

	C.E.T. DE MONT-SAINT-GUIBERT	
	Hydrogéologie locale	
	Type de fiche : Géologie et hydrogéologie	
	Actualisation : le 4 février 2011	
	www.issep.be	

ETUDE LOCALE DES AQUIFERES ET ECOULEMENT SOUTERRAINS AU DROIT DU CENTRE D'ENFOUSSEMENT DE MONT-SAINT-GUIBERT

[Carte hydrogéologique \(plan 7\)](#)

NAPPES CONCERNEES

Au droit du CET, seules les nappes suivantes sont rencontrées, et donc potentiellement influençables par des infiltrations d'eau ayant été en contact avec les déchets :

❖ **La nappe du socle calédonien (TUB)**

Les quartzites du socle calédonien au Nord et au Sud-Est du site suivant leur état d'altération peuvent constituer de bons aquifères. Ailleurs, et en particulier au droit du C.E.T. seule la fracturation en grand des schistes et phyllades, dominants dans la formation de *Tubize*, permet de supposer l'existence d'un aquifère dont l'importance est tributaire de leur état d'altération.

Peu de données existent concernant ces aquifères. La perméabilité des quartzites serait de l'ordre de 10^{-4} m/s et celle de la partie altérée des schistes, phyllades et quartzophyllades serait de 10^{-6} m/s (de Maet).

❖ **La nappe des sables (BXL et HAM)**

Les sables moyens à grossiers du tertiaire constituent un très bon aquifère de pores. Dans les environs du C.E.T., la zone saturée de cet aquifère passe d'une bonne quinzaine de mètre au nord-est à moins de dix mètres dans la vallée de Ruchaux. Les graviers de base de la formation de *Bruxelles*, lorsqu'ils existent, peuvent localement constituer un aquifère de bonne perméabilité, mais leur distribution est très hétérogène et soumise aux reliefs du socle. L'aquifère est logé tant dans les sables verts de *Hannut* que dans les sables jaunes de *Bruxelles* qui ne sont, au droit du C.E.T., séparé par aucun aquifère (absence de *Kortrijk*)*

D'après les différentes études réalisées sur le site, la perméabilité des sables serait en général comprise entre $1 \cdot 10^{-4}$ et $1,5 \cdot 10^{-4}$ m/s. Les valeurs mesurées varient toutefois selon les auteurs et les méthodes de calcul utilisées notamment lors de l'interprétation des essais de pompage. Au niveau de la ceinture de piézomètres du C.E.T. de Mont-Saint-Guibert, la perméabilité des sables serait la plus faible au Nord-Est du site (notamment P18) et la plus forte, au Sud-Ouest (Petit). L'estimation de la porosité efficace des sables de *Bruxelles* est comprise entre 7% (Petit) et 10% (De Maet).

** Hannut n'existe qu'au Nord et à l'Est de Mont-Saint-Guibert. Lorsque cette formation est présente, les sables fins qui constituent sa partie supérieure forment un aquifère peu perméable en continuité avec l'aquifère de Bruxelles, vu l'absence, dans les environs des argiles de Kortrijk. La base de Hannut, plus argileuse, constitue un aquifère médiocre séparant les nappes tertiaires de celles du socle. Les graviers de base de la formation de Hannut, lorsqu'ils existent, peuvent localement constituer un aquifère de bonne perméabilité, mais leur distribution est très hétérogène et soumise aux reliefs du socle.*

Les niveaux sableux de la formation de *Sint-Huisbrechts-Hern (SHH)* reposant sur des intercalations argileuses peuvent localement et temporairement contenir une nappe suspendue. En l'absence de tels niveaux, *SHH* est en général dénoyé.

Les **alluvions** localement graveleuses et sableuses du Ruchaux, de la Malaise, du Ri Angon et surtout de l'Orne et de la Dyle peuvent parfois contenir des aquifères, mais d'importance très peu significative.

ÉCOULEMENTS SOUTERRAINS LOCAUX

1 Piézométrie locale

1.1 Nappe des sables

Au droit du C.E.T., l'écoulement de la nappe des sables reste relativement régulier, d'est en ouest. Cette direction régionale correspond au drainage majeur de la Dyle, qui s'écoule du sud vers le nord à environ 3 km à l'ouest du site. Sur base de la piézométrie de novembre 2007 (aux erreurs d'altitude sur les piézomètres près) on mesure un gradient assez faible, d'environ 0,7 %, entre les piézomètres P20 et P11.

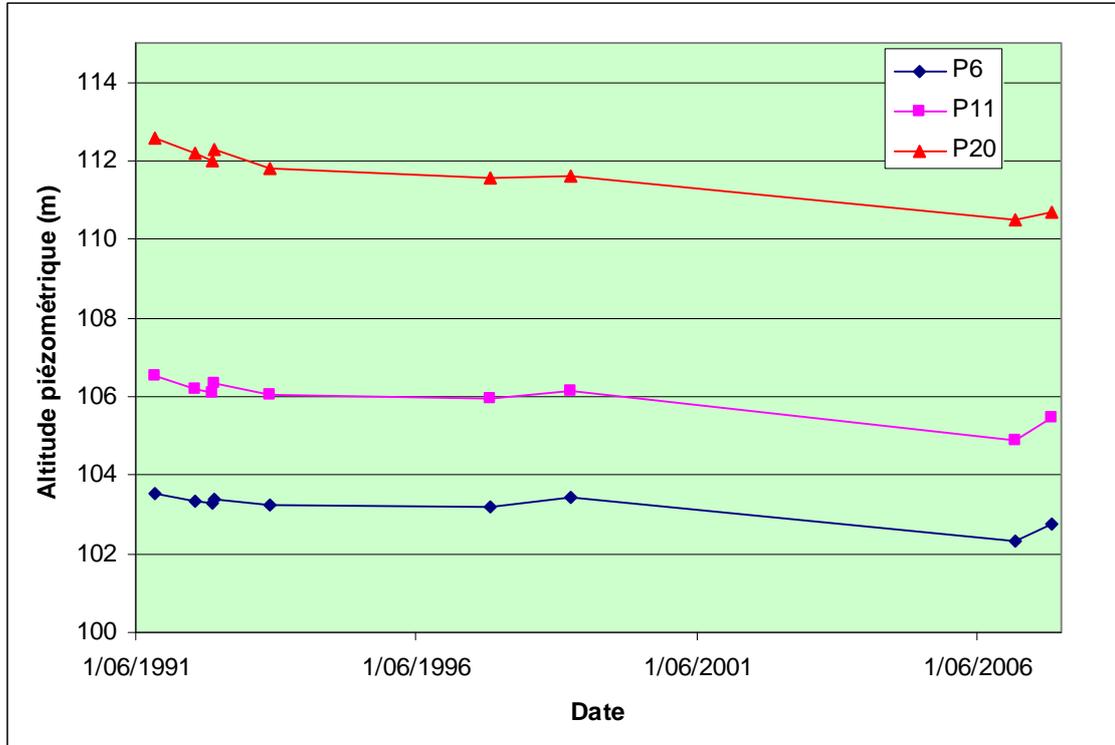
Plus à l'est, les écoulements hydrogéologiques sont nettement plus influencés par les drainages secondaires du Ruchaux (au nord-ouest) et de l'Orne (au sud-ouest). Ces deux affluents de la Dyle ont un effet sur la piézométrie locale. Ils infléchissent les directions d'écoulements, vers le nord-ouest dans la partie nord et vers le sud-est dans la partie sud du front. Cela occasionne un écoulement "en éventail" à l'ouest du C.E.T. Par contre, ils modifient très peu l'intensité du gradient général vers l'est. En novembre 2007, ce dernier était d'environ 0,5% entre les piézomètres P11 et P29.

A l'ouest du C.E.T., soit en amont hydrogéologique, le gradient est identique à savoir 0,5% entre les piézomètres P32 et P20. A l'échelle de la région aux alentours du site, on observe donc un maximum piézométrique (centre de l'éventail) à une altitude comprise entre 120 et 125 m à un peu plus de 2 km à l'est-sud-est du C.E.T. De même, les points les plus bas de la nappe sont compris entre 100 m au confluent du Ruisseau de Corbais et de l'Orne au Sud-Est et 50 m au confluent du Pinchart et de la Dyle au Nord-Ouest, dans les formations cambriennes. Dans la zone incluse dans les deux ceintures de piézomètres, les altitudes piézométriques passent d'environ 115 mètres au nord-est du site (P32) à des valeurs proches de 101 mètres dans la vallée du Ruhau (P28 et P29) ainsi qu'en direction de la vallée de l'Orne (P36).

Il faut également préciser qu'à l'échelle de la carte hydrogéologique de la région wallonne[2.6], les inflexion sur les isopièzes dues au Ruchaux sont à peine marquées.

Afin d'affiner localement la carte piézométrique, en y intégrant notamment les niveaux mesurés dans les piézomètres de la seconde ceinture, l'ISSeP a réalisé un levé topographique et piézométrique de tous les ouvrages en mars 2008 (voir plan 8 du dossier technique). Cela a permis de réaliser un plan local, par interpolation 2D (logiciel Surfer), actualisé. On y voit notamment une inflexion des isopièzes au droit du vallon sec, non loin du P11, qui semble confirmer l'influence de ce dernier sur les écoulements souterrains.

Comme le montre la figure ci-dessous, les variations temporelles du niveau de la nappe sont a priori assez faibles, de l'ordre de 2 m au maximum. De manière générale, le niveau en 2007 était à un point bas, de l'ordre de 2 mètres plus bas que dans les années 92 à 94 au début des investigations sur le site (voir fiches "eaux souterraines – mesures piézométriques").



1.2 Socle Calédonien

Pour la nappe du socle, il n'y a pas assez de piézomètres, et ceux-ci sont crépinés à des profondeurs trop différentes, pour pouvoir préciser de manière certaine la direction d'écoulement au droit du site. La mise en place des nouveaux piézomètres (seconde ceinture) devrait peut-être permettre d'avoir une meilleure idée des écoulements dans cette nappe mais il faudrait alors obtenir un nivellement précis des sommets de ceux-ci.

Pour des raisons que l'ISSeP ne s'explique pas, il y a eu très peu de relevés piézométriques simultanés dans des piézomètres jumelés socle-sables. Cependant, les seules fois où ces mesures ont été réalisées (PS2 et P11 en mars 1999 ; PS2bis et P13 en novembre 2007), elles semblent montrer que les niveaux dans les deux nappes se stabilisent à une altitude quasi identique. Cela tend à démontrer qu'il existe un continuum hydrogéologique entre les deux aquifères.

2 Vitesse d'écoulement

En tenant compte d'une porosité efficace de 10% pour les sables tertiaires et d'une perméabilité comprise entre $1,5 \cdot 10^{-4}$ et 10^{-5} m/s, on obtient, vu les gradients mesurés, les vitesses suivantes :

- ❖ vitesse moyenne : entre 0,10 et 1,50 m/jour soit entre 36,5 et 548 m/an ;
- ❖ vitesse minimum : entre 0,06 et 0,90 m/jour, notamment près du C.E.T. ;
- ❖ vitesse maximum : entre 0,55 et 8,25 m/jour près des axes de certaines vallées et notamment l'Orne.

On constate que l'estimation de la vitesse de circulation de l'eau de la nappe est fortement tributaire de la précision avec laquelle la perméabilité et la porosité efficace des sables sont déterminées. Les variations latérales de ces paramètres pouvant être importantes, il faut maximiser la densité des mesures de calibration pour limiter l'approximation du modèle.

3 Modélisation des écoulements

Plusieurs modélisations hydrogéologiques englobant le C.E.T. de Mont-Saint-Guibert ont été réalisées par différents auteurs. Les buts poursuivis, les méthodes et logiciels utilisés et les zones considérées étant pour chacun assez différents, les résultats obtenus peuvent difficilement être comparés et synthétisés.

Les auteurs ayant procédé à une modélisation sont notamment Petit, de Maet et IGRETEC. Les logiciels utilisés étaient AQ, Processing MODFLOW et Visual MODFLOW avec MT3D96.

Les buts poursuivis étaient :

- ❖ simulation de la mise en place d'un système de pompage ou d'un mur imperméable pour empêcher l'eau de la nappe atteinte par une éventuelle pollution provenant du C.E.T. de se propager dans le système hydrologique régional (Petit - 1993).
- ❖ calibration d'un modèle pour le paramètre de la perméabilité, dans les sables bruxelliens et dans le socle (de Maet - 1994).
- ❖ simulation du fonctionnement de l'aquifère bruxellien et simulation de la migration d'une pollution à partir du projet d'extension du CETEM dans la sablière des Trois Burettes à l'est (IGRETEC - 1997).

Les résultats obtenus sont :

- ❖ le système de mur imperméable est trop coûteux par rapport aux avantages non prouvés qu'il procurerait quant à l'efficacité de récupération de l'eau polluée, par rapport au système de pompage seul (Petit - 1993).
- ❖ la calibration du modèle n'a pas permis de restituer parfaitement la surface piézométrique de la nappe du Bruxellien en raison des limitations du modèle et de l'insuffisance de données précises (de Maet - 1994).
- ❖ détermination de la forme du nuage de pollution après 10 jours, 100 jours, 1 an (front du nuage sous la rue des Trois Burettes), après 5 ans (front du nuage entre la RN 25 et le Ruchaux) et après 10 ans (front du nuage atteint les sources du Ruchaux et les sources en bordure de la Malaise) (IGRETEC).

REFERENCES

Études d'incidences

- ❖ Gosselin et Drumel S.P.R.L., 1991. Projet d'extension de la sablière de Mont-Saint-Guibert - Etude d'Incidences sur l'Environnement.
- ❖ IGRETEC, 1994. Centre d'Enfouissement Technique de Mont-Saint-Guibert - Etude d'incidence sur l'environnement. Dossier FL 23.19490 Burton, O., et al (1997).

Études Hydrogéologiques et modélisation

- ❖ De Maet B., 1994. Etude hydrogéologique et modélisation de la nappe aquifère située au Nord de Mont-Saint-Guibert. Travail de fin d'étude, Université de Liège.
- ❖ Petit F., 1993. Etude hydrogéologique du centre d'enfouissement technique de Mont-Saint-Guibert. Travail de fin d'étude, Licence en Science de l'Environnement, Université de Liège.

Cartes

- ❖ Ruthy I. et Dassargues A., (sous presse) "Cartes hydrogéologiques de la Région Wallonne et notice explicative, planchette n° 40/1-2 (Wavre/Chaumont-Gistoux)", Ministère de la Région Wallonne (DGRNE), à paraître.