ISSeP Institut scientifique de service public – Métrologie environnementale Recherche - Analyses Essais - Expertises	**C.E.T. DE TENNEVILLE**	
	Risques de dispersion vers les eaux et stratégie d'échantillonnage	
	Type de fiche : Eaux-généralités	
	Actualisation : le 24 décembre 2007	
	www.issep.be	

Thème : Description des risques dus à la présence du C.E.T. de Tenneville et stratégies d'échantillonnage associées

STRATÉGIE GLOBALE D'ÉCHANTILLONNAGE DES EAUX

PRINCIPES COMMUNS À TOUTES LES CAMPAGNES MENÉES DANS LE CADRE DU RÉSEAU DE CONTRÔLE

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

- Prélèvements et analyses d'échantillons d'émissions, 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 actuelle des eaux au droit et aux alentours du site, en profitant (économie logistique) des prélèvements d'une campagne d'autocontrôle.
- Prélèvements et analyses complémentaires éventuels :
  Lorsque c'est jugé pertinent par le comité technique, l'ISSeP peut sélectionner soit des points de prélèvement complémentaires, soit des paramètres analytiques supplémentaires par rapport à ceux réalisés pour l'autocontrôle. Les prélèvements sont alors réalisés indépendamment de la campagne d'autocontrôle. Il s'agit d'optimaliser la qualité de la surveillance en fonction des observations actuelles et sur base de l'étude préalable.
- 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 contrôler la qualité des résultats fournis par le laboratoire d'autocontrôle. Il s'agit non seulement de valider pour la DPE le contrôle effectué par l'exploitant, mais également d'évaluer le niveau de confiance que l'on peut donner aux analyses d'autocontrôle dans le but d'étudier l'évolution temporelle des différents paramètres.
- Etude de l'évolution temporelle de la situation environnementale :
  Cette étude se base sur l'interprétation des résultats des autocontrôles réalisés durant les deux ou trois années précédant les campagnes de l'ISSeP afin de dégager les tendances évolutives dans le temps pour les principaux paramètres.

CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS

STRATÉGIE LOCALE D'ÉCHANTILLONNAGE DE PERCOLATS ET D'EAUX DE REJETS

1 Risques spécifiques

Ni les méthodes d'exploitation et de traitement des percolats mise en œuvre à Teneville ni les types de déchets qui y sont enfouis n'apportent de risques particuliers en matière de rejet. Les eaux de ruissellement sur les toitures et autour du centre de compostage sont, depuis 2004, acheminées à la STEP où elles sont mélangées avec les percolats provenant des différentes zones d'enfouissement, cet apport ne change pas fondamentalement la composition globale de ces eaux. Le seul liquide potentiellement contaminant émis par le site est donc bien le percolat stocké dans les bassins à l'entrée de la STEP, et sa composition est "classique" par rapport aux autres sites.

La spécificité du CET de Tenneville réside dans le très faible débit et la très faible charge ionique du ruisseau dans lequel le rejet est émis (La Pisserotte). L'impact potentiel d'un rejet est, logiquement, d'autant plus important que le volume rejeté est grand par rapport à la capacité de dilution de l'encaissant. Certains paramètres, qui ne posent aucun problème sur la plupart des CET peuvent devenir critiques dans une situation défavorable comme à Tenneville.

2 Stratégies locales d'échantillonnage des percolats et du rejet STEP lors des différentes campagnes

2.1 Pour les campagnes de contrôle "réseau" (2004) et "extraordinaire" (2006)

Il n'y a donc, à Tenneville, qu'un percolat et un rejet pouvant être échantillonnés. Ce dernier a été prélevé, dans les deux cas, au point de rejet officiel. Le percolat a été prélevé dans la cuve de stockage en 2004 et n'a pas été prélevé en 2006. Les échantillons sont prélevés ponctuellement dans le temps, il ne s'agit pas d'échantillons moyens sur 24 heures. Le prélèvement est réalisé au moyen d'un seau conventionnel dans lequel les paramètres physico-chimiques in situ sont mesurés. Les échantillons sont ensuite conditionnés en bouteilles, réfrigérés et acheminés dans la journée au laboratoire de l'ISSeP. Il n'a pas encore été possible de réaliser des analyses sur des prélèvements en doublons avec l'exploitant, ni en 2004 (problème de planning) ni en 2006 (doublon de contre expertise prélevé "à toutes fins utiles" mais non utilisé par l'exploitant).

2.2 Pour les campagnes de prélèvement relevant de l'étude des flux de HAP

L'échantillonnage du rejet pour la majorité des campagnes de l'étude HAP ont été réalisé par d'un appareil de prélèvement automatique. Ce dernier est programmé pour constituer un échantillon moyen de 4800 ml sur 24 heures (prélèvements de 200 ml toutes les heures dans un récipient de mélange de taille suffisante pour contenir les 4800 ml à la fin de la période d'échantillonnage).

2.3 Perspectives

Sur base des analyses de 2004 et 2006, l'ISSeP a formulé des propositions pour adapter l'autocontrôle en y ajoutant des paramètres, pour lesquels le contrôle n'était pas imposé, mais montrant des anomalies apparemment créées par le rejet. Ces propositions ont été relayées par la DPE et appliquées par l'exploitant depuis mars 2007. Elles sont détaillées dans la fiche "*eaux-recommandations*".

DISPERSION VERS LES EAUX DE SURFACE

RISQUES PARTICULIERS À TENNEVILLE ET STRATÉGIES LOCALES D'ÉCHANTILLONNAGE ADOPTÉES

1 Risques potentiels de dispersion

Comme expliqué dans la fiche "*Eaux-émissions & immissions"* on peut distinguer à Tenneville deux types d'immission dans les ruisseaux bordant le site :

- L'immission directe de contaminants dans la Pisserotte localisée au point de rejet de la station d'épuration ;
- L'immission indirecte via l'eau souterraine, drainée par la Pisserotte lorsque son cours longe les zones d'enfouissement au nord du site.

Par ailleurs, la Pisserote passe à moins de 50 mètres des tumuli, son débit est faible et son eau très peu chargée en ions. Même une faible quantité d'éléments dissous ajoutés soit via l'eau souterraine, soit via le rejet de la STEP pourrait influencer de manière significative l'équilibre biochimique de ses eaux. La sensibilité du site vis-à-vis des eaux de surface doit donc être considérée comme relativement élevée.

La Wamme est également potentiellement influençable par le CET, et ce de deux manières :

- L'immission indirecte de contaminants déjà mélangés aux eaux de la Pisserote, localisée au point de confluence des deux cours d'eau ;
- L'immission indirecte via l'eau souterraine, drainée par la Wamme à l'Ouest du site et vers laquelle pourrait se diriger une partie des écoulements souterrains passant sous le site C.E.T., principalement les lignes d'écoulement passant le plus au sud-ouest du site.

2 Stratégies locales d'échantillonnage des eaux de surfaces lors des différentes campagnes

2.1 Lors de la campagne 2004

Pour les eaux de surface, l'ISSeP a choisi d'échantillonner les eaux de surface autour du C.E.T. aux points de prélèvement imposés dans l'autocontrôle, comme indiqué sur la figure ci-dessous.
Ces points de prélèvements choisis par l'équipe de l'ULg, chargée des autocontrôles) concernent :

- **La Pisserotte** : Le point amont, noté « Amont STEP » sur la figure, se situe quelques mètres en amont du point de rejet de la station d'épuration, tandis que le point aval, dénommé « Pisserotte Amont Confluent », se situe quelques mètres en amont du confluent avec la Wamme.
- **La Wamme** : Les points amont et aval se situent respectivement à quelques mètres en amont et en aval du confluent avec la Pisserotte. Ils sont notés « Wamme Amont Confluent » et « Wamme Aval Confluent » sur la figure.

2.2 Campagne de 2006

En 2006, c'est uniquement le point "Amont STEP" de l'autocontrôle et un point placé par l'ISSeP juste après le point de rejet ("Aval STEP" sur la figure), qui font l'objet d'un prélèvement. Cette localisation en aval, mais plus proche, du point de rejet est plus adéquate pour mesurer l'influence de ce dernier sur le ruisseau, ce qui est le but du contrôle de la DPE. En effet, cela élimine toute dilution par d'éventuels apports d'eau claire des versants et toute influence potentielle d'immissions indirectes par drainage des eaux souterraines (versant sud uniquement).

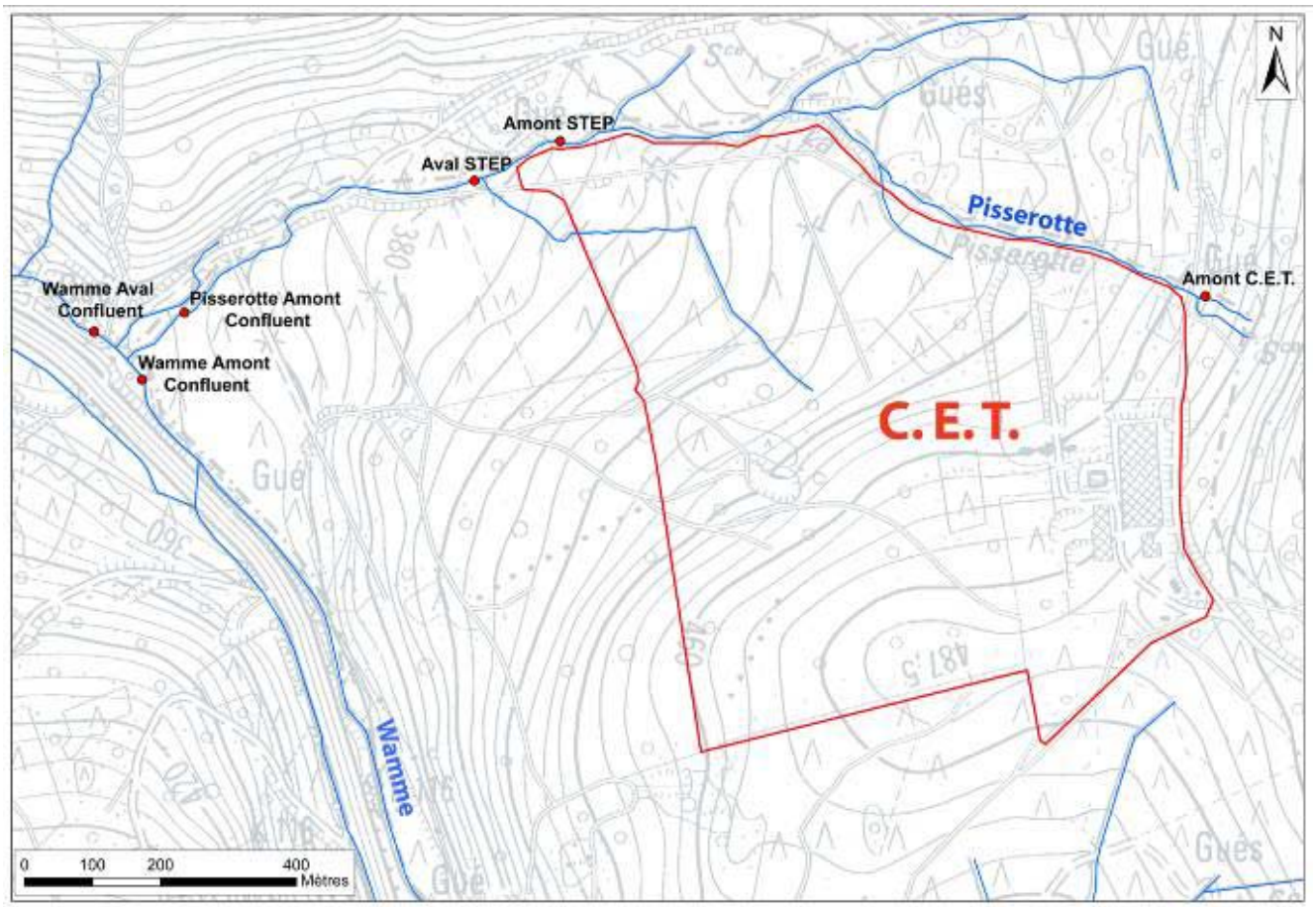

Figure 1 : Localisation des points de prélèvement sur fond topographique

1 Risques potentiels de dispersion

Le site présente une **sensibilité élevée pour les eaux souterraines** étant donné que le sous-sol abrite une nappe considérée comme libre. Sur certaines zones de faibles extensions, cette dernière est protégée par les matériaux d'érosion et d'altération du sous-sol. Cependant, cette couverture n'est pas continue spatialement et est loin d'être suffisante pour protéger la nappe sur toute l'étendue du site. La fracturation du sous-sol favorise l'infiltration directe des eaux de ruissellement vers la nappe. Localement, la fracturation peut aussi augmenter la perméabilité de l'aquiclude, transportant les substances très loin de leur lieu d'infiltration. De plus, la zone d'enfouissement la plus ancienne ne dispose pas de système d'étanchéité de fond de casier. C'est une des raisons qui motive un contrôle accru des eaux souterraines à Tenneville par rapport à certains autres axes d'étude jugés moins sensibles.

Toutefois, aucun ouvrage de prise d'eau souterraine n'est potentiellement menacé directement par les activités du site d'IDELUX, à l'exception peut-être du puits F1 qui approvisionne ce dernier. En effet, les prises d'eau souterraine sont situées à une distance respectable, dans des bassins hydrogéologiques différents de celui du C.E.T.

2 Stratégies locale d'échantillonnages des eaux souterraines lors des différentes campagnes

2.1 Campagne de 2004

Afin d'étudier la qualité des eaux, quelques piézomètres ont été sélectionnés en fonction de la direction globale est-ouest des écoulements souterrains pour la prise d'échantillons en doublons avec le laboratoire désigné pour l'autocontrôle :

- piézomètre amont : F1;
- piézomètres avals : F3, F4, F5.

Le puits F1 est situé sur la bordure est du C.E.T., à proximité de la zone réhabilitée. A priori, il était considéré comme référence amont pour la nappe du socle schisto-gréseux de l'Ardenne. Cependant, la proximité immédiate du C.E.T. et l'absence d'une membrane de fond de casier incitent à envisager, a posteriori, une possible pollution de ce puits.

Le piézomètre F4 se situe sur la bordure nord du C.E.T., entre la zone réhabilitée et les berges de la Pisserotte. Il est sélectionné pour estimer la qualité des eaux souterraines à l'aval direct de la zone réhabilitée. Les piézomètres F3 et F5 sont implantés sur le secteur de l'extension à l'ouest du C.E.T. Leur sélection est justifiée pour estimer la qualité des eaux souterraines en aval du site. Le F3 est à l'aval du secteur sud-ouest où se trouve le casier B, et le F5 est à l'aval du secteur nord-ouest, de la station d'épuration et du casier A. Les analyses doivent également fournir un état de la qualité des eaux souterraines au droit des nouveaux casiers A et B avant leur mise en exploitation.

2.2 Campagne de 2007 :

Le but principal de cette campagne est de mieux caractériser et délimiter horizontalement la zone de fortes concentrations en fer et manganèse. Il est dès lors logique d'utiliser tous les piézomètres disponibles et d'y réaliser un contrôle sur un set limité de paramètres.

Un second objectif visé par la campagne est d'obtenir des valeurs pour un large spectre de composés, et ce, sur plusieurs C.E.T. du réseau. Ces données additionnelles doivent permettre à l'ISSeP de proposer une optimalisation du set de paramètres de contrôle imposé par les conditions sectorielles.

Lorsque la stratégie d'échantillonnage est mise au point, l'ISSeP ne dispose malheureusement pas d'une information complète quant aux piézomètres existants sur le site. A cette époque, le plan en notre possession ne renseigne que la présence des piézomètres F1, F2, F3, F4, F5 et F14. C'est donc sur l'ensemble de ces piézomètres, et exclusivement sur ceux-ci, que porte la campagne de caractérisation ciblée sur le fer et le manganèse. Etant donné le petit nombre de piézomètres, c'est également sur chacun d'eux que le set élargi de composés chimiques est appliqué pour l'étude "conditions sectorielles".

En fait, nous savons maintenant que le site possède 17 autres piézomètres accessibles qui auraient pu, au moins pour certains d'entre eux, être utilement intégrés à cette étude. Ils feront l'objet d'une campagne en 2008 organisée par l'exploitant et supervisée par l'ISSeP (voir section 4 "recommandations") mais cette fois, c'est un set de paramètres limités qui sera utilisé.

2.3 Perspectives

Suite à la campagne de 2007, un plan d'actions incluant une stratégie d'échantillonnage spécifique a été proposé par l'ISSeP afin non seulement de mieux délimiter horizontalement la ou les anomalies en fer et manganèse, mais également de discrétiser verticalement les concentrations, à la recherche d'autres traceurs de percolats dont les contaminations pourraient être trop "nichées" à un niveau précis pour être détectées dans des puits recoupant la totalité de l'aquifère. Ce plan d'action, en cours de réalisation est développé dans la fiche "eaux-recommandations".

STRATÉGIE D'ANALYSE CHIMIQUE

SÉLECTION DES PARAMÈTRES CHIMIQUES DE SURVEILLANCE POUR LES ÉMISSIONS ET LES IMMISSIONS

1 Campagne de 2004 (campagne complète)

Au total, ont donc été prélevés en2004:

- 2 échantillons d'émissions aqueuses (percolat rejet STEP) ;
- 4 échantillons d'eaux souterraines, tous en doublons.
- 4 échantillons d'eaux de surface, tous en doublons.

Les analyses réalisées se répartissent comme suit :

- mesures in situ : pH, conductivité, température, O_2 dissous ;
- substances inorganiques : Matières en suspension, Cl^-, SO_4^{--}, fluorures, cyanures totaux ;
- substances eutrophisantes : Nitrates, azote ammoniacal, azote Kjeldahl ;
- As_{tot}, Sb_{tot}, Cd_{tot}, Cr_{tot}, Sn_{tot}, Fe_{tot}, Mn_{tot}, Hg_{tot}, Ni_{tot}, P_{tot}, Pb_{tot}, Se_{tot} , Zn_{tot} ;
- paramètres organiques : DCO, TOC, DBO5, hydrocarbures apolaires ;
- benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes ;
- HAP : 15 EPA.

2 Campagne de 2006

Au total, 3 échantillons (1 rejet et 2 eaux de surface) prélevés en 2006 et analysés pour une série de paramètres sélectionnés en accord avec la DPE. Les analyses réalisées sont les mêmes qu'en 2004 moyennant les modifications suivantes :

- mesures in situ : pH, conductivité, température, O_2 dissous ;
- substances inorganiques : ajout des matières en suspension et des matières sédimentables ;
- métaux : ajout de Sb_{tot}, Se_{tot} et oubli de Cu_{tot} ;
- Paramètres organiques : remplacement des hydrocarbures apolaires par les deux "indices hydrocarbures" (C_5-C_{12} et C_{10}-C_{40}), suppression de la DBO5, ajout des EOX et des PCB's (7)
- HAP : ajout du Biphényle
- Ajout des organochlorés suivants : 1,1-DCE ; trans1,2-DCE ; 1,1-DCA ; Cis,2-DCE ; 1,1,1-TCA ; TCE ; 1,1,2-TCA ; PCE ; 1,1,1,2-PCA ; 1,1,2,2-PCA.

Le cuivre et les détergents n'ont pas été analysés bien qu'ils fassent partie de la liste de paramètres des conditions sectorielles.

3 Campagne de 2007

Au total, 6 échantillons d'eaux souterraines ont été prélevés et analysés pour les mêmes paramètres que les eaux de surface en 2006 avec les quelques modifications suivantes :

- Ajout des mesures de Cu_{tot}, Fe_{dis} et Mn_{dis}
- Ajout des PCB
- Suppression des HAP excepté le naphtalène
- Suppression des sulfures
- Suppression de la DBO5
- Remplacement de la l'indice EOX par un AOX.

4 Perspectives

Ces paquets d'analyses réalisés par l'ISSeP sont des panels nettement plus larges que celui fixé par les conditions sectorielles. Les analyses ont été réalisées par les laboratoires de l'ISSeP, laboratoires de référence en Région wallonne