
	<b>C.E.T. DE MALVOISIN</b>	
	<b>Résultats d'analyses des eaux souterraines</b>	
	Type de fiche : Eaux-immissions	
	Actualisation : le 17 décembre 2010	
www.issep.be		

### Thème : Interprétation des résultats d'analyses d'eaux souterraines aux alentours du C.E.T de Malvoisin

#### VALEURS NORMATIVES

Les valeurs normatives en vigueur actuellement pour les eaux souterraines sont extraites de l'Arrêté du Gouvernement Wallon du 3 mars 2005 relatif au Livre II du Code de l'Environnement, contenant le Code de l'Eau (MB du 12/04/2005). Ce texte reprend notamment (annexe XXX1) les valeurs publiées dans l'arrêté du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine. Ces valeurs normatives ne sont pas applicables sensu stricto à une eau souterraine. Il suffit pour s'en convaincre de réaliser que bon nombre d'aquifères ou parties d'aquifères en Région wallonne fournissent une eau parfaitement naturelle mais impropre à la consommation humaine.

Le Décret "sols" (5/12/2008) fixe des "*valeurs seuils*" et des "*valeurs d'intervention*", valables pour les eaux souterraines dans le cadre de l'assainissement des sites pollués. Ces normes sont dès lors également applicables aux eaux souterraines contaminées par les C.E.T. Dans le cas d'une "*pollution historique*", la valeur seuil fixe le niveau au dessus duquel il y a lieu de réaliser une étude des risques dont le but est de vérifier qu'il n'y a pas de menace grave. Le dépassement d'une valeur d'intervention a la même signification mais impose également d'envisager la nécessité de prendre des mesures de sécurité ou de suivi. Si l'étude des risques confirme la menace grave, il faut assainir les eaux souterraines.

Par ailleurs, l'AGW "conditions sectorielles" du 27 février 2003 transpose la Directive Déchets 1999/31/EC. Cet arrêté était toutefois incomplet : il omettait de fixer les "*seuils de déclenchement de mesures correctrices*", mentionné à l'Annexe III - section 4 - alinéa C de la Directive. Pour pallier ce manquement, le gouvernement wallon vient d'approuver en 3<sup>e</sup> lecture une nouvelle version de l'AGW du 27 février 2003. Ce nouveau texte fixe une nouvelle procédure de surveillance, visant à imposer ces seuils en tenant pleinement compte des conditions locales particulières à chaque C.E.T. (anomalies naturelles dues à l'aquifère, fond géochimique régional, pollutions historiques, etc...). Deux listes de paramètres et deux types de seuils sont fixés :

- ❖ Les **paramètres traceurs**, en nombre réduit, sont analysés semestriellement.
- ❖ Les **paramètres de surveillance**, plus nombreux, sont analysés tous les deux ans, ou lorsqu'un seuil est dépassé pour un des paramètres traceurs.
- ❖ Les **seuils de vigilance** fixent le niveau au-dessus duquel il faut étendre et intensifier la surveillance et, s'il s'agit d'une contamination endogène persistante, réaliser un "*plan interne d'intervention et de protection des eaux souterraines*".
- ❖ Les **seuils de déclenchement**, qui ne sont fixés que localement après réalisation d'un plan d'intervention complet, fixent les niveaux au-dessus desquels il y a lieu de mettre en œuvre des mesures correctrices.

Les seuils de vigilance sont choisis en fonction de valeurs guides et de statistiques relatives aux aquifères wallons, dans un premier temps en intégrant l'ensemble des masses d'eaux (valeurs publiées dans le futur AGW). Les seuils de déclenchement sont choisis, dans un second temps, en fonction de statistiques plus locales, sur la masse d'eau présente sous le C.E.T. (statistiques calculées dans le cadre des plans d'intervention), et en tenant compte de pressions plus locales (contaminations historiques ou pollutions régionales).

L'ensemble de ces valeurs normative, et les statistiques régionales sont compilées dans la fiche technique "références-eaux souterraines" qui est commune à tous les C.E.T.

#### RESULTATS INCLUS DANS L'ANALYSE INTERPRETATIVE

Les résultats sont interprétés en quatre phases :

- ❖ L'**historique des résultats** reprend les interprétations réalisées par le passé lors des campagnes de contrôle précédentes ainsi que les analyses d'autocontrôle plus anciennes.
- ❖ La **comparaison interlaboratoire** intègre uniquement la comparaison des résultats des doublons prélevés lors de la dernière campagne de contrôle de l'ISSeP, à savoir celle de mars 2010.
- ❖ La **situation environnementale actuelle** se base sur les résultats de la campagne de contrôle de mars 2010 ainsi que sur les analyses de l'autocontrôle correspondant.
- ❖ L'**évolution temporelle récente** de la situation environnementale est déduite des résultats d'autocontrôle des dernières années et d'une comparaison de résultats des trois campagnes successives réalisées par l'ISSeP.

## EAUX DES PIEZOMETRES ET DU PUIS D'EXHAURE

**1 Historique des résultats****1.1 Situation en 2006**

En septembre 2006, au moins une des normes (code de l'eau ou AGW 20/07/1989) était dépassée pour :

- ❖ le fer dans le puits 1 ;
- ❖ le manganèse dans le Pz3 et dans le puits 1.

Par ailleurs, l'eau du Pz3 est globalement plus chargée qu'aux autres points de prélèvement. On y relève une conductivité plus haute, ainsi que des concentrations en Ni, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> et un indice phénols plus forts.

Que cela soit sur base des analyses de la campagne ou sur base des autocontrôles antérieurs, on peut conclure que la situation environnementale dans l'eau souterraine au droit du site n'est pas préoccupante. Les concentrations des principaux traceurs de pollution par des percolats restent stables et à des niveaux acceptables.

**1.2 Évolution passée****Signature géochimique particulière au Pz3**

Les analyses du B.E.P. montrent bien que la signature géochimique au droit du Pz3 est sensiblement différente des deux autres ouvrages et qu'il ne s'agit pas d'une anomalie ponctuelle dans le temps. Les niveaux de chlorures et de nickel par exemple, sont élevés depuis plus de 4 ans, de même que le carbone organique total. Pour ce dernier paramètre, une évolution positive est constatée depuis mars 2005. En 2001, SGS donnait comme explication de la "contamination" dans le Pz3, la présence d'une mare d'eau stagnante de la ferme voisine. Si cela pouvait être à l'origine de la forte concentration en azote ammoniacal mesurée à l'époque, cela n'expliquait pas les autres éléments retrouvés en plus fortes concentrations. Pour ce qui est de l'azote, une autre hypothèse est avancée dans le paragraphe suivant. Pour ce qui est des autres éléments, l'explication qui semble la plus logique est la position du Pz3 par rapport au C.E.T. de classe 3 : en aval direct et dans (ou juste en bordure de) l'excavation que ce dernier occupe. Il est logique qu'une eau qui a été en contact avec un remblai, inerte certes, mais constituant quand même une source non négligeable d'éléments inorganiques (sulfates, sels, métaux), soit plus chargée en ions que celle qui n'a été en contact qu'avec la roche du bedrock.

**L'azote dans l'eau souterraine**

En août 2000, les premières analyses d'eaux souterraines étaient réalisées par SGS dans le cadre d'une étude d'incidences. Dans ce premier bilan, le principal problème concernait les concentrations en azote (ammoniacal et organique). Ces dernières étant plus hautes dans le Pz3 que dans les autres points de prélèvement, SGS concluait qu'il pouvait s'agir d'une influence de la mare voisine. Cette explication ne tiens plus la route en observant l'évolution récente des concentrations. On observe systématiquement des pics d'azote dans les prélèvements en hautes eaux (mars). En période de basses eaux, les teneurs descendent sous la limite de détection du laboratoire. La relation initiale [Pz3] > [Pz1] > [Pz2] n'est pas conservée. Depuis deux ans, c'est en Pz1 que la concentration est la plus haute. Enfin, les teneurs en azote en mars 2006, bien que le pic de piézométrie était particulièrement marqué, sont restées sous les limite de détection.

La problématique de l'azote semble donc intimement liée aux conditions de piézométrie. Il est possible que les apparitions d'azote ammoniacal en périodes de hautes eaux soient à nouveau liée à l'effet "piscine" des anciennes excavations. Ces dernières récoltent en effet l'ensemble des eaux pluviales et des eaux qui ont ruisselé sur et à travers l'humus forestier environnant. En période de hautes eaux et de faible température, le processus de nitrification de l'azote n'a probablement pas encore fait son œuvre et les eaux stockées dans le fond des carrières sont de ce fait plus chargées en azote ammoniacal que la normale. Mais on entre ici dans le domaine des hypothèses qui méritent d'être étudiées plus en détail.

Ces réflexions permettent cependant de conclure de la manière suivante : des pics d'azotes ammoniacaux sont régulièrement mesurés dans les eaux souterraines mais il est peu probable que ces derniers soient en relation avec une diffusion de percolats du C.E.T. vers la nappe.

**2 Comparaison interlaboratoire**

La campagne de 2006 est le seul point de référence permettant d'évaluer la qualité des analyse du laboratoire d'autocontrôle (INASEP) en les comparant à des résultats obtenus sur doublon par les laboratoires de l'ISSeP. Lors de ces analyses contradictoires, on a pu constater que la corrélation entre les résultats du laboratoire de l'autocontrôle (INASEP) et ceux de l'ISSeP était assez bonne dans l'ensemble. On observait cependant quelques divergences significatives pour les fluorures, le chrome, le cuivre et le COT. Il y a lieu de garder à l'esprit ces problèmes analytiques lors de l'utilisation des résultats d'autocontrôle pour évaluer l'évolution temporelle des concentrations.

### **3 Situation environnementale actuelle (mars 2010)**

#### **3.1 Comparaison aux valeurs normatives**

Sur base des analyses réalisées par l'ISSeP dans le cadre de la campagne de mars 2010, on recense certains dépassements de valeurs normatives qui sont détaillés ci-dessous.

- ❖ Aucun dépassement n'est observé au Pz1.
- ❖ Les normes du Code de l'Eau, non applicables sensu stricto à des eaux souterraines brutes mais indicatives du niveau à ne pas dépasser pour la potabilité de celles-ci, sont dépassées pour :
  - le nickel, le fer et le manganèse au Pz2 et au Pz3 ;
  - l'arsenic, le chrome et le plomb au Pz2.
- ❖ Les seuils de vigilance des nouvelles conditions sectorielles sont dépassés pour :
  - le nickel et le manganèse au Pz2 et au Pz3 ;
  - l'arsenic, le chrome et le plomb au Pz2.
- ❖ Les valeurs seuils du décret "sols" dépassés pour :
  - le nickel au Pz2 et au Pz3 ;
  - le plomb au Pz2.
- ❖ Les valeurs d'intervention du même décret sont dépassées pour :
  - L'arsenic et le chrome au Pz2.

#### **3.2 Discussion**

Pour rappel, le site ne dispose pas d'un ouvrage positionné de manière certaine en amont hydrogéologique des zones d'enfouissement. Le Pz3 est en amont de la zone de classe 2 mais en aval de la zone de classe 3. Le Pz1 et le Pz2 sont tous deux en aval de la zone de classe 2. Le puits 1 est très proche de la zone de classe 2.

Globalement, on observe que l'eau au Pz3 est plus chargée qu'au Pz1, et ce, lors des deux campagnes. On y relève des conductivités plus hautes, ainsi que des concentrations en Ni, Fe, Mn, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> et des taux de carbone organique total significativement plus élevés.

Au Pz2, qui n'a fait l'objet d'un prélèvement qu'en 2010, on relève également des teneurs très anormales en métaux, en matières en suspension et en matières sédimentables.

Les observations au Pz 3 reflètent plus que probablement un impact de l'activité d'enfouissement des déchets sur la qualité de la nappe. Entre les deux campagnes, outre certains métaux dont les augmentations apparentes pourraient être liées à la turbidité plus élevée de l'eau prélevée en 2010, on observe trois évolutions significatives : celle des chlorures qui semblent avoir augmenté de 30 %, celle des sulfates qui ont presque décuplé dans l'ouvrage, et enfin celle du COT qui est près de 6 fois plus élevée. Ce constat est assez étonnant puisque le C.E.T. a fait l'objet, entretemps, de travaux de réhabilitation (capping étanche) dont on aurait pu attendre un impact positif sur la qualité de la nappe. Comme expliqué dans le premier rapport de campagne, le Pz3 est localisé, non pas en aval de la zone d'enfouissement de déchets ménagers, mais plutôt en bordure aval de la zone ayant accueilli des déchets inertes.

Les anomalies relatives au dosage des métaux observées en 2010 au Pz2 sont certainement dues à l'ensablement important de cet ouvrage, ce qui biaise l'ensemble des résultats du laboratoire. L'ouvrage est régulièrement à sec, surtout en période de basses eaux (notamment en septembre 2006) et, lorsqu'il y subsiste suffisamment d'eau, il s'avère impossible de pomper suffisamment longtemps pour obtenir une eau limpide. L'ISSeP en conclut que les résultats concernant les métaux sur cet ouvrage ne doivent pas être pris en considération. Une contamination par les percolats générerait, conjointement, un impact au niveau les chlorures et/ou du COT et/ou de l'ammonium, ce qui n'est pas le cas. On peut donc conclure que le C.E.T. n'influence pas significativement la qualité de l'eau à cet endroit.

### **4 Evolution temporelle récente**

Les graphiques ci-dessous et les résultats d'autocontrôle pour les autres paramètres confortent les hypothèses émises sur base des deux campagnes de l'ISSeP : au Pz2, il n'y a pas de contamination pérenne en métaux lourds et au Pz 3, on observe une réelle influence sur la qualité des eaux (conductivité, chlorures, sulfates, nickel).

Pour le Pz3, au niveau des chlorures et, dans une moindre mesure, du nickel, une lente progression à la hausse est identifiable. Cette évolution négative incite à la vigilance pour le futur. Le seuil de vigilance de 150 mg/l pour les chlorures vient d'ailleurs juste d'être atteint lors de la dernière campagne d'autocontrôle. Pour le nickel, ce seuil est dépassé depuis 2002 mais le niveau naturel pour ce paramètre semble élevé dans la région. De surcroît, il faut tenir compte de la problématique récurrente sur ce site de l'ensablement des ouvrages qui pourrait avoir induit des biais sur les analyses de certaines campagnes.

Un saut brusque des concentrations en sulfates est constaté au Pz3 en septembre 2008 : elles fluctuent depuis lors à des niveaux 5 à 6 fois plus hauts qu'auparavant. On ne peut s'empêcher de faire ici un parallèle avec le constat de 2010 sur les eaux de ruissellement. Les travaux de couverture du site ont en effet débuté dans le courant de l'année 2008 (avril) et l'arrivée des sulfates dans le piézomètre est enregistrée 6 mois plus tard. La raison supposée est une influence des matériaux de couverture utilisés

pour le capping final de la "zone classe 2", stockés temporairement à proximité de la zone classe 3, et dont une couche résiduelle a probablement servi à égaliser cette même zone en fin de chantier. Les sulfates se retrouvent également dans les eaux de ruissellement sur le dôme réhabilité. Dans la zone "inertes", dépourvue de capping, ces sulfates ont pu percoler jusqu'au fond d'excavation, se diluer avec l'eau souterraine et atteindre finalement le Pz3, implanté juste au bord de cette zone excavée.

Sur bases de ces constats, l'ISSeP estime utile de prévoir un renforcement de la surveillance (vigilance accrue) tant au niveau des sulfates dans l'eau du drain, que des chlorures, des sulfates et du nickel dans l'eau du piézomètre 3 afin de mieux comprendre la problématique et de permettre, conformément à la nouvelle procédure de surveillance prévue par les conditions sectorielles, d'évaluer la nécessité d'élaborer un "plan interne d'intervention et de protection des eaux souterraines". Celui-ci devrait, notamment, fixer des seuils de déclenchement particuliers pour ces trois paramètres au moins.

Plusieurs pics sporadiques en COT ont été enregistrés depuis 2007. Ces "sauts" de concentrations ne persistent pas plus d'une campagne et sont erratiques dans le temps et l'espace : un pic au Pz1 (sept-07), un pic au Pz3 (sept-08) et deux pics dans les puits d'exhaure (mars-08 et 10). Aucune piste rationnelle n'a pu être dégagée pour expliquer ces observations.

Les pics d'azote ammoniacal observés, quant à eux, conjointement sur tous les ouvrages (mars-05 et mars 07), pourraient être liés à des niveaux piézométriques très élevés lors des prélèvements, avec une contamination par les eaux de ruissellement dans la zone forestière (voir §1.2.).

