

EIFFAGE

Carrière de BOCAHUT

Réponse aux commentaires concernant l'hydrogéologie reçus à l'issue de l'enquête publique

Rapport

Réf : CDMCNO171596 / RDMCNO1386-01

DVB / LPY

03/07/2017



GINGER
BURGEAP



EIFFAGE

Carrière de BOCAHUT

Réponse aux commentaires concernant l'hydrogéologie reçus à l'issue de l'enquête publique

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport	03/07/2017	01	D. VANDEN BERGHE		L. PYOT		L. PYOT	

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CDMCNO171596 / RDMCNO1386-01
Numéro d'affaire :	A32020
Domaine technique :	Mine et Carrière
Mots clé du thésaurus	HYDROGEOLOGIE

BURGEAP Agence Ile-de-France • 27, rue de Vanves – 92772 Boulogne Billancourt Cedex
Tél. 33 (0) 01 46 10 25 70 • agence.de.paris@burgeap.fr

SOMMAIRE

1.	Réponse aux commentaires	4
1.1	Remarque n°1 concernant l'horizon schisteux intercalé entre la carrière et le captage de Glageon	4
1.2	Remarque n°2 concernant la position du puits.....	5
1.3	Remarque n°3 concernant l'historique et la comparaison des modèles	5
1.4	Remarque n°4 concernant l'impact en termes de rabattement au droit du Forage F4bis de Trélon	5
1.5	Remarque n°5 concernant la pose d'un piézomètre supplémentaire entre le forage de Trélon et la carrière.....	5
1.6	Remarques n°6 de Monsieur Drancourt concernant la zone de prélèvement F2, la pollution éventuelle de cette « source », le Rieux des Férons, le bois du Grand Fresseau (Féron), rivière du Pont de Sains	6

1. Réponse aux commentaires

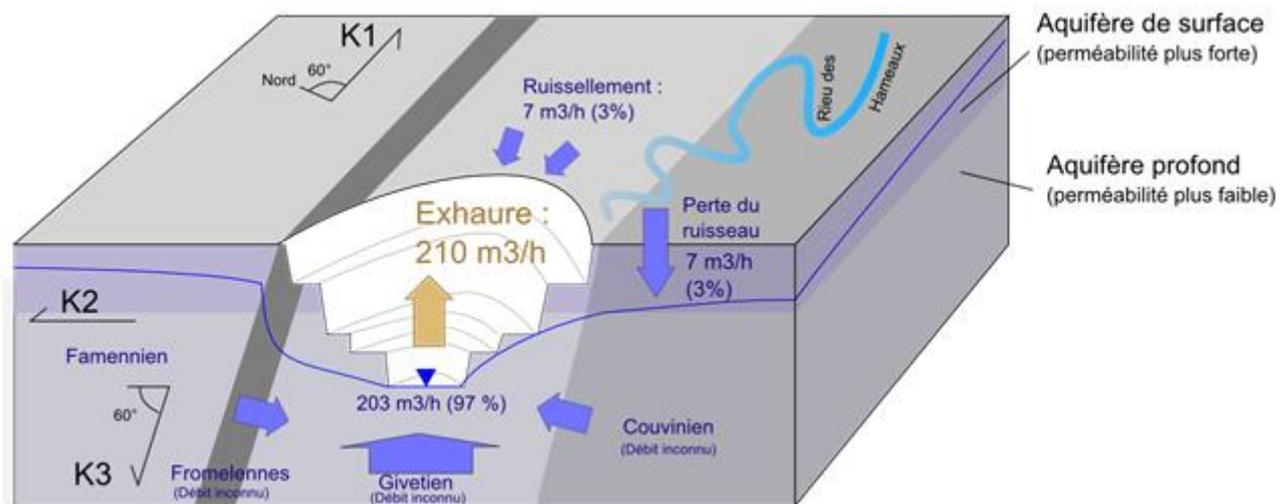
Les numéros de remarque indiqués ci-dessous renvoient à ceux indiqués par-dessus les commentaires rappelés en annexe.

1.1 Remarque n°1 concernant l'horizon schisteux intercalé entre la carrière et le captage de Glageon

Comme le soulève Nord Nature Environnement, l'épaisseur ainsi que la nature géologique et stratigraphique exacte de cet horizon peuvent être discutés notamment à la lumière d'un expert en géologie. En revanche, du point hydrogéologique uniquement cette discussion ne remettra pas en cause le fait que cet horizon isole actuellement le captage de Glageon par rapport à la carrière.

Ceci repose sur le constat suivant : le captage de Glageon et le piézomètre PZ1 sont actuellement situés à la même distance de la carrière. Le captage de Glageon est toutefois séparé de la carrière par l'horizon qui fait l'objet de cette discussion, tandis que le PZ1 est situé dans la même formation que la carrière. Le niveau piézométrique mesuré dans le PZ1 était toutefois de 180 NGF environ le 2/8/12, et de 195 NGF environ dans le puits de Glageon. Ainsi, on peut aisément constater que le niveau du PZ1 est nettement plus bas que le niveau du captage de Glageon. Seule une faible perméabilité au niveau de cet horizon nous a permis d'expliquer ces faits et nous permet de conclure à la présence d'un « frein hydraulique ». Nous admettons le plus souvent désigner de manière abusive cet horizon sous le nom de Fromelennes, comme dans la figure ci-dessous, alors que pour être précis cet horizon ne constitue que la base de la formation de Fromelennes.

Si l'on revient à la description géologique de cette unité, elle comprend en effet (comme le laissent entendre notre rapport, la notice géologique du BRGM ainsi que la remarque de Nord Nature Environnement) : une partie plutôt perméable (de nature calcaire et massive), encadrée par une partie de faible épaisseur et légèrement schisteuse (vers le nord), et une épaisseur de 20 mètres environ de schistes (vers le sud en direction de la carrière). C'est ce dernier horizon qui est considéré, en théorie, comme l'origine du frein hydraulique mentionné plus haut. Par commodité, nous ne représentons pas nécessairement son épaisseur vraie et nous présentons souvent l'ensemble des trois unités comme une seule formation (comme par exemple dans le schéma ci-dessous). Dans la réalité, notre étude et notamment notre modèle ont bien appréhendés les différents composantes de la formation de Fromelennes, afin de considérer à la fois l'aquifère qui alimente le captage de Glageon, et le frein hydraulique précité. Pour arriver à ce résultat, la formation de Fromelennes est représentée dans le modèle au moyen de différentes couches de perméabilités variables.



1.2 Remarque n°2 concernant la position du puits

Nous vous confirmons que le captage de Glageon n'est effectivement pas localisé, ni dans la réalité ni dans le modèle, dans l'horizon peu perméable discuté précédemment (cf. remarque n°1). Nous étions au courant que ce captage présente un débit intéressant qui aurait été en contradiction avec une localisation au sein même de l'horizon peu perméable. Cet horizon est bien considéré comme intercalé entre la carrière et le captage.

1.3 Remarque n°3 concernant l'historique et la comparaison des modèles

Le modèle de BURGEAP a repris les enseignements du travail de la société d'Antea (modèle 2D réalisé avant 2010) et l'a amélioré afin d'affiner significativement le modèle conceptuel : grille multi-couches, permettant de prendre en compte le réseau hydrographique perché situé parfois au-dessus d'une zone non saturée, ainsi qu'un premier compartiment assez fracturé et perméable, et un second compartiment plus profond et moins fracturé et donc moins perméable. Ce modèle conceptuel à deux compartiments est justifié par l'analyse de l'évolution des débits de rabattement dans le temps, et il nous semblait très important de le prendre en compte. L'approche grille multi-couche a également permis de prendre en compte le pendage des formations géologiques.

On peut donc difficilement comparer le modèle de BURGEAP et le modèle d'ANTEA dans la mesure où ce dernier était construit sur une seule couche.

On rappellera en outre que le modèle 3D réalisé par BURGEAP est calé en particulier :

- Sur la perméabilité du compartiment supérieur,
- Sur la perméabilité du compartiment inférieur,
- Sur l'altitude de l'interface entre les deux compartiments,
- Sur la perméabilité de l'horizon peu perméable intercalé entre la carrière et Glageon.

On peut donc considérer que le modèle représente bien les conditions réelles d'écoulement souterrain.

1.4 Remarque n°4 concernant l'impact en termes de rabattement au droit du Forage F4bis de Trélon

Le captage F4 bis de Trélon est un forage profond d'une centaine de mètres environ avec une colonne d'eau de 70 mètres. Le captage F3 est lui moins profond et donc potentiellement plus sensible à une baisse du niveau piézométrique, que nous avons estimée à 0,6 mètres qui reste dans les deux cas acceptable en termes de baisse de productivité et de surcôt lié à l'énergie supplémentaire nécessaire au pompage d'une nappe sensiblement plus profonde.

Comme indiqué p.293 du DDAE, nous suggérons de mettre en place un réseau de surveillance de la nappe, complémentaire à l'existant, afin notamment de vérifier que l'impact piézométrique est conforme à nos estimations.

1.5 Remarque n°5 concernant la pose d'un piézomètre supplémentaire entre le forage de Trélon et la carrière

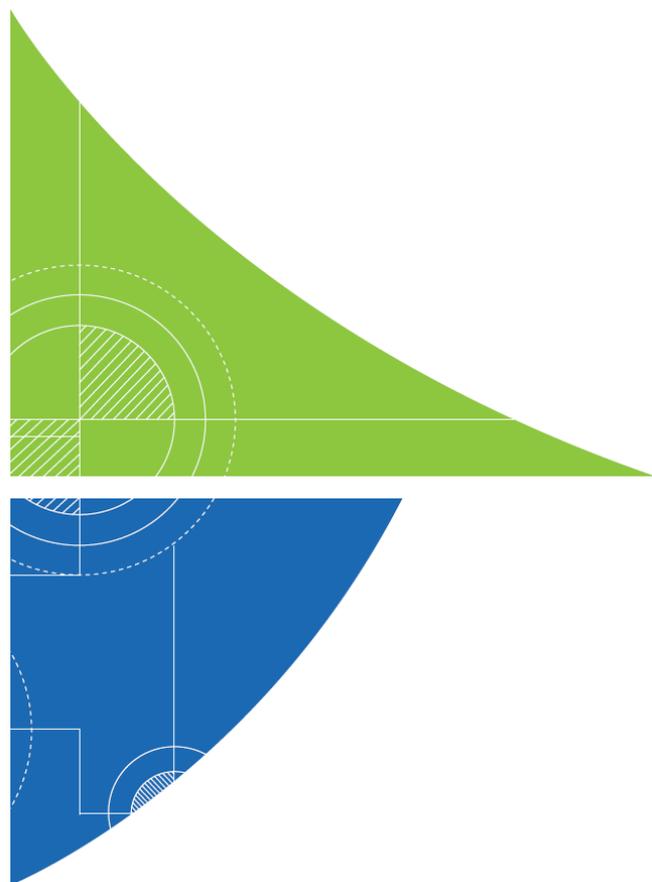
Un seul piézomètre (le PZ4), positionné entre l'extension et les deux captages de Trélon nous semble suffisant pour surveiller l'impact piézométrique du projet. Ces deux captages étant assez rapprochés l'un de l'autre par rapport à la distance à l'extension, chacun ne devrait pas nécessiter son propre piézomètre de surveillance.

1.6 Remarques n°6 de Monsieur Drancourt concernant la zone de prélèvement F2, la pollution éventuelle de cette « source », le Rieux des Férons, le bois du Grand Fresseau (Féron), rivière du Pont de Sains

Le captage F2 est un captage profond d'une quarantaine de mètres, disposant d'une colonne d'eau de la même grandeur, et dont le rabattement, c'est-à-dire la baisse du niveau lié à l'extension serait quasiment nulle. Il n'est donc ni à craindre un impact hydraulique, financier, ou qualitatif.

Le bois du Grand Fresseau ainsi que le ruisseau des Férons reposent en bonne partie sur les formations tertiaires et quaternaires, qui les isolent donc de la formation calcaire plus ancienne. Les niveaux piézométriques des puits environnants sont plus bas que les niveaux du ruisseau ce qui démontre que la nappe soutient actuellement le ruisseau est déconnecté de la nappe des calcaires (on parle dans ce cas de nappe perchée). Il n'y a donc pas à craindre d'assèchement.

ANNEXES



Annexe 1. Remarques de Nord Nature Environnement concernant l'hydrogéologie

Cette annexe contient 4 pages.

**Enquête publique de la DDTM sur les communes de Glageon et de Trélon
en vue de l'obtention par la SAS Bocahut d'une autorisation pour
le renouvellement et l'extension de la carrière de calcaire dur « Cailloit »
16 mai 2017 - 15 juin 2017**

6

**Remarques et propositions présentées par Joël Danloux,
- collaborateur auxiliaire (1964-65) de la carte géologique (TrélonXXVIII-7)
- représentant de la fédération régionale Nord Nature Environnement à la
CDNPS du Nord, section Carrières, de 2004 à 2016.**

Pour cette enquête publique, le contexte réglementaire est parfaitement respecté, avec l'établissement d'un dossier d'impact (troisième version du rapport du bureau d'études KALIES) de plus de 650 pages - sans les annexes ! - ne contenant pour la DREAL que des « *études de bonne qualité* ».

Si nous n'avons pas à douter de la valeur de ce rapport vérifié par l'autorité environnementale (Avis du 30 mars 2017), certaines considérations et affirmations de cette étude d'impact laisse cependant quelque peu perplexe :

I. Sur les plans géologique et hydrogéologique

- Assise de Fromelennes (pages 29, 56, 213, 214, 267 et 270) :

Le rattachement au Frasnien-d5a (ancienne classification française) ou au Givétien supérieur (classification internationale actuelle, Givétien-FRO des cartes belges) de cette assise importe peu mais **il est essentiel d'en connaître la nature des roches et leurs perméabilités pour assurer le plus correctement possible le calage d'un modèle hydrogéologique.**

Le rapport précise dans les pages 29 (coupe BURGEAP 2012), 56, 213 et 214 (coupe BURGEAP 2013) qu'il s'agit surtout de calcaires parfois dolomités - ce qui correspond parfaitement au descriptif de la notice de la carte géologique de Trélon (100 m. de calcaires et 20 m. de calcschistes) mais fort curieusement,

- l'on évoque en fin de page 56 « *un cœur gréseux* » !

- et l'on parle en pages 267 et 270 (légendes des figures 33 et 34), pour la construction et les résultats du modèle BURGEAP de 2015, de « *schistes et grès* » !

L'ancien exploitant s'est longtemps servi de cette différence de rattachement des 2 assises au Frasnien (assise de Fromelennes) et au Givétien (assise des Terres d'Haur) et de l'existence d'un petit horizon schisteux (2 m.) entre ces deux séries calcaires pour « expliquer » que le captage AEP de Glageon dans le Frasnien ne pouvait pas être affecté par un approfondissement de la carrière située elle, dans les calcaires givétiens !

Il est assez incroyable que ce faux argument soit encore utilisé en avril 2015 (rapport RGHCNO00632-01, page 9, paragraphe 1.2.1) par un bureau d'études aussi sérieux que le BURGEAP pour évoquer « *un frein hydraulique* » entre les deux assises, alors

REMARQUE N°1

- qu'aucun géologue n'a pu mettre en évidence dans le Sud de l'Avesnois, de rupture marquée entre les 2 assises calcaires, tant à Glageon qu'à Wallers-en-Fagne
- que « *la fissure aquifère captée (en amont et par le puits du SIDEN) se manifestait (en 1955) dans l'angle Nord-Est de la carrière vers 23 m. de profondeur, à un débit variant de 30 à 45 m³/h.* » (extrait du texte de la convention SIDEN-BOCAHUT 2001 annexée au dossier)
- que le débit du captage de Glageon s'est rapidement effondré dès les approfondissements de la fosse
- et que l'on ne mesure plus au puits du SIDEN (actuellement piézomètre SIDEN P1) qu'un niveau de « nappe perchée » en relation avec les fuites de la bache de reprise du Rieu des Hameaux détourné qui transite dans les gravats stabilisés le long de l'ancien front de carrière Est.

- Eifélien (pages 56, 213, 214, 267 et 270) :

Le même type de confusion entre schistes, grès et calcaires se répète pour les terrains eiféliens (d3), le calcaire Couvinien n'étant que l'une des assises de cet étage. Il serait ainsi erroné de croire que l'Eifélien supérieur soit entièrement calcaire au Sud-Est de l'excavation projetée puisque

- des « *schistes gris à noyau de calcaire* » non exploitables sont connus et signalés sous le Givétien en fin et au Sud de la carrière actuelle (page 56)
- les schistes de l'Eifélien supérieur sont visibles dans la descente de la Huda, y permettant le maintien en eau du Rieu des Hameaux, d'une zone humide (ZH2 d'ANTEA et Z2a du BURGEAP) et d'un étang particulier !

- Positionnement des barrières schisteuses dans les modèles développés pour la carrière de Glageon :

Si la « *modélisation hydrodynamique* » réalisée par ANTEA en 2000 et réexploitée en 2008 (rapport de 2009) paraissait assez réaliste (écrans schisteux de l'assise de Bossières du Frasnien moyen et de l'Eifélien supérieur), il ne peut en être de même avec le (ou les) modèle(s) développé(s) plus récemment par le BURGEAP

- indiquant des **grès ou des schistes** au puits du SIDEN de Glageon, vers le Chaufour et la Boule à Glageon (figures 33 et 34 des pages 267 et 270), alors que dans ces 3 endroits des calcaires ont été exploités (ancienne carrière du Chaufour de Glageon) ou rencontrés par puits (1958, SIDEN Est carrière de Glageon, calcaires de l'assise de Fromelennes) ou forages (1940 et 1991 Eau et Force, Lieu dit la Boule à Glageon) !
- précisant en avril 2015 (rapport RGHCNO00632-01, page 19), que « *la formation de Fromelennes, peu perméable, représente un apport très faible* » (sic), alors que les essais de débit du puits de Glageon, réalisés dans cette formation en avril 1960, s'étaient révélés des plus productifs (75 m³/h et 1800m³/jour) !

Rabattements estimés par les 2 modèles (pages 262, 268, 269 et 270) au Sud-Est de la future fosse :

Alors qu'il est écrit - page 262 - que « *la modélisation hydrologique de la carrière a été réalisée sur la base d'une modélisation effectuée par le bureau d'études ANTEA en 2009* », curieusement et alors qu'une seconde fosse d'extraction serait ouverte, **le rabattement de la nappe en situation future établi par le BURGEAP vers le point coté + 222 NGF (lieu dit Arquepouf) serait nettement inférieur** (niveau + 211 m. soit un rabattement de -11m.) **au calcul**

REMARQUE N°1

REMARQUE N°2

REMARQUE n°3

d'ANTEA (niveau +203 m., -19m. de rabattement), pourtant établi sur la base d'une seule fosse d'extraction à l'Ouest !

Avec des « utilisations » aussi curieuses des données géologiques et hydrogéologiques et des valeurs d'iso-rabattements aussi différentes, il est permis de douter de certaines déclarations des pages 268 et 269, en particulier quand les bureaux d'études BURGEAP et KALIES affirment pour les captages d'eau potable des Haies que « *le rabattement peut-être jugé comme faible et sans incident au droit de ces forages (F1, F2, F3 et F4bis)* ».

La valeur des rabattements liés à l'approfondissement et à l'extension des fosses pouvant condamner un ou plusieurs captages de la commune de Trélon (forages des Haies), il conviendrait de faire vérifier par expert la « qualité » de ce travail, en tenant compte de la nature calcaire de l'assise de Fromelennes et en repositionnant le plus correctement possible les zones peu perméables du Frasnien moyen (schistes de Bossières) et de l'Eifélien supérieur.

Sans être expert ou juge, nous nous contenterons de signaler que dans son rapport A53296/A de 2009, établi pour les Etablissements BOCAHUT, ANTEA rappelait avoir utilisé une très faible perméabilité pour les schistes frasniens de Bossières ($6. 10^{-8}$ m/s) contre $6. 10^{-6}$ m/s pour les calcaires givétiens (assise de Fromelennes comprise).

C'est probablement à partir de ces valeurs et d'un meilleur tracé des schistes de Bossières (Frasnien) et des schistes de l'Eifélien supérieur que le BURGEAP et (ou) ANTEA pourraient peut-être retravailler sur ces simulations pour obtenir des résultats plus cohérents qui puissent rassurer les communes sur leurs ressources en eau dans les vingt ans à venir.

REMARQUE n°4

II. Sur le plan hydrosédimentaire

- L'impact « limité » des carrières sur les ressources en eau (pages 264 et 272) :

Durant plusieurs années, et pour permettre le maintien de l'activité extractive au sein d'un Parc Naturel Régional, le PNRA avec l'aide du bureau d'études BURGEAP, et dans le cadre d'une convention avec l'UNICEM, s'est évertué avec l'organisation d'une table ronde en 2003 et la très large diffusion d'une plaquette de vulgarisation à convaincre les habitants du PNRA qu'une fosse d'extraction n'avait « qu'un impact quantitatif limité à la zone d'influence de la carrière ». En d'autres termes, les nuisances des carrières en fosses profondes que nous connaissons au niveau de tous les sites de l'Avesnois (pertes des cours d'eau, rabattement important des nappes amenant localement l'arrêt de certains captages d'eau potable comme celui du puits de Glageon) sont compensées sur le plan quantitatif - et non qualitatif - par les volumes exhaurés rejetés dans les cours d'eau en aval des fosses (voir planche hors texte extraite de la plaquette du PNRA).

Depuis ces explications, un premier miracle est survenu en 2004, annonçant que c'était un « *gachis* » (Revue Contre-courant, bulletin n°43) de restituer à la rivière ces eaux d'exhaure même si celles-ci, comme à Glageon, ne proviennent actuellement pour l'essentiel que des eaux superficielles - le Rieu des Hameaux dans notre cas - facilement polluables.

Le second « miracle » qui nous est révélé dans les pages 264 et 272 concerne l'augmentation conséquente du débit d'exhaure (de 210 à 300 m³/h) **dès la première phase quinquennale d'ouverture de la seconde fosse.**

Si ce calcul se vérifiait, cela pourrait signifier, malgré le projet de rétablissement de la continuité hydraulique du Rieu des Hameaux (qui devrait logiquement supprimer des pertes de ce cours d'eau dans la carrière) et la faiblesse des apports pluviaux directs à une nouvelle fosse (11 hectares) :

- que le dénoyage actuel du compartiment Givétien n'est pas total. Pourtant, la fissure aquifère alimentant la fontaine de Glageon est tarie depuis plus de 30 ans, la première fosse s'est fortement approfondie depuis les années 60 et même le BURGEAP (rapport RGHCNO00632-01, page 9) considère en 2015 « *que l'apport supplémentaire d'eau par la partie inférieure (du Givétien) moins perméable resterait faible* ».

- ou que l'impact continue de croître sur le plan quantitatif. Une preuve indirecte que le « cône » d'influence risque d'affecter davantage d'autres ressources en eau, comme la Fontaine de Trélon (calcaires givétiens à l'Est), les captages de Féron (calcaires givétiens à l'Ouest) ou les captages des Haies de Trélon (calcaires couviniens au Sud).

« La préservation de la ressource en eau » étant l'un des enjeux annoncé du SAGE Sambre (approuvé le 21 septembre 2012 et opposable à tiers) et le Schéma Interdépartemental des Carrières du Nord Pas-de-Calais demandant d'évaluer la richesse hydrogéologique qui peut être menacée lors de projets, il serait nécessaire de vérifier les calculs et de mesurer les conséquences de cette augmentation possible des eaux d'exhaure, liée à la création de la fosse Est, sur les ressources d'eaux souterraines latérales (bande givétienne) ou plus amont (calcaires couviniens).

Si les raisons de corriger et d'affiner le modèle ont été fournies en I, le risque de dégradation des sources (fontaines) et des captages d'eau potable devrait nécessiter l'intervention supplémentaire d'un hydrogéologue, agréé par la Préfecture et l'ARS, afin de décider éventuellement de l'installation et de la cadence de suivi de piézomètres supplémentaires pour une mise en alerte relativement rapide. Cette situation (arrêt ou limitation des pompages d'exhaure de fond de fosse sur un niveau donné) est prévue dans d'autres carrières (Arrêté préfectoral du 29 août 2006 pour la carrière CBS de Limont-Fontaine) « *afin de préserver la ressource en eau au niveau des forages d'eau potables environnants* ».

Si le piézomètre PZ4 permet, là où il est proposé (pages 293 et 294, figure 35), de vérifier l'incidence du pompage d'exhaure sur la zone humide Z2a, un éventuel impact sur la ressource en eau potable (dégradation de la nappe d'eau souterraine des captages de Trélon) ne peut être mis en évidence que par l'installation et le suivi d'un **piézomètre supplémentaire**, implanté dans les calcaires couviniens, **entre le PZ4 (Eifélien supérieur) et le premier forage SIDEN F3.**

REMARQUE n°5

- Les transports en suspensions (page 210)

Au même titre que les études, les mesures prises par l'entreprise pour réduire la turbidité des eaux sont d'une très grande qualité, permettant ainsi de passer certains jours, comme le 18 juillet 2014, de 450 mg./l. en amont à ... 0 mg./l. en aval !

Ce type de résultat ne s'explique - malheureusement - que par la perte complète de la dérivation actuelle du Rieu des Hameaux dans la carrière en dessous d'un débit donné : **La totalité des eaux se déverse alors en fond de fosse pour transiter ensuite dans des bassins où les eaux sont entièrement traitées.**

C'est l'ensemble du système, mis en place par l'ancien exploitant, d'un busage et d'une bache de reprise plus ou moins fuyante dans les remblais qu'il conviendrait entièrement de remplacer pour rétablir correctement la continuité hydraulique du ru. C'était l'objet de l'article 2, alinéa 5 de l'**arrêté préfectoral du 2 décembre 1988**, à savoir : « *La déviation finale du ruisseau Rieu des Hameaux sera réalisée en bordure Est et Nord de l'exploitation dans un délai d'environ 5 ans après stabilisation des remblais nécessaires ... Le fond du ruisseau sera imperméabilisé avec un film étanche, les berges étant végétalisées avec des essences indigènes (saules, frênes, aulnes, ...). Un test de film étanche sera réalisé au printemps 1989 ...* » !

Remarques n°6 (de Monsieur Drancourt)

« > *III/ PROBLEMES CONCERNANT L'ETUDE HYDROLOGIQUE*

>

> *1°) Concernant les eaux de sous-sols :*

>

> Pour la zone de prélèvement F2, dite « Source du Roc » m'appartenant et

> faisant l'objet d'un captage d'eau potable au profit de la ville de

> FOURMIES, l'étude d'impact hydrogéologique, établi par le bureau BURGEAP,

> ci-dessus énoncé, n'a pas pris en compte :

>

> - La pollution éventuelle de cette source ;

>

> - Le coût des travaux en cas de baisse significative de

> la nappe phréatique, jusqu'à son assèchement possible (puisque'il est prévu

> une baisse de 60 cm du niveau de l'eau);

>

> - Les répercussions sur la zone humide Z4, sis au

> lieudit « Le Trou de Féron ».

>

> *2°) Concernant les eaux de surfaces :*

>

> Ladite étude hydrogéologique n'a pas pris en compte les

> répercussions éventuelles :

>

> - D'un assèchement ou d'une pollution éventuelle du rieux

> de Féron (ou rieux de la minière), qui approvisionne en eau l'Etang de la

> Tape Jean, m'appartenant cadastré à FERON section A numéro 90, dans une

> zone soumise à un plan de gestion forestier simplifiée agréée par la

> préfecture ;

>

> - D'un assèchement ou de la pollution des eaux et ruisseaux

> traversant le bois du Grand Fresseau, sis à FERON ;

>

> - D'un assèchement ou d'une pollution éventuelle de la

> rivière du Pont de Sains dont une partie m'appartient : parcelle sise à

> FERON cadastrée section A numéro 65 située en zone NATURA 2000.