

ANNEXE 9. DESCRIPTION GEOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE DU SITE

9.1. INTRODUCTION

La présente description géologique et hydrologique est imposée aux demandes de permis unique visant une carrière, via le formulaire "Annexe 1/16 de l'A.M. du 6 juin 2019, point 2.

La connaissance du contexte géologique du site de la Carrière de Préalles a évolué parallèlement à son exploitation et aux démarches qu'elle a entreprises :

- a) Années '80-90 : on ne dispose que de l'ancienne carte géologique de Belgique ; la carrière est supposée exploiter les formations de Monts d'Hairs, Terres d'Hairs et Trois Fontaines, comme les autres carrières implantées dans le Givetien en pied Nord de l'Ardenne
- b) 2011 : dans le cadre de l'instruction de la demande de révision du plan de secteur, la carrière confie une mission à l'Université de Liège (J-M Marion et L. Barchy) pour préciser l'extension du gisement calcaire sur le plateau au Nord du site. Grâce à des levés de terrain et une campagne de forages destructifs, cette étude repositionne l'exploitation dans la formation de Fromelennes essentiellement, et de Mont d'Hairs pour son extrémité Est, et corrige le levé géologique précédemment réalisé pour compte de la Région Wallonne (révision de la Carte Géologique de Wallonie)
- c) La révision du plan de secteur aboutie en 2017 présente des limites essentiellement basées sur cette carte géologique revue (mais toujours pas publiée à ce jour !)
- d) En 2021, découverte d'une importante grotte dans la partie supérieure du gisement en cours d'exploitation. Son étude avant destruction est confiée à l'asbl CWPSS, conformément à la convention que la carrière a signée avec elle.

Cette matière est assez complexe, mais traitée avec pédagogie par l'étude des incidences sur l'environnement, chapitre 9. Nous en proposons ci-dessous un résumé, et renvoyons le lecteur à l'étude d'incidences qui, rappelons-le, constitue juridiquement une des annexes de la demande de permis.

9.2. GÉOLOGIE

9.2.1 Cadre géologique : stratigraphie

La carrière de Préalles et son extension envisagée sont situées en bordure Sud-Est du Synclinorium de Dinant dans des terrains plissés et faillés du Givetien et du Frasnien, ce qu'on appelle communément "la Calestienne", unité essentiellement calcaire qui fait la transition entre la dépression de Famenne au Nord et le massif de l'Ardenne (au sens géologique du terme, pas "touristique" !) au Sud.

Après correction des limites grâce à l'étude confiée par la carrière en 2011, la carte géologique 55/1-2 se présente comme suit au droit de la carrière et de l'extension demandée.



Source : Barchy L. & Marion JM, ULg 2011

Les principales formations concernées par la demande de permis et/ou présentes dans les environs immédiats, de la plus récente à la plus ancienne, soit de haut en bas là où les couches sont en position normales :

AMO alluvions modernes (Quaternaire) : sédiments déposés par les cours d'eaux et caractérisés par un mélange de limons, d'argiles, de sables et de galets.

ALA alluvions anciennes : dépôts alluvionnaires disposés en terrasses, essentiellement constitués de limons sableux et d'argiles à nombreux galets de diamètre variable. Ces dépôts peuvent être d'âges différents et constituent les traces du passage des cours d'eaux à des altitudes supérieures à la situation actuelle.

GBR Formation des Grands Breux (Frasnien) d'épaisseur moyenne d'environ 150 mètres, avec :

BOU : Membre de Boussu en Fagne (environ 135 mètres d'épaisseur), essentiellement terrigène, avec des nodules calcaires et des lits de calcaires argileux

BMT : Membre de Bieumont (environ 15 mètres d'épaisseur) : essentiellement composé de calcaires fins, argileux, noduleux ou finement bioclastiques, avec intercalations de shales verdâtres incorporant des nodules carbonatés. Les calcaires possèdent parfois un caractère biostromal bien marqué, avec une abondance de coraux, de brachiopodes et de crinoïdes.

MLX Formation du Moulin Liénaux (Frasnien, environ 100 mètres d'épaisseur) : principalement des shales avec présence de petits bancs de calcaire argileux ou noduleux.

NIS Formation de Nismes (limite Givetien - Frasnien, environ 30 mètres d'épaisseur) : shales verdâtres avec des nodules calcaires épars et quelques lentilles ou bancs de calcaires.

FRO Formation de Fromelennes (Givetien supérieur, environ 150 m d'épaisseur), divisée en 3 Membres avec de haut en bas :

Le Membre du Fort Hulobiet : calcschistes et calcaires argileux ou coquilliers.

Le Membre du Moulin Boreux : alternance de calcaires fins, parfois dolomitiques (partie inférieure) et de calcaires construits à stromatopores.

Le Membre de Flohimont (environ 25 mètres de puissance) : calcaires argileux à brachiopodes avec plusieurs passées de shales dans la partie supérieure.

MHR Formation du Mont d'Hairs (Givetien, épaisseur un peu supérieure à 200 mètres), alternance de bancs épais calcaires biostromaux massifs et de calcaires à grain fin.

THR et TRF : Formation des Terres d'Haus et Formation des Trois Fontaines (Givetien) d'épaisseur cumulée d'environ 250 mètres : calcaires fins surmontant des calcaires fossilifères à crinoïdes, coraux, stromatopores et stringocéphales.

La carrière actuelle exploite les calcaires des Membres du Fort Hulobiet et du Moulin Boreux de la Formation de Fromelennes ("calcaires de haute qualité – gisement principal" dans la description du programme exploitation, Annexe suivante) ainsi que, mais dans une moindre mesure, les calcaires de la Formation de Monts d'Haus ("calcaires de moindre qualité – gisement secondaire" dans la description du programme exploitation).

La zone d'extension de l'extraction permettra l'exploitation des bancs calcaires de la Formation de Fromelennes, en évitant le Membre de Flohimont car ce dernier, d'une épaisseur d'environ 25 mètres, est trop terrigène (grès et schistes) ; soit une puissance d'environ 130 mètres de calcaires valorisables (Membres du Fort Hulobiet et du Moulin Boreux). En phase 1, les calcaires de la Formation de Monts d'Haus seront aussi exploités.

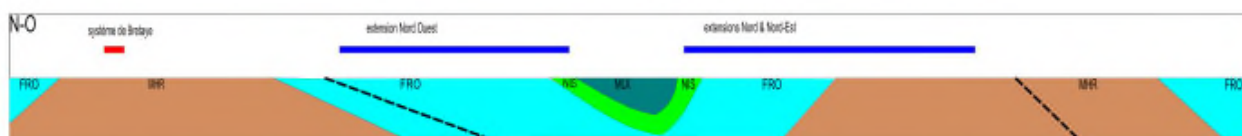
Nous avons reporté, sur la "situation initiale" du plan d'exploitation (n° AN10-1), les limites d'affleurement au sol du gisement:

Etage	Formation	Membre	
Frasnien	Nismes		
Givetien	Fromelennes	Fort Hulobiet	
		Moulin Boreux	
		Flohimont	
	Mont d'Haus		

9.2.2 Structure géologique

Au contraire de la majorité des carrières wallonnes ouvertes dans le Givetien, la structure géologique locale est plutôt complexe : le périmètre de la demande couvre les 2 flancs d'un synclinal asymétrique, la direction moyenne des couches et de l'axe des plis principaux y étant de N40°E.

L'auteur de l'étude d'incidences l'illustre par une coupe géologique :



Coupe géologique locale schématisée interprétée à partir de la carte géologique

Source : version provisoire, Barchy L & Marion J-M

On constate que les plis sont asymétriques avec des flancs alternativement très redressés (pendage à 80° ou sub-verticaux - voir photo du front principal actuel) et à pendage plus faible (15 à 25°).

Plusieurs failles recoupent le massif, leur direction est globalement parallèle à l'axe des plis pour les plus importantes. Elles expliqueraient en partie la formation de la "grotte éphémère" dont question ci-après.

L'ensemble des plis et failles visibles en carrière est réputé d'interprétation difficile, et constitue un site idéal pour une mise à l'épreuve des futurs géologues !

9.2.3 Phénomènes karstiques

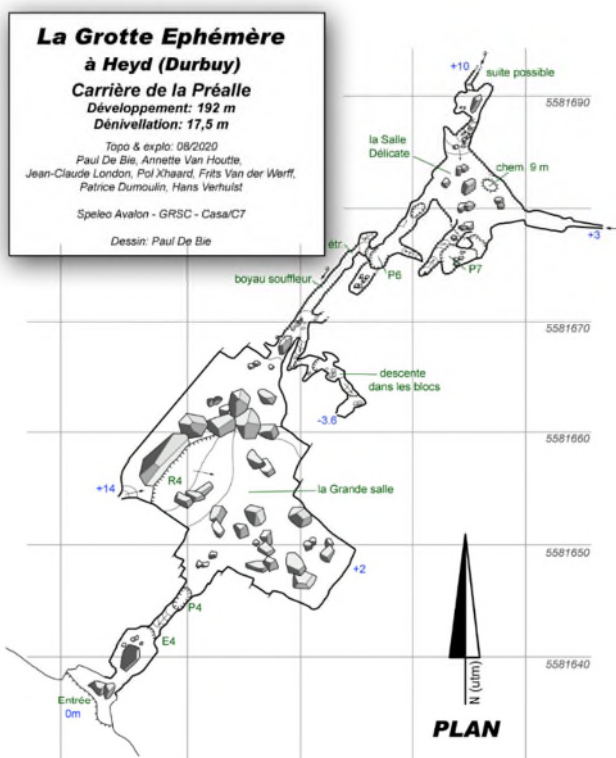
Comme ailleurs dans les formations calcaires régionales, de nombreux phénomènes karstiques ont été recensés au droit ou aux environs immédiats du périmètre de la demande.

L'Atlas du karst mentionne la présence de quelques cavités et d'une rivière souterraine au droit de la fosse d'extraction actuelle ; du système dit "de Bretaye", constitué par une galerie et par une succession de cavités et de dolines, localisé au Nord-Ouest du périmètre étudié ; de nombreuses cavités localisées en rive droite de l'Aisne (classées en contrainte modérée) mais dont on peut supposer qu'il n'y a pas de relation directe entre ces cavités et l'exploitation de la carrière.

Plus précisément, trois grottes ont été découvertes au droit de la fosse d'extraction actuelle et ont été entièrement ou partiellement détruites par l'activité de la carrière.

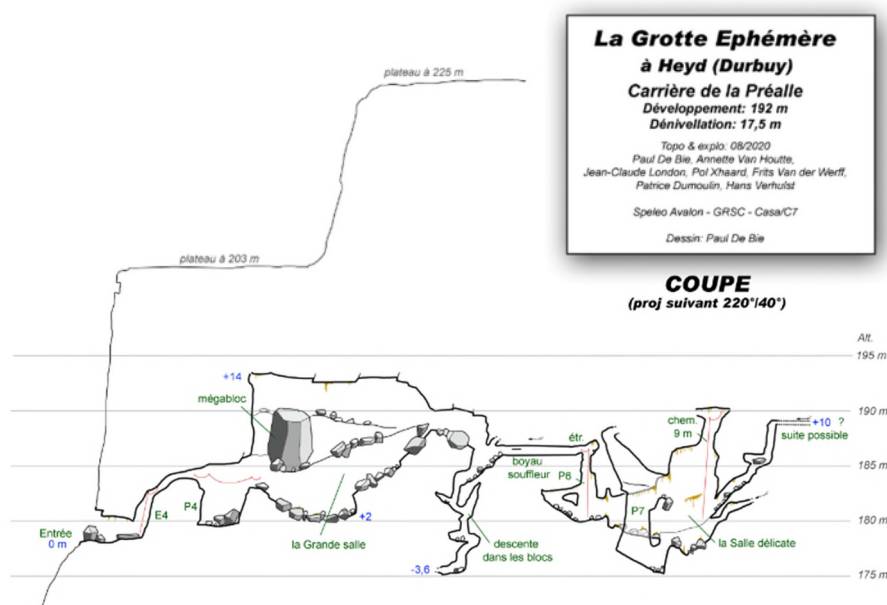
L'Atlas du karst mentionne également la présence d'un chantoir au Sud de la zone d'extraction actuelle. Il s'agit de l'endroit où se perd le ruisseau de Tour, la résurgence se trouvant en bordure de l'Aisne, à environ 700 mètres au Nord à vol d'oiseau. Une rivière souterraine (la rivière souterraine de la Préalle) s'écoule donc sous le plancher de la carrière et sous la zone d'extension. Le tracé de cette rivière, mentionné comme rectiligne, est dans les faits influencé par la géologie, et donc non rectiligne, contrairement à ce que pourrait laisser croire l'Atlas du karst. L'extension Sud de la fosse de la carrière, début des années '2010, a entraîné la disparition du chantoir du ruisseau de Tour, le ruisseau lui-même étant dirigé vers une canalisation enterrée traversant les installations de la carrière. Cela a entraîné une alimentation moindre de la rivière souterraine (il lui reste les pluies tombées sur la cuvette formée par la carrière).

La grotte éphémère est la dernière en date mise au jour par l'exploitation de la carrière, suite à un tir effectué durant l'été 2000. Conformément à la convention qui le lie à la CWEPS depuis la révision du plan de secteur, l'exploitant a pris contact avec elle afin que des spéléologues fassent le relevé complet avant destruction par l'exploitation.



Son accès est situé à la cote ± 180 m IGN, dans le front principal, membre de Moulin Boreux. Elle s'étend en 2 "salles" reliées par des couloirs étroits, orientation principale SSW \rightarrow NNE avec un développement de 192 m et une dénivellée de 17,5 m (différence d'altitude entre le point haut et le point bas dans la grotte).

Conformément à la convention et à ses autorisations, la carrière a pu reprendre l'exploitation après exploration complète parla CWEPS.



Au vu de la faible épaisseur de calcaire présent sur le "plafond" de cette grotte et de son important volume de vide, l'exploitant a dû prendre des mesures spéciales pour l'extraction du calcaire, afin d'éviter l'effondrement du plafond et/ou les ratés de tir. Ceci a expliqué la déviation provisoire du chemin n°6 longeant la carrière.

La CWEPS a finalisé son rapport d'étude par ces mots : *"Enfin, l'apport de la prospection spéléologique dans la meilleure connaissance de ce gisement et de son degré de karstification a été unanimement reconnu et apprécié. Cet exemple d'une collaboration fructueuse et respectueuse entre carriers et spéléologues est rare et totalement à contre courant des conflits célèbres qui se sont cristallisés autour des grottes de Rosée/Lyell (Ramioul) de Hotton ou de Resteigne."*

Sur le plateau, on constate la présence de cavités fossiles d'extension limitée au lieu-dit Bretaye.

Le Système de Bretaye est un réseau karstique important constitué par une galerie et par une succession de cavités et de dolines, localisé à moins de 400 mètres de la Zone Nord-Ouest de la demande de permis. Ce réseau draine en souterrain une partie du cours de l'Aisne entre la perte active principale auprès de laquelle

on observe d'autres pertes secondaires et/ou probables, parfois fossiles, la résurgence auprès de celle-ci se trouvent des exutoires intermittents ou fossiles probables, et quelques regards potentiels vers le réseau, cavités fossiles ou dolines situées plus haut sur le versant de la vallée.

Vu son alimentation principalement par l'Aisne ¹, le système de Bretaye présente un niveau d'eau proche de la cote 155 m IGN et ne pourrait donc être influencé significativement par le creusement de la fosse Nord-Ouest (cf. ANNEXE 10. PROGRAMME D'EXPLOITATION ET D'OCCUPATION DES TERRAINS).

9.3. HYDROGÉOLOGIE

Indirectement, on a déjà abordé l'hydrogéologie en décrivant les phénomènes karstiques locaux.

La circulation d'eau souterraine au droit de la carrière est donc aujourd'hui partiellement maîtrisée, grâce à la canalisation du ruisseau de Tour, limitant ainsi les apports au ruisseau souterrain. Cette canalisation limite aussi les besoins de pompage d'exhaure qui vers 2008-2010 étaient importants en période pluvieuse et/ou hivernale. Par ailleurs, la canalisation est équipée d'un déversoir de crue qui limite les risques d'inondation en aval (hameau d'Aisne)... en inondant la fosse de carrière (jusqu'à $\pm 250.000 \text{ m}^3$ en juillet 2021 !)

Actuellement, l'eau se stabilise légèrement sous la cote 162 (fond de fosse), bien que la cote de la résurgence près de l'Aisne soit $\pm 162 \text{ m}$. Le pompage d'exhaure permet d'atteindre plus rapidement cette cote d'équilibre au printemps,

Dans le futur, l'extension en phase 1 rapprochera le front de la résurgence, raccourcissant donc le parcours souterrain de l'eau, mais la fosse plus étendue augmentera la collecte rapide d'eaux météoriques.

Nous renvoyons le lecteur à l'ANNEXE 6. (formulaire relatif aux prises d'eau) et à l'ANNEXE 12. (documents techniques relatifs aux prises d'eau) pour des explications complémentaires les concernant.

9.4. PEDOLOGIE

Alors que la géologie décrit le sous-sol, la pédologie est la science du sol, soit l'épaisseur de terrain potentiellement exploité par les racines des plantes.

Les sols se développent par altération du sous-sol et/ou par accumulation d'éléments minéraux transportés par les cours d'eau (sédiments) ou par le vent. La végétation contribue à leur amélioration en y apportant la matière organique (humus).

Si les sols ont complètement disparu au droit de la carrière, des sols naturels sont bien présents dans la zone concernée par la demande d'extension. Partout, il s'agit de sols limono-caillouteux peu profonds, à charge calcaire. Les moins profonds sont généralement couverts de forêt, ainsi le bois communal dans le prolongement Nord immédiat du front montre des "têtes de roches" (typique de la formation de Fromelennes).

La profondeur et la qualité du drainage naturel des sols agricoles dépend de l'importance de leur charge caillouteuse. Les meilleurs sols au droit du projet seront ceux situés entre la carrière actuelle et la fosse Nord-Ouest projetée : peu de cailloux (formations plus schisteuses), sols moins séchants en été, quoique moins rapidement réchauffés au printemps.

¹ Cotes dans le tronçon \pm rectiligne orienté NE \rightarrow SW parallèle à la N806 : 151 m amont, 146 m aval

9.5. CONCLUSIONS

Le gisement calcaire de la carrière est complexe, mais connu de l'exploitant, qui en tient compte dans son plan d'exploitation, dans son forage-minage, etc. Les formations qui seront traversées durant l'extension sont celles déjà en exploitation.

Au contraire de l'étude d'incidences, nous détaillerons les volumes de pierre et la gestion des stériles en ANNEXE 10.