



MEUSE TRAVAUX SPRL

Evaluation de la zone de battement de la nappe au droit de la carrière de Jenneret et évaluation du risque induit par le lessivage des remblais

N-2019-030

**Mise à jour
MAI 2022**



1 CONTEXTE GÉOLOGIQUE : RAPPEL

1.1 GÉOLOGIE RÉGIONALE (ACTUALISATION 2019)

La carrière de Jenneret est située juste à la limite entre les cartes géologiques de Modave-Clavier (48/7-8) et de Hamoir-Ferrières (49/5-6).

La première est située dans la partie centrale du Synclinorium de Dinant. Celui-ci est composé de formations sédimentaires dévono-carbonifères, avec deux zones synclinales séparées par l'axe anticlinal de Philippeville à Durbuy. La carte Modave-Clavier occupe une grande partie du Condroz, caractérisé par une succession d'anticlinaux gréseux à cœur famennien et de synclinaux calcaires carbonifères. Ces formations ont été plissées et faillées lors de l'orogénèse varisque (Ruthy & Dassargues, 2017).

La seconde carte, Hamoir-Ferrières est relative à la partie orientale du Synclinorium de Dinant.

1.2 GÉOLOGIE LOCALE (ACTUALISATION 2019)

De la plus ancienne à la plus récente, les formations géologiques rencontrées aux alentours de la carrière sont les suivantes (**Figure 1**, Barchy & Marion, 2018b) :

- Formation de Landelies : à la base, calcaire crinoïdique gris foncé argileux, dans la partie moyenne, les niveaux argileux disparaissent, dans la partie supérieure, le calcaire est en bancs massifs.
- Formation d'Yvoir : débute aux premiers calcaires argileux noirs fossilifères, suivent des calcaires foncés. La partie inférieure est argileuse et coquillière, la partie supérieure calcaire et bien stratifiée.
- Formation de l'Ourthe : bancs massifs et épais de calcaire grenu, crinoïdique.
- Formation de Martinrive : débute par des calcaires noirs pouvant être argileux et renfermer des nodules de calcite et de silice, la partie supérieure est plus massive et se termine souvent par des dolomies grises.
- Formation de Longpré : à la base, calcaires ou dolomies grises, crinoïdiques, sans cherts, puis deux membres avec, de haut en bas, des bancs massifs de calcaire souvent dolomités et du calcaire blanc à gris clair, grenu, massif, oolithique localement dolomitisé.
- Formation de Terwagne : débute par une dolomie bréchoïde, suivie par des calcaires fins gris foncé à noir.
- Formation de Neffe : calcaires grenus en bancs épais d'aspect massif.

2 CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE : RAPPEL

2.1 HYDROGÉOLOGIE RÉGIONALE

Les unités hydrogéologiques aux environs de la carrière de Jenneret sont présentées à la **Figure 2**.

Parmi les unités hydrogéologiques du Dévonien présentes près de la carrière se trouvent l'aquiclude du Famennien, l'aquitard du Famennien et l'aquifère des grès du Famennien.

L'aquiclude du Famennien est constitué de formations à dominance argileuse, c'est-à-dire de shales et de schistes fins présentant une conductivité hydraulique très faible (Ruthy & Dassargues, 2017).

L'aquitard du Famennien est composé des formations d'Esneux et de Souverain-Pré dans lesquelles alternent des grès et grès micacés avec des niveaux schisteux et schisto-gréseux. Les potentialités aquifères de ces formations sont d'intérêt local et dépendent du degré d'altération et de fissuration (Ruthy & Dassargues, 2017).

L'aquifère des grès du Famennien est une ressource en eau importante en Wallonie. Elle est formée principalement de grès micacés et de grès quartzitiques en alternance avec quelques horizons schisto-gréseux ou schisteux. L'exploitabilité de cette unité dépend de la perméabilité influencée par la fracturation. Elle est qualifiée d'aquifère de fissures dans les grès fracturés. L'altération des grès en sable de la frange sous-jacente à la pénéplanation post-paléozoïque a créé une porosité d'interstices donnant à l'aquifère un potentiel accru et un pouvoir de filtration efficace (Ruthy & Dassargues, 2017).

2.1.1 UNITÉS HYDROGÉOLOGIQUES DU CARBONIFÈRE

Les deux unités hydrogéologiques du Carbonifère dans les environs de la carrière de Jenneret sont l'aquifère-aquitard-aquiclude de l'Hastarien et l'aquifère des calcaires du Carbonifère.

L'aquifère-aquitard-aquiclude de l'Hastarien est né du rassemblement des formations hétérogènes du Tournaisien inférieur (Ruthy & Dassargues, 2017).

L'aquifère des calcaires du Carbonifère, auquel appartient la carrière de Jenneret, est formé par les calcaires du Tournaisien et du Viséen. Cet aquifère est un aquifère de fissures, localement karstifié. L'alimentation se fait par infiltration diffuse et retardée des eaux météoriques à travers les limons ainsi que par infiltration concentrée par les pertes et les dolines. Le débordement de l'aquifère des grès du Famennien alimente également l'aquifère calcaire karstique. Les eaux provenant des grès sont agressives vis-à-vis des calcaires et génèrent des poches de dissolution dans les zones de débordement préférentiel, généralement associées aux axes de fissuration transverse (Ruthy & Dassargues, 2017).

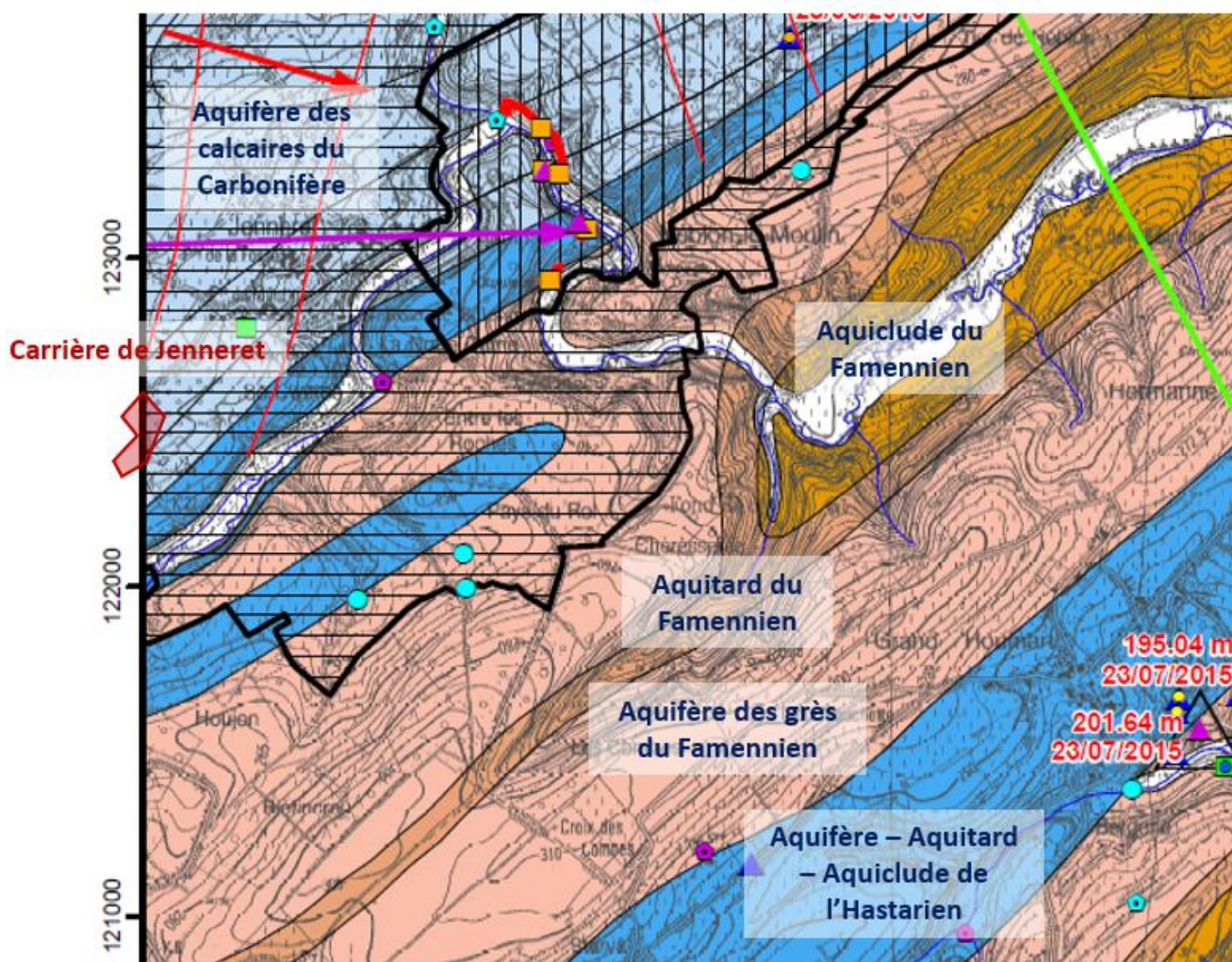


Figure 2. Extrait de la carte hydrogéologique de Wallonie Hamoir-Ferrières (49/5-6) (modifié d'après Ruthy, 2016)

2.2 HYDROGÉOLOGIE LOCALE

2.2.1 PIÉZOMÉTRIE

Les piézomètres les plus proches de la carrière de Jenneret et documentés par le S.P.W. (base de données Piez'Eau) sont présentés à la **Figure 3**.

Il s'agit des PZ4012, PZ1328, PZ828 et PZ34044. Les données collectées par la SPW à ces différents endroits sont les seules disponibles aux environs de la carrière. Les 3 premiers appartiennent à la masse d'eau souterraine des calcaires et grès du Condroz (BERWM021), tandis que le dernier appartient aux calcaires et grès de la Calestienne et de la Famenne (BERWM023).

Nous nous intéresserons principalement aux 3 premiers piézomètres cités étant donné que la carrière de Jenneret s'inscrit dans cette masse d'eau souterraine des calcaires et grès du Condroz.



Figure 3. Localisation des stations de mesures piézométriques (modifié d'après WalOnMap, 2019)

Le piézomètre le plus proche de la carrière parmi ceux cités précédemment est le PZ1328, qui se situe 3,7 km à l'ouest de la carrière. Les hauteurs piézométriques sont enregistrées dans ce piézomètre depuis 1986. Les valeurs mesurées sont à la **Figure 4**.

Les niveaux d'eau maximaux rencontrés sont aux alentours de 285 m, notamment le 16 mars 1988 (286,8 m), ou encore le 25 février 2002 (284,4 m). Par rapport à ces maxima, les pics enregistrés récemment (fin 2018 – début 2022) se trouvent 6 à 8 mètres plus bas. Le niveau le plus élevé atteint durant l'hiver 2020 était de 278.6 m (le 13 mars).

Les fluctuations piézométriques ont atteint une amplitude avoisinant 40 m : la période 2019-2022 confirme cette valeur. Cette amplitude de fluctuation de la surface piézométrique est jugée très élevée et pour autant qu'elle soit exempte d'une influence anthropique (influence de proches pompages, notamment), elle apparaît liée à de très faibles porosités locales et/ou à un couplage incomplet à la nappe logée dans cet aquifère, avec une sensibilité et dès lors une expression très forte de l'effet de la recharge par les pluies.

Le deuxième piézomètre le plus proche est le PZ4012, situé environ 4,2 km au nord de la carrière. L'évolution des hauteurs piézométriques qui y sont enregistrées est présentée à la **Figure 5**.

Les niveaux maximaux rencontrés y sont de l'ordre de 234 m : 233,8 m le 18 mai 2001 et 233,6 m le 1^{er} avril 2002. Par rapport aux pics récemment enregistrés, ces maxima s'établissent une quinzaine de mètres plus haut. Plus précisément, le niveau maximum mesuré en avril 2020 s'élevait à 220,3 m, soit 13,5m plus bas qu'en mai 2001.

Des amplitudes d'environ 20 m ont été enregistrées auparavant (notamment en 2001, 2002 et 2013) ainsi que pendant la période récente (2019-2022). Cette amplitude de fluctuation est à nouveau jugée très élevée et représentative de phénomènes de très faible porosité locale et/ou d'un couplage incomplet à la nappe logée dans cet aquifère, avec une sensibilité et une expression très forte de l'effet des pluies.

Enfin, le troisième piézomètre, PZ828, est situé environ 5 km au sud-ouest de la carrière, à proximité du village de Bonsin. La chronique des niveaux piézométriques qui y sont mesurés et enregistrés par le SPW sont repris à la **Figure 6**. Les maximums enregistrés avoisinent 239,5 m : 240,1 m début 1988, 239,2 m le 24 avril 2002 et 238,8 m le 9 janvier 2011. Dans la période la plus récente de suivi (2019-2022), la valeur la plus élevée correspond aux 238,7 m enregistrés le 12 mars 2020 ; l'amplitude de la fluctuation avoisine 7 m.

Par rapport aux niveaux d'eau observés dans les deux autres piézomètres proches monitorés par le SPW, celui-ci présente une évolution plus constante, avec un niveau variant avec une amplitude jugée cohérente avec ce que l'on observe plus traditionnellement dans ce type de contexte hydrogéologique.

En outre, la **Figure 7** permet d'observer que pour la période de recouvrement des mesures enregistrées tant au droit de la carrière de Jenneret que sur ce piézomètre de référence PZ828, à savoir entre début 2018 et début 2022, les amplitudes de fluctuation naturelle de la nappe sont assez comparables :

- L'amplitude de fluctuation naturelle maximale est de l'ordre de 8 m en PZ1 ainsi qu'en PZ2 ;
- L'amplitude de fluctuation naturelle maximale est de l'ordre de 6 m en PZ828 (similaire) ;
- Les pics de basses eaux ou encore de hautes eaux se recouvrent de manière plutôt synchrone (réactivité similaire à la recharge par les pluies et l'infiltration efficace).

Dès lors, par référence à une période de hautes à très hautes eaux telle que celle historiquement enregistrée durant l'année 2002 (et qui est bien observée sur les 3 piézomètres SPW considérés), il est jugé raisonnable d'estimer que le niveau de hautes eaux (hors conditions exceptionnelles) susceptible d'être rencontré au droit de la carrière étudiée ne pourrait atteindre une cote supérieure de 1 mètre à celle du plus haut niveau enregistré durant le monitoring local ¹, soit une cote avoisinant 203 mètres (202 m + 1 m).

Afin de respecter le critère de protection locale de la ressource en eau établi précédemment par la CILE et en l'occurrence de ne pas développer l'exploitation dans la zone de battement de la nappe, il est donc recommandé que :

- le fond de fosse ne soit pas approfondi sous les cotes $Z = 203$ à 205 m (en y excluant des installations potentiellement génératrices de pollution telle qu'une installation semi-mobile), en préservant l'intégrité du verrou hydrogéologique que joue le banc de Petit Granit (et en conservant une zone tampon de 5 voire 7 m par rapport à la cote $Z = 198$ m en dessous de laquelle la piézométrie se stabilise habituellement) ;
- l'exploitation soit développée sans exhaure et dans le respect strict des conditions sectorielles ainsi que des conditions coulées dans le permis d'exploitation.

¹ Les niveaux piézométriques enregistrés début 2018 correspondent en fait à une période de moyennes eaux et non pas de très basses eaux ; par rapport à une telle période, la remontée potentielle maximale du niveau d'eau local est donc nécessairement inférieure à l'amplitude maximale de variation (laquelle est calculée entre un régime de très hautes eaux et un régime de très basses eaux). Pour la période de comparaison des trois chroniques, le maximum piézométrique enregistré en PZ828 s'établit environ 0,5 m sous le maximum historiquement enregistré ; par analogie et compte tenu des considérations émises précédemment, il est jugé sécuritaire d'estimer que le maximum piézométrique susceptible d'être rencontré au droit de la carrière est de l'ordre de 1 m supérieur au maximum de début 2020.

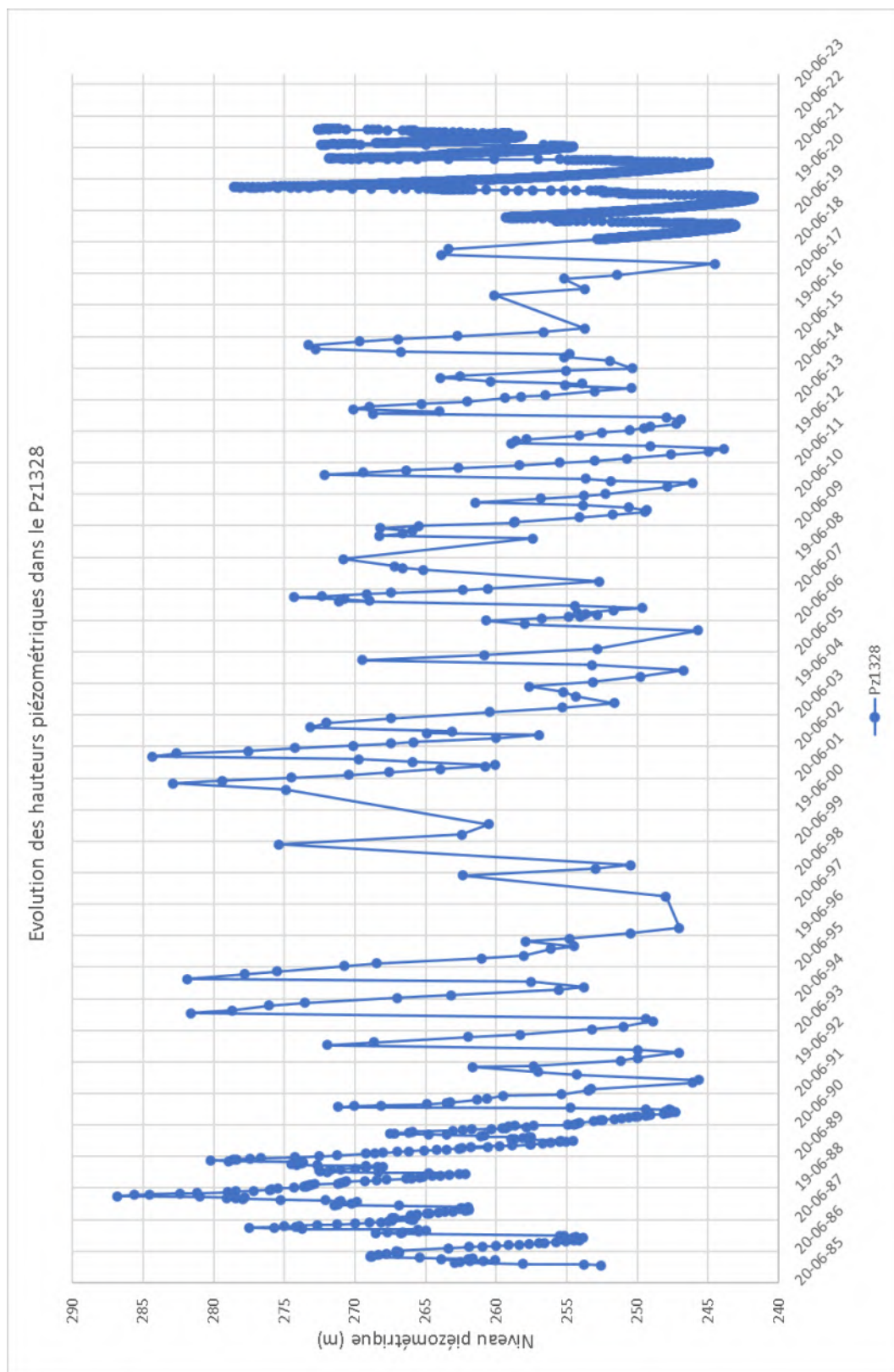


Figure 4. Évolution du niveau piézométrique au piézomètre PZ1328 (SPW, 2022)

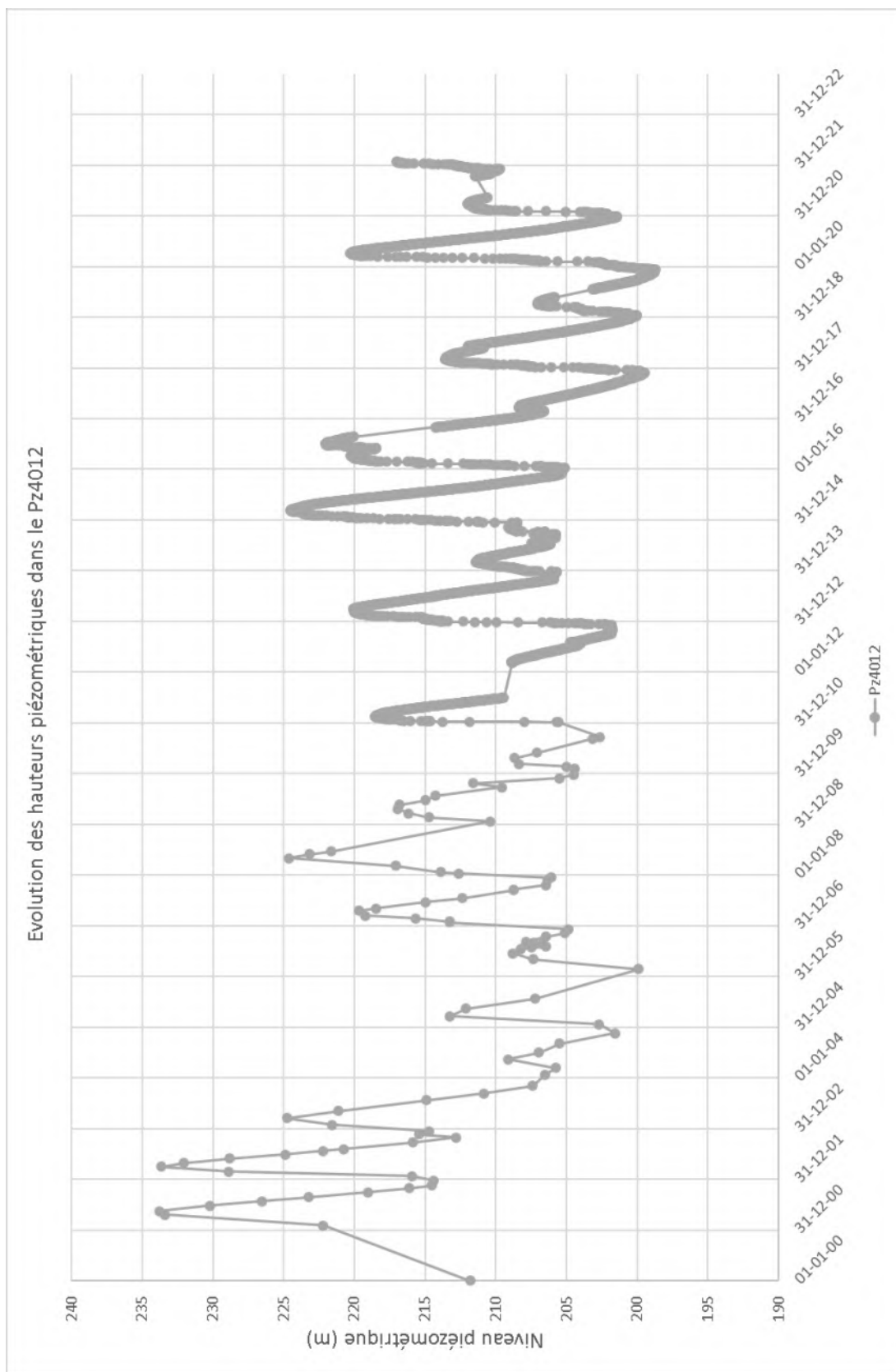


Figure 5. Évolution du niveau piézométrique au piézomètre PZ4012 (SPW, 2022)

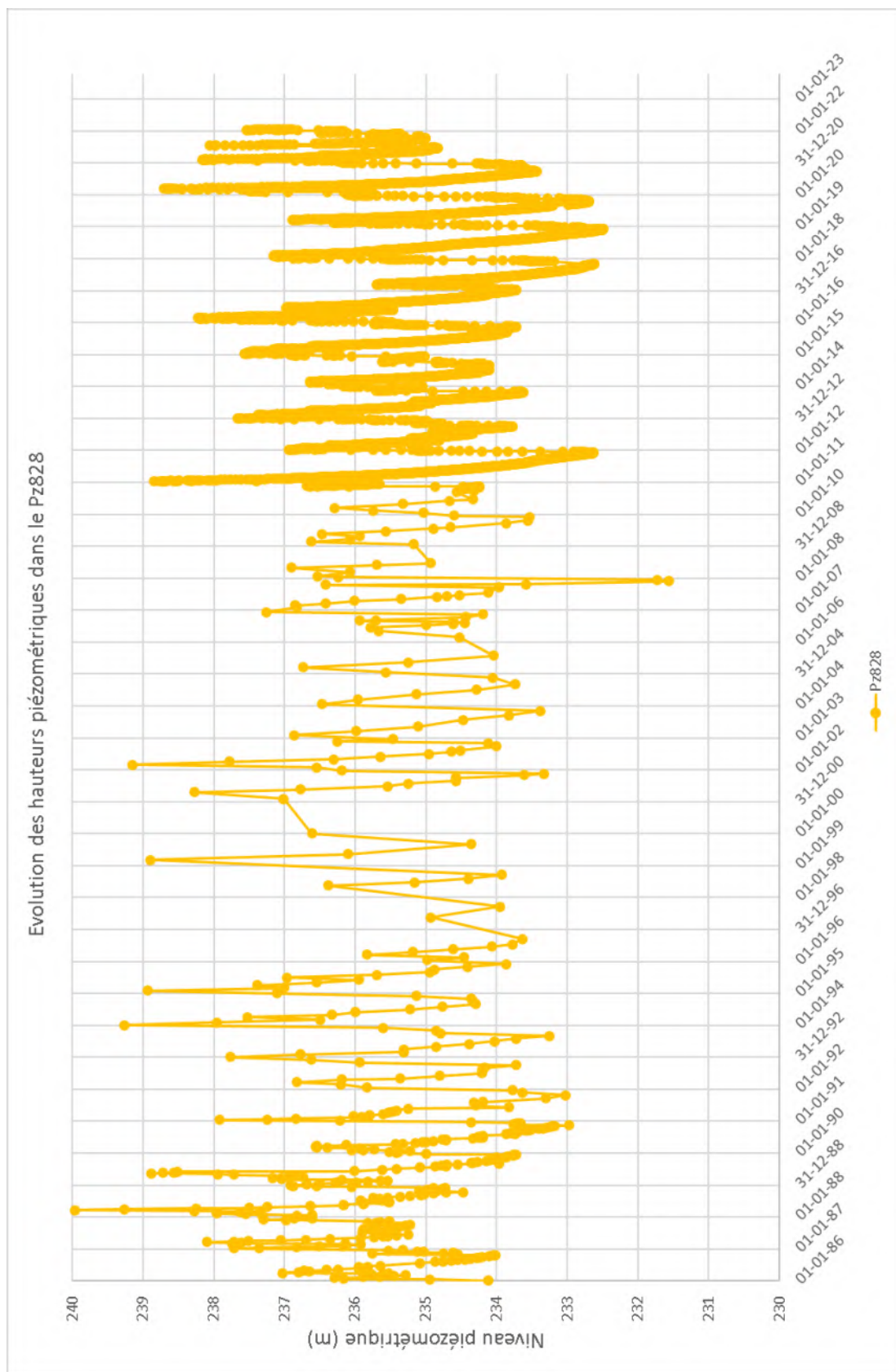


Figure 6. Évolution du niveau piézométrique au piézomètre PZ828 (SPW, 2019b)

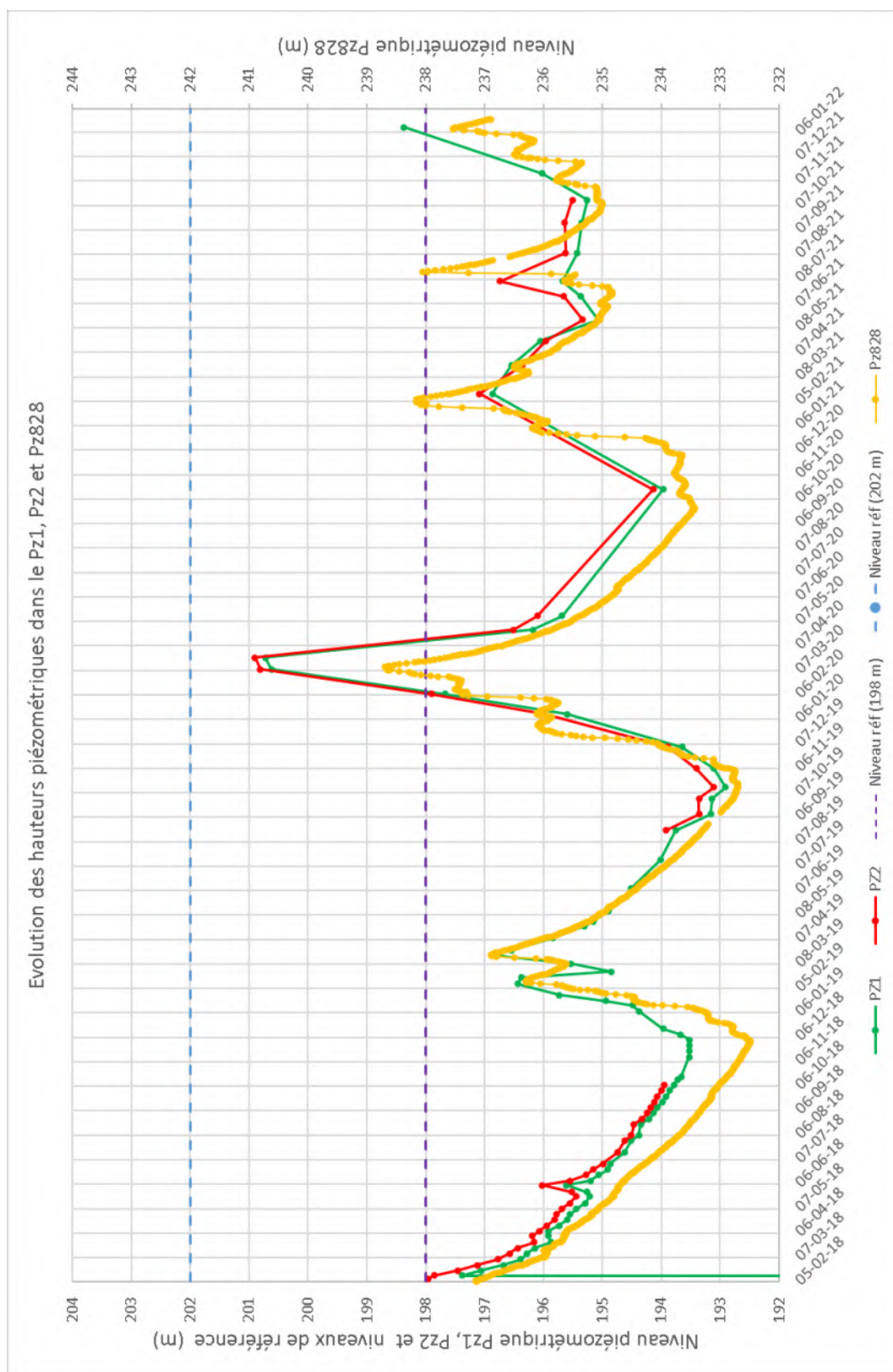


Figure 7. Evolution du niveau piézométrique aux piézomètres PZ1, PZ2 et PZ828 depuis début 2018

3.1 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES : INSTANTANÉ FÉVRIER 2020

Un échantillon d'eau a été prélevée le 7 février 2020 selon les règles de l'art par AQUALE dans le piézomètre Pz2 (dans la carrière) et Pz1 (en aval de la carrière), dans l'optique de comparer l'hydrochimie des eaux dans la carrière et en aval de l'exploitation. Les résultats complets de l'analyse sont repris en ANNEXE 1 alors qu'une synthèse des paramètres plus représentatifs pour cette étude sont repris au sein du tableau ci-dessous.

Annexe 1: Bulletin d'analyses des eaux souterraines transmis par le laboratoire agréé SYNLAB

| Paramètre | Unité | Pz1 | Pz2 | LIMITES D.S.1 mars 2018 | LIMITES A.R. 14 JANVIER 2002 | VALEUR DE REFERENCE (CALCAIRE DEVONIEN) | VALEUR DE REFERENCE (CALCAIRE TOURNAISIEN) |
|-----------------------------------|---------|-------|-------|----------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| arsenic | µg/l | <1 | <1 | 10 | 10 | 0.6 | 1.1 |
| cadmium | µg/l | <0.25 | <0.25 | 5 | 5 | 0.1 | 0.1 |
| chrome | µg/l | <2.5 | <2.5 | 50 | 50 | 1.3 | 1 |
| Chrome (VI) | µg/l | <2.5 | <2.5 | 9 | | - | - |
| cuivre | µg/l | <5 | <5 | 100 | 2000 | 6.2 | 5.1 |
| mercure | µg/l | <0.05 | <0.05 | 1 | 1 | - | |
| plomb | µg/l | <2.5 | <2.5 | 20 | 10 | 1.4 | 2 |
| nickel | µg/l | <5 | 13 | 10 | 20 | 3.1 | 12 |
| zinc | µg/l | <20 | <20 | 200 | - | 31 | 57 |
| fluorures | mg/l | 0.21 | 0.33 | | 1.5 | 0.07 | 0.81 |
| cyanure (libre) | µg/l | <2.0 | <2.0 | 70 | 50 | | |
| chlorures | mg/l | 13 | 32 | | 250 | 28.3 | 47 |
| sulfate | mg/l | 96 | 660 | | 250 | 39.9 | 133.6 |
| MES | mg/l | 11 | 31 | | - | | |
| pH (in-situ) | (-) | 7.2 | 7.3 | | - | 7.3 | 7.1 |
| Conductivité électrique (in-situ) | (mS/cm) | 850 | 1670 | | 2500 | 599 | 906 |
| Température (in-situ) | °C | 11 | 11 | | - | | |

Tableau 3-1 : Résultats de l'analyse chimique des échantillons ESO du 7 février 2020 (sélection de paramètres) dans le Pz1 et Pz2 ; comparaison avec les valeurs normées et de référence

Les résultats montrent une divergence assez significative entre les eaux interceptées par le piézomètre Pz2 et celles par le Pz1. Les paramètres conductivité électrique, chlorures et sulfates témoignent en particulier d'une eau beaucoup plus minéralisée dans le Pz2.

Cet 'instantané 2020' du chimisme des eaux du Pz2 n'est néanmoins pas jugé représentatif du chimisme des eaux qui sont susceptibles de migrer vers les importantes prises d'eaux du Néblon exploitées par la CILE, dès lors que ce Pz2 intercepte des couches de type aquitard à aquiclude apparaissant peu à modérément couplées à celles contenant la nappe principale des calcaires.

C'est principalement pour cette raison (outre le fait qu'il n'était pas imposé par le permis et qu'il constituait un point de vulnérabilité pour le bon état qualitatif des eaux souterraines, du fait de son implantation dans la carrière exploitée) que ce piézomètre a été récemment rebouché (en concertation avec le SPW DGEARNE DEE DESo Namur).

Cet 'instantané 2020' du chimisme des eaux du Pz2 reflétait par ailleurs un effet anthropique local, par ruissellement d'eaux de pluies et lessivage d'anciens remblais riches en calcaires fragmentés et de faible granulométrie (du fait de l'activité antérieure : effet anthropique jugé comparable à celui d'une mylonitisation naturelle) soumis à oxydation des sulfures de fer qu'ils contenaient naturellement.

Dès lors, le Pz1 est retenu comme étant le piézomètre représentatif du chimisme local de la nappe des calcaires ; aucun dépassement des valeurs seuils (par référence au décret sol 2018 et à l'A.R. du 14 janvier 2002 pour les eaux potables) n'est observé pour cet 'instantané' de février 2020.

Depuis le début de la période d'étude et selon les informations récemment reçues de l'exploitant, les volumes de remblais / découverte évacués de la zone Nord sont de l'ordre +/- 20.000 m³ et le projet d'exploitation prévoit leur évacuation quasi complète ; cette minéralisation qui pourrait être légèrement accrue à l'échelle locale (bien que les concentrations en Pz1 soient comparables aux valeurs de référence pour les calcaires proches) tendrait de ce fait à s'atténuer, ce que permettrait d'objectiver un monitoring chimique régulier (à concerter avec le SPW DEE DESo et la CILE).

3.2 QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES : INSTANTANÉ JUIN 2020

Les eaux du ruisseau Neblon ont été échantillonnées en juin 2020 à l'amont et à l'aval du site objet de l'étude. Le bulletin d'analyse est repris en ANNEXE 2 alors que les résultats sont fournis dans le tableau suivant.

Annexe 2: Bulletin d'analyses des eaux du Néblon transmis par le laboratoire agréé SYNLAB

Pour le paramètre 'sulfates', la concentration mesurée est de 25 mg/l, tant pour l'échantillon aval que pour l'échantillon amont. Elle apparaît logiquement plus faible que celle mesurée en Pz1, du fait de l'effet de dilution par les eaux de pluies et de ruissellement qui contribuent à l'alimentation du ruisseau.

3.3 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES : ÉVALUATION DU RISQUE INDUIT PAR LE LESSIVAGE DES REMBLAIS

Lors de la réunion (visioconférence) de concertation organisée le 26 janvier 2022 avec la CILE et le SPW DEE DESo, l'aspect du risque qualitatif potentiel induit par le lessivage de matériaux de couverture naturellement présents au droit des calcaires et à déposer / terrasser de manière contrôlée (zones de remblais reprises dans la cartographie du projet) a été évoqué.

Quand bien même l'activité de découverte locale et de stockage de remblais qui a été menée antérieurement n'a pas induit d'altération perceptible et récente de la qualité des eaux (voir développements ci-dessus), il a dès lors été retenu pertinent de procéder à des tests d'élution (lixiviation) sur des échantillons représentatifs de la découverte et des remblais qui serait mobilisés dans le cadre du projet étudié.

Sur la base de l'expérience dont dispose AQUALE en cette matière (via des études de lessivage opérées en particulier dans le cadre de ses agréments auteur agréé d'EIE pour les catégories de projets Mines et carrières ainsi que Gestion de l'Eau et expert de catégorie 2 pour les études Décret Sols), la méthodologie suivante a dès lors été mise en œuvre :

- caractérisation de deux familles relativement homogènes de remblais (couverture) existants, via des tests d'élution appliqués à deux échantillons composites représentatifs ;
- prélèvements par un expert agréé sols Aquale de 2 x 15 échantillons élémentaires et constitution de 2 échantillons composites dénommés EC A et EC B (approche méthodologique et stratégie d'échantillonnage cohérente avec celle du GRGT de l'ISSEP) ;
- relevé topographique des 2 x 15 points d'échantillonnage (piquetage) et constitution d'un plan d'échantillonnage d'échelle appropriée (prestation assurée par le bureau de géomètres experts habituel de la carrière) ;
- analyses chimiques des deux échantillons bruts et de leur éluat par le laboratoire agréé BEAGx selon la procédure de la norme allemande DIN 38414-S4.

Concernant ces analyses, il y a lieu d'insister sur le fait qu'il a in fine été choisi de réaliser ces tests de lixiviation en utilisant de l'eau déminéralisée (respect du protocole standard) alors que celle-ci constitue un solvant beaucoup plus puissant par rapport à ce que le lessivage par 'de simples eaux de pluies' permet réellement de générer comme incidence qualitative.

Le plan d'échantillonnage mis en oeuvre est présenté à l'ANNEXE 3a tandis que les bulletins d'analyses du laboratoire BEAGx de Gembloux est présenté à l'ANNEXE 3b.

Annexe 3a: Plan d'échantillonnage pour la constitution des deux échantillons composites représentatifs des remblais

Annexe 3b: Bulletins d'analyses des échantillons composites bruts et des éluats transmis par le laboratoire agréé BEAGX

Les résultats apparaissent très favorables puisque les tests d'élution réalisés en conditions très conservatives avec de l'eau déminéralisée (solvant beaucoup plus fort que l'eau de pluie et qui crée une dilution / lessivage bien supérieures à ceux de la réalité du terrain) renseignent des concentrations mobilisables en sulfates qui sont très faibles et donc non génératrices de risque pour la qualité de la ressource locale en eaux souterraines (et de surface) :

- concentration en sulfates dans l'éluat inférieure à 0.001 mg/l (0.001 ppm) pour le premier échantillon composite représentatif « EC A » ;
- concentration en sulfates dans l'éluat inférieure à 0.010 mg/l (0.010 ppm) pour le premier échantillon composite représentatif « EC B ».

Ces concentrations en sulfates dans les éluats sont très significativement inférieures à celles des valeurs de référence reprises dans le Tableau 3.1 présenté ci-avant. Il est en outre intéressant de relever qu'il en est de même pour les métalloïdes (métaux lourds) analysés.

Ces concentrations inférieures à 0.010 mg/l (0.010 ppm) apparaissent corrélables avec le fait que les remblais et la couverture locale ne contiennent qu'une très faible fraction rocheuse carbonatée et que celle-ci demeure très peu remaniée / fragmentée, ne pouvant dès lors libérer une charge en sulfures et une surface d'oxydation atmosphérique susceptibles de produire des sulfates.

Par référence à ce même Tableau 3-1, cette explication apparaît cohérente :

- avec les concentrations en sulfates les plus élevées qui sont retrouvées dans les eaux du Pz2 qui reflètent, a contrario, l'effet en partie basse de fosse du ruissellement d'eaux de pluies et de lessivage d'anciens remblais riches en calcaires fragmentés et de faible granulométrie (effet anthropique jugé comparable à celui d'une mylonitisation naturelle) ;
- avec les concentrations en sulfates jugées basses à intermédiaires qui sont retrouvées dans les eaux du PZ1 et des calcaires tournaisiens, qui reflètent des temps importants de circulation et de mise à l'équilibre hydrochimique des eaux avec la matrice carbonatée contenant des sulfures (et dont l'oxydation dépend également des phénomènes de battement de la surface de la nappe).

4 BIBLIOGRAPHIE

Barchy L. & Marion J.-M. 2018a. Carte géologique de Wallonie : Modave-Clavier (48/7-8). Service Public de Wallonie (SPW) - Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement (DGARNE-DGO 3), Namur (Belgique).

Barchy L. & Marion J.-M. 2018b. Carte géologique de Wallonie : Modave-Clavier (48/7-8) – Notice explicative. Service Public de Wallonie (SPW) - Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement (DGARNE-DGO 3), Namur (Belgique).

Boulvain F. 2019. Une introduction à la géologie de la Wallonie. <http://www.geolsed.ulg.ac.be/geolwal/geolwal.htm>. Consulté le 31 juillet 2019.

Ruthy I. 2016. Carte hydrogéologique de Wallonie : Hamoir-Ferrières (49/5-6). Service Public de Wallonie (SPW) - Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement (DGARNE-DGO 3), Namur (Belgique).

Ruthy I. & Dassargues A. 2017. Carte hydrogéologique de Wallonie : Hamoir-Ferrières (49/5-6) – Notice explicative. Service Public de Wallonie (SPW) - Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement (DGARNE-DGO 3), Namur (Belgique).

SPW. 2022. AQUALIM – Réseau de mesure limnimétrique de la Direction des Cours d'Eau non navigables. Service Public de Wallonie (SPW) – Direction générale opérationnelle Agriculture, Ressources naturelles et Environnement. <http://aqualim.environnement.wallonie.be/GeneralPages.do?method=displayStationsMap&time=2019-09-06%2011:07:30.184>. Consulté le 24 janvier 2022.

SPW. 2022. PIEZ'EAU – Carte des stations. Service Public de Wallonie (SPW) – Direction générale opérationnelle Agriculture, Ressources naturelles et Environnement. <http://piezo.environnement.wallonie.be/GeneralPages.do?method=displayStationsMap&time=2019-09-06%2011:09:27.028>. Consulté le 24 janvier 2022.

WalOnMap. 2019. *Géoportail de la Wallonie - Le site de l'information géographique wallonne*. Service Public de Wallonie (SPW). <http://geoportail.wallonie.be/walonmap#BBOX=-46700.10223520448,368035.1022352045,18312.540259080502,165553.45974091947>. Consulté le 6 septembre 2019.

DECHARGE DE RESPONSABILITE – DISCLAIMER

Le présent livrable / rapport a été préparé par AQUALE – ECOFOX Développement selon les modalités concertées avec le client et en exerçant une démarche et une compétence professionnelles appropriées, sur la base des connaissances disponibles au moment de l'étude, en utilisant un personnel de compétence adéquate et en accordant les plus grands soins et attentions possibles en fonction des ressources humaines et financières allouées au projet.

Le standard du service presté doit être évalué en fonction du moment et des conditions dans lesquels le service a été fourni et ne pourra pas être évalué selon un standard applicable à des périodes successives. Les estimations de coûts, les recommandations et les opinions présentées dans ce livrable / rapport sont fournies sur la base de notre expérience et de notre compétence professionnelle et ne constituent pas une garantie et/ou une certification. AQUALE – ECOFOX Développement ne fournit aucune autre garantie, explicite ou implicite, en regard de ses services prestés.

Ce livrable / document est destiné à l'usage exclusif du Client MEUSE TRAVAUX SPRL et des tierces parties dûment autorisées par ses soins.

AQUALE – ECOFOX Développement n'assume aucune responsabilité vis-à-vis des plaintes / litiges / usages de tiers à qui viendrait à être consignée, en tout ou en partie, ce livrable / rapport. Dans le cas particulier où la diffusion à des tiers de ce rapport sera préalablement concertée formellement avec AQUALE – ECOFOX Développement, les tiers dont objet qui utiliseront pour un quelconque motif / objectif les contenus de ce livrable / rapport le feront à leur risque et péril exclusif.

AQUALE – ECOFOX Développement n'assume aucune responsabilité vis-à-vis des plaintes / litiges / usages issues du Client ou encore de tiers en relation avec un quelconque élément non inclus dans l'objectif / la finalité du travail préalablement concerté avec le Client lui-même.

Sauf stipulation contraire, les travaux effectués en exécution de ce livrable / rapport seront couverts par une police TRC souscrite par le Client et/ou par l'Entrepreneur qui en sera mandaté, et ce quand bien même la conception, le suivi et la réception technique de ces travaux seront assurés par AQUALE – ECOFOX Développement.