

Siège social et site de Liège :

Rue du Chéra, 200
B-4000 Liège
Tél : +32(0)4 229 83 11
Fax : +32(0)4 252 46 65

Site de Colfontaine :

Zoning A. Schweitzer
Rue de la Platinerie
B-7340 Colfontaine
Tél : +32(0)65 61 08 11
Fax : +32(0)65 61 08 08

Liège, le 19 juin 2013

Département de la Police et des Contrôles

RÉSEAU DE CONTRÔLE DES C.E.T.
EN RÉGION WALLONNE

Rapport sur la qualité des eaux autour des C.E.T.
- Edition 2012 -

Rapport 385/2013

Ce rapport contient 48 pages et 6 annexes

S. Garzaniti, O. le Bussy
Attachés,
Cellule Déchets & SAR.

C. Collart,
Responsable,
Cellule Déchets & SAR.



Wallonie

Remarque : Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut

Rapport n°385/2013, p. 1/48

Contact

Pour toute information complémentaire, merci de prendre contact avec l'ISSEP avec les moyens et adresses mentionnés ci-dessous :

ISSEP (Institut Scientifique de Service Public)
Rue du Chéra 200

B-4000 LIEGE

Tél. : + 32 4 229 83 11

Fax : + 32 4 252 46 65

Courriels :

c.Collart@ISSEP.be
E.Bietlot@ISSEP.be
D.Dosquet@ISSEP.be
S.Eloy@ISSEP.be
S.Garzaniti@ISSEP.be
O.leBussy@ISSEP.be
E.Navette@ISSEP.be

RÉSEAU DE CONTRÔLE DES C.E.T. EN RÉGION WALLONNE

Rapport sur la qualité des eaux autour des C.E.T. - Edition 2012 -

Date	19/06/13
Maître d'ouvrage	Département de la Police et des Contrôles
Référence	385/2013
Type	Rapport définitif
Auteurs	S. Garzaniti, O. le Bussy, C. Collart

Table des matières

1	CONTEXTE	6
2	SITES	7
3	STRATÉGIE GLOBALE DE SURVEILLANCE ET D'ANALYSE	8
	3.1 Collecte des données	8
	3.2 Points de prélèvement	8
	3.3 Stratégie d'échantillonnage appliquée par l'ISSeP	9
	3.4 Stratégie d'échantillonnage appliquée par les exploitants	9
4	HISTORIQUE DES CAMPAGNES DE CONTRÔLE	10
5	LES PERCOLATS	12
	5.1 Prélèvements et analyses des percolats	12
	5.2 Traitement des données	12
	5.3 Résultats	13
	A. Statistiques sur les paramètres généraux et éléments majeurs	13
	B. Statistiques sur les micropolluants organiques	15
	C. Statistiques ISSeP VS gammes de concentrations publiées	18
	D. Evolution temporelle de la composition des percolats	18
	E. Définition des éléments traceurs	19
6	LES REJETS DE STATIONS D'ÉPURATION	20
	6.1 Prélèvements et analyses des rejets	20
	6.2 Traitement des données	21
	6.3 Résultats	22
	A. Statistiques et valeurs de références	22
	B. Signature géochimique des rejets de station d'épuration de percolats	25
	C. Rendements épuratoires	27
	D. Rendements épuratoires des STEP équipées d'un traitement biologique	28
	E. Rendements épuratoires des STEP équipées d'une osmose inverse	30
	6.4 Perspectives	31
7	LES EAUX DE SURFACE	32
8	LES EAUX SOUTERRAINES	33
	8.1 Points de contrôle	33
	8.2 Prélèvements	33
	8.3 Analyses	33
	8.4 Traitement des données	33
	A. Prétraitement et critères de validation des données	33
	B. Objectifs	34

8.5	Résultats	35
A.	Détermination des fonds géochimiques	35
B.	Diagnostic d'influence probable	36
C.	Signature géochimique commune aux aquifères influencés par les C.E.T.	38
D.	Identification des traceurs généraux	42
E.	Détermination de l'extension des contaminations	43
9	CONCLUSIONS	45
10	PERSPECTIVES	46
11	RÉFÉRENCES	47
12	RÉFÉRENCES INTERNET	48

Tables des illustrations

Figures

Figure 1 : Localisation des C.E.T. et répartition des points de prélèvements	8
--	---

Tableaux

Tableau 1: Sites étudiés	7
Tableau 2 : Historique des campagnes de contrôle réalisées par l'ISSeP	10
Tableau 3 : Percolats – valeurs de référence (Méd, Med _M , P10 _M , P90 _M) pour les paramètres principaux	14
Tableau 4 : Statistiques (% ^{age} de détection, médiane, % dét _M , Méd _M , P90 _M , P90 _M) pour les micropolluants organiques dans les percolats	17
Tableau 5 : Comparaison des statistiques établies par l'ISSeP avec celles de la littérature ^[6,7,9]	18
Tableau 6 : Données techniques et modes de gestion des percolats sur les 12 C.E.T. du réseau.....	20
Tableau 7 : Composition des rejets de stations d'épuration – valeurs de référence	23
Tableau 8 : Rendements épuratoires des stations d'épuration des C.E.T. du réseau – Epuration biologique / physico-chimique.....	29
Tableau 9: Rendements épuratoires des stations d'épuration des C.E.T. du réseau – Osmose inverse.....	31
Tableau 10 : Eaux souterraines sur les C.E.T. du réseau - points de contrôle retenus vs écartés.....	34
Tableau 11 : Fonds géochimiques des 14 aquifères concernés pour les 3 traceurs (Cl ⁻ , COT, Ni).....	35
Tableau 12 : Diagnostic d'influence pour les 120 points de contrôle du réseau jugés pertinents.....	37
Tableau 13 : Résultats des calculs d'influence sur les nappes d'eaux situées sous les C.E.T. du réseau (3 pages) Principaux paramètres traceurs potentiels.....	39

Annexes

Annexe 1 : Annexes 4A et 4B relatives au contrôle des eaux souterraines (AGW du 07 octobre 2010).....	49
Annexe 2 : Valeurs de référence, valeurs seuil et valeurs d'intervention sur les eaux souterraines – Normes du Décret du 5 décembre 2008 relatif à la gestion des sols	49
Annexe 3 : Rapport ISSeP 1673/2011 "Exploitation des données eaux du réseau de contrôle des C.E.T."	49
Annexe 4 : Taux de détection dans les différents types d'eaux	49
Annexe 5 : Percolats - Valeurs de référence pour 51 paramètres	49
Annexe 6 : Résultats des calculs d'influences des C.E.T. sur les eaux souterraines	49

Abréviations utilisées dans le texte

AOX	Halogénés organiques adsorbables
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes
COT	Carbone organique total
COV	Composés organiques volatils
DCA	Dichloroéthane
DCM	Dichlorométhane
DPC	Département de la police et des contrôles
DCO	Demande chimique en oxygène
DBO5	Demande biologique en oxygène
ESO	Eaux souterraines
ESU	Eaux de surface
MED _M	Moyenne des médianes
MES	Matières en suspension
MAX	Maximum
MED	Médiane
MIN	Minimum
MOY	Moyenne
Nb mes.	Nombre de mesures
P10 _M	Moyenne des percentiles 10
P90 _M	Moyenne des percentiles 90
PER	Percolat (synonyme : lixiviat)
PCE	Perchloroéthylène
PIIPES	Plan Interne d'Intervention et de Protection des Eaux Souterraines
RS	Rejet de station d'épuration
STEP	Station d'épuration
TCA	Trichloroéthane
TCE	Trichloroéthylène
VC	Chlorure de vinyle

1 CONTEXTE

Le présent document synthétise les résultats acquis dans le cadre du réseau de contrôle des centres d'enfouissement technique (C.E.T.) instauré par le DPC en 1998, relatifs aux émissions liquides et à leurs impacts environnementaux. Chaque campagne, focalisée sur un C.E.T. à un moment donné, a d'ores et déjà fait l'objet d'un rapport détaillé. Après plus de dix ans de fonctionnement, le réseau a accumulé suffisamment de données pour permettre une analyse globale et transversale des émissions liquides pour l'ensemble des C.E.T. de Wallonie. Des statistiques peuvent maintenant être établies sur une base solide et servir de référence pour les campagnes futures. La vision à l'échelle régionale fournit par ailleurs une aide à la décision intéressante pour orienter la politique future de la Wallonie en matière de gestion des déchets.

Ce rapport se veut avant tout être un outil permettant de mieux comprendre la problématique "Eaux" inhérente aux C.E.T. mais aussi d'apprécier l'évolution de la situation environnementale dans les eaux souterraines et de surface autour de chaque site.

Ce rapport consiste donc en une actualisation des données présentées dans la version 2011 du Rapport annuel eaux^[1]. Le set de données a été complété avec les résultats analytiques obtenus durant l'année 2011 et les statistiques ont été recalculées.

Dès lors que les aspects techniques et législatifs de ce rapport ont été présentés dans le détail dans le millésime 2011, le présent document se focalise sur la partie interprétative des résultats et statistiques actualisés avec les résultats de l'année 2011.

Un document similaire, cette fois concernant les émissions atmosphériques des centres d'enfouissement technique, a été rédigé en 2009 (rapport ISSeP 1634/2009) et actualisé en 2011 (rapport ISSeP 1242/2011). Une nouvelle mise à jour de ces données est prévue dans le courant de l'année 2013.

Les rapports déjà rédigés sont disponibles sur le site internet du réseau de contrôle :

<http://environnement.wallonie.be/data/dechets/>

2 SITES

Le rapport de synthèse intègre les observations et les données relatives à l'ensemble des centres d'enfouissement technique intégrés au réseau de contrôle à l'heure actuelle, à savoir les 12 sites repris au Tableau 1. Cependant, dans un souci d'exposer une vision globale des C.E.T. wallons de déchets ménagers, les cas individuels ne seront pas mis en avant. Ces cas individuels sont présentés dans les rapports de campagnes de chaque C.E.T., disponibles sur le portail environnement Wallonie^[20]. Pour éviter de focaliser l'attention du lecteur sur une comparaison entre sites, dans toute la partie traitant des résultats (à partir du chapitre 5) l'ISSeP se réfère aux différents sites et/ou stations de prélèvement par des chiffres correspondant aux 12 sites d'enfouissement (CET01 à CET12), aux 13 percolats (PER01 à PER13), aux 10 rejets de stations d'épuration (RS01 à RS10) et aux 14 aquifères (NP01 à NP14) concernées.

Ailleurs, les noms explicites ou des trigrammes (cf. codes du Tableau 1) sont utilisés.

Tableau 1: Sites étudiés

Dénominations/localisation	Exploitant actuel	Codes	Etat
CETeM / Mont-Saint-Guibert	Shanks	MSG	En exploitation
Hallembaye / Visé	Intradel	HAL	En exploitation
Cour-au-Bois / Braine-le-Château	Van Gansewinkel	CAB	En exploitation
Froidchapelle	Intersud	FRO	Réhabilitation en cours
Belderbusch / Montzen	Sita	BEL	Réhabilité (1998)
Cronfestu / Morlanwelz	IDEA	CRO	Réhabilité (2003)
CETB Champ de Beaumont / Monceau-sur-Sambre	Sita	BEA	En exploitation
Happe-Chapois / Chapois - Ciney	B.E.P.	CHA	Réhabilité (2012)
Habay	AIVE	HAB	En exploitation
Tenneville	AIVE	TEN	En exploitation
Morialmé / Florenne	BEP	MOR	Réhabilité (2007)
Malvoisin / Gedinne	BEP	MAL	Réhabilité (2008)

3 STRATÉGIE GLOBALE DE SURVEILLANCE ET D'ANALYSE

3.1 Collecte des données

Chaque donnée analytique résulte d'un prélèvement d'eau suivi d'une analyse par un laboratoire agréé en Région wallonne. Ces prélèvements sont effectués dans 5 cadres distincts :

- les campagnes de surveillance de l'ISSEP ;
- les autocontrôles imposés par le permis d'exploiter ou les conditions sectorielles ;
- les études d'incidences environnementales ;
- les contrôles supplémentaires, réalisés sur base volontaire par l'exploitant du C.E.T. ;
- les études spécifiques de l'ISSEP, sur commande du DPC.

La plupart des données encodées sont celles figurant sur des **rapports d'analyses** émis par les laboratoires agréés et transmis au fonctionnaire chargé de la surveillance ou directement à l'Institut. Environ 10 % des données émanent des exploitants via des tableaux de résultats d'autocontrôles. Ces rapports et tableaux, au nombre de plusieurs centaines, ne sont pas annexés au présent document mais peuvent être consultés individuellement dans les annexes des rapports de campagnes des différents C.E.T. du réseau de contrôle, disponibles sur le site internet à l'adresse suivante :

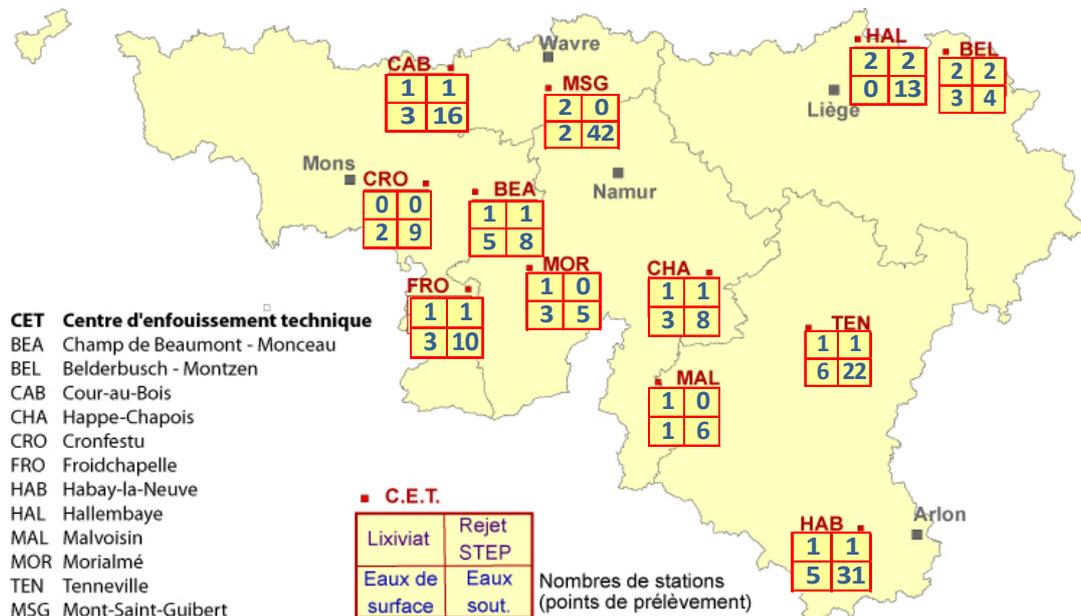
<http://environnement.wallonie.be/data/dechets/cet/>

Les **rapports de prélèvement** des autocontrôles figurent rarement parmi les résultats remis au DPC ou à l'ISSEP. Outre les mesures in situ et les observations de terrain, ils renseignent en principe sur le caractère filtré/non filtré de chaque échantillon. En l'absence de certificat, les échantillons sont supposés non-filtrés. Cette hypothèse constitue une source d'erreur importante pour certains composés qui, en solution, ont tendance à s'adsorber sur des particules en suspension ou à former des agrégats. Une filtration non renseignée aurait pour conséquence une sous-évaluation de la concentration en certains composés.

3.2 Points de prélèvement

La Figure 1 localise les 12 C.E.T. du réseau sur la carte de la Wallonie. Sous chacun d'eux, est représenté un cadre recensant le **nombre de points de prélèvements** (ou nombre de stations) pour chaque catégorie de liquide analysé (percolat, rejet STEP, ESU, ESO/sources).

Figure 1 : Localisation des C.E.T. et répartition des points de prélèvements



3.3 Stratégie d'échantillonnage appliquée par l'ISSeP

Pour chaque catégorie d'échantillons liquides prélevés par l'ISSeP sur un C.E.T., la stratégie commune suivante est appliquée :

- Prélèvements et analyses d'échantillons d'émissions (PER et RS), d'eaux souterraines et d'eaux de surface dans l'ensemble ou dans une sélection des points de prélèvement de l'autocontrôle :
- le but est d'obtenir une image aussi précise que possible de la situation environnementale, à un moment donné, des eaux au droit et aux alentours du site, en synergie (économie logistique) avec les prélèvements d'une campagne d'autocontrôle.
- Prélèvements et analyses complémentaires éventuels : lorsque c'est jugé pertinent par le fonctionnaire chargé de la surveillance, l'ISSeP peut sélectionner soit des points de prélèvement complémentaires, soit des paramètres analytiques supplémentaires à ceux réalisés dans le cadre de l'autocontrôle. Les prélèvements sont alors réalisés indépendamment de la campagne d'autocontrôle ; il s'agit d'optimiser la qualité de la surveillance en fonction des constats et d'études préalables.
- Prélèvements de doublons pour contrôler la qualité des analyses de l'autocontrôle : outre l'avantage logistique, le prélèvement simultané à la campagne d'autocontrôle permet, via l'analyse d'échantillons en doublons, de comparer les résultats fournis par le laboratoire d'autocontrôle et celui de l'ISSeP. Il s'agit, pour le DPC, de valider le contrôle effectué par l'exploitant.

3.4 Stratégie d'échantillonnage appliquée par les exploitants

La stratégie adoptée par les exploitants de C.E.T. pour la surveillance des émissions liquides, des eaux de surface et eaux souterraines est en principe calquée sur celle définie dans les autorisations d'exploiter, de rejet et/ou les conditions sectorielles (AGW du 27 février 2003 modifié par l'AGW du 07 octobre 2010). Elle est détaillée individuellement pour chaque type de liquides aux points 3.1.3 (percolats), 3.2.4 (rejet et eaux de surface) et 3.3.3 (eaux souterraines) de la version 2011 du rapport annuel^[1].

4 HISTORIQUE DES CAMPAGNES DE CONTRÔLE

Le Tableau 2 présente un synoptique de toutes les campagnes réalisées par l'ISSEP sur les différents C.E.T. depuis le lancement du réseau en 1998. Comme mentionné dans l'introduction, les statistiques ont été actualisées en ajoutant les résultats de 2011. Les résultats collectés en 2012 seront intégrés au prochain millésime du rapport annuel.

Tableau 2 : Historique des campagnes de contrôle réalisées par l'ISSEP

	BEA	BEL	CAB	CHA	CRO	FRO	HAB	HAL	MAL	MOR	MSG	TEN
1999								PER-RS ESO.— — . —			PER.— ESO-SC — . RU	
2000			PER-RS ESO.— — . —			PER-RS ESO.— — . —						
2001		PER-RS ESO-SC ESU.—			— . — ESO.— ESU.—						PER.— ESO-SC — . RU	
2002	PER-RS ESO.— ESU.—		PER-RS ESO-SC — . RU		— . — ESO.— — . —			PER-RS ESO-SC — . —				
2003		PER-RS ESO-SC ESU.—				PER-RS ESO-SC — . RU						
2004	PER-RS ESO.— ESU.—			PER-RS ESO.— ESU-RU								PER-RS ESO.— ESU.—
2005					— . — ESO.— ESU.—		PER-RS ESO.— ESU-RU				PER.— ESO-SC — . RU	
2006				PER-RS ESO.— ESU.—				PER-RS ESO-SC — . —	PER.— ESO.— ESU.—	PER.— ESO.— ESU-RU		— . — ESO.— ESU.—
2007			PER-RS ESO-SC — . —			— . — ESO.— — . —						
2008	PER-RS ESO.— ESU-RU	PER-RS ESO-SC ESU.—				— . — — . RU — . —	— . — ESO.— — . —					— . — ESO.— — . —
2009		PER-RS — . — ESU.—		PER-RS ESO.— ESU.—		PER-RS ESO.— — . —	ESU.—			PER.— ESO.— — . —	PER.— ESO-SC — . RU	
2010			PER-RS ESO.— ESU.—		PER-RS ESO.— — . —			PER-RS ESO-SC — . —	PER — ESO.— — . —			
2011	PER-RS ESO.— ESU-RU			PER-RS ESO.— ESU.—								PER-RS ESO.— ESU.—
2012		PER-R S ESO.— ESU.—									PER— ESO	
Légende												
PER	Percolat											
RS	Rejet de station d'épuration											
ESO	Eaux souterraines (piézomètres, puits)											
SC	Source(s)											
ESU	Eaux de surface – cours d'eau encaissant un rejet officiel											
RU	Eaux de surface – cours d'eau non encaissant											

Bien que les campagnes ISSeP tentent d'aborder la problématique des eaux de façon globale sur chaque C.E.T., des campagnes ciblées sont de plus en plus souvent réalisées, en fonction de la sensibilité intrinsèque de chaque site et des constats tirés lors des campagnes antérieures (ISSeP ou autocontrôles).

En moyenne, le rythme des campagnes "eaux" est resté assez constant, incluant de 2 à 4 campagnes par an dans chaque domaine de surveillance et une fréquence trisannuelle par site.

En ce qui concerne **les autocontrôles**, la fréquence des campagnes est imposée par les conditions sectorielles des C.E.T. ou les conditions particulières des permis (en général trimestrielle ou semestrielle).

Jusqu'octobre 2010, en l'absence de conditions particulières, les exploitants se conformaient aux prescriptions légales de l'AGW du 27 février 2003 imposant des analyses trimestrielles sur les percolats, les rejets de stations d'épuration et les eaux de surface en amont et en aval du C.E.T. ; ces analyses portaient sur un panel commun de paramètres. Les eaux souterraines devaient être contrôlées deux fois par an, dans le courant des mois de mars et septembre.

Les **modifications** entérinées par l'AGW du 07 octobre 2010 précisent et/ou modifient les modalités de surveillance. A propos des **fréquences** de contrôle, il impose :

- des **analyses trimestrielles sur les percolats** pour les C.E.T en phase d'exploitation et semestrielles pour les C.E.T. en phase de post-gestion plus des analyses étendues à l'ensemble des paramètres de surveillance tous les deux ans ;
- des analyses trimestrielles, semestrielles et annuelles sur des sets précis de paramètres pour les rejets de station d'épuration ;
- des **analyses trimestrielles, semestrielles et annuelles** sur des sets précis de paramètres pour les **eaux de surface** en amont et en aval du rejet des eaux usées ;
- un **monitoring de routine sur les paramètres traceurs à une fréquence semestrielle** durant les mois de mars et septembre pour les **eaux souterraines et les sources** plus des analyses bisannuelles sur l'ensemble des paramètres de surveillance (set étendu de paramètres).

En ce qui concerne la surveillance des eaux souterraines, le nombre minimal de piézomètres de contrôle par aquifère susceptible d'être affecté est fixé à trois. Bien entendu, en raison de la taille et de la complexité hydrogéologique des certains sites, ce nombre peut être bien supérieur, allant parfois jusqu'à plus d'une vingtaine (Habay, Tenneville, Mont-Saint-Guibert). Tous les piézomètres ne font pas nécessairement partie de l'autocontrôle ; un set pertinent est sélectionné pour les analyses régulières. Toutefois, chacun d'eux fait ou a déjà fait l'objet de contrôles sporadiques afin de s'assurer que la situation au droit de ces derniers n'évolue pas défavorablement. Le nombre de données récoltées au total pour les eaux souterraines est de ce fait très différent d'un site sur l'autre.

Des campagnes ponctuelles sont aussi réalisées par l'ISSeP et/ou les exploitants dans le cadre d'études ciblées sur certaines thématiques (par exemple l'étude relative à la présence de HAP dans les rejets de stations d'épuration^[5]) ou d'études d'incidences environnementales requises pour l'octroi ou le renouvellement d'un permis d'exploiter.

5 LES PERCOLATS

5.1 Prélèvements et analyses des percolats

Au total, **13 points de prélèvement de percolats ont été retenus, répartis sur 11 sites**. Un site, CET05, ne dispose pas de système de collecte des percolats et un autre, CET02 produit deux types de percolats (P02 et P03) qui sont collectés et stockés séparément.

En ce qui concerne le CET12, les prélèvements de percolats effectués par l'ISSeP depuis l'intégration du C.E.T. au réseau de contrôle ont toujours été réalisés dans une cuve de relevage équipée d'un aérateur. Il s'agit donc d'un prélèvement de percolats prétraités, lesquels sont ensuite envoyés vers une station d'épuration urbaine. Les échantillons de percolats bruts, prélevés en amont de cette cuve de relevage aérée, n'ont fait l'objet d'analyses que dans le cadre des autocontrôles (ce qui justifie l'absence d'analyses pour certains paramètres, tels que les cyanures, l'azote Kjeldahl, le phosphore, la DBO5 et la DCO, ...). Afin de comparer de façon transversale tous les percolats du réseau, seuls les résultats analytiques relatifs à ces percolats bruts ont été repris dans le Tableau 3 et le Tableau 4.

En règle générale, les prélèvements de percolat sur les C.E.T. sont ponctuels dans le temps : ils sont réalisés à même une conduite (vanne ou robinet) provenant directement du système de collecte ou dans un bassin (lagune) de stockage temporaire. Dans ce dernier cas, un effet de lissage des concentrations peut être observé, surtout si le temps de séjour dans ce bassin se prolonge ("effet tampon") et que la faune bactériologique peut déjà entamer le processus de dégradation de la matière organique.

Depuis 2006, l'ISSeP dispose de tous les rapports de prélèvements et certificats d'analyses se référant à ses propres campagnes. Par contre, pour les campagnes antérieures et celles des autocontrôles, certains certificats ou rapport de prélèvement manquent ; il subsiste donc toujours une ambiguïté quant à la manière dont les prélèvements et les mesures in situ sont réellement effectués sur le terrain (température, calibrage du conductimètre à 20 ou 25 °C, ...). Néanmoins, toutes ces campagnes ayant été réalisées par des laboratoires agréés, il est raisonnable de penser que les prélèvements et le conditionnement des échantillons ont été réalisés dans les règles de l'art.

En ce qui concerne les méthodes d'analyses, elles sont généralement issues d'une même norme internationale pour le dosage d'un paramètre spécifique. Toutefois, certaines d'entre elles laissent parfois une marge de manœuvre (limitée) à l'opérateur quant au déroulement de l'expérience ; conséquemment, deux laboratoires agréés peuvent appliquer des procédures sensiblement différentes sous le couvert d'une même référence de norme. Bien que tous les modes opératoires soient "traçables", il a été estimé peu pertinent de faire le recensement de toutes les différences procédurales appliquées par chaque laboratoire ayant dosé au moins une fois un même paramètre dans les percolats. L'expérience acquise au fil des campagnes ISSeP, et plus précisément des campagnes réalisées en doublon avec celles des autocontrôles, a démontré la bonne corrélation existant entre les résultats d'analyses fournis par différents laboratoires. Dans certains cas, la comparaison inter-laboratoire des résultats analytiques a permis d'adapter les méthodes de dosage applicables à un type d'émission ou une station précise. Les analyses en doublon ont pour objectif de valider les mesures réalisées dans tous les laboratoires.

5.2 Traitement des données

Critères de sélection des paramètres pertinents

Dans un souci de continuité et afin de pouvoir réaliser des comparaisons entre les résultats présentés d'une année à l'autre, le set de paramètres pour lequel les statistiques ont été calculées est le même que celui du rapport annuel "Eaux" de 2011.

Le lecteur désireux de connaître plus de détails relatifs au traitement appliqué aux données se référera au rapport d'exploitation des données qui paraîtra prochainement et qui entre temps peut être fourni sur demande auprès de l'ISSeP.

Objectifs visés par les traitements appliqués

Le traitement des données vise à :

- établir des valeurs de références pour les percolats de C.E.T. de classe 2 en Wallonie ;
- réaliser une étude transversale sur tous les C.E.T. du réseau, les percolats n'ayant jusqu'à présent été examinés que site par site (à l'exception de l'étude HAP^[5] menée pour la DESu de 2005 à 2007) lors des campagnes de surveillance de l'ISSEP ou d'autocontrôle ;
- tenter de tirer des tendances sur la composition des percolats en fonction de modes d'exploitation communs ;
- permettre une évaluation des rendements épuratoires des différentes stations d'épuration, grâce à une comparaison des résultats obtenus pour les percolats avec ceux des rejets de stations d'épuration.

5.3 Résultats

A. Statistiques sur les paramètres généraux et éléments majeurs

Le Tableau 3 présente, pour les 13 stations, les médianes des résultats analytiques engrangés pour 6 familles de substances présentes dans les percolats. Il s'agit de médianes temporelles, incluant toutes les valeurs mesurées sur les percolats de 1999 à 2011. Elles sont considérées comme représentatives des teneurs "habituelles" pour chaque paramètre dans le percolat d'une station ou d'un C.E.T. particulier. Le nombre de mesures à partir desquelles les statistiques ont été calculées figure à droite des valeurs médianes entre parenthèses. Il est important de remarquer que, l'autocontrôle du percolat brut n'étant pas une obligation depuis très longtemps, certaines médianes sont obtenues sur un très petit nombre de valeurs.

Pour le calcul des médianes, P10 et P90, les valeurs inférieures aux limites de détection du laboratoire sont fixées par convention à la moitié de cette limite de détection. En conséquence, lorsque plus de la moitié des valeurs mesurées sont inférieures à la limite de détection, la médiane est elle-même égale à cette "demi-limite".

Les trois colonnes sur fond grisé dans le Tableau 3, reprennent les **moyennes** arithmétiques des médianes (**Med_M**), des P10 (**P10_M**) et des P90 (**P90_M**) calculés pour les 13 stations. L'intervalle défini par les valeurs des P10_M et P90_M peut se définir comme une gamme représentative de concentrations pour un paramètre dans les percolats wallons. Les valeurs de P10_M et P90_M font office de "bornes" en dehors desquelles les valeurs sont qualifiées d'"anormalement faibles" et "anormalement élevées". Les valeurs "Med_M" permettent de mettre en évidence les paramètres les plus pertinents pour la surveillance des percolats et, conséquemment, des eaux réceptrices aux alentours des sites.

La dernière colonne du Tableau 3, sur fond orange, reprend les conditions de déversement en eaux de surface ordinaires issues des conditions sectorielles applicables aux C.E.T. (23/11/2010). Lorsque la médiane d'un composé à l'échelle du réseau dépasse la condition de déversement, la case apparaît en jaune. Cette comparaison permet de mettre en évidence les composés qui pourraient poser des problèmes environnementaux s'ils étaient rejetés en eaux de surface sans être traités dans une station d'épuration.

Par ailleurs, même si le but des statistiques n'est pas de comparer les sites les uns par rapport aux autres, il est intéressant de pointer, pour chaque paramètre, les statistiques locales (relatives à un site particulier) anormales. Il est également intéressant de savoir si certains sites particuliers présentent une anomalie positive ou négative sur un nombre important de paramètres. Cela donne une idée sur la dispersion des valeurs d'un site à l'autre. Ainsi, dans les premières colonnes du Tableau 3, les médianes locales anormalement élevées (supérieures à la valeur du P90_M) sont indiquées sur fond rosé. Pour des raisons de lisibilité du Tableau 3, les P10 et P90 locaux ne figurent pas dans le tableau de résultats.

Tableau 3 : Percolats – valeurs de référence (Méd, Med_M, P10_M, P90_M) pour les paramètres principaux

Paramètres	Unité	PER01	PER02	PER03	PER04	PER05	PER06	PER07	PER08	PER09	PER10	PER11	PER12	PER13	Méd M	P10M	P90M	Cond. Sect. - rejet en eaux de surface
PARAMÈTRES GÉNÉRAUX																		
pH	pH	7,68 (55)	7,4 (11)	-	7,725 (26)	7,78 (19)	7,645 (4)	8 (35)	8,3 (9)	8,4 (9)	7,81 (7)	8,35 (2)	7,93 (13)	8,2 (18)	7,94	7,63	8,16	6,5 - 10,5
Conductivité	µS/cm (25°C)	19117 (49)	15526 (12)	-	27100 (25)	9320 (19)	1381,5 (4)	5230 (25)	15213 (9)	24695 (10)	2323,2 (7)	6812 (2)	15120 (13)	4250 (18)	12174	8063	16771	-
T° in-situ	0	22,7 (49)	19,5 (11)	-	16,75 (26)	15,1 (16)	10,6 (1)	14,8 (33)	16,65 (8)	24,25 (8)	15,9 (7)	14,1 (1)	23,9 (13)	15,1 (17)	17,45	13,05	20,82	30
MES	mg/l	174 (44)	25 (12)	101 (1)	47 (11)	44 (2)	139 (1)	132 (14)	35 (2)	117 (2)	140 (5)	62 (3)	-	37 (1)	87,75	50,1	136,7	60
SUBSTANCES INORGANIQUES																		
Cl ⁻	mg/l	2305,5 (48)	1805 (13)	1233 (2)	4217 (31)	1049 (21)	1067 (9)	724,5 (26)	1796 (10)	3204,5 (10)	273 (9)	941 (3)	1794,9 (13)	572 (18)	1614	988,2	2726,6	-
CN ⁻ tot	µg/l	10 (17)	21 (13)	13,6 (2)	34 (16)	26 (3)	62,75 (2)	18 (26)	22,5 (3)	22,5 (3)	1,5 (3)	7,3 (3)	-	25,5 (6)	22,05	10,76	59,8	500
SO ₄ ⁼	mg/l	283 (49)	11,5 (13)	95,5 (2)	182,7 (29)	79 (21)	101,4 (10)	168 (26)	489 (10)	319,5 (10)	133 (9)	125 (3)	529,1 (14)	75,95 (18)	199,43	81,12	533,75	-
F ⁻	mg/l	1,55 (42)	0,93 (13)	0,375 (2)	1,98 (31)	0,7 (20)	0,34 (1)	0,53 (23)	3,55 (11)	3,07 (11)	0,46 (9)	0,63 (3)	1,25 (13)	0,535 (18)	1,22	0,47	2,29	-
SUBSTANCES EUTROPHISANTES																		
N ammo.	mg N/l	454,85 (46)	1126 (13)	555 (2)	1900 (17)	181,55 (4)	585 (9)	119,5 (32)	969,11 (3)	1290,3 (3)	62,5 (9)	500 (3)	895 (2)	223 (18)	681,7	346,8	1068,2	20-50
N Kj.	mg N/l	673 (39)	1281 (13)	650 (2)	2020 (24)	565,75 (2)	820 (2)	161 (27)	2413,1 (2)	1597,6 (2)	72,1 (7)	498 (2)	-	288 (17)	920	654,3	1268,8	-
NO ₃	mg N/l	0,15 (38)	0,25 (13)	0,81 (2)	0,24 (16)	0,215 (4)	0,52 (3)	0,375 (28)	0,51 (3)	0,27 (3)	0,025 (4)	0,33 (3)	0,001 (1)	10,1 (18)	1,06	0,13	28,52	-
P tot	µg/l	10300 (31)	7238 (1)	2413 (1)	25000 (12)	3695,2 (2)	8230 (1)	3010,5 (20)	12274 (2)	24261 (2)	6175 (5)	8305 (3)	-	4332 (5)	9602,9	5746	13807	-
PARAMÈTRES ORGANIQUES INTÉGRÉS																		
COT	mg/l	622 (44)	749 (13)	705,2 (2)	1543 (31)	507 (21)	323,3 (15)	348 (23)	886 (10)	2440 (10)	164 (9)	336 (3)	790 (13)	449,85 (18)	758,8	395,1	1121	-
Ind. Phénol	µg/l	100 (53)	63 (13)	66,5 (2)	13 (28)	0,1825 (20)	5,95 (10)	38 (33)	62 (10)	610,5 (10)	62 (9)	110 (3)	0,244 (13)	30,75 (18)	89,4	15,06	688,6	1000
AOX	µg Cl/l	1721 (3)	1422,4 (12)	1153 (1)	3561 (17)	938 (2)	1942 (2)	583,5 (16)	625,5 (2)	1794,5 (2)	324,5 (2)	507 (2)	1500 (1)	643 (4)	1285,8	816	1874	3000
DBO ₅	mg O ₂ /l	340 (42)	156 (12)	112 (1)	572,5 (23)	102 (1)	129 (1)	156 (37)	138 (3)	950 (3)	189 (3)	115 (3)	-	134 (17)	257,8	115,1	596,3	90
DCO	mg O ₂ /l	2797 (38)	2568 (13)	1653 (2)	5490 (21)	1980 (3)	1643,5 (2)	1075 (39)	1440 (3)	5365 (3)	937 (5)	3120 (3)	-	1281 (15)	2445,8	1282	3681	300
DBO ₅ /DCO	-	7,73 (20)	18,09 (11)	18,66 (1)	9,16 (14)	20,98 (1)	7,45 (1)	8,41 (30)	12,90 (3)	5,64 (3)	4,95 (3)	25,1 (3)	-	11,2 (14)	12,53	6,27	16,78	-
MÉTAUX																		
As tot	µg/l	27 (53)	36,7 (13)	96 (2)	76 (31)	11,5 (20)	23 (9)	29 (35)	136 (10)	234 (10)	2 (9)	22 (3)	69 (14)	18 (18)	57,37	28,64	133,3	150
Cd tot	µg/l	2 (46)	0,5 (13)	0,3475 (2)	0,125 (31)	0,36 (20)	0,6 (9)	0,5 (35)	2,5 (13)	2,5 (13)	0,5 (9)	0,5 (3)	0,2 (14)	0,5 (17)	0,78	0,22	2,94	500
Cr tot	µg/l	224 (53)	564 (13)	389,5 (2)	420 (31)	236 (21)	98 (9)	114 (35)	639 (10)	1376 (10)	34 (9)	470 (3)	231 (14)	134 (18)	353,55	138,8	579,5	1000
Cu tot	µg/l	80 (53)	13,5 (2)	7,3 (2)	2,5 (31)	4,8 (21)	10 (9)	22 (35)	22,5 (10)	78 (10)	8,6 (9)	11,2 (3)	13 (14)	51 (18)	23,82	11,32	53,9	1000
Fe tot	µg/l	3000 (9)	8709 (13)	13803 (2)	1600 (12)	1490 (3)	5,65 (9)	6086 (12)	954 (3)	1918 (3)	2142 (3)	790 (3)	3022 (1)	4993 (9)	4166	2740	9540	-
Mn tot	µg/l	757 (9)	416 (11)	888,5 (2)	100 (23)	777 (3)	1630 (9)	1136 (13)	117 (3)	89 (3)	601 (3)	539 (3)	258 (2)	2602,5 (10)	637,1	473,5	1288	-
Ni tot	µg/l	168 (53)	169 (13)	146,5 (2)	160 (31)	54 (21)	92 (9)	89 (35)	152 (10)	289,5 (10)	8,1 (8)	207 (3)	164,5 (14)	85 (18)	126,1	60,3	203,1	2000
Pb tot	µg/l	11 (53)	5 (13)	3,15 (2)	2,5 (31)	7,6 (21)	3 (9)	17,1 (34)	10 (10)	10 (10)	4 (9)	7,4 (3)	6,5 (14)	29 (18)	8,13	3,88	22,6	1000
Sb tot	µg/l	14,5 (34)	3,15 (1)	3,15 (1)	2,75 (28)	2,5 (19)	27 (1)	5 (23)	20 (9)	64 (9)	2,5 (9)	6,5 (3)	4 (13)	5 (17)	12,12	8,45	21,2	-
Sn tot	µg/l	15,5 (44)	139 (13)	84 (2)	13 (31)	15 (20)	82 (2)	5 (24)	126 (9)	119 (9)	2,5 (9)	304 (3)	15 (13)	13 (17)	70,62	30,7	121,6	-
Zn tot	µg/l	116,5 (52)	50 (13)	75 (2)	35 (31)	100 (21)	88 (9)	243,5 (38)	65 (10)	197,5 (10)	60 (9)	147 (3)	103 (13)	224,5 (18)	101,3	51,9	242,9	4000
HYDROCARBURES et ORGANOHALOGENÉS																		
HC C10-C40	mg/l	0,05 (36)	0,29 (1)	0,075 (1)	0,6 (5)	0,058 (2)	0,04 (2)	0,143 (12)	0,1 (9)	0,21 (9)	0,1375 (2)	0,05 (3)	0,14 (1)	0,2 (10)	0,16	0,12	0,38	5
Benzène	µg/l	2,3 (7)	2,12 (12)	0,73 (2)	11 (19)	2,8 (3)	0,925 (4)	0,075 (2)	0,5 (3)	0,5 (3)	0,25 (3)	0,25 (3)	1,6 (13)	0,275 (2)	1,79	0,49	4,75	-
Toluène	µg/l	7,5 (18)	7,925 (12)	1,49 (2)	77 (19)	3,8 (3)	1,8 (4)	0,725 (2)	1,38 (3)	1,95 (3)	0,25 (3)	1,2 (3)	16,7 (13)	0,275 (2)	9,38	2,88	16,40	-
Éthylbenzène	µg/l	2,5 (5)	10,5 (12)	2,94 (2)	39 (19)	11,1 (3)	0,5 (5)	0,4 (2)	2,6 (3)	1 (3)	0,25 (3)	0,9 (3)	14,5 (13)	0,675 (2)	6,68	2,09	11,2	-
Xylènes	µg/l	6 (1)	30 (9)	7,6 (1)	65,6 (18)	14,1 (3)	2,5 (2)	0,175 (2)	7,1 (2)	1,725 (2)	0,25 (3)	1,5 (3)	19,6 (13)	0,1 (1)	12,02	4,36	18,8	-
Naphtalène	µg/l	1,1075 (14)	31,22 (10)	14,23 (8)	10,96 (22)	0,63 (9)	1,52 (11)	0,27 (10)	4,201 (9)	1,425 (8)	0,2 (11)	0,47 (11)	-	1,067 (9)	5,61	2,31	11,7	-

Légende

Méd _M	Moyenne des médianes des 13 points de prélèvement	584	Valeur de médiane d'un CET, supérieure au P90 _M de ce paramètre
P10 _M	Moyenne des P10 des 13 points de prélèvement	6,14	Valeur de Méd _M supérieure aux conditions de déversement en eaux de surface (A.G.W. du 27/02/2003)
P90 _M	Moyenne des P90 des 13 points de prélèvement	(8)	Nombre de résultats analytiques déterminant la médiane, le P10 et le P90

L'examen approfondi du Tableau 3 amène les commentaires suivants :

- Par comparaison des médianes moyennes ($Méd_M$) avec les conditions de rejet en eaux de surface des conditions sectorielles applicables aux C.E.T., et sans considérer l'impact sur l'environnement, on remarque que la matière en suspension, l'azote ammoniacal, la DBO5 et la DCO poseraient des problèmes de conformité si le percolat du réseau de contrôle (avec sa composition moyenne) était rejeté directement dans le réseau hydrographique.
- Par comparaison des médianes locales de chacun des C.E.T. avec $Méd_M$:
 - Globalement, ce sont les métaux et les hydrocarbures qui montrent les plus grandes dispersions en fonction de l'origine des percolats.
 - On remarque clairement une composition particulièrement riche du percolat PER04
 - Les concentrations extrêmes en métaux sont observées dans les percolats PER08, PER09 et PER11.
 - À l'inverse, la charge polluante dans PER10 est nettement moins élevée comparativement aux autres.

B. Statistiques sur les micropolluants organiques

Le Tableau 4 présente, pour les 13 mêmes stations, les statistiques calculées pour 7 groupes de micropolluants organiques présents en traces dans les percolats. Chaque groupe correspond à une famille de substances ; il inclut les molécules possédant les mêmes groupes fonctionnels (ou même nombre de groupes fonctionnels) et tous leurs isomères de position. Par exemple, le groupe des *halogénoalcènes* reprend les molécules aliphatiques insaturées sur lesquelles sont greffées au moins un atome de fluor, de chlore, de brome ou d'iode, tous isomères confondus. Il inclut le chlorure de vinyle, le 1,1-dichloroéthène, le 1,2-dichloroéthène (isomères *cis* et *trans*), le trichloroéthène, le tétrachloroéthène, le 1,1-dichloropropène, le 1,3-dichloropropène (isomères *cis* et *trans*), et l'hexachlorobutadiène, paramètres qui ont été dosés au moins une fois dans un échantillon de percolat. Pour les trois premiers groupes, les plus souvent analysés et les plus stables au niveau du choix des paramètres au sein du groupe, seuls les échantillons ayant subi une analyse complète (incluant tous les composés du groupe) ont été retenus dans les statistiques. Pour les autres groupes, tant le faible nombre d'analyses que la composition paramétrique très variable d'un site (ou labo) à l'autre rendent les chiffres moins fiables et ont obligé l'ISSeP à inclure toutes les analyses disponibles y compris celles n'incluant pas tous les éléments du groupe. Dans les deux catégories de chiffres, le pourcentage de détection d'un groupe est défini comme le rapport entre le nombre total d'analyses individuelles pour tous les composants du groupe dont le résultat est supérieur à la limite de détection correspondante et le nombre total d'analyses individuelles réalisées. La médiane est calculée, non pas sur la somme des concentrations des composés du groupe mais sur base de la population complète des analyses de chaque composé du groupe pris individuellement. Enfin, au sein de chaque groupe, les statistiques relatives à la substance la plus analysée, et/ou le plus souvent détectée, sont également indiquées individuellement dans le tableau. Ces substances sont considérées comme "traceurs" pour les différents groupes. Pour les calculs de médianes relatifs à ces substances spécifiques, les mêmes conventions ont été appliquées que pour les éléments majeurs (cf. section A).

Les dernières colonnes du tableau indiquent les valeurs moyennes de ces statistiques pour l'ensemble des stations : pourcentage de détection moyen ($\%dét_M$), médiane moyenne ($Méd_M$) et P90 moyen ($P90_M$). Lorsque la médiane locale d'un paramètre est supérieure au $P90_M$ elle est indiquée sur fond rosé. Pour les 4 derniers groupes du tableau les moyennes doivent être considérées avec précaution pour les mêmes raisons que les valeurs locales qui les composent. C'est le cas notamment des dérivés mono- et dichlorobenzéniques pour lesquels des résultats ne sont disponibles que pour les percolats PER01, PER02, PER03, PER04, PER06 et PER12. Il est intéressant de noter qu'un même paramètre, par exemple le *cis*-1,2-dichloroéthène, peut être systématiquement détecté dans le percolat d'un site et au contraire jamais détecté sur une autre station.

Le principal intérêt des statistiques présentées pour chaque groupe de composés est finalement de fournir au sein de chaque groupe, sur base de l'occurrence du pourcentage de détection, l'élément qui le représente le mieux. L'ensemble des "traceurs" ainsi défini constitue la signature d'une contamination en micropolluants organiques pouvant être introduits dans l'environnement par pertes de percolats. Ces traceurs sont listés dans la section 8 "Eaux souterraines".

Tableau 4 : Statistiques (%^{age} de détection, médiane, %dét_M, Méd_M, P90_M, P90_M) pour les micropolluants organiques dans les percolats

Groupes de composés	Paramètres		Valeurs médianes (µg/l) des stations et taux de détection													Références réseau C.E.T.		
			P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	%dét _M	Méd _M	P90 _M
BTEXSN	Groupe BTEXSN	% de détection	87%	73%	100%	98%	93%	82%	57%	100%	85%	71%	79%	100%	90%	86%	7,63	20,42
		Méd	1,4	25,02	12,4591	33	0,706	1,9	0,2975	4,2295	1,45	0,225	0,624	17,15	0,7675			
		Nbr résultats	(15)	(26)	(9)	(59)	(15)	(17)	(14)	(14)	(13)	(14)	(14)	(20)	(10)			
Benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes	Benzène	% de détection	86%	33%	100%	95%	67%	50%	50%	67%	33%	33%	33%	100%	0%	55%	2,12	4,39
		Méd	2,3	n.d.	0,73	11	2,8	0,925	0,075	0,5	n.d.	0,25	n.d.	1,6	n.d.			
		Nbr résultats	(7)	(12)	(2)	(19)	(3)	(4)	(2)	(3)	(3)	(3)	(3)	(13)	(2)			
HAP	Groupe HAP	% de détection	91%	100%	100%	94%	94%	91%	79%	100%	100%	89%	89%	-	94%	94%	1,66	10,35
		Méd	0,252	8,759	2,637	1,55	0,378	1,5105	0,19	2,426	0,741	0,198	0,778	-	0,5165			
		Nbr résultats	(23)	(19)	(15)	(49)	(16)	(22)	(19)	(17)	(15)	(19)	(19)	(0)	(18)			
15 HAP de l'EPA	Naphtalène	% de détection	86%	100%	100%	100%	100%	91%	70%	100%	100%	82%	82%	-	100%	92%	5,22	11,45
		Méd	1,1075	31,22	14,23	10,959	0,63	1,516	0,2725	4,201	1,425	0,2	0,47	-	1,067			
		Nbr résultats	(14)	(10)	(8)	(22)	(9)	(11)	(10)	(9)	(8)	(11)	(11)	(0)	(9)			
PCB	Groupe PCB	% de détection	70%	89%	44%	58%	89%	10%	11%	44%	50%	0%	80%	-	0%	45%	16,04	94,04
		Méd	24,75	46	n.d.	20	60	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	21,5	-	n.d.			
		Nbr résultats	(10)	(9)	(9)	(71)	(9)	(10)	(38)	(16)	(16)	(8)	(10)	(0)	(8)			
7 PCB de Ballschmiter	PCB 052	% de détection	100%	100%	100%	63%	100%	0%	20%	50%	50%	0%	100%	-	0%	57%	20,33	26,9
		Méd	44	67	8	13	49	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	38	-	n.d.			
		Nbr résultats	(1)	(1)	(1)	(8)	(1)	(1)	(5)	(2)	(2)	(1)	(1)	(0)	(1)			
Halogénoalcanes	Groupe halogénoalcanes	% de détection	56%	60%	40%	11%	100%	13%	0%	33%	67%	0%	0%	100%	-	40%	0,52	3,80
		Méd	2,5	0,2	n.d.	n.d.	0,2	n.d.	n.d.	n.d.	0,9	n.d.	n.d.	1,5	-			
		Nbr résultats	(18)	(5)	(5)	(131)	(2)	(8)	(2)	(3)	(3)	(4)	(4)	(7)	(0)			
chloro- et bromo-alcanes, de C ₁ à C ₃ , 19 composés.	1,2-Dichloroéthane	% de détection	33%	50%	0%	21%	100%	33%	0%	100%	100%	0%	0%	100%	-	43%	0,63	1,26
		Méd	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,3	n.d.	n.d.	0,4	0,9	n.d.	n.d.	7,6	-			
		Nbr résultats	(3)	(2)	(2)	(19)	(1)	(3)	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)	(0)			
Halogénoalcènes	Groupe halogénoalcènes	% de détection	58%	33%	33%	27%	25%	9%	0%	43%	14%	0%	0%	100%	0%	26%	0,27	1,17
		Méd	1,15	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,8	n.d.			
		Nbr résultats	(12)	(6)	(6)	(89)	(4)	(11)	(4)	(7)	(7)	(11)	(11)	(5)	(2)			
di-, tri-, tétra-chloroéthènes, dichloropropènes, hexachlorobutadiène, chlorure de vinyle.	cis-1,2-Dichloroéthène	% de détection	50%	100%	100%	70%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	-	-	43%	1,39	1,42
		Méd	n.d.	0,36	0,505	5,2	0,4	n.d.	n.d.	0,5	n.d.	n.d.	n.d.	-	-			
		Nbr résultats	(2)	(2)	(2)	(10)	(1)	(3)	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)	(0)	(0)			
Chlorobenzéniques	Groupe chlorobenzéniques	% de détection	0%	100%	50%	48%	-	0%	-	-	-	-	-	100%	-	50%	1,31	3,2
		Méd	n.d.	0,58	n.d.	n.d.	-	n.d.	-	-	-	-	-	3,2	-			
		Nbr résultats	(7)	(2)	(2)	(21)	(0)	(3)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(21)	(0)			
chlorobenzène, 2-chlorotoluène, 4-chlorotoluène.	Chlorobenzène	% de détection	0%	100%	100%	43%	-	0%	-	-	-	-	-	100%	-	57%	0,61	1,79
		Méd	n.d.	0,64	0,35	n.d.	-	n.d.	-	-	-	-	-	1,9	-			
		Nbr résultats	(3)	(1)	(1)	(14)	(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(10)	(0)			
Dichlorobenzènes	Groupe dichlorobenzènes	% de détection	0%	100%	0%	67%	-	0%	-	-	-	-	-	-	-	33%	1,97	2,73
		Méd	n.d.	0,52	n.d.	5,4	-	n.d.	-	-	-	-	-	-	-			
		Nbr résultats	(2)	(1)	(1)	(6)	(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)			
1,2- 1,3- et 1,4-dichlorobenzène.	1,2-Dichlorobenzène	% de détection	0%	100%	0%	0%	-	0%	-	-	-	-	-	-	-	20%	0,52	1,07
		Méd	n.d.	0,52	n.d.	n.d.	-	n.d.	-	-	-	-	-	-	-			
		Nbr résultats	(2)	(1)	(1)	(2)	(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)			

52	Médiane locale dépassant le P90 _M du réseau
n.d.	Non détecté

C. Statistiques ISSEP VS gammes de concentrations publiées

Le Tableau 3 reprend les gammes de concentrations établies par l'ISSEP pour différents paramètres analysés dans les percolats des C.E.T. wallons. A titre indicatif, en l'absence de références légales, de normes ou de valeurs guide, ces gammes ont été comparées aux valeurs médianes et intervalles de concentrations publiés dans la littérature ^[6,7,9] pour des C.E.T. ayant accueilli des déchets ménagers. Le Tableau 5 compare les gammes de l'ISSEP à ces références internationales.

Tableau 5 : Comparaison des statistiques établies par l'ISSEP avec celles de la littérature^[6,7,9]

	Unités	Statistiques ISSEP P10 _M -P90 _M / Méd _M	Gamme mondiale ^[6,9]	Moyennes Norvégiennes ^[7]
DCO	mg O ₂ /l	1282 – 3681 / 2446	150 - 100.000	650
DBO5	mg O ₂ /l	115 – 596 / 258	100 - 90.000	86
pH	-	7,63 – 8,16 / 7,94	5,3 - 8,5	7,4
NH ₄ ⁺	mg/l	347 – 1068 / 682 *	1 - 1500	115
N _{org}	mg/l	663 – 1191 / 872 *	1 - 2000	-
NO ₃ ⁻	mg/l	0,13 – 28,5 / 1,06 *	0,1 - 50	13
P _{tot}	mg/l	5,7 – 13,8 / 9,6 #	0,1 - 30	0,9
SO ₄ ⁼	mg/l	81,1 – 534 / 199	10 - 1200	50
Cl ⁻	mg/l	988 – 2727 / 1614	30 - 4000	221
Fe	mg/l	2,74 – 9,54 / 4,17	0,4 - 2200	434
Zn	µg/l	52 – 243 / 101	0,05 - 170	97
Mn	µg/l	473 – 1288 / 637	400 - 50000	177
CN ⁻	µg/l	10,8 – 59,8 / 22	0,04 - 90	-
AOX	µg/l	816 – 1874 / 1286 °	320 - 3500	-
Phénol	µg/l	15,1 – 689 / 89,4	40 - 44000	8,7
As	µg/l	28,6 – 133 / 57,4	5 - 1600	12,5
Cd	µg/l	0,22 – 2,94 / 0,78	0,5 - 140	0,5
Ni	µg/l	60,3 – 203 / 126	20 - 2050	18
Pb	µg/l	3,88 – 22,6 / 8,13	8 - 1020	13
Cr	µg/l	139 – 580 / 354	30 - 1600	74
Cu	µg/l	11,3 – 54 / 23,8	4 - 1400	24
	Unités	Statistiques ISSEP	Gamme de Ehrig ^[7]	Moyennes Norvégiennes ^[6]
Benzène	µg/l	0,49 - 4,75 / 1,79	1 - 1630 / 11,10	1,9
Toluène	µg/l	2,88 - 16,4 / 9,38	1 - 11800 / 360	-
Ethylbenzène	µg/l	2,09 - 11,2 / 6,68	1 - 1680 / 43,50	-
Xylènes	µg/l	4,36 - 18,8 / 12,0	9,4 - 240 / 72,50	-
Naphtalène	µg/l	2,31 - 11,7 / 5,61	4,6 - 186 / 33,75	0,9

* mg N/l ; # mg P/l ; ° µg Cl/l

Le premier constat à tirer du Tableau 5 est que les gammes de l'ISSEP balayent des intervalles de concentrations beaucoup plus restreints que les gammes publiées concernant un panel de C.E.T. "mondial". Cela peut s'expliquer, au moins partiellement, par le fait que 13 stations seulement, implantées sur un territoire beaucoup plus restreint, ont été étudiées par l'Institut alors 70 percolats de décharges municipales ont fait l'objet d'investigations en France et aux Etats-Unis par Andreottola et al.^[6] Les habitudes de consommation ainsi que les politiques de gestion des déchets et les modes d'exploitation des centres d'enfouissement sont autant de facteurs qui impactent plus que certainement sur la nature des déchets enfouis et, de ce fait, sur la composition des percolats drainés dans les massifs de déchets.

Ce tableau corrobore à nouveau le fait que la composition des percolats, bien qu'issus de déchets de classes identiques, est très variable.

D. Evolution temporelle de la composition des percolats

La nature des transformations biochimiques évoluant constamment au sein du massif de déchets, il apparait logique d'observer une variation de la composition des percolats d'un C.E.T. au fil du temps.

Pour l'édition 2011 du rapport annuel, l'étude de l'évolution temporelle des percolats avait été réalisée en interprétant les résultats d'analyse du CET 02. Le choix de ce site avait été motivé

par le fait qu'il est réhabilité définitivement depuis plus de 10 ans et n'est donc plus soumis à aucun apport extérieur, que ce soient de déchets, d'eaux météoriques ou d'oxygène. Les changements de composition de ces percolats peuvent être ainsi considérés comme représentatifs des évolutions intrinsèques des processus de dégradation au sein du massif des déchets.

Etant donné que les graphiques, bien qu'établis sur base des mesures régulières sur près de 10 ans, n'avaient montré aucune tendance évolutive flagrante de la composition du percolat, l'exercice n'a pas été reconduit dans le présent rapport.

Il est toutefois intéressant de remarquer qu'aucune diminution de concentration n'est observée dans le percolat d'une cellule de C.E.T. qui n'a plus accueilli de déchet depuis 10 ans. Ceci laisse présager de très longues durées de post-gestion des C.E.T. après réhabilitation définitive. En effet, bien qu'estimée très approximativement à 30 ans, il est très difficile de déterminer combien de temps devra durer exactement le traitement des percolats de C.E.T. en Wallonie, ce qui risque de poser des problèmes fonctionnels à termes. Il est probable qu'une recirculation de liquide (eau, percolat, ...) au sein du massif diminuerait fortement la durée de cette post-gestion, mais cela n'a jamais pu être évalué en Wallonie étant donné que cette pratique est interdite par les conditions sectorielles applicables aux C.E.T.

E. Définition des éléments traceurs

Etant donné la complexité chimique des percolats et les différents traitements épuratoires exercés sur ceux-ci, les traceurs des pollutions originaires des C.E.T. ont été identifiés à l'immission, c'est-à-dire au niveau des différents récepteurs. La listes des traceurs de pollution des percolats est donc présentées à la section 8 "Eaux souterraines".

6 LES REJETS DE STATIONS D'ÉPURATION

6.1 Prélèvements et analyses des rejets

Au total, **9 points de prélèvement de rejets de station d'épuration des percolats ont été retenus, répartis sur 8 sites**. En matière de gestion des percolats, les 12 C.E.T. du réseau de contrôle implantés en Wallonie peuvent se classer comme suit :

- les C.E.T. équipés d'un traitement biologique : BEA, BEL, CAB, CHA, FRO, HAB, TEN ;
- les C.E.T. équipés d'un traitement par osmose inverse : HAL (HAL 1 et HAL 2) ;
- les C.E.T. évacuant leurs percolats par camion ou conduite vers une station d'épuration urbaine ou un centre de traitement autorisé : MAL, MOR, MSG.
- les C.E.T. dépourvus de système de collecte et de traitement de percolat : CRO

Tableau 6 : Données techniques et modes de gestion des percolats sur les 12 C.E.T. du réseau.

	Classe (mise en service)	Sup. (ha)	Volume (x1000 m ³)	Mode de gestion des percolats
CAB	2 et 3 (1989)	35,6	6.500	Traitement biologique (nitrification/dénitrification) couplé à un système d'ultrafiltration membranaire cross flow (depuis 2009) suivi d'un traitement physicochimique (filtration sur charbon actif). Mise en service de la STEP actuelle : 2002, Débit estimé de percolats* : 2.240 m ³ /mois.
MSG	2 (1958)	26,5	5.300	Prétraitement par boues activées à faible charge avant envoi vers la station d'épuration urbaine. Débit estimé de percolats* : 6.200 m ³ /mois.
BEL	2 et 3 (1974)	14	500	Traitement biologique (nitrification/dénitrification) couplée à une unité d'ultrafiltration membranaire suivi d'un traitement physicochimique (filtration sur charbon actif). Lagune aérée de lissage des percolats épurés. Mise en service de la STEP actuelle : 1999, Débit estimé de percolats* : 1.480 m ³ /mois.
CHA	2 et 3 (1986)	8,2	1.265	Prétraitement biologique en lagunes aérées. Traitement biologique (nitrification/dénitrification) couplée à une unité d'ultrafiltration membranaire suivi d'une oxydation forcée par ozonation (de 1999 à 2006). Cette dernière est remplacée en 2006 par une adsorption sur charbon actif. Mise en service de la STEP actuelle : 1999, Débit estimé de percolats* : 2.560 m ³ /mois.
BEA	2 (2000)	18,4	2.950	Traitement biologique (nitrification/dénitrification) couplée à une unité d'ultrafiltration membranaire suivi d'un traitement physicochimique (filtration sur charbon actif). Mise en service de la STEP : 2005, Débit estimé de percolats* : 1.700 m ³ /mois.
HAB	2 (1979)	15,5	2.100	Prétraitement biologique en lagunes aérées et non aérées suivi d'un traitement physicochimique (coagulation - neutralisation - floculation - flottation). Ensuite traitement biologique (nitrification, système Biofor), filtration sur sable, filtration sur charbon actif puis lagunage tertiaire. Mise en service de la STEP : 1995. Débit estimé de percolats* : 5.770 m ³ /mois.
TEN	2 et 3 (1980)	14	2.000	Prétraitement biologique en lagunes aérées et non aérées suivi d'un traitement physicochimique (coagulation - neutralisation - floculation - flottation). Ensuite traitement biologique (nitrification, système Biofor), filtration sur sable puis filtration sur charbon actif. Mise en service de la STEP : 1995, Débit estimé de percolats* : 6.180 m ³ /mois.
HAL 1	2 (1989)	10	1.650	Acidification avant osmose inverse (filtration forcée sur membranes semi-perméables). Mise en service STEP : 1998, Débit estimé de percolats* : 930 m ³ /mois.
HAL 2	2 (1999)	20	4.600	Acidification avant osmose inverse (filtration forcée sur membranes semi-perméables). Mise en service STEP : 2002, Débit estimé de percolats* : 2.200 m ³ /mois.
CRO	2 et 3 (1968)	17,5	inconnu	Pas de collecte de percolats.
FRO	2 et 3 (1979)	12,75	1.136	Traitement biologique (nitrification/dénitrification) couplée à une unité d'ultrafiltration membranaire suivi d'un traitement physicochimique (coagulation-floculation-décantation puis filtration sur charbon actif). Mise en service de la STEP : 2002, Débit estimé de percolats* : 700 m ³ /mois.
MAL	2 et 3 (1992)	1,2	63	Évacuation en STEP urbaine. Débit estimé de percolats* : 580 m ³ /mois.
MOR	2 et 3 (1993)	2	270	Évacuation vers centre de traitement agréé (depuis 2007). Débit estimé de percolats* : 775 m ³ /mois.

* Données 2007 (source : rapport ISSeP 2352/2007^[Erreur ! Source du renvoi introuvable.]).

Le Tableau 6 décrit brièvement les modes de traitement des percolats adoptés par chaque exploitant de C.E.T. Pour plus de détails sur chacune des filières de traitement, le lecteur est invité à consulter les fiches spécifiques *CET-eau03 STEP description* du dossier technique de chaque C.E.T. disponibles sur le site internet du réseau de contrôle [20Erreur! Source du renvoi introuvable.]. Le Tableau 6 reprend également, à titre indicatif, des informations relatives aux classes de déchets enfouis, à l'année de mise en service des C.E.T., à leurs superficies et capacités et, lorsqu'elles sont disponibles, des données relatives aux volumes et/ou débits de percolats produits.

En principe, le prélèvement du rejet se fait au point de rejet officiel spécifié dans le permis d'exploiter, en aval direct des installations d'épuration. Toutefois, sur le terrain, il s'est parfois avéré que la localisation du point d'échantillonnage ne répondait pas à cette exigence minimale et le prélèvement était réalisé en aval du point de rejet dans un ruisseau ou après dilution par des eaux de ruissellement collectées dans des drains prévus à cet effet. C'est lors de campagnes réalisées en doublons par l'ISSeP et le laboratoire chargé de l'autocontrôle que ces constats ont été tirés. Dans pareil cas, une intervention du DPC a abouti à une rectification de la localisation du prélèvement, en accord avec l'exploitant.

Lorsque l'exploitant du C.E.T. réalise des prélèvements sur 24h (échantillonneur automatique), l'ISSeP se calque sur cette méthode, installe un second échantillonneur et mélange les bidons des 2 appareils avant prélèvement pour que les échantillons soient des doublons au sens strict du terme.

6.2 Traitement des données

Le contrôle des eaux rejetées par les stations d'épuration implantées sur les C.E.T. étant obligatoire et régulier (à des fréquences trimestrielles, semestrielles ou annuelles selon les paramètres), le nombre d'analyses disponibles pour établir des statistiques représentatives de la composition des rejets STEP est largement suffisant. L'objectif visé par ces contrôles est double : il permet d'une part d'estimer l'impact environnemental des rejets dans les milieux récepteurs et d'autre part, certains résultats d'analyses sont utilisés pour calculer le montant de la taxe annuelle sur les déversements d'eaux usées industrielles, laquelle est proportionnelle à la charge polluante (Décret du 30/04/1990).

Plus de 300 paramètres différents ont fait l'objet d'au moins une analyse par un des laboratoires agréés en Wallonie dans les échantillons prélevés sur C.E.T., tous liquides confondus. Une première sélection, dont le critère est basé sur l'occurrence des résultats analytiques disponibles pour chaque paramètre a permis de réduire ce nombre. La liste des paramètres retenus, de même que les occurrences d'analyse et les pourcentages de détection pour chaque type de liquide sont fournis en Annexe 4.

Une seconde sélection, visant à conserver les paramètres considérés comme représentatifs de la composition des rejets STEP du réseau a été réalisée. Elle contient la quasi-totalité des substances pour lesquelles une norme de rejet est mentionnée dans les conditions sectorielles (à l'exception des huiles, des graisses ou autres matières flottantes et de substances visées aux articles R. 131 à R. 141 et annexes Ire et VII du Livre II du Code de l'Environnement, contenant le Code de l'Eau et non visées dans les présentes conditions). Les paramètres ayant fait l'objet d'une étude spécifique (comme les HAP^[51]) et/ou présentant un intérêt pour l'évaluation des performances de la station d'épuration et/ou présentant des occurrences d'analyses (tous sites confondus) plus élevées ont également été intégrés à la sélection.

Finalement, 61 paramètres individuels, répartis en 7 catégories ont été pris en ligne de compte pour caractériser les rejets STEP wallons. Ils sont présentés dans le Tableau 7 pour les catégories des paramètres généraux, des substances inorganiques (anions), des substances eutrophisantes, des paramètres organiques, des métaux, des hydrocarbures et organohalogénés et des HAP. Les autres paramètres, dont les résultats étaient statistiquement peu fiables ou robustes, ne sont pas présentés dans ce rapport.

6.3 Résultats

A. Statistiques et valeurs de références

Le Tableau 7 présente, pour les 9 stations de prélèvement (libellées RS01 à RS9), les taux de détection et les valeurs médianes (calculées par point de contrôle, pour les analyses de 1999 à 2011) des résultats analytiques engrangés pour les 7 familles de substances représentatives des rejets de stations d'épuration. Les médianes sont considérées comme les "teneurs habituelles" rencontrées dans le rejet de chaque C.E.T. individuellement. Le nombre entre parenthèses figurant à droite des valeurs médianes indique le nombre de mesures qui définissent ces valeurs.

Pour le calcul des médianes, les valeurs inférieures aux limites de détection du laboratoire sont fixées par convention à la moitié de cette limite de détection. En conséquence, lorsque plus de la moitié des valeurs mesurées sont inférieures à la limite de détection, la médiane est elle-même égale à cette "demi-limite". Pour bien mettre en évidence ces cas particuliers, l'ISSEP a choisi d'indiquer "n.d." (pour "non détecté") dans les cases correspondantes. La "demi-limite" est cependant conservée pour le calcul des Med_M et des $P90_M$.

Les deux avant-dernières colonnes du tableau, sur fond gris, reprennent les **moyennes** des pourcentages de détection ($\%dét_M$), des médianes (Med_M) et des P90 ($P90_M$). Dans le cas des rejets, à l'inverse des percolats, les valeurs de percentiles 10 ($P10$ et $P10_M$) n'ont pas été indiquées. Pour l'ensemble des paramètres envisagés, elles correspondent généralement aux seuils de détection, lesquels diffèrent d'un laboratoire agréé à l'autre. Les valeurs $\%dét_M$, Med_M et $P90_M$ sont obtenues par la moyenne arithmétique des 9 valeurs de $\%dét$, de médianes et de P90 calculées pour les 9 stations. Pour des raisons de clarté, les valeurs individuelles de P90 ne figurent pas dans le tableau de résultats. Elles peuvent toutefois être obtenues sur simple demande pour une ou plusieurs station(s) du réseau. Si le nombre de résultats disponibles pour calculer les statistiques est inférieur à 5, les valeurs sont indiquées en caractère italique de couleur grise.

La dernière colonne du tableau, sur fond vert, reprend les valeurs maximales admissibles pour le rejet des stations d'épuration de C.E.T. dans les eaux de surface fixées par l'AGW du 7/10/2010. Dans les deux colonnes précédant ces normes dans le tableau, l'intervalle défini par les valeurs des $P10_M$ et $P90_M$ peut se définir comme une gamme représentative de concentrations pour un paramètre dans les rejets de C.E.T. wallons. Les valeurs de $P90_M$ font office de "bornes" au-delà desquelles les valeurs sont "anormalement élevées". Les valeurs " Med_M " permettent de mettre en évidence les paramètres les plus pertinents pour la surveillance des rejets et, conséquemment, des eaux aux alentours des sites.

Par ailleurs, même si le but des statistiques n'est pas de comparer les sites les uns par rapport aux autres du point de vue des performances de leurs stations d'épuration, il est intéressant de pointer, pour chaque paramètre, les statistiques locales (relatives à un site particulier) anormales. Il est également intéressant de savoir si certains sites particuliers présentent une anomalie positive ou négative sur un nombre important de paramètres. Cela peut notamment permettre d'évaluer si une valeur élevée de la médiane moyenne est plus ou moins influencée par un site (ou une technologie d'épuration) particulier. Pour visualiser ces anomalies locales, des chiffres en caractères gras de couleur rouge mettent en évidence les médianes dont la valeur dépasse soit le P90 moyen du réseau, soit la valeur normative de la dernière colonne.

Tableau 7 : Composition des rejets de stations d'épuration – valeurs de référence - suite

Paramètre	Unité	RS01		RS02		RS03		RS04		RS05		RS06		RS07		RS08		RS09		P90 _M	VMA rejet / S. Vigilance*
		% dét	Med _M	% dét	Med _M	% dét	Med _M	% dét	Med _M	% dét	Med _M	% dét	Med _M	% dét	Med _M	% dét	Med _M	% dét	Med _M		
Hydrocarbures et organohalogénés																					
HC C ₁₀ -C ₄₀	mg / l	% dét	10%	67%	0%	0%	100%	0%	50%	50%	0%	30%	0,19	5							
		Med _M (mesures)	n.d. (20)	0,047 (3)	n.d. (4)	n.d. (5)	0,27 (1)	n.d. (15)	0,0465 (2)	0,044 (2)	n.d. (15)	n.d.									
HC tot	mg / l	% dét	100%	40%	56%	13%	0%	42%	17,50												
		Med _M (mesures)	82,1 (1)	(0)	n.d. (15)	0,03 (16)	(0)	n.d. (23)		(0)	(0)	n.d. (7)	n.d.								
Benzène	µg / l	% dét	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	11%	18,50	1								
		Med _M (mesures)	n.d. (4)	n.d. (5)	n.d. (19)	n.d. (5)	n.d. (3)	n.d. (6)	0,35 (2)	n.d. (2)	n.d. (12)			n.d.							
PCB 028	ng / l	% dét	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	11%	19,50	S < 10								
		Med _M (mesures)	n.d. (1)	n.d. (1)	n.d. (6)	n.d. (2)	n.d. (1)	n.d. (26)	n.d. (1)	16 (1)	n.d. (5)			n.d.							
PCB 052	ng / l	% dét	0%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	20,50									
		Med _M (mesures)	n.d. (1)	n.d. (1)	n.d. (6)	n.d. (2)	5 (1)	n.d. (26)	n.d. (1)	n.d. (1)	n.d. (5)			n.d.							
PCB 101	ng / l	% dét	0%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	21,50									
		Med _M (mesures)	n.d. (1)	n.d. (1)	n.d. (6)	n.d. (2)	n.d. (1)	n.d. (26)	n.d. (1)	n.d. (1)	n.d. (5)			n.d.							
PCB 118	ng / l	% dét	100%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	13%	22,50									
		Med _M (mesures)	12 (1)	n.d. (1)	n.d. (6)	n.d. (2)	n.d. (1)	n.d. (26)	n.d. (1)	n.d. (1)	n.d. (5)			n.d.							
PCB 138	ng / l	% dét	0%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	23,50									
		Med _M (mesures)	n.d. (1)	n.d. (1)	n.d. (6)	n.d. (2)	n.d. (1)	n.d. (26)	n.d. (1)	n.d. (1)	n.d. (5)			n.d.							
PCB 153	ng / l	% dét	0%	0%	17%	0%	0%	4%	0%	0%	2%	24,50									
		Med _M (mesures)	n.d. (1)	n.d. (1)	n.d. (6)	n.d. (2)	n.d. (1)	n.d. (26)	n.d. (1)	n.d. (1)	n.d. (5)			n.d.							
PCB 180	ng / l	% dét	0%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	25,50									
		Med _M (mesures)	n.d. (1)	n.d. (1)	n.d. (6)	n.d. (2)	n.d. (1)	n.d. (26)	n.d. (1)	n.d. (1)	n.d. (5)			n.d.							
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																					
15 HAP	µg / l	% dét	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Med _M (mesures)	0,012 (9)	0,0135 (9)	0,03 (9)	0,012 (8)	0,012 (10)	0,011 (10)	3,24 (7)	0,42 (8)	0,012 (10)										
6 Borneff	µg / l	% dét	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Med _M (mesures)	0,019 (4)	0,0135 (9)	0,016 (14)	0,012 (8)	0,012 (10)	0,011 (10)	0,025 (8)	0,038 (7)	0,012 (10)										
Acénaphthène	µg / l	% dét	25%	0%	14%	13%	0%	10%	100%	86%	10%	29%	0,055								
		Med _M (mesures)	n.d. (4)	n.d. (12)	n.d. (14)	n.d. (8)	n.d. (14)	n.d. (10)	0,053 (8)	0,029 (7)	n.d. (10)	n.d.									
Anthracène	µg / l	% dét	50%	8%	14%	38%	7%	0%	100%	57%	0%	30%	0,027								
		Med _M (mesures)	0,001 (4)	n.d. (12)	n.d. (14)	n.d. (8)	n.d. (14)	n.d. (10)	0,0105 (8)	0,001 (7)	n.d. (10)	n.d.									
Benzo(a)pyrène	µg / l	% dét	50%	50%	0%	25%	21%	0%	13%	57%	0%	24%	0,022								
		Med _M (mesures)	0,00225 (4)	0,00175 (12)	n.d. (14)	n.d. (8)	n.d. (14)	n.d. (10)	n.d. (8)	0,003 (7)	n.d. (10)	n.d.									
Benzo(b)fluoranthène	µg / l	% dét	50%	25%	0%	25%	7%	0%	13%	29%	10%	18%	0,023								
		Med _M (mesures)	0,00325 (4)	n.d. (12)	n.d. (14)	n.d. (8)	n.d. (14)	n.d. (10)	n.d. (8)	n.d. (7)	n.d. (10)	n.d.									
Benzo(g,h,i)pérylène	µg / l	% dét	25%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	7%	0,023								
		Med _M (mesures)	n.d. (4)	n.d. (12)	n.d. (14)	n.d. (8)	n.d. (14)	n.d. (10)	n.d. (8)	n.d. (7)	n.d. (10)	n.d.									
Benzo(k)fluoranthène	µg / l	% dét	25%	8%	0%	13%	7%	0%	13%	29%	10%	12%	0,026								
		Med _M (mesures)	n.d. (4)	n.d. (12)	n.d. (14)	n.d. (8)	n.d. (14)	n.d. (10)	n.d. (8)	n.d. (7)	n.d. (10)	n.d.									
Benzoanthracène	µg / l	% dét	50%	25%	7%	25%	7%	10%	13%	57%	0%	22%	0,028								
		Med _M (mesures)	0,00325 (4)	n.d. (12)	n.d. (14)	n.d. (8)	n.d. (14)	n.d. (10)	n.d. (8)	0,002 (7)	n.d. (10)	n.d.									
Chrysène	µg / l	% dét	50%	42%	7%	25%	7%	10%	50%	43%	0%	26%	0,028								
		Med _M (mesures)	0,00325 (4)	n.d. (12)	n.d. (14)	n.d. (8)	n.d. (14)	n.d. (10)	0,00225 (8)	n.d. (7)	n.d. (10)	n.d.									
Dibenzoanthracène	µg / l	% dét	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,022								
		Med _M (mesures)	n.d. (4)	n.d. (12)	n.d. (14)	n.d. (8)	n.d. (14)	n.d. (10)	n.d. (8)	n.d. (7)	n.d. (10)	n.d.									
Fluoranthène	µg / l	% dét	50%	17%	21%	13%	7%	10%	100%	57%	10%	32%	0,044								
		Med _M (mesures)	0,00525 (4)	n.d. (12)	n.d. (14)	n.d. (8)	n.d. (14)	n.d. (10)	0,0155 (8)	0,027 (7)	n.d. (10)	n.d.									
Fluorène	µg / l	% dét	25%	0%	21%	13%	0%	40%	100%	100%	20%	35%	0,046								
		Med _M (mesures)	n.d. (4)	n.d. (12)	n.d. (14)	n.d. (8)	n.d. (14)	n.d. (10)	0,091 (8)	0,02 (7)	n.d. (10)	n.d.									
Indéno(1,2,3- c,d)pyrène	µg / l	% dét	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	1%	0,026								
		Med _M (mesures)	n.d. (4)	n.d. (12)	n.d. (14)	n.d. (8)	n.d. (14)	n.d. (10)	n.d. (8)	n.d. (7)	n.d. (10)	n.d.									
Naphtalène	µg / l	% dét	25%	38%	26%	33%	0%	20%	100%	63%	7%	35%	0,551	6,00							
		Med _M (mesures)	n.d. (8)	n.d. (13)	n.d. (23)	n.d. (12)	n.d. (16)	n.d. (15)	2,664 (9)	0,068 (8)	n.d. (14)	n.d.									
Phénanthrène	µg / l	% dét	25%	0%	14%	25%	0%	0%	100%	71%	0%	26%	0,054								
		Med _M (mesures)	n.d. (4)	n.d. (12)	n.d. (14)	n.d. (8)	n.d. (14)	n.d. (10)	0,101 (8)	0,02 (7)	n.d. (10)	n.d.									
Pyrène	µg / l	% dét	50%	50%	14%	25%	7%	20%	100%	57%	20%	38%	0,048								
		Med _M (mesures)	0,00675 (4)	0,00375 (12)	n.d. (14)	n.d. (8)	n.d. (14)	n.d. (10)	0,008 (8)	0,011 (7)	n.d. (10)	n.d.									

LÉGENDE

252	Dépasse le P90 _M
*	le seuil de vigilance ESO est indiqué à titre indicatif en cas d'absence de VMA ESU
n.d.	Non détecté
516	Nombre de résultats < 5 pour calculer les statistiques

	Traceur peu pertinent
	Traceur pertinent
	Traceur très pertinent

Pour l'interprétation des résultats présentés dans le Tableau 7, chaque famille de paramètres a été envisagée séparément, mais en focalisant l'attention sur les statistiques globales du réseau. Certains paramètres présentent des anomalies locales ou des dépassements des normes imposées par les conditions sectorielles, ces dépassements sont alors signalés mais sans en rechercher la cause dans le présent document. Tous les cas particuliers ou anomalies locales sont discutés séparément dans les futurs rapports de campagne des C.E.T. Les performances épuratoires des différentes stations d'épuration sont discutées de façon plus détaillée au point C.

B. Signature géochimique des rejets de station d'épuration de percolats

Le principal objectif de l'étude statistique présentée au Tableau 7 est de pouvoir déterminer un set de paramètres pouvant être considéré comme représentatif de la composition des rejets de station d'épuration de percolats en Wallonie. Pour cela, l'ISSeP a principalement utilisé un critère de comparaison de la médiane moyenne de chaque paramètre à des valeurs normatives et a également tenu compte des taux de détection les plus significatifs pour les micropolluants et/ou de l'existence d'un ou plusieurs dépassements locaux de normes. Sur base de ces trois critères, l'ISSeP classe les paramètres listés dans la première colonne du Tableau 7 en trois catégories avec des codes couleur distinctifs :

- **Vert** : traceur peu ou pas pertinent, peu utile ou peu discriminant pour pister un problème de qualité des rejets d'une station d'épuration de percolats ;
- **Jaune** : traceur pertinent, détecté de manière récurrente dans les rejets et/ou utile à caractériser ou améliorer le diagnostic quant à la présence de polluants provenant d'une station d'épuration de percolats ;
- **Orange** : traceur très pertinent, prioritaire et indispensable au diagnostic, non seulement parce qu'il est fréquemment détecté dans les rejets mais parce que les teneurs mesurées sont généralement ou probablement susceptibles d'altérer significativement la qualité du récepteur (eaux de surface en l'occurrence).

Sur cette base, on peut commenter le Tableau 7 comme suit :

- Par comparaison des statistiques aux valeurs normatives :
 - Hormis les matières sédimentables, très rarement détectées dans les rejets, les **paramètres généraux** (T° , pH, conductivité et matières en suspension) constituent tous des traceurs pertinents, ne serait-ce que pour permettre à d'autres expertises (écotoxicologie ou autres) d'être réalisées. La conductivité est même un traceur prioritaire puisque la médiane moyenne calculée est plus de deux fois supérieure au seuil de vigilance pour les eaux souterraines. Localement, elle peut même atteindre près de 10 fois ce seuil.
 - Parmi les **anions**, en moyenne, seuls les chlorures sont classés prioritaires car ils sont mesurés en teneurs suffisamment élevées pour pouvoir causer un impact important sur certains récepteurs. La médiane moyenne du paramètre est près de 10 fois supérieure au seuil de vigilance. Il faut noter que les concentrations en chlorures sont fréquemment plus élevées dans les rejets que dans les percolats bruts, ce qui est inhérent au fonctionnement de la STEP (voir section C). Les sulfates, les cyanures et les fluorures peuvent être qualifiés de traceurs pertinents puisqu'ils peuvent présenter, mais localement cette fois, des concentrations significativement supérieures aux standards de qualité des eaux souterraines.
 - Concernant les **substances eutrophisantes**, contrairement aux percolats c'est sous sa forme oxydée (Nitrates- NO_3^-) que l'azote est rencontré dans les rejets STEP. Même si aucune norme officielle n'existe pour les rejets, on sait que l'état d'altération des cours d'eau (système SEQ-eaux) est considéré comme majeur (mauvaise qualité) dès que l'on atteint les 50 mg/l. La médiane moyenne pour les rejets atteint plus de 5 fois ce seuil qualitatif. Les nitrates sont dès lors qualifiés de "traceurs prioritaires". Bien que la médiane moyenne du phosphore soit aussi supérieure au seuil de vigilance, ce dépassement est dû à deux concentrations locales qui influencent à la hausse la médiane globale. Le paramètre est dès lors qualifié de traceur pertinent au même titre que l'azote

ammoniacal - détecté uniquement dans les stations d'épuration qui dysfonctionnent - et l'azote kjeldahl - pour lequel aucune norme n'est fixée.

- Parmi les quatre paramètres organiques intégrés :
 - Le carbone organique total dans les rejets présente une concentration significativement supérieure (près de 10 fois) au seuil de vigilance ESO mais le paramètre n'est pas normé en terme qualité de rejet. L'ISSeP propose de lui attribuer le qualificatif de "prioritaire".
 - L'indice phénol, les AOX, la DBO5 et surtout la DCO constituent quatre traceurs pertinents puisqu'ils sont très souvent détectés. La DCO peut présenter localement des dépassements de la valeur maximale admissible dans les rejets, si la STEP atteint ses limites de performance (filtre à charbon actif saturé, ...) ou si le percolat est très riche en DCO dure.
- Parmi les **métaux lourds**, seuls 7 (notamment arsenic, chrome, nickel, et zinc) présentent un taux de détection supérieur à 30%. Les concentrations mesurées ne sont cependant pas de nature à impacter significativement l'environnement. Ils sont dès lors qualifiés de "traceurs pertinents". Hormis certaines exceptions locales, le cadmium, le chrome hexavalent, le cuivre, le mercure, l'antimoine, le sélénium, l'étain et le plomb ne sont pas des traceurs pertinents. Par contre, le manganèse est un autre traceur métallique très importants puisque sa Med_M est du même ordre de grandeur que le seuil de vigilance ESO correspondant. Bien que non toxique, il peut contribuer à une diminution de l'apport en lumière dans les ruisseaux, ce qui peut altérer significativement la qualité du biotope, ce qui confirme l'importance de le qualifier de "traceur pertinent".
- **Remarque importante** : pour le fer et le manganèse - et dans une moindre mesure les autres espèces métalliques, la connaissance du caractère "filtré" ou "non filtré" de l'échantillon prélevé relève d'une importance capitale. Les particules en suspension renferment très souvent des concentrations élevées en métaux, lesquels sont relargués en solution dans les conditions expérimentales d'analyse. De ce fait, ils sont dosés dans leur totalité. Les certificats d'analyses ne permettant pas toujours de s'enquérir de cette information, il est probable que certaines valeurs apparaissant comme anormalement élevées pour des métaux dissous, correspondent en réalité à des concentrations totales en métaux dans un échantillon.
- En ce qui concerne les **micropolluants organiques** (hydrocarbures pétroliers, organohalogénés et aromatiques polycycliques), la plupart des paramètres présentent un faible taux de détection. L'ISSeP ne considère pertinents que le benzène, qui est assez peu détecté (11%) mais avec une concentration médiane moyenne supérieure à 0,1 µg/l et les PCB 028 et 118, les seuls à posséder un taux de détection supérieur à 10 %. Pour les HAP, le seul pertinent est le naphthalène (taux de détection et concentration médiane maximaux), mais l'ISSeP conserve un certain intérêt pour l'acénaphène, l'anthracène, le fluorène, le fluoranthène, le phénanthrène et le pyrène qui ont tous des taux de détection proches de 30% et/ou des médianes moyennes supérieures à 0,1 µg/l.
- Par comparaison des médianes locales aux moyennes générales du réseau :
 - Comme pour les percolats bruts, ce sont les métaux et les hydrocarbures qui montrent les plus grandes dispersions d'un C.E.T. (ou d'un mode d'épuration) à l'autre.
 - On remarque clairement une composition particulièrement riche du rejet RS03, hormis pour les métaux, dont les concentrations les plus élevées sont rencontrées de manière plus aléatoire sur différents sites.
 - A l'inverse, la charge polluante la plus faible est observée pour RS08.

Sans entrer dans les détails – qui sont développés dans les rapports individuels sur chaque site – RS03 est logiquement plus concentré car provenant d'un percolat particulièrement riche en polluants et RS08 est logiquement plus dilué car résultant d'un procédé d'épuration spécifique (osmose inverse) permettant un abattement très important des polluants mais avec le problème qui lui est propre, de générer un concentrat peu ou pas valorisable.

C. Rendements épuratoires

Une évaluation des performances épuratoires a été envisagée, basée sur une comparaison des concentrations médianes de certains paramètres dans les percolats avec leurs homologues dans les rejets de stations d'épuration. Afin de tenir compte des spécificités des installations de chaque C.E.T., ces calculs de rendements épuratoires (ou taux d'abattement) ont été effectués distinctivement pour chaque site. La formule suivante a été appliquée :

$$\text{Taux d'abattement (\%)} = [(\text{Med}_{\text{PER}} - \text{Med}_{\text{RS}}) / \text{Med}_{\text{PER}}] * 100$$

Avec

- Med_{PER} : Médiane des concentrations d'un paramètre dans un percolat de C.E.T.
- Med_{RS} : Médiane des concentrations d'un paramètre dans le rejet de la STEP du même C.E.T.

Dans le cas précis du CET02, où deux types de percolats sont collectés séparément mais dont le rejet final de la station d'épuration est commun, une "station fictive" a été créée pour représenter l'influent à traiter. Cette station est caractérisée en tenant compte d'une pondération 30/70 pour les percolats PER02 et PER03 correspondant (voir Tableau 3), laquelle pondération correspond aux débits annuels moyens renseignés par l'exploitant pour ces deux percolats.

Presque tous les C.E.T. du réseau étant équipés d'au moins une unité principale de traitement biologique, il a été jugé pertinent de tirer des conclusions générales quant aux performances épuratoires de ce type d'installations de purification. Les taux d'abattement calculés pour CET08 et CET09, où les percolats PER08 et PER09 subissent tous deux exclusivement des traitements par osmose inverse, ont été examinés séparément.

Le Tableau 8 présente les résultats des rendements épuratoires pour tous les sites et pour une sélection de 21 paramètres, dont la plupart fait partie du set de paramètres à contrôler périodiquement par les exploitants de C.E.T. dans le rejet de leur station d'épuration. Les autres substances non normées, telles que les chlorures, les fluorures, les sulfates, le phosphore, le COT, le benzène et le naphthalène ont été choisies en raison de leur sensibilité, de leur comportement particulier lors du processus d'épuration et/ou du classement établi au point B.

L'abattement de l'azote par le processus biologique de nitrification/dénitrification a été évalué en comparant la quantité d'azote entrant (exprimé en mg N/l) sous toutes ses formes, oxydée (NO_3^- et NO_2^-) et réduite ($\text{N}_{\text{Kjeldahl}}$, en ce compris l'azote ammoniacal NH_4^+), aux quantités sortantes dans le rejet. Ce choix a été motivé en raison des différents problèmes qui ont été constatés lors de la seconde étape du processus biologique, la dénitrification. Au cours de celle-ci, l'azote nitrique (l'azote réduit entrant étant supposé avoir été intégralement oxydé en nitrates lors de l'étape de nitrification) est transformé en diazote gazeux (N_2), lequel s'échappe vers l'atmosphère. Sur certains sites, il n'est en effet pas rare de rencontrer des concentrations en NO_3^- plus élevées dans le rejet de la station que dans le percolat à traiter. Cette situation rend compte d'un dysfonctionnement de la dénitrification, souvent en raison d'un manque de matières organiques assimilables par les bactéries dénitrifiantes.

Lorsque, dans un rejet STEP, la médiane est assimilée à une non détection du paramètre (n.d., ce qui correspond à un pourcentage de détection inférieur à 50 %, voir Tableau 7), le taux d'abattement, ou rendement épuratoire, est considéré comme proche de 100 % (~ 100 %). Aucune valeur précise n'a été calculée étant donné les différences de limites de détection pour un même paramètre entre plusieurs laboratoires agréés.

Si des augmentations significatives de concentrations médianes (supérieures à 20 %) sont observées entre le percolat et le rejet sur un même site, on ne parle plus de rendement épuratoire mais plutôt de facteur d'enrichissement. Le tableau signale uniquement une augmentation (Augm.). Lorsque tel est le cas, la cellule est colorisée en rouge. Lorsque les deux valeurs médianes sont du même ordre de grandeur, l'abattement de ce paramètre est considéré comme très faible ou nul (inférieur à 25%) ; le fond de la cellule est orange.

Les taux d'abattement faibles, dont la limite a été arbitrairement fixée à 50 %, sont mis en évidence dans les cellules jaunes du tableau.

Comme mentionné plus haut, des rendements moyens (moyennes des médianes des rendements de chaque site, paramètre par paramètre) ont été calculés pour les sites équipés d'un traitement biologique. Les résultats sont présentés dans la colonne sur fond mauve du Tableau 8. A nouveau, lorsque localement la concentration aval est supérieure à l'amont, le rendement est considéré comme égal à 0 dans le calcul de la moyenne.

Le Tableau 9 est consacré aux rendements de stations équipées d'une osmose inverse. Les mêmes conventions qu'au Tableau 8 sont appliquées.

D. Rendements épuratoires des STEP équipées d'un traitement biologique

Ces rendements seront discutés en distinguant plusieurs catégories de substances qui pourraient présenter des comportements similaires dans les conditions d'épuration biologique :

- Les anions : Cl^- , CN^- , SO_4^{2-} , F^- ;
- Les substances eutrophisantes : dérivés azotés (NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , N_{Kj}), P, PO_4^{3-} ;
- Les paramètres organiques intégrés : COT, DBO5, DCO, Ind. phénols ;
- Les métaux : As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn ;
- Les micropolluants organiques : HC C₁₀-C₄₀, AOX, benzène, naphthalène.

Rendements épuratoires des anions

Le constat global tiré du Tableau 8 est que, à quelques exceptions près, l'abattement des anions contenus dans les percolats est assez médiocre. En ce qui concerne les sulfates, hormis pour CET03 et CET07, des concentrations médianes plus élevées sont systématiquement observées dans les rejets. Cet accroissement des teneurs en sulfates peut trouver son origine d'une part dans la conversion des sulfures en sulfates en conditions aérobies (nécessaires pour l'étape de nitrification des matières azotées) et d'autre part dans les additifs (sulfate de fer (II), sulfate d'aluminium, ...) utilisés pour la floculation des matières en suspension, lors d'éventuels traitements secondaires. Toutefois, au vu des concentrations moyennes en sulfures dans les percolats (voir Annexe 5) et des concentrations en sulfates dans les rejets, la 2^{ème} hypothèse semble la plus probable.

Ces valeurs de rendements relatives aux anions confirment la difficulté d'épurer des effluents chargés en substances inorganiques non assimilables par les organismes impliqués dans les transformations biologiques.

Tableau 8 : Rendements épuratoires des stations d'épuration des C.E.T. du réseau – Epuration biologique / physico-chimique

Paramètres	Unités	RS01			RS02			RS03			RS04			RS05			RS06			RS09			Rdt moyen
		PER	RS	Rdt	PER	RS	Rdt	PER	RS	Rdt	PER	RS	Rdt	PER	RS	Rdt	PER	RS	Rdt	PER	RS	Rdt	
Conductivité	µS/cm	19117	8030	58,0%		2508		27100	19360	28,6%	9320	9185	1,4%	1382	5390	Augm.	5230	4260	18,5%	4250	3880	8,7%	23% *
COT	mg/l	623	27,5	95,6%	718	87,4	87,8%	1543	63,2	95,9%	507	11,9	97,7%	323	14,8	95,4%	348	49,1	85,9%	450	46,6	89,6%	92%
DBO5	mg O2/l	340	n.d.	~100%	125	18,0	85,6%	573	9,9	98,3%	102	n.d.	~100%	129	n.d.	~100%	156	5,0	96,8%	134	3,0	97,8%	95%
DCO	mg O2/l	2797	123,0	95,6%	1928	246,0	87,2%	5490	315,0	94,3%	1980	42,0	97,9%	1644	48,0	97,1%	1075	140,0	87,0%	1281	120,5	90,6%	92%
Cl-	mg/l	2306	1466,0	36,4%	1405	744,5	47,0%	4217	3885,1	7,9%	1049	2463,1	Augm.	1067	975,0	8,6%	725	1094,0	Augm.	572	816,0	Augm.	30% *
CN- tot	µg/l	10	n.d.	~100%	16	13,0	17,8%	34	56,5	Augm.	26	n.d.	~100%	63	n.d.	~100%	18	5,0	72,2%	26	10,0	60,8%	55%
F-	mg/l	1,6	1,0	34,2%	0,5	0,4	24,3%	2,0	1,8	9,6%	0,7	0,3	63,3%	0	0,0	94,1%	0,5	0,08	85,8%	0,5	n.d.	~100%	59%
N ammo.	mg N/l	455	1,5	~100%	726	21,1	97,1%	1900	1,5	~100%	182	n.d.	~100%	585	0,4	~100%	120	n.d.	~100%	223	n.d.	~100%	~100%
N Kj.	mg N/l	673	8,0	98,8%	839	30,7	96,3%	2020	1,5	~100%	566	1,0	~100%	820	18,4	97,8%	161	7,8	95,1%	288	6,8	97,6%	98%
NO2-	mg N/l	n.d.	0,4	Augm.		7,6		n.d.	21,0	Augm.		4,4		0,01			0,1	0,2	Augm.	3	0,5	82,7%	
NO3-	mg N/l	n.d.	5,0	Augm.	1	50,0	Augm.	n.d.	1840,0	Augm.	0,2	263,5	Augm.	0,5	27,0	Augm.	0,4	58,6	Augm.	10	115,0	Augm.	Augm.
SO4=	mg/l	283,0	322,0	Augm.	70,30	76,0	Augm.	182,7	165,8	9,3%	79,00	102,0	Augm.	101,40	885,0	Augm.	168,00	136,0	19,0%	75,95	92,2	Augm.	Augm.
P tot	µg/l	10300	800	92,2%	3861	783,0	79,7%	25000	10800	56,8%	3695	1002,0	72,9%	8230	n.d.	~100%	3011	n.d.	~100%	4332	n.d.	~100%	86%
S- tot	mg/l	n.d.	n.d.	~100%	0	n.d.	~100%	6,9	n.d.	~100%	0,02	n.d.	~100%		n.d.	~100%	0,8	n.d.	~100%		n.d.	~100%	~100%
As tot	µg/l	27	30,0	Augm.	78	16,0	79,5%	76	57,5	24,3%	0,01	0,02	Augm.	0,0	n.d.	~100%	29	5,0	82,8%	18	5,0	72,2%	42%
Cd tot	µg/l	2,0	n.d.	~100%	n.d.	n.d.	~100%	n.d.	n.d.	~100%	n.d.	n.d.	~100%	n.d.	0,5	Augm.	n.d.	n.d.	~100%	n.d.	n.d.	~100%	~100%
Cr tot	µg/l	224	3,5	98,4%	442	33,0	92,5%	420	11,4	97,3%	0	0,1	71,2%	98	7,3	92,6%	114	14,0	87,7%	134	13,0	90,3%	90%
Cu tot	µg/l	80	5,0	93,8%	9,2	9,0	2,3%	2,5	2,5	0,0%	0,01	0,02	Augm.	0	n.d.	~100%	22	n.d.	~100%	51	5,0	90,2%	32%
Fe tot	mg/l	3,0	0,030	99,0%	12	1,760	85,7%	1,6	0,125	92,2%	1,5	0,039	97,4%	6	0,059	~100%	6,1	0,037	~100%	5,0	0,058	98,8%	96%
Mn tot	µg/l	757	18,5	97,6%	747	483,0	35,3%	100	17,0	83,0%	777	92,0	88,2%	1640	257,0	84,2%	1136	28,5	97,5%	2603	1101,0	57,7%	78%
Ni tot	µg/l	168	31,0	81,5%	153	31,0	79,8%	160	17,5	89,1%	0,17	0,05	71,5%	92,0	14,4	84,3%	89	26,0	70,8%	85	34,0	60,0%	77%
Pb tot	µg/l	11	n.d.	~100%	n.d.	7,0	Augm.	n.d.	n.d.	~100%	0,02	n.d.	~100%	n.d.	n.d.	~100%	17	n.d.	~100%	29	n.d.	~100%	~100%
Sn tot	µg/l	16	n.d.	~100%	101	n.d.	~100%	13	n.d.	~100%	0,06	n.d.	~100%	82	n.d.	~100%	n.d.	n.d.	~100%	13	n.d.	~100%	~100%
Zn tot	µg/l	116,50	n.d.	~100%	67,50	133	Augm.	35,00	15,25	56,4%	0,20	0,13	33,0%	0,10	n.d.	~100%	243,50	19,00	92,2%	224,50	23,00	89,8%	53%
AOX	µg Cl/l	1721	665,5	61,3%	1234	265,5	78,5%	3561	1044,5	70,7%	938	407,0	56,6%	1942	127,5	93,4%	584	185,5	68,2%	643	105,8	83,5%	73%
HC C10-C40	mg/l	n.d.	n.d.	~100%	0,14	0,05	66,3%	1,0	n.d.	~100%	0,06	n.d.	~100%	n.d.	0,27	Augm.	0,1	n.d.	~100%	0,2	0,10	50,0%	86%
Benzène	µg/l	2,3	n.d.	~100%	1,1	n.d.	~100%	11	n.d.	~100%	2,8	n.d.	~100%	0,9	n.d.	~100%	0,1	n.d.	~100%	n.d.	n.d.	~100%	~100%
Toluène	µg/l	8	2,3	69,0%	3	n.d.	~100%	77	n.d.	~100%	4	n.d.	~100%	1,8	n.d.	~100%	0,7	n.d.	~100%	n.d.	n.d.	~100%	96%
Ethylbenzène	µg/l	2,5	n.d.	~100%	5,2	n.d.	~100%	39	n.d.	~100%	11	n.d.	~100%	n.d.	n.d.	~100%	n.d.	n.d.	~100%	0,7	n.d.	~100%	~100%
Xylènes	µg/l	6	n.d.	~100%	14	n.d.	~100%	66	n.d.	~100%	14	n.d.	~100%	2,5	n.d.	~100%	n.d.	n.d.	~100%	n.d.	n.d.	~100%	~100%
Naphtalène	µg/l	1,1	n.d.	~100%	19	n.d.	~100%	11	n.d.	~100%	0,6	n.d.	~100%	1,5	n.d.	~100%	0,3	n.d.	~100%	1,1	n.d.	~100%	~100%

~100% Rendement épuratoire proche de 100%

34,2% 25% < Rendement épuratoire < 50%

19,0% Rendement épuratoire < 25%

Augm. Enrichissement du rejet (concentration rejet > percolat)

* Rendements négatifs non pris en compte

Rendements épuratoires des substances eutrophisantes

L'azote réduit sous forme ammoniacal ou Kjeldahl est très bien abattu, signe d'une nitrification optimale dans la STEP biologique. Par contre, les nitrates ainsi formés présentent des augmentations dans tous les C.E.T. du réseau équipés d'un traitement biologique et/ou physico-chimique. Pratiquement toutes les stations d'épuration de percolat de C.E.T. de classe 2 en Wallonie rencontrent des problèmes lors de la phase de dénitrification. Pour parer à ce problème, les exploitants ont parfois recours à des ajouts de matière organique lors du processus d'épuration mais cela implique nécessairement un surcout et une gestion d'une plus grande quantité de boues résiduelles.

Le phosphore est très bien éliminé au cours du processus épuratoire biologique. La seule exception concerne la STEP RS03 qui montre un abattement très faible (56 %) pour ce paramètre. Un des explications à ce constat local réside dans la composition particulière du percolat à traiter sur ce site : il est particulièrement chargé en phosphore. Ce point sera discuté plus en détail dans un rapport spécifique au site CET03.

Rendements épuratoires des paramètres organiques intégrés

Les matières organiques oxydables directement assimilables par les bactéries nitrifiantes et dénitrifiantes (DBO) et, de façon plus générale, les substances oxydables (DCO) font généralement partie des composés les mieux abattus dans les stations d'épuration biologique. A l'échelle du réseau, d'excellents rendements d'épuration sont effectivement obtenus pour la DBO5. Le taux d'abattement pour la DCO s'avère quant à lui sensiblement plus variable, en raison du caractère parfois réfractaire de ce paramètre sur certains sites (notamment sur RS02, RS06 et RS09). La DCO résiduelle dans le rejet est imputable à des substances chimiques oxydables par des oxydants puissants en laboratoire, mais non assimilables par les microorganismes.

Le paramètre COT suit les mêmes tendances que la DCO.

Rendements épuratoires des métaux

Dans l'ensemble, les métaux ne présentent pas de problème spécifique dans les rejets de STEP, où ils se présentent à des concentrations généralement faibles. Conséquemment, les rendements épuratoires sont maximaux. Quelques anomalies de rendements peuvent justifier une recherche d'explication mais ces dernières seront réalisées dans le cadre des rapports spécifiques à chaque site.

Rendements épuratoires des micropolluants organiques

L'abattement des micropolluants organiques sous l'action des microorganismes s'avère assez efficace sur les percolats du réseau, la plupart des substances n'étant pas détectées dans les rejets. Le rendement de l'indice hydrocarbure C₁₀-C₄₀ n'a pas été calculé car le faible nombre de mesures combiné à un taux de détection très différent d'une analyse à l'autre biaiserait le calcul des moyennes du réseau.

E. Rendements épuratoires des STEP équipées d'une osmose inverse

Les deux dernières colonnes du Tableau 9 sont consacrées aux rendements de l'osmose inverse.

Ce mode de traitement présente, pour la plupart des paramètres, un rendement épuratoire très élevé, souvent maximal. Quelques exceptions concernant l'abattement des BTEX et des cyanures sont toutefois à signaler. Les concentrations résiduelles sont néanmoins très faibles et peuvent être considérées comme non problématiques pour l'environnement. Ce bilan qui semble excellent à l'échelle locale doit cependant être nuancé par l'inconvénient majeur de cette technologie : la production d'une quantité importante de concentrats dont la valorisation est excessivement difficile.

Tableau 9: Rendements épuratoires des stations d'épuration des C.E.T. du réseau – Osmose inverse

Paramètres	Unités	CET08 - RS07			CET09 - RS08		
		PER	RS	Rdt	PER	RS	Rdt
Conductivité	µS/cm à 25°C	15213	2540	83,3%	24695	84	99,7%
COT	mg/l	886	10,4	98,8%	2440	1,3	99,9%
DBO5	mg O2/l	138	n.d.	~100%	950	3,7	99,6%
DCO	mg O2/l	1440	23,5	98,4%	5365	5,0	99,9%
Cl-	mg/l	1796	232,0	87,1%	3205	2,2	99,9%
CN- tot	µg/l	n.d.	n.d.	~100%	n.d.	8,3	Augm.
F-	mg/l	4	0,07	98,1%	3	0,04	98,8%
N ammo.	mg N/l	969	87,6	91,0%	1290	7,3	99,4%
N Kj.	mg N/l	2413	80,0	96,7%	1598	9,4	99,4%
NO2-	mg N/l		n.d.	~100%			
NO3-	mg N/l	1	0,02	96,1%	0,27	0,20	26,6%
P tot	µg/l	12274	n.d.	~100%	24261	n.d.	~100%
S- tot	mg/l						
SO4=	mg/l	489	54,20	88,9%	320	2,50	99,2%
As tot	µg/l	136	2,7	98,1%	234	n.d.	~100%
Cd tot	µg/l	n.d.	n.d.	~100%	n.d.	n.d.	~100%
Cr tot	µg/l	639	n.d.	~100%	1376	n.d.	~100%
Cu tot	µg/l	23	n.d.	~100%	78	n.d.	~100%
Fe tot	mg/l	1	0,023	97,6%	2	0,024	98,8%
Mn tot	µg/l	117	n.d.	~100%	89	n.d.	~100%
Ni tot	µg/l	152	n.d.	~100%	290	n.d.	~100%
Pb tot	µg/l	n.d.	n.d.	~100%	n.d.	n.d.	~100%
Sn tot	µg/l	126,00	n.d.	~100%	119,00	n.d.	~100%
Zn tot	µg/l	65	n.d.	~100%	198	n.d.	~100%
AOX	µg Cl/l	626	32,0	94,9%	1795	13,0	99,3%
HC C10-C40	mg/l	n.d.	0,05	Augm.	0,21	0,04	79,0%
Benzène	µg/l	1	0,3	38,0%	n.d.	n.d.	~100%
Ethylbenzène	µg/l	3	1,7	36,5%	1	n.d.	~100%
Toluène	µg/l	1	0,55	60,1%	2	n.d.	~100%
Xylènes	µg/l	7,10	1,85	73,9%	1,73	n.d.	~100%
Naphtalène	µg/l	4	2,7	36,6%	1	0,1	95,2%

~100%	Rendement épuratoire proche de 100%
34,2%	25% < Rendement épuratoire < 50%
19,0%	Rendement épuratoire < 25%
Augm.	Enrichissement du rejet (concentration rejet > percolat)

6.4 Perspectives

Afin de mieux appréhender l'impact potentiel des rejets de stations d'épuration sur les milieux récepteurs environnants, il serait intéressant de se pencher sur le calcul des charges polluantes globales émises individuellement par chaque site et/ou plus globalement à l'échelle du réseau. Ce type d'analyse a par ailleurs déjà été effectué pour les HAP entre 2003 et 2007 par l'ISSeP^[5]. Moyennant une mise à jour des données de débits auprès des exploitants, l'Institut pourrait étendre cette étude à tous les paramètres jugés pertinents et pouvant porter préjudice à l'état de la qualité des milieux récepteurs. Cette amélioration pourrait s'envisager dès la parution du prochain millésime du rapport.

7 LES EAUX DE SURFACE

L'impact des rejets de stations d'épuration des percolats produits dans un C.E.T. sur le réseau hydrographique n'est pas discuté ici. Cette thématique sera abordée dans une version ultérieure du rapport "Eau".

8 LES EAUX SOUTERRAINES

8.1 Points de contrôle

Au total, le réseau d'ouvrages de contrôle des eaux souterraines au droit des 12 C.E.T. compte un peu plus de 160 piézomètres, sources ou puits sollicitant pas moins de 14 aquifères différents. La Figure 1 (page 8) rappelle, sur fond de la carte de Wallonie et pour chaque C.E.T., le nombre de piézomètres actifs ou ayant fait l'objet d'au moins un échantillonnage (ISSeP ou autocontrôles) dans le cadre de la surveillance environnementale.

8.2 Prélèvements

Les détails concernant les modalités de prélèvements figurent dans la version 2011 du rapport annuel eaux disponible sur le site internet du réseau de contrôle^[1]

8.3 Analyses

Depuis le début de la surveillance environnementale des eaux souterraines sous les C.E.T. du réseau, le set de paramètres analysés, tant par l'ISSeP que par les laboratoires chargés de réaliser les autocontrôles, a évolué pour, progressivement, tendre vers les nouvelles prescriptions légales imposées par les conditions sectorielles. Les permis d'exploiter peuvent, selon la sensibilité du site et les éventuels antécédents de pollution, ajouter des paramètres à analyser, de même que rendre plus strictes les valeurs maximales autorisées pour certaines substances dans les eaux souterraines.

La liste des paramètres à analyser obligatoirement, reprise dans l'Annexe 4B des conditions sectorielles modifiées le 7 octobre 2010, est fournie à l'Annexe 1 de ce rapport.

Certains paramètres, analysés avant la mise sur pied du réseau (1998) ou plus tard de façon très sporadique sur l'un ou l'autre C.E.T., n'ont pas été intégrés dans la base de données. De même, certains ouvrages ayant été détruits, colmatés ou condamnés avant 1998 n'ont pas été pris en compte dans la présente étude.

8.4 Traitement des données

A. Prétraitement et critères de validation des données

Le but du prétraitement appliqué à la globalité des résultats analytiques actuellement disponibles dans la base de données "Eaux souterraines sous les C.E.T." de l'ISSeP est d'obtenir des statistiques aussi robustes et fiables que possible pour la détermination de l'influence des sites sur les milieux récepteurs, ici les eaux souterraines.

Plusieurs sélections, ou "filtres" ont été utilisés successivement, tels qu'exposés ci-dessous. De plus amples détails quant aux choix posés sont fournis dans le rapport de traitement statistique (ISSeP/4606/2012), en annexe du présent rapport.

Filtre sur les points de contrôle

Parmi les 161 points de contrôle que compte actuellement le réseau global autour des C.E.T., plusieurs d'entre eux ont été écartés pour une (ou plusieurs) des raisons suivantes :

- le nombre de données disponibles pour le point de contrôle est insuffisant ;
- la localisation du point de contrôle est peu ou non pertinente par rapport à l'écoulement hydrogéologique sous le site ;
- la productivité de l'ouvrage est insuffisante pour y assurer des prélèvements dans des conditions optimales ;
- la nappe sollicitée par l'ouvrage est non-pertinente dans le contexte géologique sous le site ;
- l'ouvrage est contaminé par une pollution extérieure au C.E.T.

Finally, the **total number of monitoring points** taken into account for the study of the influence of C.E.T. on groundwater is limited to 120. Table 10 presents the results of the choices made according to the criteria established above. Site by site, it repeats the total number of selected works, lists the control points excluded and the reasons that motivated their exclusion. Compared to the 2011 version of the report, a work recently installed has been added to the data set and 6 monitoring points have been removed for one of the reasons mentioned above.

Tableau 10 : Eaux souterraines sur les C.E.T. du réseau - points de contrôle retenus vs écartés

C.E.T.	Nombre de points de contrôle			Points de contrôle écartés
	Piézomètres	Sources/puits	Autres	
CET01	7	-	-	P04 (peu d'occurrence)
CET02	3	1	-	-
CET03	12	3	-	P03, G8, Source "Etang Marchand" (peu d'analyses, toutes antérieures à 2001)
CET04	6	2	-	Pz1 (non productif), Pz2 (aquifère différent), puits Pirson, puits Rendeux (hors zone d'impact)
CET05	9	-	-	P10 (trop peu de données)
CET06	Vu la complexité hydrogéologique (8 piézomètres implantés dans 4 formations géologiques différentes et 2 sources), ce site ne sera pas intégré aux statistiques du réseau			
CET07	MOR-sup : 6 MOR-inf : 8 Habay : 5	-	MOR sup+inf 2*	F4A, F4C : hors-service depuis plus de 10 ans Les CP15, 17, 20, 23 et 27 (puits de pompage)
CET08et09	7	5	-	Puits Labye Houiller, puits Labye alluvions : trop peu d'analyses et position trop éloignée du C.E.T. Source 1, source 2 (sources sollicitant l'aquif. des Craies)
CET10	3	1	1 [#]	
CET11	5		1 [#]	-
CET12	Bruxelliens : 26 Socle : 8	Aquif. Sables : 5 Socle : 0	-	Source Ruchaux, source Etang, source Sentier, source Morimont (trop peu d'analyse + représentativité incertaine car pollution extérieure probable)
CET13	22	-	-	-
Légende				
*	Chambre de pompage + point NP = exhaure provenant de l'ensemble des puits			
#	Pompage sous membrane			

Filtre sur les paramètres

Plus de 300 paramètres différents ont fait l'objet d'au moins une analyse par un des laboratoires agréés en Wallonie dans les échantillons prélevés sur C.E.T., tous liquides confondus. Une première sélection, dont le critère est basé sur l'occurrence des résultats analytiques disponibles pour chaque paramètre a permis de réduire ce nombre (voir rapport 1673/2013 en annexe). La liste des paramètres retenus, de même que les occurrences d'analyse et les pourcentages de détection pour chaque type de liquide sont fournis en Annexe 4.

A new selection was made on the list of parameters mentioned above in order to keep only the substances considered relevant for the analysis of the impact of C.E.T. on groundwater as well as the parameters mentioned in Annex 4B of the Government of Wallonia's Decree of October 07, 2010 (modifying the sectorial conditions of operation of technical centers for groundwater, AGW of February 27, 2003).

Finally, **53 parameters** were retained. Among them, some will be chosen, according to the criteria mentioned later, the general and priority ones.

Filtre temporel

At the time of writing this report, the analytical results encoded have been validated from **1999 to 2011**. Certain relevant results prior to 1999 (2,5%) were nevertheless retained, none being prior to 1997.

B. Objectifs

The goal of the interpretative analysis proposed in the framework of this work is two distinct objectives:

- Le premier objectif de cette version actualisée du rapport annuel est d'évaluer si l'impact global de l'activité d'enfouissement technique sur la qualité des eaux souterraines contrôlées est toujours le même qu'en 2011. Des grandeurs représentatives de l'ensemble des C.E.T. ont été obtenues, telles que le nombre de points de contrôle pollués à l'échelle du réseau, le volume total d'eau contaminée, la superficie totale des panaches de pollution, ... Ces impacts ne peuvent être chiffrés qu'à partir du moment où sont définis des traceurs de pollution et des critères de contamination, généralisables à tous les sites du réseau. Parmi les recommandations formulées à la fin de ce document, un ordre de priorité d'investigation des sites qui présentent le risque environnemental le plus élevé de contamination des eaux souterraines par les percolats ou de propagation de celles-ci au-delà des limites du C.E.T. est établi.
- Le second objectif visé par cette analyse est cette fois de quantifier l'impact individuel de chaque C.E.T. sur les eaux souterraines, en tenant compte des spécificités de chaque site. Combinées aux résultats des campagnes successives de surveillance de l'ISSEP sur un C.E.T. défini, les statistiques globales et individuelles permettront, de façon fiable, de :
 - déterminer le caractère endogène d'une pollution aux percolats ;
 - statuer sur la nécessité de réaliser un plan interne d'intervention et de protection des eaux souterraines (PIIPES) ;
 - le cas échéant, proposer les seuils de déclenchement spécifiques ;
 - optimiser le set de traceurs spécifiques à un site.

Site par site, des rapports ciblés répondant à ce second objectif seront rédigés selon les priorités fixées à partir des résultats présentés dans le présent rapport général.

8.5 Résultats

A. Détermination des fonds géochimiques

Le Tableau 11 reprend les concentrations de fond en chlorures, carbone organique total et nickel pour tous les aquifères, observés à l'échelle locale et dès lors concernés par l'activité des C.E.T. Ils sont codés avec un acronyme NP et non AQ pour bien les distinguer des aquifères à l'échelle plus régionale pour lesquels la Région calcule également des fonds géochimiques^[21]. Il donne, pour chacun d'eux, les points de contrôle qui ont été utilisés pour déterminer ces concentrations représentatives des "fonds géochimiques locaux". Comme déjà expliqué plus haut, les valeurs indiquées sont les moyennes des médianes aux points de contrôle sélectionnés.

Tableau 11 : Fonds géochimiques des 14 aquifères concernés pour les 3 traceurs (Cl, COT, Ni)

C.E.T.	Aquifères	Point(s) de contrôle représentatif(s) du fond géochimique	Paramètres		
			Cl ⁻ - mg/l	COT - mg/l	Ni _{tot} - µg/l
NP01	Houiller	P521	22,00	2,00	2,0
NP02	Base du Crétacé	Pz1	7,70	1,00	8,0
NP03	Sables bruxelliens	P06, P09	28,40 [#]	0,50 [#]	4,00 [#]
NP04	Grès famenniens	Pz3, Pz4, Pz5, Pz6	21,88	0,80	1,50
NP05	Craies du bassin de Mons	P01, P02, P07, P08	40,35	0,73	2,94
NP06	Houiller	FD5b, FD7	6,37	0,75	3,00
NP07	Schisto-gréseux ardennais	Pz1	23,40	0,60	13,60
NP08	Grès famennien	Pz2, Pz5	12,05	0,71	2,90
NP09	Schisto-gréseux ardennais	F1, F3, F5, F6, F11, F14, F15, PC1, PC8	7,24 [°]	0,50 [°]	10,00 [°]
NP10	Mortinsart supérieur	F11B	6,12	3,55	2,50
NP11	Mortinsart inférieur	F11A, F12A	4,49	0,60	2,00
NP10+11	Mortinsart complet (Cp)	F11A, F11B	4,91	1,98	2,25
NP12	Formation d'Habay	F5A, F6A, V2	3,26	0,65	3,25
NP13	Sables bruxelliens	P32, P33, P34	61,62	0,50	1,25
NP14	Cambro-silurien du Brabant	PS2, PS2bis, PS3, PS4, PS5	12,72	0,56	1,58
Légende					

Vu la proximité de P09 de l'autoroute, fond géochimique pour Cl⁻ = moyenne des concentrations médianes dans P06 et P09. Fonds géochimiques pour COT et Ni = concentrations médianes dans P09 uniquement.
° Fond géochimique pour Cl⁻ = moyenne des concentrations médianes dans F1, F3, F5, F6, F11, F14, F15, PC1, PC8. Fonds géochimiques pour COT et Ni = concentrations médianes dans F1 uniquement.

B. Diagnostic d'influence probable

Le but de cette étape est de classer chaque point de contrôle (ou station) du réseau local de surveillance d'un site comme certainement "non-influencé" ou "probablement influencé" par le C.E.T., en comparant ses concentrations en Cl⁻, COT et Ni à celles du fond géochimique correspondant. Un point de contrôle catégorisé comme "probablement influencé" répond **simultanément** aux deux critères suivants, déterminés empiriquement :

- au moins une concentration en un des 3 paramètres traceurs doit être 3 x supérieure à celle du fond géochimique correspondant ;
- au moins une concentration en un des deux autres paramètres traceurs doit être 2 x supérieure à celle du fond géochimique correspondant.

Finalement, pour le diagnostic définitif, il est parfois nécessaire d'ajouter un jugement d'expert, basé sur des critères moins faciles à exprimer quantitativement et/ou non applicables de manière systématique (influence extérieure probable, facteurs presque suffisants mais pas tout à fait, hétérogénéité locale importante). Le Tableau 12 reprend, nappe par nappe, la liste des 120 points de contrôle jugés pertinents parmi les 161 considérés, et les rapports entre leurs concentrations en Cl⁻, COT et Ni et les concentrations des fonds géochimiques. Les rapports supérieurs à 3 sont surlignés en orange, ceux situés entre 2 et 3 sont surlignés en jaune. Enfin, chaque point de contrôle est affecté d'un diagnostic quant à une probable contamination (influencé ou non influencé). Si un jugement d'expert a dû être porté, les cellules sont colorisées en bleu. Une explication de ces jugements sera donnée au cas par cas, dans les rapports individuels par site.

C. Signature géochimique commune aux aquifères influencés par les C.E.T.

Une fois le diagnostic d'influence posé, deux groupes de points de contrôle sont de facto constitués pour chaque aquifère sollicité : celui des "non influencés" et celui des "influencés". Notons qu'on peut à présent supprimer le "probablement" puisque le jugement d'expert est intervenu pour lever les éventuels cas litigieux. Il faut cependant bien garder à l'esprit que ce jugement d'expert n'est pas infaillible, il subsiste toujours une part de subjectivité et/ou d'incertitude dans cette opération ultime.

Dans le but de trouver un point commun à tout aquifère impacté ou influencé par les percolats émis par les C.E.T., pour chacun des groupes, le calcul des statistiques est alors élargi à l'ensemble des 53 paramètres retenus lors du prétraitement des données (voir section A). Deux grandeurs statistiques par paramètre et par groupe ont été jugées particulièrement utiles pour caractériser la signature moyenne des aquifères sains (groupes des points de contrôle non influencés) et celle des aquifères influencés (groupes des points de contrôle influencés) : le **taux de détection moyen** et la **médiane moyenne des concentrations**. En fonction des paramètres, de leur occurrence et des limites de détections associées, l'une ou l'autre des deux statistiques sera plus ou moins pertinente. Il est évident que l'ISSeP possède, ou est capable de calculer, toutes les autres statistiques communément utilisées pour étudier des populations de résultats. Elles peuvent être fournies par l'Institut à la demande du DPC ou de toute autre administration wallonne. Si nécessaire, selon les cas, elles seront également publiées au sein ou en annexe des rapports interprétatifs individuels par site.

Le Tableau 13 donne, pour quelques paramètres, un aperçu des données disponibles pour chaque site et aquifère ; la totalité des résultats, pour les 53 paramètres, est fournie dans le tableau de l'Annexe 6. Ces tables fournissent, par paramètre et par aquifère :

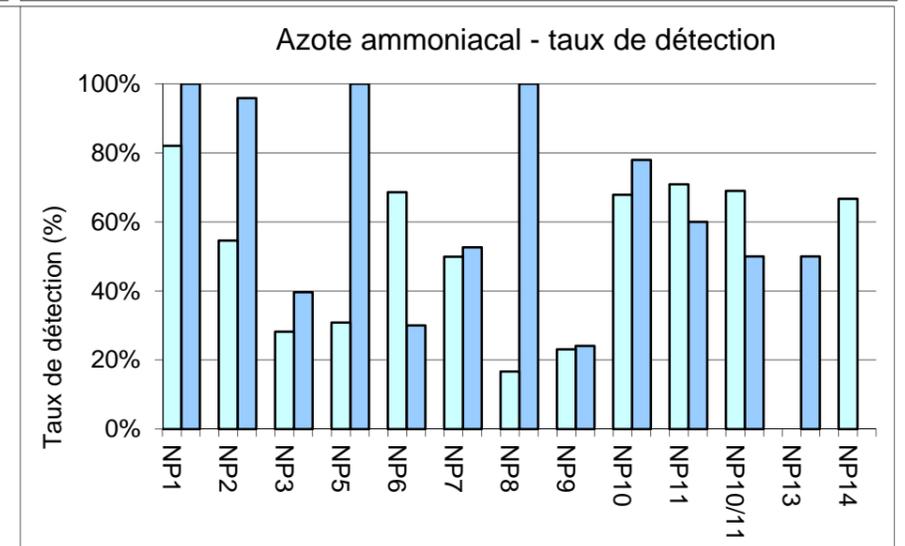
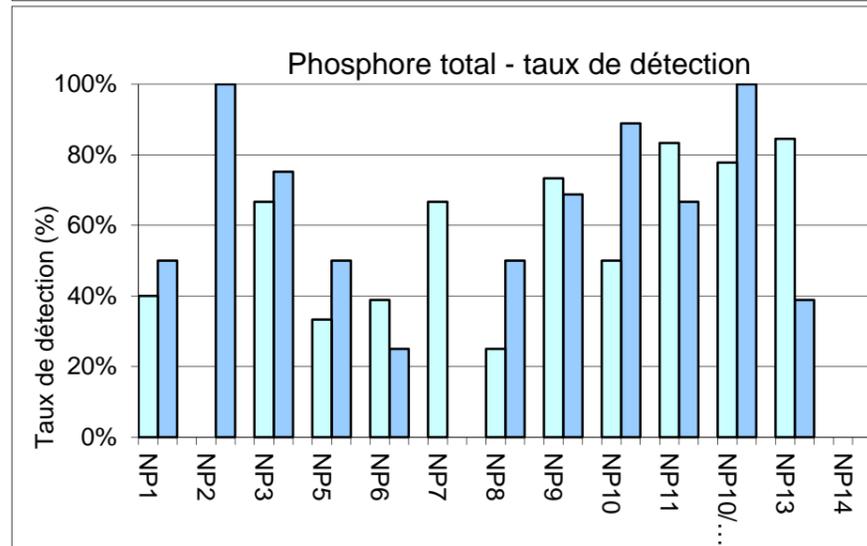
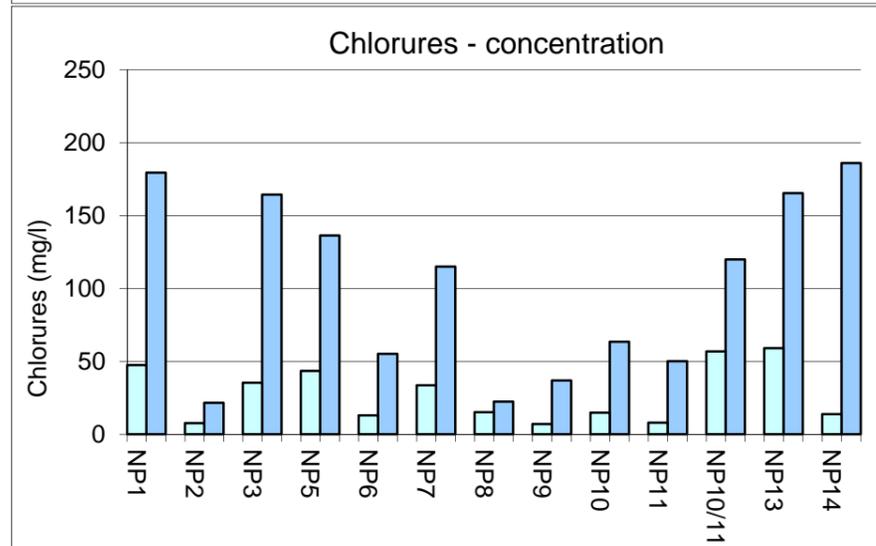
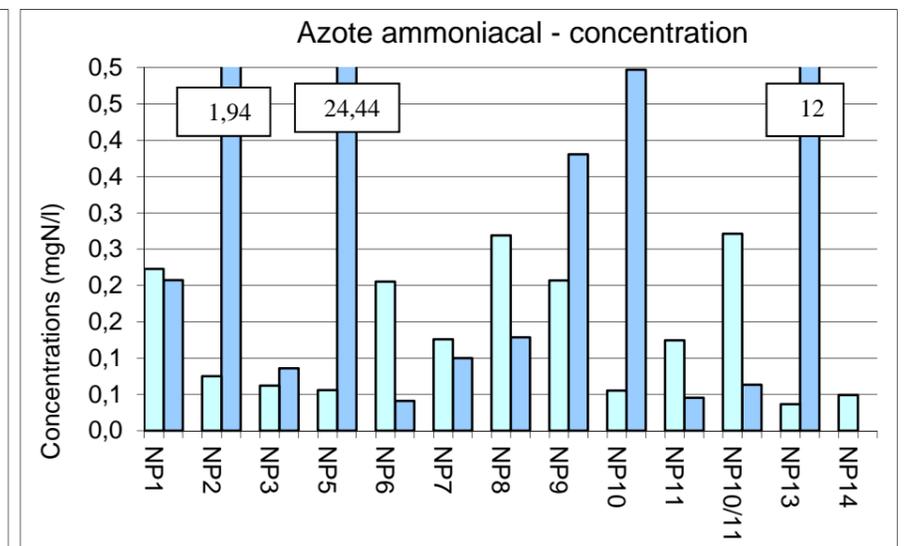
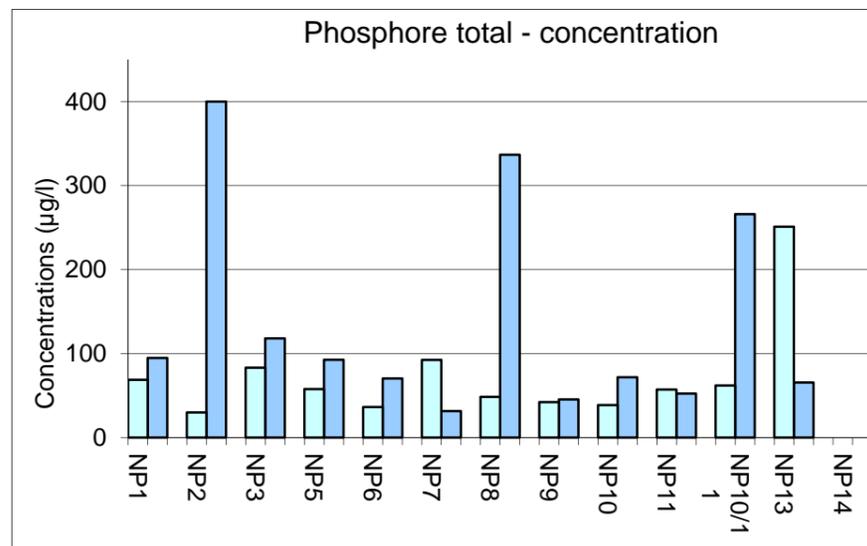
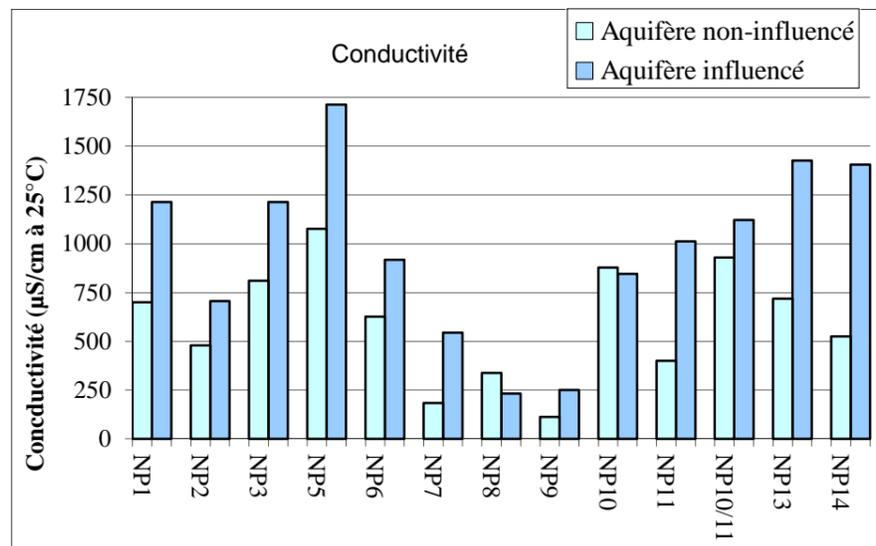
- la **moyenne des concentrations médianes** pour le groupe des points de contrôle non influencés et influencés ;
- le **rapport entre les moyennes de concentrations médianes** obtenues pour les deux groupes de points de contrôle (influencés/non influencés) ;
- le **taux de détection moyen** pour les groupes des points de contrôle non influencés et influencés ainsi que les différences de taux de détection entre les deux groupes de points de contrôle.

Pour les nappes NP04, aucun point de contrôle n'est classé comme influencé, la comparaison est dès lors caduque et la nappe n'est pas reprise dans le tableau. Les deux dernières colonnes du tableau reprennent les valeurs moyennes calculées à l'échelle du réseau pour tous les paramètres, aussi bien pour les concentrations que pour les taux de détection. Les rapports d'influence sont calculés sur base de ces valeurs moyennes associées au réseau. Afin de mieux visualiser les influences positives (i.e. témoignant d'un impact d'un C.E.T. sur un aquifère), un code couleur a été utilisé :

- **chiffre** en gras si la moyenne des concentrations locales (Val.) est multipliée par un facteur compris entre 2 et 3 entre les points de contrôle non influencés et influencés ET/OU si l'augmentation du taux de détection (TD) est comprise entre 25 et 50 %. Si la moyenne spatiale globale (toutes nappes confondues) répond à ces mêmes critères, la cellule est colorisée en jaune.
- **chiffre** en rouge, gras et souligné si la moyenne locale est multipliée par un facteur supérieur à 3 entre les points de contrôle non influencés et influencés ET/OU si l'augmentation du taux de détection est supérieure à 50 %. Si la moyenne globale répond à ces mêmes critères, la cellule est colorisée en orange.

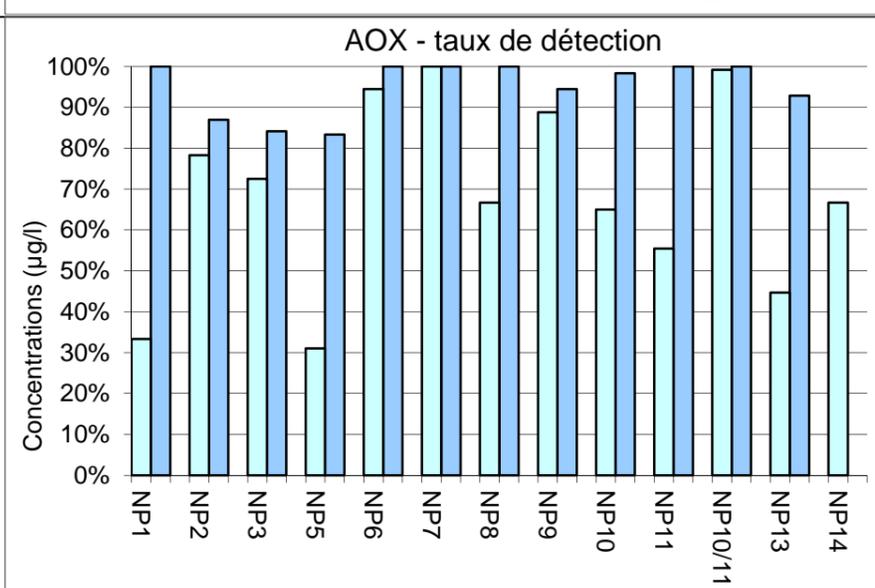
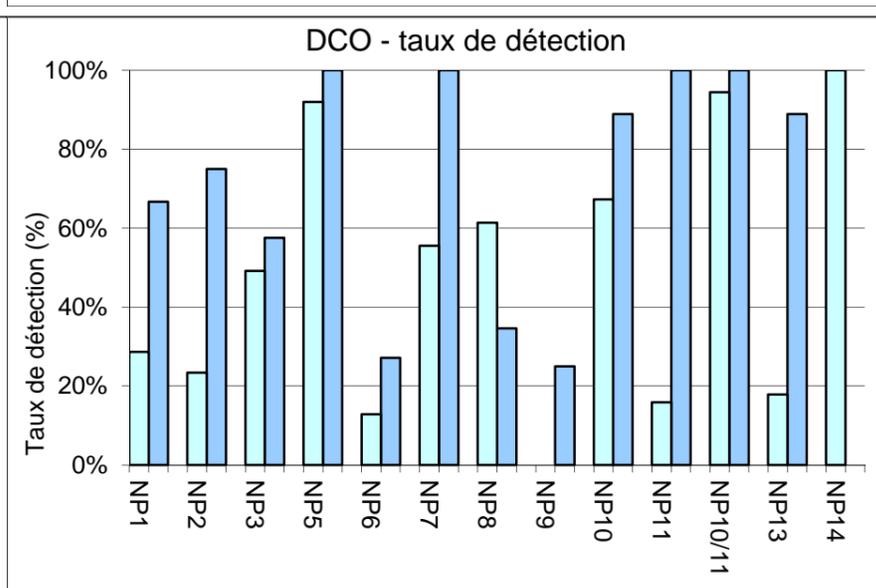
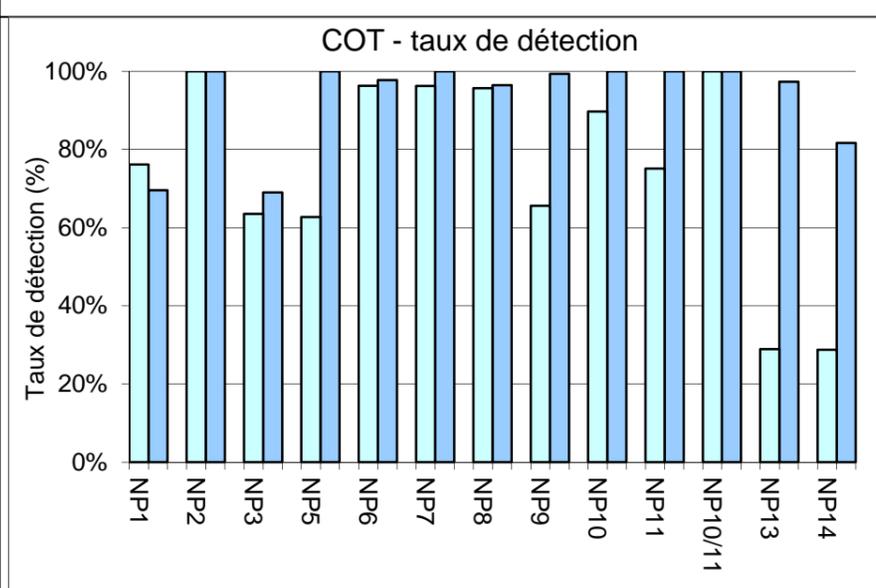
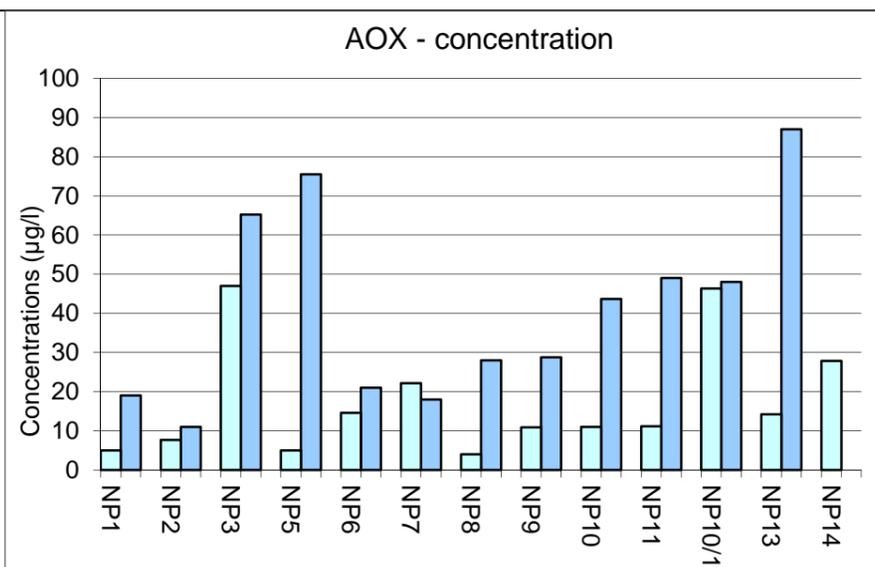
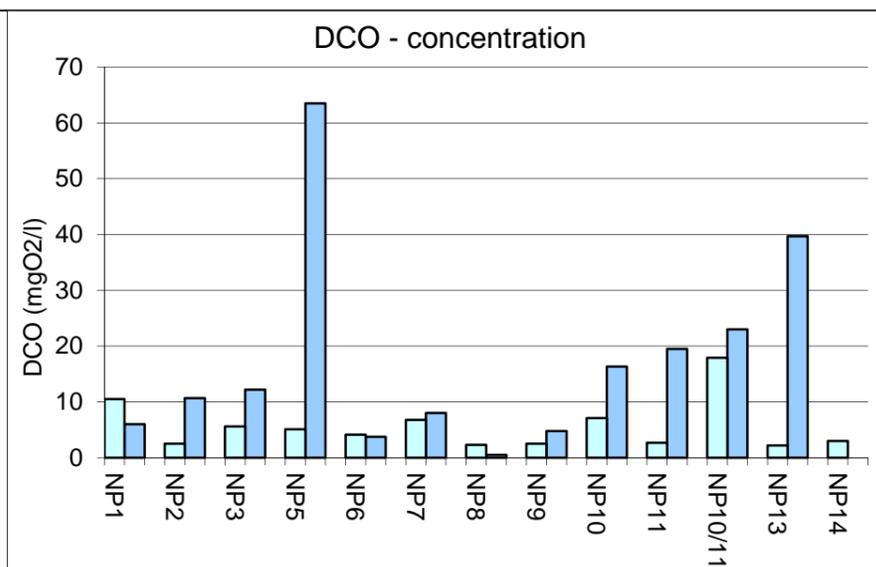
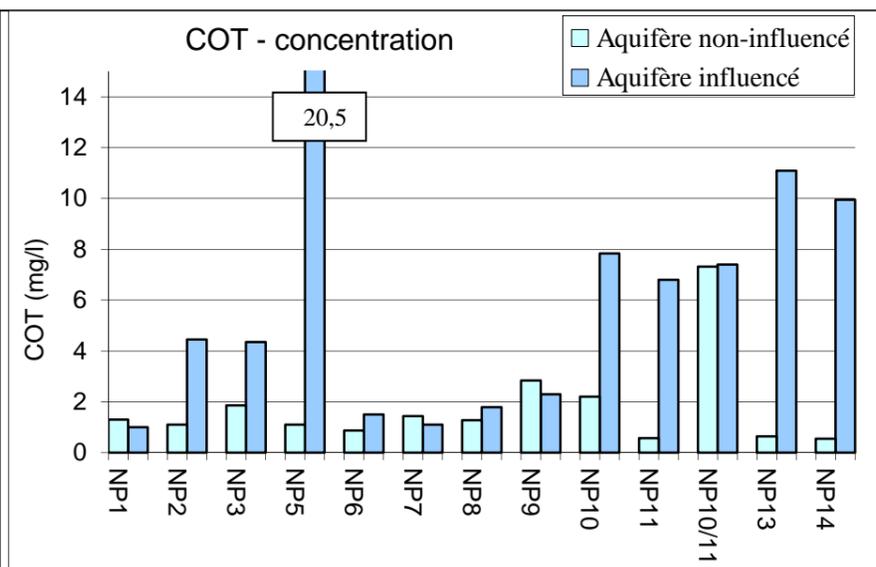
Tableau 13 : Résultats des calculs d'influence sur les nappes d'eaux situées sous les C.E.T. du réseau (3 pages) Principaux paramètres traceurs potentiels

Paramètres	NP1		NP2		NP3		NP5		NP6		NP7		NP8		NP9		NP10		NP11		NP10/11		NP13		NP14		MOYENNES			
	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.				
Conductivité (µS/cm)																														
Non influencé	700		480		811		1077		627		184		338		113		878		401		929		718,85		525		598,6			
Influencé	1214		706		1214		1714		918		545		232		251		846		1012		1122		1426,33		1406		969,6			
Influence	×1,73		×1,47		×1,50		×1,59		×1,46		×2,95		×0,69		×2,21		×0,96		×2,53		×1,21		×1,98		×2,68		×1,62			
Cl- (mg/l)																														
Non influencé	47,40	100%	7,56	100%	35,36	100%	43,49	100%	12,96	100%	34	100%	15,10	100%	6,93	91%	15	100%	7,90	100%	57	100%	59,10	100%	13,73	100%	27,3	99%		
Influencé	180	96%	21,60	100%	164	100%	136	100%	55,15	99%	115	100%	22	100%	36,90	100%	63	100%	50,10	100%	120	100%	165	100%	186	100%	101,3	100%		
Influence	×3,79	-4%	×2,86	+0%	×4,65	+0%	×3,14	+0%	×4,26	-1%	×3,42	+0%	×1,48	+0%	×5,32	+9%	×4,30	+0%	×6,34	+0%	×2,11	+0%	×2,80	+0%	×13,6	+0%	×3,71	+0%		
N ammo. (mgN/l)																														
Non influencé	0,22	82%	0,08	55%	0,06	28%	0,06	31%	0,21	69%	0	50%	0,27	17%	0,21	23%	0	68%	0,12	71%	0	69%	0,04	0%	0,05	67%	0,1	48%		
Influencé	0,21	100%	1,94	96%	0,09	40%	24,44	100%	0,04	30%	0,10	53%	0	100%	0,38	24%	0	78%	0,05	60%	0,06	50%	12,00	50%	3,3	65%				
Influence	×0,93	+18%	×25,8	+41%	×1,39	+11%	×438	+69%	×0,20	-39%	×0,79	+3%	×0,48	+83%	×1,84	+1%	×9,00	+10%	×0,36	-11%	×0,23	-19%	×329	+50%	×24,59	+17%				
P tot (mg/l)																														
Non influencé	68,70	40%	29,88	0%	83,21	67%	57,75	33%	36,44	39%	92	67%	48,40	25%	42,30	73%	39	50%	57,12	83%	62	78%	251,07	85%			72,3	53%		
Influencé	95	50%	400	100%	118	75%	92,75	50%	70,33	25%	31,50	0%	337	50%	45,46	69%	72	89%	52,39	67%	266,00	100%	65,51	39%			137,1	59%		
Influence	×1,38	+10%	×13,4	+100%	×1,42	+9%	×1,61	+17%	×1,93	-14%	×0,34	-67%	×6,96	+25%	×1,07	-5%	×1,86	+39%	×0,92	-17%	×4,28	+22%	×0,26	-46%			×1,90	+6%		

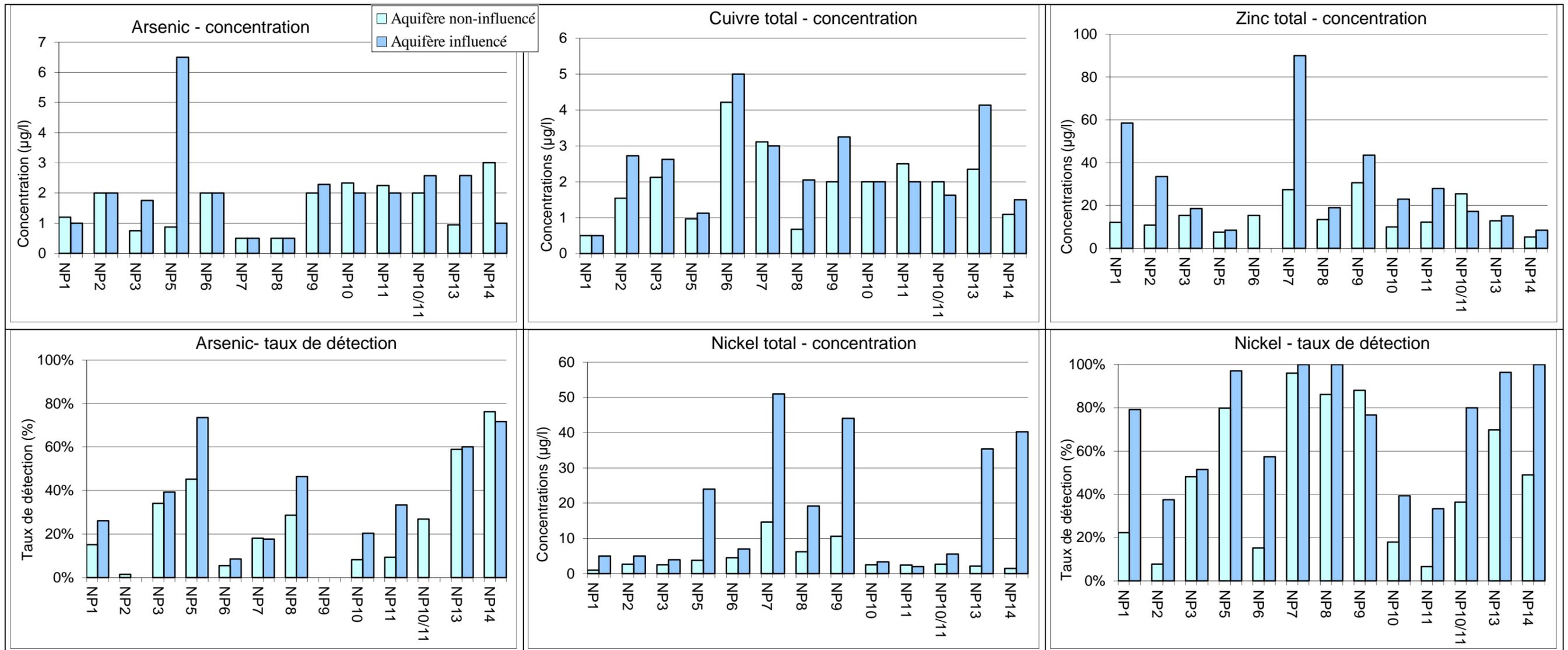




Paramètres	NP1		NP2		NP3		NP5		NP6		NP7		NP8		NP9		NP10		NP11		NP10/11		NP13		NP14		MOYENNES	
	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.		
COT (mg/l)																												
Non influencé	1,30	76%	1,10	100%	1,86	64%	1,10	63%	0,87	96%	1	96%	1,28	96%	2,84	66%	2	90%	0,57	75%	7	100%	0,64	29%	0,55	29%	1,8	75%
Influencé	1,00	70%	4,45	100%	4,35	69%	20,50	100%	1,50	98%	1,10	100%	2	96%	2,29	99%	8	100%	6,80	100%	7,40	100%	11,09	97%	9,95	82%	6,2	93%
Influence	x0,77	-7%	x4,05	+0%	x2,34	+5%	x18,64	+37%	x1,72	+1%	x0,77	+4%	x1,40	+1%	x0,81	+34%	x3,56	+10%	x11,90	+25%	x1,01	+0%	x17,25	+68%	x18,09	+53%	x3,47	+18%
DCO (mg/l)																												
Non influencé	10,50	29%	2,50	23%	5,59	49%	5,08	92%	4,11	13%	7	56%	2,30	61%	2,50	0%	7	67%	2,68	16%	18	94%	2,18	18%	3,00	100%	5,6	48%
Influencé	6,00	67%	10,65	75%	12,20	58%	63,50	100%	3,75	27%	8,00	100%	1	35%	4,75	25%	16	89%	19,50	100%	23,00	100%	39,69	89%			17,3	72%
Influence	x0,57	+38%	x4,26	+52%	x2,18	+8%	x12,49	+8%	x0,91	+14%	x1,18	+44%	x0,22	-27%	x1,90	+25%	x2,30	+22%	x7,28	+84%	x1,28	+6%	x18,22	+71%			x3,12	+24%
AOX (µgCl/l)																												
Non influencé	5,00	33%	7,67	78%	47,00	73%	5,00	31%	14,58	94%	22	100%	4,00	67%	10,86	89%	11	65%	11,14	55%	46	99%	14,21	45%	27,83	67%	17,4	69%
Influencé	19,00	100%	11,00	87%	65,20	84%	75,50	83%	21,00	100%	18,00	100%	28	100%	28,75	94%	44	98%	49,00	100%	48,00	100%	87,00	93%			41,2	95%
Influence	x3,80	+67%	x1,43	+9%	x1,39	+12%	x15,10	+52%	x1,44	+6%	x0,81	+0%	x7,00	+33%	x2,65	+6%	x3,97	+33%	x4,40	+45%	x1,04	+1%	x6,12	+48%			x2,36	+26%
Ind. Phénol (µg/l)																												
Non influencé	2,50	17%	3,50	13%	1,75	10%	3,08	17%	3,79	7%	2	72%	3,40	25%	4,54	32%	4	20%	3,50	11%	6	36%	2,25	7%	2,42	16%	3,3	22%
Influencé	2,50	26%	3,50	17%	2,31	8%	8,25	50%	3,50	9%	2,70	75%	3	0%	5,63	31%	9	52%	3,50	20%	3,00	0%	12,67	45%	1,00	18%	4,6	27%
Influence	x1,00	+9%	x1,00	+4%	x1,32	-2%	x2,68	+33%	x0,92	+3%	x1,54	+3%	x0,74	-25%	x1,24	-1%	x2,62	+32%	x1,00	+9%	x0,47	-36%	x5,62	+38%	x0,41	+2%	x1,42	+5%



Paramètres	NP1		NP2		NP3		NP5		NP6		NP7		NP8		NP9		NP10		NP11		NP10/11		NP13		NP14		MOYENNES	
	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.																				
As tot (µg/l)																												
Non influencé	1,20	15%	2,00	1%	0,75	34%	0,88	45%	2,00	5%	1	18%	0,50	29%	2,00	0%	2	8%	2,25	9%	2	27%	0,95	59%	3,01	76%	1,6	25%
Influencé	1,00	26%	2,00	0%	1,76	39%	6,50	74%	2,00	9%	0,50	18%	1	46%	2,29	0%	2	20%	2,00	33%	2,58	0%	2,58	60%	1,00	72%	2,1	31%
Influence	×0,83	+11%	×1,00	-1%	×2,34	+5%	×7,43	+28%	×1,00	+3%	×1,00	+0%	×1,00	+18%	×1,14	+0%	×0,86	+12%	×0,89	+24%	×1,29	-27%	×2,73	+1%	×0,33	-5%	×1,31	+5%
Cu tot (µg/l)																												
Non influencé	0,50	6%	1,54	17%	2,13	32%	0,97	43%	4,21	11%	3	67%	0,68	36%	2,00	11%	2	11%	2,50	5%	2	35%	2,35	71%	1,09	43%	1,9	30%
Influencé	0,50	13%	2,73	50%	2,63	42%	1,13	47%	5,00	27%	3,00	94%	2	68%	3,25	21%	2	29%	2,00	40%	1,63	0%	4,14	72%	1,50	72%	2,4	44%
Influence	×1,00	+6%	×1,77	+33%	×1,24	+11%	×1,16	+4%	×1,19	+16%	×0,96	+27%	×3,04	+32%	×1,63	+10%	×1,00	+18%	×0,80	+35%	×0,81	-35%	×1,76	+1%	×1,37	+28%	×1,26	+14%
Ni tot (µg/l)																												
Non influencé	1,00	22%	2,67	8%	2,50	48%	3,79	80%	4,50	15%	15	96%	6,21	86%	10,60	88%	3	18%	2,43	7%	3	36%	2,14	70%	1,48	49%	4,4	48%
Influencé	5,00	79%	5,00	38%	3,94	51%	24,00	97%	7,00	57%	51,00	100%	19	100%	44,06	77%	3	39%	2,00	33%	5,55	80%	35,37	96%	40,25	100%	18,9	73%
Influence	×5,00	+57%	×1,88	+30%	×1,58	+3%	×6,33	+17%	×1,56	+42%	×3,49	+4%	×3,09	+14%	×4,16	-11%	×1,33	+21%	×0,82	+27%	×2,08	+44%	×16,51	+27%	×27,21	+51%	×4,30	+25%
Zn tot (µg/l)																												
Non influencé	12,10	28%	10,83	59%	15,38	87%	7,53	88%	15,38	52%	27	85%	13,46	64%	30,64	87%	10	46%	12,21	43%	25	96%	12,86	95%	5,29	73%	15,3	69%
Influencé	58,50	96%	33,50	88%	18,58	73%	8,50	94%			90,00	100%	19	86%	43,50	87%	23	92%	28,00	100%	17,25	40%	15,16	84%	8,50	100%	30,3	87%
Influence	×4,83	+68%	×3,09	+28%	×1,21	-14%	×1,13	+6%			×3,28	+15%	×1,41	+21%	×1,42	+0%	×2,30	+45%	×2,29	+57%	×0,68	-56%	×1,18	-11%	×1,61	+27%	×1,98	+17%



Quelques graphiques relatifs à certains paramètres sont également présentés, portant en ordonnée les concentrations et/ou les taux de détection pour chaque groupe de points de contrôle et en abscisse, les divers aquifères concernés. Ces graphiques permettent d'une part de visualiser directement l'impact d'un site sur la nappe qui est logée sous le C.E.T. et d'autre part d'objectiver le choix des paramètres traceurs généraux typiques d'une contamination des eaux souterraines par des percolats de C.E.T.

D. Identification des traceurs généraux

À l'examen du Tableau 13 et de celui, plus complet, fourni en Annexe 6, il est possible de tirer des constats d'influence générale des C.E.T. sur les eaux souterraines à l'échelle du réseau et de dresser une liste de traceurs généraux d'une contamination par les percolats wallons.

Idéalement, un traceur général fiable présentera les caractéristiques suivantes :

- constance/stabilité : le paramètre a le même comportement général dans la majorité des aquifères (facteur multiplicatif de concentrations d'un même ordre de grandeur) ;
- sensibilité : l'ampleur des variations doit être significative par rapport aux concentrations de fonds géochimiques et/ou du groupe des points de contrôle non influencés ;
- robustesse des statistiques qui le définissent : les statistiques associées à ce paramètre doivent être calculées sur un nombre suffisant de mesures, elles-mêmes assez régulières dans le temps et réparties sur suffisamment de nappes ;
- potentiellement "d'origine C.E.T." : la présence du contaminant dans les eaux "à cause du C.E.T." doit pouvoir s'expliquer soit par une concentration élevée dans le percolat, soit via des mécanismes connus de l'hydrogéologie ou de la géochimie ;
- absence de source potentielle de contamination extérieure au C.E.T.

Ces cinq conditions sont nécessairement remplies pour les traceurs de la sélection de base (chlorures, COT et Ni) sur lesquels repose l'étude d'influence présentée dans ce chapitre du rapport.

Pour définir la liste complète des traceurs généraux, il s'agit donc de repérer dans les deux dernières colonnes du Tableau 13 et de celui de l'Annexe 6, le code couleur aidant, les paramètres pour lesquels des augmentations significatives de moyennes de concentrations ou de taux de détection moyens sont constatés.

Ainsi, aux **traceurs généraux** de base Cl⁻, COT et Ni, viennent s'ajouter les paramètres suivants :

- La conductivité ;
- Les sulfates (SO₄²⁻) ;
- les matières en suspension (MES) ;
- l'azote ammoniacal (N_{ammo.} ou NH₄⁺) ou l'azote de Kjeldahl (N_{Kj}) ;
- le phosphore total (P_{tot}) ;
- la demande chimique en oxygène (DCO) ;
- les métaux tels que le chrome (Cr), cuivre (Cu), fer dissous et total (Fe_{diss} et Fe_{tot}), manganèse (Mn), plomb (Pb), zinc (Zn), le potassium (K) ;
- les composés organohalogénés adsorbables (AOX) ;
- le dichlorobenzène, les hydrocarbures totaux (HC_{tot}), les BTEX.

Au total, la liste des traceurs généraux compte 20 paramètres. Sur base de son expérience et de l'intensité des enrichissements constatés, l'ISSeP estime que les 10 suivants peuvent être qualifiés de **traceurs prioritaires** :

- Conductivité ;

- Chlorures ;
- AOX ;
- COT ;
- azote ammoniacal ;
- phosphore ;
- arsenic ;
- cuivre ;
- nickel ;
- zinc.

En cas de contamination des eaux souterraines par des percolats de C.E.T., il est toutefois assez peu probable que les 20 paramètres, et même les 10 présentent conjointement des augmentations significatives de concentrations ou de taux de détection. En fonction des particularités de chaque site, certains traceurs seront plus ou moins fiables et caractéristiques d'une pollution.

Globalement, la liste des 20 traceurs généraux d'une pollution des eaux souterraines inclut les principaux paramètres traceurs généraux des percolats, à savoir Cl⁻, le COT, le Ni, le NH₄⁺, les AOX et le 1,2-dichlorobenzène.

Dans les eaux souterraines prélevées dans les ouvrages contaminés, des augmentations de concentrations sont régulièrement observées pour une plus large gamme de traceurs métalliques (fer, manganèse et plomb). A l'inverse, certains polluants organiques ayant été détectés dans les percolats à des concentrations anormalement élevées sont le plus souvent absents dans les eaux souterraines polluées par les C.E.T. C'est le cas pour le benzène, le naphthalène, le PCB52, le 1,2-DCA, le *cis*-1,2-DCE et enfin le chlorobenzène. Si la biodégradation de certains d'entre eux peut aisément se concevoir (halogénoalcanes et halogénoalcènes), celle des composés mono- et polyaromatiques l'est clairement moins. Pour ces dernières familles de composés, des phénomènes d'adsorption sur des particules en suspension peuvent être évoqués pour rationaliser l'absence de détection dans les eaux souterraines.

Cette façon d'exploiter les statistiques "eaux souterraines" et d'aborder la problématique de l'influence des C.E.T. sur les milieux récepteurs a permis de mettre en évidence des impacts qui jusqu'à présent n'avaient pas été détectés ou, au contraire, d'en relativiser l'ampleur à l'échelle du réseau ou des masses d'eau souterraine dans leur globalité.

Afin de corroborer une suspicion de pollution des eaux souterraines sous un C.E.T. en particulier, une liste de traceurs spécifiques (ou locaux) a été établie pour chaque site. Mais comme déjà évoqué plus haut, cet examen plus approfondi a déjà été ou sera présenté dans des rapports spécifiques, rédigés distinctement pour chaque C.E.T. Des pistes de réflexion plus ciblées y seront développées, en fonction des particularités intrinsèques du site ou de(s) aquifère(s) sous-jacent(s).

E. Détermination de l'extension des contaminations

Par rapport au bilan qui avait été tiré dans la version 2011 du Rapport annuel eau, un seul piézomètre de surveillance a changé de statut pour passer de l'état "non influencé" à "influencé". Il s'agit du piézomètre P02 du CET03. Étant donné que cet ouvrage est positionné juste à côté de la zone d'enfouissement, l'extension de la pollution pour ce C.E.T. et donc pour le réseau dans son ensemble peut être considérée comme identique à l'année passée.

Au total, pour l'ensemble du réseau, environ 35 pourcents des points de contrôle ont été classés comme influencés. Dans le but de mieux quantifier les impacts environnementaux des C.E.T. sur les milieux récepteurs, et en particulier sur les eaux souterraines, deux grandeurs ont été calculées à partir de ces ouvrages impactés : la superficie des zones au-dessous desquelles l'eau souterraine est influencée et les volumes cumulés d'eau contaminée correspondant. Pour ce faire, l'impact de chaque site a été mesuré distinctivement puis cumulé à l'échelle du réseau. À

nouveau, la localisation et la cartographie individuelle de ces zones impactées ne sera présentée, site par site, que dans les rapports individuels pour éviter toute comparaison directe entre exploitations.

Sur base de délimitations spatiales réalisées sommairement sur les cartes et en calculant ces surfaces au moyen d'un logiciel de SIG, la superficie totale couverte par les plumes de pollution générées par l'ensemble des C.E.T. s'élève à environ 190 ha. Par ailleurs, 65 % de cette surface cumulée est incluse dans les limites des terrains sur lesquels sont implantés les C.E.T., ce qui démontre que la majorité de l'impact est confiné sur les sites eux-mêmes et ne pose donc pas ou peu de problème de dispersion vers des cibles extérieures. Le volume cumulé d'eaux souterraines impactées atteint environ 8 millions de mètres cubes, ce qui est en fait infiniment négligeable par rapport aux masses d'eaux souterraines exploitables en Wallonie.

Ces calculs et estimations tendent à démontrer que si impact des C.E.T. sur les eaux souterraines il y a, leur ampleur limitée peut, dans l'état actuel des choses, être considérée comme rassurante.

9 CONCLUSIONS

Ce rapport annuel "Eau", dans sa seconde édition, a pour objectif de fournir des statistiques actualisées représentatives à l'échelle du réseau de contrôle sur les émissions liquides des C.E.T. (percolats et rejets de stations d'épuration) et leurs milieux récepteurs potentiels (eaux souterraines). Il met en évidence de grandes tendances généralisables à l'ensemble du réseau en matière de composition moyenne des percolats et de signatures géochimiques de ces derniers dans les eaux souterraines. Il met en lumière les principaux défis et problèmes récurrents en matière d'épuration de ces liquides qui contiennent de la matière organique très peu biodégradable, et de moins en moins au fil du temps. Enfin il pose les bases d'une évaluation de la situation environnementale globale, à l'échelle du réseau, dans les eaux souterraines autour des sites. À l'instar des rapports périodiques publiés par le Département de l'Environnement et de l'Eau sur "l'état des nappes" en Wallonie, le chapitre 8 du rapport pourrait s'intituler "état des nappes autour des C.E.T. en Wallonie". En intégrant une estimation, fut-elle grossière, de l'importance de l'impact cumulé des centres d'enfouissement sur les aquifères qu'ils surmontent, il fournit un outil décisionnel pour les politiques régionales et locales en matière de gestion de ces sites. Il permet aux décideurs et aux exploitants d'évaluer l'effet des impositions et actions mises en œuvres pour limiter ou réduire les émissions de polluants vers les eaux souterraines.

Par rapport à l'édition 2011 du rapport, un seul piézomètre a changé de statut et est passé du groupe "non influencé" à "influencé", il s'agit du P02 du CET03. Vu que cet ouvrage est positionné à côté de la zone d'enfouissement et qu'un impact sur la nappe avait déjà été constaté précédemment pour ce C.E.T., on ne peut pas conclure à un agrandissement du panache de contamination. Les statistiques calculées pour les percolats et les rejets de station d'épuration ont quant à elles peu évolué.

10 PERSPECTIVES

L'un des défis majeurs que constitue la réalisation de ce rapport consiste justement à encoder de manière fiable des données provenant de différents laboratoires et reçus par l'ISSeP sous diverses formes. Il serait possible d'améliorer l'efficacité et la fiabilité de ce travail en travaillant sur deux fronts :

- l'amélioration de la base de données elle-même en développant une **interface plus performante pour l'encodage**, en créant des masques d'encodage pour les responsables des laboratoires et/ou des macros permettant la conversion des fichiers de ces derniers dans un standard compatible avec la base de données ;
- l'**amélioration de la collecte des données**, notamment par l'harmonisation des conditions d'autocontrôle à celle de la surveillance par l'Institut (stations identiques, protocoles de prélèvements communs, ...)
- la **mise en œuvre d'un dialogue permanent avec les laboratoires extérieurs et les exploitants** de C.E.T. pour obtenir leurs résultats d'autocontrôle de manière plus régulière et sous un format plus facilement exploitable, et ce, afin d'éviter les encodages à répétition, sources d'erreurs.

À cette fin et en collaboration avec le DPC et les exploitants de C.E.T., l'ISSeP est en train de développer un masque d'encodage des résultats d'autocontrôle. Ce masque sera utilisé par les exploitants pour transmettre les résultats aux agents traitants du DPC et à l'ISSeP dans un format standardisé qui permettra de mettre facilement en évidence d'éventuels dépassement de normes et d'être encodé de façon systématique dans la base de données de l'ISSeP.

Les **résultats concernant la qualité des eaux de surface** n'ont pas encore été intégralement encodés dans la base de données et leur exploitation doit encore être effectuée. Il s'agit d'un autre défi pour l'Institut à relever dans les mois à venir. Par ailleurs l'ISSeP est en train de collecter des données de débits des rivières au droit des points de rejet des STEP afin de pouvoir réaliser le calcul des charges polluantes globales émises individuellement par chaque site et/ou plus globalement à l'échelle du réseau.

Une autre perspective est d'intégrer à la base de données actuelle qui concerne essentiellement des centres de classe 2, les données de surveillance des sites d'enfouissement de déchets industriels (classe 5), de déchets inertes (classe 3) et de centre de traitement de biodéchets (dalles de compostage, unités de biométhanisation). Cela permettra, à terme, de comparer les impacts en terme d'intensité et de typologie géochimique de ces grandes catégories de déchets.

Étant donné la faible influence statistique des données d'une année sur l'ensemble des données du réseau collectées depuis plus de 10 ans, il a été décidé lors du comité technique du 25 mars 2013 que la fréquence du présent rapport passerait d'annuelle à trisannuelle. Seule l'évaluation du caractère "influencé" ou "non-influencé" des piézomètres de contrôle sera réalisée chaque année afin de garder une vision actualisée de l'influence de chaque site sur la qualité des eaux souterraines.

11 RÉFÉRENCES

- 1 Bietlot, E., Lebrun, V., leBussy, O., Collart, C. (2012) "réseau de contrôle des C.E.T. en Région wallone – Rapport annuel sur la qualité des eaux autour des C.E.T.", Rapport ISSeP 1835/2011, 79 p. (disponible sur le site internet du réseau de contrôle, voir réf.^[20])
- 2 Christensen T. H., Cossu, R., Stegmann R. (1992) "Landfilling of Waste : Leachate", E & FN Spon ed, 514 p.
- 3 Canziani, R., Cossu, R. (1989) "Landfill hydrology and leachate production" in "Sanitary landfilling : process, technology and environmental impact", ed T. H. Christensen, R. Cossu & R. Stegmann, Academic Press London.
- 4 Robinson, H.D. (1989) "Development of methanogenic conditions within landfill ". Sardinia Symposium 1989, Porto Conte, Italy, 9-13 octobre.
- 5 Lebrun, V., leBussy, O., Salpeteur, V. (2007) "Étude des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les rejets d'eaux usées des C.E.T. – Résultats des huit campagnes de mesure", Rapport ISSeP 2352/2007, 69 p.
- 6 Andreottola, G., Cannas, P., Cossu, R. (1990) "Overview on landfill leachate quality", CISA, Environmental Sanitary Engineering Centre, Technical note n°3.
- 7 Haarstad, K., Maehlum, T., (2011) "Modern Norwegian leachate (2005-2010) compared to older (1998-2002)", CISA, Environmental Sanitary Engineering Centre, Technical note n°3.
- 8 Ehrig, H.J. (1989) "Leachate quality" in "Sanitary landfilling : process, technology and environmental impact", ed. T.H. Christensen, R. Cossu and R. Stegmann. Academic Presse, London.
- 9 Shridharan, L, Didier P. (1988) "Leachate quality from containment landfills in Wisconsin", ISWA 88, Proceedings, ed. L. Andersen and J. Moller, Vol 2., Academic Press, London.
- 10 Directive 96/61/CE du Parlement européen et du Conseil du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution, Journal officiel n° L 257 du 10/10/1996 p. 0026 – 0040.
- 11 Directive 2008/1/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 janvier 2008 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution, Journal officiel n° L 24 du 29/01/2008 p. 0008 – 0029.
- 12 Millot, N. (1986) "Les lixiviats des décharges contrôlées. Caractérisation analytique. Etude des filières de traitement. (Sanitary landfilling leachates : analytical characterization studies on treatment schemes.)", PhD thesis, Institut National des Sciences Appliquées, Lyon, n. 86 ISAL 0011.
- 13 Millot, N., Granet, C., Wicker, A., and Navarro, A. (1987) "Application of GPC processing system to landfill system", Water Research, 21, p 709-15.
- 14 Horan, N.J. (1990) "Biological wastewater treatment systems theory and operation", Ed. John Wiley & Sons - Chichester, 307 p.
- 15 http://sierm.eaurmc.fr/eaux_souterraines/fichiers-telechargeables/SEQSOUT0803.pdf
- 16 Garzaniti, S., Lebrun, V., Collart, C. (2011) "réseau de contrôle des C.E.T. en Région wallone – C.E.T. de Cour- au- Bois, Campagne de contrôle 2010, Partim Eau", Rapport ISSeP 0013/2011, 54 p. (disponible sur le site internet du réseau de contrôle, voir réf.^[19])
- 17 Arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 1998 adoptant le plan wallon des déchets "horizon 2010". Moniteur Belge 21/04/1998, p 11806-11807.
- 18 Lox, A., Houtain, A. (1999) "LA sélection des sites de décharge en Région Wallonne (Belgique)" Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 3 (1), 49–56.
- 19 IBGE (2005) "L'eau à Bruxelles – Partie 2 : Qualité physico-chimique et chimique des eaux de surface, cadre général" Fiche documentée, 16 p.

12 RÉFÉRENCES INTERNET

20 Site internet du réseau de contrôle des Centres d'Enfouissement Technique en Région wallonne : <http://environnement.wallonie.be/data/dechets/cet/>

21 SPW, DGARNE, Direction de l'état environnemental, Direction des eaux souterraines (2011) "Etat des nappes d'eau souterraine de la Wallonie" (<http://environnement.wallonie.be/de/eso/atlas>).

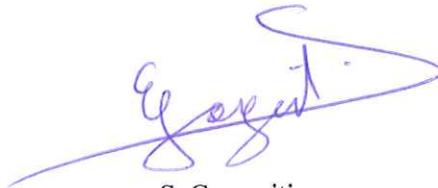
22 Méthodologie d'élaboration du système SEQ-Eso en Wallonie.
http://environnement.wallonie.be/de/eso/atlas/pdf/methodo_seqeso.pdf.



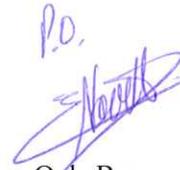
C. Collart
Responsable,
Cellule Déchets & SAR



E. Bietlot
Attachée
Cellule Déchets & SAR



S. Garzaniti
Attaché
Cellule Déchets & SAR



O. le Bussy
Gradué
Cellule Déchets & SAR

ANNEXES

Total : 44 pages

**Annexe 1 : Annexes 4A et 4B relatives au contrôle des eaux souterraines
(AGW du 07 octobre 2010)**

(5 pages)

**Annexe 2 : Valeurs de référence, valeurs seuil et valeurs d'intervention sur les eaux
souterraines – Normes du Décret du 5 décembre 2008 relatif à la gestion des
sols**

(3 pages)

**Annexe 3 : Rapport ISSeP 1673/2011
"Exploitation des données eaux du réseau de contrôle des C.E.T."**

(21 pages)

Annexe 4 : Taux de détection dans les différents types d'eaux

(8 pages)

Annexe 5 : Percolats - Valeurs de référence pour 51 paramètres

(2 pages)

Annexe 6 : Résultats des calculs d'influences des C.E.T. sur les eaux souterraines

(5 pages)

ANNEXES

Annexe 1 :

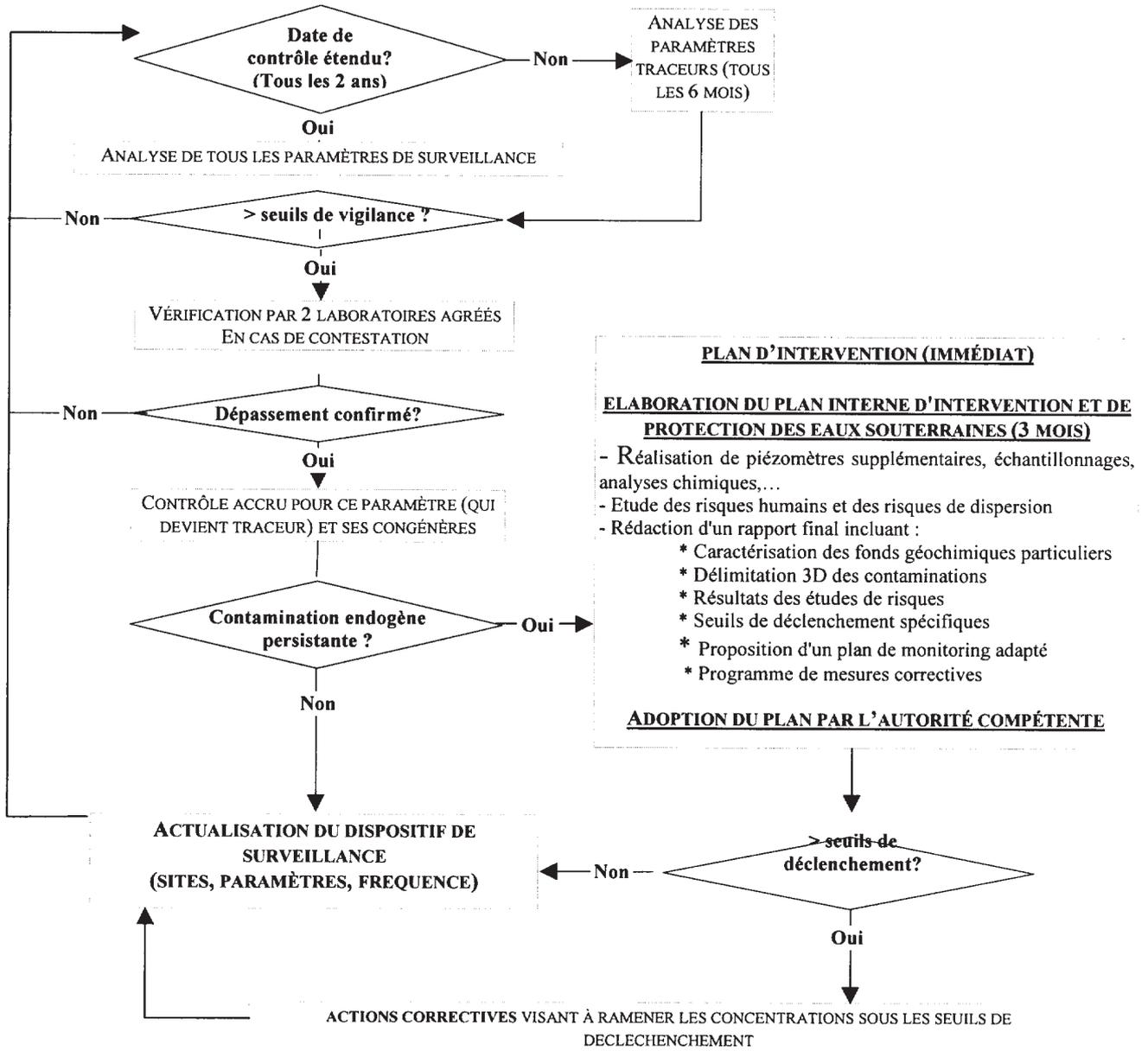
**Annexes 4A et 4B relatives au contrôle des eaux souterraines
(AGW du 07 octobre 2010)**

(5 pages)

ANNEXE II

« Annexe 4 – Procédure de surveillance et de contrôle des eaux souterraines »

Annexe 4A : Procédure de surveillance des eaux souterraines



Annexe 4.B. — Paramètres à contrôler et seuils de déclenchement

Paramètres				Statistiques des aquifères		Classe 1 (et 5.1) Classe 2 (et 5.2)		Classe 3 (et 5.3)		Classe 4		Seuils (1)		
Code	Libellé	Unités	LOQ (2)	Médiane	P95	Traceur	Etendu	Traceur	Etendu	Traceur	Etendu	Vigilance	Déclenchement	
Paramètres de terrain														
2005	Température	°C				X	X	X	X	X	X		-	
2101	pH					X	X	X	X	X	X		-	
2102	Conductivité	µS/cm		646	1009	X	X	X	X	X	X	2100	-	
2008	Eh	mV				X	X	X	X	X	X		-	
2106	ou O ₂ dissous	mg/l											-	
2002	Turbidité	NTU				X	X	X	X	X	X		-	
2006	ou MES	mg/l											-	
Minéralisation et salinité														
2201	Chlorures	mg/l	1	Valeurs moyennes disponibles par aquifère Consulter l'Etat des nappes de Wallonie (3)	72	X	X	X	X	X	X	150	X	
2202	Sulfates (4)	mg/l	5		159	X	X	X	X	X	X	X	250	X
3001	Nitrates	mg/l NO ₃	2		50		X		X					-
2204	Calcium	mg/l	5		187				X					-
2205	Magnésium	mg/l	1		34				X					-
2206	Sodium	mg/l	1		44				X				150	-
2207	Potassium	mg/l	1		12				X					-
3203	Fluorures	mg/l	0,05		0,5		X		X	X	X	X	1,5	X
2107	Alcalinité (TAC)	°F	1		35				X					-
Métaux (5)														
3601	Arsenic	µg/l	1	0,3	1,7	X	X		X		X	10	X	
3602	Cadmium	µg/l	0,05	0,1	0,4	X	X		X		X	5	X	

Paramètres				Statistiques des aquifères		Classe 1 (et 5.1) Classe 2 (et 5.2)		Classe 3 (et 5.3)		Classe 4		Seuils (1)	
Code	Libellé	Unités	LOQ (2)	Médiane	P95	Traceur	Etendu	Traceur	Etendu	Traceur	Etendu	Vigilance	Déclen- chement
3603	Chrome	µg/l	2	0,7	3,4	X	X		X		X	50	X
3503	Cuivre	µg/l	2	1,7	39	X	X	X	X	X	X	100	X
3604	Mercure	µg/l	0,1	0	0,1		X				X	1	X
3605	Nickel	µg/l	2	1	8,2	X	X	X	X	X	X	20	X
3606	Plomb	µg/l	1	0,3	3,0	X	X		X	X	X	10	X
3607	Antimoine	µg/l	1	0	0,3		X					5	X
3608	Sélénium ⁴	µg/l	1	0,7	3,2		X					10	X
3504	Zinc	µg/l	20	15	130	X	X	X	X	X	X	200	X
3501	Fer (sur filtré 0,45 µ) (6)	µg/l	20	6	988	X	X		X		X	1000	-
3502	Manganèse (7)	µg/l	5	2,5	315	X	X		X		X	250	-
	Autres métaux ⁸	µg/l					X				X		X
Matières oxydables et substances eutrophisantes													
4002	COT	mg/l C	0,3	0,7	2,5	X	X	X	X	X	X	5	-
4012	DCO	mg/l O ₂	5				X				X	-	-
4013	DBO5	mg/l O ₂	3				X				X	-	-
3003	Ammonium	mg/l NH ₄	0,05		0,3	X	X			X	X	0,5	-
3005	Phosphore	mg/l P ₂ O ₅	0,1		0,9		X		X		X	1,15	-
Micro-polluants organiques													
4004	Indice phénols	µg/l	2			X	X					5	-
3205	Cyanures (totaux)	µg/l	3	1,5	2,8		X					50	X
4003	Huiles minérales (indice hydrocarbures C10-C40)	µg/l	50			X	X		X		X	100	X
4020	Indice hydrocarbures volatils (C5-C11)	µg/l	30			X	X					100	-

Paramètres				Statistiques des aquifères		Classe 1 (et 5.1) Classe 2 (et 5.2)		Classe 3 (et 5.3)		Classe 4		Seuils (1)	
Code	Libellé	Unités	LOQ (2)	Médiane	P95	Traceur	Etendu	Traceur	Etendu	Traceur	Etendu	Vigilance	Déclen- chement
4201	Benzène	µg/l	0,25				X					1	X
4202	Toluène	µg/l	1				X					70	X
4203	Ethylbenzène	µg/l	0,5				X					30	X
4204	Xylènes	µg/l	0,5				X					50	X
4511	Naphtalène	µg/l	0,5				X					6	X
	Autres HAP ⁸	µg/l	0,005				X				X	cf. annexe I du décret sols	
4007	A.O.X.	µg Cl/l	10			X	X		X		X	100	-
4307	Tétrachloréthylène (PCE)	µg/l	0,5				X					20 au total	X
4306	Trichloréthylène (TCE)	µg/l	0,5				X						X
4325	(Cis+trans) 1,2-dichloroéthènes	µg/l	0,5				X						X
4318	Chlorure de vinyle	µg/l	1				X						X
	Autres solvants chlorés (8)	µg/l	1				X					cf. annexe I du décret sols	
4700	PCB's (7 Ballschmiter)	µg/l	0,01				X				X	0,01	X
	Autres composés suivant percolats ⁸	µg/l					X						

Vu pour être annexé à l'arrêté du Gouvernement wallon 27 février 2003 fixant les conditions sectorielles d'exploitation des centres d'enfouissement technique.

Namur, le 7 octobre 2010.

Le Ministre-Président,

R. DEMOTTE

Le Ministre de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de la Mobilité,

Ph. HENRY

Notes

- (1) Les croix désignent les paramètres pour lesquels un seuil de déclenchement doit être fixé dans le plan d'intervention en cas de dépassement du seuil de vigilance.
- (2) Limite de quantification maximale exigée des laboratoires agréés.
- (3) <http://environnement.wallonie.be/de/eso/atlas/>
- (4) Les seuils pour ce paramètre ne s'appliquent pas formations géologiques du Houiller (codes M015, M016 et E017) ni aux masses d'eau souterraine en contact avec celui-ci (E030 et M073).
- (5) Sauf mention contraire, il s'agit de la mesure du métal extractible, sur échantillon non filtré et acidifié à pH2.
- (6) Les seuils pour ce paramètre ne s'appliquent pas aux aquifères locaux du Houiller (codes M015, M016 et E017) ni à l'aquifère du calcaire carbonifère (masses d'eau E013 et E060).
- (7) Les seuils pour ce paramètre ne s'appliquent pas aux aquifères locaux du Houiller (codes M015, M016 et E017), aux masses d'eau en contact avec le socle Houiller (E030 et M073) ainsi qu'au massif schisto-gréseux de l'Ardenne (masses d'eau M100, R101, M102 et M103).
- (8) Liste de paramètres à fixer au cas par cas.

Annexe 4.C. — Seuils de pertinence

Libellé	Unités	Limites de quantification µg/l	Contrôle lixiviats	Seuil de pertinence µg/l
Paramètres de terrain				
Température	°C		X	
pH			X	
Conductivité	µS/cm		X	
Turbidité	NTU		X	
MES	mg/l	5		
Minéralisation et salinité				
Chlorures	mg/l	5	X	
Sulfates (1)	mg/l	15	X	
Métaux				
Arsenic	µg/l	1		500
Cadmium	µg/l	0,05		1,5
Chrome	µg/l	2		50
Cuivre	µg/l	2		400
Mercurure	µg/l	0,1		0,5
Nickel	µg/l	2		200
Plomb	µg/l	1		70
Zinc	µg/l	20		3000
Fer	µg/l	20		
Manganèse	µg/l	5		
Matières oxydables et substances eutrophisantes				
COT	mg/l C	0,3		
DCO	mg/l O ₂	10		
DBO ₅	mg/l O ₂	3		
Ammonium	mg/l NH ₄	0,05		
Nitrates	mg/l NO ₃	2		
Phosphore	mg/l P	0,1		
Micro-polluants organiques				
Matières extractibles à l'éther de pétrole.	mg/l	5		
Indice phénols	µg/l	2		10
Cyanures	µg/l	3		50
Huiles minérales (indice hydrocarbures C10-C40)	µg/l	50		100
Benzène	µg/l	0,25		
Toluène	µg/l	1		
Ethylbenzène	µg/l	0,5		
Xylènes	µg/l	0,5		
Naphtalène	µg/l	0,5		24
Autres HAP	µg/l	0,005		
A.O.X.	µg Cl/l	10		100
PCB's (7 Ballschmitter)	µg/l	0,01		

Vu pour être annexé à l'arrêté du Gouvernement wallon 27 février 2003 fixant les conditions sectorielles d'exploitation des centres d'enfouissement technique.

Namur, le 7 octobre 2010.

Le Ministre-Président,
R. DEMOTTE

Le Ministre de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de la Mobilité,
Ph. HENRY

Annexe 2 :

**Valeurs de référence, valeurs seuil et valeurs d'intervention sur les eaux souterraines –
Normes du Décret du 5 décembre 2008 relatif à la gestion des sols**

(3 pages)

ANNEXE I - Normes		Sol					Eaux souterraines (µg/L)
		(mg/kg _{matière sèche})					
		I naturel	II agricole	III résidentiel	IV récréatif ou commercial	V industriel	
Type d'usage							
Métaux/métalloïdes							
arsenic	VR	12	12	12	12	12	1
	VS	30	30	40	40	50	10
	VI	220	265	300	300	300	40
cadmium	VR	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,25
	VS	1	1	3	10	15	5
	VI	10	10	30	40	50	20
chrome total ⁽¹⁾	VR	34	34	34	34	34	2,5
	VS	60	85	125	125	165	50
	VI	95	175	520	520	700	100
chrome VI ⁽²⁾	VR ⁽³⁾	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	VS	4	4	4	13	13	9
	VI	40	40	40	130	130	90
cuivre	VR	14	14	14	14	14	15
	VS	40	50	110	110	120	100
	VI	80	145	290	290	500	200
mercure	VR	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1
	VS	1	1	1	5	5	1
	VI	6	6	6	50	50	4
nickel	VR	24	24	24	24	24	10
	VS	60	65	150	150	210	20
	VI	100	200	300	300	500	80
plomb	VR	25	25	25	25	25	2,5
	VS	120	200	200	280	385	10
	VI	170	400	700	700	1360	40
zinc	VR	67	67	67	67	67	90
	VS	120	155	230	230	320	200
	VI	215	300	710	710	1300	400
Hydrocarbures aromatiques non halogénés							
benzène	VR ⁽³⁾	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,25
	VS	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	10
	VI	0,40	0,40	0,40	0,40	0,80	40
Éthylbenzène	VR	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2
	VS	3,0	3,0	6,0	6,0	17,0	300
	VI	17	17	28	28	116	1520
Toluène	VR	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2
	VS	3,0	3,0	3,0	7,0	12,0	700
	VI	12	12	30	40	120	5850
Xylènes (somme)	VR	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	4
	VS	1,9	1,1	2	2	3	500
	VI	4,4	2,6	10	10	25	2175
Styrene	VR	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2
	VS	0,4	0,4	0,4	0,4	2	20
	VI	3	2	2	2	10	110
Phénol	VR	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
	VS	0,5	0,3	0,7	0,7	1,4	120
	VI	3,5	2	6	6	13	1115
Hydrocarbures aromatiques polycycliques non halogénés							
Naphtalène	VR	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05
	VS	1,1	0,7	1,7	1,7	2,5	60
	VI	4	2,5	9	9	25	410
Acénaphthylène	VR	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
	VS	0,3	0,3	0,8	8	43	70
	VI	3	3	8	78	410	660
Acénaphthène	VR	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
	VS	2,6	1,6	3,9	3,9	6	180
	VI	9	6	19	19	56	1600

Type d'usage		Sol					Eaux souterraines (µg/L)
		(mg/kg _{matière sèche})					
		I naturel	II agricole	III résidentiel	IV récréatif ou commercial	V industriel	
Fluorène	VR	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
	VS	4	2	9	9	16	120
	VI	26	16	46	46	163	1200
Phénanthrène	VR	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05
	VS	9	6	12	12	16	120
	VI	27	16	60	60	164	240
Anthracène	VR	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
	VS	0,3	0,2	0,7	0,7	1,3	75
	VI	2,2	1,3	3,7	3,7	13,3	150
Fluoranthène	VR	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
	VS	8	5	23	23	47	4
	VI	77	48	126	126	475	60
Pyrène	VR	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
	VS	1,4	0,9	3,6	3,6	6,4	90
	VI	10	6	18	18	64	900
Benzo(a)anthracène	VR	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
	VS	0,8	0,5	1	1	1,5	7
	VI	2,5	1,5	5	5	15	14
Chrysène	VR	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
	VS	5	3	5	5	6	1,5
	VI	10	6	25	25	60	3
Benzo(b)fluoranthène	VR	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
	VS	0,7	0,4	0,3	0,9	1,3	1,5
	VI	2	1,5	4	4	13	69
Benzo(k)fluoranthène	VR	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
	VS	2,5	1,6	1,3	3,1	4,7	0,8
	VI	7,6	4,7	12,8	15,5	47	1,6
benzo(a)pyrène	VR	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
	VS	0,2	0,2	0,5	0,9	1,3	0,7
	VI	2,2	1,3	4,5	4,5	13	1,4
Dibenzo(ah)anthracène	VR	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
	VS	0,8	0,1	0,6	1	1,4	0,7
	VI	2,3	0,7	5	5	14	7
Benzo(g,h,i)peryène	VR	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
	VS	2,5	1,5	3	3	5	0,3
	VI	7	5	19	15	46	0,5
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	VR	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
	VS	1	0,6	0,2	1,2	1,5	0,22
	VI	2,5	1,5	2,5	6	15	0,44
Hydrocarbures chlorés							
Dichlorométhane	VR	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	1
	VS	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	20
	VI	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	90
Trichlorométhane	VR	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	1
	VS	0,1	0,1	0,5	1,4	3	200
	VI	1,2	1,2	5	6	12	815
Tetrachlorométhane	VR	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	1
	VS	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	2
	VI	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	8
Tetrachloroéthène (PCE)	VR	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	1
	VS	0,2	0,2	0,7	0,7	1,7	40
	VI	2	2	3	3	11	170
Trichloroéthène (TCE)	VR	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	1
	VS	0,5	0,5	0,2	0,7	2	70
	VI	3	3	3	3	9	290
1,2-Dichloroéthène (somme) (DCE)	VR	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	2
	VS	0,3	0,3	0,3	0,4	0,6	50
	VI	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	200
Chloroéthène (VC)	VR	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	1
	VS	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	5
	VI	0,3	0,2	0,2	0,3	0,4	20
1,1,1 - trichloroéthane (1,1,1-TCA)	VR	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	2
	VS	1,6	1	1,6	3,5	6	500
	VI	9	6	17	17	58	8450

Type d'usage		Sol (mg/kg _{matière sèche})					Eaux souterraines (µg/L)
		I	II	III	IV	V	
		naturel	agricole	résidentiel	récréatif ou commercial	industriel	
1,1,2 - Trichloroéthane (1,1,2 - TCA)	VR	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	2
	VS	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	12,0
	VI	0,4	0,3	0,3	0,3	0,8	60,0
1,2 - dichloroéthane (1,2 - DCA)	VR	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	2
	VS	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	30
	VI	0,2	0,2	0,7	0,7	1,4	125
Cyanures							
Cyanures libres	VR	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	2
	VS	1	1	1	1	1	70
	VI	2	2	2	5	5	140
Autres composés organiques							
Methyl-tert-butyl-éther (MTBE)	VR	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	2
	VS	1,5	1,5	1,5	1,5	2	300
	VI	6	6	5	6	8	1235
Hydrocarbures pétroliers⁽⁴⁾							
Fraction > 5-8	VR	2	2	2	2	2	30
	VS	4	4	4	6	9	60
	VI	8	8	11	11	20	120
Fraction EC > 8-10	VR	2	2	2	2	2	30
	VS	7	7	10	70	80	200
	VI	70	70	100	300	320	400
Fraction EC > 10-12	VR	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	40
	VS	8	8	20	130	130	200
	VI	80	80	150	260	260	400
Fraction EC > 12-16	VR	15	15	15	15	15	5
	VS	30	30	40	130	130	200
	VI	130	130	300	520	520	400
Fraction EC > 16-21	VR	15	15	15	15	15	15
	VS	30	30	35	1250	1250	300
	VI	130	130	330	2500	2500	600
Fraction EC > 21-35	VR	15	15	15	15	15	15
	VS	30	30	60	1250	1250	300
	VI	200	200	520	2500	2500	600

(1) Les valeurs proposées pour le chrome total se basent sur le chrome trivalent.

(2) Les valeurs proposées pour le chrome hexavalent se basent exclusivement sur les risques pour la santé humaine. Les données actuellement disponibles ne permettent pas de tenir compte des risques pour les eaux souterraines et les écosystèmes.

(3) La VR est fixée à la limite de détection (25 % de la valeur paramétrique) imposée par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine.

(4) La VR est fixée à la limite de quantification (ou 3 fois la limite de détection) pour le sol et à la limite de détection pour les eaux souterraines.

Annexe 3 :

Rapport ISSeP 04606/2012
Exploitation des données analytiques eaux du réseau de contrôle des C.E.T.
– Édition 2012 –

(15 pages)

Siège social et site de Liège :

Rue du Chéra, 200
B-4000 Liège
Tél : +32(0)4 229 83 11
Fax : +32(0)4 252 46 65
Site web : <http://www.issep.be>

Site de Colfontaine :

Zoning A. Schweitzer
Rue de la Platinerie
B-7340 Colfontaine
Tél : +32(0)65 61 08 11
Fax : +32(0)65 61 08 08

Liège, le 22 mai 2013

SPW- Département de la Police et des Contrôles (DPC)

RÉSEAU DE CONTRÔLE DES C.E.T. EN RÉGION WALLONNE

**Exploitation des données analytiques eaux
du réseau de contrôle des C.E.T.**

— Édition 2012 —

Rapport 04606/2012

Ce rapport contient 15 pages et 1 annexe

O. le Bussy

Gradué,

Cellule Déchets & SAR.

S. Garzaniti,

Attaché,

Cellule Déchets & SAR.



Wallonie

Remarque : Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut
Rapport n°04606/2012, 15 pages.

Contact

Pour toute information complémentaire, prière de prendre contact avec l'ISSEP avec les moyens et adresses mentionnées ci-dessous :

ISSEP (Institut Scientifique de Service Public)

Rue du Chéra 200

B-4000 LIEGE

Tél. : + 32 4 229 83 11

Fax : + 32 4 252 46 65

Courriels:

c.collart@ISSEP.be

E.Bietlot@ISSEP.be

D.Dosquet@ISSEP.be

S.Eloy@ISSEP.be

S.Garzaniti@ISSEP.be

O.leBussy@ISSEP.be

E.Navette@ISSEP.be

RÉSEAU DE CONTRÔLE DES C.E.T. EN RÉGION WALLONNE

Exploitation des données analytiques eaux du réseau de contrôle des C.E.T. — Édition 2012 —

Date :	13/06/2013
Maître d'ouvrage :	SPW- Département de la Police et des Contrôles (DPC)
Référence :	04606/2012
Type :	Rapport annuel
Auteurs :	O. le Bussy

Table des matières

1	CONTEXTE DE L'ÉTUDE	5
2	CONSTITUTION DU SET DE DONNÉES	6
	2.1 Données entrantes	6
	2.1.1 Collecte des données	6
	2.1.2 Points de prélèvement	6
	A. Rejets	7
	B. Percolats	8
	C. Eaux souterraines	8
	D. Eaux de surface	8
	2.1.3 Inventaire des données	8
	A. Données collectées	8
	B. Données utilisées	8
	2.2 Formatage	9
	2.3 Opérations effectuées sur les résultats	9
	2.3.1 Sélection des données pertinentes	9
	2.3.2 Regroupements et hypothèses de travail	10
	2.3.3 Corrections numériques	10
	2.3.4 Harmonisation des unités	10
	A. L'azote	10
	B. Le phosphore	11
	C. Les conductivités	11
	D. Matières sédimentables	11
3	ANALYSE DES DONNÉES	12
	3.1 Stratégie d'analyse	12
	3.2 Percolats	12
	3.3 Rejets des stations d'épuration	13
	3.4 Eaux souterraines	14
	3.5 Eaux de surface	14
4	RÉSULTATS ET PERSPECTIVES	15
	4.1 Résultats	15
	4.2 Perspectives	15

Tables des illustrations

Figures

Figure 1 : répartition des points de prélèvement utilisés dans le cadre de ce rapport..... 6

Tableaux

Tableau 1 : Présentation synthétique des C.E.T. du réseau de contrôle 7

Tableau 2 : Principaux champs définissant les enregistrements..... 9

Tableau 3 : Inventaire des données par type d'eau..... 9

Annexes

Annexe : Inventaire des données utilisées

1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Suite à l'arrêté du 23 décembre 1997, l'ISSeP a mis en place et développé le réseau de contrôle des centres d'enfouissement techniques (C.E.T.) de Wallonie, sous la supervision du département police et contrôle (D.P.C.). Entre autres activités, ce réseau a rassemblé des données, des connaissances et des compétences en matière de gestion environnementale des eaux dans le cadre de l'exploitation des C.E.T.

Le présent document est la seconde édition du rapport visant à produire une analyse transversale des résultats analytiques accumulés par le réseau de contrôle des C.E.T. depuis dix ans, afin d'établir des valeurs et gammes de références utiles pour l'interprétation des résultats collectés dorénavant.

Le « rapport annuel sur la qualité des eaux autour des C.E.T. » (Rapport ISSeP/0385/2013), dont la conception a guidé l'analyse des chiffres, replace les résultats dans un cadre environnemental global, et constitue une intéressante aide à la décision pour orienter la politique future de la Wallonie en matière de gestion des déchets.

2 CONSTITUTION DU SET DE DONNÉES

2.1 Données entrantes

2.1.1 Collecte des données

Chaque donnée analytique résulte d'un prélèvement d'eau suivi d'une analyse par un laboratoire agréé par la Région wallonne. Ces prélèvements sont effectués dans 4 cadres distincts :

- dans le cadre des campagnes de surveillance réalisées par l'ISSeP, qui effectue les prélèvements et les analyses ;
- dans le cadre d'études d'incidences environnementales effectuées par des organismes agréés ;
- dans le cadre d'autocontrôles imposés par le permis d'exploiter ;
- dans le cas de contrôles supplémentaires, faits sur base volontaire par l'exploitant du C.E.T. ;

La majorité des données encodées sont celles figurant sur des rapports d'analyses, émis par les laboratoires agréés et transmis au fonctionnaire chargé de la surveillance. Par raison d'économie, ces rapports (au nombre de plusieurs centaines) ne sont pas annexés au présent document. La plupart sont annexés aux précédents rapports de campagnes des différents C.E.T. du réseau de contrôle, disponibles sur le site internet : <http://environnement.wallonie.be/data/dechets/cet/>. À ces données de certificats d'analyses, ont été ajoutées des données d'autocontrôle transmises par les exploitants des C.E.T. sous la forme de tableaux de résultats ne reprenant pas les méthodes analytiques. Ces données non certifiées constituent moins de 20 % du set de données constitué en 2012.

Certaines données font défaut à la présente étude, car elles n'ont pas été reçues par l'ISSeP. Par exemple, les rapports de prélèvement des autocontrôles figurent rarement parmi les résultats remis au DPC. Outre l'absence des mesures in situ et d'observations de terrain, le caractère filtré / non filtré des échantillons n'est pas communiqué à l'ISSeP, qui les considère dès lors «supposés non-filtrés». Cette lacune peut induire une erreur par sous-évaluation, notamment pour les composés présents sous forme de particules (e.a. les métaux oxydés) qui n'auraient pas été dosés.

2.1.2 Points de prélèvement

La figure suivante localise les 12 C.E.T. du réseau, identifiés par leur trigramme, sur la carte de Wallonie. Sous chacun d'eux est représenté un cadre recensant le nombre de stations (points de prélèvements) pour chaque type d'eau analysé (rejets, percolats, eaux de surface, eaux souterraines).

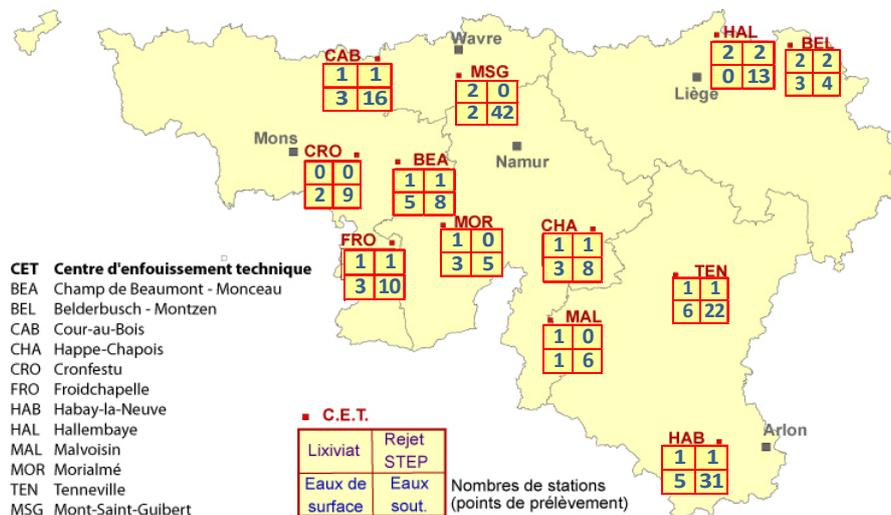


Figure 1 : répartition des points de prélèvement utilisés dans le cadre de ce rapport

Les stations sont présentées ci-dessous, par type d'eau.

A. Rejets

Les seuls rejets considérés ici sont les rejets des stations d'épuration des percolats (STEP) ; à l'exclusion des rejets d'eaux de ruissellement, de drains ou de pompage.

Quatre des 12 C.E.T. de classes 2 et 3 n'ont pas de rejet en eaux de surface ni à l'égout. Trois de ces C.E.T. envoient leurs percolats pour traitement dans des stations d'épuration urbaines. Le quatrième ne collecte pas les percolats produits, et n'a pas de point de rejet prélevable.

Un des C.E.T. du réseau comprend 2 stations d'épuration (STEP) et 2 sorties d'eaux épurées, qui seront considérées comme les STEP de 2 C.E.T. distincts.

Chacune des neuf stations d'épuration est associée à un point de prélèvement identifié. Les fonctionnements des stations d'épuration sont décrits sur les fiches techniques « eaux-émissions » disponibles sur le site web du réseau. Les techniques d'épuration mises en œuvre sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

C.E.T. Exploitant	Classe déchets (Année mise en service)	Superficie Capacité	Techniques d'épuration des permétats
Hallembaye 1 INTRADEL	Cl. 2 (1989)	10 ha 1.650.000 m ³	Épuration biologique (boues activées) puis osmose inverse (filtration forcée sur membranes semi-perméables)
Hallembaye 2 INTRADEL	Cl. 2 (1999)	20 ha 4.600.000 m ³	
Happe-Chapois BEPN	Cl. 2 et 3 (1986)	8,2 ha 1.265.000 m ³	Aération; décarbonatation; bioréacteur membranaire (épuration biologique et filtration) puis oxydation forcée par ozonation (de 1999 à 2006); remplacée en 2006 par une adsorption sur charbon actif.
Habay IDELux	Cl. 2 (1979)	15,5 ha 2.100.000 m ³	Lagunes (aérée et non aérée) ; coagulation – neutralisation – floculation – flottation; dénitrification biologique (BIOFOR) ; filtre à sable ; charbon actif.
Tenneville IDELux	Cl. 2 et 3 (1980)	14 ha 2.000.000 m ³	Aération; coagulation – neutralisation – floculation – flottation; BIOFOR; filtre à sable; charbon actif
Belderbusch Soneville	Cl. 2 et 3 (1992)	14 ha 500.000 m ³	Biologie (Zenon), puis passage sur charbon actif
Champ de Beaumont CETB	Cl. 2 (1990)	18,4 ha 2.950.000 m ³	STEP en fonction depuis 2005: réacteur biologique à membrane; microfiltration; traitement physico-chimique charbon actif
Froidchapelle Intersud	Cl. 2 et 3 (1979)	12,75 ha 1.136.000 m ³	Boues activées (phases aérobie/anaérobie), coagulation- floculation-décantation; apport de glucose; charbon actif
Cour au Bois Van Gansewinkel	Cl. 2 et 3 (1989)	35,6 ha 6.500.000 m ³	Épuration biologique; filtration sur membrane puis adsorption sur charbon actif
Mont Saint Guibert CETEM	Cl. 2 (1958)	26,5 ha 5.300.000 m ³	Aération, évacuation en STEP urbaine
Malvoisin BEPN	Cl. 2 et 3 (1992)	1,2 ha 63.000 m ³	Évacuation en STEP urbaine
Morialmé BEPN	Cl. 2 et 3 (1993)	2 ha 270.000 m ³	Évacuation en STEP urbaine
Cronfestu IDEA	Cl. 2 et 3 (1962)	17,5ha 3.300.000 m ³	Pas d'épuration

Tableau 1 : Présentation synthétique des C.E.T. du réseau de contrôle

B. Percolats

Les points de prélèvement de percolats retenus sont au nombre de 13 : un par C.E.T. à l'exception de 2 C.E.T. qui comptent chacun 2 points de prélèvement des percolats, et d'un C.E.T. où les percolats ne sont pas collectés. Certains percolats sont prélevés sur une conduite (vanne ou robinet) donnant un échantillon ponctuel du percolat produit ; les autres sont prélevés dans un bassin de stockage ou en aval, induisant un effet de tampon sur les concentrations.

Sur un des C.E.T., les percolats sont prélevés en deux points distincts : en amont et en aval de la cuve d'aération. Seuls les résultats des prélèvements réalisés en amont de l'aération ont été utilisés dans le procédé d'établissement des valeurs de référence des percolats du réseau.

C. Eaux souterraines

Les résultats collectés dans le cadre de cette étude, touchent à plus de 160 piézomètres, sources et puits situés à proximité d'un C.E.T. wallon. La plupart de ces ouvrages ont été implantés dans le cadre de la surveillance du site, ou lors d'études d'incidences environnementales. Chacun des 15 aquifères concernés est observé via 4 à 22 points de prélèvements, permettant d'estimer la situation hydrogéologique locale et de comparer l'état de la nappe en amont et en aval du C.E.T..

D. Eaux de surface

La qualité des cours d'eau encaissants est fonction de l'hydrographie locale, de la présence d'habitats ou d'activités qui rejettent dans ces cours d'eau.

Pour les C.E.T. qui rejettent leurs eaux épurées, les prélèvements d'autocontrôles en eaux de surface consistent en deux prélèvements effectués le même jour, l'un en amont du rejet et l'autre en aval. Ces stations sont régulièrement échantillonnées par l'ISSeP lors des campagnes de contrôle, afin d'évaluer l'impact du rejet sur le cours d'eau.

L'influence potentielle d'un C.E.T. par infiltration puis impact sur un cours d'eau drainant la nappe, est évaluée par le prélèvement de deux autres types de stations : en amont hydrogéologique des zones d'enfouissement, et en aval hydrogéologique du C.E.T. ou sur des cours d'eau ne recevant pas de rejet officiel. Ces stations ne sont prélevées que lors d'études ciblées ou sur base volontaire par l'exploitant.

L'étude de ces données « eaux de surface » fera l'objet d'un prochain rapport sur la qualité des eaux autour des C.E.T.

2.1.3 Inventaire des données

A. Données collectées

Les dates d'échantillonnages des données collectées s'étendent sur une période allant de 1995 à 2011. Au total, 138000 résultats figurent en entrée de cette étude, représentant 490 dénominations de paramètres analytiques (avant les regroupements des synonymes). Ces données couvrent 365 points d'échantillonnages, autrement dit 365 « stations ».

Les données ajoutées depuis l'édition 2011 sont constituées des résultats de contrôle et d'autocontrôle de l'année 2011 ; ainsi que de nombreux résultats d'autocontrôles antérieurs (de 2001 à 2010) qui n'avaient pu être inclus dans la préparation de la première édition. Environ 28000 résultats viennent consolider ceux déjà examinés l'an passé.

B. Données utilisées

Le tableau 3 en page suivante reprend le nombre de données de chaque type d'eau et leurs origines. L'annexe 1 (inventaire des données) reprend le nombre de mesures des 101 principaux paramètres dans les percolats et rejets, ainsi que des 56 principaux paramètres dans les eaux souterraines.

2.2 Formatage

Les résultats sont collectés sous des formats propres à chaque laboratoire émetteur, tant au niveau de la forme qu'au niveau du contenu. La dénomination des paramètres, l'expression des unités, ou les mentions d'informations relatives aux méthodes d'analyses varient selon l'opérateur d'analyse. Ces résultats disparates sont mis en forme de manière unifiée afin d'être exploitables par la suite.

L'unité d'enregistrement est le résultat analytique. En d'autres mots, chaque résultat d'analyse constitue un enregistrement structuré. Cette structure est illustrée au tableau ci-dessous :

Paramètres	Unité	Station	Date de prélèvement	Ind.	Valeur	Accréditation	Labo	Méthode d'analyse	Références
Cl ⁻	mg / l	CET-S1	26/10/2010		40,1	Oui	Malvoz	IME-OPA-021	E/103125
As _{tot}	µg / l	CET-S2	26/10/2010	<	4	Oui	Malvoz	IME-OPA-301/2	E/103125
Cr ⁶⁺	µg / l	CET-RS	26/10/2010	<	10	Oui	Malvoz	IME-OPA-038	E/103125
COT	mg C / l	CET-P8	26/10/2010		1,7	Oui	ISSeP	Me1/013/V06	2010/0678

Tableau 2 : Principaux champs définissant les enregistrements

Chaque enregistrement est portable et traçable ; en bout d'exploitation on peut remonter à la méthode utilisée, l'exécutant de l'analyse, ou toute information contextuelle figurant sur le rapport d'analyse s'il a été transmis au DPC.

2.3 Opérations effectuées sur les résultats

2.3.1 Sélection des données pertinentes

Les données n'étant pas utilisables dans le cadre de cette étude ont été écartées :

- les **stations non pertinentes** : les eaux de ruissellement ou de drains, les stations non identifiables, ou encore les résultats liés aux C.E.T. de classes 3 et 5 ;
- les **paramètres inutilisables**, qui ne sont pas représentés par au moins 100 résultats ;
- les **résultats invalidés** : doublons d'encodages, résultats erronés ou peu fiables.

Le tableau 3 ci-dessous reprend, par type d'eau, le nombre de données des campagnes de contrôle de l'ISSeP, et le nombre des données d'autocontrôle.

Tableau 3 : Inventaire des données par type d'eau

		Nb résultats du set de données		
		ISSeP	Autocontrôle	Total
Données utilisées	Type d'eau			
	Percolats	3828	5834	9662
	Rejets STEP	2767	5026	7793
	Eaux souterraines	10916	60540	71456
Données écartées	Eaux de surface (à utiliser dans une prochaine étude)	2924	9173	12101
	Données antérieures à 1997			154
	Autres types d'eaux ; CET. de classe 5 ; stations non identifiées ; paramètres trop peu représentés ; résultats invalidés (manifestement erronés, doublons d'encodage,...)			~37200

2.3.2 Regroupements et hypothèses de travail

Dans le cadre de la constitution du set de données utilisé dans le rapport eaux, afin d'obtenir suffisamment de valeurs comparables entre elles, il a été procédé à un regroupement des paramètres identiques ou similaires :

- Les paramètres synonymes ont été regroupés :
 - chloroforme = trichlorométhane ;
 - dichloroéthène = dichloroéthylène = dichloréthylène ;
 - etc. ;
- Il a été nécessaire de faire quelques approximations afin d'amalgamer des paramètres "supposés identiques" :
 - Le paramètre "*conductivité in situ*" est assimilé au paramètre formulé "*conductivité en labo*", ou '*conductivité*' non précisé.
 - Idem pour "*pH labo*" = *pH* = "*pH in situ*" ;
 - Xylène = xylènes = xylènes totaux ;
 - Phénol = phénols = phénols totaux ;
 - PCB = somme des 7 PCB ;
 - Pb = Pb_{tot} (en l'absence d'indication, on considère que le dosage est complet, sur échantillon non filtré).
 - Chromates = Cr⁶⁺ (avec conversion d'unité du CrO₄ vers le µgCr/l).
 - Cyanures = cyanures totaux.
- Il n'est pas tenu compte des différences de méthodes analytiques : les résultats sont groupés pour chaque paramètre au sein d'une station, sans distinction entre les techniques de prélèvement ou d'analyses employées.
Concernant les percolats et les rejets STEP, les échantillons prélevés sur 24 heures (par un échantillonneur automatique) ont été amalgamés aux prélèvements ponctuels.
- En cas d'évolution des installations, des techniques d'exploitation ou d'épuration, la station est considérée comme identique. Par exemple : au C.E.T. de Happe-Chapois, les résultats du rejet jusque 2006 (épuration tertiaire par ozonation) et les résultats ultérieurs (épuration tertiaire par adsorption sur charbon actif) sont amalgamés dans une seule station "CHA-rejet_STEP". De même pour un rejet STEP prélevé en amont ou en aval d'une conduite de rejet.

2.3.3 Corrections numériques

- Les **intervalles** sont remplacés par leur valeur médiane: 128-138 µg/l → 133µg/l
- Les **non détectés** sont remplacés par la moitié du seuil de détection: < 12 ng/l → 6 ng/l.
Si le seuil de détection n'est pas indiqué ('nd' ou '<sd'), la valeur prise en compte est la moitié du seuil le plus couramment rencontré dans le même labo/méthode ou à défaut dans les mêmes années.

2.3.4 Harmonisation des unités

Dans de nombreux rapports d'analyses, souvent l'expression des unités laisse à désirer ou prête à confusion. Par exemple la différence entre "azote ammoniacal" en mg/l et "Ammonium" en mg/l est à prendre en compte pour obtenir pour chaque composé des valeurs exprimées dans une même unité.

A. L'azote

L'azote Kjeldahl est souvent exprimé en mgN/l, parfois en mgNH₄/l. Les quelques valeurs dont l'unité n'était pas précisée (Nkj en mg/l) ont été considérées comme des valeurs en mgN/l. Pour

ces valeurs il existe une possibilité d'erreurs ponctuelles avec une déviance limitée (rapport de 14/18).

Concernant les nitrates, nitrites, N_{kj} et N_{ammo} : les données exprimées en mg NO_3/l , mg NO_2/l , mg NH_4/l sont ramenées à leur valeur en mg N/l.

B. Le phosphore

Les données des phosphates et orthophosphates (en mg P_2O_5/l ; mg PO_4/l ; $\mu g P/l$; ...) sont converties en mg P/l.

C. Les conductivités

La conductivité électrique est exprimée dans deux unités de référence différentes : les microSievert par cm à 20 °C ou à 25 °C. Les mesures exprimées dans l'une de ces unités sont convertibles dans l'autre ; hélas bien souvent les rapports de prélèvements ne font pas mention de la référence utilisée. Ces résultats imprécis constituent la majorité des données de conductivité.

Après consultation des préleveurs ISSeP et d'autres organismes de prélèvements, après examen de quelques rapports de prélèvements de divers laboratoires d'autocontrôle, il semble que l'usage le plus répandu en Wallonie est d'exprimer les mesures en conductivité équivalente à 25°C (réf. ISO7888). L'usage à l'ISSeP et à l'INASEP est d'exprimer les conductivités équivalentes à 20 °C. Les laboratoires Cerachim et Malvoz ont employé, sur les douze dernières années, les deux unités.

Vu que la mesure en conductivité équivalente à 25 °C est l'usage en vigueur, on peut supposer qu'en l'absence de T° de référence indiquée dans les rapports de prélèvements/d'analyses, c'est cette unité qui a été employée. Si cette supposition entraîne une erreur sur certaines valeurs, celles-ci sont sous-estimées de 10%.

Dans le set de données du rapport eau, toutes les données connues sont exprimées en équivalent 25 °C; ainsi les données non précisées (supposées à 25°C) sont comparables à la même échelle.

D. Matières sédimentables

Ce paramètre est exprimé tantôt en ml/l et tantôt en mg/l dans certains rapports d'analyse. Ces deux dimensions ne sont pas convertibles sans une approximation conséquente ; aussi les résultats en mg/l ont été écartés du jeu de données.

3 ANALYSE DES DONNÉES

3.1 Stratégie d'analyse

Pour chaque point de prélèvement, les résultats analytiques de paramètres identiques sont groupés, pour former un couple "point de prélèvement / paramètre".

Afin de les comparer à d'autres, chaque couple est caractérisé par un tableau décrivant ses tendances, c'est-à-dire une série *médiane / moyenne / écart-type / Percentile10(P10) / Percentile90(P90) / minimum / maximum / taux de détection(%)*. Ces séries de valeurs ont été calculées pour tous les points de prélèvement. Chaque série est associée au nombre de résultats analytiques qui la détermine (couramment entre 1 et 70 résultats), donnant une indication sur la robustesse des valeurs obtenues.

Les résultats extrêmes, possiblement erronés (cas d'une erreur de mesure, de transcription, d'unité) ou non représentatifs du couple à caractériser (cas d'un dysfonctionnement ponctuel d'une STEP), influent sur la moyenne calculée, l'écart-type et le maximum. Pour écarter cette source d'erreurs, il a été fait usage des valeurs de percentiles **P10**, **médiane**, **P90** et des **taux de détection**, plus robustes.

Concernant les paramètres rarement présents en quantités significatives dans les eaux, l'examen du taux de détection a été jugé plus pertinent que la valeur médiane, qui équivaldrait au seuil de détection.

Passé ce stade de calculs, il a été procédé à une segmentation des données en quatre catégories d'eaux de même nature, homogènes du point de vue des paramètres analysés :

- percolats (ou lixiviats) ;
- eaux épurées (rejets STEP) ;
- eaux souterraines ;
- eaux de surface.

3.2 Percolats

Avant l'entrée en vigueur des conditions sectorielles (15/07/2009), l'autocontrôle des percolats n'était pas systématiquement imposé par les permis d'exploiter. Si les exploitants procédaient à ces contrôles, c'était sur base volontaire, sans liste uniforme de paramètres ni fréquence fixée, et sans imposition de transmettre les résultats au fonctionnaire chargé de la surveillance.

Concernant les paramètres suffisamment représentés dans le set de données, la principale source de résultats analytiques de percolats est constituée par les campagnes de surveillance de l'ISSeP. Jusqu'à cette étude les percolats n'ont en effet été examinés que site par site lors de chaque campagne de surveillance, mais n'ont pas encore fait l'objet d'une étude transversale, à l'exception de l'étude des HAP (2003-2007) ¹.

La composition d'un percolat est régie par plusieurs facteurs qui déterminent l'activité biologique au sein de la masse de déchets. Ces facteurs sont tributaires des modes d'exploitation du C.E.T. : la nature des déchets entrants, l'humidité, l'aération, le compactage, et l'âge des déchets. Différents types de percolats peuvent ainsi être attendus sur les différents C.E.T.. De même, ces paramètres variant au cours de l'exploitation des C.E.T., une évolution temporelle de la composition des percolats est pressentie.

En l'absence de références légales, de normes ou de valeurs guide, les différentes compositions des percolats seront comparées aux gammes de concentrations de Shridraran et Didier, reprises

¹ Lebrun, V., le Bussy, O., Salpeteur, V. (2007) "Étude des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les rejets d'eaux usées des C.E.T. – Résultats des huit campagnes de mesure", Rapport ISSeP 2352/2007, 69 pp.

par Andreottola ², trouvées dans la littérature spécifique. Celles-ci avaient fait l'objet d'une attention particulière de l'ISSeP dans le cadre d'une étude relative aux HAP ^[3] dans les eaux des C.E.T. Pour ces paramètres, il s'est toutefois avéré que les valeurs établies par Shridraran et Didier étaient systématiquement plus élevées que les moyennes mesurées par l'ISSeP.

Concernant les percolats, la présente étude vise à

- établir des valeurs de références adaptées aux C.E.T. de déchets ménagers wallons ;
- dégager des comportements des différents réacteurs biologiques que sont les dômes d'enfouissement qui produisent le percolat ;
- permettre une évaluation des rendements épuratoires des différentes stations d'épuration, grâce à une comparaison avec les concentrations observées sur les rejets de ces stations d'épuration.

Établissement des statistiques

La sélection des paramètres pertinents est exposée dans le rapport annuel sur la qualité des eaux autour des C.E.T. (ISSeP/0385/2013, chap 6.2.). Au final, 34 paramètres individuels, un rapport calculé (DBO5/DCO) et 7 groupes de micropolluants ont été considérés pour caractériser les percolats wallons.

Afin de caractériser un « percolat wallon moyen », on calcule pour chaque paramètre la moyenne arithmétique des 13 stations, et ce pour chacune des valeurs de médiane, P10, P90 et taux de détection (%dét). Ces moyennes sont dénommées Méd_M, P10_M, P90_M et %dét_M. Notons que la composition de ce percolat virtuel moyen est établie sans pondérer chaque valeur locale selon le volume de percolat produit par le C.E.T. concerné. Chacune des 13 stations a dès lors un poids identique dans la moyenne obtenue.

L'intervalle compris entre les valeurs des P10_M et P90_M peut se définir comme une gamme représentative de concentrations pour un paramètre dans les percolats wallons. Les valeurs de P10_M et P90_M font office de "bornes" en dehors desquelles les valeurs sont faibles ou élevées relativement au percolat moyen du réseau de contrôle.

Les résultats obtenus sont publiés dans le rapport ISSeP/0385/2013.

3.3 Rejets des stations d'épuration

Les rejets des 9 stations d'épuration sont soumis à des normes et impositions, et font donc l'objet de prélèvements réguliers par l'ISSeP et par les organismes chargés de l'autocontrôle. Chaque rejet a fait l'objet d'un monitoring dans le cadre des campagnes de contrôles, validant les résultats et examinant notamment leur évolution temporelle ainsi que les éventuels dépassements de seuils légaux.

Le set d'analyses est relativement homogène du point de vue des paramètres analysés. Les paramètres imposés par les conditions sectorielles sont représentés sur les 9 stations en nombre suffisant pour calculer des valeurs représentatives des stations et en déduire des valeurs de référence du réseau de contrôle des C.E.T. Plusieurs paramètres supplémentaires sont également suffisamment représentés pour calculer ces références.

² Andreottola G. and Cannas P. (1997) *Chemical and biological characteristics of landfill leachate. in Landfilling of waste : leachate.* pp 65-88 ; edited by Christensen T.H., Cossu R., Stegmann R. (1997) ; Ed. : Chapman & Hall, London ; 520 p ; ISBN 0 419 161406

³ Lebrun, V., le Bussy, O., Salpeteur, V. (2007) "Étude des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les rejets d'eaux usées des C.E.T. – Résultats des huit campagnes de mesure", Rapport ISSeP 2352/2007, 69 pp.

Ce rapport liste, pour chaque paramètre

- une valeur médiane ($Méd_M$, moyenne des 9 médianes) représentant une tendance générale des rejets STEP ;
- un taux de détection ($\%dét_M$, moyenne des 9 taux de détection) ;
- un $P90_M$ (moyenne des 9 P90), qui fera office de borne de comparaison des valeurs anormalement élevées.

Cependant, les 9 STEP reçoivent des percolats différents et opèrent des procédés d'épuration différents. Ces valeurs moyennes représentent donc un percolat wallon moyen, et ne rendent pas compte ni des tendances propres à chaque CET., ni de la variabilité, élevée ou basse, entre les stations ou au sein des résultats issus d'une même station.

3.4 Eaux souterraines

Aux alentours de chaque CET sont implantés un nombre variable d'ouvrages destinés à investiguer 1 à 3 nappes d'eau souterraine par site. Chacune de ces nappes est caractérisée par un environnement géochimique propre, qui induit une forte hétérogénéité au sein des milieux de prélèvement. Les résultats analytiques (plus de 70000) montrent une grande diversité de paramètres analysés, et de stations (points de prélèvements).

Chacun de ces points de prélèvement est caractérisé, pour chaque paramètre, par la concentration médiane, le taux de détection et le nombre d'analyses réalisées. Le taux de détection est le rapport entre le nombre de fois où ce paramètre a été détecté et le nombre de fois où il a été analysé.

Les masses d'eau à distinguer, *in fine*, sont les aquifères hors d'influence des CET. et les aquifères influencés par les CET. Un diagnostic sera posé sur chaque station, en fonction des résultats analytiques et de la situation hydrogéologique de cette station. Cette détermination, particulière aux eaux souterraines, est développée au chap. 8.4. du rapport annuel sur la qualité des eaux autour des CET. (réf. ISSeP/0385/2013).

3.5 Eaux de surface

Les points de prélèvements dans les cours d'eaux avoisinant les CET. entrent dans 5 catégories de stations :

- (1) en amont du site, hors d'influence des zones d'enfouissement des déchets ;
- (2) en amont du point de rejet des eaux épurées (rejet STEP) ;
- (3) en aval du point de rejet STEP ;
- (4) en aval du site ;
- (5) dans un cours d'eau non-encaissant, dont la situation topographique n'indique pas d'amont ou d'aval par rapport au C.E.T.

Chacune de ces stations est caractérisée, pour chaque paramètre, par la concentration médiane, le P90, le taux de détection, et le nombre d'analyses réalisées.

L'influence du rejet STEP est observée en comparant les valeurs amont (2) et aval du point de rejet (3). L'influence complète du CET. sur le cours d'eau, prenant en compte les éventuels drainages et infiltrations, est observée en comparant les valeurs amont (1) et aval du site (4).

Ces influences n'ont pas fait l'objet d'un traitement dans le rapport eaux 2012 (ISSeP/385/2013) ; elles seront développées site par site dans les rapports de campagnes des CET.

4 RÉSULTATS ET PERSPECTIVES

4.1 Résultats

Les résultats de cette analyse ont servi d'entrées au « rapport annuel sur la qualité des eaux autour des C.E.T. » du réseau de contrôle des C.E.T., édition 2012 (réf. ISSeP/0385/2013). Les résultats jugés suffisamment fiables figurent dans le corps du rapport ou dans ses annexes 4, 5 et 6. D'autres résultats, de moindre « robustesse statistique », ne seront pas publiés dans cette édition du rapport. Pour ces raisons, le présent rapport ne comporte pas d'exposé des résultats.

4.2 Perspectives

Les démarches exploratoires et les méthodes mises en œuvre pour examiner cette masse de données, relèvent de l'empirique et peuvent donc être affinées. Au cours de ce visionnage transversal des résultats analytiques, certaines voies d'amélioration sont apparues concernant la collecte des données et leur analyse. Voici quelques pistes qui restent à explorer :

- Étudier les corrélations de comportements entre plusieurs paramètres, par l'utilisation de méthodes statistiques adaptées, par exemple l'ACP (analyse en composante principale), les SOMs (self-organising maps) ou les comparaisons multi-paramètres.
- Étudier les résultats d'analyses des eaux de surface, au regard des impacts potentiels par les rejets STEP ou les influences par infiltrations.
- Développer l'expression des résultats, notamment en exprimant les pourcentages de dépassement de seuils (légaux ou sur base des valeurs de références désormais établies), ou la répartition des concentrations mesurées, et inter-comparer plusieurs paramètres.
- Rationaliser l'évaluation de la fiabilité des résultats sur base de méthodes statistiques avérées, pour affecter à chaque résultat une incertitude quantifiée et une appréciation de son caractère significatif. Ceci permettrait d'utiliser certains résultats actuellement jugés trop peu fiables car étayés par un nombre trop faible de résultats analytiques.
- Se pencher sur les évolutions temporelles des concentrations dans les percolats, les rejets, les eaux souterraines et de surface, afin de mieux appréhender l'évolution des impacts environnementaux des C.E.T. et la migration des polluants.
- Utiliser les observations faites ici au niveau régional wallon, pour améliorer les stratégies de surveillance lors des prochaines campagnes effectuées site par site, et replacer ces observations dans leur contexte régional.
- Augmenter l'efficacité des campagnes de contrôle et d'autocontrôle, par l'adaptation des paquets d'analyses, des points de prélèvements, des protocoles de prélèvements et d'analyses ;
- Obtenir et intégrer plus de résultats, notamment les stations et paramètres non imposés par permis, mais effectués d'initiative par l'exploitant, ou par d'autres acteurs hors du cadre de la surveillance des C.E.T. ; d'ajouter des sites à la base de données (par exemple les centres de biodéchets ou les C.E.T. industriels).

Olivier le Bussy

Gradué

Cellule Déchets et sites à risques

Annexe :

Inventaire des données utilisées

- 1. Percolats et rejets STEP**
- 2. Eaux souterraines**

Nombre de résultats analytiques par point de prélèvement.

Eaux souterraines

Paramètres mesurés plus de 3 fois

C.E.T. ▶	BEA	BEL	CAB	CHA	CRO	FRO	HAB	HAL	MAL	MOR	MSG	TEN
▼ Paramètres												
1,1,1,2-tétrachloroéthane	12	2	33	10	10	8	3	237		5	12	5
1,1,1-trichloroéthane	12	6	116	10	10	14	75	235		5	12	9
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	8	2	82	10	10	8	3	238		5	12	
1,1,2-trichloroéthane	12	2	116	10	10	14	75	238		5	206	9
1,1-dichloroéthane	12	6	104	10	10	14	75	235		5	12	9
1,1-dichloroéthène	8	2	84	10	10	14	66	230		5	12	9
1,1-dichloropropène	4		26			5		228				5
1,2,3-trichlorobenzène	8		6			5		237				5
1,2,3-trichloropropane	4		26			5		230				5
1,2,3-triméthylbenzène						4						
1,2,4-trichlorobenzène	8		6			5		230				5
1,2,4-triméthylbenzène	4		26			10		230				5
1,2-Dibromo-3-Chloropropane	4		26			5		244				5
1,2-dibromoéthane	4		26			5		230				5
1,2-dichlorobenzène	8	4	26			5	28	222				
1,2-dichloroéthane	12	6	116	10	10	14	86	235		5	207	9
1,2-dichloroéthène			80				23		3	2		
1,2-dichloropropane	8		97			5		230				5
1,3,5-trichlorobenzène	4		6			5		204				5
1,3,5-triméthylbenzène	4		26			8		230				5
1,3-dichlorobenzène	4		20			5		230				5
1,3-Dichloropropane			20			5		230				5
1,3-Dichloropropène			40									
1,4-Dichlorobenzène	4	4	20			5		230				5
2,2-Dichloropropane			16					53				
2,3/3,5-Diméthylphénol + 4-Ethylephénol			12									
2,4-diméthylphénol			12									
2,5-diméthylphénol			12									
2,6-diméthylphénol			12									
2-Chlorotoluène	4		26			5		230				5
3,4-Diméthylphénol			12									
3-Ethyltoluène						4						
4-Chlorotoluène	4		26			5		231				5
4-Isopropyltoluène			20									
Acénaphène	8	4	34	7	4	5	17	14				
Acénaphylène			28									
Acide-9-octadécénoïque, méthyle ester						5	1					
Ag tot	4		50				89					8
Agents de surface anionique (SABM)			4									
Al tot			47		3		88					8
Al3+	4											
Aldrine	4											
Alpha HCH	4											
Anthracène	12	4	34	7	4	5	17	14				
AOX	24	88	101	14	84	10	220	23	7	7	156	53
As diss.			6			5			14			
As tot	156	91	302	97	216	64	243	326	63	140	549	158
Atrazine	4											
B tot			40				33					8
Ba tot	4		57		3		77					8
Bact. Colif.												6
Be tot	4		45				74					8
Benzène	25	85	116	18	19	14	215	267	7	7	346	53
Benzo(a)pyrène	12	4	35	7	4	5	18	14				
Benzo(b)fluoranthène	8	4	35	7	4	5	18	14				

Nombre de résultats analytiques par point de prélèvement.

Eaux souterraines

Paramètres mesurés plus de 3 fois

C.E.T. ► ▼ Paramètres	BEA	BEL	CAB	CHA	CRO	FRO	HAB	HAL	MAL	MOR	MSG	TEN
	Benzo(g,h,i)pérylène	12	4	35	7	4	5	17	14			
Benzo(k)fluoranthène	12	4	35	7	4	5	17	14				
Benzoanthracène	12	4	34	7	4	5	17	14				
Bêta HCH	4											
Bi diss							26					
Bi tot							49					8
Bicarbonates								6				
Biphényl								8				
Bromobenzène	4		26			5		230				5
Bromochlorométhane	4		26			5		227				5
Bromodichlorométhane	4		86			5	19	231				5
Bromoforme	4		74			5	23	231				5
Bromométhane								53				
BTEX			103				10				562	
Ca diss.			7									
Ca tot	8	7	18		3	5	76	22	3			8
Carbaryl	4											
Carbofurane	4											
Carbone Organique Dissous			35									
Catechol	4											
CCl4	12	4	110			11	76	234			196	9
Cd diss.			6			5			14			
Cd tot	156	91	306	81	214	64	148	319	59	140	571	156
Chlorobenzène	16	4	87			5		230			205	5
Chlorodibromométhane			28									
Chloroéthane								14				
Chloroforme	12	4	109			11	88	230			205	8
Chlorométhane								61				
Chloronaphtalène	4											
Chlorophénols	8											
Chlorure de vinyle	10		56				75	61	3	2		24
Chromates	4	5	150		17	3		20		5	5	
Chrysène	12	4	34	7	4	5	17	14				
Cis-1,2-Dichloroéthène	8	6	48	10	10	14	67	243		5	12	29
Cis-1,3-Dichloropropène	4		47			5		230				5
Cl-	153	92	314	94	216	69	243	328	74	153	580	170
Clostridium perfringens												5
CN- libres	4		3									
CN- tot	45	92	102	18	88	8	142	29	7	7	37	20
Co tot	4		46				82					8
Colif. féc.			2				2	12				
Colif. tot			2				2	12				
Composés organiques											81	
COsV											26	
COT	155	92	312	96	216	94	252	320	74	153	580	162
COV	3		22				1	37			25	
Cr 6+	49	82	38	58	197	5	97	248	67		279	78
Cr diss.			6			5			14			
Cr tot	158	92	283	99	216	64	255	326	63	141	579	158
Crésol	4		12									
Cu diss			6			5	6		14			
Cu tot	158	7	281	99	216	64	155	326	63	153	465	157
Cumène			10									
Cyclohexane	4											
DBO5	18	89	181		204	5	43	28	3	7	29	24

Nombre de résultats analytiques par point de prélèvement.

Eaux souterraines

Paramètres mesurés plus de 3 fois

C.E.T. ►	BEA	BEL	CAB	CHA	CRO	FRO	HAB	HAL	MAL	MOR	MSG	TEN
▼ Paramètres												
DCO	25	92	180	18	210	8	139	41	7	141	37	20
Déterg. anioniques							12					4
Déterg. cat. et non-ioniques							12					4
Déterg. cationiques			7									
Déterg. non-ioniques			7									
Déterg. totaux							4					
Dibenzoanthracène	8	4	34	7	4	5	17	14				
Dibromochlorométhane	4		58			5	19	230				5
Dibromométhane	4		38			5		230				5
Dibutylphtalate	5					5						
Dichlorobenzène	4		3								204	
Dichlorodifluorométhane			10									
Dichloroéthane											29	
Dichloroéthène	6						2					
Dichlorofluorométhane			10					53				
Dichlorométhane	12		106			11	64	213			113	9
Dichlorophénols	4											
Dieldrine	4											
Di-n-butylphtalate	6											
Endrine	4											
Entér. Intest.												6
EOX								8				
Escherichia coli												6
Ethylbenzène	28	85	116	18	19	14	203	268	7	7	284	53
F-	112	91	284	63	214	13	174	34	70	7	457	137
Fe diss.	6	3	41	45	12	13	58	23	7	5	16	
Fe tot	36	92	107	51	19	69	182	33	7	7	37	159
Fluoranthène	12	4	35	7	4	5	18	14				
Fluorène	8	4	34	7	4	5	17	14				
Gamma HCH	4											
GCMS		16				19		194				
Germes aérobies tot à 22°C							2					6
Germes aérobies tot à 36°C							2					5
Germes tot à 22°C.								12				
Germes tot à 37°C.								12				
HC apolaires			35		3	5	1	10	7		88	
HC C04-C10			20									
HC C05-C11	22	2	7		10	3		8	3	7	10	
HC C10-C12			23									
HC C10-C40	88	10	30	18	16	3	139	37	7	7	18	138
HC C12-C22			23									
HC C22-C30			23									
HC C30-C40			23									
HC polaires							7	12				7
HC tot	60		275	58		5	67	12	60		476	18
HC vrais							8	6				7
HCO3-	4	7	15		3	5		10				
Hexachlorobenzène	4											
Hexachlorobutadiène	4		26			5		230				5
Hg diss.			6			47			14			
Hg tot	144	9	312	81	212	17	135	311	59	140	457	142
Huiles et graisses			12									
Huiles minérales	4		14								19	
Hydrocarbures chlorés			12									
Hydroquinone	4											

Nombre de résultats analytiques par point de prélèvement.

Eaux souterraines

Paramètres mesurés plus de 3 fois

C.E.T. ► ▼ Paramètres	BEA	BEL	CAB	CHA	CRO	FRO	HAB	HAL	MAL	MOR	MSG	TEN
	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	12	4	35	7	4	5	16	14			
Indice phénols	154	91	275	63	17	64	202	318	70	7	572	158
Isopropylbenzène	4		16			5	11	233				5
K tot	8	7	15		3	5	89	22	3			8
m- Xylène								6				
m+p- Xylène	8	23	42		3	11	172	242				53
Maneb	4											
Matière sèche									3	2		
Matières extractibles au dichlorométhane		59										
Matières sédimentables	6	85	14	13	12	3	21	27	4	5	18	
m-crésol			13									
Mercaptans							5					
MES	11	88	21	19	12	3	38	43	7	7	18	
m-Ethylephénol			13									
Mg tot	8	23	15		200	5	78	22	3			8
Mn diss.	6	3	13	39	7	13	19	7	7	5	16	
Mn tot	36	76	182	50	16	69	220	44	7	7	37	159
Mo tot			47				75					8
MTBE							26					
N ammo.	36	92	135	18	88	69	147	35	66	7	37	134
N Kj.	15	91	191	8	216	8	84	25	63	5	18	14
N org		4					6	12		83		
N tot	1		9				11	12				
n.Butylbenzène			20			5		234				5
n.Propylbenzène			20			5		234				5
Na tot	8	7	15		3	5	142	16	3			27
Naphtalène	26	7	73	20	16	10	40	279	7	7	37	25
Ni diss.			6			5			3			
Ni tot	158	92	307	99	216	69	263	326	74	141	579	171
Nitrites	4		3			8	19	12		83		5
NO2 + NO3						8						
NO3	24	92	80	8	17	16	131	45	7	138	29	124
o- Xylène	8	23	42		3	11	155	249				53
o-crésol			13									
o-Ethylephénol			13									
Ortho-PO4		48					7					5
P tot	10	4	51	13	12	3	40	26	7	7	37	23
p- Xylène								6				
Pb diss.			6			5			14			
Pb tot	158	92	309	94	216	64	256	327	63	140	579	158
PCB (somme 6)			13									
PCB (somme des 7)	22	6	78	5	17	8	12	26	3	2	520	20
PCB 028	4	2	16				26	8		5	10	20
PCB 052	4	2	16				26	8		5	10	20
PCB 101	4	2	16				26	8		5	10	20
PCB 118	4	2	16				26	8		5	10	20
PCB 138	4	2	16				26	8		5	10	20
PCB 153	4	2	16				26	8		5	10	20
PCB 180	4	2	16				26	8		5	10	20
p-crésol			13									
Pentachlorobenzènes	4											
Pentachlorophénol	4											
Pesticides organo-chlorés								12				
Phénanthrène	12	4	40	7	4	5	16	14				
Phénols tot			13									

Nombre de résultats analytiques par point de prélèvement.

Eaux souterraines

Paramètres mesurés plus de 3 fois

C.E.T. ► ▼ Paramètres	BEA	BEL	CAB	CHA	CRO	FRO	HAB	HAL	MAL	MOR	MSG	TEN
	p-Isopropytoluène						5		234			
PO4 tot		75	25				44	12				2
Pyrène	8	4	34	7	4	5	17	14				
Pyridine	4											
Résorcinol	4											
S- libres	4		7									
S- tot			6		79	1	5	8				
Sb diss.			6			5			25			
Sb tot	63	2	232	58	14	8	133	16	59	7	457	133
Se diss.			6						3			
Se tot	15	2	123		10	3	118	16	3	7	29	28
sec.butylbenzène	4		26			5		234				5
Si tot								9				
Sn diss.			6			5						
Sn tot	109	91	235	62	214	13	108	297	30	5	533	73
SO4=	158	92	300	94	217	69	216	53	74	150	465	157
SO4= diss.			26									
Solvants halogénés			6								524	
Somme de HCH	4											
Somme des "Drine"	4											
Somme des phalates	4											
Sr diss.							26					
Sr tot							63					8
Strept. féc.							2	12				
Styrène	12	78	26	5		11	53	233				13
Sulfide libre			4									
ter.Butylbenzène	4		26			5		235				5
Tetrachlorobenzènes	4											
Tétrachloroéthène	22	6	117	10	10	14	104	271	3	7	208	29
Tetrachlorophénols	4											
Tetrahydrofurane	4											
Tetrahydrotiophène	4											
Thiocyanates	4											
Thymol			13									
Ti tot			46				77					8
Tl tot			47				70					8
Toluène	30	86	117	18	19	18	204	271	7	7	284	53
Total DDT/DDE/DDD	4											
Total des composés organiques (GCMS)						5						
Trans-1,2-dichloroéthène	12	2	49	10	10	14	66	240		5	12	29
Trans-1,3-dichloropropène	4		26			5		234				5
Trichlorobenzène	4											
Trichloroéthène	22	6	117	10	10	14	110	248	3	7	217	29
Trichlorofluorométhane			20					80				
Trichlorophénols	4											
U diss.							26					
U tot							51					8
V tot			46				76					8
Xylènes	16	63	111	18	16	3	24	21	7	7	210	4
Zn diss.			6			5	6		14			
Zn tot	158	92	281	94	216	64	259	326	63	140	579	158

Annexe 4 :

Taux de détection dans les différents types d'eaux

(8 pages)

Taux de détections dans les différents types d'eaux.

Tableau limité aux paramètres représentés par plus de 50 résultats analytiques, ou paramètres nouvellement surveillés;

Calculs sur les données encodées au 31/12/2012.

ESO: eaux souterraines;ESO internes: eaux internes à un confinement.ESU: eaux de surfaceLIX: lixiviat (ou percolat)LIX prétraité: lixiviat prétraité par aération forcée.RSTEP: Rejet de station d'épuration

Paramètres	Données	ESO	ESO-interne	ESU	ESU-Amont	ESU-Aval	LIX	LIX-prétraité	RSTEP
PARAMÈTRES DE TERRAIN									
Matières sédimentables	Nb mes. % détect.	201 16%	7 43%	47 17%	26 31%	47 45%	77 34%	8 50%	111 7%
MES	Nb mes. % détect.	258 79%	9 100%	107 93%	40 95%	62 92%	99 97%	13 92%	140 85%
ANIONS									
CN- libres	Nb mes. % détect.	7 0%		2 0%	22 5%	23 17%	27 78%	1 100%	7 29%
CN- tot	Nb mes. % détect.	563 29%	32 84%	10 30%	60 27%	89 61%	96 81%	3 100%	130 75%
Cl-	Nb mes. % détect.	2446 100%	40 100%	10 100%	141 100%	156 100%	209 100%	15 100%	148 99%
F-	Nb mes. % détect.	1626 84%	30 60%	9 44%	119 80%	137 78%	190 95%	14 100%	131 73%
HCO3-	Nb mes. % détect.	44 100%		2 100%	4 100%	7 100%	8 100%	2 100%	7 100%
Sulfures totaux	Nb mes. % détect.	98 1%	1 0%	2 0%	20 15%	20 10%	29 59%	1 0%	92 3%
SO4=	Nb mes. % détect.	2028 97%	17 100%	12 100%	141 95%	155 99%	210 94%	14 100%	144 99%
MÉTAUX ET MÉTALLOÏDES									
Ag tot	Nb mes. % détect.	133 17%	18 0%		6 0%	12 0%	33 9%		
Al tot	Nb mes. % détect.	134 19%	12 50%		2 100%	4 100%	2 100%		
As tot	Nb mes. % détect.	2361 32%	44 2%	11 45%	142 17%	161 35%	223 89%		
B tot	Nb mes. % détect.	77 39%	4 100%		1 100%	3 67%	2 100%		
Ba tot	Nb mes. % détect.	139 68%	10 100%		2 100%	4 100%	2 100%		
Be tot	Nb mes. % détect.	122 2%	9 11%		1 0%	2 50%			
Bi tot	Nb mes. % détect.	50 18%	7 14%		1 100%	2 100%	2 0%		
Ca tot	Nb mes. % détect.	139 97%	11 82%	4 100%	9 100%	14 100%	12 100%		
Cd tot	Nb mes. % détect.	2283 19%	22 9%	11 9%	132 11%	152 12%	215 33%		
Chromates	Nb mes. % détect.	209 0%			8 13%	12 8%	20 10%	1 0%	21 0%
Co tot	Nb mes. % détect.	133 11%	7 0%		1 0%	2 0%	3 67%		
Cr 6+	Nb mes. % détect.	1176 2%	22 5%	5 0%	94 0%	99 1%	149 14%		
Cr tot	Nb mes. % détect.	2390 33%	44 41%	11 18%	145 30%	161 53%	224 100%		
Cu tot	Nb mes. % détect.	2122 38%	22 14%	11 18%	135 63%	129 71%	124 84%		

Paramètres	Données	ESO	ESO-interne	ESU	ESU-Amont	ESU-Aval	LIX	LIX-prétraité	RSTEP
Fe diss.	Nb mes. % déteçt.	227 84%	2 100%	3 67%	10 100%	10 100%			
Fe tot	Nb mes. % déteçt.	768 82%	31 100%	9 78%	78 100%	103 100%			
Hg diss.	Nb mes. % déteçt.	67 19%		1 0%	1 0%	1 0%			
Hg tot	Nb mes. % déteçt.	1995 5%	24 0%	11 9%	125 1%	122 4%			
K tot	Nb mes. % déteçt.	152 95%	8 75%	2 50%	5 100%	10 100%			
Mg tot	Nb mes. % déteçt.	355 99%	7 71%	2 100%	5 100%	14 100%			
Mn diss.	Nb mes. % déteçt.	133 88%	2 100%	1 0%	6 100%	6 100%			
Mn tot	Nb mes. % déteçt.	884 82%	19 100%	11 73%	82 100%	104 100%			
Mo tot	Nb mes. % déteçt.	123 7%	7 14%		1 0%	3 0%			
Na tot	Nb mes. % déteçt.	210 100%	16 94%	2 100%	19 100%	20 100%			
Ni tot	Nb mes. % déteçt.	2465 56%	30 87%	11 18%	145 70%	161 83%			
Pb tot	Nb mes. % déteçt.	2430 24%	26 12%	9 22%	145 20%	161 29%			
Sb tot	Nb mes. % déteçt.	1173 17%	9 0%	6 0%	96 5%	88 7%			
Se tot	Nb mes. % déteçt.	346 12%	8 0%	4 0%	31 6%	34 9%			
Sn tot	Nb mes. % déteçt.	1761 15%	9 0%	8 0%	120 4%	143 3%			
Sr tot	Nb mes. % déteçt.	64 100%	7 71%		1 100%	2 100%			
Ti tot	Nb mes. % déteçt.	125 7%	6 50%		1 0%	3 0%			
U tot	Nb mes. % déteçt.	53 17%	6 33%		1 100%	2 50%			
V tot	Nb mes. % déteçt.	123 19%	7 14%		1 0%	3 0%			
Zn tot	Nb mes. % déteçt.	2402 76%	28 79%	11 64%	145 69%	161 73%			
MATIÈRES OXYDABLES ET SUBSTANCES EUTROPHISANTES									
Carbone Organique Dissous	Nb mes. % déteçt.	35 37%		2 50%	5 100%	5 100%	6 100%		7 100%
COT	Nb mes. % déteçt.	2466 75%	40 98%	12 83%	125 100%	145 99%	207 99%	14 100%	142 99%
DBO5	Nb mes. % déteçt.	623 43%	8 63%	10 60%	125 35%	161 46%	147 98%	14 93%	153 56%
DCO	Nb mes. % déteçt.	886 59%	32 100%	10 80%	126 98%	166 98%	147 100%	14 100%	178 96%
N ammo.	Nb mes. % déteçt.	845 49%	19 84%	10 70%	140 56%	176 65%	161 98%	2 100%	151 56%
N Kj.	Nb mes. % déteçt.	727 63%	11 91%	10 100%	126 83%	164 92%	141 99%	14 100%	164 92%

Paramètres	Données	ESO	ESO-interne	ESU	ESU-Amont	ESU-Aval	LIX	LIX-prétraité	RSTEP
N org	Nb mes. % détect.	99 69%	6 100%		1 100%	2 100%	10 100%		17 100%
N tot	Nb mes. % détect.	26 81%	7 100%	4 100%	55 100%	57 100%	53 100%	12 100%	82 100%
Nitrites	Nb mes. % détect.	126 54%	8 88%	5 0%	77 70%	78 79%	82 46%	13 100%	99 87%
NO2 + NO3	Nb mes. % détect.	8 100%			12 92%	24 100%	1 100%		14 93%
NO3	Nb mes. % détect.	699 49%	12 58%	12 92%	124 97%	147 99%	135 63%	14 93%	139 92%
Ortho-PO4	Nb mes. % détect.	59 24%	1 0%		56 55%	70 56%	24 92%	1 0%	40 48%
P tot	Nb mes. % détect.	226 58%	7 14%	9 56%	78 47%	93 56%	85 100%	12 100%	124 50%
PO4 tot	Nb mes. % détect.	150 37%	8 38%	4 75%	33 42%	57 84%	36 100%		27 85%
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES: BTEXS									
BTEX	Nb mes. % détect.	675 16%		5 0%	12 75%	12 58%	15 93%		14 0%
Benzène	Nb mes. % détect.	1139 9%	33 0%	46 0%	37 0%	61 2%	76 68%	11 36%	61 3%
Ethylbenzène	Nb mes. % détect.	1072 4%	30 0%	35 0%	33 0%	58 3%	74 78%	13 85%	51 4%
m+p- Xylène	Nb mes. % détect.	537 6%	17 0%	12 0%	9 0%	13 8%	19 68%	1 0%	22 0%
o- Xylène	Nb mes. % détect.	531 6%	13 8%	12 0%	9 0%	12 8%	19 74%	1 0%	22 0%
Toluène	Nb mes. % détect.	1096 13%	18 0%	36 33%	33 21%	57 14%	86 81%	13 85%	51 6%
Xylènes	Nb mes. % détect.	500 6%		28 0%	29 0%	49 2%	59 81%	12 92%	34 6%
Styrène	Nb mes. % détect.	429 1%	2 0%	7 0%	12 0%	36 3%	16 6%		11 0%
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES: HAP									
Anthracène	Nb mes. % détect.	91 9%	6 0%	12 25%	8 75%	22 59%	82 99%	1 0%	82 29%
Acénaphthène	Nb mes. % détect.	87 14%	6 0%	12 50%	8 50%	22 45%	82 95%	1 0%	82 24%
Benzo(a)pyrène	Nb mes. % détect.	93 14%	6 0%	12 17%	8 75%	22 68%	81 96%	1 0%	83 27%
Benzo(b)fluoranthène	Nb mes. % détect.	89 9%	6 0%	12 25%	8 75%	22 64%	81 98%	1 0%	83 18%
Benzo(g,h,i)pérylène	Nb mes. % détect.	92 3%	6 0%	12 25%	8 38%	22 50%	81 91%	1 0%	83 10%
Benzo(k)fluoranthène	Nb mes. % détect.	92 13%	6 0%	12 17%	8 75%	22 59%	81 96%	1 0%	82 13%
Benzoanthracène	Nb mes. % détect.	91 10%	6 0%	12 17%	8 63%	22 64%	81 100%	1 0%	82 23%
Chrysène	Nb mes. % détect.	91 10%	6 0%	12 25%	8 75%	22 68%	81 100%	1 0%	82 28%
Dibenzoanthracène	Nb mes. % détect.	87 1%	6 0%	12 0%	8 0%	22 14%	81 49%	1 0%	82 2%
Fluoranthène	Nb mes. % détect.	93 13%	6 0%	12 75%	8 63%	22 64%	81 98%	1 0%	83 31%
Fluorène	Nb mes. % détect.	87 9%	6 0%	12 67%	8 63%	22 50%	82 98%	1 0%	82 32%

Paramètres	Données	ESO	ESO-interne	ESU	ESU-Amont	ESU-Aval	LIX	LIX-prétraité	RSTEP
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	Nb mes. % détect.	91 4%	6 0%	13 8%	8 38%	21 52%	80 83%	1 0%	83 5%
Naphtalène	Nb mes. % détect.	540 4%	7 14%	36 22%	23 26%	35 40%	110 88%	1 0%	112 33%
Phénanthrène	Nb mes. % détect.	96 4%	6 0%	13 62%	8 50%	22 45%	82 95%	1 0%	82 24%
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES: PCB									
PCB (somme des 7)	Nb mes. % détect.	719 1%		29 7%	20 10%	25 16%	39 59%	1 0%	35 11%
PCB 028	Nb mes. % détect.	88 0%	3 0%	4 0%	11 27%	14 29%	26 50%		46 2%
PCB 052	Nb mes. % détect.	88 0%	3 0%	4 0%	11 36%	14 29%	27 56%		46 2%
PCB 101	Nb mes. % détect.	88 0%	3 0%	4 0%	10 10%	13 15%	27 44%		46 2%
PCB 118	Nb mes. % détect.	88 0%	3 0%	4 0%	10 10%	13 38%	27 41%		46 4%
PCB 138	Nb mes. % détect.	88 3%	3 0%	4 0%	10 10%	13 31%	27 48%		46 2%
PCB 153	Nb mes. % détect.	88 2%	3 33%	4 0%	10 10%	13 15%	27 37%		46 4%
PCB 180	Nb mes. % détect.	88 6%	3 0%	4 0%	10 10%	13 31%	27 33%		46 2%
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES: AUTRES COMPOSÉS AROMATIQUES									
Indice phénols	Nb mes. % détect.	1971 22%	20 40%	81 35%	97 29%	109 18%	207 91%	2 50%	160 39%
1,2,3-trichlorobenzène	Nb mes. % détect.	261 1%		2 0%	2 50%	3 33%	4 0%		3 0%
1,2,4-trichlorobenzène	Nb mes. % détect.	254 0%		2 0%	2 50%	3 33%	4 0%		3 0%
1,2,4-triméthylbenzène	Nb mes. % détect.	275 2%		2 0%	1 0%	2 0%	4 25%		4 0%
1,2-dichlorobenzène	Nb mes. % détect.	289 0%	4 0%	2 0%	4 0%	7 0%	7 14%	1 0%	6 0%
1,3,5-trichlorobenzène	Nb mes. % détect.	224 0%		2 0%	1 0%	2 0%	3 0%		3 0%
1,3,5-triméthylbenzène	Nb mes. % détect.	273 0%		2 0%	1 0%	2 0%	3 0%		4 0%
1,3-dichlorobenzène	Nb mes. % détect.	264 0%		2 0%	2 0%	2 0%	3 33%	1 100%	4 0%
1,4-Dichlorobenzène	Nb mes. % détect.	268 0%		2 0%	3 0%	4 0%	5 60%	1 100%	5 0%
2-Chlorotoluène	Nb mes. % détect.	270 0%		2 0%	1 0%	2 0%	3 0%		4 0%
4-Chlorotoluène	Nb mes. % détect.	271 0%		2 0%	1 0%	2 0%	3 0%		4 0%
Bromobenzène	Nb mes. % détect.	270 0%		2 0%	1 0%	2 0%	3 0%		4 0%
Chlorobenzène	Nb mes. % détect.	552 14%		23 4%	7 0%	9 0%	30 60%	7 86%	17 6%
Isopropylbenzène	Nb mes. % détect.	273 0%	1 0%	2 0%	1 0%	2 0%	3 33%		4 0%
sec.butylbenzène	Nb mes. % détect.	274 0%		2 0%	1 0%	2 0%	3 0%		4 0%
ter.Butylbenzène	Nb mes. % détect.	275 0%		2 0%	1 0%	2 0%	3 0%		4 0%

Paramètres	Données	ESO	ESO-interne	ESU	ESU-Amont	ESU-Aval	LIX	LIX-prétraité	RSTEP
Dichlorobenzène	Nb mes. % détect.	211 37%		4 0%	2 0%	2 0%	14 100%	7 100%	2 0%
n.Butylbenzène	Nb mes. % détect.	264 0%		2 0%			1 0%		3 0%
n.Propylbenzène	Nb mes. % détect.	264 0%		2 0%			1 0%		3 0%
p-Isopropyltoluène	Nb mes. % détect.	244 0%		2 0%			1 0%		2 0%
Pyrène	Nb mes. % détect.	87 9%	6 0%	13 77%	8 75%	21 62%	80 100%	1 0%	82 38%
Phénols tot	Nb mes. % détect.	13 0%		1 0%	2 50%	2 100%	29 97%	12 100%	4 0%
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES: COMPOSÉS HALOGÉNÉS ALIPHATIQUES									
AOX	Nb mes. % détect.	752 72%	35 94%	5 80%	44 100%	72 100%	69 100%	1 100%	63 98%
EOX	Nb mes. % détect.	8 0%			9 11%	9 11%	15 80%	1 0%	41 7%
1,1,1,2-tétrachloroéthane	Nb mes. % détect.	337 0%		2 0%	8 0%	11 0%	19 0%		17 0%
1,1,1-trichloroéthane	Nb mes. % détect.	495 1%	9 0%	23 0%	15 7%	21 5%	39 3%	1 0%	34 0%
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	Nb mes. % détect.	378 0%		14 0%	7 0%	10 0%	24 4%		25 0%
1,1,2-trichloroéthane	Nb mes. % détect.	688 0%	9 0%	23 0%	14 7%	19 5%	36 0%		33 0%
1,1-dichloroéthane	Nb mes. % détect.	483 7%	9 0%	14 0%	11 0%	17 0%	34 38%	3 67%	29 0%
1,2,3-trichloropropane	Nb mes. % détect.	270 0%		2 0%	1 0%	2 0%	3 0%		4 0%
1,2-Dibromo-3-Chloropropane	Nb mes. % détect.	284 0%		2 0%	1 0%	2 0%	3 0%		4 0%
1,2-dibromoéthane	Nb mes. % détect.	270 0%		2 0%	1 0%	2 0%	3 0%		4 0%
1,2-dichloroéthane	Nb mes. % détect.	700 4%	10 0%	23 13%	14 7%	20 5%	40 30%	3 67%	34 0%
1,2-dichloropropane	Nb mes. % détect.	345 4%		23 0%	3 0%	4 0%	16 31%	1 0%	14 0%
Bromochlorométhane	Nb mes. % détect.	267 0%		2 0%	1 0%	2 0%	3 0%		4 0%
Bromodichlorométhane	Nb mes. % détect.	348 0%	2 0%	19 0%	1 0%	2 0%	14 14%		14 0%
Bromoforme	Nb mes. % détect.	336 0%	6 0%	14 0%	1 0%	2 0%	10 0%	1 100%	13 8%
CCl4	Nb mes. % détect.	646 1%	6 17%	24 0%	9 11%	11 9%	27 7%	4 50%	21 0%
Chloroforme	Nb mes. % détect.	656 7%	11 9%	23 9%	9 11%	13 23%	33 33%	2 50%	23 13%
Dibromochlorométhane	Nb mes. % détect.	319 0%	2 0%	9 0%	1 0%	2 0%	8 0%		10 0%
Dibromométhane	Nb mes. % détect.	282 0%		5 0%	1 0%	2 0%	5 20%		5 0%
Dichlorométhane	Nb mes. % détect.	520 1%	8 0%	14 0%	5 20%	8 13%	17 12%	2 100%	18 6%

Paramètres	Données	ESO	ESO-interne	ESU	ESU-Amont	ESU-Aval	LIX	LIX-prétraité	RSTEP
Trichlorofluorométhane	Nb mes. % détect.	100 0%							1 0%
1,3-Dichloropropane	Nb mes. % détect.	260 0%		2 0%			1 0%		3 0%
2,2-Dichloropropane	Nb mes. % détect.	69 0%							1 0%
Dichlorofluorométhane	Nb mes. % détect.	63 0%							
Bromométhane	Nb mes. % détect.	53 0%							
Chlorométhane	Nb mes. % détect.	61 0%							
Trans-1,2-dichloroéthène	Nb mes. % détect.	447 0%	2 0%	6 0%	13 15%	17 18%	26 12%		24 4%
Trans-1,3-dichloropropène	Nb mes. % détect.	274 0%		2 0%	1 0%	2 0%	3 0%		4 0%
Trichloroéthène	Nb mes. % détect.	786 4%	7 0%	24 4%	15 13%	20 15%	51 33%	3 67%	34 6%
1,1-dichloroéthène	Nb mes. % détect.	442 0%	8 0%	19 0%	7 0%	12 0%	28 7%		23 0%
1,1-dichloropropène	Nb mes. % détect.	268 0%		2 0%	1 0%	2 0%	3 0%		4 0%
Chlorure de vinyle	Nb mes. % détect.	226 1%	5 0%	10 0%	2 0%	4 0%	8 13%		7 0%
Cis-1,2-Dichloroéthène	Nb mes. % détect.	448 5%	4 0%	6 17%	13 23%	18 22%	27 48%	1 0%	25 4%
Cis-1,3-Dichloropropène	Nb mes. % détect.	291 0%		6 0%	1 0%	2 0%	6 0%		8 0%
Hexachlorobutadiène	Nb mes. % détect.	270 0%		2 0%	1 0%	2 0%	3 0%		4 0%
Tétrachloroéthène	Nb mes. % détect.	796 9%	5 0%	24 21%	15 20%	19 16%	46 22%	1 0%	33 0%
1,2-dichloroéthène	Nb mes. % détect.	103 4%	5 20%	17 0%	1 0%	2 0%	14 36%		11 0%
1,3-Dichloropropène	Nb mes. % détect.	40 0%		13 0%			5 0%		5 0%
Solvants halogénés	Nb mes. % détect.	530 36%				1 0%	1 100%		1 0%
HYDROCARBURES NON HALOGÉNÉS									
HC C05-C11	Nb mes. % détect.	72 6%			7 14%	9 11%	20 40%		14 0%
HC C10-C40	Nb mes. % détect.	486 2%	25 4%	44 7%	58 9%	59 10%	99 48%	2 100%	74 11%
HC tot	Nb mes. % détect.	1018 34%	13 38%	26 50%	27 37%	17 18%	88 95%	12 100%	62 31%
Huiles minérales	Nb mes. % détect.	37 24%		1 0%	4 75%	4 50%	5 100%		5 40%
HC apolaires	Nb mes. % détect.	149 25%		24 4%	2 50%	3 33%	14 71%		13 15%
HC vrais	Nb mes. % détect.	15 20%	6 0%				30 43%		30 10%
HC polaires	Nb mes. % détect.	20 40%	6 0%				30 80%		30 3%

Paramètres	Données	ESO	ESO-interne	ESU	ESU-Amont	ESU-Aval	LIX	LIX-prétraité	RSTEP
PARAMÈTRES BIOLOGIQUES									
Colif. féc.	Nb mes. <i>% détect.</i>	14 <i>36%</i>	2 <i>100%</i>				1 <i>100%</i>		8 <i>88%</i>
Colif. tot	Nb mes. <i>% détect.</i>	14 <i>57%</i>	2 <i>100%</i>				1 <i>100%</i>		7 <i>86%</i>
Strept. féc.	Nb mes. <i>% détect.</i>	12 <i>100%</i>	2 <i>100%</i>				1 <i>100%</i>		7 <i>100%</i>
Entér. Intest.	Nb mes. <i>% détect.</i>	6 <i>0%</i>							10 <i>20%</i>
Escherichia coli	Nb mes. <i>% détect.</i>	6 <i>0%</i>							10 <i>50%</i>
AUTRES PARAMÈTRES									
COV	Nb mes. <i>% détect.</i>	88 <i>33%</i>			3 <i>33%</i>	4 <i>25%</i>	7 <i>14%</i>		5 <i>0%</i>
GCMS	Nb mes. <i>% détect.</i>	229 <i>5%</i>				4 <i>0%</i>	2 <i>0%</i>		4 <i>0%</i>
Matières extractibles au dichlorométhane	Nb mes. <i>% détect.</i>	59 <i>0%</i>			7 <i>0%</i>	29 <i>3%</i>	7 <i>0%</i>		
Matières extractibles à l'éther de pétrole	Nb mes. <i>% détect.</i>				10 <i>60%</i>	10 <i>70%</i>	11 <i>82%</i>	12 <i>100%</i>	26 <i>65%</i>
Mercaptans	Nb mes. <i>% détect.</i>	4 <i>0%</i>	1 <i>0%</i>	10 <i>0%</i>	1 <i>0%</i>	1 <i>0%</i>	8 <i>0%</i>		36 <i>3%</i>
Déterg. cationiques	Nb mes. <i>% détect.</i>	7 <i>57%</i>		10 <i>80%</i>	6 <i>17%</i>	6 <i>17%</i>	17 <i>41%</i>	8 <i>63%</i>	21 <i>5%</i>
Déterg. non-ioniques	Nb mes. <i>% détect.</i>	7 <i>29%</i>		6 <i>0%</i>	6 <i>83%</i>	6 <i>67%</i>	11 <i>91%</i>	8 <i>63%</i>	13 <i>38%</i>
Déterg. anioniques	Nb mes. <i>% détect.</i>	8 <i>13%</i>	8 <i>13%</i>	16 <i>94%</i>	5 <i>40%</i>	6 <i>33%</i>	27 <i>96%</i>	8 <i>75%</i>	74 <i>19%</i>
Déterg. cat. et non-ioniques	Nb mes. <i>% détect.</i>	8 <i>0%</i>	8 <i>38%</i>			1 <i>100%</i>	12 <i>92%</i>		56 <i>27%</i>
Composés organiques	Nb mes. <i>% détect.</i>	81 <i>65%</i>							

Annexe 5 :

Percolats - Valeurs de référence pour 51 paramètres

(5 pages)

Paramètres	Données	Unité	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	MédM / P90M
MES	-Nb résultats	-	44	12	1	11	2	1	14	2	2	5	3	-	1	87,75 136,65
	-Médiane	mg/l	174	25	101	47	44	139	132	35	117	140	62	-	37	
	-P90		414,2	41,45	101	124	58,4	139	267,9	36,6	165	178	77,2	-	37	
Mat. Sédim.	-Nb résultats	-	34	12	1	7	3	1	13	1	1	2	2	-	-	1,13 2,02
	-Médiane	ml/l	0,05	0,05	1,1	0,1	0,05	0,05	0,5	0,05	0,05	0,175	10,25	-	-	
	-P90		0,17	0,095	1,1	0,25	0,41	0,05	1,74	0,05	0,05	0,275	18,05	-	-	
Conductivité	-Nb résultats	-	49	12	-	25	19	4	25	9	10	7	2	-	18	12174,03 16771,13
	-Médiane	µS/cm à 25°C	19116,9	15526,5	-	27100	9320	1381,5	5230	15213	24695	2323,2	6812,25	15120	4250	
	-P90		31878	16355	-	31118	15810	6995,9	6584	18115,2	28149	6118	10770,45	21110	8250	
O2 diss.	-Nb résultats	-	4	-	-	6	-	-	-	1	1	1	2	-	1	1,98 2,66
	-Médiane	mg O2/l	0,165	-	-	0,2	-	-	-	3,9	0,2	0,32	4,63	0,65	5,8	
	-P90		0,256	-	-	2,155	-	-	-	3,9	0,2	0,32	7,974	0,65	5,8	
pH	-Nb résultats	-	55	11	-	26	19	4	35	9	9	7	2	-	18	7,94 8,16
	-Médiane	pH	7,68	7,4	-	7,725	7,78	7,645	8	8,3	8,4	7,81	8,35	7,93	8,2	
	-P90		8,012	7,6	-	7,97	8,388	7,707	8,26	8,5	8,44	8,196	8,406	8,1	8,4	
Cl-	-Nb résultats	-	48	13	2	31	21	9	26	10	10	9	3	-	18	1613,96 2726,61
	-Médiane	mg/l	2305,5	1805	1233	4217	1049	1067	724,5	1796	3204,5	273	941	1794	572	
	-P90		10847,4	2026,8	1398,6	4712,13	1669	1604,6	960,5	2880	3610	759,2	1565	2548	864,7	
SO4=	-Nb résultats	-	49	13	2	29	21	10	26	10	10	9	3	-	18	199,43 533,75
	-Médiane	mg/l	283	11,5	95,5	182,7	79	101,4	168	489	319,5	133	125	529,1	75,95	
	-P90		1305,2	24,42	102,3	321,48	116	234	278,5	633,5	2404	233,6	189	905	191,7	
CN- tot	-Nb résultats	-	17	13	2	16	3	2	26	3	3	3	3	-	6	22,05 59,82
	-Médiane	µg/l	10	21	13,6	34	26	62,75	18	22,5	22,5	1,5	7,3	-	25,5	
	-P90		58,4	32,4	15,76	126	34	106,95	31	73,3	142,1	9,98	29,46	-	58,5	
F-	-Nb résultats	-	42	13	2	31	20	1	23	11	11	9	3	-	18	1,22 2,29
	-Médiane	mg/l	1,55	0,93	0,375	1,98	0,7	0,34	0,53	3,55	3,07	0,46	0,63	1,25	0,535	
	-P90		2,19	1,998	0,411	3,04	2,1	0,34	1,37	7,43	6,19	0,74	0,966	1,53	1,43	
N ammo.	-Nb résultats	-	46	13	2	17	4	9	32	3	3	9	3	-	18	681,68 1068,23
	-Médiane	mg N/l	454,85	1126	555	1900	181,55	585	119,5	969,11111	1290,3333	62,5	500	894,99	223	
	-P90		1382,5	1190,6	594,2	3187,6941	741,1	796,52	241,7	1173,8222	1850,8667	321,86588	687,2	1276	442,9	
N Kj.	-Nb résultats	-	39	13	2	24	2	2	27	2	2	7	2	-	17	920,04 1268,76
	-Médiane	mg N/l	673	1281	650	2020	565,75	820	161	2413,1667	1597,5556	72,1	498,85	-	288	
	-P90		1527	1566	669,2	2662,3	856,35	928	298,2	3417,8333	1610	395,68	781,37	-	513,2	
N tot	-Nb résultats	-	-	-	-	10	-	-	25	-	-	1	1	-	16	599,92 763,15
	-Médiane	mg N/l	-	-	-	2065,9	-	-	171	-	-	328,2	146	-	288,5	
	-P90		-	-	-	2507,14	-	-	294,4	-	-	328,2	146	-	540	
NO3	-Nb résultats	-	38	13	2	16	4	3	28	3	3	4	3	-	18	1,15 17,68
	-Médiane	mg N/l	0,15	0,25	0,8125	0,2379032	0,215	0,52	0,375	0,51	0,27	0,0249194	0,3387097	-	10,1	
	-P90		6,2	3,144	1,4505	1,2159677	4,762	10,664	51,849677	7,006	36,294	0,1265	0,4677419	-	88,93	
DCO	-Nb résultats	-	38	13	2	21	3	2	39	3	3	5	3	-	15	2445,79 3680,87
	-Médiane	mg O2/l	2797	2568	1653	5490	1980	1643,5	1075	1440	5365	937	3120	-	1281	
	-P90		5311,1	3540	2003,4	8520	2108	2188,7	2128,4	2828	7697	1550,8	4340	-	1955	
DBO5	-Nb résultats	-	42	12	1	23	1	1	37	3	3	3	3	-	17	257,79 596,28
	-Médiane	mg O2/l	340	156	112	572,5	102	129	156	138	950	189	115	-	134	
	-P90		750	529,6	112	1820	102	129	849,6	224,4	1553,2	417	122,2	-	546,4	
S- tot	-Nb résultats	-	15	1	1	7	1	-	4	-	-	1	1	-	-	7,29 14,04
	-Médiane	mg/l	0,05	0,049	0,02	6,89	0,024	-	0,775	-	-	50	0,5	-	-	
	-P90		3,52	0,049	0,02	56,46	0,024	-	1,72	-	-	50	0,5	-	-	
P tot	-Nb résultats	-	31	1	1	12	2	1	20	2	2	5	3	-	5	9602,86 13806,90
	-Médiane	µg/l	10300	7238	2413	25000	3695,25	8230	3010,5	12274,394	24261,204	6175	8305	-	4332	
	-P90		17000	7238	2413	42447,296	6643,85	8230	6213,7	13082,079	36533,368	7427,1268	12216,2	-	6238,2	

Paramètres	Données	Unité	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	MédM / P90M
As tot	-Nb résultats	-	53	13	2	31	20	9	35	10	10	9	3		18	
	-Médiane	µg/l	27	36,7	96	76	0,013	0,035	29	136	234	2	22	69	18	57,37
	-P90		149,2	48,4	143,2	115	17,25	28	55,8	459	551	8,12	28,4	94,6	34,9	133,30
Cd tot	-Nb résultats	-	46	13	2	31	20	9	35	13	13	9	3		17	0,78
	-Médiane	µg/l	2	0,5	0,3475	0,125	0,0005	0,0006	0,5	2,5	2,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,78
	-P90		9	10,5	0,5255	2,5	0,5	0,928	1,28	4,5	4,5	0,9	1,108	0,8	1,12	2,94
Cr 6+	-Nb résultats	-	34	12	1	25	14	1	30	9	9	8	2		15	
	-Médiane	µg/l	12,5	5	65	0,5	0,0025	15	5	5	5	2,5	7,5075	0,5	5	9,89
	-P90		125,3	46,5	65	10	2,5	15	21,4	25	25	8	13,5015	2,5	5	28,05
Cr tot	-Nb résultats	-	53	13	2	31	21	9	35	10	10	9	3		18	
	-Médiane	µg/l	224	564	389,5	420	0,4865	0,103	114	639	1376	34	470	231	134	353,55
	-P90		965,8	617,4	613,1	657	447	167	311,4	748,8	1586	224,4	566	354,8	274,9	579,51
Cu tot	-Nb résultats	-	53	2	2	31	21	9	35	10	10	9	3		18	
	-Médiane	µg/l	80	13,5	7,3	2,5	0,00928	0,0142	22	22,5	78	8,6	11,2	13	51	23,82
	-P90		138,4	20,3	7,94	17,1	9,7	30,52	59	27,1	103,9	65,96	75,84	53,6	91,2	53,89
Fe tot	-Nb résultats	-	9	13	2	12	3	9	12	3	3	3	3		9	
	-Médiane	mg/l	3	8,709	13,803	1,6	1,49	5,65	6,086	0,954	1,918	2,142	0,79	3,022	4,993	4,17
	-P90		5,4528	9,7844	16,3654	3,0539	1,5228	12,7272	11,2505	1,7076	4,142	2,1708	42,2932	3,022	10,5638	9,54
Hg tot	-Nb résultats	-	51	2	2	31	21	4	35	9	9	9	3		17	
	-Médiane	µg/l	0,5	0,05	0,085	0,05	0,0005	0,05	0,5	1	1	0,05	0,05	0,7	0,5	0,35
	-P90		4	0,05	0,113	1,5	0,5	0,19	0,5	1	1	0,42	0,0572	1,44	0,7	0,88
Mn tot	-Nb résultats	-	9	11	2	23	3	9	13	3	3	3	3		10	
	-Médiane	µg/l	757	416	888,5	100	777	1,64	1136	117	89	601	539	258	2602,5	637,13
	-P90		1278,6	694	1348,9	354,8	1798,6	2802,2	1875,2	120,2	237	1095,4	1067	285,2	3793,2	1288,48
Ni tot	-Nb résultats	-	53	13	2	31	21	9	35	10	10	8	3		18	
	-Médiane	µg/l	168	169	146,5	160	0,173	0,092	89	152	289,5	8,1	207	164,5	85	126,07
	-P90		482,4	188	206,1	230	115	148,6	133,2	171,6	341	49,9	215	232	127,6	203,11
Nitrites	-Nb résultats	-	35	' -	' -	4	' -	1	25	' -	' -	' -	' -		16	
	-Médiane	mg N/l	0,01	' -	' -	0,0978261	' -	0,0077	0,05	' -	' -	' -	' -	0,05	2,695	0,49
	-P90		0,084	' -	' -	0,15	' -	0,0077	3,374	' -	' -	' -	' -	0,05	17,03	3,45
Pb tot	-Nb résultats	-	53	13	2	31	21	9	34	10	10	9	3		18	
	-Médiane	µg/l	11	5	3,15	2,5	0,018	0,005	17,1	10	10	4	7,4	6,5	29	8,13
	-P90		28,6	42	3,15	20	7,6	5,44	34,7	20	20	9,08	25,48	10,7	67,4	22,63
Sb tot	-Nb résultats	-	34	1	1	28	19	1	23	9	9	9	3		17	
	-Médiane	µg/l	14,5	3,15	3,15	2,75	0,0025	27	5	20	64	2,5	6,5	4	5	12,12
	-P90		57	3,15	3,15	25	2,5	27	8	31	88	4,56	8,58	8	10	21,23
Se tot	-Nb résultats	-	12	1	1	15	1	1	5	2	2	3	3		1	
	-Médiane	µg/l	5	6,25	6,25	25	6,25	6,25	5	20,75	20,75	6,25	6,25		10000	842,83
	-P90		15,31	6,25	6,25	25	6,25	6,25	6,25	29,35	29,35	6,45	15,65		10000	846,03
Sn tot	-Nb résultats	-	44	13	2	31	20	2	24	9	9	9	3		17	
	-Médiane	µg/l	15,5	139	84	13	0,06325	82	5	126	119	2,5	304	15	13	70,62
	-P90		117,5	162,2	113,6	89	106,62	90	34	160	132	20,7	484,8	27,4	42,6	121,57
Zn tot	-Nb résultats	-	52	13	2	31	21	9	38	10	10	9	3		18	
	-Médiane	µg/l	116,5	50	75	35	0,2	0,103	243,5	65	197,5	60	147	103	224,5	101,33
	-P90		290,6	458,8	104,6	190	81	162	585,1	74,3	209	138,8	403,8	136,2	323,4	242,89
Ind. Phénol	-Nb résultats	-	53	13	2	28	20	10	33	10	10	9	3		18	
	-Médiane	µg/l	100	63	66,548	13	0,1825	5,95	38	62	610,5	62	110	0,244	30,75	89,40
	-P90		5460	143,8	119,7096	1100	169,4	183,1	95,6	116,4	796	268,8	126	224,1	149,1	688,62

Paramètres	Données	Unité	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	MédM / P90M
COT	-Nb résultats	-	44	13	2	31	21	15	23	10	10	9	3		18	
	-Médiane	mg/l	622,85	749	705,2	1543	507	323,3	348	886	2440	164	336	790	449,85	758,78
	-P90		1477,9	899	945,84	2748	751	599,48	750,26	1056,1	2547,2	334,92	719,12	1130,4	612,54	1120,90
AOX	-Nb résultats	-	3	12	1	17	2	2	16	2	2	2	2		4	
	-Médiane	µg Cl/l	1721	1422,45	1153	3561	938	1942	583,5	625,5	1794,5	324,5	507	1500	643	1285,80
	-P90		2699,4	2340	1153	6600	1181,2	2973,2	769	743,5	2357,3	546,5	771,8	1500	732,3	1874,40
HC C05-C11	-Nb résultats	-	3	1	1	1	1	2	1	1	1	3	3		' -	
	-Médiane	mg/l	0,14	0,000166	0,000025	0,352	0,000025	0,0125125	0,025	0,1	0,5	0,025	0,025		' -	
	-P90		0,34	0,000166	0,000025	0,352	0,000025	0,0225025	0,025	0,1	0,5	0,229	0,059		' -	
HC C10-C40	-Nb résultats	-	36	1	1	5	2	2	12	9	9	2	3		10	
	-Médiane	mg/l	0,05	0,29	0,075	0,6	0,058	0,04	0,143	0,1	0,21	0,1375	0,05	0,14	0,2	0,16
	-P90		0,3565	0,29	0,075	1,06	0,06	0,048	0,267	1,66	0,272	0,1875	0,136	0,14	0,33	0,38
HC tot	-Nb résultats	-	9	' -	' -	15	18	' -	23	' -	' -	4	' -		8	
	-Médiane	mg/l	2,4	' -	' -	7,302	0,9	' -	0,98	' -	' -	0,655	' -	3,595	1,38	2,46
	-P90		3,524	' -	' -	17,722	4,43	' -	4,702	' -	' -	1,99	' -	16,11	2,207	7,24
Benzène	-Nb résultats	-	7	12	2	19	3	4	2	3	3	3	3		2	
	-Médiane	µg/l	2,3	2,12	0,73	11	2,8	0,925	0,075	0,5	0,5	0,25	0,25	1,6	0,275	1,79
	-P90		9,2	19	0,754	16,2	3,84	2,23	0,095	2,5	3,78	0,45	0,29	2,92	0,455	4,75
Toluène	-Nb résultats	-	18	12	2	19	3	4	2	3	3	3	3		2	
	-Médiane	µg/l	7,5	7,925	1,49	77	3,8	1,8	0,725	1,38	1,95	0,25	1,2	16,7	0,275	9,38
	-P90		15,65	20	2,138	127,2	5,4	4,46	0,825	4,196	5,59	0,61	1,68	25,02	0,455	16,40
Ethylbenzène	-Nb résultats	-	5	12	2	19	3	5	2	3	3	3	3		2	
	-Médiane	µg/l	2,5	10,5	2,94	39	11,1	0,5	0,4	2,6	1	0,25	0,9	14,5	0,675	6,68
	-P90		6,44	21,62	4,988	62	12,7	2,22	0,68	7,08	1,4	0,85	1,62	23,3	1,175	11,24
Xylènes	-Nb résultats	-	1	9	1	18	3	2	2	2	2	3	3		1	
	-Médiane	µg/l	6	30	7,6	65,6	14,1	2,5	0,175	7,1	1,725	0,25	1,5	19,6	0,1	12,02
	-P90		6	60	7,6	99	16,02	2,98	0,195	7,98	3,065	1,57	4,86	34,8	0,1	18,78
o- Xylène	-Nb résultats	-	2	3	1	8	' -	3	' -		1	1	' -	' -	' -	1
	-Médiane	µg/l	2,525	4,42	1,2	20,5	' -	0,9	' -	1,48	0,5	' -	' -	' -	0,5	4,00
	-P90		4,505	4,724	1,2	36,2	' -	6,58	' -	1,48	0,5	' -	' -	' -	0,5	6,96
Acénaphène	-Nb résultats	-	9	9	7	13	7	10	9	8	7	8	8		9	
	-Médiane	µg/l	0,161	1,168	0,614	0,88	0,143	1,071	0,05	0,51	0,156	0,072	0,201		0,209	0,44
	-P90		2,1352	1,5662	0,93302	149,2434	0,6626	42,0062	0,0778	0,6639	0,5514	0,1679	0,9326		0,3914	16,61
Anthracène	-Nb résultats	-	8	9	7	13	7	10	9	8	7	8	8		9	
	-Médiane	µg/l	0,071	0,238	0,073	0,14	0,045	0,2005	0,03	0,09	0,104	0,0135	0,3105		0,095	0,12
	-P90		0,1198	0,9998	1,40104	3,2004	0,2264	12,4011	0,0706	0,1654	0,161	0,2022	1,7199		0,2226	1,74
Benzo(a)pyrène	-Nb résultats	-	8	9	7	13	7	10	9	8	7	8	8		9	
	-Médiane	µg/l	0,012	0,069	0,015	0,05	0,017	0,102	0,048	0,051	0,061	0,009	0,0845		0,075	0,05
	-P90		0,073	0,0988	0,1174	0,0866	0,1182	11,0764	0,1082	0,086	0,0998	0,0243	0,3935		0,143	1,04
Benzo(b)fluoran thène	-Nb résultats	-	8	9	7	13	7	10	9	8	7	8	8		9	
	-Médiane	µg/l	0,019	0,07	0,017	0,054	0,024	0,1405	0,059	0,079	0,089	0,01	0,114		0,099	0,06
	-P90		0,1238	0,0904	0,11476	0,0858	0,1632	10,1755	0,1444	0,1144	0,1438	0,028	0,4988		0,1558	0,99
Benzo(g,h,i)pér ylène	-Nb résultats	-	8	9	7	13	7	10	9	8	7	8	8		9	
	-Médiane	µg/l	0,012	0,064	0,019	0,031	0,013	0,052	0,035	0,039	0,04	0,008	0,0445		0,049	0,03
	-P90		0,0749	0,0758	0,06682	0,0798	0,0492	6,39	0,0714	0,0683	0,0886	0,0196	0,2432		0,0892	0,61
Benzo(k)fluoran thène	-Nb résultats	-	8	9	7	13	7	10	9	8	7	8	8		9	
	-Médiane	µg/l	0,007	0,031	0,008	0,02	0,009	0,052	0,025	0,0275	0,036	0,005	0,0445		0,045	0,03
	-P90		0,0385	0,0338	0,04952	0,04	0,0574	4,4846	0,0552	0,0421	0,0598	0,0118	0,2118		0,0726	0,43

Paramètres	Données	Unité	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	MédM / P90M
Benzoanthracène	-Nb résultats	-	8	9	7	13	7	10	9	8	7	8	8	-	9	
	-Médiane	µg/l	0,021	0,192	0,028	0,125	0,041	0,2355	0,087	0,089	0,14	0,0175	0,217	-	0,144	0,11
	-P90		0,1586	0,205	0,265	0,952	0,2544	16,6249	0,1782	0,1506	0,2204	0,0636	0,851	-	0,2122	1,68
Chrysène	-Nb résultats	-	8	9	7	13	7	10	9	8	7	8	8	-	9	
	-Médiane	µg/l	0,013	0,149	0,132	0,115	0,068	0,3005	0,078	0,0845	0,1	0,027	0,192	-	0,268	0,13
	-P90		0,1628	0,9244	0,34568	0,934	0,4794	13,8021	0,192	0,2269	0,2714	0,0695	0,7121	-	0,4998	1,55
Dibenzoanthracène	-Nb résultats	-	8	9	7	13	8	9	9	8	7	8	8	-	9	
	-Médiane	µg/l	0,0025	0,004	0,0025	0,007	0,0025	0,008	0,004	0,0055	0,0025	0,0025	0,00575	-	0,007	0,00
	-P90		0,0072	0,0114	0,01168	0,028	0,00805	1,4136	0,0136	0,0092	0,0164	0,00325	0,0225	-	0,016	0,13
Fluoranthène	-Nb résultats	-	8	9	7	13	7	10	9	8	7	8	8	-	9	
	-Médiane	µg/l	0,084	0,547	0,078	0,39	0,201	1,024	0,267	0,4365	0,804	0,0485	0,977	-	0,542	0,45
	-P90		0,3237	0,6306	0,74224	2,8458	0,9924	53,1934	0,7364	0,6277	1,2252	0,2136	3,9869	-	0,8808	5,53
Fluorène	-Nb résultats	-	9	9	7	13	7	10	9	8	7	8	8	-	9	
	-Médiane	µg/l	0,047	0,986	0,385	0,762	0,102	0,8965	0,1	0,2695	0,088	0,0615	0,2425	-	0,196	0,34
	-P90		3,112	1,2622	0,73346	81,9694	0,5464	31,087	0,2194	0,348	0,2154	0,1818	0,9424	-	0,3884	10,08
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	-Nb résultats	-	8	9	7	13	7	10	9	8	7	8	8	-	9	
	-Médiane	µg/l	0,007	0,014	0,006	0,019	0,0025	0,0295	0,025	0,0225	0,026	0,0025	0,02525	-	0,029	0,02
	-P90		0,0271	0,0214	0,0346	0,0356	0,0402	3,2576	0,0612	0,0309	0,0452	0,0092	0,0963	-	0,0624	0,31
Naphtalène	-Nb résultats	-	14	10	8	22	9	11	10	9	8	11	11	-	9	
	-Médiane	µg/l	1,1075	31,2215	14,22955	10,959	0,63	1,516	0,2725	4,201	1,425	0,2	0,47	-	1,067	5,61
	-P90		5,3	58,0751	28,1957	20,27	3,9274	6,289	0,9347	6,057	5,3398	0,564	3,608	-	1,6132	11,68
Phénanthrène	-Nb résultats	-	9	9	7	14	7	10	9	8	7	8	8	-	9	
	-Médiane	µg/l	0,074	1,921	0,356	1,236	0,302	1,5105	0,19	0,4005	0,355	0,1165	1,7375	-	0,451	0,72
	-P90		2,1632	2,7302	1,6419	26,9117	1,4144	84,2515	0,634	0,5807	0,5982	0,6324	4,6627	-	1,2126	10,62
PO4 tot	-Nb résultats	-	-	11	-	11	-	-	10	-	-	-	-	-	3	
	-Médiane	mg P/l	-	6,44	-	13,998947	-	-	0,885	-	-	-	-	-	2,29	5,90
	-P90		-	7,22	-	26	-	-	3,194	-	-	-	-	-	2,986	9,85
Pyrène	-Nb résultats	-	8	9	7	13	7	10	9	8	7	8	8	-	9	
	-Médiane	µg/l	0,0745	0,357	0,069	0,25	0,13	0,683	0,249	0,3325	0,56	0,0365	0,747	-	0,397	0,32
	-P90		0,3789	0,4354	0,51456	1,2656	0,8322	40,3415	0,5726	0,5328	0,9182	0,1443	2,9725	-	0,5862	4,12
1,1 Dichloroéthane	-Nb résultats	-	3	2	2	11	1	3	1	1	1	2	2	-		
	-Médiane	µg/l	0,5	1,195	1,05	0,21	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	1	-	0,36
	-P90		2,1	1,359	1,57	3,7	0,1	2,01	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	1,24	-	1,03
1,2 Dichloroéthane	-Nb résultats	-	3	2	2	19	1	3	1	1	1	2	2	-		
	-Médiane	µg/l	1,7	0,1625	0,0875	0,05	0,3	0,6	0,05	0,4	0,9	0,05	0,05	7,6	-	1,00
	-P90		2,34	0,1925	0,1175	0,85	0,3	2,12	0,05	0,4	0,9	0,05	0,05	12,32	-	1,64
Tétrachloroéthane	-Nb résultats	-	4	2	2	19	1	4	1	2	2	3	3	-	1	
	-Médiane	µg/l	0,65	0,0875	0,0875	0,05	0,05	0,175	0,05	0,45	0,4	0,05	0,05	0,25	0,5	0,22
	-P90		1,99	0,1175	0,1175	1,84	0,05	1,84	0,05	0,49	0,48	0,21	0,21	0,29	0,5	0,63
Trans 1,2 Dichloroéthène	-Nb résultats	-	-	-	-	8	1	-	1	1	1	1	1	-	-	
	-Médiane	µg/l	-	-	-	0,55	0,05	-	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	-	-	0,12
	-P90		-	-	-	0,983	0,05	-	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	-	-	0,18
Trichloroéthène	-Nb résultats	-	6	2	2	19	1	4	1	3	3	3	3	-	1	
	-Médiane	µg/l	1,25	0,0875	0,0875	0,18	0,05	0,05	0,05	0,5	0,05	0,05	0,05	1,3	0,5	0,32
	-P90		2,55	0,1175	0,1175	0,466	0,05	1,765	0,05	0,5	0,41	0,21	0,21	1,38	0,5	0,64
Chlorobenzène	-Nb résultats	-	3	1	1	14	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
	-Médiane	µg/l	0,1	0,64	0,35	0,75	-	2,5	-	-	-	-	-	1,85	-	1,03
	-P90		2,02	0,64	0,35	2,9	-	2,5	-	-	-	-	-	3,54	-	1,99
Chloroforme	-Nb résultats	-	7	1	1	18	-	2	-	1	-	-	-	-	-	
	-Médiane	µg/l	12	0,125	0,125	0,05	-	1,5	-	0,05	5	-	-	13,25	-	4,01
	-P90		27,2	0,125	0,125	1,325	-	2,3	-	0,05	5	-	-	22,65	-	7,35

Paramètres	Données	Unité	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	MédM / P90M
Cis 1,2 Dichloroéthène	-Nb résultats	-	2	2	2	10	1	3	1	1	1	2	2	'-	'-	
	-Médiane	µg/l	2	0,36	0,505	5,2	0,4	0,05	0,05	0,5	0,05	0,05	0,05	'-	'-	0,84
	-P90		2,4	0,392	0,589	11,5	0,4	2,01	0,05	0,5	0,05	0,05	0,05	'-	'-	1,64
m+p- Xylène	-Nb résultats	-	2	3	1	8	'-	3	'-	1	1	'-	'-	'-	1	
	-Médiane	µg/l	1,275	8,49	1,9	41	'-	1,3	'-	2,44	1	'-	'-	'-	1	7,30
	-P90		2,255	8,978	1,9	66,1	'-	4,26	'-	2,44	1	'-	'-	'-	1	10,99
PCB 028	-Nb résultats	-	1	1	1	8	1	1	5	2	2	'-	1	'-	1	
	-Médiane	ng/l	46	77	11	7,5	103	2,5	0,0025	8,25	15,5	'-	42	'-	2,5	28,66
	-P90		46	77	11	101,3	103	2,5	2,5	12,85	15,9	'-	42	'-	2,5	37,87
PCB 052	-Nb résultats	-	1	1	1	8	1	1	5	2	2	1	1	'-	1	
	-Médiane	ng/l	44	67	8	13	49	2,5	0,0025	8,75	8,25	2,5	38	'-	2,5	20,29
	-P90		44	67	8	77,2	49	2,5	5,8	13,75	12,85	2,5	38	'-	2,5	26,93
PCB 101	-Nb résultats	-	1	1	1	8	1	1	5	2	2	1	1	'-	1	
	-Médiane	ng/l	12	46	2,5	9,5	51	2,5	0,0025	5,75	3,75	2,5	20	'-	2,5	13,17
	-P90		12	46	2,5	38,5	51	2,5	6,4	8,35	4,75	2,5	20	'-	2,5	16,42
PCB 118	-Nb résultats	-	1	1	1	8	1	1	5	2	2	1	1	'-	1	
	-Médiane	ng/l	19	36	2,5	15	60	2,5	0,0025	4,25	2,5	2,5	23	'-	2,5	14,15
	-P90		19	36	2,5	115,8	60	2,5	7	5,65	2,5	2,5	23	'-	2,5	23,25
PCB 138	-Nb résultats	-	1	1	1	8	1	1	5	2	2	1	1	'-	1	
	-Médiane	ng/l	7	16	2,5	15	38	2,5	0,0025	4,25	6,75	2,5	16	'-	2,5	9,42
	-P90		7	16	2,5	50	38	2,5	4,6	5,65	10,15	2,5	16	'-	2,5	13,12
PCB 153	-Nb résultats	-	1	1	1	8	1	1	5	2	2	1	1	'-	1	
	-Médiane	ng/l	2,5	13	2,5	15	30	2,5	0,0025	2,5	4,75	2,5	11	'-	2,5	7,40
	-P90		2,5	13	2,5	43	30	2,5	2,5	2,5	6,55	2,5	11	'-	2,5	10,09
PCB 180	-Nb résultats	-	1	1	1	8	1	1	5	2	2	1	1	'-	1	
	-Médiane	ng/l	2,5	2,5	2,5	7,5	60	2,5	0,0025	5,75	5,75	2,5	2,5	'-	2,5	8,04
	-P90		2,5	2,5	2,5	32,5	60	2,5	2,5	8,35	8,35	2,5	2,5	'-	2,5	10,77
PCB	-Nb résultats	-	3	2	2	15	2	3	3	2	2	2	3	'-	1	
	-Médiane	ng/l	128	299,5	72,75	160	230,5	17,5	17,5	54,5	53	90	132	'-	35	107,52
	-P90		137,6	335,1	105,75	346	358,9	397,9	73,5	58,1	55,4	158	146,4	'-	35	183,97
HC apolaires	-Nb résultats	-	8	1	1	5	1	1	'-	1	1	3	'-	'-	1	
	-Médiane	mg/l	0,66	0,067	0,063	0,025	0,05	0,321	'-	0,05	0,0125	0,18	'-	'-	0,025	0,15
	-P90		1,609	0,067	0,063	0,0826	0,05	0,321	'-	0,05	0,0125	5,396	'-	'-	0,025	0,77
Styrène	-Nb résultats	-	2	10	'-	1	1	2	'-	'-	'-	'-	'-	'-	1	
	-Médiane	µg/l	1,275	6,25	'-	1,25	0,25	1,375	'-	'-	'-	'-	'-	'-	0,05	1,74
	-P90		2,255	20	'-	1,25	0,25	2,275	'-	'-	'-	'-	'-	'-	0,05	4,35
Mg tot	-Nb résultats	-	1	3	1	1	'-	1	'-	1	1	'-	'-	'-	'-	
	-Médiane	µg/l	127000	368	151000	92000	'-	76000	'-	46000	40000	'-	'-	'-	'-	76052,57
	-P90		127000	12153,6	151000	92000	'-	76000	'-	46000	40000	'-	'-	'-	'-	77736,23
Ortho-PO4	-Nb résultats	-	6	8	'-	1	'-	'-	6	'-	'-	'-	'-	'-	4	
	-Médiane	mg P/l	4,4215789	6,41	'-	20	'-	1,19	'-	'-	'-	'-	'-	'-	1,38	6,68
	-P90		9,4631579	7,721	'-	20	'-	5,31	'-	'-	'-	'-	'-	'-	2,656	9,03
T° in-situ	-Nb résultats	-	49	11	'-	26	16	1	33	8	8	7	1		17	
	-Médiane	0	22,7	19,5	'-	16,75	15,1	10,6	14,8	16,65	24,25	15,9	14,1	23,9	15,1	17,45
	-P90		26,86	21,2	'-	24	17,55	10,6	22,3	21,02	28,03	17,96	14,1	25,9	20,28	20,82

Annexe 6 :
Résultats des calculs d'influences
des C.E.T. sur les eaux souterraines

(5 pages)

	NP1		NP2		NP3		NP5		NP6		NP7		NP8		NP9		NP10		NP11		NP10/11		NP13		NP14		MOYENNES	
	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.
Conductivité (µS/cm)																												
Non influencé	700,42		479,57		810,56		1076,53		626,84		184		338,40		113,15		878		400,57		929		718,85		525,23		598,6	
Influencé	1214,00		706,20		1214,19		1713,53		918,00		544,50		232		250,50		846		1012,00		1121,75		1426,33		1405,80		969,6	
Influence	x1,73		x1,47		x1,50		x1,59		x1,46		x2,95		x0,69		x2,21		x0,96		x2,53		x1,21		x1,98		x2,68		x1,62	
Cl- (mg/l)																												
Non influencé	47,40	100%	7,56	100%	35,36	100%	43,49	100%	12,96	100%	34	100%	15,10	100%	6,93	91%	15	100%	7,90	100%	57	100%	59,10	100%	13,73	100%	27,3	99%
Influencé	179,50	96%	21,60	100%	164,40	100%	136,35	100%	55,15	99%	115,00	100%	22	100%	36,90	100%	63	100%	50,10	100%	120,00	100%	165,50	100%	186,08	100%	101,3	100%
Influence	x3,79	-4%	x2,86	+0%	x4,65	+0%	x3,14	+0%	x4,26	-1%	x3,42	+0%	x1,48	+0%	x5,32	+9%	x4,30	+0%	x6,34	+0%	x2,11	+0%	x2,80	+0%	x13,55	+0%	x3,71	+0%
N ammo. (mgN/l)																												
Non influencé	0,22	82%	0,08	55%	0,06	28%	0,06	31%	0,21	69%	0	50%	0,27	17%	0,21	23%	0	68%	0,12	71%	0	69%	0,04	0%	0,05	67%	0,1	48%
Influencé	0,21	100%	1,94	96%	0,09	40%	24,44	100%	0,04	30%	0,10	53%	0	100%	0,38	24%	0	78%	0,05	60%	0,06	50%	12,00	50%			3,3	65%
Influence	x0,93	+18%	x25,80	+41%	x1,39	+11%	x437,79	+69%	x0,20	-39%	x0,79	+3%	x0,48	+83%	x1,84	+1%	x9,00	+10%	x0,36	-11%	x0,23	-19%	x329,17	+50%			x24,59	+17%
P tot (mg/l)																												
Non influencé	68,70	40%	29,88	0%	83,21	67%	57,75	33%	36,44	39%	92	67%	48,40	25%	42,30	73%	39	50%	57,12	83%	62	78%	251,07	85%			72,3	53%
Influencé	94,75	50%	400,00	100%	118,21	75%	92,75	50%	70,33	25%	31,50	0%	337	50%	45,46	69%	72	89%	52,39	67%	266,00	100%	65,51	39%			137,1	59%
Influence	x1,38	+10%	x13,39	+100%	x1,42	+9%	x1,61	+17%	x1,93	-14%	x0,34	-67%	x6,96	+25%	x1,07	-5%	x1,86	+39%	x0,92	-17%	x4,28	+22%	x0,26	-46%			x1,90	+6%
COT (mg/l)																												
Non influencé	1,30	76%	1,10	100%	1,86	64%	1,10	63%	0,87	96%	1	96%	1,28	96%	2,84	66%	2	90%	0,57	75%	7	100%	0,64	29%	0,55	29%	1,8	75%
Influencé	1,00	70%	4,45	100%	4,35	69%	20,50	100%	1,50	98%	1,10	100%	2	96%	2,29	99%	8	100%	6,80	100%	7,40	100%	11,09	97%	9,95	82%	6,2	93%
Influence	x0,77	-7%	x4,05	+0%	x2,34	+5%	x18,64	+37%	x1,72	+1%	x0,77	+4%	x1,40	+1%	x0,81	+34%	x3,56	+10%	x11,90	+25%	x1,01	+0%	x17,25	+68%	x18,09	+53%	x3,47	+18%
DCO (mg/l)																												
Non influencé	10,50	29%	2,50	23%	5,59	49%	5,08	92%	4,11	13%	7	56%	2,30	61%	2,50	0%	7	67%	2,68	16%	18	94%	2,18	18%	3,00	100%	5,6	48%
Influencé	6,00	67%	10,65	75%	12,20	58%	63,50	100%	3,75	27%	8,00	100%	1	35%	4,75	25%	16	89%	19,50	100%	23,00	100%	39,69	89%			17,3	72%
Influence	x0,57	+38%	x4,26	+52%	x2,18	+8%	x12,49	+8%	x0,91	+14%	x1,18	+44%	x0,22	-27%	x1,90	+25%	x2,30	+22%	x7,28	+84%	x1,28	+6%	x18,22	+71%			x3,12	+24%
AOX (µgCl/l)																												
Non influencé	5,00	33%	7,67	78%	47,00	73%	5,00	31%	14,58	94%	22	100%	4,00	67%	10,86	89%	11	65%	11,14	55%	46	99%	14,21	45%	27,83	67%	17,4	69%
Influencé	19,00	100%	11,00	87%	65,20	84%	75,50	83%	21,00	100%	18,00	100%	28	100%	28,75	94%	44	98%	49,00	100%	48,00	100%	87,00	93%			41,2	95%
Influence	x3,80	+67%	x1,43	+9%	x1,39	+12%	x15,10	+52%	x1,44	+6%	x0,81	+0%	x7,00	+33%	x2,65	+6%	x3,97	+33%	x4,40	+45%	x1,04	+1%	x6,12	+48%			x2,36	+26%
Ind. Phéno. (µg/l)																												
Non influencé	2,50	17%	3,50	13%	1,75	10%	3,08	17%	3,79	7%	2	72%	3,40	25%	4,54	32%	4	20%	3,50	11%	6	36%	2,25	7%	2,42	16%	3,3	22%
Influencé	2,50	26%	3,50	17%	2,31	8%	8,25	50%	3,50	9%	2,70	75%	3	0%	5,63	31%	9	52%	3,50	20%	3,00	0%	12,67	45%	1,00	18%	4,6	27%
Influence	x1,00	+9%	x1,00	+4%	x1,32	-2%	x2,68	+33%	x0,92	+3%	x1,54	+3%	x0,74	-25%	x1,24	-1%	x2,62	+32%	x1,00	+9%	x0,47	-36%	x5,62	+38%	x0,41	+2%	x1,42	+5%
As tot (µg/l)																												
Non influencé	1,20	15%	2,00	1%	0,75	34%	0,88	45%	2,00	5%	1	18%	0,50	29%	2,00	0%	2	8%	2,25	9%	2	27%	0,95	59%	3,01	76%	1,6	25%
Influencé	1,00	26%	2,00	0%	1,76	39%	6,50	74%	2,00	9%	0,50	18%	1	46%	2,29	0%	2	20%	2,00	33%	2,58	0%	2,58	60%	1,00	72%	2,1	31%
Influence	x0,83	+11%	x1,00	-1%	x2,34	+5%	x7,43	+28%	x1,00	+3%	x1,00	+0%	x1,00	+18%	x1,14	+0%	x0,86	+12%	x0,89	+24%	x1,29	-27%	x2,73	+1%	x0,33	-5%	x1,31	+5%
Cu tot (µg/l)																												
Non influencé	0,50	6%	1,54	17%	2,13	32%	0,97	43%	4,21	11%	3	67%	0,68	36%	2,00	11%	2	11%	2,50	5%	2	35%	2,35	71%	1,09	43%	1,9	30%
Influencé	0,50	13%	2,73	50%	2,63	42%	1,13	47%	5,00	27%	3,00	94%	2	68%	3,25	21%	2	29%	2,00	40%	1,63	0%	4,14	72%	1,50	72%	2,4	44%
Influence	x1,00	+6%	x1,77	+33%	x1,24	+11%	x1,16	+4%	x1,19	+16%	x0,96	+27%	x3,04	+32%	x1,63	+10%	x1,00	+18%	x0,80	+35%	x0,81	-35%	x1,76	+1%	x1,37	+28%	x1,26	+14%

	NP1		NP2		NP3		NP5		NP6		NP7		NP8		NP9		NP10		NP11		NP10/11		NP13		NP14		MOYENNES			
	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.																				
Ni tot (µg/l)																														
Non influencé	1,00	22%	2,67	8%	2,50	48%	3,79	80%	4,50	15%	15	96%	6,21	86%	10,60	88%	3	18%	2,43	7%	3	36%	2,14	70%	1,48	49%	4,4	48%		
Influencé	5,00	79%	5,00	38%	3,94	51%	24,00	97%	7,00	57%	51,00	100%	19	100%	44,06	77%	3	39%	2,00	33%	5,55	80%	35,37	96%	40,25	100%	18,9	73%		
Influence	x5,00	+57%	x1,88	+30%	x1,58	+3%	x6,33	+17%	x1,56	+42%	x3,49	+4%	x3,09	+14%	x4,16	-11%	x1,33	+21%	x0,82	+27%	x2,08	+44%	x16,51	+27%	x27,21	+51%	x4,30	+25%		
Zn tot (µg/l)																														
Non influencé	12,10	28%	10,83	59%	15,38	87%	7,53	88%	15,38	52%	27	85%	13,46	64%	30,64	87%	10	46%	12,21	43%	25	96%	12,86	95%	5,29	73%	15,3	69%		
Influencé	58,50	96%	33,50	88%	18,58	73%	8,50	94%			90,00	100%	19	86%	43,50	87%	23	92%	28,00	100%	17,25	40%	15,16	84%	8,50	100%	30,3	87%		
Influence	x4,83	+68%	x3,09	+28%	x1,21	-14%	x1,13	+6%			x3,28	+15%	x1,41	+21%	x1,42	+0%	x2,30	+45%	x2,29	+57%	x0,68	-56%	x1,18	-11%	x1,61	+27%	x1,98	+17%		
Pb tot (µg/l)																														
Non influencé	0,50	5%	3,29	3%	2,25	26%	0,50	29%	4,00	7%	1	32%	0,50	30%	2,00	1%	3	1%	2,39	3%	2	31%	1,59	44%	0,85	25%	1,8	18%		
Influencé	0,50	4%	3,15	0%	3,58	38%	0,50	29%	4,50	15%	0,50	24%	4	68%	2,29	3%	3	28%	2,00	33%	2,58	0%	2,19	40%	3,25	30%	2,4	24%		
Influence	x1,00	-1%	x0,96	-3%	x1,59	+12%	x1,00	+0%	x1,13	+8%	x0,89	-9%	x7,30	+38%	x1,14	+2%	x1,03	+27%	x0,84	+30%	x1,10	-31%	x1,38	-4%	x3,84	+5%	x1,34	+6%		
Sb tot (µg/l)																														
Non influencé	2,50	4%	3,15	0%	0,50	16%	3,15	0%	2,43	0%	3	11%	3,15	0%	2,00	0%	4	0%	3,14	0%	2	0%	0,64	28%	0,94	23%	2,3	6%		
Influencé	2,50	0%	3,15	0%	1,05	27%	3,15	0%	2,58	0%	2,50	0%	3	0%	2,00	0%	2	0%	2,00	0%	2,58	0%	0,94	30%	0,50	18%	2,2	6%		
Influence	x1,00	-4%	x1,00	+0%	x2,09	+11%	x1,00	+0%	x1,06	+0%	x1,00	-11%	x1,00	+0%	x1,00	+0%	x0,57	+0%	x0,64	+0%	x1,24	+0%	x1,46	+1%	x0,53	-4%	x0,94	-1%		
Se tot (µg/l)																														
Non influencé	3,63	0%	6,25	0%	1,97	25%	6,25	0%	3,59	0%	3	0%	6,25	0%	2,86	0%	3	0%	3,04	0%	2	2%	3,39	14%			3,8	3%		
Influencé	1,28	0%	6,25	0%	2,09	27%	6,25	0%	5,13	50%	3,38	0%	6	0%	4,43	25%	2	4%	2,00	0%	4,13	0%	5,83	0%			4,1	9%		
Influence	x0,35	+0%	x1,00	+0%	x1,06	+2%	x1,00	+0%	x1,43	+50%	x1,00	+0%	x1,00	+0%	x1,55	+25%	x0,87	+4%	x0,66	+0%	x1,98	-2%	x1,72	-14%			x1,09	+5%		
Sn tot (µg/l)																														
Non influencé	5,00	0%	4,00	0%	0,88	28%	0,50	25%	4,40	2%	3	0%	8,50	0%	2,57	0%	5	0%	4,60	0%	5	0%	0,57	22%	1,35	11%	3,4	7%		
Influencé	5,00	0%	4,00	0%	2,54	24%	0,50	32%	4,50	0%	2,50	13%	12	0%	2,75	0%	5	0%			6,25	0%	1,59	17%	0,50	18%	3,9	9%		
Influence	x1,00	+0%	x1,00	+0%	x2,91	-5%	x1,00	+7%	x1,02	-2%	x1,00	+13%	x1,40	+0%	x1,07	+0%	x1,00	+0%			x1,32	+0%	x2,78	-5%	x0,37	+8%	x1,14	+2%		
Chromates (µg/l)																														
Non influencé	15,00	0%	5,63	0%	0,50	1%	15,00	0%	8,80	0%	15	0%	15,00	0%	15,00	0%							15,00	0%	15,00	0%	12,0	0%		
Influencé	0,00		8,75	0%	3,61	0%	15,00	0%	8,83	0%	15,00	0%	15	0%	15,00	0%							15,00	0%			10,7	0%		
Influence	x0,00		x1,56	+0%	x7,21	-1%	x1,00	+0%							x1,00	+0%			x0,89	+0%										
Benzène (µg/l)																														
Non influencé	0,08	10%	0,29	3%	0,10	15%	0,05	0%	0,23	0%	0	0%	0,05	0%	0,13	5%	0	29%	0,28	15%	0	1%	0,05	0%	0,05	8%	0,1	7%		
Influencé	0,05	0%	0,26	14%	0,09	8%	0,13	50%	0,25	0%	0,05	0%	0	0%	0,23	40%	0	2%	0,13	0%	0,09	0%	0,16	32%	0,06	17%	0,1	13%		
Influence	x0,67	-10%	x0,89	+10%	x0,94	-7%	x2,50	+50%	x1,08	+0%	x1,00	+0%	x1,00	+0%	x1,18	+35%	x0,41	-27%	x0,45	-15%	x0,65	-1%	x3,21	+32%	x1,17	+8%	x0,91	+6%		
Toluène (µg/l)																														
Non influencé	0,31	41%	0,42	17%	0,10	39%	0,06	4%	0,36	5%	0	0%	0,05	0%	0,13	1%	0	19%	0,28	10%	0	2%	0,05	4%	0,05	0%	0,2	11%		
Influencé	0,50	50%	0,50	41%	0,13	33%	0,05	0%			0,05	0%	0	0%	0,13	6%	0	4%	0,13	0%	0,09	0%	0,05	4%	0,05	0%	0,2	11%		
Influence	x1,61	+9%	x1,20	+24%	x1,28	-6%	x0,91	-4%			x1,00	+0%	x1,00	+0%	x1,05	+4%	x0,73	-16%	x0,45	-10%	x0,60	-2%	x1,05	+0%	x0,92	+0%	x0,92	+0%		
Éthylbenzène (µg/l)																														
Non influencé	0,13	19%	0,31	6%	0,10	4%	0,05	0%	0,29	2%	0	0%	0,05	0%	0,13	0%	0	6%	0,26	0%	0	0%	0,05	2%	0,05	0%	0,1	3%		
Influencé	0,10	33%	0,47	14%	0,09	5%	0,05	0%	0,31	3%	0,05	0%	0	0%	0,13	0%	0	0%	0,13	0%	0,09	0%	0,05	4%	0,05	0%	0,1	5%		
Influence	x0,80	+14%	x1,52	+7%	x0,94	+1%	x1,00	+0%	x1,09	+1%	x1,00	+0%	x1,00	+0%	x1,05	+0%	x0,60	-6%	x0,48	+0%	x0,70	+0%	x0,93	+2%	x1,03	+0%	x0,95	+1%		

	NP1		NP2		NP3		NP5		NP6		NP7		NP8		NP9		NP10		NP11		NP10/11		NP13		NP14		MOYENNES			
	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.				
Xylènes (µg/l)																														
Non influencé	0,18	7%	1,34	8%	0,16	10%	0,15	0%	0,15	0%	0	0%	0,15	0%	0,34	0%	0	0%	0,15	0%	0	0%	0,06	1%	0,07	0%	0,2	2%		
Influencé	0,20	33%	1,42	13%	0,17	8%	0,15	0%			0,15	0%	0	0%	0,51	0%	0	0%	0,15	0%	0,15	0%	0,08	6%	0,08	0%	0,3	5%		
Influence	×1,14	+27%	×1,06	+4%	×1,04	-1%	×1,03	+0%			×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,52	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,46	+5%	×1,13	+0%	×1,14	+3%		
o- Xylène (µg/l)																														
Non influencé	0,18	0%	0,13	12%	0,10	11%	0,25	0%	0,35	2%					0,14	0%	0	12%	0,18	4%	0	1%	0,20	0%	0,15	0%	0,2	4%		
Influencé			0,13	33%	0,10	12%			0,38	0%					0,17	0%	0	2%	0,13	0%	0,13	0%	0,04	0%			0,1	6%		
Influence			×1,00	+21%	×1,06	+1%			×1,09	-2%					×1,20	+0%	×0,75	-10%	×0,71	-4%	×1,00	-1%	×0,20	+0%			×0,84	+2%		
m+p- Xylène (µg/l)																														
Non influencé	0,24	0%	0,25	12%	0,15	11%	0,50	0%	0,66	5%					0,25	0%	0	8%	0,41	6%	0	1%	0,39	0%	0,28	0%	0,3	4%		
Influencé			0,25	33%	0,13	8%			0,88	6%					0,28	0%	0	2%	0,25	0%	0,25	0%	0,05	0%			0,3	6%		
Influence			×1,00	+21%	×0,89	-4%			×1,32	+1%					×1,13	+0%	×0,94	-6%	×0,61	-6%	×1,00	-1%	×0,13	+0%			×0,88	+2%		
Styrène (µg/l)																														
Non influencé	0,10	0%	0,42	0%	0,10	0%			0,50	0%					0,23	6%	0	0%	0,18	0%	0	0%	0,20	0%	0,14	0%	0,2	1%		
Influencé	0,01	0%	0,39	15%	0,14	0%									0,31	0%	0	0%	0,00	0%			0,03	0%			0,2	2%		
Influence	×0,05	+0%	×0,94	+15%	×1,38	+0%									×1,39	-6%	×5,00	+0%	×0,00	+0%			×0,15	+0%			×0,75	+2%		
HC tot (mg/l)																														
Non influencé	0,10	32%			0,03	34%			0,55	80%	0	29%			0,04	20%	0	34%	0,03	5%	0	100%	0,02	28%	0,02	28%	0,1	39%		
Influencé	0,10	40%			0,03	23%			0,36	67%	0,01	19%			0,03	17%	0	100%	0,00	0%			0,05	55%	0,08	37%	0,1	40%		
Influence	×1,00	+8%			×1,00	-12%			×0,67	-11%					×0,69	-3%	×3,14	+66%	×0,00	-5%			×2,42	+27%	×4,85	+9%	×0,89	+0%		
HC C10-C40 (mg/l)																														
Non influencé	0,05	4%	17,51	17%	0,03	0%	25,01	0%	0,10	0%	0	33%	10,04	0%	0,10	0%	0	0%	0,09	0%	0	0%	33,88	25%	36,67	0%	9,5	6%		
Influencé	0,05	8%	20,00	0%	0,03	0%	50,00	0%	0,10	0%	0,05	0%	55	50%	0,10	0%	0	0%	0,10	0%	0	0%	25,05	0%	18,47	17%	0,00	0%	13,0	6%
Influence	×1,00	+4%	×1,14	-17%	×1,00	+0%	×2,00	+0%	×1,00	+0%	×0,50	-33%	×5,43	+50%	×1,00	+0%	×1,26	+0%	×1,14	+0%	×250,50	+0%	×0,55	-8%	×0,00	+0%	×1,36	+0%		
Ind. Phénol (µg/l)																														
Non influencé	2,50	17%	3,50	13%	1,75	10%	3,08	17%	3,79	7%	2	72%	3,40	25%	4,54	32%	4	20%	3,50	11%	6	36%	2,25	7%	2,42	16%	3,3	22%		
Influencé	2,50	26%	3,50	17%	2,31	8%	8,25	50%	3,50	9%	2,70	75%	3	0%	5,63	31%	9	52%	3,50	20%	3,00	0%	12,67	45%	1,00	18%	4,6	27%		
Influence	×1,00	+9%	×1,00	+4%	×1,32	-2%	×2,68	+33%	×0,92	+3%	×1,54	+3%	×0,74	-25%	×1,24	-1%	×2,62	+32%	×1,00	+9%	×0,47	-36%	×5,62	+38%	×0,41	+2%	×1,42	+5%		
Ca tot (mg/l)																														
Non influencé	62,59	100%	94,17	100%	142,53	92%	200,67	100%	100,77	100%	19	100%			12,20	100%	165	100%	53,99	93%	103	100%	97,00	100%	106,00	100%	96,4	99%		
Influencé	78,50	100%	105,50	100%	178,87	100%			152,63	90%	10,70	100%			8,98	100%	103	100%	0,00	0%			152,00	100%			87,8	88%		
Influence	×1,25	+0%	×1,12	+0%	×1,26	+8%			×1,51	-10%	×0,56	+0%			×0,74	+0%	×0,63	+0%	×0,00	-93%			×1,57	+0%			×0,91	-11%		
K tot (mg/l)																														
Non influencé	4,14	100%	1,57	100%	2,27	100%	3,87	100%	5,40	100%	2	100%			1,44	100%	2	87%	1,50	83%	5	100%	0,56	0%	3,20	100%	2,7	89%		
Influencé	5,50	100%	1,94	100%	2,69	100%			12,63	100%	1,00	100%			1,96	100%	5	100%	0,00	0%			2,90	100%			3,7	89%		
Influence	×1,33	+0%	×1,24	+0%	×1,18	+0%			×2,34	+0%	×0,50	+0%			×1,36	+0%	×2,68	+13%	×0,00	-83%			×5,23	+100%			×1,37	+0%		
Na tot (mg/l)																														
Non influencé	60,63	100%	3,48	100%	27,40	100%	26,33	100%	8,97	100%							15	100%	6,13	100%	39	100%					23,4	100%		
Influencé	16,40	100%	8,10	100%	49,26	100%			136,52	100%							26	100%	53,00	100%							48,1	100%		
Influence	×0,27	+0%	×2,33	+0%	×1,80	+0%			×15,23	+0%							×1,70	+0%	×8,64	+0%							×2,06	+0%		

	NP1		NP2		NP3		NP5		NP6		NP7		NP8		NP9		NP10		NP11		NP10/11		NP13		NP14		MOYENNES	
	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.																				
Naphtalène (µg/l)																												
Non influencé	0,04	15%	0,04	0%	0,10	0%	0,06	25%	0,43	0%	0	0%	0,05	5%	0,27	10%	0	33%	0,25	11%	0	0%	0,02	0%	0,10	0%	0,1	8%
Influencé	0,03	0%	0,13	0%	0,10	7%	0,05	0%	0,50	0%	0,05	0%	0	0%	0,26	25%	0	0%	0,25	0%	0,15	50%	0,05	4%			0,2	7%
Influence	×0,78	-15%	×3,27	+0%	×0,98	+7%	×0,80	-25%	×1,17	+0%	×1,25	+0%	×1,08	-5%	×0,97	+15%	×0,87	-33%	×1,00	-11%	×0,65	+50%	×2,96	+4%			×1,06	+0%
PCB 028 (ng/l)																												
Non influencé	2,50	0%	2,50	0%	50,00	0%			2,50	0%			2,50	0%	2,50	0%	3	0%	2,50	0%	3	0%					7,8	0%
Influencé			2,50	0%	16,25	0%			2,50	0%			3	0%	2,50	0%	3	0%	2,50	0%	2,50	0%	2,50	0%			4,0	0%
Influence			×1,00	+0%	×0,33	+0%			×1,00	+0%			×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%			×0,52	+0%
PCB 052 (ng/l)																												
Non influencé	2,50	0%	2,50	0%	50,00	0%			2,50	0%			2,50	0%	2,50	0%	3	0%	2,50	0%	3	0%					7,8	0%
Influencé			2,50	0%	16,25	0%			2,50	0%			3	0%	2,50	0%	3	0%	2,50	0%	2,50	0%	2,50	0%			4,0	0%
Influence			×1,00	+0%	×0,33	+0%			×1,00	+0%			×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%			×0,52	+0%
PCB 101 (ng/l)																												
Non influencé	2,50	0%	2,50	0%	50,00	0%			2,50	0%			2,50	0%	2,50	0%	3	0%	2,50	0%	3	0%					7,8	0%
Influencé			2,50	0%	16,25	0%			2,50	0%			3	0%	2,50	0%	3	0%	2,50	0%	2,50	0%	2,50	0%			4,0	0%
Influence			×1,00	+0%	×0,33	+0%			×1,00	+0%			×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%			×0,52	+0%
PCB 118 (ng/l)																												
Non influencé	2,50	0%	2,50	0%	50,00	0%			2,50	0%			2,50	0%	2,50	0%	3	0%	2,50	0%	3	0%					7,8	0%
Influencé			2,50	0%	16,25	0%			2,50	0%			3	0%	2,50	0%	3	0%	2,50	0%	2,50	0%	2,50	0%			4,0	0%
Influence			×1,00	+0%	×0,33	+0%			×1,00	+0%			×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%			×0,52	+0%
PCB 138 (ng/l)																												
Non influencé	2,50	0%	2,50	0%	50,00	0%			2,50	0%			2,50	0%	2,50	0%	3	0%	2,50	0%	3	0%					7,8	0%
Influencé			2,50	0%	16,25	0%			2,50	0%			3	0%	2,50	0%	3	0%	2,50	0%	2,50	0%	4,45	50%			4,2	6%
Influence			×1,00	+0%	×0,33	+0%			×1,00	+0%			×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%			×0,55	+6%
PCB 153 (ng/l)																												
Non influencé	2,50	0%	2,50	0%	50,00	0%			2,50	0%			2,50	0%	2,50	0%	3	0%	2,50	0%	3	0%					7,8	0%
Influencé			2,50	0%	16,25	0%			2,50	0%			3	0%	2,50	0%	3	0%	2,50	0%	2,50	0%	4,15	40%			4,2	4%
Influence			×1,00	+0%	×0,33	+0%			×1,00	+0%			×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%			×0,54	+4%
PCB 180 (ng/l)																												
Non influencé	2,50	0%	2,50	0%	50,00	0%			2,50	0%			2,50	0%	2,50	0%	3	0%	2,50	0%	3	0%					7,8	0%
Influencé			2,50	0%	16,25	0%			2,50	0%			3	0%	2,50	0%	3	0%	2,50	0%	2,50	0%	5,90	80%			4,4	9%
Influence			×1,00	+0%	×0,33	+0%			×1,00	+0%			×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%			×0,57	+9%
1,1 Dichloroéthane (µg/l)																												
Non influencé	0,05	0%	0,22	0%	0,09	19%	0,08	25%	0,25	0%	0	0%	0,05	0%	0,05	0%					0	0%	0,10	0%	0,25	0%	0,1	4%
Influencé			0,15	0%	0,15	37%	0,18	50%	0,25	0%	0,05	0%	0	0%	0,05	0%	0	0%	0,05	0%			0,08	22%			0,1	11%
Influence			×0,69	+0%	×1,74	+18%	×2,21	+25%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%							×0,83	+22%			×0,95	+7%

	NP1		NP2		NP3		NP5		NP6		NP7		NP8		NP9		NP10		NP11		NP10/11		NP13		NP14		MOYENNES			
	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.	Val.	T.D.		
1,2 Dichloroéthane (µg/l)																														
Non influencé	0,10	0%	0,22	0%	0,05	0%	0,05	0%	0,25	0%	0	0%	0,05	0%	0,05	0%					0	0%	0,05	0%	0,05	0%	0,05	0%	0,1	0%
Influencé	0,01	0%	0,15	0%	0,24	17%	0,05	0%	0,25	0%	0,05	0%	0	0%	0,05	0%					0,05	0%	0,07	26%	0,21	75%	0,1	10%		
Influence	×0,05	+0%	×0,69	+0%	×4,88	+17%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%							×1,36	+26%	×4,40	+75%	×1,17	+10%		
Chloroforme (µg/l)																														
Non influencé	0,10	0%	0,25	0%	0,05	15%			0,47	4%					0,50	0%	0	4%	0,30	3%	0	0%	0,06	11%	0,05	12%	0,2	5%		
Influencé	0,01	0%	0,25	0%	0,05	6%			0,50	0%					0,50	0%	0	0%				31,00	100%	0,05	4%	0,05	15%	3,6	14%	
Influence	×0,05	+0%	×1,00	+0%	×1,00	-9%			×1,07	-4%					×1,00	+0%	×1,00	-4%				×124,00	+100%	×0,82	-8%	×1,11	+4%	×15,99	+9%	
Cis 1,2 Dichloroéthène (µg/l)																														
Non influencé	0,15	0%	0,22	0%	0,05	6%	0,32	50%	0,25	0%	0	0%	0,05	0%	0,25	0%	0	0%	0,25	0%	0	0%	0,10	0%	0,25	0%	0,2	4%		
Influencé			0,15	0%	0,14	29%	0,40	100%	0,25	0%	0,05	0%	0	0%	0,23	0%	0	0%	0,25	0%	0,25	0%	0,18	48%			0,2	16%		
Influence			×0,69	+0%	×2,76	+23%	×1,26	+50%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×0,90	+0%	×1,18	+0%	×1,02	+0%	×1,07	+0%	×1,83	+48%			×1,09	+12%		
Cl. de vinyle (µg/l)																														
Non influencé	0,05	0%			0,05	0%			0,25	0%	0	0%	0,25	0%	0,25	0%	0	0%	0,25	0%	0	0%					0,2	0%		
Influencé	0,05	0%			0,05	6%			0,25	0%	0,25	0%			0,25	0%	0	0%	0,25	0%	0,25	0%					0,2	1%		
Influence	×1,00	+0%			×1,08	+6%			×1,00	+0%	×1,00	+0%			×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+0%					×0,98	+1%		
Tétrachloroéthène (µg/l)																														
Non influencé	0,05	0%	0,22	0%	0,08	22%	2,83	67%	0,33	3%	0	0%	0,05	0%	0,25	0%	0	0%	0,28	0%	0	0%	0,05	9%	0,04	0%	0,4	8%		
Influencé	0,03	0%	0,15	0%	0,07	13%	0,05	0%			0,15	0%	0	0%	0,23	0%	0	0%	0,25	0%	0,25	0%	0,07	14%	0,13	33%	0,1	5%		
Influence	×0,60	+0%	×0,69	+0%	×0,88	-9%	×0,02	-67%			×1,00	+0%	×1,00	+0%	×0,90	+0%	×0,87	+0%	×0,88	+0%	×1,07	+0%	×1,48	+5%	×2,83	+33%	×0,37	-3%		
Trans 1,2 Dichloroéthène (µg/l)																														
Non influencé	0,05	0%			0,05	0%	0,05	0%	0,38	0%	0	0%	0,05	0%	0,25	0%	0	0%	0,26	0%	0	0%	0,05	0%			0,1	0%		
Influencé					0,05	0%	0,05	0%					0	0%	0,23	0%	0	0%	0,25	0%	0,25	0%	0,09	0%			0,1	0%		
Influence					×1,00	+0%	×1,00	+0%					×1,00	+0%	×0,90	+0%	×1,00	+0%	×0,97	+0%	×1,07	+0%	×1,75	+0%			×0,99	+0%		
Trichloroéthène (µg/l)																														
Non influencé	0,05	0%	0,22	0%	0,05	2%	1,31	50%	0,33	6%	0	0%	0,05	0%	0,25	0%	0	0%	0,28	2%	0	0%	0,05	6%	0,04	20%	0,2	7%		
Influencé	0,48	50%	0,15	0%	0,08	18%	0,05	0%			0,15	0%	0	0%	0,23	0%	0	0%	0,25	0%	0,25	0%	0,05	15%	0,05	0%	0,2	7%		
Influence	×10,44	+50%	×0,69	+0%	×1,68	+16%	×0,04	-50%			×1,00	+0%	×1,00	+0%	×0,90	+0%	×0,87	+0%	×0,91	-2%			×0,93	+9%	×1,16	-20%	×0,67	+0%		
1,2 Dichlorobenzène (µg/l)																														
Non influencé	0,15	0%	0,25	0%	0,10	0%			0,25	0%														0,19	0%	0,13	0%	0,2	0%	
Influencé			0,25	0%	0,14	0%			0,25	0%														0,21	67%	0,00	0%	0,2	13%	
Influence			×1,00	+0%	×1,38	+0%			×1,00	+0%														×1,07	+67%	×0,00	+0%	×0,94	+13%	
Chlorobenzène (µg/l)																														
Non influencé	0,11	0%	0,25	0%	0,10	0%			0,34	0%					0,50	0%							0,06	12%	0,05	7%	0,2	3%		
Influencé	0,03	0%	0,25	0%	0,10	7%			0,38	0%					0,50	0%							0,54	74%	0,26	69%	0,3	21%		
Influence	×0,26	+0%	×1,00	+0%	×1,00	+7%			×1,11	+0%					×1,00	+0%							×8,44	+61%	×4,92	+62%	×1,46	+19%		