114,5
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA111	FF	3/11/2011	PG11082		2,5		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA111	P1	3/11/2011	PG11082	0,0	2,5		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA111	P2	3/11/2011	PG11082	0,0	2,5		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA112	FF	17/11/2011	PG11094		3,1	R	
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA113	FF	7/10/2011	PG11075		1,35		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA114	FF	9/11/2011	PG11090		2,4	R	
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA115	FF	28/10/2011	PG11083		1,9	R	
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA116	FF	28/10/2011	PG11083		1,90	R	
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA117	FF	28/10/2011	PG11083		1,90		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA118	FF	28/10/2011	PG11083		1,90		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA119	FF	1/11/2011	PG11084		2,1		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA120	Talus	2/11/2011	PG11086	pas à 0	2,1		Talus de soutènement du mur à la limite de voirie
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA121	Talus	2/11/2011	PG11086	pas à 0	2,1		Talus de soutènement du mur à la limite de voirie
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA122	FF	23/12/2011	PG11109		1,9		Analyse combinée avec maille AB122 car présence d'un talus
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA123	FF	12/12/2011	PG11105		2,2		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AA123	P2	23/12/2011	PG11109		2,2		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB111	FF	NA	NA	NA	NA	NA	Présence du Kring, voir analyse AB111-112
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB111	P2	3/11/2011	PG11082	0,0	1,7		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB111	P3	23/12/2011	PG11109	0,0	1,7		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB112	FF	NA	NA	NA	NA	NA	Présence du Kring, voir analyse AB111-112 et AB112-113
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB112	FF	6/09/2011	PG11066	?	?		fond du puits le long de la zone TDM, zone saturée
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB112	P3	23/12/2011	PG11109	0,0	1		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB113	FF	3/11/2011	PG11082		1,9		Moitié de maille car présence du kring, AB113.5
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB113	P3	23/12/2011	PG11109	0,0	1,9	NA	Présence d'un ancien puit en bordure Zone SPAQuE et Zone TDM
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB114	FF	3/11/2011	PG11082		1,9		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB114	P3	23/12/2011	PG11109	0,0	1,9		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB115	FF	28/10/2011	PG11083		1,9		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB116	FF	28/10/2011	PG11083		1,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB117	FF	28/10/2011	PG11083		1,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB118	FF	1/11/2011	PG11084		2,9		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB119	FF	9/11/2011	PG11090		1,9		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB120	FF	23/11/2011	PG11096		2,3		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB121	FF	23/11/2011	PG11096		1,95		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB122	FF	23/12/2011	PG11109		1,9		Analyse combinée avec maille AA122, car présence d'un talus
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AB123	FF	12/12/2011	PG11105		2,2		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AC114	Talus	7/02/2012	PG11116	0,0	1,0		Talus en bordure de la Zone TDM
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AC115	Talus	7/02/2012	PG11116	0,0	1,0		Talus en bordure de la Zone TDM
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AC116	FF	28/10/2011	PG11083		1,8		analyses combibnée avec AC116-P2, présence d'un pertuis en paroi de 3 m de haut, déconstruit
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AC116	P2	28/10/2011	PG11083	0,0	1,8		analyses combibnée avec AC116-F

ZONE	SOUS ZONE	Maille	Nature	Date	Rapport	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure après	Reprise	Remarque
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AC117	FF	1/11/2011	PG11084		1,9	R	
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AC118	FF	1/11/2011	PG11084		1,9		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AC119	FF	25/11/2011	PG11099		2,4	R	
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AC120	FF	23/11/2011	PG11096		2,3		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AC121	FF	23/11/2011	PG11096		2,4		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AC122	FF	23/12/2011	PG11109		1,9		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AC123	FF	12/12/2011	PG11105		2,2		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AD116	FF	30/08/2011	PG11060		1,2		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AD116	P2	30/08/2011	PG11060	0,0	1,2		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AD117	FF	30/08/2011	PG11060		1,0		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AD118	FF	30/08/2011	PG11060		0,9		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AD119	FF	11/10/2011	PG11078		1,8	2R	
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AD120	FF	23/11/2011	PG11096		2,2		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AD121	FF	7/12/2011	PG11101		2,7	R	
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AD122	FF	23/12/2011	PG11109		1,9		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AD123	FF	14/12/2011	PG11107		1,9	R	profondeur indiquée à 1,7 m, mais plan topo après déblai indiquant 1,9 m
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AD123	P1	14/12/2011	PG11107	0,0	1,9		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AE116	FF	30/08/2011	PG11060		1,25		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AE116	P2	30/08/2011	PG11060	0,0	1,25		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AE117	FF	NA	NA	NA	NA	NA	Présence d'une arrivée d'eau, fond inondée sans arrêt, possible second bief du Hoyoux
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AE118	FF	30/08/2011	PG11060		1,1		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AE119	FF	11/10/2011	PG11078		1,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AE120	FF	9/11/2011	PG11090		2,5		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AE121	FF	25/11/2011	PG11099		3,1	R	
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AE122	FF	25/11/2011	PG11099		3,1	R	
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AE123	FF	12/12/2011	PG11105		2,5		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AF116	FF	23/06/2011	PG11045		2,8	R	
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AF116	P2	23/06/2011	PG11045	0,0	2,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AF117	FF	23/06/2011	PG11045		2,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AF118	FF	23/06/2011	PG11045		2,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AF119	FF	23/06/2011	PG11045		2,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AF120	FF	15/07/2011	PG11051		3,0		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AF121	FF	15/07/2011	PG11051		3,0		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AF122	FF	15/07/2011	PG11051		3,0		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AF123	FF	15/07/2011	PG11051		3,0		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AG116	FF	23/06/2011	PG11045		2,8	R	
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AG116	P2	23/06/2011	PG11045	0,0	2,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AG117	FF	23/06/2011	PG11045		2,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AG118	FF	23/06/2011	PG11045		2,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AG119	FF	23/06/2011	PG11045		2,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AG120	FF	15/07/2011	PG11051		3,0		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AG121	FF	15/07/2011	PG11051		3,0		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AG122	FF	15/07/2011	PG11051		3,0		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AG123	FF	15/07/2011	PG11051		3,0		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AH116	FF	23/06/2011	PG11045		2,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AH116	P2	23/06/2011	PG11045	0,0	2,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AH117	FF	23/06/2011	PG11045		2,8		

ZONE	SOUS ZONE	Maille	Nature	Date	Rapport	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure après	Reprise	Remarque
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AH118	FF	23/06/2011	PG11045		2,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AH119	FF	23/06/2011	PG11045		2,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AH120	FF	15/07/2011	PG11051		3,0		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AH121	FF	15/07/2011	PG11051		3,0		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AH122	FF	15/07/2011	PG11051		3,0		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AH123	FF	15/07/2011	PG11051		3,0		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI116	FF	23/06/2011	PG11045		2,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI116	P2	NA	NA	NA	NA	NA	Maçonnerie + pertuis + bief du Hoyoux
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI116	P3	NA	NA	NA	NA	NA	Maçonnerie + pertuis + bief du Hoyoux
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI117	FF	1/07/2011	PG11047		3,4	R	
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI117	P3	NA	NA	NA	NA	NA	Maçonnerie + pertuis + bief du Hoyoux
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI118	FF	23/06/2011	PG11045		2,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI118	P3	NA	NA	NA	NA	NA	Maçonnerie + pertuis + bief du Hoyoux
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI119	FF	23/06/2011	PG11045		2,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI119	P3	NA	NA	NA	NA	NA	Maçonnerie + pertuis + bief du Hoyoux
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI120	FF	15/07/2011	PG11051		3,0		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI120	P3	NA	NA	NA	NA	NA	Maçonnerie + pertuis + bief du Hoyoux
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI121	FF	15/07/2011	PG11051		3,0		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI121	P3	NA	NA	NA	NA	NA	Maçonnerie + pertuis + bief du Hoyoux
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI122	FF	15/07/2011	PG11051		3,0		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI122	P3	NA	NA	NA	NA	NA	Maçonnerie + pertuis + bief du Hoyoux
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI123	FF	15/07/2011	PG11051		2,8		
Zone SPAQuE	Zone Spaque	AI123	P3	NA	NA	NA	NA	NA	Maçonnerie + pertuis + bief du Hoyoux
Zone Communale	Zone Communale	AC134	Ech	29/03/2011	PG11015	0,2	0,75		
Zone Communale	Zone Communale	AD134	Ech	30/03/2011	PG11015	0,2	0,75		

Marchin - Site des anciennes papeteries Godin **Calcul du 10 avril 2012 - TERRES VEGETALES**

Zone latérale = 1.955m³ de terres végétales
Zone filtre à sable = 413m³ de terres végétales
Zone centrale = 1.517m³ de terres végétales
Zone Spaque = 3.265m³ de terres végétales
Zone cabine = 731m³ de terres végétales

— Géotextile/géomembrane/géotextile
 ■ Bouchon d'argile (2m de large, 3 m de haut)

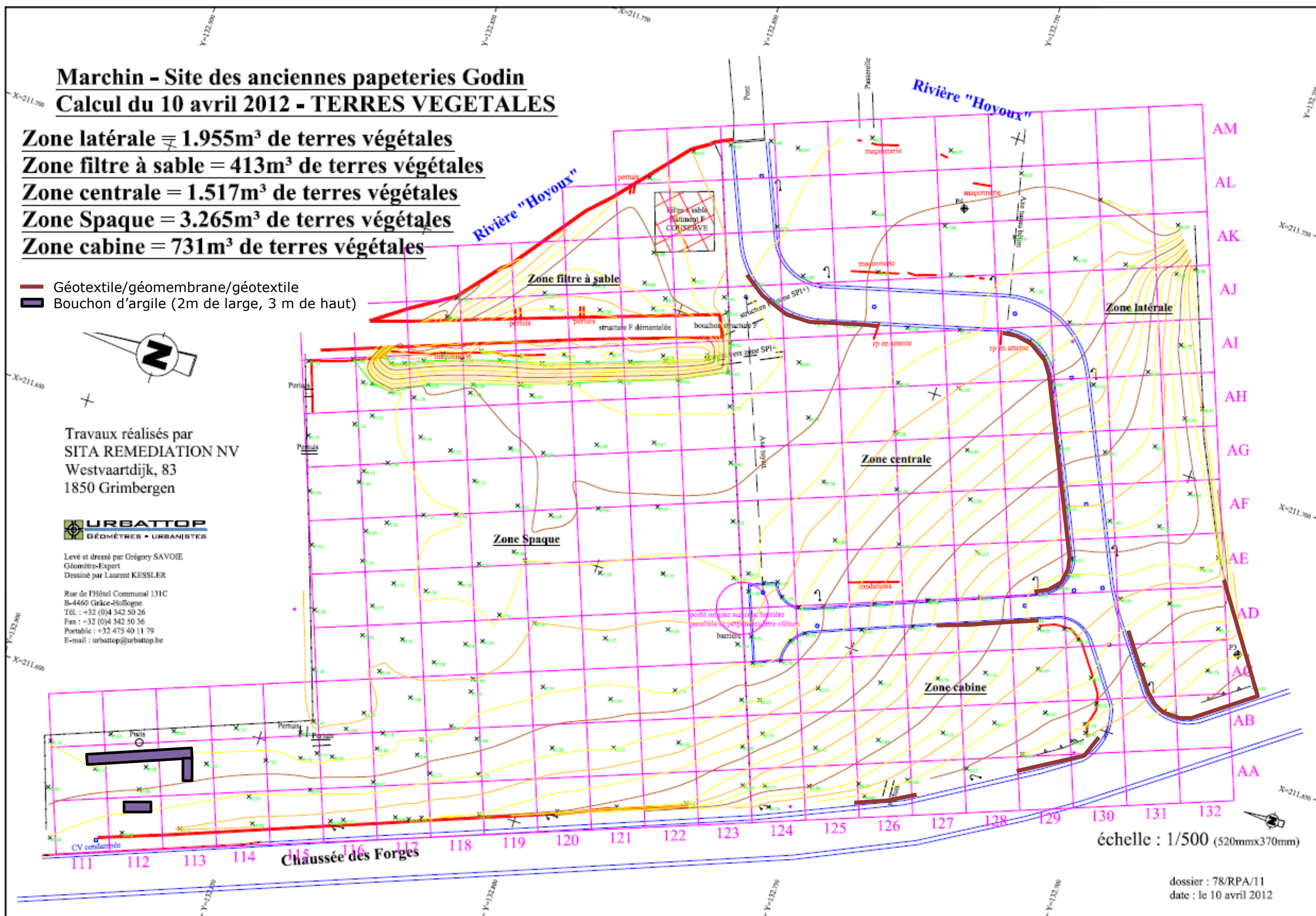


Travaux réalisés par
 SITA REMEDIATION NV
 Westvaardijk, 83
 1850 Grimbergen



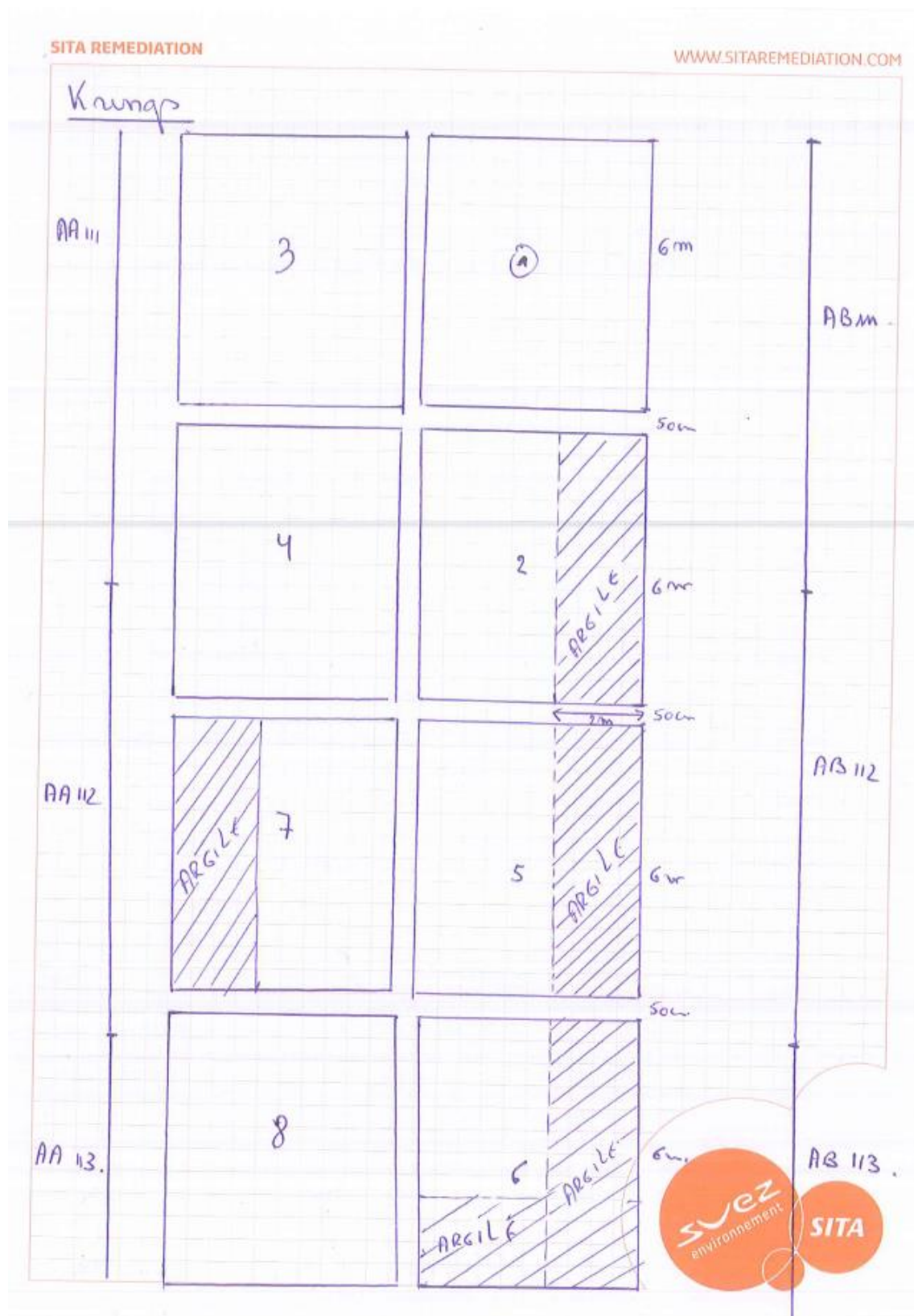
Levé et dressé par Grégory SAVOIE
 Géomètre-Expert
 Dessiné par Laurent KESSLER

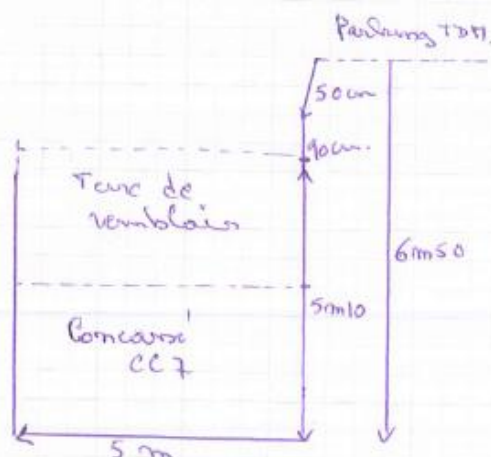
Rue de l'Hôtel Communal 131C
 B-4460 Grâce-Hollogne
 Tél : +32 (0)4 342 50 26
 Fax : +32 (0)4 342 50 36
 Portable : +32 475 40 11 79
 E-mail : urbatop@urbatop.be



dossier : 78/RPA/11
 date : le 10 avril 2012

Schéma des krings et mise en place des bouchons d'argile



Kringo Zone Nord.① Traille AB m^{1/2}.excavation

le 1^{er} 90cm ont été enlevés avant la mise en place des berrings (0.90m se composant de restant de hauteur fourreaux (Coke brûlé))

proprement excavation dite : $5m \times 6m \times 5m10 = 153m^3$

terres destination $\rightarrow$ Grumbengen

Remblayage:

Concrète (CC7) $6m \times 5m \times 2m50 = 75m^3$.

Terre de remblais $6m \times 5m \times 2m60 = 78m^3$.
ex Eiffle.

② Traille AB111^{1/2} - AB112^{1/2}

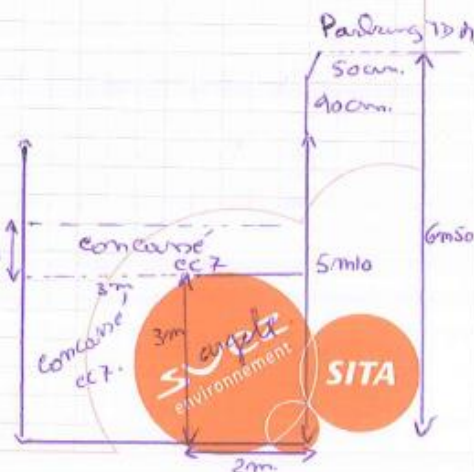
excavation: $5m \times 6m \times 5m10 = 153m^3$

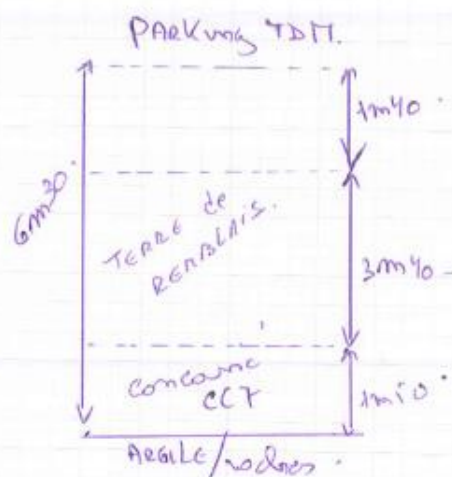
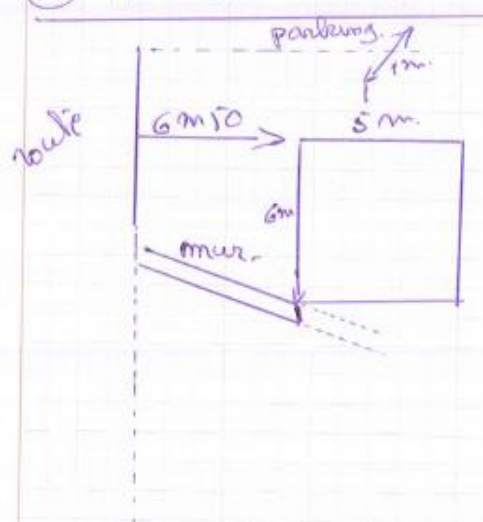
Remblayage:

argile: $6m \times 2m \times 3m = 36m^3$

Concrète: $6m \times 3m \times 3m = 54m^3$.
 $6m \times 5m \times 1m = 30m^3$.

Terres: $6m \times 5m \times 1m10 = 33m^3$.
ex Eiffle

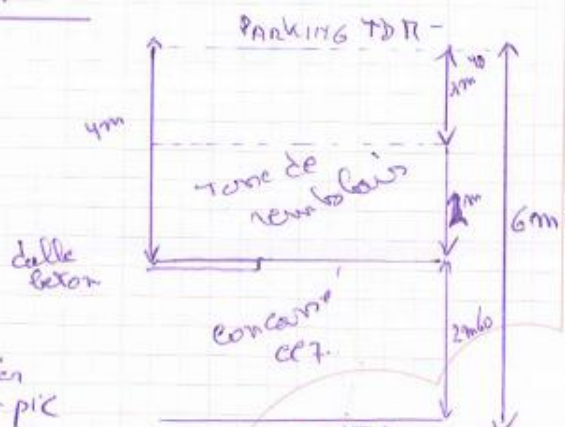
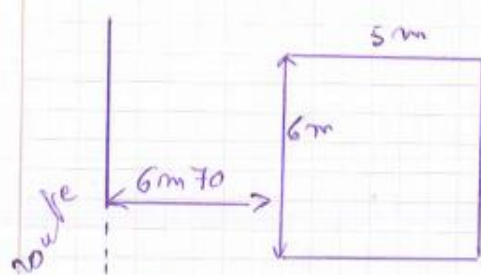


③ maille AA m^{1/2}

excavation : $4\text{m}90 \times 6\text{m} \times 5\text{m} = 147\text{m}^3$ → T Liege
→ Grumborg.

Remblaiement : concrète $6\text{m} \times 5\text{m} \times 1\text{m}50 = 45\text{m}^3$
($4 \times 12\text{m}^3$ de dumpers)

Terre de remblais $6\text{m} \times 5\text{m} \times 3\text{m}40 = 102\text{m}^3$
(ex : Excige - 10 dumpers $\times 12\text{m}^3$).

④ maille AA m^{1/2} - AA m^{1/2}

À 4m - 15% au parking
dalle en béton, carier
celle-ci au marteau-pic

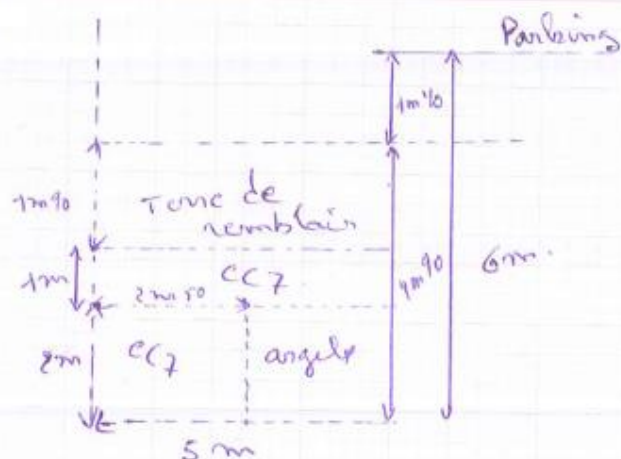
excavation : $6\text{m} \times 5\text{m} \times 3\text{m}60 = 108\text{m}^3$

remblaiement : $6\text{m} \times 5\text{m} \times 2\text{m}60 = 78\text{m}^3$
concrète

terre. $6\text{m} \times 5\text{m} \times 2\text{m} = 60\text{m}^3$



⑤ maille AB 112 -

excavation:

$$6m \times 5m \times 4m90 = 147m^3 \rightarrow T-L$$

remblaiement:

$$\text{concrètes (CC7)} : 6m \times 2m50 \times 2m = 30m^3$$

$$\text{angle} : 6m \times 2m50 \times 2m = 30m^3$$

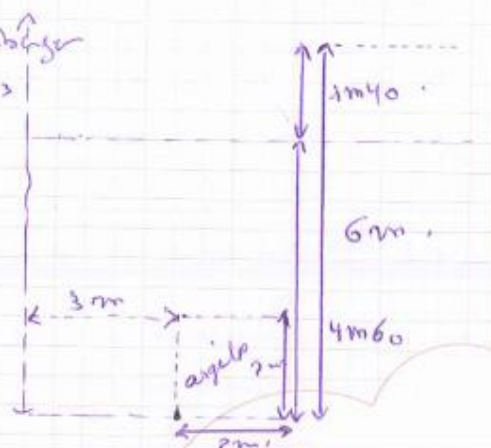
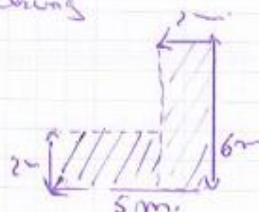
$$\text{concrètes (CC)} : 6m \times 5m \times 1m00 = 30m^3$$

$$\text{Terc de remblais} : 6m \times 5m \times 1m90 = 57m^3$$

⑥ maille AB 113 -

$$\text{excavation: } 6m \times 5m \times 4m60 = 138m^3 \rightarrow \text{Grünberger}$$

À partir de 4m50-115 % au parking
laine polluée

remblaiement:

$$\text{angle: sur le côté parking: } 6m \times 2m \times 2m = 24m^3$$

$$\text{sur le devant: } 3m \times 2m \times 2m = 12m^3$$

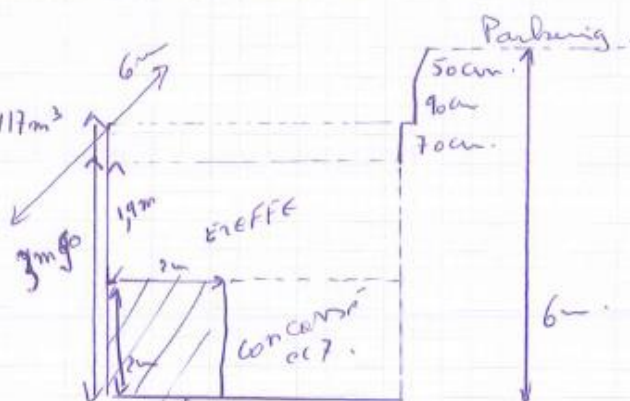
$$\text{concrètes: } 4m \times 3m \times 2m = 24m^3$$

$$\text{Terc: } 6m \times 5m \times 2m60 = 78m^3$$



⑦ Raille AA M2 -

excavation: $6m \times 5m \times 3.90 = 117m^3$



Remblaiement

angle: $6m \times 2m \times 2m = 24m^3$

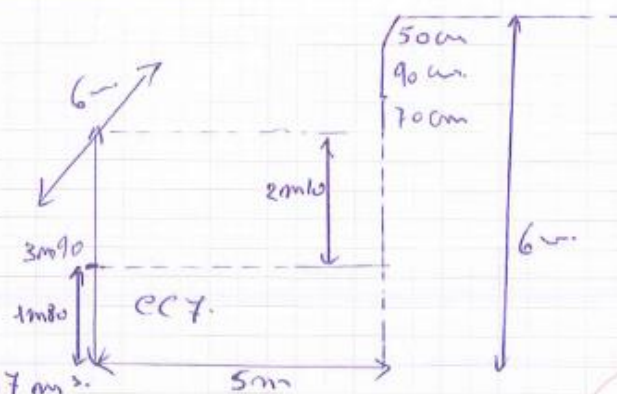
concrète: $6m \times 3m \times 2m = 36m^3$

Tercle de remblais: $6m \times 5m \times 1.90 = 57m^3$
ex Ereffe.

⑧ Raille. AA M3 -

excavation:

$6m \times 5m \times 3.90 = 117m^3$



remblaiement:

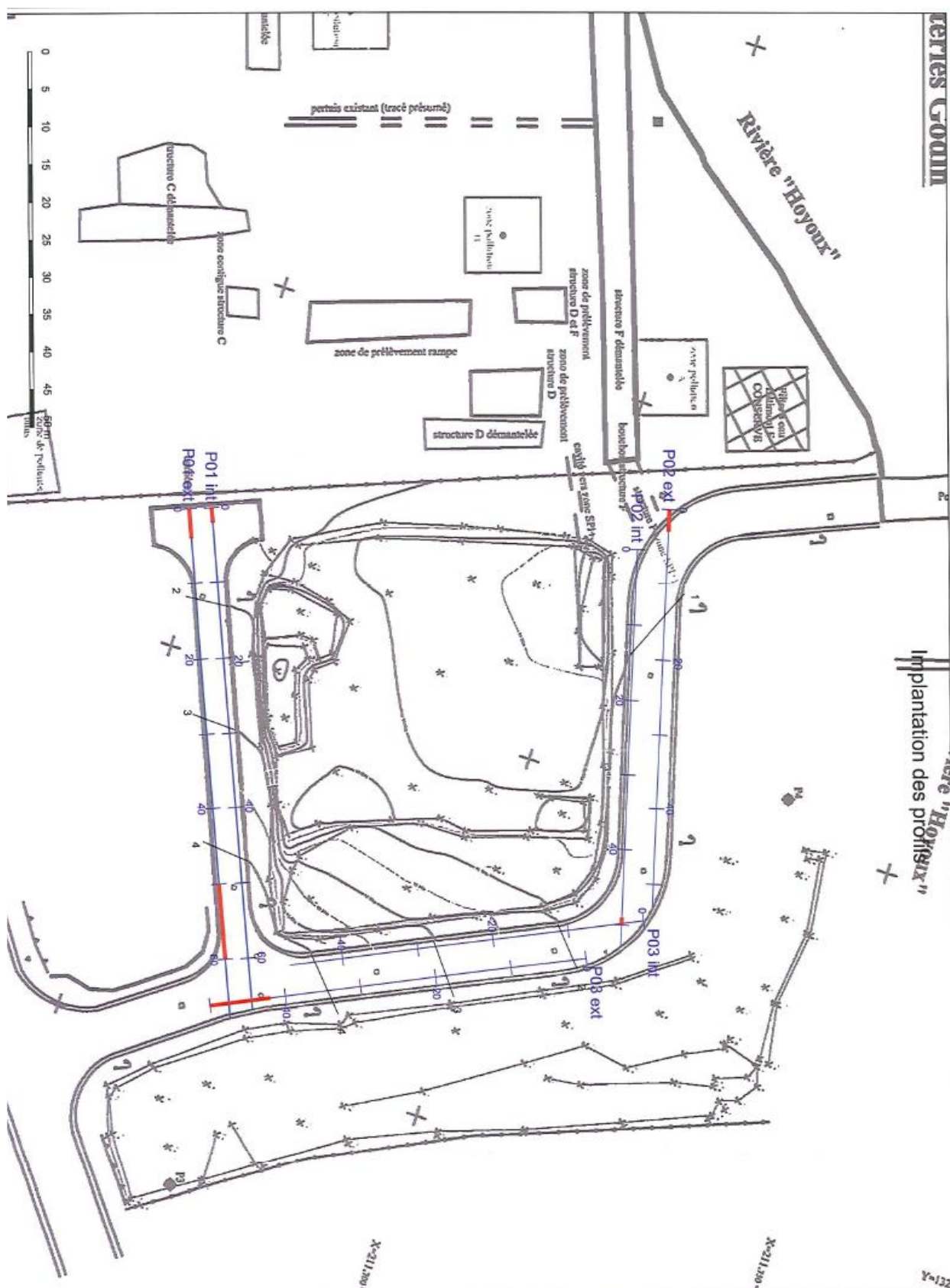
concrète: $6m \times 5m \times 1.80 = 54m^3$
(sur du ter)

Tercle de remblais ex Ereffe

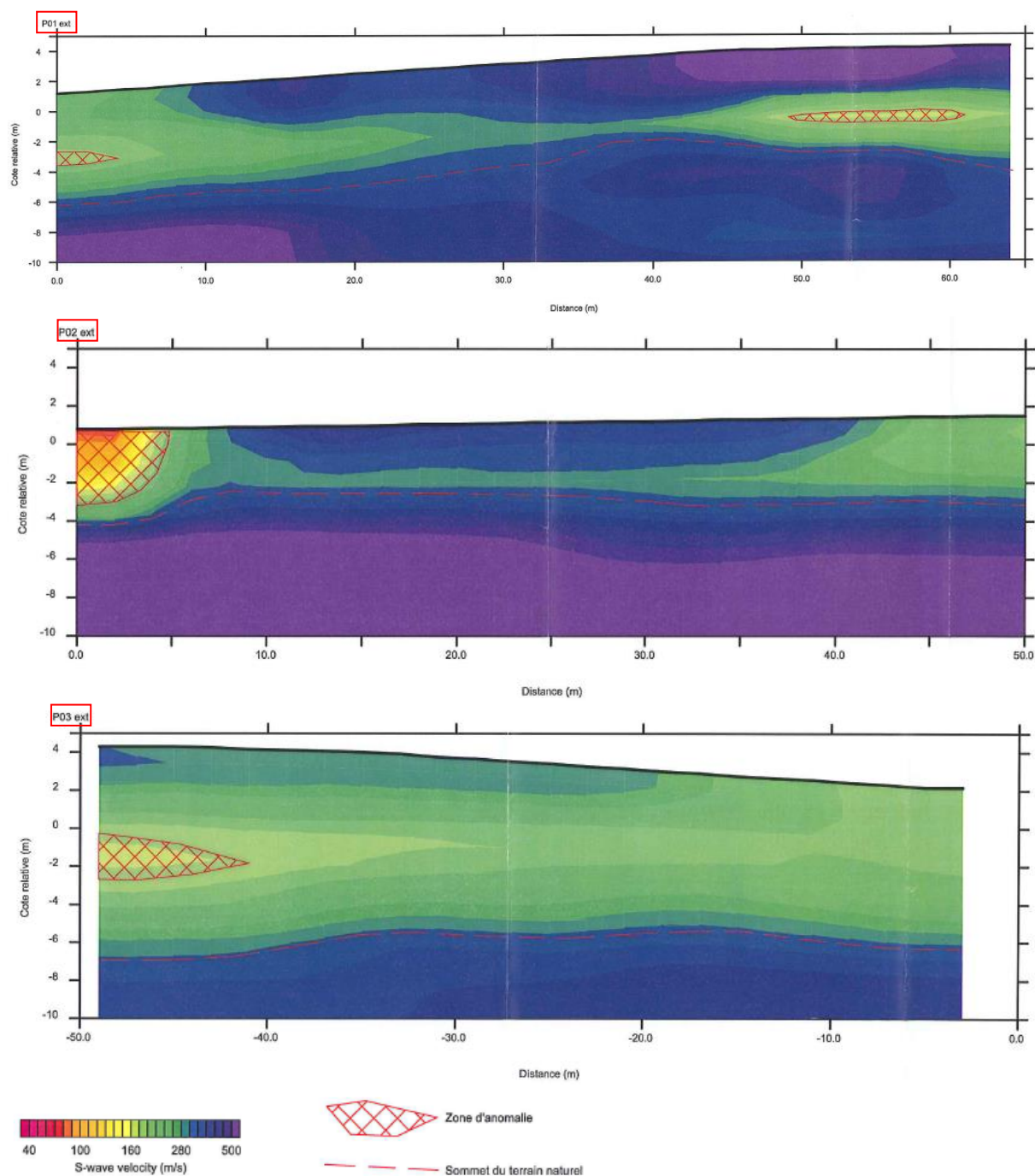
$6m \times 5m \times 2.10 = 63m^3$



Anomalies sous les voiries SPI+



Profondeurs des anomalies mises en évidence sous les voiries SPI+



ANNEXE 10

Tableau de comparaison des résultats des analyses résiduelles issues des travaux de réhabilitation aux OA - Usage commercial

Décembre 2016	Département Réhabilitation – Service de l'évaluation des risques Site « Papeterie Godin » à Marchin – Lg5001-001 Analyse des risques résiduels après travaux de réhabilitation	106
---------------	--	-----

Type d'OA		VSH surface
Type d'usage		Commercial
Porfondeur		0-1 m
Analyse	Unité	
Référence		
Maille		
Date de prélèvement		
Zone		
Sous Zone		
Type d'analyse		
Reprise		
Profondeur supérieure		
Profondeur inférieure		
broyage	-	
matière sèche	% massique	
matières organiques	% MS	
GRANULOMETRIE		
fraction argileuse	% MS	
température pour mes. pH	°C	
pH (KCl)	-	
METEAUX		
arsenic	mg/kg MS	166,00
cadmium	mg/kg MS	87,00
chrome	mg/kg MS	571,00
chrome (VI)	mg/kg MS	13,00
cuivre	mg/kg MS	13134,00
mercure	mg/kg MS	28,00
plomb	mg/kg MS	406,00
nickel	mg/kg MS	1020,00
zinc	mg/kg MS	105098,00
COMPOSES INORGANIQUES		
cyanure (litre)	mg/kg MS	4,7
cyanure (totalux)	mg/kg MS	*
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS		
benzène	mg/kg MS	1,00
toluène	mg/kg MS	33,00
éthylbenzène	mg/kg MS	156,00
orthoxylène	mg/kg MS	*
para- et méta xylène	mg/kg MS	*
xylènes	mg/kg MS	116,00
BTEX total	mg/kg MS	*
styrène	mg/kg MS	25,00
hexane	mg/kg MS	*
heptane	mg/kg MS	*
octane	mg/kg MS	*
PHENOLS		
phénol (indice)	mg/kg MS	92
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES		
naphtalène	mg/kg MS	57
acénaphthylène	mg/kg MS	51
acénaphthène	mg/kg MS	4833
fluorène	mg/kg MS	3973
phénanthrène	mg/kg MS	4214
anthracène	mg/kg MS	21747
fluoranthène	mg/kg MS	1331
pyrène	mg/kg MS	3223
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	25
chrysène	mg/kg MS	248
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	25
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	25
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	2,5
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	2,5
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	3099
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	25
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	*
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	*
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS		
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	*
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	8,6
cis-1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	1,97
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	2,1
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	2
dichlorométhane	mg/kg MS	25
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	*
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	27
tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,3
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	14
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	4,9
trichloroéthylène	mg/kg MS	2,2
chloroforme	mg/kg MS	9,1
chlorure de vinyle	mg/kg MS	0,1
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)		
PCB 28	µg/kg MS	*
PCB 52	µg/kg MS	*
PCB 101	µg/kg MS	*
PCB 118	µg/kg MS	*
PCB 138	µg/kg MS	*
PCB 153	µg/kg MS	*
PCB 180	µg/kg MS	*
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000
EOX (COE)	mg/kg MS	3
HYDROCARBURES TOTAUX		
fraction C5 - C8	mg/kg MS	9
fraction C8 - C10	mg/kg MS	81
fraction C10-C12	mg/kg MS	363
fraction C10-C12	mg/kg MS	363
fraction C12-C16	mg/kg MS	738
fraction C16 - C21	mg/kg MS	5000
fraction C12-C22	mg/kg MS	738
fraction C22-C30	mg/kg MS	*
fraction C30-C40	mg/kg MS	*
Somme C22-C40	mg/kg MS	5000
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	*
fraction C20-C30	mg/kg MS	*
fraction C30-C40	mg/kg MS	*
Somme C20-C40	mg/kg MS	5000
fraction C10-C16	mg/kg MS	363
fraction C12-C20	mg/kg MS	738
fraction C16 - C20	mg/kg MS	5000
fraction C21 - C35	mg/kg MS	5000
hydrocarbures totaux C10-C35	mg/kg MS	*
MTBE (méthyl(tertio)butyléthér)	mg/kg MS	381

Type d'OA		VSH surface
Type d'usage		Commercial
Porfondeur		0-1 m
Analyse	Unité	
Référence		11663546-00511649551-00811649551-01511649551-02211649551-02911653103-00311649551-00611653103-00111649551-03211653103-00211663546-00811649551-00211649551-00911649551-01611649551-02311649551-03011663546-011
Maille		PG11019PG110006PG110006PG110006PG110006PG110006PG11008PG110006PG11008PG110006PG11008PG11009PG110006PG110006PG110006PG110006PG110006PG11019
Date de prélèvement		AE 124 P1 -1,6M AE 126 P1 - 2 M 10 AE 127 P1 - 2 M 10 AE 128 P 1 - 2 M 60 AE 129 P1 - 1 M 20 AE129 P4 (2) AF 126 F - 0 M 80 - NAF129 P4 (2) AG 129 P4 - 1 M - NSAH129 P4 (2) AI 125 P3 -1,5M AI 126 P3 - 1 M - NSAI 127 P3 - 1 M - NSAI 128 P3 - 1 M 50 -AI 129 P3 - 1 M - NSAI 129 P4 - 1 M - NSAJ 124 P3 -1,0M
Zone		2011-04-142011-03-032011-03-032011-03-032011-03-032011-03-212011-03-032011-03-032011-03-212011-03-032011-03-212011-04-142011-03-032011-03-032011-03-032011-03-032011-03-032011-04-14
Sous Zone		SPI +SPI +SPI +SPI +SPI +SPI +SPI +SPI +SPI +SPI +SPI +SPI +SPI +SPI +SPI +SPI +SPI +
Type d'analyse		Zone centraleZone centraleZone centraleZone centraleZone centraleZone centraleZone centraleZone centraleZone centraleZone centraleZone centraleZone centraleZone centraleZone centraleZone centraleZone centraleZone centraleZone centrale
Reprise		P
Porfondeur supérieure		
Porfondeur inférieure		
broyage	-	
matière sèche	% massique	
matières organiques	% MS	
GRANULOMETRIE		
fraction argileuse	% MS	
température pour mes. pH	°C	
pH (KCl)	-	
METEAUX		
arsenic	mg/kg MS	166,00
cadmium	mg/kg MS	87,00
chrome	mg/kg MS	571,00
chrome (VI)	mg/kg MS	13,00
cuivre	mg/kg MS	13134,00
mercure	mg/kg MS	28,00
plomb	mg/kg MS	406,00
nickel	mg/kg MS	1020,00
zinc	mg/kg MS	105098,00
COMPOSES INORGANIQUES		
cyanure (libre)	mg/kg MS	4,7
cyanure (totaux)	mg/kg MS	*
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS		
benzène	mg/kg MS	1,00
toluène	mg/kg MS	33,00
éthylbenzène	mg/kg MS	156,00
orthoxyène	mg/kg MS	*
para- et métaoxyène	mg/kg MS	*
xylènes	mg/kg MS	116,00
BTEX total	mg/kg MS	*
styrène	mg/kg MS	25,00
hexane	mg/kg MS	*
heptane	mg/kg MS	*
octane	mg/kg MS	*
PHENOLS		
phénol (indice)	mg/kg MS	92
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES		
naphtalène	mg/kg MS	57
acénaphylène	mg/kg MS	51
acénaphène	mg/kg MS	4833
fluorène	mg/kg MS	3973
phénanthrène	mg/kg MS	4214
anthracène	mg/kg MS	21747
fluoranthène	mg/kg MS	1331
pyrène	mg/kg MS	3223
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	25
chrysène	mg/kg MS	248
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	25
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	25
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	2,5
di(benzo(a,h))anthracène	mg/kg MS	2,5
benzo(ghi)perylène	mg/kg MS	3099
indénol(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	25
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	*
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	*
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS		
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	*
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	8,6
cis-1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	1,97
trans 1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	2,1
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	2
dichlorométhane	mg/kg MS	*
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	*
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	27
tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,3
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	14
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	4,9
trichloroéthylène	mg/kg MS	2,2
chloroforme	mg/kg MS	9,1
chlorure de vinyle	mg/kg MS	0,1
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)		
PCB 28	µg/kg MS	*
PCB 52	µg/kg MS	*
PCB 101	µg/kg MS	*
PCB 118	µg/kg MS	*
PCB 138	µg/kg MS	*
PCB 153	µg/kg MS	*
PCB 180	µg/kg MS	*
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000
EOX (COE)	mg/kg MS	3
HYDROCARBURES TOTAUX		
fraction C5 - C8	mg/kg MS	9
fraction C8 - C10	mg/kg MS	81
fraction C10-C12	mg/kg MS	363
fraction C10-C12	mg/kg MS	363
fraction C12-C16	mg/kg MS	738
fraction C16 - C21	mg/kg MS	5000
fraction C12-C22	mg/kg MS	738
fraction C22-C30	mg/kg MS	15
fraction C30-C40	mg/kg MS	*
Somme C22-C40	mg/kg MS	5000
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	*
fraction C20-C30	mg/kg MS	*
fraction C30-C40	mg/kg MS	*
Somme C20-C40	mg/kg MS	5000
fraction C10-C16	mg/kg MS	363
fraction C12-C20	mg/kg MS	738
fraction C16 - C20	mg/kg MS	5000
fraction C21 - C35	mg/kg MS	5000
hydrocarbures totaux C10-C35	mg/kg MS	*
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	mg/kg MS	381

Type d'OA		VSH surface
Type d'usage		Commercial
Portofondeur		0-1 m
Analyse	Unité	
Référence		11737934-007
Maille		11737934-001
Date de prélèvement		11668271-001
Zone		11668271-005
Sous Zone		11668271-009
Type d'analyse		11668271-013
Reprise		11668271-017
Portofondeur supérieure		11746626-002
Portofondeur inférieure		11746626-003
broyage	-	11668271-004
matière sèche	% massique	11668271-008
matières organiques	% MS	11668271-012
GRANULOMETRIE		11668271-016
fraction argileuse	% MS	11654085-002
température pour mes. pH	°C	11684661-003
pH (KCl)	-	11723043-003
METEAUX		11723043-007
arsenic	mg/kg MS	
cadmium	mg/kg MS	
chrome	mg/kg MS	
chrome (VI)	mg/kg MS	
cure	mg/kg MS	
mercure	mg/kg MS	
plomb	mg/kg MS	
nickel	mg/kg MS	
zinc	mg/kg MS	
COMPOSES INORGANIQUES		
cyanure (libre)	mg/kg MS	
cyanure (totaux)	mg/kg MS	
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS		
benzène	mg/kg MS	
toluène	mg/kg MS	
éthylbenzène	mg/kg MS	
orthoxylène	mg/kg MS	
para- et méta-xylène	mg/kg MS	
xylènes	mg/kg MS	
BTEX total	mg/kg MS	
styrène	mg/kg MS	
hexane	mg/kg MS	
heptane	mg/kg MS	
octane	mg/kg MS	
PHENOLS		
phénol (indice)	mg/kg MS	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES		
naphthalène	mg/kg MS	
acénaphthylène	mg/kg MS	
acénaphthène	mg/kg MS	
fluorène	mg/kg MS	
phénanthrène	mg/kg MS	
anthracène	mg/kg MS	
fluoranthène	mg/kg MS	
pyrène	mg/kg MS	
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	
chrysène	mg/kg MS	
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	
di(benzo(ah)anthracène	mg/kg MS	
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	
indénol(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS		
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	
cis-1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	
dichlorométhane	mg/kg MS	
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	
tétrachlorométhane	mg/kg MS	
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	
trichloroéthylène	mg/kg MS	
chloroforme	mg/kg MS	
chlorure de vinyle	mg/kg MS	
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)		
PCB 28	µg/kg MS	
PCB 52	µg/kg MS	
PCB 101	µg/kg MS	
PCB 118	µg/kg MS	
PCB 138	µg/kg MS	
PCB 153	µg/kg MS	
PCB 180	µg/kg MS	
PCB totaux (7)	µg/kg MS	
COX (COE)	mg/kg MS	
HYDROCARBURES TOTAUX		
fraction C5 - C8	mg/kg MS	
fraction C8 - C10	mg/kg MS	
fraction C10-C12	mg/kg MS	
fraction C10-C12	mg/kg MS	
fraction C12-C16	mg/kg MS	
fraction C16 - C21	mg/kg MS	
fraction C12-C22	mg/kg MS	
fraction C22-C30	mg/kg MS	
fraction C30-C40	mg/kg MS	
Somme C22-C40	mg/kg MS	
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	
fraction C20-C30	mg/kg MS	
fraction C30-C40	mg/kg MS	
Somme C20-C40	mg/kg MS	
fraction C10-C16	mg/kg MS	
fraction C12-C20	mg/kg MS	
fraction C16 - C20	mg/kg MS	
fraction C21 - C35	mg/kg MS	
hydrocarbures totaux C10-C35	mg/kg MS	
MTBE (méthyl(tertio)butyléthér)	mg/kg MS	

Site : Papeterie Godin

Type d'OA		VSH surface	
Type d'usage		Commercial	
Portondeur		0-1 m	
Analyse	Unité		
Référence		11716210-003	11724868-001
Maille		PG11075	PG11086
Date de prélèvement		2011-10-07	2011-11-02
Zone		SPAQuE	SPAQuE
Sous Zone		Zone SPAQuE	Zone SPAQuE
Type d'analyse		Talus	Talus
Reprise		FF	FF
Profondeur supérieure		0,0	0,0
Profondeur inférieure		1,35	2,1
broyage			
matière sèche	% massique	78,1	67
matières organiques	% MS	5	0,9
GRANULOMETRIE			
fraction argileuse	% MS	4,6	17
température pour mes. pH	°C		21,9
pH (KCl)	-		7,9
METEAUX			
arsenic	mg/kg MS	166,00	4,4
cadmium	mg/kg MS	87,00	<0,4
chrome	mg/kg MS	571,00	19
chrome (VI)	mg/kg MS	13,00	6,8
cuivre	mg/kg MS	13134,00	16
mercure	mg/kg MS	28,00	0,06
plomb	mg/kg MS	406,00	22
nickel	mg/kg MS	1020,00	17
zinc	mg/kg MS	105098,00	94
COMPOSES INORGANIQUES			
cyanure (libre)	mg/kg MS	4,7	<1
cyanure (totaux)	mg/kg MS	*	<1
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS			
benzène	mg/kg MS	1,00	<0,05
toluène	mg/kg MS	33,00	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS	156,00	<0,05
orthoxylène	mg/kg MS	*	<0,05
para- et méta-xylène	mg/kg MS	*	<0,05
xylènes	mg/kg MS	116,00	<0,05
BTEX total	mg/kg MS	25,00	<0,2
styrène	mg/kg MS	*	<0,05
hexane	mg/kg MS	*	<0,2
heptane	mg/kg MS	*	<0,2
octane	mg/kg MS	*	<0,2
PHENOLS			
phénol (indice)	mg/kg MS	92	<0,2
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
naphthalène	mg/kg MS	57	0,77
acénaphthylène	mg/kg MS	51	14
acénaphthène	mg/kg MS	4833	0,71
fluorène	mg/kg MS	3973	3,2
phénanthrène	mg/kg MS	4214	7,2
anthracène	mg/kg MS	21747	33
fluoranthène	mg/kg MS	1331	220
pyrène	mg/kg MS	3223	210
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	25	190
chrysène	mg/kg MS	248	160
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	25	209
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	25	86
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	2,5	140
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	2,5	41
benzo(ghi)perylène	mg/kg MS	3099	76
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	25	81
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	*	990
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	*	1500
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS			
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	*	<0,03
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	8,6	<0,03
cis-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	1,97	<0,03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	2,1	<0,02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	2	<0,05
dichlorométhane	mg/kg MS	25	<0,02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	*	<0,03
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	27	<0,02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,3	<0,02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	14	<0,03
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	4,9	<0,03
trichloroéthylène	mg/kg MS	2,2	<0,02
chloroforme	mg/kg MS	9,1	<0,02
chloure de vinyle	mg/kg MS	0,1	<0,02
POLYCHLOROBIIPHENYLS (PCB)			
PCB 28	µg/kg MS	*	<2
PCB 52	µg/kg MS	*	<2
PCB 101	µg/kg MS	*	<2
PCB 118	µg/kg MS	*	<2
PCB 138	µg/kg MS	*	<2
PCB 153	µg/kg MS	*	<2
PCB 180	µg/kg MS	*	<2
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000	<14
EOX (COE)	mg/kg MS	3	0,31
HYDROCARBURES TOTAUX			
fraction C5 - C8	mg/kg MS	9	14
fraction C8 - C10	mg/kg MS	81	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS	363	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS	363	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	738	<5
fraction C16 - C21	mg/kg MS	5000	<5
fraction C12-C22	mg/kg MS	738	820
fraction C22-C30	mg/kg MS	*	630
fraction C30-C40	mg/kg MS	*	120
Somme C22-C40	mg/kg MS	5000	750
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	*	1600
fraction C20-C30	mg/kg MS	*	<5
fraction C30-C40	mg/kg MS	*	<5
Somme C20-C40	mg/kg MS	5000	207
fraction C10-C16	mg/kg MS	363	<5
fraction C12-C20	mg/kg MS	738	<5
fraction C16 - C20	mg/kg MS	5000	<5
fraction C21 - C35	mg/kg MS	5000	<5
hydrocarbures totaux C10-C35	mg/kg MS	*	<50
MTBE (méthyltertio)butyléther	mg/kg MS	381	<0,1

Site : Papeterie Godin

LG5001-001		VSH surface	
Type d'OA		Commercial	
Type d'usage			
Porfondeur		0-1 m	
Analyse	Unité		
Référence		11685646-003	11685646-005
Maille		PG11045	PG11045
Date de prélèvement		AG116 P2	AG116 P2
Zone		2011-06-23	2011-06-23
Sous Zone		SPAQuE	SPAQuE
Type d'analyse		Zone SPAQuE	Zone SPAQuE
Reprise		P	P
Profondeur supérieure		0,0	0,0
Profondeur inférieure		2,8	2,8
broyage	-		
matière sèche	% massique	88,6	88
matières organiques	% MS	3,9	6
GRANULOMETRIE			
fraction argileuse	% MS	8,4	7,2
température pour mes. pH	°C	21,8	21,7
pH (KCl)	-	7,8	7,9
METEAUX			
arsenic	mg/kg MS	11	10
cadmium	mg/kg MS	<0,4	<0,4
chrome	mg/kg MS	29	20
chrome (VI)	mg/kg MS	<0,5	<0,5
cuivre	mg/kg MS	29	23
mercure	mg/kg MS	0,15	0,13
plomb	mg/kg MS	110	120
nickel	mg/kg MS	31	24
zinc	mg/kg MS	210	130
COMPOSES INORGANIQUES			
cyanure (libre)	mg/kg MS	<1	<1
cyanure (totaux)	mg/kg MS	<1	<1
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS			
benzène	mg/kg MS	<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS	<0,05	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS	<0,05	<0,05
orthoxytolène	mg/kg MS	<0,05	<0,05
para- et métaoxytolène	mg/kg MS	<0,05	<0,05
xyloles	mg/kg MS	<0,05	<0,05
BTEX total	mg/kg MS	<0,2	<0,2
styrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05
hexane	mg/kg MS	*	*
heptane	mg/kg MS	*	*
octane	mg/kg MS	*	*
PHENOLS			
phénol (indice)	mg/kg MS	92	<0,2
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
naphtalène	mg/kg MS	<0,02	<0,02
acénaphthylène	mg/kg MS	0,04	0,02
acénaphthène	mg/kg MS	<0,02	<0,02
fluorène	mg/kg MS	<0,02	<0,02
phénanthrène	mg/kg MS	0,23	0,13
anthracène	mg/kg MS	0,05	0,03
fluoranthène	mg/kg MS	0,43	0,21
pyrène	mg/kg MS	0,34	0,17
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,2	0,15
chrysène	mg/kg MS	0,19	0,15
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,26	0,24
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,11	0,1
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,19	0,15
di(benzo(a,h))anthracène	mg/kg MS	0,03	0,05
benzo(g,h,i)peryène	mg/kg MS	0,14	0,13
indénol(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	0,12	0,12
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	1,7	1,2
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	2,4	1,7
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS			
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	<0,03	<0,03
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	<0,03	<0,03
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	<0,03	<0,03
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,02	<0,02
totaux (cis, trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	<0,05	<0,05
dichlorométhane	mg/kg MS	<0,025	<0,025
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	<0,03	<0,03
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,02	<0,02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,02	<0,02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	<0,03	<0,03
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	<0,03	<0,03
trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,02	<0,02
chloroforme	mg/kg MS	<0,02	<0,02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,03	<0,03
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)			
PCB 28	µg/kg MS	5,6	2,9
PCB 52	µg/kg MS	<2	<2
PCB 101	µg/kg MS	<2	<2
PCB 118	µg/kg MS	<2	<2
PCB 138	µg/kg MS	<2	<2
PCB 153	µg/kg MS	2,3	<2
PCB 180	µg/kg MS	2,1	<2
PCB totaux (7)	µg/kg MS	16	<14
EOX (COE)	mg/kg MS	3	0,98
HYDROCARBURES TOTAUX			
fraction C5 - C8	mg/kg MS	<10	<10
fraction C8 - C10	mg/kg MS	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS	<5	<5
fraction C10-C12	mg/kg MS	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	<5	<5
fraction C16 - C21	mg/kg MS	<5	<5
fraction C12-C22	mg/kg MS	10	<5
fraction C22-C30	mg/kg MS	20	<5
fraction C30-C40	mg/kg MS	15	<5
Somme C22-C40	mg/kg MS	35	20
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	40	20
fraction C20-C30	mg/kg MS	21	9,2
fraction C30-C40	mg/kg MS	15	8,4
Somme C20-C40	mg/kg MS	36	17,6
fraction C10-C16	mg/kg MS	<5	<5
fraction C12-C20	mg/kg MS	5,9	<5
fraction C16 - C20	mg/kg MS	<5	<5
fraction C21 - C35	mg/kg MS	33	13
hydrocarbures totaux C10-C35	mg/kg MS	<50	<50
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	mg/kg MS	<0,1	<0,1

Comparaison OA d'excavation pour les fonds de fouille et parois en profondeur (> 1m)

Type d'OA		VSH profondeur	10x VSH-surface
Type d'usage		Commercial	Commercial
Profondeur		> 1 m - sols insaturés	> 1 m - sols saturés
Analyse	Unité		
Référence		11647482-001	11651146-002
Maille		PG11005	PG11007
Date de prélèvement		AC 131 F-1 M	AC 132 F-1.5m
Zone		2011-02-25	2011-03-09
Sous Zone		SPI +	SPI +
Type d'analyse		Zone latérale	Zone latérale
Reprise		FF	FF
Profondeur supérieure		R	R
Profondeur inférieure			
broyage	-		
matière sèche	% massique	85,4	79,9
matières organiques	% MS	<0,5	3,5
GRANULOMETRIE			
fraction argileuse	% MS	2,3	7,1
température pour mes. pH	°C	19,1	17,3
pH (KCl)	-	8,2	7,8
METALLS			
arsenic	mg/kg MS	12,00	9
cadmium	mg/kg MS	1,50	<0,4
chrome	mg/kg MS	25,00	30
chrome (VI)	mg/kg MS	<0,5	<0,5
cuivre	mg/kg MS	34,00	21
mercure	mg/kg MS	0,16	0,07
plomb	mg/kg MS	1100,00	78
nickel	mg/kg MS	19,00	26
zinc	mg/kg MS	620,00	140
COMPOSES INORGANQUES			
cyanure (libre)	mg/kg MS	<1	<1
cyanure (totaux)	mg/kg MS	1,5	<1
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS			
benzène	mg/kg MS	<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS	<0,05	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS	<0,05	<0,05
orthoxylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05
para- et méta-xylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05
xylènes	mg/kg MS	<0,05	<0,05
BTEX total	mg/kg MS	<0,2	<0,2
styrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05
hexane	mg/kg MS	*	*
heptane	mg/kg MS	*	*
octane	mg/kg MS	*	*
PHENOLS			
phénol (indice)	mg/kg MS	92	920
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
naphtalène	mg/kg MS	57	570
acénaphylène	mg/kg MS	65	510
acénaphthène	mg/kg MS	62760	48390
fluorène	mg/kg MS	42715	39730
phénanthrène	mg/kg MS	42956	42140
anthracène	mg/kg MS	218809	217470
fluoranthène	mg/kg MS	13310	13310
pyrène	mg/kg MS	32327	32320
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	248	250
chrysène	mg/kg MS	2482	2480
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	248	250
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	248	250
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	25	25
dibenz(a,h)anthracène	mg/kg MS	25	25
benzo(ghi)perylene	mg/kg MS	30992	30990
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	248	250
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	*	*
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	*	*
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS			
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	*	*
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	9,4	86
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	1,97	19,7
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	2,6	21,04
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	2	20
dichlorométhane	mg/kg MS	26	250
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	*	*
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	27	270
tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,3	3
1,1,1,1-tétrachloroéthène	mg/kg MS	14	140
1,1,2-trichloroéthène	mg/kg MS	4,9	49
trichloroéthylène	mg/kg MS	2,2	22
chloroforme	mg/kg MS	9,1	91
chlorure de vinyle	mg/kg MS	0,1	1
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)			
PCB 28	µg/kg MS	*	*
PCB 52	µg/kg MS	*	*
PCB 101	µg/kg MS	*	*
PCB 118	µg/kg MS	*	*
PCB 138	µg/kg MS	*	*
PCB 153	µg/kg MS	*	*
PCB 180	µg/kg MS	*	*
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000	1000
EOX (COE)	mg/kg MS	3	3
HYDROCARBURES TOTAUX			
fraction C5 - C8	mg/kg MS	8	90
fraction C8 - C10	mg/kg MS	70	810
fraction C10-C12	mg/kg MS	317	3630
fraction C12-C16	mg/kg MS	818	7380
fraction C16 - C21	mg/kg MS	5000	50000
fraction C12-C22	mg/kg MS	818	7380
fraction C22-C30	mg/kg MS	*	*
fraction C30-C40	mg/kg MS	45	10
Somme C22-C40	mg/kg MS	5000	50000
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	*	*
fraction C20-C30	mg/kg MS	*	*
fraction C30-C40	mg/kg MS	*	*
Somme C20-C40	mg/kg MS	5000	50000
fraction C10-C16	mg/kg MS	317	3630
fraction C12-C20	mg/kg MS	818	7380
fraction C16 - C20	mg/kg MS	5000	50000
fraction C21 - C35	mg/kg MS	5000	50000
hydrocarbures totaux C10-C35	mg/kg MS	*	*
MTBE (méthyltertio)butyléther	mg/kg MS	382	3810

Type d'OA		VSH profondeur	10x VSH-surface	
Type d'usage		Commercial	Commercial	
Porfondeur		> 1 m - sols insaturés	> 1 m - sols saturés	
Analyse	Unité			
Référence				11675944-034
Maille				GP11034
Date de prélèvement				GP11034
Zone				GP11034
Sous Zone				GP11034
Type d'analyse				GP11034
Reprise				GP11034
Profondeur supérieure				GP11034
Profondeur inférieure				GP11034
broyage				GP11034
matière sèche	% massique			GP11034
matières organiques	% MS			GP11034
GRANULOMETRIE				GP11034
fraction argileuse	% MS			GP11034
température pour mes. pH	°C			GP11034
pH (KCl)	-			GP11034
METEAUX				GP11034
arsenic	mg/kg MS	1658,00	1660,00	GP11034
cadmium	mg/kg MS	872,00	870,00	GP11034
chrome	mg/kg MS	5706,00	5710,00	GP11034
chrome (VI)	mg/kg MS	132,00	130,00	GP11034
cuivre	mg/kg MS	131337,00	131340,00	GP11034
mercure	mg/kg MS	54,00	280,00	GP11034
plomb	mg/kg MS	4063,00	4060,00	GP11034
nickel	mg/kg MS	10201,00	10200,00	GP11034
zinc	mg/kg MS	1000000,00	1050980,00	GP11034
COMPOSES INORGANIQUES				GP11034
cyanure (libre)	mg/kg MS	14	47	GP11034
cyanure (totaux)	mg/kg MS	*	*	GP11034
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS				GP11034
benzène	mg/kg MS	1,00	10,00	GP11034
toluène	mg/kg MS	33,00	330,00	GP11034
éthylbenzène	mg/kg MS	158,00	1560,00	GP11034
orthoxylyène	mg/kg MS	*	*	GP11034
para- et métaoxylyène	mg/kg MS	*	*	GP11034
xylènes	mg/kg MS	116,00	1160,00	GP11034
BTEX total	mg/kg MS	*	*	GP11034
styrène	mg/kg MS	25,00	250,00	GP11034
hexane	mg/kg MS	*	*	GP11034
heptane	mg/kg MS	*	*	GP11034
octane	mg/kg MS	*	*	GP11034
PHENOLS				GP11034
phénol (indice)	mg/kg MS	92	920	GP11034
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES				GP11034
naphthalène	mg/kg MS	57	570	GP11034
acénaphylène	mg/kg MS	65	510	GP11034
acénaphrène	mg/kg MS	62760	48330	GP11034
fluorène	mg/kg MS	42715	39730	GP11034
phénanthrène	mg/kg MS	42140	42140	GP11034
anthracène	mg/kg MS	218809	217470	GP11034
fluoranthène	mg/kg MS	13492	13310	GP11034
pyrène	mg/kg MS	32327	32230	GP11034
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	248	250	GP11034
chrysène	mg/kg MS	2482	2480	GP11034
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	248	250	GP11034
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	248	250	GP11034
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	25	25	GP11034
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	25	25	GP11034
benzo(ghi)perénylène	mg/kg MS	30992	30990	GP11034
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	248	250	GP11034
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	*	*	GP11034
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	*	*	GP11034
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS				GP11034
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	*	*	GP11034
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	9,4	86	GP11034
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	1,97	19,7	GP11034
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	2,6	21,04	GP11034
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	2	20	GP11034
dichlorométhane	mg/kg MS	26	250	GP11034
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	*	*	GP11034
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	27	270	GP11034
tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,3	3	GP11034
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	14	140	GP11034
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	4,9	49	GP11034
trichloroéthylène	mg/kg MS	2,2	22	GP11034
chloroforme	mg/kg MS	9,1	91	GP11034
chlouure de vinyle	mg/kg MS	0,1	1	GP11034
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)				GP11034
PCB 28	µg/kg MS	*	*	GP11034
PCB 52	µg/kg MS	*	*	GP11034
PCB 101	µg/kg MS	*	*	GP11034
PCB 118	µg/kg MS	*	*	GP11034
PCB 138	µg/kg MS	*	*	GP11034
PCB 153	µg/kg MS	*	*	GP11034
PCB 180	µg/kg MS	*	*	GP11034
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000	1000	GP11034
EOX (COE)	mg/kg MS	3	3	GP11034
HYDROCARBURES TOTAUX				GP11034
fraction C5 - C8	mg/kg MS	8	90	GP11034
fraction C8 - C10	mg/kg MS	70	810	GP11034
fraction C10-C12	mg/kg MS	317	3630	GP11034
fraction C10-C12	mg/kg MS	317	3630	GP11034
fraction C12-C16	mg/kg MS	818	7380	GP11034
fraction C16 - C21	mg/kg MS	5000	50000	GP11034
fraction C12-C22	mg/kg MS	818	7380	GP11034
fraction C22-C30	mg/kg MS	*	*	GP11034
fraction C30-C40	mg/kg MS	*	*	GP11034
Somme C22-C40	mg/kg MS	5000	50000	GP11034
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	*	*	GP11034
fraction C20-C30	mg/kg MS	*	*	GP11034
fraction C30-C40	mg/kg MS	*	*	GP11034
Somme C20-C40	mg/kg MS	5000	50000	GP11034
fraction C10-C16	mg/kg MS	317	3630	GP11034
fraction C12-C20	mg/kg MS	818	7380	GP11034
fraction C16 - C20	mg/kg MS	5000	50000	GP11034
fraction C21 - C35	mg/kg MS	5000	50000	GP11034
hydrocarbures totaux C10-C35	mg/kg MS	*	*	GP11034
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	mg/kg MS	382	3810	GP11034

type d'OA				VSH profondeur		10x VSH-surface	
Type d'usage				Commercial		Commercial	
				> 1 m - sols insaturés		> 1 m - sols saturés	
Porfondeur		Unité					
Analyse				11663546-012		11663546-007	
Référéce				PG11019		PG11006	
Maille				AG 124 FF - 1,0M		AG 125 FF - 1,1M	
Date de prélèvement				2011-04-14		2011-04-14	
Zone				SPI +		SPI +	
Sous Zone				Zone centrale		Zone centrale	
Type d'analyse				FF		FF	
Reprise							
Profondeur supérieure							
Profondeur inférieure							
broyage							
matière sèche		% massique		81		90,2	
matières organiques		% MS		4,4		3,5	
GRANULOMETRIE		% MS		7,8		2,8	
fraction argileuse							
température pour mes. pH		°C		24,9		23,4	
pH (KCl)		-		9,6		9,3	
METAUX							
arsenic		mg/kg MS		1658,00		1660,00	
cadmium		mg/kg MS		872,00		870,00	
chrome		mg/kg MS		5706,00		5710,00	
chrome (VI)		mg/kg MS		132,00		130,00	
cuivre		mg/kg MS		131337,00		131340,00	
mercure		mg/kg MS		54,00		280,00	
plomb		mg/kg MS		4063,00		4060,00	
nickel		mg/kg MS		10201,00		10200,00	
zinc		mg/kg MS		100000,00		1050980,00	
COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (libre)		mg/kg MS		14		47	
cyanure (totaux)		mg/kg MS		1		*	
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène		mg/kg MS		1,00		10,00	
toluène		mg/kg MS		33,00		330,00	
éthylbenzène		mg/kg MS		158,00		1560,00	
orthoxylène		mg/kg MS		*		*	
para- et métaxylène		mg/kg MS		*		*	
xylènes		mg/kg MS		116,00		1160,00	
BTEx total		mg/kg MS		*		*	
styrène		mg/kg MS		25,00		250,00	
hexane		mg/kg MS		*		*	
heptane		mg/kg MS		*		*	
octane		mg/kg MS		*		*	
PHENOLS							
phénol (indice)		mg/kg MS		92		920	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphthalène		mg/kg MS		57		570	
acénaphtylène		mg/kg MS		65		510	
acénaphthène		mg/kg MS		62760		48330	
fluorène		mg/kg MS		42715		39730	
phénanthrène		mg/kg MS		42956		42140	
anthracène		mg/kg MS		218809		217470	
fluoranthène		mg/kg MS		13492		13310	
pyrène		mg/kg MS		32327		32230	
benzo(a)anthracène		mg/kg MS		248		2480	
chrysène		mg/kg MS		2482		2480	
benzo(b)fluoranthène		mg/kg MS		248		250	
benzo(k)fluoranthène		mg/kg MS		248		250	
benzo(a)pyrène		mg/kg MS		25		25	
dibenzo(a,h)anthracène		mg/kg MS		25		25	
benzo(ghi)peryène		mg/kg MS		30992		30990	
indéno(1,2,3-cd)pyrène		mg/kg MS		248		250	
HAP totaux (10) VROM		mg/kg MS		*		*	
HAP totaux (16) - EPA		mg/kg MS		*		*	
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
1,1-dichloroéthane		mg/kg MS		*		*	
1,2-dichloroéthane		mg/kg MS		9,4		86	
cis-1,2-dichloroéthène		mg/kg MS		1,97		19,7	
trans 1,2-dichloroéthylène		mg/kg MS		2,6		21,04	
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes		mg/kg MS		2		20	
dichlorométhane		mg/kg MS		26		250	
1,2-dichloropropane		mg/kg MS		*		*	
tétrachloroéthylène		mg/kg MS		27		270	
tétrachlorométhane		mg/kg MS		0,3		3	
1,1,1-trichloroéthane		mg/kg MS		14		140	
1,1,2-trichloroéthane		mg/kg MS		48		480	
trichloroéthylène		mg/kg MS		2,2		22	
chlororme		mg/kg MS		9,1		91	
chloure de vinyle		mg/kg MS		0,1		1	
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28		µg/kg MS		*		*	
PCB 52		µg/kg MS		*		*	
PCB 101		µg/kg MS		*		*	
PCB 118		µg/kg MS		*		*	
PCB 138		µg/kg MS		*		*	
PCB 153		µg/kg MS		*		*	
PCB 180		µg/kg MS		1000		1000	
PCB totaux (7)		µg/kg MS		<14		23	
EOX (COE)		mg/kg MS		3		3	
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C5 - C8		mg/kg MS		8		90	
fraction C8 - C10		mg/kg MS		70		810	
fraction C10-C12		mg/kg MS		317		3630	
fraction C10-C12		mg/kg MS		317		3630	
fraction C12-C16		mg/kg MS		818		7380	
fraction C16 - C21		mg/kg MS		5000		50000	
fraction C12-C22		mg/kg MS		818		7380	
fraction C22-C30		mg/kg MS		*		*	
fraction C30-C40		mg/kg MS		*		*	
Somme C22-C40		mg/kg MS		5000		50000	
hydrocarbures totaux C10-C40		mg/kg MS		*		*	
fraction C20-C30		mg/kg MS		*		*	
fraction C30-C40		mg/kg MS		*		*	
Somme C20-C40		mg/kg MS		5000		50000	
fraction C10-C16		mg/kg MS		317		3630	
fraction C12-C20		mg/kg MS		818		7380	
fraction C16 - C20		mg/kg MS		5000		50000	
fraction C21 - C35		mg/kg MS		5000		50000	
hydrocarbures totaux C10-C35		mg/kg MS		*		*	
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)		mg/kg MS		382		3810	

Type d'OA		VSH profondeur	10x VSH-surface
Type d'usage		Commercial	Commercial
Porofondeur		> 1 m - sols insaturés	> 1 m - sols saturés
Analyse	Unité		
Référence		11723043-006	11723043-009
Maille		PG11082	PG11082
Date de prélèvement		Maille AB 113,5 FF 1	Maille AB114 FF 1,90
Zone		2011-11-03	2011-11-03
Sous Zone		SPAQuE	SPAQuE
Type d'analyse		Zone SPAQuE	Zone SPAQuE
Reprise		FF	FF
Profondeur supérieure			
Profondeur inférieure			
broyage			
matière sèche	% massique		
matières organiques	% MS		
GRANULOMETRIE			
fraction argileuse	% MS		
température pour mes. pH	°C		
pH (KC)	-		
METEAUX			
arsenic	mg/kg MS	1658,00	1660,00
cadmium	mg/kg MS	872,00	870,00
chrome	mg/kg MS	5706,00	5710,00
chrome (VI)	mg/kg MS	132,00	130,00
cuivre	mg/kg MS	131337,00	131340,00
mercure	mg/kg MS	54,00	280,00
plomb	mg/kg MS	4063,00	4060,00
nickel	mg/kg MS	10201,00	10200,00
zinc	mg/kg MS	1000000,00	1050980,00
COMPOSES INORGANQUES			
cyanure (libre)	mg/kg MS	14	47
cyanure (totaux)	mg/kg MS	*	*
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS			
benzène	mg/kg MS	1,00	10,00
toluène	mg/kg MS	33,00	330,00
éthylbenzène	mg/kg MS	158,00	1560,00
orthoxylène	mg/kg MS	*	*
para- et méta-xylène	mg/kg MS	*	*
xylènes	mg/kg MS	116,00	1160,00
BTEX total	mg/kg MS	*	*
styrène	mg/kg MS	25,00	250,00
hexane	mg/kg MS	*	*
heptane	mg/kg MS	*	*
octane	mg/kg MS	*	*
PHENOLS			
phénol (indice)	mg/kg MS	92	920
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
naphthalène	mg/kg MS	57	570
acénaphylène	mg/kg MS	65	510
acénaphthène	mg/kg MS	62760	48330
fluorène	mg/kg MS	42715	39730
phénanthrène	mg/kg MS	42956	42140
anthracène	mg/kg MS	218809	217470
fluoranthène	mg/kg MS	13492	13310
pyrène	mg/kg MS	32327	32230
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	248	250
chrysène	mg/kg MS	2482	2480
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	248	250
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	248	250
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	25	25
dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	25	25
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	30992	30990
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	248	250
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	*	*
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	*	*
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS			
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	*	*
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	9,4	86
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	1,97	19,7
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	2,6	21,04
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	2	20
dichlorométhane	mg/kg MS	26	250
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	*	*
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	27	270
tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,3	3
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	14	140
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	4,9	49
trichloroéthylène	mg/kg MS	2,2	22
chloroforme	mg/kg MS	9,1	91
chlorure de vinyle	mg/kg MS	0,1	1
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)			
PCB 28	µg/kg MS	*	*
PCB 52	µg/kg MS	*	*
PCB 101	µg/kg MS	*	*
PCB 118	µg/kg MS	*	*
PCB 138	µg/kg MS	*	*
PCB 153	µg/kg MS	*	*
PCB 180	µg/kg MS	*	*
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000	1000
EOX (COE)	mg/kg MS	3	3
HYDROCARBURES TOTAUX			
fraction C5 - C8	mg/kg MS	8	90
fraction C8 - C10	mg/kg MS	70	810
fraction C10-C12	mg/kg MS	317	3630
fraction C10-C12	mg/kg MS	317	3630
fraction C12-C16	mg/kg MS	818	7380
fraction C16 - C21	mg/kg MS	5000	50000
fraction C12-C22	mg/kg MS	818	7380
fraction C22-C30	mg/kg MS	*	*
fraction C30-C40	mg/kg MS	*	*
Somme C22-C40	mg/kg MS	5000	50000
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	*	*
fraction C20-C30	mg/kg MS	*	*
fraction C30-C40	mg/kg MS	*	*
Somme C20-C40	mg/kg MS	5000	50000
fraction C10-C16	mg/kg MS	317	3630
fraction C12-C20	mg/kg MS	818	7380
fraction C16 - C20	mg/kg MS	5000	50000
fraction C21 - C35	mg/kg MS	5000	50000
hydrocarbures totaux C10-C35	mg/kg MS	*	*
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	mg/kg MS	382	3810

Site : Papeterie Godin

LG5001-001		VSH profondeur		10x VSH-surface	
Type d'OA		Commercial	Commercial		
Type d'usage		> 1 m - sols saturés	> 1 m - sols saturés		
Porfondeur					
Analyse	Unité				
Référence		11743725-001	11737934-008	11704244-007	11704244-005
Maille		PG11109	PG11105	PG11060	PG11060
Date de prélèvement		29/12/2011	2011-12-12	2011-08-30	2011-08-30
Sous Zone		Zone SPAQUE	Zone SPAQUE	Zone SPAQUE	Zone SPAQUE
Type d'analyse		FF	FF	FF	FF
Reprise					
Profondeur supérieure					
Profondeur inférieure					
broyage					
matière sèche	% massique				
matières organiques	% MS				
GRANULOMETRIE					
fraction argileuse	% MS				
température pour mes. pH	°C				
pH (KCl)	-				
METEAUX					
arsenic	mg/kg MS	1658,00	1660,00		
cadmium	mg/kg MS	872,00	870,00		
chrome	mg/kg MS	5706,00	5710,00		
chrome (VI)	mg/kg MS	132,00	130,00		
cuivre	mg/kg MS	131337,00	131340,00		
mercure	mg/kg MS	54,00	280,00		
plomb	mg/kg MS	4063,00	4060,00		
nickel	mg/kg MS	10201,00	10200,00		
zinc	mg/kg MS	1000000,00	1050980,00		
COMPOSES INORGANIQUES					
cyanure (litre)	mg/kg MS	14	47		
cyanure (totaux)	mg/kg MS	*	*		
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS					
benzène	mg/kg MS	1,00	10,00		
toluène	mg/kg MS	33,00	330,00		
éthylbenzène	mg/kg MS	158,00	1560,00		
orthoxylène	mg/kg MS	*	*		
para- et méta-xylène	mg/kg MS	*	*		
xylènes	mg/kg MS	116,00	1160,00		
BTEX total	mg/kg MS	*	*		
styrène	mg/kg MS	25,00	250,00		
hexane	mg/kg MS	*	*		
heptane	mg/kg MS	*	*		
octane	mg/kg MS	*	*		
PHENOLS					
phénol (indice)	mg/kg MS	92	920		
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES					
naphtalène	mg/kg MS	57	570		
acénaphthylène	mg/kg MS	65	510		
acénaphthène	mg/kg MS	62760	48330		
fluorène	mg/kg MS	42715	39730		
phénanthrène	mg/kg MS	42956	42140		
anthracène	mg/kg MS	218809	217470		
fluoranthène	mg/kg MS	13492	13310		
pyrène	mg/kg MS	32327	32230		
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	248	250		
chrysène	mg/kg MS	2482	2480		
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	248	250		
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	248	250		
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	25	25		
dibenz(a,h)anthracène	mg/kg MS	25	25		
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	30992	30990		
indénol(1,2,3-c)pyrène	mg/kg MS	248	250		
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	*	*		
HAP totaux (15) - EPA	mg/kg MS	*	*		
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS					
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	*	*		
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	9,4	86		
cis-1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	1,97	19,7		
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	2,6	21,04		
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	2	20		
dichlorométhane	mg/kg MS	26	250		
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	*	*		
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	27	270		
tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,3	3		
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	14	140		
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	4,9	49		
trichloroéthylène	mg/kg MS	2,2	22		
chloroforme	mg/kg MS	9,1	91		
chlorure de vinyle	mg/kg MS	0,1	1		
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)					
PCB 28	µg/kg MS	*	*		
PCB 52	µg/kg MS	*	*		
PCB 101	µg/kg MS	*	*		
PCB 118	µg/kg MS	*	*		
PCB 138	µg/kg MS	*	*		
PCB 153	µg/kg MS	*	*		
PCB 180	µg/kg MS	*	*		
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000	1000		
EOX (COE)	mg/kg MS	3	3		
HYDROCARBURES TOTAUX					
fraction C5 - C8	mg/kg MS	8	90		
fraction C8 - C10	mg/kg MS	70	810		
fraction C10-C12	mg/kg MS	317	3630		
fraction C10-C12	mg/kg MS	317	3630		
fraction C12-C16	mg/kg MS	818	7380		
fraction C16 - C21	mg/kg MS	5000	50000		
fraction C12-C22	mg/kg MS	818	7380		
fraction C22-C30	mg/kg MS	*	*		
fraction C30-C40	mg/kg MS	*	*		
Somme C22-C40	mg/kg MS	5000	50000		
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	*	*		
fraction C20-C30	mg/kg MS	*	*		
fraction C30-C40	mg/kg MS	*	*		
Somme C20-C40	mg/kg MS	5000	50000		
fraction C10-C16	mg/kg MS	317	3630		
fraction C12-C20	mg/kg MS	818	7380		
fraction C16 - C20	mg/kg MS	5000	50000		
fraction C21 - C35	mg/kg MS	5000	50000		
hydrocarbures totaux C10-C35	mg/kg MS	*	*		
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	mg/kg MS	382	3810		

Site : Papeterie Godin

LG5001-001		VSH profondeur		10x VSH-surface	
Type d'OA		Commercial		Commercial	
Type d'usage		> 1 m - sols insaturés		> 1 m - sols saturés	
Porfondeur					
Analyse	Unité				
Référence		11685646-002	11685646-008	11685646-012	11685646-016
Maille		PG11045	PG11045	PG11045	PG11045
Date de prélèvement		AF116 F2.8m -ns	AF117 F2.8m -ns	AF118 F2.8m -ns	AF119 F2.8m -ns
Sous Zone		2011-06-23	2011-06-23	2011-06-23	2011-06-23
Type d'analyse		SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE
Reprise		Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE
Profondeur supérieure		FF	FF	FF	FF
Profondeur inférieure		FF	FF	FF	FF
broyage	-				
matière sèche	% massique				
matières organiques	% MS				
GRANULOMETRIE					
fraction argileuse	% MS				
température pour mes. pH	°C				
pH (KCl)	-				
METALLS					
arsenic	mg/kg MS	1658,00	1660,00		
cadmium	mg/kg MS	872,00	870,00		
chrome	mg/kg MS	5706,00	5710,00		
chrome (VI)	mg/kg MS	132,00	130,00		
cuivre	mg/kg MS	131337,00	131340,00		
mercure	mg/kg MS	54,00	280,00		
plomb	mg/kg MS	4063,00	4060,00		
nickel	mg/kg MS	10201,00	10200,00		
zinc	mg/kg MS	1000000,00	1050980,00		
COMPOSES INORGANQUES					
cyanure (litre)	mg/kg MS	14	47		
cyanure (totaux)	mg/kg MS	*	*		
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS					
benzène	mg/kg MS	1,00	10,00		
toluène	mg/kg MS	33,00	330,00		
éthylbenzène	mg/kg MS	158,00	1560,00		
orthoxylène	mg/kg MS	*	*		
para- et méta-xylène	mg/kg MS	*	*		
xylènes	mg/kg MS	116,00	1160,00		
BTEX total	mg/kg MS	*	*		
styrène	mg/kg MS	25,00	250,00		
hexane	mg/kg MS	*	*		
heptane	mg/kg MS	*	*		
octane	mg/kg MS	*	*		
PHENOLS					
phénol (indice)	mg/kg MS	92	920		
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES					
naphthalène	mg/kg MS	57	570		
acénaphthylène	mg/kg MS	65	510		
acénaphthène	mg/kg MS	62760	48330		
fluorène	mg/kg MS	42715	39730		
phénanthrène	mg/kg MS	42956	42140		
anthracène	mg/kg MS	218809	217470		
fluoranthène	mg/kg MS	13492	13310		
pyrène	mg/kg MS	32327	32230		
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	248	250		
chrysène	mg/kg MS	2482	2480		
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	248	250		
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	248	250		
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	25	25		
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	25	25		
benzo(ghi)perylène	mg/kg MS	30992	30990		
indénol(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	248	*		
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	*	*		
HAP totaux (15) - EPA	mg/kg MS	*	*		
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS					
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	*	*		
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	9,4	86		
cis-1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	1,97	19,7		
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	2,6	21,04		
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	2	20		
dichlorométhane	mg/kg MS	26	250		
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	*	*		
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	27	270		
tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,3	3		
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	14	140		
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	4,9	49		
trichloroéthylène	mg/kg MS	2,2	22		
chloroforme	mg/kg MS	9,1	91		
chlorure de vinyle	mg/kg MS	0,1	1		
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)					
PCB 28	µg/kg MS	*	*		
PCB 52	µg/kg MS	*	*		
PCB 101	µg/kg MS	*	*		
PCB 118	µg/kg MS	*	*		
PCB 138	µg/kg MS	*	*		
PCB 153	µg/kg MS	*	*		
PCB 180	µg/kg MS	*	*		
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000	1000		
EOX (COE)	mg/kg MS	3	3		
HYDROCARBURES TOTAUX					
fraction C5 - C8	mg/kg MS	8	90		
fraction C8 - C10	mg/kg MS	70	810		
fraction C10-C12	mg/kg MS	317	3630		
fraction C10-C12	mg/kg MS	317	3630		
fraction C12-C16	mg/kg MS	818	7380		
fraction C16 - C21	mg/kg MS	5000	50000		
fraction C12-C22	mg/kg MS	818	7380		
fraction C22-C30	mg/kg MS	*	*		
fraction C30-C40	mg/kg MS	*	*		
Somme C22-C40	mg/kg MS	5000	50000		
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	*	*		
fraction C20-C30	mg/kg MS	*	*		
fraction C30-C40	mg/kg MS	5000	50000		
Somme C20-C40	mg/kg MS	317	3630		
fraction C10-C16	mg/kg MS	818	7380		
fraction C12-C20	mg/kg MS	5000	50000		
fraction C16 - C20	mg/kg MS	5000	50000		
fraction C21 - C35	mg/kg MS	*	*		
hydrocarbures totaux C10-C35	mg/kg MS	*	*		
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	mg/kg MS	382	3810		

Décembre 2016

Comparaison OA d’excavation pour les terres de remblai issues du site

Type d'OA		VSH surface	VSH profondeur	10x VSH-surface
Type d'usage		Commercial	Commercial	Commercial
		0-1 m	> 1 m - sols insaturés	> 1 m - sols saturés
Porfondeur				
Analyse	Unité			11670454-001
Référence				PG11029
Maille				FD 1
Date de prélèvement				4/05/2011
Type d'analyse				fine de concassé zone G
Profondeur supérieure				1
Porfondeur inférieure				> 1
broyage	-			
matière sèche	% massique			82,6
matières organiques	% MS			5,6
GRANULOMETRIE				
fraction argileuse	% MS			1,7
température pour mes. pH	°C			21
pH (KCl)	-			8,5
METAUX				
arsenic	mg/kg MS	166,00	1658,00	1660,00
cadmium	mg/kg MS	87,00	872,00	870,00
chrome	mg/kg MS	571,00	5706,00	5710,00
chrome (VI)	mg/kg MS	13,00	132,00	130,00
cobalt	mg/kg MS	*	*	*
cuivre	mg/kg MS	13134,00	131337,00	131340,00
mercure	mg/kg MS	28,00	54,00	280,00
plomb	mg/kg MS	406,00	4063,00	4060,00
nickel	mg/kg MS	1020,00	10201,00	10200,00
zinc	mg/kg MS	105098,00	1000000,00	1050980,00
COMPOSES INORGANIQUES				
cyanure (libre)	mg/kg MS	4,7	14	47
cyanure (totaux)	mg/kg MS	*	*	*
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS				
benzène	mg/kg MS	1,00	1,00	10,00
toluène	mg/kg MS	33,00	33,00	330,00
éthylbenzène	mg/kg MS	156,00	158,00	1560,00
orthoxylène	mg/kg MS	*	*	*
para- et métaxylène	mg/kg MS	*	*	*
xylènes	mg/kg MS	116,00	116,00	1160,00
BTEX total	mg/kg MS	*	*	*
styrène	mg/kg MS	25,00	25,00	250,00
hexane	mg/kg MS	*	*	*
heptane	mg/kg MS	*	*	*
octane	mg/kg MS	*	*	*
PHENOLS				
phénol (indice)	mg/kg MS	92	92	920
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES				
naphtalène	mg/kg MS	57	57	570
acénaphtylène	mg/kg MS	51	65	510
acénaphtène	mg/kg MS	4833	62760	48330
fluorène	mg/kg MS	3973	42715	39730
phénanthrène	mg/kg MS	4214	42956	42140
anthracène	mg/kg MS	21747	218809	217470
fluoranthène	mg/kg MS	1331	13492	13310
pyrène	mg/kg MS	3223	32327	32230
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	25	248	250
chrysène	mg/kg MS	248	2482	2480
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	25	248	250
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	25	248	250
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	2,5	25	25
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	2,5	25	25
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	3099	30992	30990
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	25	248	250
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	*	*	*
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	*	*	*
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS				
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	*	*	*
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	8,6	9,4	86
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	1,97	1,97	19,7
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	2,1	2,6	21,04
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	2	2	20
dichlorométhane	mg/kg MS	25	26	250
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	*	*	*
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	27	27	270
tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,3	0,3	3
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	14	14	140
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	4,9	4,9	49
trichloroéthylène	mg/kg MS	2,2	2,2	22
chloroforme	mg/kg MS	9,1	9,1	91
chlорure de vinyle	mg/kg MS	0,1	0,1	1
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)				
PCB 28	µg/kg MS	*	*	*
PCB 52	µg/kg MS	*	*	*
PCB 101	µg/kg MS	*	*	*
PCB 118	µg/kg MS	*	*	*
PCB 138	µg/kg MS	*	*	*
PCB 153	µg/kg MS	*	*	*
PCB 180	µg/kg MS	*	*	*
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000	1000	1000
EOX (COE)	mg/kg MS	3	3	3
HYDROCARBURES TOTAUX				
fraction C5 - C8	mg/kg MS	9	8	90
fraction C8 - C10	mg/kg MS	81	70	810
fraction C10-C12	mg/kg MS	363	317	3630
fraction C10-C12	mg/kg MS	363	317	3630
fraction C12-C16	mg/kg MS	738	818	7380
fraction C16 - C21	mg/kg MS	5000	5000	50000
fraction C12-C22	mg/kg MS	738	818	7380
fraction C22-C30	mg/kg MS	*	*	*
fraction C30-C40	mg/kg MS	*	*	*
Somme C22-C40	mg/kg MS	5000	5000	50000
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	*	*	*
fraction C20-C30	mg/kg MS	*	*	*
fraction C30-C40	mg/kg MS	*	*	*
Somme C20-C40	mg/kg MS	5000	5000	50000
fraction C10-C16	mg/kg MS	363	317	3630
fraction C12-C20	mg/kg MS	738	818	7380
fraction C16 - C20	mg/kg MS	5000	5000	50000
fraction C21 - C35	mg/kg MS	5000	5000	50000
hydrocarbures totaux C10-C35	mg/kg MS	*	*	*
		*	*	*
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	mg/kg MS	381	382	3810

Comparaison OA de remblayage pour les concassés

Type de CBR	min (VSH surface, VSN)	11664795-001	11665321-001	11669153-001	11675944-044	11678919-001	11683592-002	11684655-001	11709161-001	11715112-001	11728570-001	11735459-001	11664790-001
Type d'usage	Commercial	PG11021	PG11023	PG11028	GP11034	PG11036	PG11042	PG11043	PG11069	PG11069 B	PG11093	PG11103	PG11020
Profondeur	toutes profondeurs	CC 1	CC 2	CC 2	CC4	CC4	CC5	CC6	Foundation deconstru	Fondation deconstruc	CC8	CC9	CF 1
		2011-04-20	2011-04-26	2011-05-02	2011-05-26	2011-05-30	2011-06-16	2011-06-21	9/09/2011	2011-10-03	2011-11-15	2011-12-05	2011-04-15
		Concassé	Concassé	Concassé	Concassé	Concassé	Concassé	Concassé	Concassé CC7	Concassé CC7	Concassé	Concassé	Fine de concassé
		0,5	0,5	0,5	1	1	1	0,5	1	1	0,5	1	0,5
		1	1	1	>1	>1	>1	1	>1	>1	1	>1	1
		90,4	93,5	94,2	91,3	99	90,7	93,5	99,1	99,2	98,4	87,8	78,4
		2,5	2,4		2,5		3,8	2,8	<0,5		<0,5	1,4	5,9
		<1	<1		<1		1,4	5,7	<1		1,9	<1	2
					11,7		11,2	10			11,7	11,7	10,2
					20,8		20,3	20,6			20	20	20,6
		15-04-2011 00:00:00	17-04-2011 00:00:00							29-09-2011 00:00:00			
		#	#							#			
		7,4	8,7		5,3		10	12	<4		<4	8,9	14
		<0,4	2,1		<0,4		<0,4	<0,4	<0,4		<0,4	<0,4	0,69
		26	31		48		43	18	17		18	23	19
					<0,5		<0,5	<0,5			<0,5	<0,5	<0,5
		6,8	6,3						4,1				
		14	15		18		19	18	6,2		<5	15	39
		0,07	0,07		0,06		0,26	0,07	<0,05		<0,05	<0,05	0,32
		44	110		84		120	89	<13		<13	13	200
		16	14		18		21	14	11		11	11	22
		93	750		62		100	130	22		32	110	300
							<1	<1			<1	<1,2	<1
							<1	<1			<1	<1	<1
		<0,05	<0,05		<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		<0,05	<0,05		<0,05		0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		<0,05	<0,05		<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		<0,05	<0,05		<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		<0,05	<0,05		<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		<0,2	<0,2		<0,2		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
		<0,05	<0,05		<0,05		<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05
		<0,2	<0,2						<0,2				
		<0,2	<0,2						<0,2				
		<0,2	<0,2						<0,2				
					<0,2		<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2
		0,02	0,15			<0,02	0,09	0,03	<0,02	<0,02	0,08	<0,02	0,04
		0,06	<0,02			<0,02	0,03	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05
		<0,02	<0,02			<0,02	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03
		0,03	0,02			<0,02	0,07	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05
		0,25	0,19			0,12	0,68	0,42	0,04	0,04	0,18	0,08	0,73
		0,08	0,05			0,04	0,15	0,07	<0,02	0,04	0,02	0,05	0,25
		0,32	0,23			0,17	0,66	0,69	0,07	0,13	0,22	0,48	1,3
		0,24	0,17			0,12	0,48	0,52	0,06	0,1	0,13	0,38	0,99
		0,16	0,14			0,06	0,25	0,28	0,04	0,1	0,07	0,22	0,61
		0,15	0,12			0,05	0,22	0,28	0,03	0,07	0,08	0,19	0,61
		0,18	0,13			0,06	0,24	0,39	0,04	0,09	0,09	0,24	0,81
		0,08	0,06			0,03	0,11	0,17	<0,02	0,04	0,04	0,11	0,35
		0,13	0,07			0,04	0,16	0,28	0,03	0,08	0,05	0,18	0,58
		<0,02	0,02			<0,02	0,03	0,06	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,11
		0,09	0,04			0,03	0,11	0,24	<0,02	0,04	0,05	0,12	0,39
		0,09	0,04			0,02	0,08	0,21	<0,02	0,04	0,05	0,13	0,4
		1,4	1,1			0,55	2,5	2,7	0,29	0,57	0,83	1,6	5,2
		1,9	1,4			0,76	3,4	3,7	0,42	0,8	1,1	2,3	7,3
					<0,03		<0,05	<0,05			<0,03	<0,03	<0,03
					<0,03		<0,03	<0,03			<0,03	<0,03	<0,03
					<0,03		<0,03	<0,03			<0,03	<0,03	<0,03
					<0,02		<0,05	<0,05			<0,02	<0,02	<0,02
					<0,05						<0,05	<0,05	<0,05
					<0,025		<0,05	<0,05			<0,02	<0,02	<0,025
					<0,03		<0,03	<0,03			<0,03	<0,03	<0,03
					<0,02		<0,02	<0,02			<0,02	<0,02	<0,02
					<0,02		<0,02	<0,02			<0,02	<0,02	<0,02
					<0,03		<0,01	<0,01			<0,03	<0,03	<0,03
					<0,03		<0,03	<0,03			<0,03	<0,03	<0,03
					<0,02		<0,02	<0,02			<0,02	<0,02	<0,02
					0,15		0,36	<0,03			<0,02	<0,02	<0,02
					<0,03		<0,03	<0,03			<0,02	<0,02	<0,03
		0,12	<0,1		0,37		0,37	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,44
					<10		<10	<10			<10	<10	<10
					<10		<10	<10			<10	<10	<10
		<5	<5		<5		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
					<5								<5
					11		<5	<5			<5	<5	6,2
					19		9,7	8,7			<5	<5	57
		80	40		30				<5	<5			75
		220	150		35				<5	<5			290
		140	75		10				<5	<5			190
		360	225		45								480
		440	260		80				<20	<20			560
					42						8,2	<5	320
					12						7,4	<5	190
					54						15,6		510
					15						<5	<5	6,2
					25						<5	<5	46
					15						<5	<5	40
					52		55	160			13	<5	440
					82		65	170			<50	<50	510
					<0,1		<0,1	<0,1			<0,1	<0,1	<0,1
					<2		<2	<2			<2	<2	<2
					<2		<2	<2			<2	<2	4,4
					<2		<2	<2			<2	<2	11
					<2		<2	<2			<2	<2	9,6
					<2		<2	<2			<2	<2	8,6
					<2		<2	<2			<2	<2	6,6
					<2		<2	<2			<2	<2	2,4
					<14		<14	<14			<14	<14	44

Type de CBR	min (VSH surface, VSN)	11684661-001	11728571-001	11731653-002	11623993-001	11623993-002	11623993-004	11623993-005	11623993-007	11623993-009	11623993-010	11623993-011	11623993-012
Type d'usage	Commercial	PG11044	PG11092	PG11095	PG10004	PG10004	PG10004	PG10004	PG10004	PG10004	PG10004	PG10004	PG10004
Profondeur	toutes profondeurs	CF6	CF8	Concasse (brique cassée)	Ech. 1	Ech. 2	Ech. 4	Ech. 5	Ech. 7	Ech. 9	Ech. 10	Ech. 11	Ech. 12
		2011-06-21	2011-11-14	2011-11-23	2010-12-07	2010-12-07	2010-12-07	2010-12-07	2010-12-07	2010-12-07	2010-12-07	2010-12-07	2010-12-07
		Fine de concassé	Fine de concassé	Concassé	T.nat	T.nat	T.nat	T.nat	T.nat	T.nat	T.nat	T.nat	T.nat
		1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		>1	>1	1	>1	>1	>1	>1	>1	>1	>1	>1	>1
		89,4	79,2	87,3	78,6	89,1	79,8	80	80,3	82,1	83,1	77,5	79,2
		3,4	3	1,3	3,8	1,9	4	4,1	5	4,4	3,8	4,7	4
		5	2,1	2,7	<1	<1	1	1,9	2,3	<1	2,4	<1	<1
		8	10,5	8,3	8,6	11,2	9,4	9,3	8,6	8,2	8,2	8,3	8,3
		20,7	20,1	20,6	17,1	20	16,8	20,1	16,7	16,9	16,6	17,1	16,9
		23	15	19	12	8,2	13	16	17	20	20	17	15
		0,61	0,61	<0,4	0,5	<0,4	0,79	0,88	0,71	2,4	1,4	1,3	1
		18	18	31	20	29	24	33	23	23	72	24	19
		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
		34	43	11	38	22	46	54	46	44	48	55	39
		0,13	0,53	<0,05	0,33	0,2	0,71	0,69	0,47	0,68	0,61	0,9	0,74
		280	160	22	320	110	380	310	340	310	350	340	260
		23	20	8,9	21	20	18	22	23	24	43	21	20
		300	280	29	220	130	310	330	300	460	630	610	350
		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		<0,2	<0,2	<0,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		0,1	0,2	<0,02	0,06	0,04	0,12	0,16	0,09	0,04	0,11	0,04	<0,02
		0,12	0,09	<0,02	0,08	0,03	0,11	0,25	0,18	0,12	0,22	0,08	0,07
		<0,02	0,13	<0,02	0,14	0,04	0,24	0,22	0,15	0,04	0,26	0,04	0,03
		0,04	0,17	<0,02	0,12	0,04	0,19	0,3	0,15	0,06	0,21	0,05	0,04
		0,84	1,4	0,05	1,9	0,58	3,3	3,5	2,2	0,91	3,1	0,75	0,57
		0,1	0,28	<0,02	0,34	0,1	0,55	0,6	0,45	0,21	0,73	0,15	0,11
		1,3	1,5	0,06	3	0,97	5,1	5,9	3,8	1,8	4,4	1,6	1,2
		0,99	1,2	0,04	2,6	0,75	4,3	4,7	3	1,3	3,5	1,2	0,91
		0,46	0,64	<0,02	1,5	0,41	2,3	2,5	1,7	0,91	2,1	0,76	0,58
		0,52	0,6	0,02	1,5	0,35	1,9	2,3	1,6	0,86	1,6	0,71	0,5
		0,84	0,82	0,03	2	0,54	3	3	2,4	1,4	2,6	1,2	1
		0,36	0,36	<0,02	0,85	0,23	1,3	1,3	1	0,6	1,1	0,52	0,44
		0,55	0,58	<0,02	1,3	0,39	2,1	2,2	1,7	0,91	1,9	0,79	0,67
		0,16	0,11	<0,02	0,25	0,08	0,36	0,43	0,31	0,2	0,36	0,16	0,14
		0,52	0,45	<0,02	1	0,3	1,6	1,5	1,3	0,76	1,3	0,66	0,6
		0,46	0,4	<0,02	1	0,3	1,7	1,6	1,4	0,79	1,4	0,68	0,6
		5,3	6,4	<0,2	12	3,7	20	22	15	7,8	18	6,7	5,2
		7,4	8,9	<0,32	18	5,1	28	30	21	11	25	9,4	7,4
		<0,03	<0,03	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
		<0,02	<0,02	<0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		<0,025	<0,02	<0,02	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
		<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	0,04	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
		<0,03	<0,03	<0,01	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
		<0,02	<0,02	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,07	<0,02	0,05
		<0,03	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
		<0,1	0,87	0,71	1,8	0,32	1,3	<0,1	1,1	1,9	2,3	2,3	2,3
		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		<5	<5	<5	5,8	<5	11	11	5,4	8,5	10	12	9,1
		<5											
		6,2	37	<5	<5	<5	14	9,8	<5	<5	7,9	9,8	5,2
		11	140	53	38	25	70	55	28	29	42	36	33
		20											
		55											
		65											
		120											
		140											
		62	370	150	190	70	280	270	160	150	240	180	170
		65	180	23	170	50	150	150	140	120	130	110	130
		127	550	173	360	120	430	420	300	270	370	290	300
		16	46	<5									
		15	130	36	32	24	68	51	23	26	38	37	29
		8,9	110	36	28	20	54	41	20	22	30	27	24
		96	470	140	290	98	380	360	240	220	340	270	260
		110	650	200	330	120	480	440	280	260	400	330	300
		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
		<2	<2	<2	8,1	7,4	11	9,5	4,4	67	90	50	32
		2,2	2,2	7,8	4,7	2,8	2,8	2,4	<2	44	48	27	19
		2,6	<2	4,8	19	<2	5,3	5	2,9	18	18	17	11
		2	<2	3,6	6,9	<2	<2	3,7	2,2	8,6	9,3	9,6	5,5
		3,5	2,7	4	39	<2	9,8	9,4	5,4	13	9,2	14	11
		2,2	<2	5,2	59	<2	12	12	6,8	15	13	15	15
		<2	<2	3,4	54	<2	10	9,6	6	11	9,9	10	12
		<14	<14	29	190	16	51	51	29	180	200	140	110

Type de CBR	min (VSH surface, VSN)	11623972-001	11681194-001	2016140201/1	11497133-001	11497133-001	11497133-001	11497133-001	11665849-001
Type d'usage	Commercial	PG10003	PG11038	SCL16166	90564	90564	90564	90564	PG11024
Profondeur	toutes profondeurs	Tas 16	Zone G -1m à -2m -ns	CC Papeterie Godin (Zone G -1m à -2m -ns)	Tas 4	Tas5	Tas7	Tas9	Terre Zone de ve
Nature		2010-12-06	1/06/2011	25/11/2016	30/10/2009	30/10/2009	30/10/2009	30/10/2009	20/04/2011
Prof sup remblaiement		Concassé	Concassé	Concassé	Concassé	Concassé	Concassé	Concassé	Concassé
Prof inf remblaiement		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Analyse	Unité	1	1	1	>1	>1	>1	1	1
matière sèche	% massique	94,9	81,8	82,2	81,3	84,9	83,2	85,6	86,6
matières organiques	% MS	4,8	6,8						4
GRANULOMETRIE									
fraction argileuse	% MS	<1	4,5						1,5
pH (KCl)	-		8,3	8,6					10
température pour mes. pH	°C		21,5	20,2					24
LIXIVIATION									
date de lancement		02-12-2010 00:00:00		1/12/2016	3/11/2009	3/11/2009	3/11/2009	3/11/2009	
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		#							
METAUX									
arsenic	mg/kg MS	166,00	6,5	27	12	9,9	12	14	13
cadmium	mg/kg MS	10,00	<0,4	<0,4	1,1	0,46	0,66	0,92	0,6
chrome	mg/kg MS	571,00	34	38	67	53	30	33	32
chrome VI	mg/kg MS	13,00		<0,5					<0,5
cobalt	mg/kg MS	*	7,1		8,7	7,3	7,8	8,5	
cuivre	mg/kg MS	489,00	12	38	36	25	39	40	41
mercure	mg/kg MS	28,00	<0,05	0,34	0,17	0,14	0,62	0,33	0,37
plomb	mg/kg MS	406,00	30	180	300	130	220	230	250
nickel	mg/kg MS	348,00	13	41	20	20	23	36	20
zinc	mg/kg MS	2953,00	59	300	1000	180	290	450	300
COMPOSES INORGANIQUES									
cyanure (libre)	mg/kg MS	3,60		<1					<1
cyanure (totaux)	mg/kg MS	*		<1					<1
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS									
benzène	mg/kg MS	0,20	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS	7,10	0,06	1,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS	6,00	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
orthoxyène	mg/kg MS	*	<0,05	<0,05					<0,05
para- et métaxyène	mg/kg MS	*	<0,05	<0,05					<0,05
xylènes	mg/kg MS	7,90	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
BTEX total	mg/kg MS	*	<0,2	1,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
styène	mg/kg MS	0,40	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
hexane	mg/kg MS	*	<0,2		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
heptane	mg/kg MS	*	<0,2		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
octane	mg/kg MS	*	<0,2		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
PHENOLS									
phénol (indice)	mg/kg MS	0,70		<0,2					<0,2
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES									
naphtalène	mg/kg MS	2,50	0,06	0,1	1,1	0,24	0,15	0,19	0,12
acénaphtylène	mg/kg MS	8,20	<0,02	0,12	0,31	0,05	0,06	0,1	0,15
acénaphène	mg/kg MS	24,00	0,1	0,25	0,33	0,37	0,18	0,26	0,16
fluorène	mg/kg MS	28,00	0,06	0,24	0,5	0,37	0,15	0,23	0,16
phénanthrène	mg/kg MS	78,00	1,6	2,6	5,5	3,2	2,1	3,1	2,6
anthracène	mg/kg MS	58,00	0,18	0,52	1	0,58	0,32	0,51	0,46
fluoranthène	mg/kg MS	23,00	2,1	3,4	6,6	3,8	3,1	4,8	3,9
pyrène	mg/kg MS	233,00	1,5	2,6	4,8	3	2,3	4,1	3
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	25,00	0,63	1,3	2,7	1,5	1,2	2	1,7
chrysène	mg/kg MS	30,00	0,58	1,1	2,3	1,4	1,1	1,7	1,4
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	13,00	0,86	1,5	2,9	1,6	1,4	2,6	2,1
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	25,00	0,37	0,65	1,3	0,72	0,6	1,1	0,9
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	2,50	0,58	1,1	2,2	1,1	0,86	1,8	1,4
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	2,50	0,13	0,16	0,28	0,16	0,13	0,29	0,16
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	27,00	0,52	0,74	1,2	0,82	0,49	1,4	0,97
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	8,80	0,51	0,75	1,4	0,82	0,52	1,5	0,94
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	*	7,1	12	25	14	10	18	14
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	*	9,8	17	35	20	15	26	20
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS									
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	*		<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	0,20		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	0,33		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	0,39		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	0,40		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
dichlorométhane	mg/kg MS	0,10		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	*		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	0,70		0,04	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,10		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	5,50		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	0,10		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
trichloroéthylène	mg/kg MS	0,70		0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chloroforme	mg/kg MS	1,40		1,9	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	0,10		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,02
EOX (COE)	mg/kg MS	3,00	0,24	1,0	1,2	0,47	0,86	0,2	0,8
HYDROCARBURES TOTAUX									
fraction C5 - C8	mg/kg MS	6,00		<10					<10
fraction C8 - C10	mg/kg MS	81,00		<10					<10
fraction C10-C12	mg/kg MS	363,00	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C10-C12	mg/kg MS	363,00		<5					<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	738,00		<5					8,3
fraction C16 - C21	mg/kg MS	5000,00		5,3					73
fraction C12-C22	mg/kg MS	738,00	5	10	55	200	110	110	100
fraction C22-C30	mg/kg MS	*	20	20	85	130	250	180	360
fraction C30-C40	mg/kg MS	*	10	25	65	55	150	100	210
Somme C22-C40	mg/kg MS	5000,00	30	45	150	185	400	280	570
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	*	40	60	200	390	510	390	670
fraction C20-C30	mg/kg MS	*		26					410
fraction C30-C40	mg/kg MS	*		27					210
Somme C20-C40	mg/kg MS	5000,00		53					620
fraction C10-C16	mg/kg MS	363,00		<5					8,3
fraction C12-C20	mg/kg MS	738,00		<5					52
fraction C16 - C20	mg/kg MS	5000,00		<5					50
fraction C21 - C35	mg/kg MS	5000,00		28					540
hydrocarbures totaux C10-C35	mg/kg MS	*		<50					620
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	mg/kg MS	1,5		<0,1					<0,1
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)									
PCB 28	µg/kg MS	*		3,4	15	26	7,7	11	2
PCB 52	µg/kg MS	*		<2	5,8	6,4	4,4	3,7	<2
PCB 101	µg/kg MS	*		<2	3,8	<2	2,4	2,8	<2
PCB 118	µg/kg MS	*		<2	2,5	<2	<2	<2	<2
PCB 138	µg/kg MS	*		4,0	5,4	<2	3,8	3,9	3
PCB 153	µg/kg MS	*		4,4	6,1	2,1	4,5	4,8	2,2
PCB 180	µg/kg MS	*		3,9	5,3	<2	3,6	4,3	2,2
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000		18		44	42	28	<14

Comparaison OA de remblayage pour les terres d'apport

			11682586-001	11710897-001	11750234-001	11756327-001	11696092-001	11704245-001	11705147-001	11707698-001	11707700-001	11706294-001	11707702-001	11708598-001	11716637-001	11705726-001	11708025-001	11726927-001	11732024-001	11737927-001	11740782-001
Type de CBR		min (VS récréatif, VS industriel; TNC AGW 14/06/2001)	PG11039	PG11072	PG11114	PG11120	PG11052	PG11059	PG11061	PG11061B	PG11061C	GP11063	PG11065	PG11067	PG11076	PG11062	PG11062 B	PG11091	PG11097	PG11104	PG11108
Type d'usage		commerciale	terre Rue Leumont WANZE	Ex rue Maille terres a Huy	Terres de Remblai Wanze Huy 4000m³	Terres de Remblai - Ex: Wanze Huy (2ème 1000 m³)	Terres de Remblai - Erefle	Terres Remblai - Erefle (2)	terre d'Erefle (3)	Terres de Remblai - Erefle (3) A	Terres de remblai - Erefle (3) B	Terres Remblai - Erefle (4)	Terres de remblai - Erefle (5)	Terres de remblai - Erefle (6)	Terres de Remblai - Erefle (7)	Terre Villere le_bouillet	Terre Villere le_bouillet	Terres de Remblai - Stree	Ex. Oheye chaussée d'andenne	Terres de Remblai - Ex Oheye Chaussée d'andenne (2)	Terres de Remblai - Ex Oheye Chaussée d'andenne (3)
Profondeur		toutes profondeurs	2011-06-15	2011-09-21	2012-01-27	2012-02-22	2011-07-26	2011-09-01	2/09/2011	2011-09-07	2011-09-07	2011-09-08	2011-09-09	2011-09-14	2011-10-10	2011-09-06	2011-09-12	2011-11-09	2011-11-25	2011-12-14	2011-12-20
Nature des terres			Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai
Origine			Wanze	Wanze	Wanze	Wanze	Erefle	Erefle	Erefle	Erefle	Erefle	Erefle	Erefle	Erefle	Erefle	Villers-le-Bouillet	Villers-le-Bouillet	Stree	Oheye	Oheye	Oheye
Prof sup remblaiement			0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Prof inf remblaiement			1	1	1	1	1	>1	>1	>1	>1	>1	>1	>1	>1	1	1	1	1	1	1
Analyse	Unité																				
matière sèche	% massique		84,3	86	84,6	82,2	88,2	85,3	88,3	91,8	91,9	85,4	92,6	83,9	87	85	85,5	87	75	87,2	80,2
matières organiques	% MS		2,7	2,2	1,7	1,9	1,9	2,2	1,6			2,4	1,8	1,4	1,9	1,8		2,9	4,6	1,8	1,5
GRANULOMETRIE																					
fraction argileuse	% MS		20	11	19	18	7,6	11	9,4			8,9	9,8	12	8,1	27		12	15	16	19
parties min. <2µm	% MS																				
parties min. <63µm	% MS																				
parties min. <125µm	% MS																				
parties min. <250µm	% MS																				
parties min. <500µm	% MS																				
parties min. <1mm	% MS																				
parties min. <2mm	% MS																				
parties min. <4mm	% MS																				
parties min. <8mm	% MS																				
parties >2 mm (tam.)	%																				
température pour mes. pH	°C		19,9	20,8	21,6	20,7									22,1			20,6	20,4	20,5	<20,60
pH (KCl)	-		7,2	6,8	8,1	7,8									6,4			5,8	6,4	7,7	<7,60
METAUX																					
arsenic	mg/kg MS	22,00	9,3	5,7	10	9,7	6,2	4,2	7			<4	4,1	<4	4,6	8,2		7,2	6,4	6,1	6,7
cadmium	mg/kg MS	1,00	0,73	0,65	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4			<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4		<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
calcium	*																				
chrome	mg/kg MS	65,00	27	19	25	23	27	26	31			29	41	30	21	25		23	20	25	29
Chrome VI	mg/kg MS	13,00		<0,5	<0,5	<0,5								<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
cobalt	mg/kg MS	20,00	<0,5	8	12	11	13	12	13			8,1	11	14	11	8,8		13	5,2	6,3	8,3
potassium	*																				
cuivre	mg/kg MS	50,00	13	9,1	15	16	13	13	9,9			7,6	11	10	7,6	10		16	<5	8,3	13
mercure	mg/kg MS	1,60	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
plomb	mg/kg MS	70,00	34	43	17	40	26	23	28			17	18	21	16	15		<13	20	19	23
magnésium	mg/kg MS	*																			
nickel	mg/kg MS	40,00	24	12	23	22	24	24	30			19	24	26	18	19		31	10	13	21
zinc	mg/kg MS	150,00	150	120	67	79	78	71	84			57	63	67	52	49		54	41	47	59
COMPOSES INORGANIQUES																					
cyanure (libre)	mg/kg MS	1,00	<1	<1	<1,2	<1								<1	<1		<1	<1	<1,3	<1,1	<1,3
cyanure (totaux)	mg/kg MS	*	<1																		
phosphore	mg/kg MS	*																			
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS																					
benzène	mg/kg MS	0,20	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS	0,40	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS	0,60	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
orthoxyène	mg/kg MS	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
para- et métaoxyène	mg/kg MS	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
xylènes	mg/kg MS	0,70	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
BTEX total	mg/kg MS	*	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
styrène	mg/kg MS	0,20	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
hexane	mg/kg MS	1,0		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
heptane	mg/kg MS	1,0		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
octane	mg/kg MS	1,0		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
PHENOLS																					
phénol	mg/kg MS	0,70	<0,05	<0,2	<0,2	<0,2									<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																					
naphtalène	mg/kg MS	0,60	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
acénaphtylène	mg/kg MS	8,00	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02			0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
acénaphthène	mg/kg MS	3,90	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,14	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fluorène	mg/kg MS	9,00	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
phénanthrène	mg/kg MS	0,20	<0,02	<0,02	<0,02	0,06	<0,02	<0,02	0,85	<0,02	<0,02	0,16	0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	0,03	0,04	0,03
anthracène	mg/kg MS	0,70	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,2	<0,02	<0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fluoranthène	mg/kg MS	1,20	<0,02	<0,02	<0,02	0,09	0,05	0,04	0,85	0,02	0,04	0,33	0,07	<0,02	0,02	<0,02		<0,02	0,03	0,05	0,05
pyrène	mg/kg MS	3,60	<0,02	<0,02	<0,02	0,06	0,04	0,03	0,55	<0,02	0,03	0,25	0,05	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	0,03	0,04
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	1,00	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	0,04	0,03	0,35	<0,02	0,03	0,2	0,03	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	0,03
chrysène	mg/kg MS	1,00	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	0,03	0,03	0,28	<0,02	0,03	0,16	0,03	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	0,02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,50	<0,02	<0,02	<0,02	0,09	0,06	0,04	0,35	<0,02	0,04	0,2	0,04	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	0,04	0,03	0,04
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	3,10	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	0,03	<0,02	0,15	<0,02	<0,02	0,09	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,20	<0,02	<0,02	<0,02	0,06	0,04	0,03	0,23	<0,02	0,02	0,15	0,03	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	0,02
dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	1,00	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	<0,02	<0,02	0,03									

totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes		mg/kg MS	0,40	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
dichlorométhane		mg/kg MS	0,02	<0,025	<0,02	<0,02	<0,02	<0,025						<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,2-dichloropropane		mg/kg MS	*	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03						<0,03	<0,03		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
tétrachloroéthylène		mg/kg MS	0,70	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02						<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
tétrachlorométhane		mg/kg MS	0,10	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02						<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1,1-trichloroéthane		mg/kg MS	3,50	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03						<0,03	<0,03		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,1,2-trichloroéthane		mg/kg MS	0,10	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03						<0,03	<0,03		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
trichloroéthylène		mg/kg MS	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02						<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chloroforme		mg/kg MS	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02						<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chlorure de vinyle		mg/kg MS	0,02	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03						<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
CHLOROENZÈNES																						
monochlorobenzène		mg/kg MS	0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02						<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
dichlorobenzènes		mg/kg MS	*																			
1,3-dichlorobenzène		mg/kg MS	0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02						<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,2-dichlorobenzène		mg/kg MS	0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02						<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,4-Dichlorobenzène		mg/kg MS	0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02						<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,2,3-trichlorobenzène		µg/kg MS	*	<1	<1	<1	<1	<1						<1	<1		<1	<1	<1	<1	<1	<1
1,2,4-trichlorobenzène		µg/kg MS	*		<1	<1	<1	<1						<1	<1		<1	<1	<1	<1	<1	<1
1,3,5-trichlorobenzène		µg/kg MS	*		<1	<1	<1	<1						<1	<1		<1	<1	<1	<1	<1	<1
trichlorobenzènes totaux		µg/kg MS	20,0																			
1,2,4,5- et 1,2,3,5-tétrachlorobenzènes		µg/kg MS	*		<2	<2	<2	<2						<2	<2		<2	<2	<2	<2	<2	<2
1,2,3,4-tétrachlorobenzène		µg/kg MS	*		<1	<1	<1	<1						<1	<1		<1	<1	<1	<1	<1	<1
tétrachlorobenzènes totaux		µg/kg MS	4,0																			
pentachlorobenzène		µg/kg MS	4,0		<1	<1	<1	<1						<1	<1		<1	<1	<1	<1	<1	<1
hexachlorobenzène		µg/kg MS	2,0		<1	<1	<1	<1						<1	<1		<1	<1	<1	<1	<1	<1
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)																						
PCB 28		µg/kg MS	*	<2	<2	<2	<2	<2						<2	<2		<2	<2	<2	2,3	<2	<2
PCB 52		µg/kg MS	*	<2	<2	<2	<2	<2						<2	<2		<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 101		µg/kg MS	*	<2	<2	<2	<2	<2						<2	<2		<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 118		µg/kg MS	*	<2	<2	<2	<2	<2						<2	<2		<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 138		µg/kg MS	*	<2	<2	<2	<2	<2						<2	<2		<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 153		µg/kg MS	*	<2	<2	<2	<2	<2						<2	<2		<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 180		µg/kg MS	*	<2	<2	<2	<2	<2						<2	<2		<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB totaux (7)		µg/kg MS	2,00	<14	<14	<14	<14	<14						<14	<14		<14	<14	<14	<14	<14	<14
EOX (COE)																						
EOX (COE)		mg/kg MS	2,00	<0,1	0,18	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			0,61	<0,1	0,15	<0,1	<0,1		0,32	<0,1	0,33	0,34
PESTICIDES CHLORES																						
dieldrine		µg/kg MS	*					<1														
cis-heptachlorépoxyde		µg/kg MS	*					<1														
trans-heptachlorépoxyde		µg/kg MS	*					<1														
heptachlorolépoxydes totaux		µg/kg MS	*					<2														
trans-chlordane		µg/kg MS	*					<1														
cis-chlordane		µg/kg MS	*					<1														
chlordane totaux		µg/kg MS	*					<2														
HYDROCARBURES TOTAUX																						
fraction C5 - C8		mg/kg MS	6	<10	<10	<10	<10							<10			<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C8 - C10		mg/kg MS	70	<10	<10	<10	<10							<10			<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12		mg/kg MS	130	<5	<5	<5	<5						<5	<5			<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C10-C12		mg/kg MS	130	<5				<5	<5	<5			<5	<5		<5	<5					
fraction C12-C22		mg/kg MS	130	<5				<5	<5	<5			<5	<5		<5	<5					
fraction C22-C30		mg/kg MS	*	<5				10	<5	20			45	10	<5		<5					
fraction C30-C40		mg/kg MS	*	<5				10	<5	10			25	10	<5		<5					
Somme C22-C40		mg/kg MS	1250					20		30			70	20								
hydrocarbures totaux C10-C40		mg/kg MS	500	<20				20	<20	30			70	25	<20		<20					
fraction C12-C16		mg/kg MS	130	<5	<5	<5	<5						<5	<5		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C16 - C21		mg/kg MS	1250	<5	<5	<5	<5						<5	<5		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction aromat. >C6-C7		mg/kg MS	*										<0,15			<0,15						
fraction aromat. >C7-C8		mg/kg MS	*										<0,05			<0,05						
Somme C6-C8		mg/kg MS	*										<0,2			<0,2						
fraction aromat. >C8-C10		mg/kg MS	*										<0,55			<0,55						
fraction aliphat. C5-C6		mg/kg MS	*										<0,5			<0,5						
fraction aliphat. >C6-C8		mg/kg MS	*										<0,5			<0,5						
Somme C5-C8		mg/kg MS	*										<1,0			<1,0						
fraction aliphat. >C8-C10		mg/kg MS	*										<0,5			<0,5						
fraction C20-C30		mg/kg MS	*	<5	<5	<5	<5						<5	<5		<5	<5	<5	<5	9,4	10	
fraction C30-C40		mg/kg MS	*	<5	<5	<5	<5						<5	<5		<5	<5	<5	<5	22	<5	
Somme C20-C40		mg/kg MS	1250																			
fraction C10-C16		mg/kg MS	130	<5	<5	<5	<5						<5	<5		<5	<5	<5	<5	5,7	<5	
fraction C12-C20		mg/kg MS	130	<5	<5	<5	<5						<5	<5		<5	<5	<5	<5	<5	<5	
fraction C16 - C20		mg/kg MS	1250	<5	<5	<5	<5						<5	<5		<5	<5	<5	<5	<5	<5	
fraction C21 - C35		mg/kg MS	1250	<5	<5	<5	<5						<5	<5		<5	<5	<5	<5	16	14	
fraction C21-C30		mg/kg MS	1250																			
fraction C30-C35		mg/kg MS	*																			
fraction C35-C40		mg/kg MS	*																			
Somme C21-C40		mg/kg MS	1250																			
hydrocarbures totaux C10-C35		mg/kg MS	500	<50	<50	<50	<50						<50	<50		<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)																						
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)		mg/kg MS	1,50	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1							<0,1			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES																						
azote Kjeldahl		mgN/kg MS	*																			
nitrite		mg/kg MS	*																			
nitrate		mg/kg MS	*																			
teneur en eau		% massique	*																			
calcul de l'azote total		mgN/kg MS	*																			

Type de CBR		11748150-001	11752767-001	11748720-001	11754112-001	11751998-001	11746203-001	11749411-001	11746193-001	2010199329	2010199335	11748717-001	11756324-001	11765425-001	11767446-001
Type d'usage		PG111111	PG111115	PG111113	PG111117	AC120008C	AC120008	AC120009 C	AC120009	AN100171	AN100172	PG111112	PG111119	PG111121	PG111122
Profondeur		Terres de Remblai - Ex Oheye Chaussée d'andenne (4)	Terres de Remblai - Ex Oheye Chaussée d'andenne (5)	Terres de Remblai - Geciroute	Andenne - 2 ième 1.000 m ³	TAS X6, Top Liège	Tas X6, Top Liège	TAS X7, Top Liège	Tas X7, Top Liège	Rieudotte	Rieudotte	Terres de Remblai - Ex moha 150m³	Ex Moha (carrière CAR meute)	CAR Meuse (2 x 1.000 m ³)	CAR Meuse (3ième 1.000 m³)
Nature des terres		2012-01-20	2012-02-06	2012-01-23	2012-02-10	2012-02-06	2012-01-16	2012-02-06	2012-01-16	15-12-2010	15-12-2010	2012-01-23	2012-02-27	2012-03-26	2012-04-03
Origine		Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terres végétales	Terres végétales	Terres végétales	Terres végétales	Terres végétales	Terres végétales	Terres végétales	Terres végétales	Terres végétales	Terres végétales
Prof sup remblaiement		Oheye	Oheye	Andenne	Andenne	Top Liège	Top Liège	Top Liège	Top Liège	Top Liège	Top Liège	Moha / Wanze	CarMeuse	CarMeuse	CarMeuse
Prof inf remblaiement		0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Analyse	Unité	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
matière sèche	% massique	82,7	84	83,8	82,4	<84,10	<83,50	<83,80	<83,40	84,1	79,2	77,9	80,4	83,7	82,1
matières organiques	% MS	1,9	7,9	2,3	2,8		<3,80	<0,5	<3,30	3,3	2,8	4,5	2,5	2,8	2,5
GRANULOMETRIE		14	22	20	23		14	< 1	12			13	20	17	18
fraction argileuse	% MS									7,3	4,1		95		
parties min. <2µm	% MS												97		
parties min. <63µm	% MS												98		
parties min. <125µm	% MS												98		
parties min. <250µm	% MS												99		
parties min. <500µm	% MS												99		
parties min. <1mm	% MS												99		
parties min. <2mm	% MS												99	53	94
parties min. <4mm	% MS												99		
parties min. <8mm	% MS														
parties >2 mm (tam.)	%													47	<5,80
température pour mes. pH	°C	21,1	19,8	20,2	19,5							20,4	20,8	21,7	21,6
pH (KCl)	-	7,6	7,4	7,4	7,1							7,7	7,6	7,6	7,5
METAUX		6,7	7,8	7,9	8		4,8		5,1	<10	<10	7,3	7,4	8,5	7,9
arsenic	mg/kg MS	22,00													
cadmium	mg/kg MS	1,00	<0,4	<0,4	<0,4		<0,4		<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	0,51	0,51	<0,4
calcium	*												5000		
chrome	mg/kg MS	65,00	27	26	30	29	<15		<15	41	49	24	28	28	30
Chrome VI	mg/kg MS	13,00	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5						1,1	<0,5	0,6	<0,4
cobalt	mg/kg MS	20,00	9,2	10	13	21	9,5		9,7	12	13	9,4	9,6	9,5	9,1
potassium	*												2700		
cuivre	mg/kg MS	50,00	11	22	16	16	12		13	15	15	18	12	14	12
mercure	mg/kg MS	1,60	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	0,2		0,19	0,2	0,21	0,08	0,05	<0,05	<0,05
plomb	mg/kg MS	70,00	64	22	15	18	<13		<13	16	17	64	21	23	19
magnésium	mg/kg MS	*											3400		
nickel	mg/kg MS	40,00	17	21	26	25	22		23	30	33	22	20	22	21
zinc	mg/kg MS	150,00	73	87	55	67	37		38	47	52	110	75	79	63
COMPOSES INORGANIQUES															
cyanure (libre)	mg/kg MS	1,00	<1,3	< 1	<1,3	<1						<1,4	<1	<1	<1
cyanure (totaux)	mg/kg MS	*													
phosphore	mg/kg MS	*											610		
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS															
benzène	mg/kg MS	0,20	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS	0,40	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS	0,60	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
orthoxylène	mg/kg MS	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
para- et métaxylène	mg/kg MS	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
xylènes	mg/kg MS	0,70	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
BTEX total	mg/kg MS	*	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		<0,2	<0,25	<0,25	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
styrène	mg/kg MS	0,20	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
hexane	mg/kg MS	1,0	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		<0,2	<0,3	<0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
heptane	mg/kg MS	1,0	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		<0,2	<0,5	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
octane	mg/kg MS	1,0	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		<0,2	<0,5	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
PHENOLS															
phénol	mg/kg MS	0,70	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,05		<0,05			<0,2	<0,05	<0,1	<0,1
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES															
naphtalène	mg/kg MS	0,60	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02		0,02	0,025	0,025	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
acénaphthylène	mg/kg MS	8,00	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
acénaphthène	mg/kg MS	3,90	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fluorène	mg/kg MS	9,00	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03		0,03	0,028	0,028	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
phénanthrène	mg/kg MS	0,20	0,03	0,03	<0,02	<0,02	0,18		0,18	0,15	0,15	0,05	<0,02	<0,02	<0,02
anthracène	mg/kg MS	0,70	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04		<0,02	<0,005	<0,005	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fluoranthène	mg/kg MS	1,20	0,06	0,07	<0,02	<0,02	0,13		0,05	0,041	0,041	0,08	<0,02	<0,02	<0,02
pyrène	mg/kg MS	3,60	0,05	0,05	<0,02	<0,02	0,1		0,04	0,031	0,031	0,06	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	1,00	0,04	0,04	<0,02	<0,02	0,07		0,03	<0,01	<0,01	0,03	<0,02	<0,02	<0,02
chrysène	mg/kg MS	1,00	0,03	0,04	<0,02	<0,02	0,13		0,08	0,062	0,062	0,04	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,50	0,05	0,08	<0,02	<0,02	0,12		0,05	<0,01	0,01	0,06	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	3,10	0,02	0,03	<0,02	<0,02	0,05		0,02	0,02	0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,20	0,03	0,05	<0,02	<0,02	0,06		0,02	<0,01	<0,01	0,04	<0,02	<0,02	<0,02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	1,00	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02		<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	1,70	0,03	0,04	<0,02	<0,02	0,05		0,02	0,049	0,049	0,03	<0,02	<0,02	<0,02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	0,20	0,03	0,04	<0,02	<0,02	0,05		<0,02	<0,01	<0,01	0,03	<0,02	<0,02	<0,02
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	*	0,28	0,35	<0,2	<0,2	0,79		0,45	0,34	0,34	0,35	<0,2	<0,2	<0,2
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	*	0,39	0,5	<0,32	<0,32	1,1		0,58	0,4	0,4	0,49	<0,32	<0,32	<0,32
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS															
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	*				<0,05			<0,05						
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	*	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		<0,03	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		<0,03	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	*	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03			<0,03	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03

totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	0,40	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05		<0,05	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
dichlorométhane	mg/kg MS	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	*	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		<0,03		<0,03			<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	0,70	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02		<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,10	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	3,50	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		<0,03		<0,03	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	0,10	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		<0,03		<0,03	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
trichloroéthylène	mg/kg MS	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chloroforme	mg/kg MS	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
CHLOROENZÈNES																
monochlorobenzène	mg/kg MS	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
dichlorobenzènes	mg/kg MS	*														<0,5
1,3-dichlorobenzène	mg/kg MS	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,2-dichlorobenzène	mg/kg MS	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg MS	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,2,3-trichlorobenzène	µg/kg MS	*	<1	<1	<1	<1		<1		<1	<5	<5	<1	<1	<1	<1
1,2,4-trichlorobenzène	µg/kg MS	*	<1	<1	<1	<1		<1		<1	<5	<5	<1	<1	<1	<1
1,3,5-trichlorobenzène	µg/kg MS	*	<1	<1	<1	<1		<1		<1	<5	<5	<1	<1	<1	<1
trichlorobenzènes totaux	µg/kg MS	20,0														<2
1,2,4,5- et 1,2,3,5-tétrachlorobenzènes	µg/kg MS	*	<2	<2	<2	<2		<2		<2	<4	<4	<2	<2	<2	<2
1,2,3,4-tétrachlorobenzène	µg/kg MS	*	<1	<1	<1	<1		<1		<1	<4	<4	<1	<1	<1	<1
tétrachlorobenzènes totaux	µg/kg MS	4,0														<2
pentachlorobenzène	µg/kg MS	4,0	<1	<1	<1	<1		<1		<1	<4	<4	<1	<1	<1	<1
hexachlorobenzène	µg/kg MS	2,0	<1	<1	<1	<1		<1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)																
PCB 28	µg/kg MS	*	<2	<2	<2	<2		<2		<2	<1	<1	<2	<2	<2	<2
PCB 52	µg/kg MS	*	<2	<2	<2	<2		<2		<2	<1	<1	<2	<2	<2	<2
PCB 101	µg/kg MS	*	<2	<2	<2	<2		<2		<2	<1	<1	<2	<2	<2	<2
PCB 118	µg/kg MS	*	<2	<2	<2	<2		<2		<2	<1	<1	<2	<2	<2	<2
PCB 138	µg/kg MS	*	<2	<2	<2	<2		<2		<2	<1	<1	<2	<2	<2	<2
PCB 153	µg/kg MS	*	<2	<2	<2	<2		<2		<2	<1	<1	<2	<2	<2	<2
PCB 180	µg/kg MS	*	<2	<2	<2	<2		<2		<2	<1	<1	<2	<2	<2	<2
PCB totaux (7)	µg/kg MS	2,00	<14	<14	<14	<14		<14		<14	<7	<7	<14	<14	<14	<14
EOX (COE)	mg/kg MS	2,00	<0,1	<0,1	<0,1	0,27		<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PESTICIDES CHLORES																
dieldrine	µg/kg MS	*						<1		<1	<1	<1		1,1		
cis-heptachlorépoxyde	µg/kg MS	*						<1		<1	<1	<1		12		
trans-heptachlorépoxyde	µg/kg MS	*						<1		<1	<1	<1		<1		
heptachloroépoxydes totaux	µg/kg MS	*						<2		<2				12		
trans-chlordane	µg/kg MS	*						<1		<1				3,4		
cis-chlordane	µg/kg MS	*						<1		<1				2,4		
chlordane totaux	µg/kg MS	*						<2		<2				5,8		
HYDROCARBURES TOTAUX																
fraction C5 - C8	mg/kg MS	6	<10	<10	<10	<10							<10	<10	<10	<10
fraction C8 - C10	mg/kg MS	70	<10	<10	<10	<10							<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS	130	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	4,3	4,7	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C10-C12	mg/kg MS	130											<5			
fraction C12-C22	mg/kg MS	130						<5		<5			<5			
fraction C22-C30	mg/kg MS	*						<5		<5			<5			
fraction C30-C40	mg/kg MS	*						<5		<5			<5			
Somme C22-C40	mg/kg MS	1250														
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500						<20		<20				<20		
fraction C12-C16	mg/kg MS	130	<5	<5	<5	<5	<5	<5		<5	5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C16 - C21	mg/kg MS	1250	<5	<5	<5	<5	<5	<5		<6	6	<5	<5	<5	<5	<5
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	*					<0,15		<0,15							
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	*					<0,05		<0,05							
Somme C6-C8	mg/kg MS	*					<0,2		<0,2							
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	*					<0,55		<0,55							
fraction aliphat. C5-C6	mg/kg MS	*					<0,5		<0,5							
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	*					<0,5		<0,5							
Somme C5-C8	mg/kg MS	*					<1,0		<1,0							
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	*					<0,5		<0,5							
fraction C20-C30	mg/kg MS	*	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5			<5	<5	<5	<5	<5
fraction C30-C40	mg/kg MS	*	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5			<5	<5	<5	<5	<5
Somme C20-C40	mg/kg MS	1250														
fraction C10-C16	mg/kg MS	130	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5			<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C20	mg/kg MS	130	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5			<5	<5	<5	<5	<5
fraction C16 - C20	mg/kg MS	1250	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5			<5	<5	<5	<5	<5
fraction C21 - C35	mg/kg MS	1250	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5			<5	<5	<5	<5	<5
fraction C21-C30	mg/kg MS	1250								<12	<12					
fraction C30-C35	mg/kg MS	*								<6	<6					
fraction C35-C40	mg/kg MS	*								<6	<6					
Somme C21-C40	mg/kg MS	1250								<24	<24					
hydrocarbures totaux C10-C35	mg/kg MS	500	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<38	38	<50	<50	<50	<50	<50
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	mg/kg MS	1,50	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES																
azote Kjeldahl	mgN/kg MS	*												4220		
nitrite	mg/kg MS	*												<2		
nitrate	mg/kg MS	*												15		
teneur en eau	% massique	*												19,6		
calcul de l'azote total	mgN/kg MS	*												4220		

ANNEXE 11

Substances nouvelles quantifiées dans les échantillons résiduels (effectués au stade de l'étude des caractérisations, des faisabilités et des terres d'apport)

Analyses issues des études de caractérisation et des faisabilités

	Unité												
N° forage		SI-05	SI-11	SI-12	SI-18	SI-22	SI-26	SI-26	SII-03	SII-05	SII-07	SII-15	
Zones		SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	
N°échantillon													
Profondeur (m-ns)		3,5-4,0	1,5-2,0	1,5-2,0	1,0-1,5	5-5,5	4,2-4,5	6,8-7,1	2,2-2,5	2,2-2,5	2,2-2,5	1,8-2,0	
type terrain		TN	TN	TN	R	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	
Profondeur (a=>1m / b=>1m)		b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
a) Paramètres Physico-chimiques													
pH													
Température (pH)													
pH (pH-KCl)													
Temperature (pH-KCl)													
Résidu sec													
b) Analyses structurales													
Matière sèche			79,3	69,5	73	83,9	51,4	78,2	76	79,3	79,8	81,5	80,4
Matière organique (oxydation chimique)													
Granulométrie < 2 µm													
Autres HAM non halogénés													
Cumène (isopropylbenzène)		mg/kg ms											
1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg ms												
Métalloïdes													
Cobalt : Co	mg/kg ms												
Barvum : Ba	mg/kg ms	120	200	99	100	90	49	100	270	210	310	280	

	Unité												
N° forage		SII-16	SII-16	SII-19	F1	F1	F1	F1	F1	F2	F2	F2	
Zones		SPI+	SPI+	SPI+	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	
N°échantillon													
Profondeur (m-ns)		0-0,5	2,0-2,3	1,0-1,5	1,0-1,8	2,4-3,3	3,8-4,8	5,0-5,8	5,8-6,4	2,6-3,6	3,8-4,8	5,0-6,0	
type terrain		R	R	R	R	R	TN	TN	TN	TN	TN	TN	
Profondeur (a=>1m / b=>1m)		a	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
a) Paramètres Physico-chimiques													
pH													
Température (pH)													
pH (pH-KCl)													
Temperature (pH-KCl)													
Résidu sec													
b) Analyses structurales													
Matière sèche			88,1	87,7	86,3	75,9	79,4	53,1	82,1	80,9	82,4	65,5	84
Matière organique (oxydation chimique)													
Granulométrie < 2 µm													
Autres HAM non halogénés													
Cumène (isopropylbenzène)		mg/kg ms											
1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg ms												
Métalloïdes													
Cobalt : Co	mg/kg ms				20	17	12	15	16	15	11	12	
Baryum : Ba	mg/kg ms	450	280	250									

	Unité											
N° forage		F2	F2	F4	F4	F4	F4	F5	F5	F6	F6	F6
Zones		SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE
N°échantillon												
Profondeur (m-ns)		6,0-7,0	7,2-8,0	2,4-3,4	3,8-4,8	5,0-6,0	6,0-6,6	2,4-3,2	3,6-4,0	3,8-4,8	5,0-6,0	6,0-7,0
type terrain		TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN
Profondeur (a=>1m / b=>1m)		b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
a) Paramètres Physico-chimiques												
pH												
Température (pH)												
pH (pH-KCl)												
Temperature (pH-KCl)												
Résidu sec												
b) Analyses structurales												
Matière sèche		85,4	89,2	70	82,3	75,4	82,8	75,3	71,5	60	79,2	81,1
Matière organique (oxydation chimique)												
Granulométrie < 2 µm												
Autres HAM non halogénés												
Cumène (isopropylbenzène)	mg/kg ms											
1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg ms											
Métalloïdes												
Cobalt : Co	mg/kg ms	10	14	5,2	14	9,5	9,7	16	10	9,5	8,8	13
Baryum : Ba	mg/kg ms											

	Unité											
N° forage		F8	F8	F8	F8	F9	F9	F9	F9	F10	F10	F10
Zones		SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE
N°échantillon												
Profondeur (m-ns)		1,5-2,4	2,6-3,6	3,8-4,8	4,8-5,6	1,2-2,0	2,0-2,4	2,4-3,4	3,6-4,0	1,4-2,4	2,6-3,6	3,8-4,8
type terrain		TN	TN	TN	TN	R	TN	TN	TN	R	TN	TN
Profondeur (a=>1m / b=>1m)		b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
a) Paramètres Physico-chimiques												
pH												
Température (pH)												
pH (pH-KCl)												
Temperature (pH-KCl)												
Résidu sec												
b) Analyses structurales												
Matière sèche		75,2	72,4	75,8	71,9	85,4	78,2	72,1	37,3	79,3	73,2	82,5
Matière organique (oxydation chimique)												
Granulométrie < 2 µm												
Autres HAM non halogénés												
Cumène (isopropylbenzène)	mg/kg ms											
1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg ms											
Métalloïdes												
Cobalt : Co	mg/kg ms	7,6	5	12	9,4	21	6,6	6,9	14	5,4	6,3	11
Baryum : Ba	mg/kg ms											

	Unité											
N° forage		F10	F101	T1	T2	T3	T3	T7	S201	S202	S202	S203
Zones		SPAQuE	SPAQuE	SPI+	SPAQuE	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+
N°échantillon									e3	e2	e3	e3
Profondeur (m-ns)		4,8-5,5	1-1,5	2-2,5	Ech bief	2,0-2,5	2,5-3,0	1,5-2,0	1,5-2,0	1,2-1,7	3,0-3,6	1,0-1,5
type terrain		TN	R	TN		TN	TN	R	TN	TN	TN	TN
Profondeur (a=>1m / b=>1m)		b	b	b		b	b	b	b	b	b	b
a) Paramètres Physico-chimiques												
pH				9,1	7,5	7,9	7,5	7,7				
Température (pH)				20	17	18	17	18	18	18	18	18
pH (pH-KCl)			7,5									
Temperature (pH-KCl)			21									
Résidu sec												
b) Analyses structurales												
Matière sèche		81,8	83,4	80,4	64	80,7	74,4	78,9	79,2	74,5	56,4	77,5
Matière organique (oxydation chimique)												
Granulométrie < 2 µm												
Autres HAM non halogénés												
Cumène (isopropylbenzène)	mg/kg ms											
1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg ms											
Métalloïdes												
Cobalt : Co	mg/kg ms	9,2	12	14	8	11	10	5,6	7,2	10	5	6,7
Baryum : Ba	mg/kg ms											

	Unité											
N° forage		S203	S204	P208B	P210	S211	P216	P216	S221	S221	S229	S231
Zones		SPI+	SPI+	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE
N°échantillon		e5	e4	e6	e6	e5	e4	e7	e6	e8	e3	e7
Profondeur (m-ns)		3,0-3,5	1,5-2,0	2,4-3,0	3,1-3,5	3,0-3,5	2,3-2,6	4,0-4,1	5,5-6,0	6,3-6,8	2,4-3,3	5,0-6,0
type terrain		TN	R	R	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN
Profondeur (a=>1m / b=>1m)		b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
a) Paramètres Physico-chimiques												
pH												
Température (pH)		18	19	18	18	21	18	18	21	21	18	18
pH (pH-KCl)												
Temperature (pH-KCl)												
Résidu sec												
b) Analyses structurales												
Matière sèche		72,5	78	74,2	85,9	78,1	44,2	76,6	59,7	78,1	73,9	39,2
Matière organique (oxydation chimique)												
Granulométrie < 2 µm												
Autres HAM non halogénés												
Cumène (isopropylbenzène)	mg/kg ms											
1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg ms											
Métalloïdes												
Cobalt : Co	mg/kg ms	10	12	9,8	13	160	8,7	14	6,6	14	7,2	6,1
Baryum : Ba	mg/kg ms											

	Unité						
N° forage		S231	S301	S304	S304	S312	S312
Zones		SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPI+	SPI+
N°échantillon		e8	e8	e2	e3	e2	e3
Profondeur (m-ns)		6,0-6,3	(6,0-6,75)	(3,2-3,4)	(3,4-3,9)	(1,6-1,85)	(1,85-2,15)
type terrain		TN					
Profondeur (a=>1m / b=>1m)		b					
a) Paramètres Physico-chimiques							
pH							
Température (pH)		18					
pH (pH-KCl)							
Temperature (pH-KCl)			20,2	20,9	20,9	21,0	20,2
Résidu sec			7,5	7,1	7,9	7,5	7,6
b) Analyses structurales							
Matière sèche		71,3	81,6	84,6	69,1	82,0	79,7
Matière organique (oxydation chimique)			1	6,7	16,4	8,1	4,7
Granulométrie < 2 µm							
Autres HAM non halogénés							
Cumène (isopropylbenzène)	mg/kg ms		< 0,010	< 0,010	0,071	< 0,010	< 0,010
1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg ms					0,008	
Métaloïdes							
Cobalt : Co	mg/kg ms	12	13	24	20	32	13
Baryum : Ba	mg/kg ms						

Analyses issues des travaux de réhabilitation : fond de fouille et parois

Analyse	Unité	11647482-007	11647482-001	11647482-008	11651146-002	11651146-004	11647482-013	11654426-001	11647482-012	11651146-001	11647482-004	11647482-027	11647482-028
Référence		PG11005	PG11005	PG11005	PG11007	PG11007	PG11005	PG11011	PG11005	PG11007	PG11005	PG11005	PG11005
Maille		AB 132 P1-1 M	AC 131 F-1 M	AC 131 P2-1 M	AC 132 F-1.5m	AC 133 / AD 133 F-1.	AC 133 P4-1 M	AD 131 F-2.1M	AD 131 P2-1 M	AD 132 F-1.5m	AD 133 P4-1 M	AE 131 F-1 M	AE 131 P2-1 M
Date de prélèvement		2011-02-25	2011-02-25	2011-02-25	2011-03-09	2011-03-09	2011-02-25	2011-03-18	2011-02-25	2011-03-09	2011-02-25	2011-02-25	2011-02-25
Zone		SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +
Sous Zone		Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale
Type d'analyse		P	FF	P	FF	FF	P	FF	P	FF	P	FF	P
Reprise					R	R		2R		R			
Profondeur supérieure		0,0		0,0			0,0		0,0		0,0		0,0
Porfondeur inférieure		1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,0	2,1	1,0	1,5	1,0	1,0	1,0
matière sèche	% massique	82,8	85,4	89,9	79,9	81,9	80,5	77,2	87,1	81	79,8	75,6	82,8
matières organiques	% MS	3,7	<0,5	9,1	3,5	4,8	4,6	3	2,9	4,6	4,4	5,8	5,4
GRANULOMETRIE													
fraction argileuse	% MS	3	2,3	1,1	7,1	6,2	6,5	18	4,4	15	7,5	8,7	4,6
température pour mes. pH	°C	19,3	19,1	19,3	17,3	17,4	19,1	19,9	19,6	17,5	19,5	19,5	18,9
pH (KCl)	-	7,8	8,2	8,6	7,8	8	7,5	7,7	7,8	7,7	7,6	7,7	7,7
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS													
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)													
PCB 28	µg/kg MS	6,4	<2	<4,6	<2	<2	6	<2	<2	<2	2,4	<2	<2
PCB 52	µg/kg MS	380	71	70	3,4	<2	290	<2	74	<2	150	68	110
PCB 101	µg/kg MS	570	120	150	4,4	3,5	620	<2	160	2,4	300	120	210
PCB 118	µg/kg MS	440	100	150	3,6	3,3	490	<2	140	<2	270	110	180
PCB 138	µg/kg MS	390	94	160	3,7	6,6	480	<2	130	3,5	270	100	170
PCB 153	µg/kg MS	260	57	110	2,8	4,9	290	<2	85	3,7	170	71	130
PCB 180	µg/kg MS	41	12	27	<2	2,8	44	<2	16	2,5	28	13	31
PCB totaux (7)	µg/kg MS	2100	460	670	19	22	2200	<14	600	15	1200	490	830

Analyse	Unité	11647482-003	11647482-005	11647482-029	11647482-030	11647482-021	11647482-020	11647482-025	11647482-018	11647482-023	11647482-019	11647482-017	11647482-026
Référence		PG11005	PG11005	PG11005	PG11005	PG11005	PG11005	PG11005	PG11005	PG11005	PG11005	PG11005	PG11005
Maille		AE 132 F-1 M	AE 132 P4-1 M	AF 131 F-1 M	AF 131 P2-1 M	AG 131 F-1 M	AG 131 P2-1 M	AG 132 F-1 M	AH 131 F-1 M	AH 131 P2-1 M	AH 132 F-1 M	AI 131 F-1 M	AI 131 P2-1 M
Date de prélèvement		2011-02-25	2011-02-25	2011-02-25	2011-02-25	2011-02-25	2011-02-25	2011-02-25	2011-02-25	2011-02-25	2011-02-25	2011-02-25	2011-02-25
Zone		SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +
Sous Zone		Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale
Type d'analyse		FF	P	FF	P	FF	P	FF	FF	P	FF	FF	P
Reprise													
Profondeur supérieure			0,0		0,0		0,0			0,0			0,0
Porfondeur inférieure		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
matière sèche	% massique	74,4	73,8	77	81,7	74,9	76,8	76,3	74,6	77	76,6	74,5	81,6
matières organiques	% MS	5,9	6,6	5,3	4,5	4,3	6,3	3,3	4,9	3,5	2,8	3,5	3,4
GRANULOMETRIE													
fraction argileuse	% MS	15	17	15	9	9	9,6	15	9,3	7,2	11	7,7	2,2
température pour mes. pH	°C	19,3	19,5	19,3	19,7	19,5	19	19,2	19,5	19,4	19,3	19	19
pH (KCl)	-	7,6	7,2	7,8	7,4	7,6	7,4	7,7	7,6	7,8	7,7	7,9	9,8
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS													
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)													
PCB 28	µg/kg MS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2,8	<2	<2	<2
PCB 52	µg/kg MS	41	<2	13	75	14	7,8	7,1	6,4	<2	<2	6,5	<2
PCB 101	µg/kg MS	82	4,9	22	150	25	18	12	11	<2	2,8	9,7	2,7
PCB 118	µg/kg MS	64	4,7	20	120	23	15	11	10	<2	2,7	9,4	2,4
PCB 138	µg/kg MS	61	4,4	16	120	21	23	9,6	7,6	<2	2,2	7,2	3,2
PCB 153	µg/kg MS	41	3,4	11	91	14	19	6,5	5,7	<2	<2	5,5	2,6
PCB 180	µg/kg MS	7,3	<2	2,5	20	3,4	12	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB totaux (7)	µg/kg MS	300	20	86	580	100	94	48	42	<14	<14	39	15

Analyse	Unité	11675944-032	11675944-002	11675944-010	11675944-014	11675944-015	11675944-029	11675944-033	11675944-022	11675944-025	11675944-012	11675944-013	11675944-017
Référence		GP11034	GP11034	GP11034	GP11034	GP11034	GP11034	GP11034	GP11034	GP11034	GP11034	GP11034	GP11034
Maille		AJ131 FF 1,1m -ns	AK125 P1	AK126 P1	AK127 FF 1,5m -ns	AK127 P1	AK130 FF 1,2m -ns	AK131 FF 1,3m -ns	AL128 P3	AL129 FF 1,3m -ns	AM126 FF 1,1m -ns	AM126 P3	AM127 FF 1,1m -ns
Date de prélèvement		2011-05-26	2011-05-26	2011-05-26	2011-05-26	2011-05-26	2011-05-26	2011-05-26	2011-05-26	2011-05-26	2011-05-26	2011-05-26	2011-05-26
Zone		SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +
Sous Zone		Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale	Zone latérale
Type d'analyse		FF	P	P	FF	P	FF	FF	P	FF	FF	P	FF
Reprise													
Profondeur supérieure			0,0			0,0			0,0			0,0	
Porfondeur inférieure		1,1	1,3	1,5	1,5	1,5	1,2	1,3	1,3	1,3	1,1	1,1	1,1
matière sèche	% massique	89,6	89,1	89,1	85,8	84,3	90,3	86,3	88	85,8	87,9	92,2	84,5
matières organiques	% MS	4	4,9	4	3,5	4,6	6,3	4,3	4,9	4,1	2,9	7,5	3,8
GRANULOMETRIE													
fraction argileuse	% MS	8,9	5,3	1,5	4,5	5,9	6,7	12	1,8	5,1	4,5	4,7	6
température pour mes. pH	°C	20,7	20,7	21	20,9	20,9	20,7	20,8	20,8	20,8	20,7	20,8	20,8
pH (KCl)	-	7,9	8	7,9	8,2	8,7	8	8	8,1	7,9	8,3	8,1	8,2
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS													
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)													
PCB 28	µg/kg MS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 52	µg/kg MS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2,9	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 101	µg/kg MS	3,7	<2	3,5	<2	<2	2,5	6,4	<2	4,8	<2	<2	<2
PCB 118	µg/kg MS	2,7	<2	<2	<2	<2	<2	4,6	<2	3,7	<2	<2	<2
PCB 138	µg/kg MS	3	2,9	8,6	2,4	4,6	2	4	5,2	4	4,1	3,6	2,9
PCB 153	µg/kg MS	<2	2,1	8,6	2,2	3,7	<2	2,7	4,3	3,1	3,4	3,3	2,7
PCB 180	µg/kg MS	<2	2,1	5,8	<2	3,1	<2	<2	3,2	<2	2,6	2,5	<2
PCB totaux (7)	µg/kg MS	14	<14	28	<14	15	<14	21	<14	19	<14	<14	<14

Analyse	Unité	11675944-018	11663546-005	11663546-004	11649551-015	11649551-028	11649551-029	11653103-003	11649551-006	11649551-020	11653103-001	11663546-007	11649551-005
Référence		GP110034	PG110019	PG110019	PG110006	PG110006	PG110006	PG110008	PG110006	PG110006	PG110008	PG110019	PG110006
Maille		AM127 P3	AE 124 P1 -1,6M	AE 125 FF -1,55M	AE 127 P1 - 2 M 10 -	AE 129 F - 1 M 20 - N	AE 129 P1 - 1 M 20 -	AE129 P4 (2)	AF 126 F - 0 M 80 - N	AF 128 F - 1 M - NS	AF129 P4 (2)	AG 125 FF -1,1M	AG 126 F - 1 M - NS
Date de prélèvement		2011-05-26	2011-04-14	2011-04-14	2011-03-03	2011-03-03	2011-03-03	2011-03-21	2011-03-03	2011-03-03	2011-03-21	2011-04-14	2011-03-03
Zone		SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +
Sous Zone		Zone latérale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale
Type d'analyse		P	P	FF	P	FF	P	P	FF	FF	P	FF	FF
Reprise								R			R		
Profondeur supérieure		0,0	1,2		0,0		0,0	0,0			0,0		
Porfondeur inférieure		1,1	1,6	1,6	2,1	1,2	1,2	1,2	0,8	1,0	1,0	1,1	1,0
matière sèche	% massique	87	84,8	82,3	75,6	73,3	75,9	78,6	79,5	73,6	78,1	90,2	76,6
matières organiques	% MS	3,5	5	3,1	5,6	5,6	6,4	6,9	3,3	2,7	6,8	3,5	4,3
GRANULOMETRIE													
fraction argileuse	% MS	5,8	6,8	4,3	1,7	12	9,3	9,9	3,2	5,5	8,8	2,8	5,1
température pour mes. pH	°C	20,8	25	24,1	18,7	18,9	18,9	19,7	18,8	18,8	19,8	23,4	18,7
pH (KCl)	-	8	7,7	8,7	8	7,8	7,9	7,7	9,3	8,5	7,7	9,3	10
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS													
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)													
PCB 28	µg/kg MS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2,7	<2
PCB 52	µg/kg MS	<2	9,1	3,5	<2	3,5	4,5	14	2,4	<2	16	2,8	<2
PCB 101	µg/kg MS	8,8	22	8,8	4,7	9,7	12	30	3,7	5,3	34	3,9	4,2
PCB 118	µg/kg MS	3,6	17	6,6	5,8	8,7	10	28	2,3	3,1	33	3,9	<2
PCB 138	µg/kg MS	17	19	7,5	8,2	7,8	7,5	25	6,1	4,5	29	3,9	<2
PCB 153	µg/kg MS	19	15	6,1	5,1	5,6	7,1	17	4,2	2,7	20	3,2	<2
PCB 180	µg/kg MS	14	4,2	3,1	2,9	<2	<2	3,6	4,7	<2	3,4	2,2	<2
PCB totaux (7)	µg/kg MS	64	86	36	29	37	43	120	23	19	140	23	<14

Analyse	Unité	11649551-019	11649551-026	11649551-032	11663546-003	11649551-004	11649551-011	11649551-018	11663546-006	11649551-003	11649551-009	11649551-010	11737934-007
Référence		PG110006	PG110006	PG110006	PG110019	PG110006	PG110006	PG110006	PG110019	PG110006	PG110006	PG110006	PG111005
Maille		AG 128 F - 1 M 20 - N	AG 129 F - 1 M - NS	AG 129 P4 - 1 M - NS	AH 125 FF -1,0M	AH 126 F - 1 M 20 - N	AH 127 F - 1 M 20 - N	AH 128 F - 1 M 50 - N	AI 125 FF -1,15M	AI 126 F - 1 M - NS	AI 127 P3 - 1 M - NS	AI 127 F - 1 M - NS	Maille AA124 P2 2,2-
Date de prélèvement		2011-03-03	2011-03-03	2011-03-03	2011-04-14	2011-03-03	2011-03-03	2011-03-03	2011-04-14	2011-03-03	2011-03-03	2011-03-03	2011-12-12
Zone		SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +
Sous Zone		Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone centrale	Zone cabine
Type d'analyse		FF	FF	P	FF	FF	FF	FF	FF	FF	P	FF	P
Reprise													
Profondeur supérieure				0,0							0,0		0,0
Porfondeur inférieure		1,2	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	2,2
matière sèche	% massique	73,9	76	73,9	84,1	77,9	78,8	77,4	85,3	78,5	76,4	78,6	74,7
matières organiques	% MS	2,6	4,9	6,3	5,2	5,4	4,2	2,6	3,4	6	6,8	3,1	8,6
GRANULOMETRIE													
fraction argileuse	% MS	3,1	8,9	12	4	5,3	6,7	5,4	3	6,1	8,7	7,3	4,8
température pour mes. pH	°C	18,8	18,7	18,8	24,8	18,8	18,8	18,8	24,2	18,8	18,8	18,8	20,5
pH (KCl)	-	8,7	7,8	7,7	10,2	9,7	9,9	10	9,2	9,6	7,9	9,5	7,7
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS													
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)													
PCB 28	µg/kg MS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2,7	<2	<2	<2	<2
PCB 52	µg/kg MS	<2	<2	<2	<2	2,3	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 101	µg/kg MS	3,5	3	3,5	2,3	5,3	<2	3,6	3,4	2,6	<2	<2	<2
PCB 118	µg/kg MS	3	3	3,3	<2	3,7	<2	2,6	<2	2,8	<2	<2	<2
PCB 138	µg/kg MS	<2	2,4	4,1	2,1	9,8	2,5	3,1	5	5,3	2,2	3,5	3,9
PCB 153	µg/kg MS	<2	<2	2,8	<2	8,2	2,2	<2	5,5	3,4	<2	2,5	4,6
PCB 180	µg/kg MS	<2	<2	<2	<2	6,9	2,6	<2	4,3	3,2	<2	3,1	2,9
PCB totaux (7)	µg/kg MS	<14	<14	16	<14	36	<14	<14	24	17	<14	<14	<14

Analyse	Unité	11737934-009	11737934-003	11737934-001	11668271-005	11668271-009	11668271-013	11668271-017	11668271-018	11668271-002	11668271-006	11668271-010	11668271-014
Référence		PG11105	PG11105	PG11105	PG11027	PG11027	PG11027	PG11027	PG11027	PG11027	PG11027	PG11027	PG11027
Maille		Maille AB124 FF 2-ns	Maille AB125 FF 2-ns	Maille AB125 P1 2-ns	AB127 P1	AB128 P1	AB129 P1	AB130 P1	AB/AC 130 F 2,8 M-n	AC126 F 1,6 M-ns	AC127 F 1,8 M-ns	AC128 F 2,3 M-ns	AC129 F 2,6 M-ns
Date de prélèvement		2011-12-12	2011-12-12	2011-12-12	2011-04-28	2011-04-28	2011-04-28	2011-04-28	2011-04-28	2011-04-28	2011-04-28	2011-04-28	2011-04-28
Zone		SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +
Sous Zone		Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine
Type d'analyse		FF	FF	P	P	P	P	P	FF	FF	FF	FF	FF
Reprise													
Profondeur supérieure				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
Profondeur inférieure		2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,8	1,6	1,8	2,3	2,6
matière sèche	% massique	78,5	77,2	75,3	92,8	91,3	93,9	92,5	89,4	83,6	85	85	91,9
matières organiques	% MS	5,5	7,5	6,2	4,8	5,2	6,4	6,1	6,6	5,4	5,2	6,6	5,7
GRANULOMETRIE													
fraction argileuse	% MS	4,6	2,6	3,9	8,6	8,3	11	7,7	7,9	3,6	4,8	<1	7,4
température pour mes. pH	°C	20	20,5	20,4	21	20,9	20,9	20,8	20,9	21	21	21,1	20,9
pH (KCl)	-	7,9	7,6	8	7,8	8	7,9	8	7,9	8	8	8	8
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS													
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	#	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)													
PCB 28	µg/kg MS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 52	µg/kg MS	<2	<2	<2	26	14	17	51	6,5	<2	2,2	2,3	3,5
PCB 101	µg/kg MS	<2	<2	3,1	54	43	48	130	16	4,2	4,8	4,7	9,6
PCB 118	µg/kg MS	<2	<2	<2	47	26	34	92	13	3,6	4	4,3	6,7
PCB 138	µg/kg MS	<2	3,8	6,9	44	26	54	150	13	4	4,5	4,8	9,1
PCB 153	µg/kg MS	<2	4,8	8,6	32	19	39	150	9,3	3,2	4	3,5	7,3
PCB 180	µg/kg MS	2,5	3,2	6,5	6,6	3,4	21	80	3,5	<2	2,1	<2	3,9
PCB totaux (7)	µg/kg MS	<14	16	27	210	130	210	650	62	18	22	21	40

Analyse	Unité	11668271-003	11668271-004	11668271-007	11668271-008	11668271-011	11668271-012	11668271-015	11668271-016	11668271-019	11654085-007	11723577-002	11723577-007
Référence		PG11027	PG11027	PG11027	PG11027	PG11027	PG11027	PG11027	PG11027	PG11027	PG11010	PG11083	PG11083
Maille		AD126 F 1,6 M-ns	AD126 P3	AD127 F 1,8 M-ns	AD127 P3	AD128 F 2,5 M-ns	AD128 P3	AD129 F 2,6 M-ns	AD129 P3	AD130 F 2,8 M-ns	AK 122 F-2M	Maille AA115 FF 1,9	Maille AA117 FF 1,9
Date de prélèvement		2011-04-28	2011-04-28	2011-04-28	2011-04-28	2011-04-28	2011-04-28	2011-04-28	2011-04-28	2011-04-28	2011-03-18	2011-10-28	2011-10-28
Zone		SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPI +	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE
Sous Zone		Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine	Zone cabine	Zone Filtre	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE
Type d'analyse		FF	P	FF	P	FF	P	FF	P	FF	FF	FF	FF
Reprise												R	
Profondeur supérieure			0,0		0,0		0,0		0,0				
Profondeur inférieure		1,6	1,6	1,8	1,8	2,5	2,5	2,6	2,6	2,8	2,0	1,9	1,9
matière sèche	% massique	82,6	85,1	84,5	91,6	85,8	94,5	84,9	94,3	88,3	79,4	81,3	79,5
matières organiques	% MS	5,7	6,4	6,2	7,6	7	5,9	6,3	5,8	4,7	2,6	4	5,3
GRANULOMETRIE													
fraction argileuse	% MS	3,9	<1	4,6	2,7	4,7	4,7	6,6	5,5	8,2	4,9	8,5	4,4
température pour mes. pH	°C	20,8	21,2	21,2	20,9	21	20,9	20,9	21	21,1	19	20,4	20,9
pH (KCl)	-	8	7,9	8	8	8	8	8,2	7,9	8	8,3	8,7	8,8
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS													
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)													
PCB 28	µg/kg MS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	12	5
PCB 52	µg/kg MS	<2	6	4,6	2,9	13	4,2	4,9	15	34	<2	2,8	<2
PCB 101	µg/kg MS	3,6	15	11	6,9	32	11	12	37	60	9,2	<2	<2
PCB 118	µg/kg MS	2,9	12	7,5	6,4	17	10	10	33	61	3,4	<2	<2
PCB 138	µg/kg MS	3,3	11	11	8,8	16	14	12	41	66	23	<2	2,5
PCB 153	µg/kg MS	2,4	8,9	11	6,8	14	11	7,7	28	45	21	<2	3,8
PCB 180	µg/kg MS	<2	2,9	6,2	3,2	4,6	7	2,8	10	15	13	<2	2,5
PCB totaux (7)	µg/kg MS	15	56	51	35	96	58	50	160	280	70	18	18

Analyse	Unité	11723577-008	11743725-001	11707706-001	11743725-001	11723043-009	11743725-001	11737934-002	11723577-004	11724064-004	11731663-006	11737934-008	11731663-004
Référence		PG11083	PG11109	PG11066	PG11109	PG11082	PG11109	PG11105	PG11083	PG11084	PG11096	PG11105	PG11096
Maille		Maille AA118 FF 1,9	Maille AA123 P2	Terres Fond du puits	Maille AB112 P3	Maille AB114 FF 1,90	Maille AA122/AB122	Maille AB123 FF 2,2	Maille AC116 P2 1,8	AC 118 FF - 1,9 m -ns	Maille AC121 FF 2,4	Maille AC123 FF 2,2	Maille AD120 FF 2,2
Date de prélèvement		2011-10-28	23/12/2011	2011-09-09	23/12/2011	2011-11-03	23/12/2011	2011-12-12	2011-10-28	2011-11-01	2011-11-23	2011-12-12	2011-11-23
Zone		SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE
Sous Zone		Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE
Type d'analyse		FF	P	FF	P	FF	FF	FF	P	FF	FF	FF	FF
Reprise													
Profondeur supérieure			0,0		0,0				0,0				
Porfondeur inférieure		1,9	2,2	1,0	1,0	1,9	1,9	2,2	1,8	1,9	2,4	2,2	2,2
matière sèche	% massique	70,1	75,8	74,6	73,8	84,6	71	75	87,7	79,4	77,2	74,4	72,6
matières organiques	% MS	2,4	4,8	10,9	8,9	3,4	4,6	4,9	8,8	9,7	3,5	4,1	4
GRANULOMETRIE													
fraction argileuse	% MS	11	8,8	4,6	12	8,3	9,5	6,3	3,7	3,9	4,4	5,2	4,5
température pour mes. pH	°C	21	21,1	21,2	20,9	20,8	20,8	20,4	20,5	20,6	20,1	20,2	20,2
pH (KCl)	-	8,5	7,8	8,2	7,6	8,4	7,9	8,5	8	9,3	9,6	7,8	8,6
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS													
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)													
PCB 28	µg/kg MS	<2	5,3	<2	<2	<5,1	5,3	<2	2,3	29	6,9	2	5,3
PCB 52	µg/kg MS	<2	<2	<2	<2	<5,9	3,3	<2	<2	6,2	3	<2	3,2
PCB 101	µg/kg MS	<2	<2	3,4	<2	<4,8	3,7	3,5	2,2	2,3	<2	<2	<2
PCB 118	µg/kg MS	<2	<2	3,5	<2	<5,5	2,2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 138	µg/kg MS	3,9	2,4	3,2	4,3	<5,1	6,5	5,8	5,3	2,7	<2	3,4	<2
PCB 153	µg/kg MS	4,4	3	3,1	5	<3,7	7,3	6,6	5,5	3,1	<2	3,3	2,1
PCB 180	µg/kg MS	3,8	2,6	<2	4,2	<5,1	5,9	5,8	4,5	2,4	<2	2,8	<2
PCB totaux (7)	µg/kg MS	16	18	16	16	<35	34	22	22	48	15	15	17

Analyse	Unité	11736764-001	11737934-010	11704244-004	11704244-008	11726468-002	11685646-016	11693434-007	11693434-008	11693434-016	11685646-003	11685646-013	11685646-018
Référence		PG11101	PG11105	PG11060	PG11060	PG11090	PG11045	PG11051	PG11051	PG11051	PG11045	PG11045	PG11045
Maille		Maille AD121 FF 2,7	Maille AD123 FF 1,7	AE116 FF 1,25m -ns	AE116 P2 1,2m -ns	Maille AE 120 FF 2,5	AF119 F2,8m -ns	AF120	AF121	AF123	AG116 P2	AG118 F2,8m -ns	AH119 F2,8m -ns
Date de prélèvement		2011-12-07	2011-12-12	2011-08-30	2011-08-30	2011-11-09	2011-06-23	2011-07-15	2011-07-15	2011-07-15	2011-06-23	2011-06-23	2011-06-23
Zone		SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE
Sous Zone		Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE	Zone SPAQuE
Type d'analyse		FF	FF	FF	P	FF	FF	FF	FF	FF	P	FF	FF
Reprise		R	R										
Profondeur supérieure					0,0						0,0		
Porfondeur inférieure		2,7	1,7	1,2	1,2	2,5	2,8	3,0	3,0	3,0	2,8	2,8	2,8
matière sèche	% massique	74,4	79	79	89,6	71,1	81,1	89,2	71,4	84,2	88,6	81,6	88,6
matières organiques	% MS	5	2,7	3,8	3,1	3,7	1,1	2	3,1	5,2	3,9	1,5	1,8
GRANULOMETRIE													
fraction argileuse	% MS	5,3	4,7	5,7	1,6	5,2	4,7	<1	4,5	6,8	8,4	7,4	4,7
température pour mes. pH	°C	20,1	20,4	19,6	19,5	20,7	21,8	22,5	22,4	22,4	21,8	21,6	21,7
pH (KCl)	-	8,9	9,1	8,4	8,1	8,7	8,7	9,3	9,4	8,3	7,8	8,2	8,4
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS													
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)													
PCB 28	µg/kg MS	4,1	<2	9,8	4,6	9,8	<2	51	6,4	<2	5,6	<2	<2
PCB 52	µg/kg MS	3,5	4,8	5	2,6	4,7	<2	11	2,2	4,4	<2	<2	<2
PCB 101	µg/kg MS	<2	3,2	2,6	2,4	<2	2,6	4,6	<2	35	<2	2,3	4,4
PCB 118	µg/kg MS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3,9	<2	10	<2	<2	<2
PCB 138	µg/kg MS	3,5	6,4	4,6	3,8	2,3	3,5	5,9	2,4	85	<2	3,5	6,3
PCB 153	µg/kg MS	2,8	8,3	4,4	3,3	3,2	5	4,4	2,6	77	2,3	4,2	8,2
PCB 180	µg/kg MS	2,5	6,4	3	2,6	2,1	4,2	3,8	2,3	55	2,1	3,2	6,3
PCB totaux (7)	µg/kg MS	19	31	31	21	25	17	85	18	270	16	14	28

Analyse	Unité	11693434-011	11657351-001	11657351-001
Référence		PG11051	PG11015	PG11015
Maille		AH122	AC134	AD134
Date de prélèvement		2011-07-15	23/03/2011	23/03/2011
Zone		SPAQuE	Commune	Commune
Sous Zone		Zone SPAQuE	Zone communale	Zone communale
Type d'analyse		FF	Ech	Ech
Reprise				
Profondeur supérieure			0,2	0,2
Porfondeur inférieure		3,0	0,75	0,75
matière sèche	% massique	79,6	76,1	73,6
matières organiques	% MS	3,7	7,3	9,8
GRANULOMETRIE				
fraction argileuse	% MS	4,9	8,7	8,6
température pour mes. pH	°C	22,4	19,2	19
pH (KCl)	-	9,3	7,3	7,3
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS				
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)				
PCB 28	µg/kg MS	<2	<2	<2
PCB 52	µg/kg MS	<2	36	4,4
PCB 101	µg/kg MS	7,6	77	14
PCB 118	µg/kg MS	3,1	61	14
PCB 138	µg/kg MS	23	60	17
PCB 153	µg/kg MS	31	42	13
PCB 180	µg/kg MS	27	6,2	4,6
PCB totaux (7)	µg/kg MS	93	280	68

Analyses issues des travaux de réhabilitation : concassés

		11664795-001	11665321-001	11709161-001	11664790-001	11684661-001	11728571-001	11731653-002	11623993-001	11623993-002	11623993-004	11623993-005
		PG11021	PG11023	PG11069	PG11020	PG11044	PG11092	PG11095	PG10004	PG10004	PG10004	PG10004
		CC 1	CC 2	Foundation deconstruc	CF 1	CF6	CF8	Concasse (brique cave	Ech. 1	Ech. 2	Ech. 4	Ech. 5
		2011-04-20	2011-04-26	9/09/2011	2011-04-15	2011-06-21	2011-11-14	2011-11-23	2010-12-07	2010-12-07	2010-12-07	2010-12-07
		Concassé	Concassé	Concassé CC7	Fine de concassé	Fine de concassé	Fine de concassé	Concassé	T.nat	T.nat	T.nat	T.nat
		0,5	0,5	1	0,5	1	1	0,5	1	1	1	1
		1	1	>1	1	>1	>1	1	>1	>1	>1	>1
Analyse	Unité											
matière sèche	% massique	90,4	93,5	99,1	78,4	89,4	79,2	87,3	78,6	89,1	79,8	80
matières organiques	% MS	2,5	2,4	<0,5	5,9	3,4	3	1,3	3,8	1,9	4	4,1
GRANULOMETRIE												
fraction argileuse	% MS	<1	<1	<1	2	5	2,1	2,7	<1	<1	1	1,9
pH (KCl)	-				10,2	8	10,5	8,3	8,6	11,2	9,4	9,3
température pour mes. pH	°C				20,6	20,7	20,1	20,6	17,1	20	16,8	20,1
METAUX												
cobalt	mg/kg MS	6,8	6,3	4,1								
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)												
PCB 28	µg/kg MS				<2	<2	<2	<2	8,1	7,4	11	9,5
PCB 52	µg/kg MS				4,4	2,2	2,2	7,8	4,7	2,8	2,8	2,4
PCB 101	µg/kg MS				11	2,6	<2	4,8	19	<2	5,3	5
PCB 118	µg/kg MS				9,6	2	<2	3,6	6,9	<2	<2	3,7
PCB 138	µg/kg MS				8,6	3,5	2,7	4	39	<2	9,8	9,4
PCB 153	µg/kg MS				6,6	2,2	<2	5,2	59	<2	12	12
PCB 180	µg/kg MS				2,4	<2	<2	3,4	54	<2	10	9,6
PCB totaux (7)	µg/kg MS				44	<14	<14	29	190	16	51	51

Nature		11623993-007	11623993-009	11623993-010	11623993-011	11623993-012	11623972-001	11681194-001	11497133-001	11497133-001	11497133-001	11497133-001
Prof sup remblaiement		PG10004	PG10004	PG10004	PG10004	PG10004	PG10003	PG11038	90564	90564	90564	90564
Prof inf remblaiement		Ech. 7	Ech. 9	Ech. 10	Ech. 11	Ech. 12	Tas 16	Zone G -1m à -2m -ns	Tas 4	Tas5	Tas7	Tas9
Analyse		2010-12-07	2010-12-07	2010-12-07	2010-12-07	2010-12-07	2010-12-06	1/06/2011	30/10/2009	30/10/2009	30/10/2009	30/10/2009
Unité		T.nat	T.nat	T.nat	T.nat	T.nat	Concassé	Concassé	Concassé	Concassé	Concassé	Concassé
matière sèche	% massique	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
matières organiques	% MS	>1	>1	>1	>1	>1	1	1	>1	>1	>1	1
GRANULOMETRIE												
fraction argileuse	% MS	80,3	82,1	83,1	77,5	79,2	94,9	81,8	81,3	84,9	83,2	85,6
pH (KCl)	-	5	4,4	3,8	4,7	4	4,8	6,8				
température pour mes. pH	°C	2,3	<1	2,4	<1	<1	<1	4,5				
METAUX		8,6	8,2	8,2	8,3	8,3		8,3				
cobalt	mg/kg MS	16,7	16,9	16,6	17,1	16,9		21,5				
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)												
PCB 28	µg/kg MS						7,1		8,7	7,3	7,8	8,5
PCB 52	µg/kg MS	4,4	67	90	50	32		3,4	15	26	7,7	11
PCB 101	µg/kg MS	<2	44	48	27	19		<2	5,8	6,4	4,4	3,7
PCB 118	µg/kg MS	2,9	18	18	17	11		<2	3,8	<2	2,4	2,8
PCB 138	µg/kg MS	2,2	8,6	9,3	9,6	5,5		<2	2,5	<2	<2	<2
PCB 153	µg/kg MS	5,4	13	9,2	14	11		4,0	5,4	<2	3,8	3,9
PCB 180	µg/kg MS	6,8	15	13	15	15		4,4	6,1	2,1	4,5	4,8
PCB totaux (7)	µg/kg MS	6	11	9,9	10	12		3,9	5,3	<2	3,6	4,3
		29	180	200	140	110		18	44	42	28	32

Analyses issues des travaux de réhabilitation : terres d'apport

		11710897-001	11750234-001	11756327-001	11696092-001	11704245-001	11705147-001	11706294-001	11707702-001	11708598-001	11716637-001	11705726-001
		PG11072	PG11114	PG11120	PG11052	PG11059	PG11061	GP11063	PG11065	PG11067	PG11076	PG11062
		Ex rue Malle terres a Huy	Terres de Remblai Wanze Huy 4000m³	Terres de Remblai - Ex. Wanze Huy (2ième 1000 m³)	Terres de Remblai - Ereffe	Terres Remblai - Ereffe (2)	terre d'Ereffe (3)	Terres Remblais Ereffe (4)	Terres de remblais - Ereffe (5)	Terres de remblais Ereffe (6)	Terres de Remblais - Ereffe (7)	Terre Villere le_bouillet
		2011-09-21	2012-01-27	2012-02-22	2011-07-26	2011-09-01	2/09/2011	2011-09-08	2011-09-09	2011-09-14	2011-10-10	2011-09-06
		Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai
Nature des terres		Wanze	Wanze	Wanze	Ereffe	Ereffe	Ereffe	Ereffe	Ereffe	Ereffe	Ereffe	Villers-le-Bouillet
Origine		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Prof sup remblaiement		1	1	1	1	>1	>1	>1	>1	>1	>1	1
Prof inf remblaiement												
Analyse	Unité											
matière sèche	% massique	86	84,6	82,2	88,2	85,3	88,3	85,4	92,6	83,9	87	85
matières organiques	% MS	2,2	1,7	1,9	1,9	2,2	1,6	2,4	1,8	1,4	1,9	1,8
GRANULOMETRIE												
fraction argileuse	% MS	11	19	18	7,6	11	9,4	8,9	9,8	12	8,1	27
parties min. <2µm	% MS											
température pour mes. pH	°C	20,8	21,6	20,7							22,1	
pH (KCl)	-	6,8	8,1	7,8							6,4	
METAUX												
calcium												
cobalt	mg/kg MS	8	12	11	13	12	13	8,1	11	14	11	8,8
potassium												
magnésium	mg/kg MS											
COMPOSES INORGANIQUES												
phosphore	mg/kg MS											
PESTICIDES CHLORES												
dieldrine	µg/kg MS				<1							
cis-heptachlorépoxyde	µg/kg MS				<1							
trans-heptachlorépoxyde	µg/kg MS				<1							
heptachloroépoxides totaux	µg/kg MS				<2							
trans-chlordane	µg/kg MS				<1							
cis-chlordane	µg/kg MS				<1							
chlordane totaux	µg/kg MS				<2							
DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES												
azote Kjeldahl	mgN/kg MS											
nitrate	mg/kg MS											

Nature des terres		11726927-001	11732024-001	11737927-001	11740782-001	11748150-001	11752767-001	11748720-001	11754112-001	11746203-001	11746193-001	2010199329
Origine		PG11091	PG11097	PG11104	PG11108	PG11111	PG11115	PG11113	PG11117	AC120008	AC120009	AN100171
Prof sup remblaiement		Terres de Remblais - Stree	Ex. Oheye chaussée d'andenne	Terres de Remblai - Ex Oheye Chaussée d'andenne (2)	Terres de Remblai - Ex Oheye Chaussée d'andenne (3)	Terres de Remblai - Ex Oheye Chaussée d'andenne (4)	Terres de Remblai - Ex Oheye Chaussée d'andenne (5)	Terres de Remblai - Geciroute	Andenne - 2 ième 1.000 m ³	Tas X6, Top Liège	Tas X7, Top Liège	Rieudotte
Prof inf remblaiement		2011-11-09	2011-11-25	2011-12-14	2011-12-20	2012-01-20	2012-02-06	2012-01-23	2012-02-10	2012-01-16	2012-01-16	15-12-2010
Analyse		Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terre de Remblai	Terres végétales	Terres végétales	Terres végétales
Unité		Stree	Oheye	Oheye	Oheye	Oheye	Oheye	Andenne	Andenne	Top Liège	Top Liège	Top Liège
		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0
		1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5
matière sèche	% massique	87	75	87,2	80,2	82,7	84	83,8	82,4	<83,50	<83,40	84,1
matières organiques	% MS	2,9	4,6	1,8	1,5	1,9	7,9	2,3	2,8	<3,80	<3,30	3,3
GRANULOMETRIE												
fraction argileuse	% MS	12	15	16	19	14	22	20	23	14	12	
parties min. <2µm	% MS											7,3
température pour mes. pH	°C	20,6	20,4	20,5	<20,60	21,1	19,8	20,2	19,5			
pH (KCl)	-	5,8	6,4	7,7	<7,60	7,6	7,4	7,4	7,1			
METAUX												
calcium												
cobalt	mg/kg MS	13	5,2	6,3	8,3	9,2	10	13	21	9,5	9,7	12
potassium												
magnésium	mg/kg MS											
COMPOSES INORGANIQUES												
phosphore	mg/kg MS											
PESTICIDES CHLORES												
dieldrine	µg/kg MS									<1	<1	<1
cis-heptachlorépoxyde	µg/kg MS									<1	<1	<1
trans-heptachlorépoxyde	µg/kg MS									<1	<1	<1
heptachloroépoxydes totaux	µg/kg MS									<2	<2	
trans-chlordane	µg/kg MS									<1	<1	
cis-chlordane	µg/kg MS									<1	<1	
chlordane totaux	µg/kg MS									<2	<2	
DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES												
azote Kjeldahl	mgN/kg MS											
nitrate	mg/kg MS											

		2010199335	11748717-001	11756324-001	11765425-001	11767446-001
		AN100172	PG11112	PG11119	PG11121	PG11122
		Rieudotte	Terres de Remblai - Ex moha 150m³	Ex Moha (carriere CAR meute)	CAR Meuse (2 x 1.000 m ³)	CAR Meuse (3ième 1.000 m²)
		15-12-2010	2012-01-23	2012-02-27	2012-03-26	2012-04-03
		Terres végétales	Terres végétales	Terres végétales	Terres végétales	Terres végétales
		Top Liège	Moha / Wanze	CarMeuse	CarMeuse	CarMeuse
		0	0	0	0	0
		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Analyse	Unité					
matière sèche	% massique	79,2	77,9	80,4	83,7	82,1
matières organiques	% MS	2,8	4,5	2,5	2,8	2,5
GRANULOMETRIE						
fraction argileuse	% MS		13	20	17	18
parties min. <2µm	% MS	4,1		95		
température pour mes. pH	°C		20,4	20,8	21,7	21,6
pH (KCl)	-		7,7	7,6	7,6	7,5
METAUX						
calcium				5000		
cobalt	mg/kg MS	13	9,4	9,6	9,5	9,1
potassium				2700		
magnésium	mg/kg MS			3400		
COMPOSES INORGANIQUES						
phosphore	mg/kg MS			610		
PESTICIDES CHLORES						
dieldrine	µg/kg MS	<1		1,1		
cis-heptachlorépoxyde	µg/kg MS	<1		12		
trans-heptachlorépoxyde	µg/kg MS	<1		<1		
heptachloroépoxydes totaux	µg/kg MS			12		
trans-chlordane	µg/kg MS			3,4		
cis-chlordane	µg/kg MS			2,4		
chlordane totaux	µg/kg MS			5,8		
DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES						
azote Kjeldahl	mgN/kg MS			4220		
nitrate	mg/kg MS			15		

ANNEXE 12

Paramètres retenus pour le calcul des VS_H et CBR_H dans le cadre de l'évaluation des risques

Valeurs toxicologiques de référence

famille	CAS	Substance	Effet a seuil								effet sans seuil					
			Voie orale				Inhalation				Voie orale		Inhalation			
			VTR mg.kg ⁻¹ .j ⁻¹	source	Année	organes cibles (primaire, secondaire)	VTR mg.m ⁻³	source	Année	organes cibles (primaire, secondaire)	VTR (mg.kg ⁻¹ .j ⁻¹)	source	Année	VTR (mg.m ⁻³)	Source	Année
BTEX	100-41-4	éthylbenzène	9,70E-02	OMS ATSDR US EPA	2008	foie, reins	3,00E-01	ATSDR	2010	foie, reins système hématologique, système nerveux central, poumons	1,10E-02	OEHTA	2009	2,50E-03	OEHTA	2009
autres	1634-04-4	MTBE	1,00E-02	Santé Canada	1991	système nerveux central, tractus gastrointestinal	3	US EPA	1993	système nerveux central, système respiratoire sang, foie	-	-	-	2,60E-04	OEHTA	2002
HAP	91-20-3	naphtalène	2,00E-02	US EPA	1998	sang, yeux, tractus gastrointestinal, système nerveux central	3,00E-03	US EPA	1998	poumon, sang, yeux reins, foie				0,034	OEHTA	2005
	83-32-9	acénaphthène	6,00E-02	US EPA	1994	foie sang, poumons, organes de reproduction	-	-	-	-	2,00E-04	RIVM/INERIS	2001/2003	1,10E-03	OEHTA/INERIS	2003
	208-96-8	acénaphthylène	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00E-04	RIVM/INERIS	2001/2003	1,10E-03	OEHTA/INERIS	2003
	86-73-7	fluorène	4,00E-02	US EPA	1990	foie, sang	-	-	-	-	2,00E-04	RIVM/INERIS	2001/2003	1,10E-03	OEHTA/INERIS	2003
	85-01-8	phénanthrène	4,00E-02	RIVM	2001	non déterminé	-	-	-	non déterminé	2,00E-04	RIVM/INERIS	2001/2003	1,10E-03	OEHTA/INERIS	2003
	120-12-7	anthracène	3,00E-01	US EPA	1993	non déterminé	-	-	-	non déterminé	2,00E-03	RIVM/INERIS	2001/2003	1,10E-02	OEHTA/INERIS	2003
	206-44-0	fluoranthène	4,00E-02	US EPA	1990	foie, reins	-	-	-	reins	2,00E-04	RIVM/INERIS	2001/2003	1,10E-03	OEHTA/INERIS	2003
	129-00-0	pyrène	3,00E-02	US EPA	1994	non déterminé	-	-	-	-	2,00E-04	RIVM/INERIS	2001/2003	1,10E-03	OEHTA/INERIS	2003
	218-01-9	chrysène	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00E-03	RIVM/INERIS	2001/2003	1,10E-02	OEHTA/INERIS	2003
	56-55-3	benzo[a]anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00E-02	RIVM/INERIS	2001/2003	1,10E-01	OEHTA/INERIS	2003
	50-32-8	benzo[a]pyrène	-	-	-	estomac, foie, reins, moelle osseuse système immunitaire	-	-	-	-	2,00E-01	RIVM/INERIS	2001/2003	1,10E+00	OEHTA/INERIS	2003
	205-99-2	benzo[b]fluoranthène	-	-	-	système immunitaire	-	-	-	-	2,00E-02	RIVM/INERIS	2001/2003	1,10E-01	OEHTA/INERIS	2003
	207-08-9	benzo[k]fluoranthène	-	-	-	système immunitaire	-	-	-	-	2,00E-02	RIVM/INERIS	2001/2003	1,10E-01	OEHTA/INERIS	2003
	53-70-3	dibenzo[a,h]anthracène	-	-	-	foie, peau, système immunitaire	-	-	-	-	2,00E-01	RIVM/INERIS	2001/2003	1,10E+00	OEHTA/INERIS	2003
	193-39-5	indéno[1,2,3-c,d]pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00E-02	RIVM/INERIS	2001/2003	1,10E-01	OEHTA/INERIS	2003
	191-24-2	benzo[g,h,i]pérylène	3,00E-02	RIVM	2001	non déterminé	-	-	-	-	2,00E-03	RIVM/INERIS	2001/2003	1,10E-02	OEHTA/INERIS	2003
TPH	71-43-2	fractions aromatiques EC>5-7	5,00E-04	ATSDR	2007	système hématopoïétique système immunitaire	9,75E-03	ATSDR	2007	système hématopoïétique système immunitaire système nerveux central	-	-	-	-	-	-
	108-88-3	fractions aromatiques EC>7-8	8,00E-02	US EPA	2005	système nerveux central reins, foie	5,00E+00	US EPA	2005	système nerveux central reins, foie	-	-	-	-	-	-
	-	fractions aromatiques EC>8-10	4,00E-02	TPHCWG	1999	diminution du poids corporel	2,00E-01	TPHCWG	1999	diminution du poids corporel	-	-	-	-	-	-
	-	fractions aromatiques EC>10-12	4,00E-02	TPHCWG	1999	diminution du poids corporel	2,00E-01	TPHCWG	1999	diminution du poids corporel	-	-	-	-	-	-
	-	fractions aromatiques EC>12-16	4,00E-02	TPHCWG	1999	diminution du poids corporel	2,00E-01	TPHCWG	1999	diminution du poids corporel	-	-	-	-	-	-
	-	fractions aromatiques EC>16-21	3,00E-02	TPHCWG	1999	reins	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	fractions aromatiques EC>21-35	3,00E-02	TPHCWG	1999	reins	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	fractions aliphatiques EC>5-6	5,00E+00	TPHCWG	1999	foie, reins	1,84E+01	TPHCWG	1999	foie, reins	-	-	-	-	-	-
	-	fractions aliphatiques EC>6-8	5,00E+00	TPHCWG	1999	foie, reins	1,84E+01	TPHCWG	1999	foie, reins	-	-	-	-	-	-
	-	fractions aliphatiques EC>8-10	1,00E-01	TPHCWG	1999	foie, sang	1,00E+00	TPHCWG	1999	foie, sang	-	-	-	-	-	-
	-	fractions aliphatiques EC>10-12	1,00E-01	TPHCWG	1999	foie, sang	1,00E+00	TPHCWG	1999	foie, sang	-	-	-	-	-	-
	-	fractions aliphatiques EC>12-16	1,00E-01	TPHCWG	1999	foie, sang	1,00E+00	TPHCWG	1999	foie, sang	-	-	-	-	-	-
	-	fractions aliphatiques EC>16-35	2,00E+00	TPHCWG	1999	foie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COHV	75-01-4	chlorure de vinyle	3,00E-03	ATSDR	2006	foie peau, sang	5,60E-02	RIVM	2001	foie os, peau, rate, système nerveux central, sang, système immunitaire, système respiratoire	1,50E+00 7,20E-01	US EPA	2000	1,00E-03	circulaire MEDD	2001
	107-06-2	1,2-dichloroéthane	-	-	-	-	-	-	-	-	1,19E-02	AFSSET	2009	3,40E-03	AFSSET	2009
	75-34-3	1,1-dichloroéthane	-	-	-	reins, système nerveux central, cœur, foie	-	-	-	reins système nerveux central, cœur, développement, foie	5,70E-03	OEHTA	2009	1,60E-03	OEHTA	2009
	75-35-4	1,1-dichloroéthylène	5,00E-02	US EPA	2002	reins	2,00E-01	US EPA	2002	foie poumons	-	-	-	-	-	-
	75-09-2	dichlorométhane	6,00E-02	ATSDR RIVM Santé Canada	2000 2001 1996	tractus gastro intestinal foie	1,10E+00	ATSDR	2000	système nerveux central sang	7,50E-03	US EPA	1995	1,00E-03	OEHTA	2009
	156-59-2	1,2-dichloroéthylène-cis	1,70E-02 2,00E-03	OMS US EPA	2008	système nerveux central, foie sang	6,00E-02	RIVM	2009	système nerveux central, foie poumons	-	-	-	-	-	-
	156-60-5	1,2-dichloroéthylène-trans	1,70E-02 2,00E-02	OMS US EPA	2008	système nerveux central, foie sang	6,00E-02	RIVM	2009	système nerveux central, foie poumons	-	-	-	-	-	-
	127-18-4	perchloroéthylène	1,40E-02	OMS	2008	foie, reins système nerveux central	2,00E-01	OMS CICAD	2006	système nerveux central, foie, reins	5,40E-01	OEHTA	2001	5,90E-03	OEHTA	2005
	56-23-5	tétrachlorure de carbone	4,00E-03	US-EPA	2010	foie	1,00E-01	US-EPA	2010	foie	-	-	-	-	-	-
	79-00-5	1,1,2-trichloroéthane	4,00E-03	US EPA	1995	foie	-	-	-	-	7,20E-02	OEHTA	2009	1,60E-02	US EPA OEHTA	1994 2009
	71-55-6	1,1,1-trichloéthane	2	US EPA	2007	reins, foie	5	US EPA	2007	foie, système nerveux central, système nerveux périphérique	-	-	-	-	-	-
	79-01-6	trichloroéthylène	1,46E-03	OMS	2008	reins, système nerveux central foie, système immunitaire	6,00E-01	OEHTA	2008	reins, système nerveux central foie, système immunitaire, peau	8,11E-04	Santé Canada	2005	2,00E-03	OEHTA	2005
	67-66-3	chloroforme	1,00E-02	US-EPA	2001	foie	1,00E-01	ATSDR+ RIVM+ INERIS+ AFSSET		foie	-	-	-	-	-	-
PCB	-	PCB (aroclor 1254)	-	-	-	tissu adipeux, foie, cerveau	-	-	-	tissu adipeux, foie, cerveau	2,00E+00 4,00E-01 7,00E-02	US EPA	1997	5,70E-01 1,10E-01 2,00E-02	OEHTA	2009
	-	7 congénères	1,00E-05	AFSSA	2010		5,00E-04	RIVM	2001		-	-	-	-	-	-
	7440-38-2	arsenic	-	-	-	-	-	-	-	-	2,80E+00	Health Canada	1996	3,30E+00	OEHTA	2009
ETM	7440-39-3	baryum	0,2	US EPA ATSDR	2005 2007	système cardiovasculaire reins	1,00E-03	RIVM	2001	système cardiovasculaire poumons	-	-	-	-	-	-
	7440-43-9	cadmium	3,60E-04	EFSA	2009	reins os	5,00E-06	OMS	2000	reins, poumons os	-	-	-	4,20E+00	OEHTA	1992
	7440-48-4	cobalt	1,40E-03	RIVM	2001	cœur tractus gastrointestinal	1,00E-04	ATSDR OMS CICAD	2004 2006	cœur, poumons foie, reins	-	-	-	-	-	-
	7440-47-3	chrome III (sels insolubles +métal)	1,5	US EPA	2008	tractus gastrointestinal	6,00E-02	RIVM	2001	système respiratoire	-	-	-	-	-	-
	16065-83-2	chrome III (sels solubles)	5,00E-03	RIVM	2001	système immunitaire	-	-	-	système immunitaire	-	-	-	-	-	-
	7440-50-8	cuivre	1,40E-01	RIVM	2001	foie système nerveux central, cœur, os, rein	1,00E-03	RIVM	2001	foie	-	-	-	-	-	-
	115-09-3	mercure organique (méthylmercure)	1,00E-04	US EPA	2001	système nerveux central	-	-	-	système nerveux central, reins foetus, système respiratoire, tractus gastrointestinal, muscles	-	-	-	-	-	-
	7487-94-7	mercure inorganique	2,00E-04	ATSDR	1999	système nerveux central, reins cœur, système immunitaire	-	-	-	système nerveux central	-	-	-	-	-	-
	7439-97-6	mercure élémentaire	-	-	-	système nerveux central, reins cœur, intestin	3,00E-05	OEHTA	2008	système nerveux central, reins, système cardiovasculaire foetus	-	-	-	-	-	-
	7440-02-0	nickel	2,00E-02	US EPA	1996	reins foie, cœur, poumons	9,00E-05	ATSDR	2005	poumons thyroïde, glandes surrénales, reins	-	-	-	2,60E-01	OEHTA	2002
	7439-92-1	plomb (inorganique)	3,60E-03	RIVM	2001	système nerveux central, système nerveux périphérique, sang, reins, tractus gastrointestinal, os thyroïde, système cardiovasculaire, système immunitaire, muscles	5,00E-04	OMS	2000	système nerveux central, système nerveux périphérique, sang, reins, tractus gastrointestinal, os thyroïde, système cardiovasculaire, système immunitaire, muscles	-	-	-	-	-	-
	7440-66-6	zinc	3,00E-01	US EPA ATSDR	2005 2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Légende :

	proposition INERIS 2011 [7] & [8]
	erreur de report depuis le texte ou de conversion dans INERIS 2011 [7] & [8]
	VTR supplémentaire obtenue par SPAQuE par dérivation VTR subchronique -> chronique (UF = 10) ou actualisation des valeurs TPH (d'après méthodologie TPH)
	attention : valeurs différentes selon les cas (scénario d'exposition ou substances)
	avis d'experts octobre 2011
	proposition INERIS 2011 [7] & [8] modifiée par SPAQuE

Paramètres physico-chimiques

famille	CAS	Substance	Masse moléculaire	Solubilité	Pression de vapeur Vp à 10°C	Coefficient de diffusion dans l'air Da	Coefficient de diffusion dans l'eau Dw	Dpe	log (Kow)	log (Koc)	pKa
			g/mole	mg/L	Pa	m ² /h	m ² /h	m ² /Jr	-	L/kg	-
BTEX autres	100-41-4	éthylbenzène	106,17	140	178	3,05E-02	3,05E-06	2,10E-06	3,15	2,43	-
	1634-04-4	MTBE	88,15	51000	11500	3,34E-02	3,34E-06	1,00E-07	0,94	0,97	-
HAP	91-20-3	naphtalène	128,17	19	2,1	2,77E-02	2,77E-06	5,00E-07	3,34	3,13	-
	83-32-9	acénaphène	154,21	7,4	3,68E-02	2,53E-02	2,53E-06	5,00E-07	3,96	3,69	-
	208-96-8	acénaphtylène	152,20	16,1	3,45E-01	2,54E-02	2,54E-06	5,00E-07	3,90	3,79	-
	86-73-7	fluorène	166,22	1,98	6,16E-01	2,43E-02	2,43E-06	5,00E-07	4,20	4,27	-
	85-01-8	phénanthrène	178,23	5,00E-01	6,29E-01	2,35E-02	2,35E-06	5,00E-07	4,52	4,27	-
	120-12-7	anthracène	178,23	7,50E-02	1,21E-01	2,35E-02	2,35E-06	5,00E-07	4,56	4,50	-
	206-44-0	fluoranthène	202,26	2,65E-01	2,50E-04	2,21E-02	2,21E-06	2,00E-07	5,07	4,71	-
	129-00-0	pyrène	202,26	1,35E-01	3,50E-04	2,21E-02	2,21E-06	2,00E-07	5,08	4,89	-
	218-01-9	chrysène	228,29	1,50E-03	6,18E-08	2,08E-02	2,08E-06	2,00E-07	5,73	5,52	-
	56-55-3	benzo[a]anthracène	228,29	1,10E-02	4,85E-06	2,08E-02	2,08E-06	2,00E-07	5,91	5,71	-
	50-32-8	benzo[a]pyrène	252,32	3,80E-03	1,59E-07	1,98E-02	1,98E-06	2,00E-07	6,20	5,52	-
	205-99-2	benzo[b]fluoranthène	252,32	1,50E-03	4,61E-09	1,98E-02	1,98E-06	5,00E-07	5,78	6,33	-
	207-08-9	benzo[k]fluoranthène	252,32	8,00E-04	4,84E-09	1,98E-02	1,98E-06	2,00E-07	6,38	6,33	-
	53-70-3	dibenzo[ah]anthracène	278,35	2,49E-03	1,78E-08	1,88E-02	1,88E-06	5,00E-07	6,58	5,88	-
	193-39-5	indéno[1,2,3-c,d]pyrène	276,34	2,20E-04	8,41E-10	1,89E-02	1,89E-06	2,00E-07	7,50	6,02	-
	191-24-2	benzo[g,h,i]pérylène	276,34	2,60E-04	6,78E-09	1,89E-02	1,89E-06	2,00E-07	6,90	6,68	-
TPH	71-43-2	fractions aromatiques EC>5-7	78,11	1783	13172	3,55E-02	3,55E-06	1,40E-06	2,13	1,84	-
	108-88-3	fractions aromatiques EC>7-8	92,14	470	3850	3,27E-02	3,27E-06	1,20E-06	2,73	2,09	-
	-	fractions aromatiques EC>8-10	120,00	65	638	3,60E-02	3,60E-06	2,10E-06	3,63	3,20	-
	-	fractions aromatiques EC>10-12	130,00	25	64	3,60E-02	3,60E-06	2,10E-06	4,10	3,40	-
	-	fractions aromatiques EC>12-16	150,00	5,8	4,9	3,60E-02	3,60E-06	2,10E-06	4,40	3,70	-
	-	fractions aromatiques EC>16-21	190,00	6,50E-01	1,11E-01	3,60E-02	3,60E-06	2,00E-07	5,08	4,20	-
	-	fractions aromatiques EC>21-35	240,00	6,60E-03	4,46E-05	3,60E-02	3,60E-06	2,00E-07	6,02	5,10	-
	-	fractions aliphatiques EC>5-6	81,00	36	35464	3,60E-02	3,60E-06	4,00E-06	3,30	2,90	-
	-	fractions aliphatiques EC>6-8	100,00	5,4	6383	3,60E-02	3,60E-06	4,00E-06	4,27	3,60	-
	-	fractions aliphatiques EC>8-10	130,00	4,30E-01	638	3,60E-02	3,60E-06	6,00E-08	5,20	4,50	-
	-	fractions aliphatiques EC>10-12	160,00	3,40E-02	64	3,60E-02	3,60E-06	6,00E-08	6,78	5,40	-
	-	fractions aliphatiques EC>12-16	200,00	7,60E-04	4,9	3,60E-02	3,60E-06	6,00E-08	7,39	6,70	-
	-	fractions aliphatiques EC>16-21	270,00	2,50E-06	1,11E-01	3,60E-02	3,60E-06	6,00E-08	10,00	8,80	-
	-	fractions aliphatiques EC>21-35	406,35	1,51E-11	4,37E-10	3,60E-02	3,60E-06	6,00E-08	12,40	13,03	-
COHV	75-01-4	chlorure de vinyle	62,50	8800	250000	3,97E-02	3,97E-06	1,00E-06	1,38	1,14	-
	107-06-2	1,2-dichloroéthane	98,96	8690	3988	3,15E-02	3,15E-06	3,00E-07	1,48	1,36	-
	75-34-3	1,1-dichloroéthane	98,97	5500	9537	3,15E-02	3,15E-06		1,79	1,63	-
	75-35-4	1,1-dichloroéthylène	96,95	2420	55335	3,19E-02	3,19E-06		2,13	2,18	-
	75-09-2	dichlorométhane	84,93	20000	25386	3,41E-02	3,41E-06	5,00E-07	1,25	1,17	-
	156-59-2	1,2-dichloroéthylène-cis	96,94	800	8574	3,19E-02	3,19E-06	4,00E-08	1,86	1,69	-
	156-60-5	1,2-dichloroéthylène-trans	96,94	600	17632	3,19E-02	3,19E-06	4,00E-08	1,93	1,66	-
	127-18-4	perchloroéthylène	165,83	260	734	2,44E-02	2,44E-06	8,00E-07	2,88	2,48	-
	56-23-5	tétrachlorure de carbone	153,82	800	3041	2,53E-02	2,53E-06	8,00E-07	2,64	1,82	-
	79-00-5	1,1,2-trichloroéthane	133,40	4500	837	2,72E-02	2,72E-06	2,00E-06	2,38	2,14	-
	71-55-6	1,1,1-trichloéthane	133,40	4400	6069	2,72E-02	2,72E-06	2,00E-06	2,49	2,17	-
	79-01-6	trichloroéthylène	131,50	1472	1433	2,74E-02	2,74E-06	1,60E-06	2,53	0,40	-
	67-66-3	chloroforme	119,38	10000	8343	2,87E-02	2,87E-06	1,00E-06	1,97	1,70	-
PCB	7012-37-5	PCB 28	257,54	1,41E-01	5,23E-03	1,96E-02	1,96E-06	2,00E-07	5,66	4,62	-
	35693-99-3	PCB 52	291,99	8,71E-02	2,26E-03	1,84E-02	1,84E-06	2,00E-07	5,91	4,70	-
	37680-72-3	PCB 101	326,43	2,06E-02	3,90E-04	1,74E-02	1,74E-06	2,00E-07	6,33	5,93	-
	31508-00-6	PCB 118	326,43	1,27E-02	1,51E-04	1,74E-02	1,74E-06	2,00E-07	6,69	6,35	-
	35065-28-2	PCB 138	360,88	3,76E-03	8,01E-05	1,65E-02	1,65E-06	5,00E-07	7,22	6,16	-
	35065-27-1	PCB 153	360,88	1,23E-02	8,88E-05	1,65E-02	1,65E-06	5,00E-07	6,87	6,47	-
	35065-29-3	PCB 180	395,32	3,01E-03	1,50E-05	1,58E-02	1,58E-06	5,00E-07	7,16	6,83	-
ETM	7440-38-2	arsenic	74,92	-	-	-	-	-	-	-	-
	7440-39-3	baryum	137,33	-	-	-	-	-	-	-	-
	7440-43-9	cadmium	112,41	-	-	-	-	-	-	-	-
	7440-48-4	cobalt	58,93	-	-	-	-	-	-	-	-
	7440-47-3	chrome III (sels insolubles+métal)	52,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	16065-83-2	chrome III (sels solubles)	52,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	7440-50-8	cuivre	63,55	-	-	-	-	-	-	-	-
	115-09-3	mercure organique (méthylmercure)	251,08	6000	1,8	1,98E-02	1,98E-06	-	0,40	5,86	-
	7487-94-7	mercure inorganique	271,52	69000	8,99E-03	1,90E-02	1,90E-06	-	-0,30	6,81	-
	7439-97-6	mercure élémentaire	200,59	5,67E-02	0,18	2,22E-02	2,22E-06	0,00E+00	0,62	5,03	-
	7440-02-0	nickel	58,69	-	-	-	-	-	-	-	-
	7439-92-1	plomb (inorganique)	207,20	-	-	-	-	-	-	-	-
	7440-66-6	zinc	65,41	-	-	-	-	-	-	-	-

Facteurs de transfert sol/plante

Substance	BCFpdt (pomme de terre)	BCFleg-rac (légumes-racines)	BCFleg-fe (légumes-feuilles)	BCFleg-fr (légumes-fruits)	Nécessité du calcul de redéposition sur les légumes
	unité selon référence				-
arsenic	6,30E-03	1,27E-02	4,52E-02	1,07E-02	0
cadmium	7,77E-02	2,40E-01	6,94E-01	8,62E-02	0
chrome	3,81E-07	8,14E-03	4,46E-02	1,24E-02	0
cobalt	2,53E-04	5,29E-04	5,31E-02	8,55E-04	0
cuivre	1,06E-01	3,58E-03	2,13E-01	2,42E-01	0
mercure (inorganique)	4,19E-04	8,75E-04	1,12E-01	1,42E-03	0
plomb (inorganique)	1,23E-03	3,43E-03	1,35E-02	2,55E-03	0
nickel	1,02E-02	1,81E-02	4,80E-02	4,09E-02	0
zinc	4,98E-03	7,43E-02	2,64E-01	1,76E-01	0
naphtalène	3,53E-02	7,39E-02	1,18E-01	1,20E-01	0
acénaphtylène	3,37E-05	7,04E-05	1,12E-04	1,14E-04	0
acénaphène	2,42E-06	5,06E-06	8,06E-06	8,18E-06	0
fluorène	7,19E-05	1,50E-04	2,40E-04	2,43E-04	0
phénanthrène	5,66E-05	1,18E-04	1,04E+00	1,92E-04	0
anthracène	8,34E-04	1,74E-03	2,78E-03	2,82E-03	0
fluoranthène	7,05E-07	1,47E-06	1,37E-01	4,95E-02	0
pyrène	1,85E-06	3,87E-06	1,99E-01	6,26E-06	0
chrysène	1,52E-06	3,17E-06	1,98E-01	5,13E-06	0
benzo[b]fluoranthène	7,59E-05	1,59E-04	2,53E-04	2,57E-04	0
benzo[k]fluoranthène	7,58E-05	1,59E-04	2,53E-04	2,57E-04	0
benzo[a]anthracène	1,60E-05	3,35E-05	5,34E-05	5,42E-05	0
benzo[a]pyrène	1,90E-04	3,98E-04	6,35E-04	6,44E-04	0
dibenzo[a,h]anthracène	3,53E-04	7,39E-04	1,18E-03	1,20E-03	0
benzo[g,h,i]pérylène	3,02E-06	6,32E-06	1,01E-05	1,02E-05	0
indéno[1,2,3-c,d]pyrène	3,03E-05	6,33E-05	1,01E-04	1,02E-04	0
toluène		2,28E+00	2,58E+00	2,93E-01	1
m-xylènes		2,28E+00	2,58E+00	2,93E-01	1
o-xylènes		2,28E+00	2,58E+00	2,93E-01	1
p-xylènes		2,28E+00	2,58E+00	2,93E-01	1
fractions aliphatiques EC>10-12	1,26E+03		2,38E+00		1
fractions aliphatiques EC>12-16	1,26E+03		2,38E+00		1
fractions aliphatiques EC>16-21	1,26E+03		2,38E+00		1
fractions aliphatiques EC>21-35	1,26E+03		2,38E+00		1
fractions aromatiques EC>10-12	4,42E+01		6,12E+00		1
fractions aromatiques EC>12-16	7,46E+01		6,40E+00		1
fractions aromatiques EC>16-21	2,47E+02		5,42E+00		1
fractions aromatiques EC>21-35	1,26E+03		2,38E+00		1
PCB 28	2,90E-01	1,50E+00	6,00E+00	6,40E-01	1
PCB 52	2,90E-01	1,50E+00	6,00E+00	6,40E-01	1
PCB 101	1,00E-02	3,50E-01	1,50E+00	2,30E-01	1
PCB 118	1,00E-02	3,50E-01	1,50E+00	2,30E-01	1
PCB 138	1,70E-01	3,80E-01	1,10E+00	1,50E-01	1
PCB 153	8,00E-02	2,80E-01	7,40E-01	1,00E-02	1
PCB 180	8,00E-02	2,80E-01	7,40E-01	1,00E-02	1
chloroforme		9,01E-01	8,01E-01	1,14E+00	1
tétrchloroéthylène		4,59E-01	4,85E-01	1,01E-01	1
dichlorométhane		2,29E+00	8,04E+00	5,56E+00	1

	BCF _{dw} pomme de terre, carotte, salade, haricots+courgette issus de cultures en jardin potager de zone riveraine de pollution atmosphérique de proximité du sillon industriel Sambre-Meuse + Aubange (Référence : Pollusol 2). Unité : (mg/kg _{dw})/(mg/kg _{sol})
	BCF _{dw} carotte, laitue et BCF _{fw} tomates issus d'expérimentations en phytotron sur sol pollué par des BTEX et solvants chlorés (Sol C). (Référence : SACARTOM / Source : SACARTOM (2003). Étude des transferts de polluants organiques dans les plantes potagères en mettant en œuvre une approche de terrain et une approche analytique. Rapport final RGRL03MJD03- Février 2003. IRH Environnement-Service Impact sur les Milieux ; ENSAIA-INRA, Laboratoire Sols et Environnement, UMR 1120). A noter que lorsque les concentrations dans le sol et/ou dans le légume étaient inférieures à la LQ , l'hypothèse actuellement retenue a été de fixer ces concentrations à la LQ associée. Unité : (mg/kg _{dw})/(mg/kg (carotte, laitue) et (mg/kg _{fw})/(mg/kg _{sol}) (tomates)
	BCF _{dw} pomme de terre, carotte, salade, haricots+courgette issus de cultures en jardin potager de zone riveraine de pollution atmosphérique de proximité du sillon industriel Sambre-Meuse + Aubange (Référence : Cullen et al., 1996). Unité : (mg/kg _{dw})/(mg/kg _{sol})
	BCF _{dw} issu des données de Cannon (1963), van Zinderen Bakker et Jaworski (1980) et WHO (1988) citées dans CEQG - CCME (1997). Unité : (mg/kg _{dw})/(mg/kg _{sol})
	BCF _{fw} racines et légumes issus des relations adaptées de Briggs et al. (1982,1983) pour Risc Human. Par rapport aux relations originales de Briggs et al. des facteurs fnd on été ajoutés pour permettre le calcul de BCF pour les contaminants organiques ionisants. A noter que ces relations ont été obtenues pour des composés organiques ayant des Kow compris entre -0.57 et 3.7. McKone & Maddalena (2007) étendent la validité de la régression jusqu'à un Kow de 6. Au-delà de cette valeur, le Kow est limité à 6. Unité : (mg/kg _{fw})/(mg/dm³)
	Pas de données

Valeurs toxicologiques de référence et paramètres physico-chimiques pour d'autres substances nouvelles

		NOM	Symbole	NOM	Symbole
1A. PROPRIETES DU CONTAMINANT :		Chlordane	C₁₀H₆Cl₈	Epoxyde d'heptachlore	C₁₀H₅Cl₇O
Propriétés	Unités				
N° CAS	-	57-74-9	Lide (2009-2010). CRC Handbook of Chemistry and Physics. David R. Lide Editor-in-Chief 90th Edition 2009-2010.	1024-57-3	Lide (2009-2010). CRC Handbook of Chemistry and Physics. David R. Lide Editor-in-Chief 90th Edition 2009-2010.
Masse moléculaire (g/mol)	g/mole	409,779	Lide (2009-2010). CRC Handbook of Chemistry and Physics. David R. Lide Editor-in-Chief 90th Edition 2009-2010.	389,317	Lide (2009-2010). CRC Handbook of Chemistry and Physics. David R. Lide Editor-in-Chief 90th Edition 2009-2010.
Solubilité (ATTENTION introduire "0" si composé insoluble) (mg/L)	mg/L	0,06	MACKAY Second Edition. Hanbook Of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals- pas de valeur/équation à 10 °C- valeur à 20°C-25°C (Augustijn-Beckers et al. 1994; Hornsby et al. 1996)	0,11	MACKAY Second Edition. Hanbook Of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals- pas de valeur/équation à 10 °C- valeur à 15°C (Biggar & Riggs 1974, pour des tailles de particule de 5µ)
Pression de vapeur Vp @ 10°C (en Pa) ATTENTION : - introduire "0" si pas de valeur pertinente ;	Pa	9,66E-05	MACKAY Second Edition. Hanbook Of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals- calcul sur base de l'équation de Passivirta et al. (1999) moyenne géométrique du cis- et trans-chlordane, à 10 °C Passivirta et al., 1999	3,47E-04	MACKAY Second Edition. Hanbook Of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals- pas de valeur à 10°C, valeur à 20°C Montgomery (1993)
Coefficient de diffusion dans l'air Da	m²/h	1,55E-02	Formules de CSOIL : Da (m²/h) = 0,036*(76/M) ^{0,5}	1,59E-02	Formules de CSOIL : Da (m²/h) = 0,036*(76/M) ^{0,5}
Coefficient de diffusion dans l'eau Dw	m²/h	1,55E-06	Formules de CSOIL : Dw (m²/h) = 3,6e-6*(76/M) ^{0,5}	1,59E-06	Formules de CSOIL : Dw (m²/h) = 3,6e-6*(76/M) ^{0,5}
Dpe	m²/jr	-	pas de valeur dans Lijzen	-	pas de valeur dans Lijzen
log Kow	-	5,14	Mackay Second edition, volume 4. Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals. Moyenne géométrique (32 valeurs intégrant celles pour chaque isomère ci- et trans-chlordane); autres valeurs : log Kow = 6,16 (HSDB)/ log Kow = 6 (Verschueren)/ log Kow = 5,54 (ATSDR)	4,76	Mackay Second edition, volume 4. Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals. Moyenne géométrique (6 valeurs)
log Koc	L/kg	4,41	MACKAY Second Edition, volume 4. Hanbook Of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals. Moyenne géométrique (21 valeurs). Les valeurs proposées pour les sédiments et les zéolites, ainsi que pour les range n'ont pas été prises en compte dans le calcul de la moyenne géométrique; autres valeurs : log Koc = 3,49-4,64 (ATSDR)	4,06	MACKAY Second Edition, volume 4. Hanbook Of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals. Moyenne géométrique (3 valeurs). Les valeurs proposées pour les sédiments et les zéolites, ainsi que pour les range n'ont pas été prises en compte dans le calcul de la moyenne géométrique.
pKa (ATTENTION Introduire "-" si le contaminant ne se dissocie pas)	-	-		-	

1B. VALEURS TOXICOLOGIQUES DU CONTAMINANT :

Effets non cancérigènes A SEUIL					
Valeur toxicocologique de référence - VTRor	mg/kg.j	5,00E-04	US-EPA 1998 / OMS-WHO 2003	1,30E-05	US-EPA 1991
Effets cancérigènes SANS SEUIL					
Valeur toxicologique de référence - VTRor	(mg/kg.jr) ⁻¹	1,30E+00	OEHA 2009	9,10E+00	US-EPA 1993
Effets non cancérigènes A SEUIL					
Valeur toxicocologique de référence - VTRinh à seuil	mg/m³	2,00E-05	ATSDR 1994		
Effets cancérigènes SANS SEUIL					
Valeur toxicocologique de référence - VTRinh ss seuil	(mg/m³) ⁻¹	3,40E-01	OEHA 2009	2,60E+00	EPA-IRIS 1993

		NOM	Symbole	NOM	Symbole
1A. PROPRIETES DU CONTAMINANT :		dieldrine	C₁₂H₈Cl₆O	1,2-dichloroprane	C₃H₆Cl₂
Propriétés	Unités				
N° CAS	-	60-57-1	Lide (2009-2010). CRC Handbook of Chemistry and Physics. David R. Lide Editor-in-Chief 90th Edition 2009-2010.	78-87-5	MACKAY Second Edition. Hanbook Of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals, Volume II
Masse moléculaire (g/mol)	g/mole	380,909	Lide (2009-2010). CRC Handbook of Chemistry and Physics. David R. Lide Editor-in-Chief 90th Edition 2009-2010.	112,986	Lide (2009-2010). CRC Handbook of Chemistry and Physics. David R. Lide Editor-in-Chief 90th Edition 2009-2010.
Solubilité (ATTENTION introduire "0" si composé insoluble) (mg/L)	mg/L	0,09	MACKAY Second Edition. Hanbook Of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals, Volum IV - pas de valeur à 10°C - valeur à 15°C (Biggar & Riggs 1974, pour des tailles de particule de 5µ)	2680	MACKAY Second Edition. Hanbook Of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals, Volum II - valeur à 10°C calcul sur base de l'équation de Horvath & Getzen (1999), recommandé par IPAC-NIST
Pression de vapeur Vp @ 10°C (en Pa) ATTENTION : - introduire "0" si pas de valeur pertinente ;	Pa	3,37E-03	MACKAY Second Edition. Hanbook Of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals, Volume IV - calcul sur base de l'équation de Rordorf (1989) à 10°C	3,21E+03	MACKAY Second Edition. Hanbook Of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals, Volume II - calcul sur base de l'équation de Yaws (1994) à 10°C
Coefficient de diffusion dans l'air Da	m²/h	1,61E-02	Formules de CSOIL : Da (m²/h) = 0,036*(76/M) ^{0,5}	2,95E-02	Formules de CSOIL : Da (m²/h) = 0,036*(76/M) ^{0,5}
Coefficient de diffusion dans l'eau Dw	m²/h	1,61E-06	Formules de CSOIL : Dw (m²/h) = 3,6e-6*(76/M) ^{0,5}	2,95E-06	Formules de CSOIL : Dw (m²/h) = 3,6e-6*(76/M) ^{0,5}
Dpe	m²/jr	5,00E-07	Lijzen, J.P.A, A.J. Baars, P.F. Otte, M.G.J. Rikken, F.A. Swartjes, E.M.J. Verbruggen, A.P. van Wezel. (2001). Technical evaluation of the Intervention Values for soil/sediment and groundwater. Human and ecotoxicological risk assessment and derivation of risk limits for soil, aquatic sediment, and groundwater. RIVM Report n° 711701 023, Bilthoven, The Netherlands.	-	pas de valeur dans Lijzen
log Kow	-	4,84	Mackay Second edition, volume IV. Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals. Moyenne géométrique (22 valeurs)	2,00	LIDE (2009-2010). Handbook of Chemistry and Physics. 90th Edition. 2009-2010. CRC Press, New York.
log Koc	L/kg	4,84	MACKAY Second Edition, volume IV. Hanbook Of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals. Moyenne géométrique (22 valeurs). Les valeurs proposées pour les sédiments et les zéolites, ainsi que pour les range n'ont pas été prises en compte dans le calcul de la moyenne géométrique.	1,60	MACKAY Second Edition, volume II. Hanbook Of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals. Moyenne géométrique (3 valeurs). Les valeurs proposées pour les sédiments et les zéolites, ainsi que pour les range n'ont pas été prises en compte dans le calcul de la moyenne géométrique.
pKa (ATTENTION Introduire "-" si le contaminant ne se dissocie pas)	-	-		-	

1B. VALEURS TOXICOLOGIQUES DU CONTAMINANT :

Effets non cancérogènes A SEUIL					
Valeur toxicocologique de référence - VTRor	mg/kg.j	5,00E-05	ATSDR, 2002	1,40E-02	OMS,2011
Effets cancérogènes SANS SEUIL					
Valeur toxicologique de référence - VTRor	(mg/kg.jr) ⁻¹	1,60E+01	US-EPA, 1993	7,20E-02	OEHHA, 2004
Effets non cancérogènes A SEUIL					
Valeur toxicocologique de référence - VTRinh à seuil	mg/m³			4,00E-03	US-EPA, 1991
Effets cancérogènes SANS SEUIL					
Valeur toxicocologique de référence - VTRinh ss seuil	(mg/m³) ⁻¹			1,00E-02	OEHHA, 2009

		NOM	Symbole		
1A. PROPRIETES DU CONTAMINANT :		Trichlorobenzène, 1,2,3-	$C_6H_3Cl_3$	Cumène	C_9H_{12}
Propriétés	Unités				
N° CAS	-	87-61-6	Lide (2000). Handbook of Chemistry and Physics. 81th Edition. 2000-2001. CRC Press, New York.	98-82-8	CRC Handbook of Chemistry and Physics. David R. Lide Editor-in-Chief 90th Edition 2009-2010
Masse moléculaire (g/mol)	g/mole	181,447	Lide (2000). Handbook of Chemistry and Physics. 81th Edition. 2000-2001. CRC Press, New York.	120,191	CRC Handbook of Chemistry and Physics. David R. Lide Editor-in-Chief 90th Edition 2009-2010
Solubilité (ATTENTION introduire "0" si composé insoluble) (mg/L)	mg/L	14,8	MACKAY Second Edition. Handbook Of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals- pas de valeur/équation à 10 °C- valeur à 15°C (Finizio, 2001)	6,00E+01	MACKAY second edition, volume 1 p 500. Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals. Valeur de solubilité valable pour 15°C
Pression de vapeur Vp @ 10°C (en Pa) ATTENTION : - introduire "0" si pas de valeur pertinente ;	Pa	4,35E+00	MACKAY Second Edition. Handbook Of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals- calcul à 10 °C basé sur équation de Shui & Ma (2000)- range [5-50 °C]	2,47E+02	MACKAY second edition, volume 1 p 500. Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals.
Coefficient de diffusion dans l'air Da	m²/h	2,33E-02	Formules de CSOIL : Da (m²/h) = 0,036*(76/M) ^{0,5}	2,86E-02	Formules de CSOIL : Da (m²/h) = 0,036*(76/M) ^{0,5}
Coefficient de diffusion dans l'eau Dw	m²/h	2,33E-06	Formules de CSOIL : Dw (m²/h) = 3,6e-6*(76/M) ^{0,5}	2,86E-06	Formules de CSOIL : Dw (m²/h) = 3,6e-6*(76/M) ^{0,5}
Dpe	m²/jr	1,00E-06	Lijzen, J.P.A, A.J. Baars, P.F. Otte, M.G.J. Rikken, F.A. Swartjes, E.M.J. Verbruggen, A.P. van Wezel. (2001). Technical evaluation of the Intervention Values for soil/sediment and groundwater. Human and ecotoxicological risk assessment and derivation of risk limits for soil, aquatic sediment, and groundwater. RIVM Report n° 711701 023, Bilthoven, The Netherlands.	-	pas de valeur dans Lijzen
log Kow	-	4,04	LIDE (2009-2010). Handbook of Chemistry and Physics. 90th Edition. 2009-2010. CRC Press, New York.	3,66	LIDE (2009-2010). Handbook of Chemistry and Physics. 90th Edition. 2009-2010. CRC Press, New York.
log Koc	L/kg	3,33	MACKAY second edition, volume 2 p 1290. Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals. Moyenne géométrique. Les valeurs proposées pour les sédiments et les zéolites, ainsi que pour les range ont été éliminées.		
pKa (ATTENTION Introduire "-" si le contaminant ne se dissocie pas)	-	-	,	-	

1B. VALEURS TOXICOLOGIQUES DU CONTAMINANT :

Effets non cancérigènes A SEUIL					
Valeur toxicocologique de référence - VTRor	mg/kg.j	1,50E-03	Santé Canada (2004)	1,00E-01	IRIS US EPA
Effets cancérigènes SANS SEUIL					
Valeur toxicologique de référence - VTRor	(mg/kg.jr) ⁻¹				
Effets non cancérigènes A SEUIL					
Valeur toxicocologique de référence - VTRinh à seuil	mg/m³	5,00E-02	RIVM	4,00E-01	IRIS US EPA
Effets cancérigènes SANS SEUIL					
Valeur toxicocologique de référence - VTRinh ss seuil	(mg/m³) ⁻¹				

ANNEXE 13

Tableau de comparaison des analyses résiduelles pour les substances sensibles aux valeurs normatives actualisées

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Maille/Forage Zone Type d'analyse Campagne Profondeur supérieure Profondeur inférieure Substances sensibles	Unité	AB 112.5-113.5 FF 6,30 m-ns	AB 113-114 FF 6,0 m-ns	AB111 P2 1,70m-ns	AB111 P3	s Fond du puits Zone	AB112 P3	B 113,5 FF 1,90 m-r	AB113 P3	AB114 FF 1,90 m-ns	AB114 P3	AB115 FF 1,9 m-ns	AB116 FF 1,8 m-ns	AB117 FF 1,8 m-ns	B 118 FF - 2,9 m -n	AB 119 FF 1,90 - ns	AB120 FF 2,3-ns	AB121 FF 1,95-ns	AA122/AB122 FF 1
		SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}		SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}
		FF	FF	P	P	FF	P	FF	P	FF	P	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
		REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA
		6,3	6,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	2,9	1,9	2,3	2,0	1,9
		8,5	11	10	7,4	9,5	6,3	7	6,2	7,2	7,4	7,7	10	9,1	76	17	5,7	11	12
		11	9,9	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		34	0,89	<0,02	<0,02	0,13	0,03	0,51	<0,02	13	0,02	0,48	0,04	0,56	0,53	0,23	<0,02	0,03	0,15
		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02

Maille/Forage Zone Type d'analyse Campagne Profondeur supérieure Profondeur inférieure Substances sensibles	Unité	AB123 FF 2,2-ns	Talus AC115	Talus AC114	AC116 P2 1,8 m-ns	C 117 FF - 1,9 m - n	C 118 FF - 1,9 m -n	AC119 FF 2,4-ns	AC120 FF 2,3-ns	AC121 FF 2,4-ns	AC122 FF 1,9-ns	AC123 FF 2,2-ns	AD116 FF 1,2m-ns	AD116 P2 1,2m-ns	AD117 FF 1,0m-ns	AD118 FF 0,9m-ns	AD119 FF 1,8-ns	AD120 FF 2,2-ns	AD121 FF 2,7-ns (re
		SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}
		FF	P	P	P	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	P	FF	FF	FF	FF	FF
		REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA
		2,2	1,0	0,0	0,0	1,9	1,9	2,4	2,3	2,4	1,9	2,2	1,2	0,0	1,0	0,9	1,8	2,2	2,7
		22	15	9,4	20	6,5	18	10	8,3	10	12	20	<4	7,6	<4	6,3	<4	13	20
		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		0,17	0,06	<0,02	0,12	1,3	0,11	0,09	0,05	0,11	0,1	0,1	<0,02	<0,02	<0,02	0,09	<0,02	0,04	0,06
		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02

Maille/Forage Zone Type d'analyse Campagne Profondeur supérieure Profondeur inférieure Substances sensibles	Unité	AD122 FF 1,9-ns	AD123 FF 1,7-ns	AD123 P1 1,9-ns	AE116 FF 1,25m-ns	AE116 P2 1,2m-ns	AE118 FF 1,1m-ns	AE119 FF 1,8-ns	AE 120 FF 2,50 - ns	AE121 FF 3.1-ns	AE122 FF 3.1-ns	AE123 FF 2,5-ns	AF116 F2,8m -ns	AF116 P2	AF117 F2,8m -ns	AF118 F2,8m -ns	AF119 F2,8m -ns	AF120	AF121
		SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}
		FF	FF	P	FF	P	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	P	FF	FF	FF	FF	FF
		REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA
		1,9	1,7	0,0	1,2	0,0	1,1	1,8	2,5	3,1	3,1	2,5	2,8	0,0	2,8	2,8	2,8	3,0	3,0
		9,7	17	5	8,1	4,3	17	<4	9,5	<4	<4	14	4,1	7,7	5,4	8,5	17	12	6,7
		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		0,05	0,08	<0,02	<0,02	0,03	0,02	<0,02	0,1	<0,02	<0,02	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	0,1	0,09	0,17	0,03
		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025

Maille/Forage Zone Type d'analyse Campagne Profondeur supérieure Profondeur inférieure Substances sensibles	Unité	AF122	AF123	AG116 F2,8m -ns	AG116 P2	AG117 F2,8m -ns	AG118 F2,8m -ns	AG119 F2,8m -ns	AG120	AG121	AG122	AG123	AH116 F2,8m -ns	AH116 P2	AH117 F2,8m -ns	AH118 F2,8m -ns	AH119 F2,8m -ns	AH120	AH121
		SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}
		FF	FF	FF	P	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	P	FF	FF	FF	FF	FF
		REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA
		3,0	3,0	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	3,0	3,0	3,0	3,0	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	3,0	3,0
		29	13	12	11	12	12	15	12	7,6	28	15	47	10	71	28	16	13	17
		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	0,11	0,12	0,11	0,04	0,05	<0,02	<0,02	0,03	0,04	1	0,07	0,03
		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025

Maille/Forage Zone Type d'analyse Campagne Profondeur supérieure Profondeur inférieure Substances sensibles	Unité	AH122	AH123	AI116 F2,8m -ns	AI117 F 3,4 m -ns	AI118 F2,8m -ns	AI119 F2,8m -ns	AI120	AI121	AI122	AI123	SI-02	SI-04	SI-05	SI-11	SI-12	SI-13	SI-17	SI-18	SI-22	SI-23	SI-23	SI-24
		SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}	SPAQ _{UE}
		FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR
		REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR
		3,0	3,0	2,8	3,4	2,8	2,8	3,0	3,0	3,0	3,0	1,5-2,0	2,8-3,2	3,5-4,0	1,5-2,0	1,5-2,0	3-3,5	1,5-2,0	1,0-1,5	5-5,5	4,5-4,8	5,2-5,6	4,2-4,5
		12	9,9	140	12	20	15	11	9	11	9	5,4	6,2	29	7,1	5,9	11	4,3	6,5	9,4	4,7		<4
		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05										0,36	1,1	<1
		0,32	0,09	<0,02	<0,02	0,05	0,15	0,11	0,05	0,07	0,43	<0,05	<2,0	<0,05			<0,5	<0,10	<2,0	<1			
		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03												
		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025												

		Unité																												
Maille/Forage	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	SI-25	SI-26	SI-26	SII-03	SII-04	SII-05	SII-06	SII-07	SII-09	SII-11	SII-12	SII-13	SII-15	SII-16	SII-16	SII-16	SII-19	SII-20	F1	F1	F1	F1	F1	F2	F2	F2	F2	F2	
Zone		SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	SPI+	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	
Type d'analyse		CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	
Campagne		4,4-4,6	4,2-4,5	6,8-7,1	2,2-2,5	1,2-1,6	2,2-2,5	1,3-1,8	2,2-2,5	2-2,5	1,1-1,5	1,5-2,0	1-1,5	1,8-2,0	0-0,5	1,5-2,0	2,0-2,3	1,0-1,5	1-1,5	1-1,5	1,0-1,8	2,4-3,3	3,8-4,8	5,0-5,8	5,8-6,4	2,6-3,6	3,8-4,8	5,0-6,0	6,0-7,0	7,2-8,0
Profondeur supérieure																														
Porfondeur inférieure																														
Substances sensibles																														
arsenic		<4	<4	5,7	<4,0	18	7,1	11	7,8	<4	4,9	4,4	6,9	12	19		23	25	23	16	12	12	<10	<10	<10	12	<10	<10	<10	11
éthylbenzène																														
naphtalène		<10	<5	<0,05	<0,10		<0,20		<0,10			<0,20		<0,10	<0,10	<0,005	<0,005	<0,10	<0,10	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
1,2-dichloroéthane																														
dichlorométhane																														
1,1,2-trichloroéthane																														
tétrachloroéthylène																														
tétrachlorométhane																														
chloroforme																														
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)																														

		Unité																												
Maille/Forage	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	F4	F4	F4	F4	F5	F5	F5	F6	F6	F6	F6	F8	F8	F8	F8	F9	F9	F9	F9	F10	F10	F10	F10	F101	T1	T1	T2	T3	
Zone		SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPAQuE	SPI+	SPI+	SPAQuE	SPI+
Type d'analyse																														
Campagne		REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	REHA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA
Profondeur supérieure		2,4-3,4	3,8-4,8	5,0-6,0	6,0-6,6	2,4-3,2	3,2-3,6	3,6-4,0	2,8-3,6	3,8-4,8	5,0-6,0	6,0-7,0	1,5-2,4	2,6-3,6	3,8-4,8	4,8-5,6	1,2-2,0	2,0-2,4	2,4-3,4	3,6-4,0	1,4-2,4	2,6-3,6	3,8-4,8	4,8-5,5	1-1,5	2-2,5	3,0-3,5	Ech bief	2,0-2,5	
Porfondeur inférieure																														
Substances sensibles																														
arsenic		<10	<10	<10	<10	<10	14	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	23	<10	<10	<10	<10	10	16	<10	<10	<10	
éthylbenzène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	2,3	1,4	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
naphtalène		<0,010	0,78	0,6	1,1	0,3	22	15	<0,010	0,49	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,02	<0,010	0,044	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01	0,09	0,01	0,016	0,28	
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS																													
dichlorométhane	mg/kg MS																													
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS																													
tétrachloroéthylène	mg/kg MS																													
tétrachlorométhane	mg/kg MS																													
chloroforme	mg/kg MS																													
MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	mg/kg MS																													

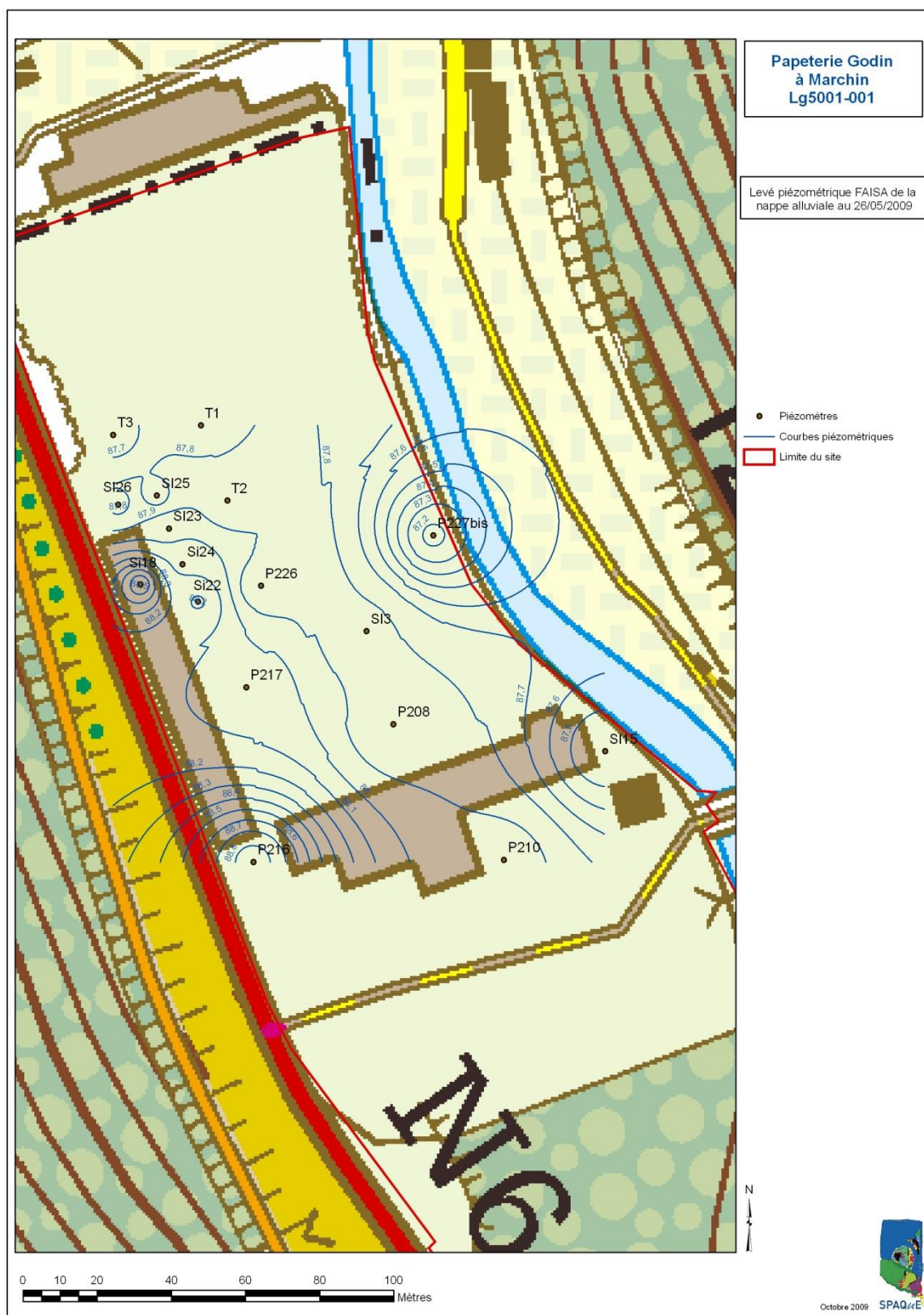
		Unité																												
Maille/Forage Zone Type d'analyse Campagne Profondeur supérieure Porfondeur inférieure Substances sensibles arsenic éthylbenzène naphtalène 1,2-dichloroéthane dichlorométhane 1,1,2-trichloroéthane tétrachloroéthylène tétrachlorométhane chloroforme MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	T3 SPI+	T5 SPI+	T7 SPI+	S201 SPI+	S202 SPI+	S202 SPI+	S203 SPI+	S203 SPI+	S204 SPI+	P208B SPAQuE	P210 SPAQuE	S211 SPAQuE	P216 SPAQuE	P216 SPAQuE	P217B SPAQuE	P217B SPAQuE	S221 SPAQuE	S221 SPAQuE	S221 SPAQuE	S221 SPAQuE	S221 SPAQuE	S221 SPAQuE	S221 SPAQuE	S229 SPAQuE	S229 SPAQuE	S229 SPAQuE	S231 SPAQuE	S231 SPAQuE	S231 SPAQuE
		FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA
		2,5-3,0	2,5-3,0	1,5-2,0	1,5-2,0	1,2-1,7	3,0-3,6	1,0-1,5	3,0-3,5	1,5-2,0	2,4-3,0	3,1-3,5	3,0-3,5	2,3-2,6	4,0-4,1	2,6-3,2	3,6-4,2	1,0-1,5	2,0-2,5	4,0-4,6	5,0-5,5	5,5-6,0	6,3-6,8	1,2-2,4	2,4-3,3	3,6-5,1	2,2-3,1	3,1-3,6	3,6-4,2	
		<10	<10	<10	<10	<10	12	<10	<10	25	<10	<10	19	20	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
		<0,050		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,22	8,5	10	0,4	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
		<0,010	0,83	<0,010	<0,010	<0,010	0,019	0,011	<0,010	0,16	<0,010	<0,010	0,19	<0,010	0,017	0,013	<0,010	<0,010	<0,010	2,3	87	31	0,9	0,082	0,011	0,02	0,048	0,027	0,053	
																					<0,05									
																					<1,0									
																					<0,05									
																					<0,05									
																					<0,05									
																					<0,10									

Unité										
Maille/Forage Zone Type d'analyse Campagne Profondeur supérieure Porfondeur inférieure Substances sensibles arsenic éthylbenzène naphtalène 1,2-dichloroéthane dichlorométhane 1,1,2-trichloroéthane tétrachloroéthylène tétrachlorométhane chloroforme MTBE (méthyl(tertio)butyléther)	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	S231 SPAQuE	S231 SPAQuE	S231 SPAQuE	S231 SPAQuE	S301 SPAQuE	S304 SPAQuE	S304 SPAQuE	S312 SPI+	S312 SPI+
		FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA
		4,2-4,8	4,8-5,0	5,0-6,0	6,0-6,3	(6,0-6,75)	(3,2-3,4)	(3,4-3,9)	(1,6-1,85)	(1,85-2,15)
		<10	<10	<10	<10	7,4	16	31	26	16
		<0,050	<0,050	2,4	<0,050	< 0,010	< 0,010	0,094	< 0,010	< 0,010
		<0,10	0,2	9,4	0,067	< 0,05	0,38	9,1	<0,05	< 0,05
			<0,05						<0,01	
			<1,0						<0,02	
			<0,05						<0,01	
			<0,05						<0,01	
			<0,05						<0,01	
			<0,10						<0,01	

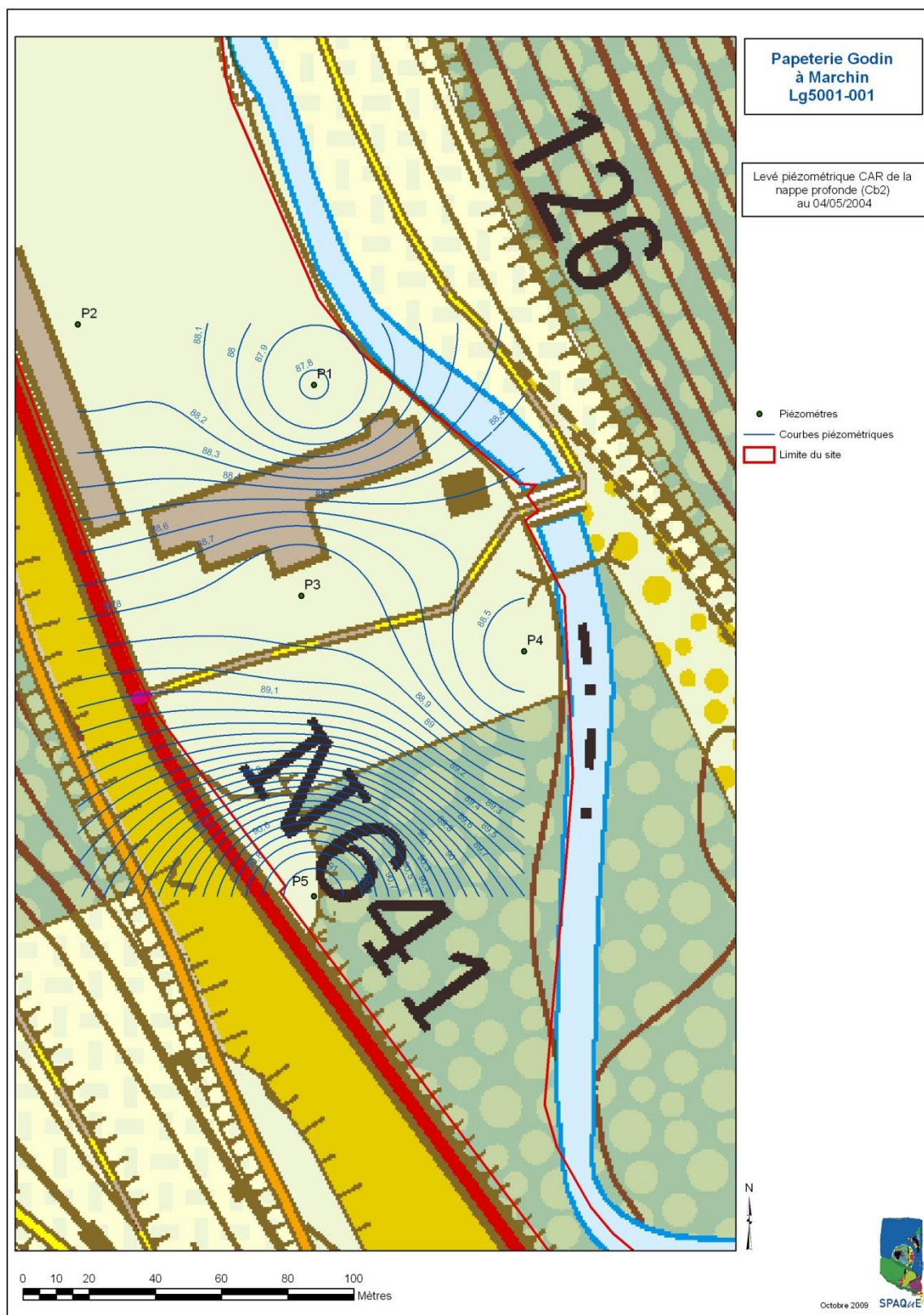
ANNEXE 14

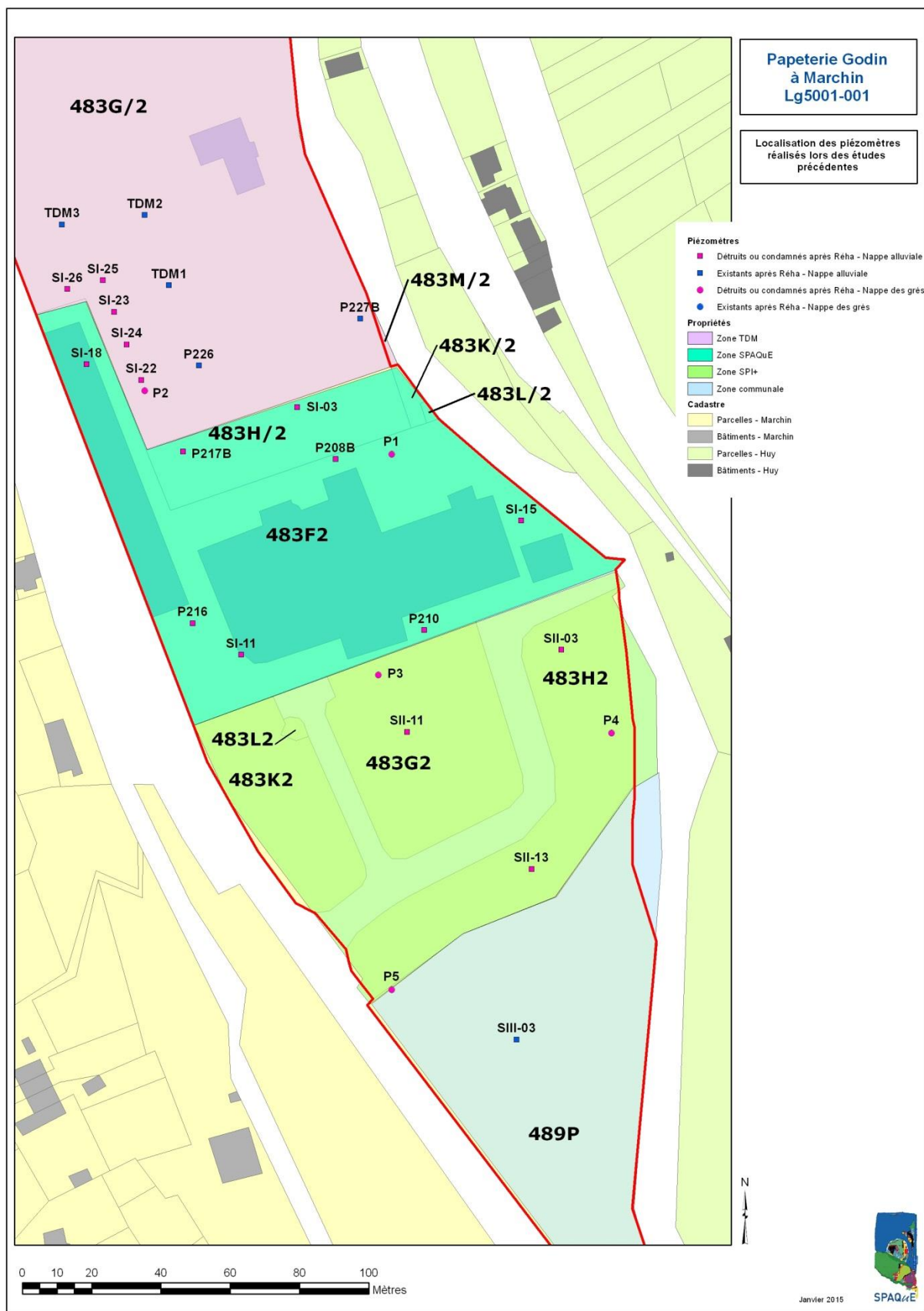
Cartographie sur les eaux souterraines du site et analyses d'eaux souterraines et de surface des études précédentes

Levé piézométrique de la nappe alluviale



Levé piézométrique de la nappe des grès





Analyse / N° de forage et d'échantillon	Unité	DECRET SOLS 05/12/2009			Zone SPAQuE																				Nappe alluviale										Zone TDM										Zone SPI+			
		VR	VS	VI	S-03	S1-03	S1-03+1 (4,40)	S1-11	S1-15	S1-15+1 (2,40)	S1-18	S1-18+1 (2,66)	S1-22	S1-22+1 (4,25)	S1-23	S1-23+1 (4,50)	S1-23+1 (5,25)	S1-24	S1-24+1 (4,55)	S1-25	S1-25+1 (4,50)	S1-25+1 (6,25)	S1-26	S1-26+1 (5,00)	P208+1 (3,07)	P210+1 (3,60)	P216+1 (4,13)	P217+1 (3,80)	TDM1	TDM1+1 (5,70)	TDM2	TDM2+1 (1,55)	TDM3	TDM3+1 (5,70)	P227+1 (5,70)	P228+1 (6,25)	SPI-3	SPI-11	SPI-13	SPI-03								
CAR ou FAISA					CAR	CAR	FAISA	CAR	CAR	FAISA	CAR	FAISA	CAR	FAISA	CAR	FAISA	FAISA	CAR	FAISA	CAR	FAISA	FAISA	CAR	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	CAR	FAISA	CAR	FAISA	CAR	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	FAISA	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR	CAR			
Prétraitement					2003-2004	2003-2004	2009	2003-2004	2003-2004		2003-2004	2009	2003-2004	2009	2003-2004	2003-2004	2009	2009	2003-2004	2009	2003-2004	2009	2009	2003-2004	2009	2009	2009	2009	2009	2003-2004	2009	2003-2004	2009	2003-2004	2009	2003-2004	2009	2009	2009	2003-2004	2003-2004	2003-2004	2003-2004	2003-2004	2003-2004			
Filtration 0.45 µm					2003-2004	2003-2004	2009	2003-2004	2003-2004	2009	2003-2004	2009	2003-2004	2009	2003-2004	2003-2004	2009	2009	2003-2004	2009	2003-2004	2009	2009	2003-2004	2009	2009	2009	2009	2009	2003-2004	2009	2003-2004	2009	2003-2004	2009	2003-2004	2009	2009	2009	2003-2004	2003-2004	2003-2004	2003-2004	2003-2004	2003-2004			
Année de la campagne							oui			oui			oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	
Filtrer																																																
Métaux																																																
Chrome (VI)	µg/L	2,5	9	90			-5,00		-5,00		-5,00		-5,00	-5,00		-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00		
Arsenic (As)	µg/L	1	10	40	73,00	84,00	-5,00	16,00	-5,00	-5,00	-5,00		-5,00	-5,00	7,20	-5,00	-5,00	-5,00	6,90	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	
Barium (Ba)	µg/L	*	700	*								54,00																																				
Calcium (Ca)	mg/L	*	270	*									170,00												100,00																							
Cadmium (Cd)	µg/L	0,25	5	20	1,10	-0,80	-0,40	-0,80	-0,80	-0,40	-0,80	-0,80	-0,80	-0,40	-0,80	-0,40	-0,40	-0,40	-0,80	-0,40	-0,40	-0,40	-0,80	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,80	-0,40	-0,80	-0,40	-0,80	-0,40	-0,80	-0,40	-0,80	-0,40	-0,80	-0,40	-0,80	-0,40	-0,80	-0,40	-0,80		
Cobalt (Co)	µg/L	*	100	*			-1,00		-1,00		-1,00		-1,00	-1,00		-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00		
Chrome (Cr)	µg/L	2,5	50	100	-5,00	-5,00	-1,00	-5,00	7,50	-1,00	8,10	24,00	-5,00	1,80	-5,00	-5,00	-1,00	-1,00	-5,00	-1,00	-1,00	11,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00		
Cuivre (Cu)	µg/L	15	100	200	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	4,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	
Fer (II)	mg/L	*	200	*									-0,05												-0,05																							
Mercure (Hg)	µg/L	0,1	1	4	-0,05	0,06	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,07	-0,05	-0,05	0,07	-0,05	-0,05	0,07	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,12	-0,05	0,07	-0,05	0,07	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05			
Potassium (K)	mg/L	*	*	*																				6,40																								
Magnésium (Mg)	mg/L	*	50	*									12,00											13,00																								
Manganèse (Mn)	mg/L	*	0,05	*									0,01											0,01																								
Sodium (Na)	mg/L	*	200	*									76,00											43,00																								
Nickel (Ni)	µg/L	10	20	80	-10,00	-10,00	-5,00	-10,00	-5,00	-5,00	-10,00	-5,00	-10,00	-5,00	-10,00	-10,00	-5,00	-5,00	-10,00	-5,00	-10,00	-5,00	-10,00	-5,00	-10,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	
Plomb (Pb)	µg/L	2,5	10	40	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-10,00	-5,00	-10,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	
Zinc (Zn)	µg/L	90	200	400	29,00	-20,00	-10,00	-20,00	28,00	-10,00	-20,00	-20,00	9,00	-20,00	28,00	-20,00	-20,00	-10,00	-10,00	-20,00	-20,00	-20,00	-20,00	-20,00	-10,00	11,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	140,00	-10,00	-20,00	-10,00	-20,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	
Sélénium (Se)	µg/L	*	10	*								5,00																																				
Hydrocarbures Aromatiques Volatile																																																

		DECRET SOLS 05/12/2009		Zone SPAQuE							Zone SPI+					
		VR	VS	VS	P1	P2	P2 +1 (9,50)	P3	P4	P4 +1 (10,50)	P5	P5 +1 (12,00)				
Analyse / N° de forage et d'échantillon	Unité				P1	P2	P2 +1 (9,50)	P3	P4	P4 +1 (10,50)	P5	P5 +1 (12,00)				
CAR OU FAISA					CAR	CAR	CAR	FAISA	CAR	CAR	FAISA	CAR	FAISA			
Prétraitement																
Filtration 0,45 µm																
Année de la campagne					2003-2004	2003-2004	2003-2004	2009	2003-2004	2003-2004	2003-2004	2009	2003-2004	2009		
Filtrer							oui					oui			oui	
Métaux																
Chrome (Ni)	µg/L	2,5	9	80			-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00
Arsenic (As)	µg/L	1	10	40	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00
Barium (Ba)	µg/L	*	700	*												
Calcium (Ca)	mg/L	*	270	*												
Cadmium (Cd)	µg/L	0,25	5	20	-0,80	-0,80	-0,80	-0,80	-0,40	-0,80	-0,80	-0,80	-0,40	-0,80	0,54	
Cobalt (Co)	µg/L	*	100	*					-3,00				-3,00		-3,00	
Chrome (Cr)	µg/L	2,5	50	100	-5,00	-5,00	-5,00	-1,00	-5,00	-5,00	-5,00	-1,00	-5,00	-5,00	-1,00	-1,00
Cuivre (Cu)	µg/L	15	100	200	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00
Fer (II)	µg/L	*	200	*												
Mercurie (Hg)	µg/L	0,1	1	4	-0,05	0,06	-0,05	0,06	-0,05	-0,05	0,06	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05
Potassium (K)	mg/L	*	*	*												
Magnésium (Mg)	mg/L	*	50	*												
Manganèse (Mn)	mg/L	*	0,05	*												
Sodium (Na)	mg/L	*	200	*												
Nickel (Ni)	µg/L	10	20	80	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-5,00	-10,00	-10,00	-10,00	-5,00	-10,00	-5,00	-5,00
Plomb (Pb)	µg/L	2,5	10	40	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00
Zinc (Zn)	µg/L	90	200	400	-20,00	21,00	23,00	-20,00	-10,00	24,00	-20,00	-19,00	-10,00	21,00	21,00	-10,00
Sélénium (Se)	µg/L	*	10	*												
Hydrocarbures Aromatiques Volatile																
Benzène	µg/L	0,25	10	40	-0,50	-0,50	-0,50	-0,50	-0,20	-0,50	-0,50	-0,50	-0,20	-0,50	0,27	
Toluène	µg/L	2	700	5850	2,50	-0,50	-0,50	-0,50	0,26	-0,50	-0,50	-0,50	1,70	-0,50	4,80	
Ethylbenzène	µg/L	2	300	1520	-0,50	-0,50	-0,50	-0,50	-0,20	-0,50	-0,50	-0,50	-0,20	-0,50	0,42	
o-Xylène	µg/L	*	*	*					-0,20				0,24		0,55	
m,p-Xylène	µg/L	*	*	*					-0,20				0,45		1,20	
Xylènes (total)	µg/L	4	500	2175	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-0,40	-1,50	-1,50	-1,50	0,69	-1,50	1,70	
Aromates somme (BTX)	µg/L	*	*	*					-1,00				2,40		7,50	
Styrène	µg/L	2	20	110				-0,10					-0,10		-0,10	
Hydrocarbures Chloré Organiques Volatile																
Chloroéthane	µg/L	*	*	*				-0,50					-0,50		-0,50	
Dichlorométhane	µg/L	1	20	80				-0,10					-0,20		-0,20	
Dibromochlorométhane	µg/L	*	100	*				-0,20					0,10		0,10	
Trichlorométhane	µg/L	1	200	815				-0,10					-0,10		-0,10	
Tétrachlorométhane	µg/L	1	*	8				-0,10					-0,20		-0,20	
Bromoforme	µg/L	*	100	*				-0,20					-0,10		-0,10	
Trichloroéthylène (TCE)	µg/L	1	70	290				-0,10					-0,10		-0,10	
Tétrachloroéthylène (PCE)	µg/L	1	40	170				-0,10					-0,10		-0,10	
1,1-Dichloroéthane	µg/L	*	150	*				-0,10					-0,10		-0,10	
1,2-Dichloroéthane (1,2 DCA)	µg/L	2	20	125				-0,10					-0,20		-0,20	
Bromodichlorométhane	µg/L	*	60	*				-0,20					-0,10		-0,10	
1,1,1-Trichloroéthane (1,1,1 TCA)	µg/L	2	500	8450				-0,10					-0,10		-0,10	
1,1,2-Trichloroéthane (1,1,2 TCA)	µg/L	2	12	50				-0,10					-0,10		-0,10	
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/L	*	*	*				-0,10					-0,10		-0,10	
trans-1,2-Dichloroéthène	µg/L	*	*	*				-0,10					-0,10		-0,10	
cis/trans 1,2-Dichloroéthènes (somme) (DCE)	µg/L	2	50	200				-0,20					-0,20		-0,20	
Hydrocarbures Chlorés (totaux)	µg/L	*	*	*				-1,10					-1,10		-1,10	
1,1-Dichloroéthène	µg/L	*	10	*				-0,10					-0,10		-0,10	
Chlorure de vinyle (VC) ou chloroéthène	µg/L	1	5	20				-0,10					-0,10		-0,10	
Huile minérale																
Fraction > 5-8	µg/L	30	60	120												
Fraction > 8-10	µg/L	30	200	400												
HTP (C10-C12)	µg/L	40	200	400				--				--			--	
Fraction > 12-16	µg/L	5	200	400												
HTP (C12-C20)	µg/L	*	200	400				--				--			--	
Fraction > 16-21	µg/L	15	300	600												
HTP (C20-C30)	µg/L	*	300	600				--				--			--	
Fraction > 21-35	µg/L	15	300	600												
HTP (C30-C40)	µg/L	*	*	*				--				--			--	
Somme C20-C30 et C30-C40	µg/L	*	300	600												
HTP (C10-C40) (GC)	µg/L	*	300	3000	290,00	-100,00	120,00	-100,00	-50,00	-100,00	130,00	-100,00	-50,00	-100,00	-50,00	-50,00
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, HAP																
Naphtalène	µg/L	0,05	60	410				0,01				0,04			0,07	
Acénaphthylène	µg/L	0,05	70	460				-0,05				-0,01			-0,01	
Acénaphthène	µg/L	0,05	180	1800				-0,01				-0,01			-0,01	
Fluorène	µg/L	0,05	120	1200				-0,01				-0,01			-0,01	
Phénanthrène	µg/L	0,05	120	240				-0,01				-0,01			-0,01	
Anthracène	µg/L	0,05	75	150				-0,01				-0,01			-0,01	
Fluoranthène	µg/L	0,05	4	80				-0,01				-0,01			-0,01	
Pyrene	µg/L	0,05	90	900				-0,01				-0,01			-0,01	
Benzo(a)anthracène	µg/L	0,05	7	14				-0,01				-0,01			-0,01	
Chrysené	µg/L	0,05	1,5	2				0,01				-0,01			-0,01	
Benzo(b)fluoranthène	µg/L	0,05	1,5	89				-0,01				0,02			-0,01	
Benzo(k)fluoranthène	µg/L	0,05	0,8	1,6				-0,01				-0,01			-0,01	
Benzo(a)pyrène	µg/L	0,05	0,7	1,4				-0,01				-0,01			-0,01	
Dibenz(a,h)anthracène	µg/L	0,05	0,7	7				-0,01				0,01			-0,01	
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	0,05	0,30	0,50				-0,01				0,02			-0,01	
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	µg/L	0,05	0,22	0,44				-0,01				0,02			-0,01	
HAP 16 EPA (somme)	µg/L	*	*	*				-0,20				-0,20			-0,20	
HAP 10 VROM (somme)	µg/L	*	*	*				-0,10				-0,10			-0,10	
Composés Physico-chimique																
Charbon Organique Dissous (DOC)	mg/L	*	*	*												
Oxygène (O2)	mg O2/L	*	*	*				20,00					19,00		20,00	
Température de l'échantillon (pH)	°C	*	*	*	7,90	-	7,70	-	7,30	8,00	7,80	-	7,10	7,50	7,00	
pH		*	*	*												
Conductivité (25°C)	µS/cm	*	*	*	550,00	-	460,00	-		530,00	360,00	-		460,00		
CE-corr. de temp. (mathématique)		*	*	*												
Azote Kjeldahl	mg/L	*	*	*	-2,00	-	-2,00	-		2,10	2,47	-		2,00		
COT	mg/L C	*	*	*						400,00	360,00	-			270,00	
Matière sèche	mg/L	*	*	*	790,00	-	500,00	-								
Composés organique volatile (GC/MS)																
Tri composés volatiles																
Composés Inorganique																
Ammonium équivalent NH4-N	mg N/L	*	0,5	*												
NH4	mg/L	*	*	*												
Carbonate	mg/L	*	*	*												
Bicarbonate (HCO3)	mg/L	*	*	*												
Ortho-phosphate (PO4-P)	mg P/L	*	*	*												
Ortho-phosphate (PO4)	mg PO4/L	*	*	*												
Chlorure	mg/L	*	*	*												
Nitrate	mg/L	*	50	*												
Nitrite	mg/L	*	0,5	*												
Sulfate	mg/L	*	250	*												
Nitrate équivalent NO3-N	mg N/L	*	*	*												
Nitrate (NO3)	mg/L	*	*	*												
Sulfate dissous (spectrophotométrique)	mg SO4/L	*	*	*												
Sulfate dissous (spectofotométrique)	mg S/L	*	*	*												
Sulfate (type essai)	mg/L	*	*	*												
Chlorures	mg/L	*	250	*	28,00	-	27,00	-		36,00	23,00	-		38,00		
Cyanures libres	µg/L	2	70	140	1,50		1,20		-1,00	-1,00			-1,00		-1	

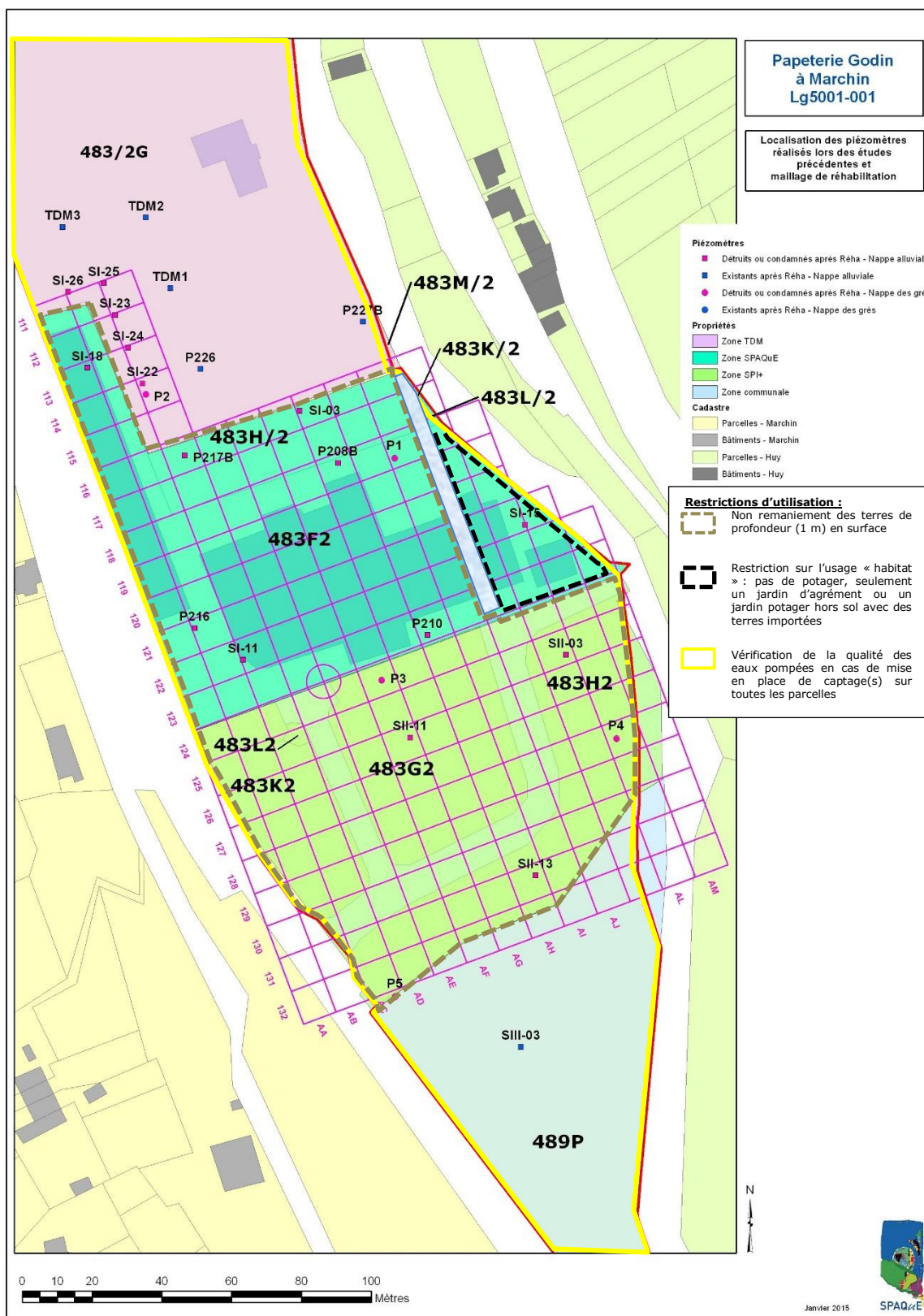
		Décret Sol (05/12/2008) Eau souterraine			Décret eau potable	OMS	Code de l'Eau				
Unité		VR	VS	VI	Valeurs paramétriques	Guideline value	Annexe Xbis (substances prioritaires)		Annexe X (Eaux de surface ordinaire)		
							NQE-MA	NQE-CMA	Qualité de base	E1	E2
Lieu prélèvement										eau de surface	eau de surface
Nature (S:forage - DS: déchets solide)										CAR	CAR
Campagne											
Date échantillonnage											
Certificat d'analyse											
Paramètres Physico-chimiques											
Charbon Organique Dissous (DOC)	mg/L									2,6	2
pH										8,5	8,6
Matière sèche	mg/L									430	430
Composés anorganiques											
Chlorures	mg/L	*	250	*	250	*	*	*	250	25	25
Cyanures libres	µg/L	2	70	140	*	*	*	*	*	6,2	2,5
Cyanures totaux	µg/L	*	50	*	50	*	*	*	50	6,5	3,3
Métaux lourds											
Arsenic	µg/l	1	10	40	10	10	*	*	50	<5	<5
Cadmium	µg/l	0,25	5	20	5	3	0,08 à 0,25	0,45 à 1,5	1	<0,8	<0,8
Chrome total	µg/l	2,5	50	100			*	*	50		
Chrome	µg/l	2,5	50	100	50	50	*	*	*	<5	<5
Chrome VI	µg/l	2,5	9	90	*	*	*	*	*		
Cuivre	µg/l	15	100	200	2000	2000	*	*	50	<5	<5
Mercurure	µg/l	0,1	1	4	1	6	*	*	0,5	<0,05	<0,05
Nickel	µg/l	10	20	80	20	70	20	so	50	<10	<10
Plomb	µg/l	2,5	10	40	10	10	7,2	so	50	<5	<5
Zinc	µg/l	90	200	400	5000	*	*	*	300	40	40
HAM non halogénés											
Benzène	µg/l	0,25	10	40	1	10	10	50	*	<0,5	<0,5
Toluène	µg/l	2	700	5850	*	700	*	*	*	<0,5	<0,5
Ethylbenzène	µg/l	2	300	1520	*	300	*	*	*	<0,5	<0,5
o-Xylènes		*	*	*	*	*	*	*	*		
m,p-xylène		*	*	*	*	*	*	*	*		
Xylènes (total)	µg/l	4	500	2175	*	500	*	*	*	<1,5	<1,5
Styrène	µg/l	2	20	110	*	*	*	*	*		
BTEX total	µg/l	*	*	*	*	*	*	*	*		
Phénol (indice)	µg/l	0,2	120	1115	*	*	*	*	*	<0,005	<0,005
Huiles minérales											
Huiles minérales: C10-C40	µg/l	*	350	3000	*	*	*	*	*	<100	<100

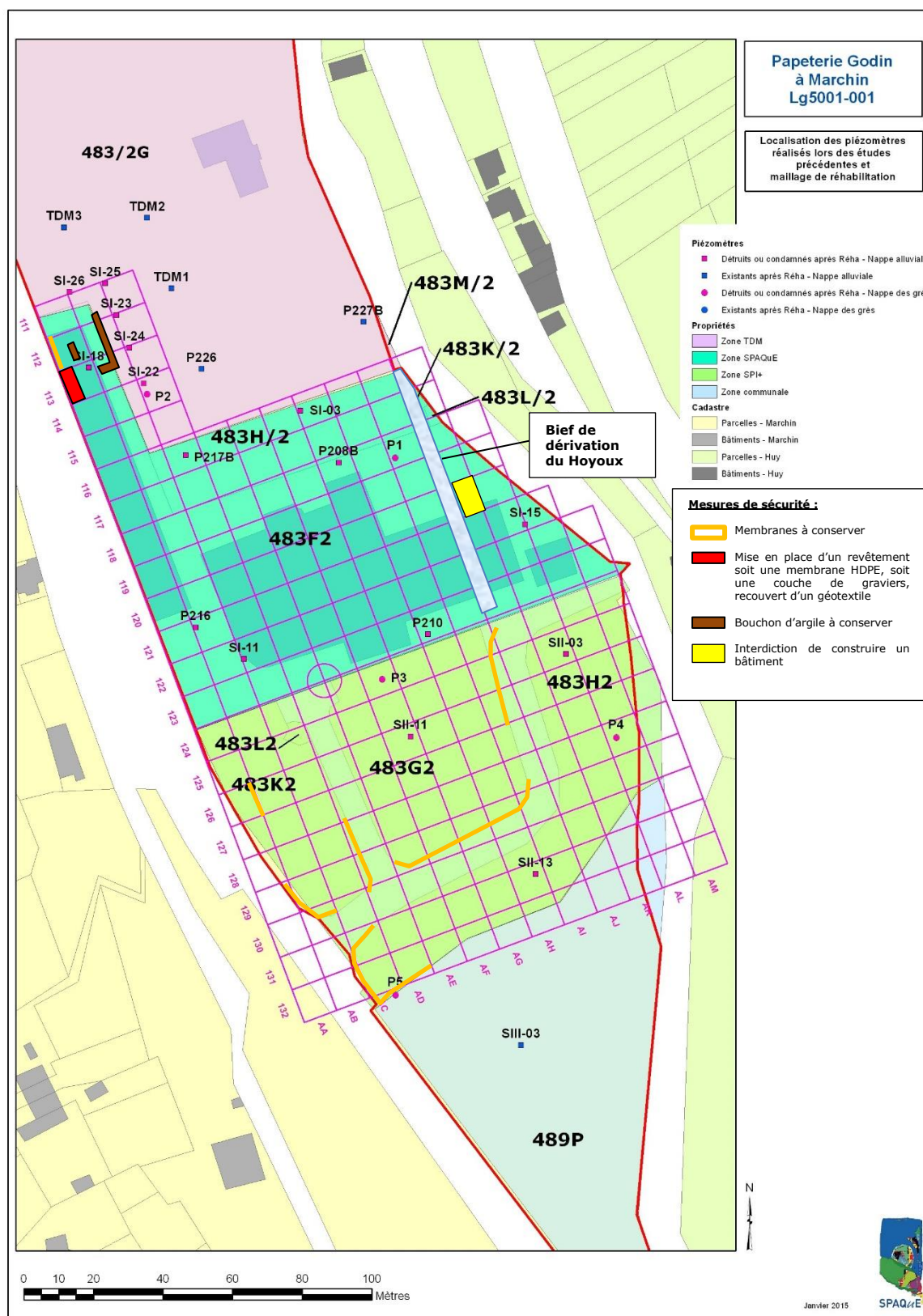
Valeurs provisoires proposées au 28/02/2005 par SPAQuE

paramètres indicateurs de l'AGW du 15/01/2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées la consommation humaine

ANNEXE 15

Cartographie des zones concernées par des mesures de sécurité et de suivi







SPAQuE

Boulevard d'Avroy, 38/6
4000 Liège – Belgique
Tél. : +32 4 220 94 11
Fax : +32 4 221 40 43

www.spaque.be