






« Source : vue aérienne - Géoportail »

-  Limite du site
-  Synthèse inventaire zones humides
-  Zones humides en devenir

Lors de la mise en place de ces piézomètres, le profil pédologique de chacun des emplacements retenus a été déterminé. Ces profils pédologiques ont permis de confirmer la présence d'horizons argileux à faible profondeur, ce qui rend difficile l'infiltration des eaux pluviales, engorgeant ainsi les sols.

➤ RESULTATS DES DIFFERENTES INTERVENTIONS

Pour le critère de la végétation, la cartographie des habitats présentée dans le volet faune flore réalisé par ExEco Environnement a été utilisée.

Pour le critère du sol, la synthèse de l'interprétation des sondages pédologiques (AXE -Géoarmor environnement et ExEco Environnement) est reprise dans le tableau ci-après.

N° du sondage pédologique	Classe d'hydromorphie (GEPPA, 1981 en annexe IV de la circulaire de 2010)	Critère : sol de zones humides
SP1	Vb	Oui
SP2	HC*	Non
SP3	HC*	Non
SP4	HC*	Non
SP5	IVd	Oui
SP6	HC*	Non
SP7	IVc	Non (proche limite)
SP8	HC*	Non
SP9	HC*	Non
SPZ1	Vb	Oui
SPZ2	Vb	Oui
SPZ3	Va ou IVd	Oui
SPZ4	Vb	Oui
SPZ5	VId	Oui
SPZ6	Va	Oui
SPZ7	Vb	Oui
SPZ8	IVd	Oui
SPZ9	Vb	Oui
SPZ10	IVd	Oui
SPZ11	IVd	Oui

➤ BILAN

Extrait de l'étude faune flore menée par ExEco Environnement en 2016

En résumé, par rapport à la délimitation préalable définie lors de l'inventaire communal, quelques modifications sont ainsi à apporter en lien avec l'application cumulée des critères des arrêtés (flore et pédologie) et avec la situation actuelle des terrains.

Les principales modifications sont les suivantes :

- la disparition effective du bras de zones humides entre le ruisseau du Kersioc'h et le Nord de Moustrogan suite à l'extension récente de la fosse 3,
- l'ajustement limité sur les marges de l'enveloppe des zones humides du corridor amont du ruisseau du Kersioc'h sauf pour la parcelle Sud-Est où la réduction est plus importante (seule une bande de prairie à joncs est maintenue, le reste est une prairie mésophile pour la végétation). Pour information un pâturage par des moutons a été constaté lors d'une campagne de terrain) et n'est pas non plus humide par le critère du sol. Cette parcelle avait été entièrement rattachée à un habitat de mégaphorbiaie dans l'étude de DCI Environnement,

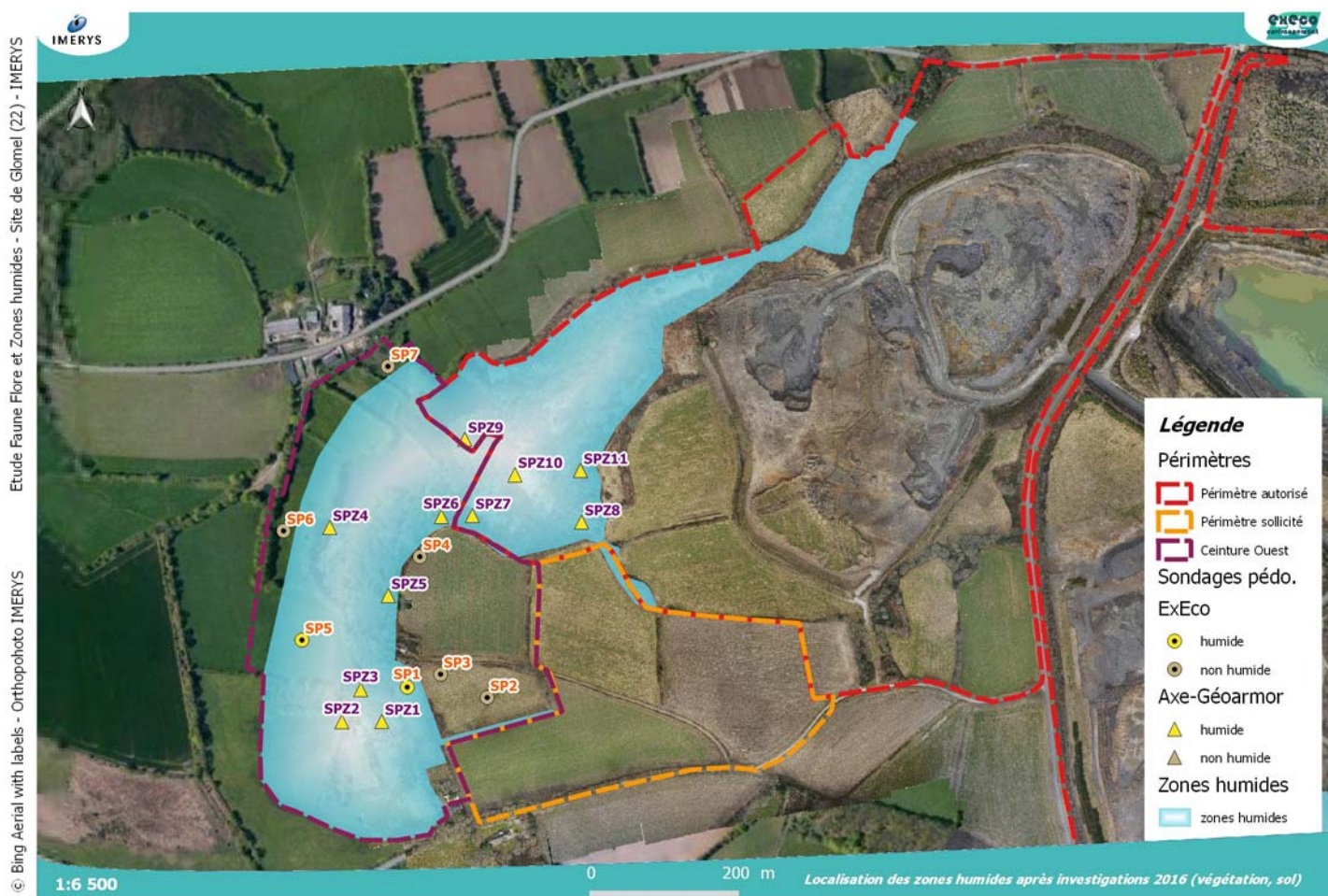
- la simple reprise du contour de la limite à la faveur de photographie aérienne avec une définition plus précise et plus récente au niveau du vallon au Sud-Est par rapport à la verse de Kerroué, en conservant bien cependant les critères retenus dans l'étude de DCI Environnement conduite à l'échelle communale.

La délimitation du vallon humide plus au Nord-Est par rapport au projet d'extension du SABES reprend celle contenue dans l'étude de DCI Environnement.

Quelques petits secteurs intégrés dans les zones humides de l'étude de DCI Environnement appellent un commentaire particulier. Il s'agit d'un secteur un peu au Sud des usines de type fosse de décantation partiellement végétalisée en ceinture et du secteur sur le Sud comprenant notamment les bassins de traitement et décantation avant rejet au milieu récepteur.

Ces espaces, notamment fosses et bassins, font partie des milieux aquatiques et « ...infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales » où l'appréciation des caractéristiques morphologiques et des fonctionnalités doit servir à déterminer s'il est probant de les qualifier en tant que zones humides ainsi que le rappelle le courrier de la circulaire de 2010 évoquée en introduction de ce chapitre et qui se réfère à l'alinéa IV de l'article R.211-108 du code de l'environnement.

S'il n'apparaît pas anormal de les intégrer au corridor de zones humides résultant de la confluence des vallons de Kerroué et de Kergroaz, il n'en demeure pas moins que leur conformation et leur rôle principal en 2010 comme actuellement sont d'abord régis par les activités de la carrière. Malgré cela, elles ont été maintenues dans les cartes de synthèse de délimitation des zones humides (cf. cartes ci-dessous). Leur pleine intégration en tant que zones humides est cependant plutôt attendue voire même souhaitable à terme dans l'optique de la remise en état.



Carte des zones humides – partie Ouest (Source : ExEco Environnement – 2016)



Carte des zones humides – partie centrale (Source : ExEco Environnement – 2016)



Carte des zones humides – partie Est (Source : ExEco Environnement – 2016)

Il ressort de ces nouvelles investigations au sens des arrêtés en vigueur que :

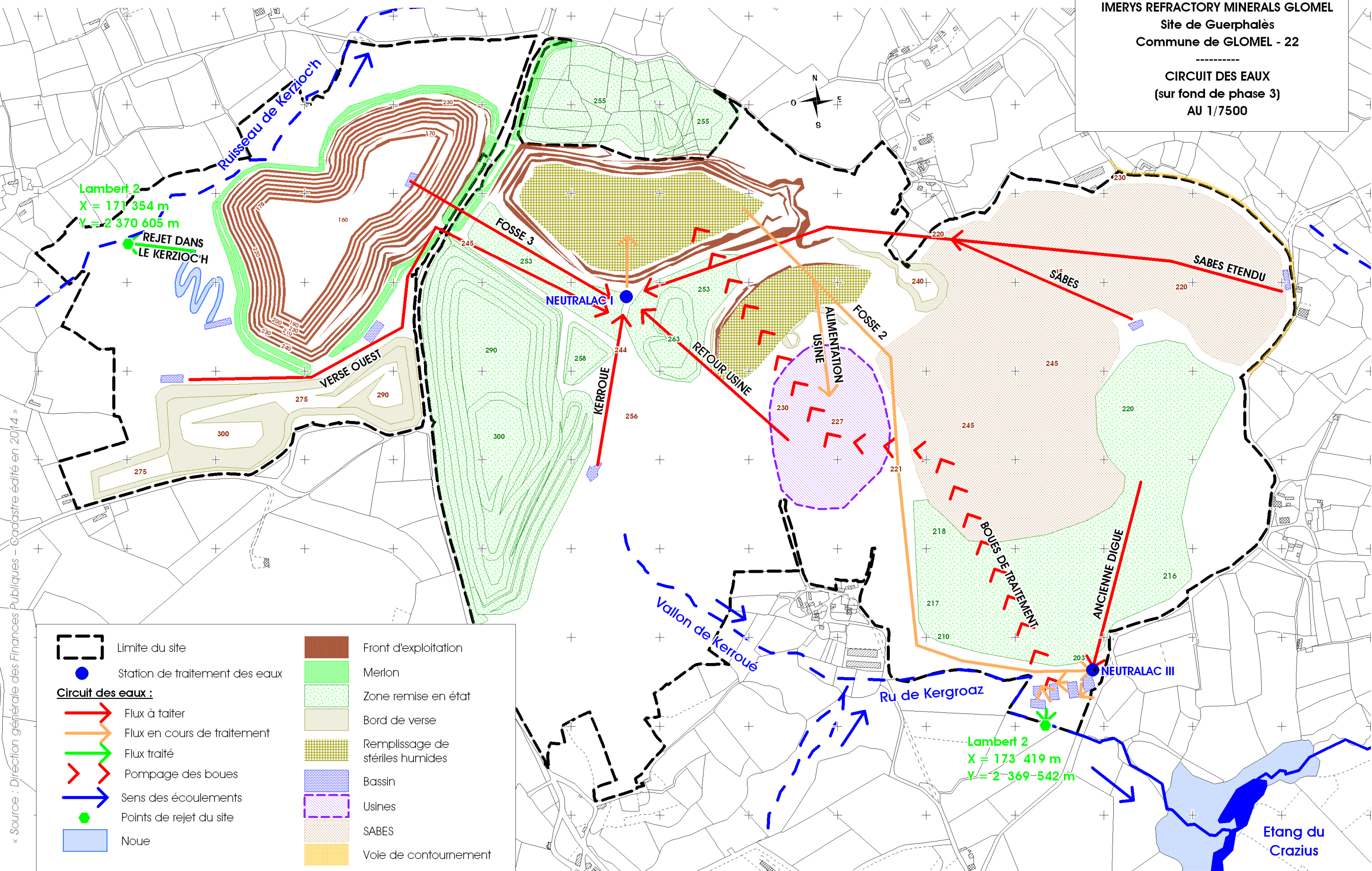
- le projet d'extension de SABES se situe bien hors zones humides,
- le projet d'extension de la verse Ouest ne recoupe l'enveloppe des zones humides que de manière limitrophe via un cordon de haies sur le Nord et au milieu duquel se forme progressivement un écoulement temporaire. Toutefois, l'emprise proprement-dite de cette verse restera bien en retrait de plusieurs dizaines de mètres des espaces en zones humides. Des mesures pour le maintien d'une alimentation de ces zones humides durant l'exploitation ainsi qu'à terme sont prises (cf. chapitre II.6.3.4).
- au niveau de la zone d'extension de la fosse 3, les terrains ayant déjà fait l'objet d'opérations de découverte, il n'y a plus de zone humide (la surface de zone humide identifiée dans cette zone d'extension en 2008 était d'environ 6 ha ; cette destruction de zone humide a fait l'objet de mesures de compensation).

Dans le cadre de l'autorisation de 2012, il était prévu la destruction de 7,2 ha de zones humides (fosse 3 étendue et extension de la verse de Kerroué). La verse de Kerroué ne sera pas étendue et, par conséquent, la zone humide associée ne sera pas détruite (surface concernée 1,2 ha).

La société IMERYS REFRACTORY MINERALS GLOMEL a confié à l'AMV la restauration de zones humides compensatoires. Cela a été réalisée en 2014/2015, conformément au plan de gestion réalisé par le bureau d'études CERESA (cf. annexe 6). Les comptes-rendus de suivi annuel effectués par l'AMV pour 2014 et 2015 sont présentés en annexe 7. Ceux-ci présentent en détail les 15,21 ha de zones humides qui ont été restaurés au niveau du Faouëdic et de Keragathe.

II.6.1.3. Zones inondables

Le site de Guerphalès n'est pas compris dans une zone inondable.



	Limite du site		Front d'exploitation
	Station de traitement des eaux		Merlon
Circuit des eaux :			
	Flux à traiter		Zone remise en état
	Flux en cours de traitement		Bord de verse
	Flux traité		Remplissage de stériles humides
	Pompage des boues		Bassin
	Sens des écoulements		Usines
	Points de rejet du site		SABES
	Noue		Voie de contournement

« Source : Direction générale des Finances Publiques – Cadastre édité en 2014 »

II.6.1.4. Gestion actuelle des eaux sur le site

Cf. circuit des eaux ci-contre

II.6.1.4.1. *Circuit des eaux sur le site*

Différents circuits coexistent sur le site de Guerphalès. Ils sont schématisés sur le plan ci-contre.

Les eaux pluviales et souterraines susceptibles d'être affectées par les activités d'extraction et de traitement du minerai d'andalousite sont les suivantes :

- les eaux d'exhaure provenant de la fosse en cours d'exploitation (depuis mai 2014, il ne s'agit plus que de la fosse 3),
- les eaux provenant du système de drainage de la verse de Kerroué : un fossé de débordement permet en cas de pluie exceptionnelle ou en cas de défaillance électrique de la pompe du bassin de collecte, de diriger le surplus de ces eaux vers le circuit de traitement ; il existe, par ailleurs, un second bassin de sécurité en aval, également équipé d'une pompe, qui permet de sécuriser le dispositif,
- les eaux provenant du système de drainage du stockage des stériles secs (SABES),
- les eaux de procédé provenant de l'usine.

Ces eaux sont dirigées vers une première station de traitement (NEUTRALAC I) où le pH est remonté au lait de chaux, puis sont mises à décantation dans la fosse 2.

Se déposent dans cette fosse à la fois les fines (MES) contenues dans l'eau chargée et les hydroxydes précipités suite à la remontée du pH lors du traitement. Les boues d'hydroxydes des bassins de décantation situés à la sortie du site sont également pompées vers la fosse 2 lors du curage périodique de ces bassins.

Par la suite, l'eau décantée est repompée en fosse 2 pour :

- soit être renvoyée vers l'usine pour le traitement du minerai,
- soit rejoindre le milieu naturel. Dans ce cas, elle passe par la station de traitement NEUTRALAC III (traitement au lait de chaux et au besoin à la soude) puis par une succession de 4 bassins de décantation avant rejet dans le Crazius.

A noter que dans le cadre de l'optimisation de la collecte et du traitement des eaux du site, la société IMERYS REFRACTORY MINERALS GLOMEL a modifié en 2015, le circuit des eaux afin de traiter le plus en amont possible les eaux (déplacement de la station NEUTRALAC I en limite Sud de la fosse 2) et suppression de la station NEUTRALAC II pour un renvoi direct vers la station NEUTRALAC III.

Les volumes des bassins de collecte du site de Guerphalès sont les suivants (données exploitant) :

- bassin de la verse de Kerroué : 7200 m³,
- bassin à l'Ouest de la fosse 3 : 2800 m³,
- bassin à l'Est de la fosse 3 : 2000 m³,
- bassins en sortie de NEUTRALAC III : 1800, 1800, 1800 et 3300 m³,
- bassin du SABES : 4600 m³.

II.6.1.4.2. Points de rejet des eaux

Le circuit des eaux de l'exploitation de Guerphalès aboutit aux points de rejet suivants :

➤ **REJET DANS LE BASSIN VERSANT DE L'ELLÉ :**

Elles incluent les eaux des fosses, les eaux de percolation et de drainage de la verse de Kerroué et du SABES, les eaux de ruissellement de l'ancienne digue, et les eaux de procédé provenant des usines (l'intégralité de ces eaux étant traitées avant rejet) :

Rejet dans le Crazius au point : (coordonnées Lambert II)

X : 173 419 m

Y : 2 369 542 m

➤ **REJET DANS LE BASSIN VERSANT DU BLAVET :**

Actuellement, aucun rejet dans le bassin versant du Blavet n'a lieu.

L'étude menée en 2016 afin de déterminer l'incidence de l'exploitation de la fosse 3 sur les zones humides situées en amont et au droit de la fosse a conclu en l'absence d'impact (cf. p119 de l'étude d'impact et volet hydrogéologique en annexe).

Un suivi de ces zones humides sera maintenu au cours de l'exploitation de la fosse 3. Il est prévu de rejeter ces eaux pluviales collectées en périphérie de la fosse 3 vers ces zones humides. Pour cela, un fossé, connecté à un bassin de récupération des eaux, sera créé en bordure extérieure de la fosse 3 étendue au cours de la phase 1 (0 – 5 ans). Ces eaux seront ensuite dirigées et évacuées vers le ruisseau du Kersioc'h, via une noue.

Les eaux pluviales qui seront collectées au niveau du fossé périphérique extérieur de la fosse 3 sont des eaux naturelles n'ayant aucunement été au contact avec la zone d'extraction.

Rejet dans un bassin d'interception puis vers le ruisseau du Kersioc'h (coordonnées Lambert II) :

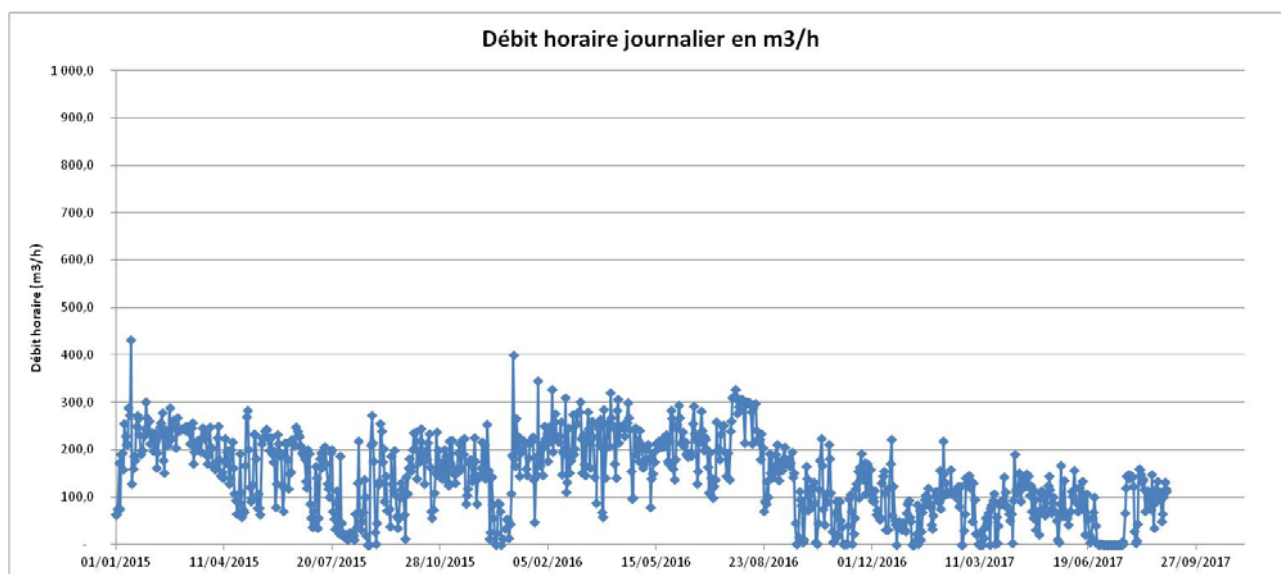
X : 171 354 m

Y : 2 370 605 m

II.6.1.4.3. Volumes rejetés

Le volume d'eau traitée et rejetée au milieu naturel est relevé en continu.

Le graphique ci-dessous illustre l'évolution journalière du rejet du 01/01/2015 au 31/08/2017.



Le débit horaire journalier de rejet est compris entre 0 et 432 m³/h. le débit moyen est de 145 m³/h. Ces débits sont très largement inférieurs au débit maximal autorisé de 1 000 m³/h.

Les 2 débits de pointe ont eu lieu en janvier (après la période d'arrêt d'activité sur le site lors de la fin d'année).

Année	Volume total (en m ³ /an)	Volume journalier (m ³ /j)		
		Minimal	Moyen	Maximal
2008	1 120 805	72	3 062	12 581
2009	1 260 997	23	3 455	11 807
2010	1 057 905	2	2 898	12 938
2011	804 565	13	2 204	18 357
2012	1 105 545	0	3 021	17 249
2013	1 444 350	0	3 957	18 022
2014	1 409 823	0	7 770	30 252
2015	1 385 395	0	3 796	10 382
2016	1 381 491	0	3 775	9 602
2017*	447 720	0	1 994	5 282

* au 31/08/2017

La forte augmentation du volume rejeté au cours de l'hiver 2013/2014 est liée à la pluviométrie exceptionnellement importante de cette période (respectivement +228, +233 et + 288 mm pour les mois de décembre 2013, janvier 2014 et février 2014 par rapport à la pluviométrie moyenne enregistrée sur la période 1981-2010 à la station de Rostrenen - *source www.meteo-bretagne.fr*).

Le débit maximal enregistré sur cette période est d'environ 30 250 m³/jour.

L'Arrêté d'autorisation fixe le débit maximal de rejet à 24 000 m³/j. Depuis 2008, seuls quelques jours lors de l'hiver 2013-2014 ont exceptionnellement dépassé cette valeur.

Par contre, comme le montre le graphique précédent, depuis 2015, le débit horaire n'a pas dépassé 432 m³/h.

II.6.1.4.4. Suivi des rejets

➤ PRESCRIPTIONS DE L'ARRETE PREFECTORAL DE PRESCRIPTIONS CONSERVATOIRES DU 08/03/2016

L'article 4.3.10 « Valeurs limites d'émission des eaux traitées » de l'Arrêté de prescriptions conservatoires précise que :

Les eaux pluviales susceptibles d'être polluées et collectées dans les installations (eaux d'extinction incendie, etc.) sont éliminées vers les filières de traitement des déchets appropriées. En l'absence de pollution préalablement caractérisée, elles pourront être évacuées vers le milieu récepteur dans les limites autorisées par le présent arrêté.

Il est interdit d'établir des liaisons directes entre les réseaux de collecte des eaux pluviales et les réseaux de collecte des effluents pollués ou susceptibles d'être pollués.

Le rejet n°1 (rejet dans le ruisseau du Crazius) identifié à l'article 4.3.5 du présent arrêté ne devra en aucun cas dépasser les valeurs limites suivantes :

Paramètres	Concentration maximale journalière (mg/l)	Flux maximal journalier en kg/j
DCO	25	280
MES	25	156
Hydrocarbures totaux	2,5	9
Sulfates	1 800	38 400
Aluminium et composés	0,5	7,6
Cobalt et composés	0,4	5,5
Fer et composés	0,5	7,6
Manganèse et composés	10	155
Nickel et composés	0,4	5,5
Zinc et composés	0,4	5,5

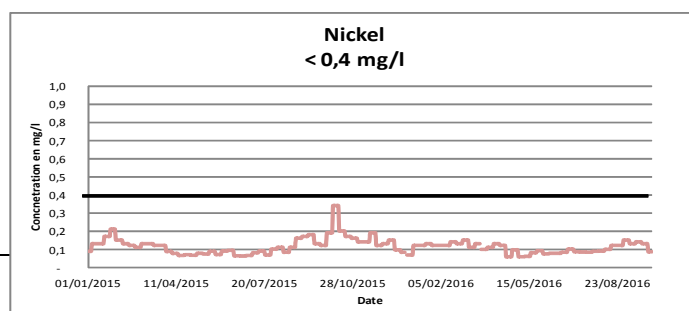
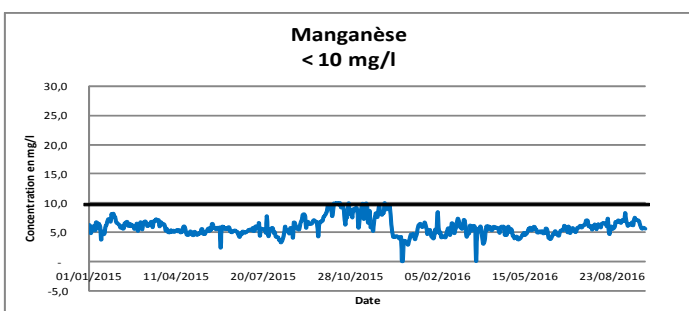
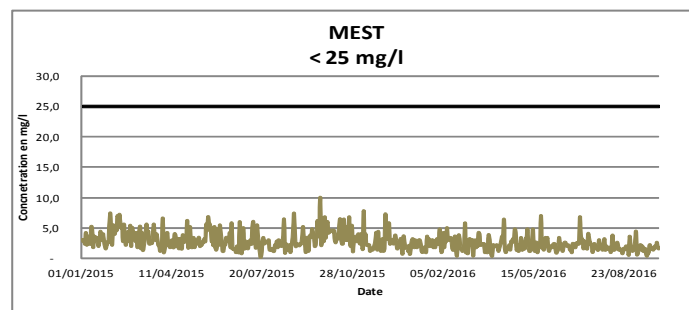
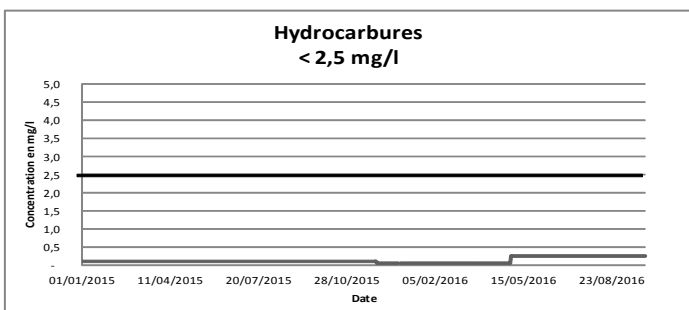
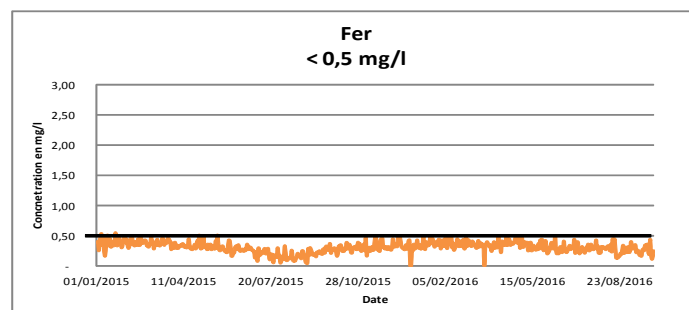
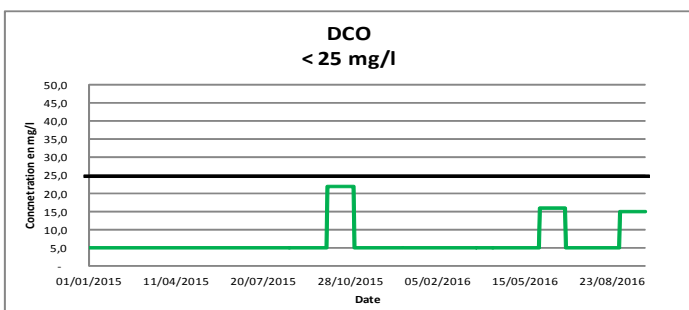
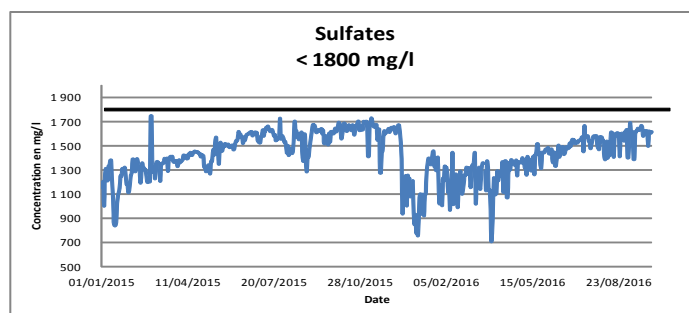
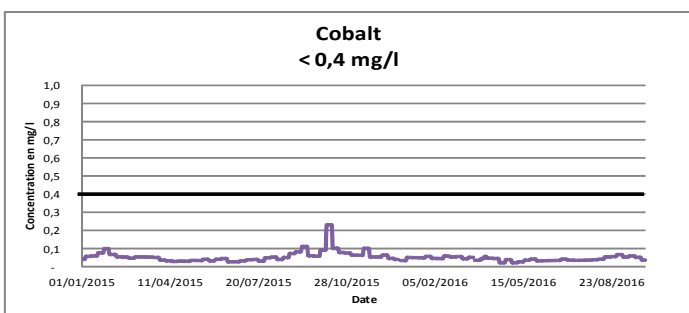
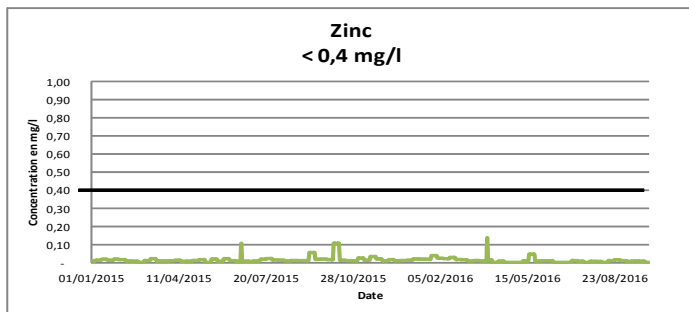
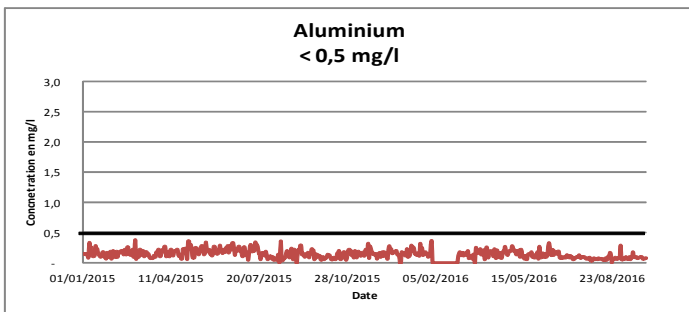
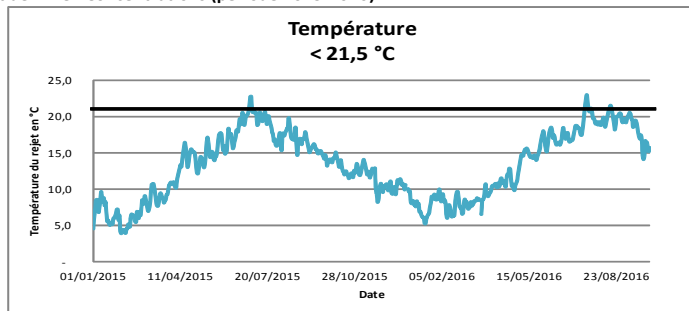
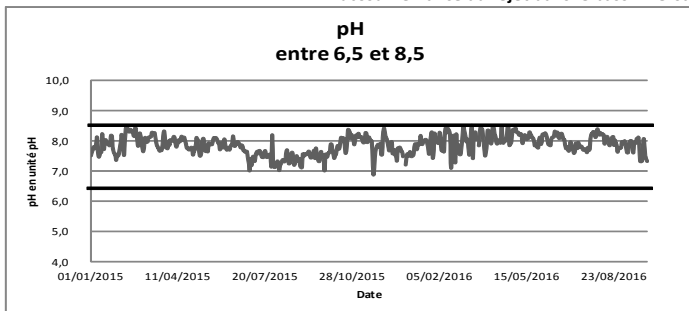
Le rejet n°2 (rejet dans le Ruisseau du Kersioc'h) identifié à l'article 4.3.5 du présent arrêté ne devra en aucun cas dépasser les valeurs limites suivantes :

Paramètres	Concentration maximale journalière (mg/l)	Flux maximal journalier en kg/j
DCO	3	36
MES	25	30
Sulfates	1800	1920
Aluminium et composés	1	1,2
Fer et composés	2	2,4
Manganèse et composés	1	1,2

IMERY'S REFRACTORY MINERALS GLOMEL

Exploitation de Guerphalès - Glomel (22)

Autosurveillance du rejet dans le bassin versant de l'Ellé - Concentrations (période 2015-2016)



➤ SUIVIS DES REJETS

■ Suivi quantitatif du rejet

Un débitmètre est installé sur le rejet des eaux vers le Crazius. Une mesure en continu est effectuée. Les volumes rejetés sont présentés au chapitre précédent.

■ Suivi qualitatif du rejet

Cf. graphiques ci-contre et ci-après

La société IMERYS REFRACTORY MINERALS GLOMEL effectue un suivi qualitatif des rejets vers le Crazius. Il comprend :

- une mesure de la température et du pH en continu,
- une mesure quotidienne des MES, fer, aluminium, manganèse et des sulfates,
- une mesure hebdomadaire du nickel, cobalt et zinc,
- une mesure mensuelle de la DCO et des hydrocarbures totaux.

Les analyses journalières sont effectuées par le laboratoire interne de la société IMERYS REFRACTORY MINERALS GLOMEL.

Les analyses hebdomadaires et mensuelles sont réalisées par un laboratoire extérieur.

A noter qu'afin de contrôler les analyses faites en interne, une fois par mois, un échantillon instantané est analysé en parallèle par le laboratoire extérieur.

L'ensemble des résultats des analyses réalisées pour la période de janvier 2015 à décembre 2016 est reporté dans les graphiques ci-contre. Ce suivi souligne :

- Pour les concentrations :
 - un respect quasi systématique des seuils fixés par l'Arrêté préfectoral pour l'ensemble des paramètres contrôlés. Quelques mesures ont atteint les concentrations maximales autorisées, lors de forts épisodes pluvieux.
- Pour les flux :
 - L'ensemble des flux rejetés sont conformes avec les flux maximaux autorisés.

En complément des auto-contrôles, des mesures comparatives sont réalisées par un organisme extérieur aux fréquences suivantes :

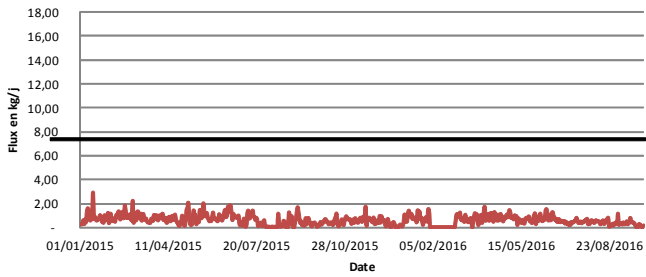
- une fois par mois concernant les paramètres : pH, conductivité, MES, sulfates, aluminium, cobalt, fer, nickel, manganèse, titane et zinc.
- une fois par trimestre pour la DCO, et les hydrocarbures totaux.

IMERYS REFRACTORY MINERALS GLOMEL

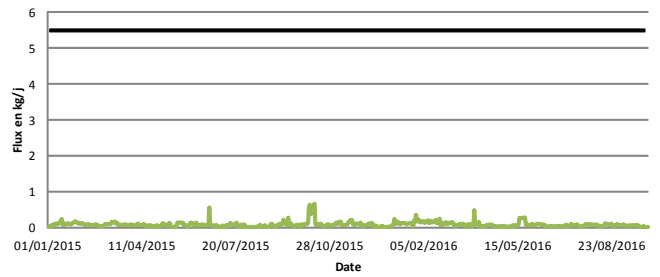
Exploitation de Guerphalès - Glomel (22)

Autosurveillance du rejet dans le bassin versant de l'Eilé - Flux (période 2015-2016)

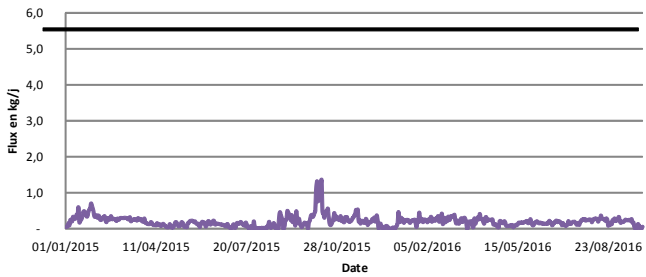
Aluminium
< 7,6 kg/j



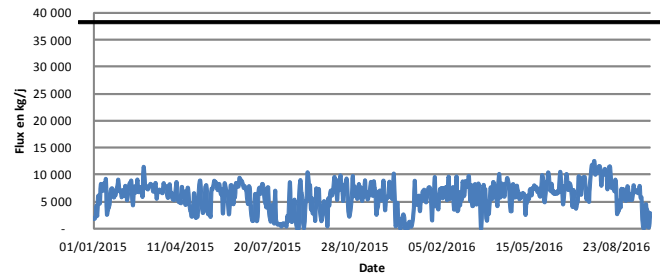
Zinc
< 5,5 kg/j



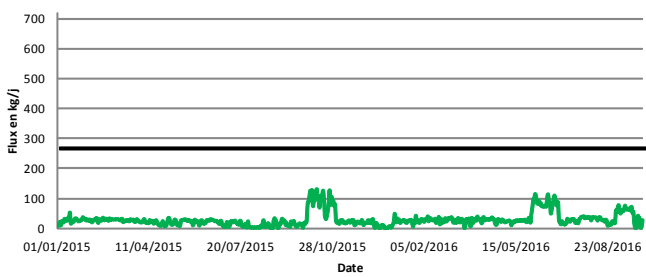
Cobalt
< 5,5 kg/j



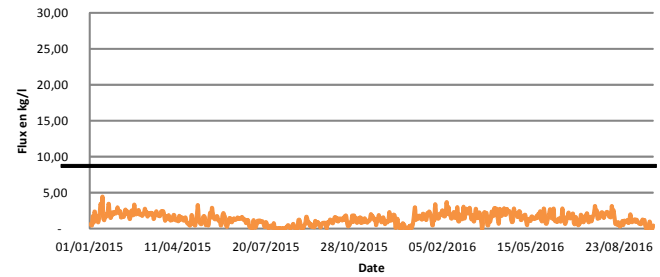
Sulfates
< 38400 kg/j



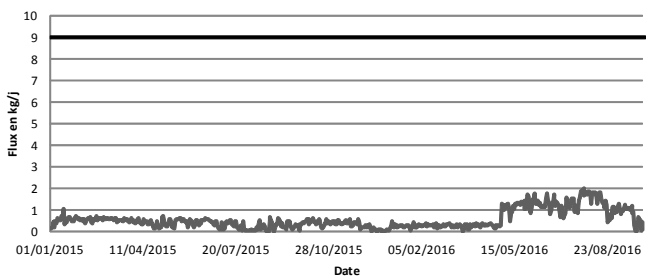
DCO
< 280 kg/j



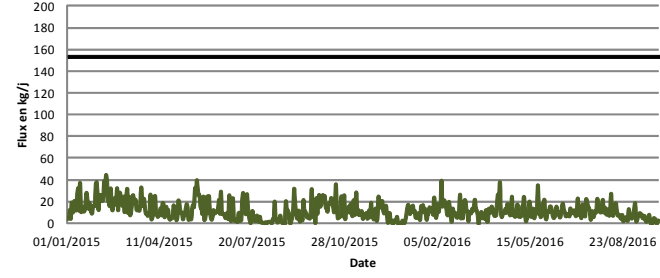
Fer
< 7,6 kg/j



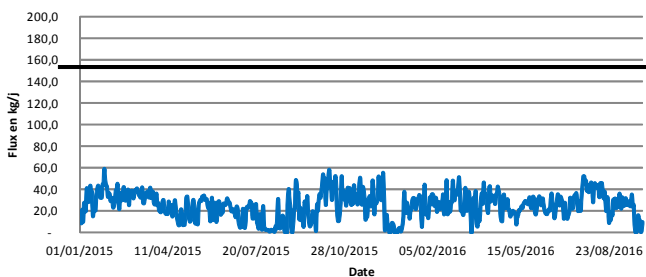
Hydrocarbures
< 9 kg/j



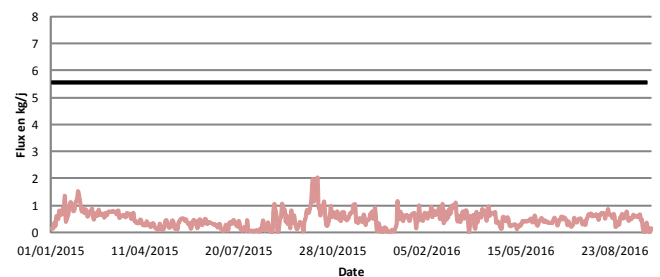
MEST
< 156 kg/j



Manganèse
< 155 kg/j



Nickel
< 5,5 kg/j



■ Qualité biologique des milieux récepteurs

L'article 11.2.4 de l'Arrêté de prescriptions conservatoires du 08/03/2016 impose la réalisation d'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé) tous les trois ans sur les ruisseaux du Crazius et du Kersioc'h.

Ces IBGN permettent de renseigner la qualité biologique de ces ruisseaux à partir de la diversité et du nombre de macro-invertébrés qui les fréquentent.

■ Bassin versant de l'Ellé :

○ Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)

Des IBGN sont régulièrement réalisés sur le Crazius en aval et/ou en amont du point de rejet du site de Guerphalès, pour estimer la qualité écologique du ruisseau.

Au vu des résultats des IBGN et au sens de la Directive Européenne sur l'eau, le ruisseau de Crazius atteint le bon état écologique depuis 2005, voire le très bon état depuis 2015. Les rapports IBGN du Crazius de 2017 sont joints en annexe 10.

Exploitation de Guerphalès : IBGN sur le ruisseau du Crazius (période 2000-2017)									
Année	2000	2005	2009	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Crazius en amont du rejet	13	14	15	15	n.m.	15	17	n.m.	18
État écologique	Moyen	Bon	Bon	Bon	n.m.	Bon	Très bon		Très bon
Crazius en aval du rejet	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	17	n.m.	17	16	17
État écologique	/	/	/	/	Très bon	/	Très bon	Bon	Très bon

n.m. : non mesuré

A noter que le suivi écologique réalisé par l'association AMV, confirme le bon état écologique de l'étang du Crazius.

Afin de compléter ces données, la société IMERYS REFRACTORY MINERALS GLOMEL a fait réaliser en juin 2017, par le laboratoire EUROFINS, des IBGN sur l'Ellé, en amont et en aval de la confluence avec le ruisseau du Crazius. Les stations de prélèvements se situent au niveau de la route départementale RD 85 au lieu-dit Kerjean pour l'amont et au niveau du lieu-dit Kergaër Bihan sur la commune de Glomel pour l'aval.

Les résultats de ces IBGN sont les suivants :

- Note de 18/20 : état écologique très bon en amont,
- Note de 17/20 : état écologique très bon en aval.

Le rapport complet de cette intervention est présenté en annexe 10.

○ Indice Biologique Diatomées (IBD) et Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS)

La société IMERYS REFRACTORY MINERALS GLOMEL a fait réaliser par le laboratoire Eurofins, en juin 2017, des IBD et IPS au niveau du ruisseau du Crazius et de l'Ellé.

Le rapport complet de cette intervention est présenté en annexe 10.

Les stations de prélèvement se situent :

- Pour le Crazius :
 - Point amont : au niveau du lieu-dit Le Faouëdic,
 - Point aval : au sud du lieu-dit « Le moulin de Crazius ».
- Pour l'Ellé :
 - Point amont : au niveau du lieu-dit Kerjean,
 - Point aval : au niveau du lieu-dit Kergaër Bihan.

Les résultats des mesures du 22/06/2017 sont les suivants :

Station	Crazius Amont	Crazius Aval	Ellé Amont	Ellé Aval
Indice Biologique Diatomées (IBD)	20	20	17,5	18,1
Indice de Polluosensibilité Spécifiques (IPS)	17,2	16,3	15,8	15,3

Les conclusions du laboratoire concernant ces mesures sont les suivantes :

« L'ensemble des stations étudiées présente une très bonne qualité de l'eau au regard des peuplements de diatomées benthiques. Par ailleurs, trois d'entre elles atteignent la note maximale (20/20) pour ce qui est de l'indice IBD. Les cortèges diatomiques révèlent une dominance systématique de *Karayevia oblongella*, synonyme de milieux acides et très faiblement chargés en électrolytes.

La comparaison amont-aval sur le Crazius ne met en évidence aucune perturbation liée au rejet de la mine. En effet la seule évolution notable sur le linéaire étudié est la légère diminution de la note IPS qui passe de 17,2 en amont à 16,3 en aval.

Sur l'Ellé les deux points amont-aval présentent des peuplements diatomiques similaires. Alors que l'IBD traduit une légère augmentation, non significative, de la note d'amont vers l'aval (17,8 et 18,1/20), l'IPS traduit lui une légère diminution, non significative (15,8 et 15,3/20). Au niveau de ces stations il est important de noter la présence d'espèces subdominantes supportant des teneurs en nutriments modérées à élevées. Ceci peut refléter des apports passés ou le début d'une eutrophisation du milieu. Par conséquent, il est conseillé de surveiller ces points à l'avenir.

L'analyse des macroinvertébrés rejoint l'analyse des diatomées sur les stations de l'Ellé. En effet les IBGN traduisent sur l'Ellé amont et aval une très bonne qualité biologique du cours d'eau.

De même la composition et la répartition taxonomique de ces deux stations sont très proches et traduisent une certaine eutrophisation du milieu en raison probable d'apport en nutriments et d'une couverture végétale discontinue.

A l'issue de cette campagne hydrobiologique, il apparaît que les stations prélevées sur le ruisseau de **Crazius et sur l'Ellé sont de très bonne qualité biologique** malgré une certaine eutrophisation observée sur les deux stations de l'Ellé. »

■ Bassin versant du Blavet :

Parallèlement, d'autres IBGN sont réalisés sur le ruisseau du Kersioc'h, dans le bassin versant du Blavet, au niveau de l'emprise de la fosse 3.

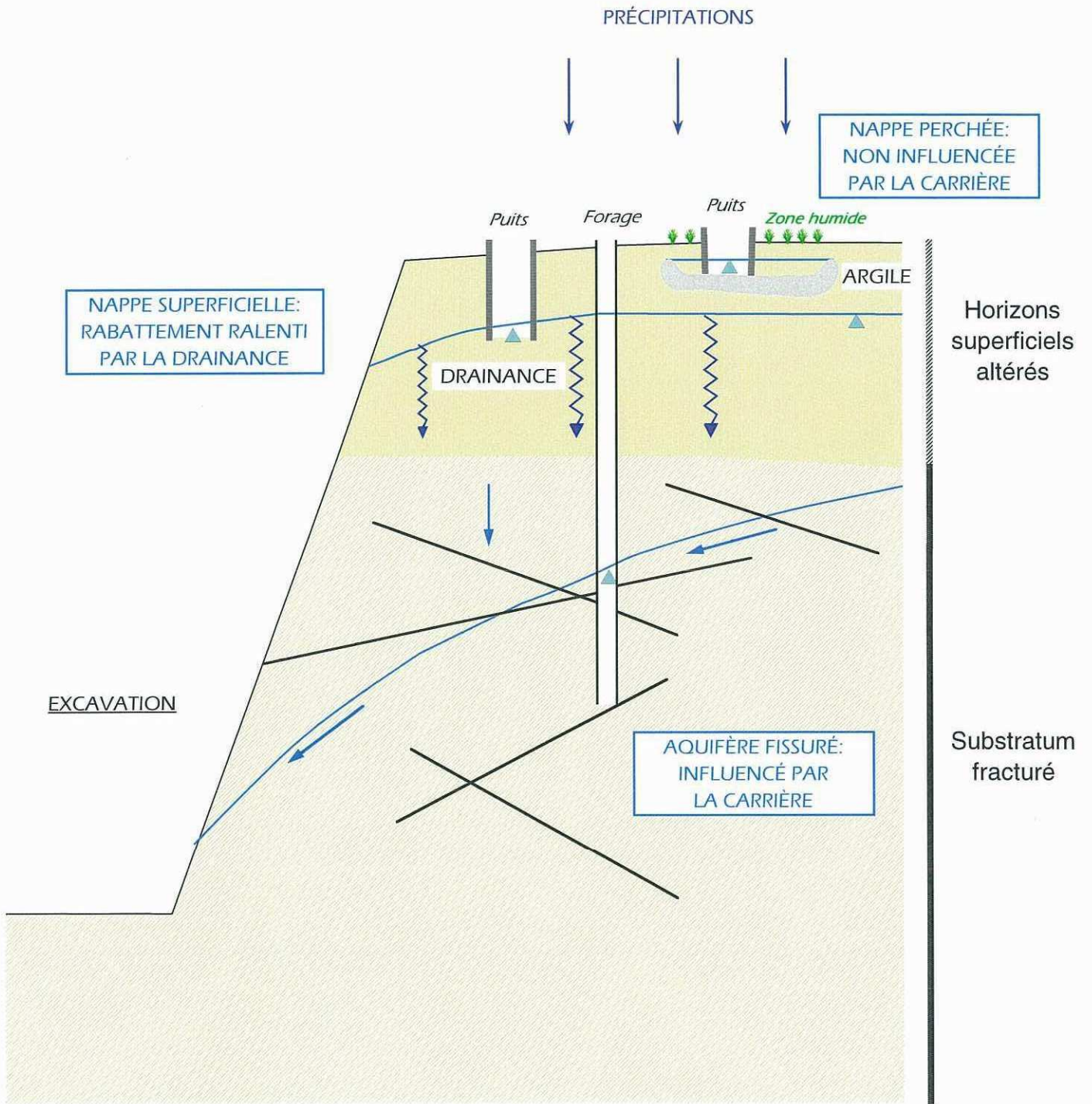
La qualité biologique du ruisseau du Kersioc'h, en progression depuis 2000, est actuellement bonne en amont et très bonne en aval de la fosse 3 :



Exploitation de Guerphalès : IBGN sur le ruisseau du Kersioc'h (période 2000-2015)					
Année	2000	2005	2009	2012	2015
Kersioc'h en amont	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	16
Etat écologique	/	/	/	/	Bon
Kersioc'h en aval	12	12	13	13	17
Etat écologique	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Très bon

Il convient de rappeler qu'à l'heure actuelle, aucun rejet de l'exploitation de Guerphalès n'est réalisé dans le ruisseau du Kersioc'h.

L'exploitation actuelle de la fosse 3 n'affecte pas la qualité biologique du Kersioc'h.

PIEZOMÉTRIE DANS
LES HORIZONS SUPERFICIELS
SCHÉMA THÉORIQUE



-  Piézométrie en cours d'exploitation
-  Écoulements souterrains

II.6.1.5. Les eaux souterraines

II.6.1.5.1. *Types d'aquifères*

Le sous-sol de la région de GLOMEL est constitué de roches éruptives et métamorphiques. Dans un tel contexte l'eau souterraine ne peut circuler qu'à la faveur de la fracturation de ce socle ou dans les parties altérées. A ce titre, on peut rencontrer les types d'aquifères suivant au droit de l'exploitation de Guerphalès :

- un aquifère superficiel formé par les niveaux altérés de surface et alimenté par les eaux météoritiques. Il peut être exploité par des ouvrages de faible profondeur tels que des puits. Les écoulements suivent généralement la topographie ;
- un aquifère profond qui se développe dans les réseaux de fracture de la roche et est alimenté par drainance de la nappe superficielle. Les écoulements vont suivre préférentiellement ces zones faillées. Il peut être exploité par des forages atteignant généralement 50 à 100 m de profondeur.

À ces deux types d'aquifères peuvent s'ajouter des nappes perchées issues d'un défaut d'infiltration des eaux de pluie. Ce type de nappe se rencontre sur des secteurs où les horizons de sols superficiels présentent une proportion importante de matériaux argileux qui limitent les infiltrations. Ces nappes perchées sont généralement de faible extension et sans réelle possibilité d'exploitation pour un usage anthropique. Cependant, elles présentent un intérêt important lié au développement potentiel de zones humides qui participent à la rétention d'eau, à la phytoépuration et au développement de la biodiversité.

Ces différents types d'aquifères sont présentés dans le schéma de principe joint ci-contre.

La légende de la carte géologique de ROSTRENEN (BRGM) indique :

« Les dispositifs de captage traditionnels utilisés dans ce type de terrains sont des puits de quelques mètres de profondeur, coiffant des émergences de sources ou traversant sur une faible hauteur le toit de la nappe. Ce type de captage est très répandu sur la feuille ROSTRENEN où presque chaque commune possède son captage traditionnel.

Depuis l'apparition, en 1974, des techniques de foration par battage rapide à l'air comprimé (marteau fond de trou), il y a eu multiplication des forages « profonds » (de 20 à 120 m) dans le socle, principalement par les particuliers, agriculteurs ou industriels. Les résultats obtenus sont souvent modestes (quelques mètres cubes à l'heure) en raison des particularités des écoulements souterrains en milieu de socle, mais sont suffisants pour répondre aux besoins ».

Concernant la qualité cette même légende précise :

« En règle générale, les eaux profondes sont plus minéralisées, douces, acides et agressives, contenant très fréquemment du fer (et du manganèse) à teneur élevée ».

Dans un tel contexte, le fonctionnement hydrogéologique de la région sera donc régi par :

- le rôle hydraulique des grands accidents : drain ou au contraire limite étanche,
- la densité et le type de fracture affectant les différentes séries présentes (ainsi que leur connectivité hydraulique et leur degré de colmatage),
- les formations géologiques et leur disposition : barre de grès armoricains avec ou non des éboulis de pente, schistes plus ou moins altérés et/ou argilisés.

II.6.1.5.2. Points d'observation des eaux souterraines

Les eaux souterraines peuvent être observées en divers points : sources, zones humides où elles affleurent, puits, forages, carreaux des différentes fosses.

➤ LES PUIITS, LES PIEZOMETRES ET LES FORAGES

La société IMERYS REFRACTORY MINERALS GLOMEL dispose de plusieurs piézomètres sur et autour de son site afin d'assurer un suivi piézométrique et qualitatif des eaux souterraines.

Les ouvrages suivis sont les suivants :

- Piézomètre Sud,
- Piézomètre KJ2,
- Puits Guermeur
- Piézomètres MO1, RO1 et RO2,
- Puits du Kersioc'h.

Trois piézomètres profonds ont également été réalisés en mai 2016 dans le cadre de la présente étude hydrogéologique.

Il s'agit des piézomètres :

- PzA : 70 m de profondeur, situé en limite de la fosse 3 étendue,
- PzB et PzC : 30 m de profondeur, situés de part et d'autre de la zone humide située en amont de la fosse 3.

Les coupes de ces ouvrages sont présentées en annexe 2 de l'étude hydrologique et hydrogéologique.

En dehors des ouvrages réalisés par la société IMERYS REFRACTORY MINERALS GLOMEL, d'après la Banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM, 2 forages sont exploités pour la production d'eau potable pour l'agriculture sur la formation des schistes à andalousite :

- à 900 m au Nord de l'exploitation au lieu-dit « Kervennou »,
- A 1,6 km à l'Ouest au lieu-dit « Pont Min ».

Aucun n'a donné de débits supérieurs à 10 m³/h au soufflage à l'air lors de sa réalisation.

Au lieu-dit « Croaz-Ar-Pichon » sur la commune de Langonnet, la régie communale exploite 4 puits et 2 forages dits du « Minez Du » à environ 1,4 km au Sud-Ouest du périmètre du site de Guerphalès.

Le site de Guerphalès n'est pas inclus dans les périmètres de protection de ce captage.

La localisation du périmètre de protection de ce captage par rapport au projet est présentée en annexe 3 de la présente étude.

La production globale de ce captage se situe autour de 150 000 m³ d'eau par an. Les ouvrages sont implantés dans les grès armoricains, dans les éboulis de grès, ou sur le contact grès armoricain-schistes briovériens.

➤ LES FOSSES

Les fosses du site sont des points privilégiés d'observations et d'étude des eaux souterraines. Elles permettent d'observer les circulations d'eaux souterraines et constituent des points où leur niveau est imposé par les pompages d'exhaure, au niveau du fond de fouille.

Actuellement, les cotes de l'eau au niveau des différentes fosses sont les suivantes :

- fosse 1 (correspond au niveau maximal des stériles humides) : 235,3 m NGF,
- fosse 2 (en cours de remontée depuis l'arrêt du pompage) : ≈ 200 m NGF (la cote de fond de fouille étant de 170 m NGF),
- fosse 3 (au niveau du carreau) : 210 m NGF.

II.6.1.5.3. Caractéristiques hydrodynamiques des terrains

Différentes études réalisées au cours de l'évolution du site de Guerphalès ont permis d'estimer les caractéristiques hydrauliques des schistes à Andaloussite exploités, le but étant toujours de prévoir les exhaures et les impacts de l'exploitation.

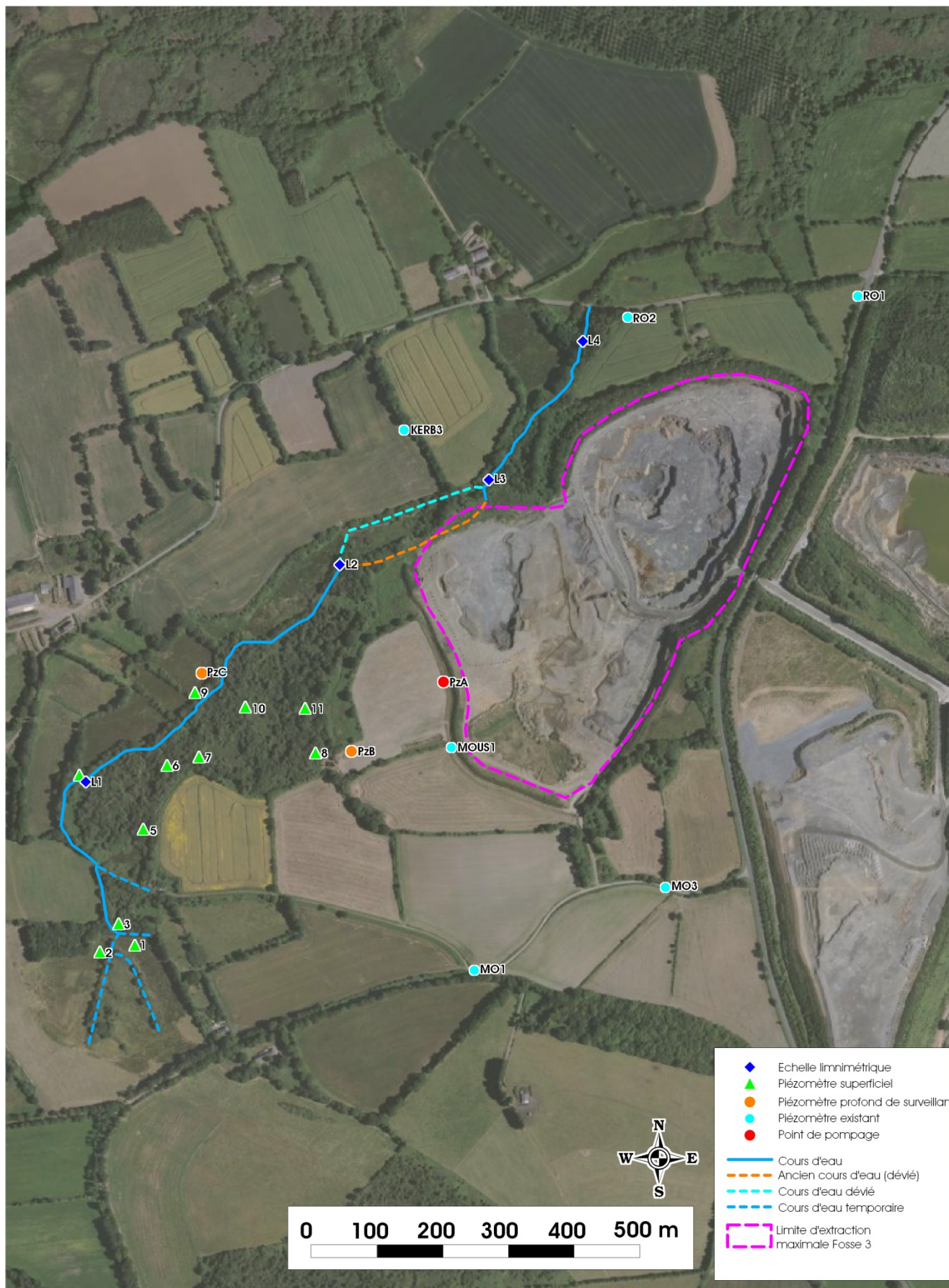
Dans le cadre de l'exploitation de la fosse 3 étendue, un nouveau pompage d'essai a été réalisé afin de préciser les caractéristiques hydrogéologiques du sol et du sous-sol au niveau de la fosse 3 étendue et du secteur des zones humides situées entre les lieux-dits Kersioc'h et Kerbiquet.

Ci-après sont rappelées les principales conclusions de l'étude hydrologique et hydrogéologique.

Afin de s'assurer de l'absence d'impact de l'exploitation de la fosse 3 étendue sur les zones humides situées en amont, un pompage par paliers ainsi qu'un pompage d'essai longue durée a été effectué en 2016, à partir de nouveaux ouvrages.

C'est dans ce cadre qu'ont été réalisés les 3 piézomètres PzA, PzB et PzC.

La localisation de ces ouvrages figure ci-dessous.



Le tableau ci-dessous synthétise les caractéristiques de ces piézomètres :

N° forage	PzA	PzB	PzC
Diamètre foration	0 – 12 m MFT Ø 254 mm	0 – 10 m MF Ø 254 mm	0 – 4 m MFT Ø 254 mm
	12– 80 m MFT Ø 178 mm	10 – 33 m MFT Ø 178 mm	4 – 6 m MFT Ø 178 mm 6 – 31 m MFT Ø 127 mm
Cimentation extrados	0 – 12 m	0 – 10 m	0 – 6 m
Tubage	0 – 20 m PVC Plein Ø 165 mm 20 – 70 m PVC crépiné Ø 165 mm 70 – 80 m PVC Plein Ø 165 mm	0 – 18 m PVC Plein Ø 165 mm 18 – 30 m PVC crépiné Ø 165 mm 30 – 33 m PVC Plein Ø 165 mm	0 – 14 m PVC Plein Ø 165 mm 14 – 28 m PVC crépiné Ø 127 mm 28 – 31 m PVC Plein Ø 127 mm
Habillage	Dalle de propreté en place	Dalle de propreté en place	Dalle de propreté en place
	Fermeture en place	Fermeture en place	Fermeture en place
Débit fin de foration	18 m ³ /h	5 m ³ /h	2 m ³ /h

■ Pompage d'essai par paliers

❖ Principe

Un pompage d'essai par paliers, ou essai de puits, est réalisé par paliers successifs de débits croissants de préférence non enchaînés. Le temps de pompage de chaque palier est généralement d'une heure mais doit être suffisamment long pour atteindre une stabilisation du niveau d'eau dans l'ouvrage (régime permanent). Le temps de repos entre chaque palier doit également être suffisamment long pour permettre un retour du niveau piézométrique à une valeur proche de l'état initial.

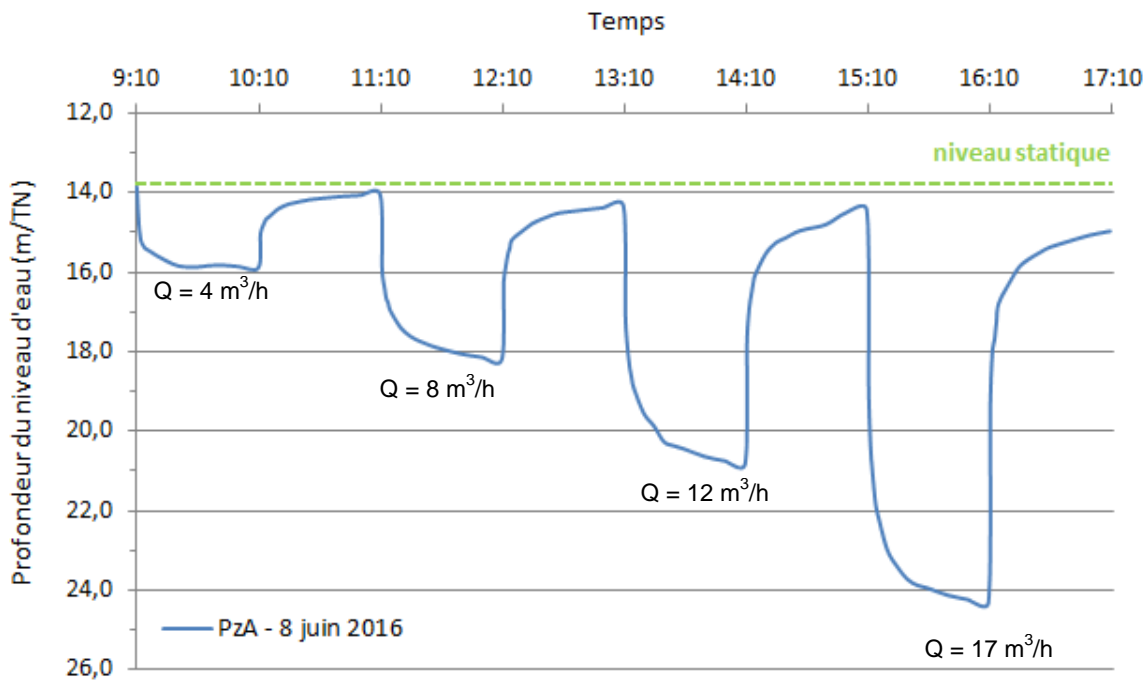
Ainsi, les paliers de débit et du rabattement induit peuvent être comparés entre eux avec pour objectif notamment de déterminer les caractéristiques du complexe aquifère/ouvrage. L'évolution des pertes de charge avec le débit permet effectivement de déterminer le débit critique de l'ouvrage au-delà duquel les écoulements sont majoritairement turbulents et non plus laminaires, induisant un risque de détérioration de l'équipement de pompage (entraînement de particules, oxydation).

❖ Mise en œuvre

Un pompage par paliers a été réalisé le mercredi 8 juin 2016 avec l'objectif de vérifier la productivité du piézomètre profond PzA et de définir ainsi le débit du pompage d'essai de longue durée permettant d'éviter le dénoyage de la pompe et de garantir un fonctionnement optimal du dispositif de pompage.

Le débit instantané mesuré en fin de foration étant de 18 m³/h, l'essai de puits a consisté en un ensemble de 4 paliers de débits croissants (4, 8, 12 et 17 m³/h) non enchaînés et d'une durée d'une heure chacun. La durée de repos permettant à la nappe de retrouver à peu près son niveau statique avant pompage a également été choisie égale à une heure.

La courbe illustrant les variations du niveau piézométrique dans l'ouvrage PzA lors des pompages par palier est présentée ci-dessous.



Evolution du niveau piézométrique dans PzA au cours de la série de paliers de pompage

Chaque pompage a duré une heure, suivi d'une heure de remontée du niveau piézométrique.

Pour chaque pompage, à débit croissant, les courbes de descente du niveau piézométrique ne montrent pas de rupture témoignant que le débit critique de l'ouvrage n'a pas été atteint. Le débit critique de l'ouvrage est donc supérieur à 17 m³/h.

❖ Evolution de la qualité des eaux avec le débit d'exhaure

A l'issue de chacun des paliers, un prélèvement a été réalisé à partir du robinet monté sur la canalisation de refoulement pour la mesure des paramètres physico-chimiques globalisants (Cf. tableau ci-dessous) :

- La température et la conductivité électrique sont relativement stables quel que soit le rabattement de nappe induit par le pompage ;
- Le pH est relativement stable avec une légère évolution à la hausse, de 5,5 à 5,7 ;
- Le potentiel redox diminue progressivement à mesure que le rabattement augmente et donc que des eaux de plus en plus profondes sont sollicitées conformément au modèle conceptuel de fonctionnement des aquifères de socle².

Palier	1	2	3	4
Q (m ³ /h) :	4,13	8,1	12,12	17,12
Profondeur (m/TN) :	15,9	18,2	20,8	24,3
Rabattement (s) (m)	2,0	4,2	6,5	9,9
T°C	14,8	13,9	14	13,8
pH	5,5	5,5	5,7	5,7
Conductivité Electrique (CE) (µS/cm)	184	176	178	183
Potentiel d'oxydoréduction (Eh) (mV)	36	-37	-51	-67

Evolution des caractéristiques physico-chimiques des eaux en fonction du débit d'exhaure.

Ces résultats d'analyses montrent que l'eau pompée correspond bien à des eaux souterraines de plus en plus profondes.

² Lachassagne et al., 2015 : Le modèle conceptuel hydrogéologique des aquifères de socle altéré et ses applications pratiques (20^{ème} journées techniques du Comité Français d'Hydrogéologie, La Roche-sur-Yon, juin 2015)

■ Réalisation d'un pompage d'essai

❖ Principe

Le pompage d'essai de longue durée est exécuté à débit constant. Compte tenu de la nature de l'aquifère testé, plus cet essai est long et plus il renseigne sur les conditions de réalimentation de l'aquifère testé.

Cet essai présente 3 objectifs principaux :

- estimer les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère testé, c'est-à-dire sa transmissivité et son coefficient d'emmagasinement,
- étudier la structuration et le rôle de l'aquifère : cloisonnement, drainance...
- estimer par analogie l'effet potentiel de l'exploitation de l'extension de la fosse 3 sur l'aquifère, afin de prévoir l'évolution du rabattement en fonction des débits pompés et notamment l'influence sur les zones humides situées en amont de la fosse 3.

Le pompage a été réalisé dans le piézomètre PzA situé à proximité de la fosse 3 (*cf. carte ci-contre*).

L'évolution de la piézométrie a été suivie dans plusieurs ouvrages (PzB, PzC, MO1, MO3, KERB3, RO1, RO2, MOUS1) ainsi que dans les piézomètres superficiels implantés au niveau de la zone humide.

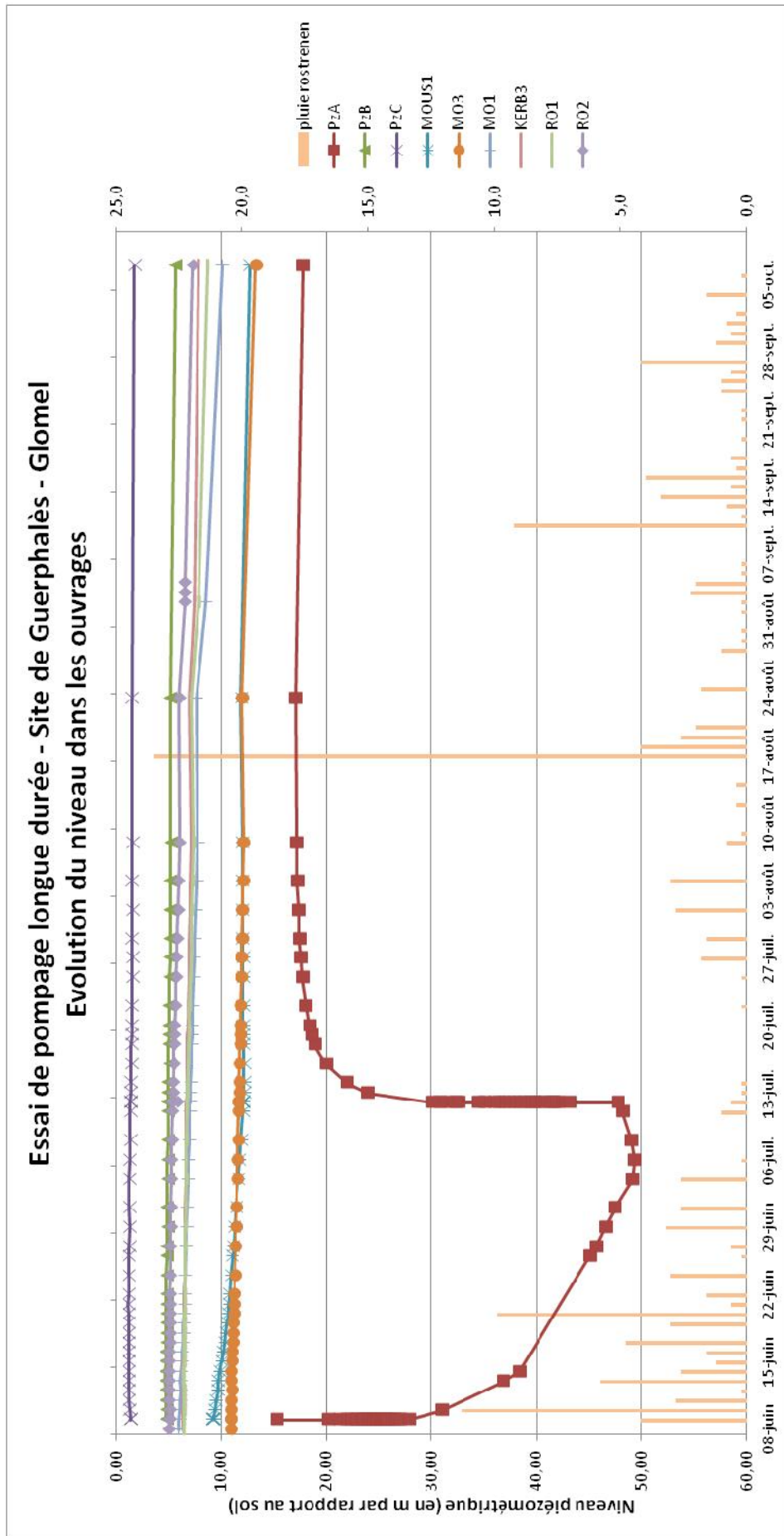
❖ Conditions de l'essai

Le pompage a été réalisé du 09/06/16 au 12/07/16. Le débit initial de pompage était de 17,5 m³/h. Celui-ci a ensuite enregistré une baisse continue et régulière jusqu'à 13 m³/h.

Après l'arrêt du pompage, les niveaux piézométriques ont été suivis sur l'ensemble des ouvrages jusqu'au 23/08/2016.

Les données pluviométriques à la station météorologique de Rostrenen (22266001) ont été recueillies sur toute la période du pompage et de la remontée des eaux. Un total de 63 mm de précipitations a été enregistré entre le 09/06/16 et le 12/07/16 répartis sur 23 jours.

Lors de la remontée des niveaux (entre le 12/07/2016 et le 23/08/2016), le total des précipitations à Rostrenen était de 44,7 mm répartis sur 29 jours.

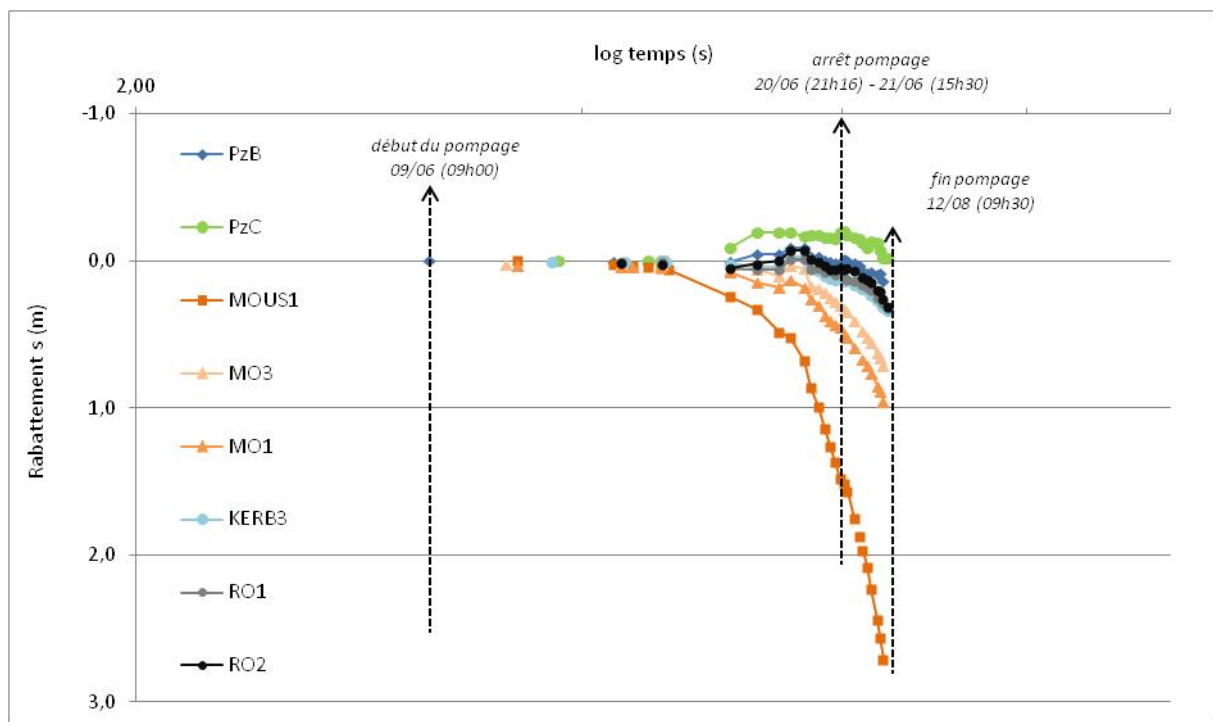


❖ Constats

Les niveaux mesurés dans les différents ouvrages pendant l'essai de pompage puis pendant la remontée sont présentés sur le graphique ci-contre.

Les constats sont les suivants :

- au sein de l'ouvrage de pompage (PzA), le niveau piézométrique a baissé rapidement dès le début de l'essai (près de 10 m le premier jour) puis plus lentement par la suite. Le rabattement maximum observé est de près de 30 m. À l'arrêt du pompage, le niveau est très rapidement remonté. Le niveau piézométrique initial était retrouvé au bout de 4 jours.
- les niveaux des ouvrages suivis ont montré de très légères baisses qui se sont poursuivies au-delà de la période de pompage. Cette baisse est donc liée à la baisse naturelle du niveau des eaux à cette période de l'année.



A noter que le piézomètre MOUS1 est celui qui a réagi le plus fortement. Ceci est visible en reportant les données sur un graphique logarithmique. En effet, le piézomètre MOUS1 est situé au Sud-Ouest de PzA, à environ 100 m. L'alignement entre PzA et MOUS1 est globalement parallèle à une faille qui a été identifiée dans le secteur. Celle-ci est d'orientation Sud-Est / Nord-Ouest. PzA et MOUS 1 se situent dans un axe de circulation préférentiel des eaux.

Le fait que les autres ouvrages ne soient pas influencés par le pompage confirme le contexte d'aquifère cloisonné du secteur.

Aucun effet du pompage sur les niveaux et sur les débits du ruisseau du Kersioc'h n'a été observé durant l'essai. La hauteur d'eau relevée sur les échelles a varié uniquement en fonction de la pluviométrie.

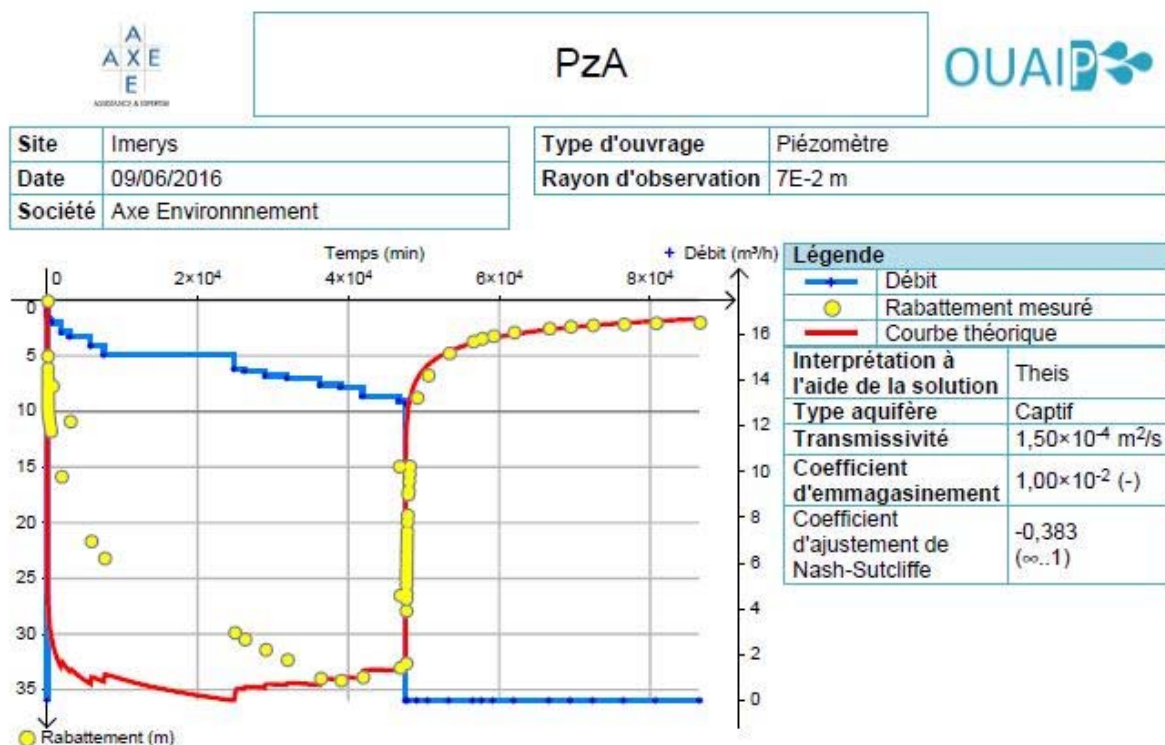
❖ Interprétation du pompage d'essai

L'interprétation de l'essai de pompage de longue durée est proposée à partir de l'expression générale de THEIS (saisie des données dans le logiciel OUAIP) :

$$s = \frac{Q}{4\pi T} W(u)$$

- Avec Q = débit de pompage (m³/s)
- T = Transmissivité (m²/s)
- W(u) = fonction de Theis ou fonction puits (avec $u = r^2S / 4Tt$),
- t = temps de pompage (s)
- x = distance au puits de pompage (m)
- S = coefficient d'emmagasinement sans dimension,

Graphique de l'interprétation de l'essai de pompage réalisé dans PzA à l'aide du logiciel OUAIP



❖ Conclusions

Les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère capté ou simplement traversé par le forage PzA estimées par les différentes méthodes sont les suivantes :

	Expression de THEIS (logiciel OUAIP)
Transmissivité (m ² /s)	$1,5 \cdot 10^{-4}$
Coefficient d'emmagasinement	0,01 (sans signification)

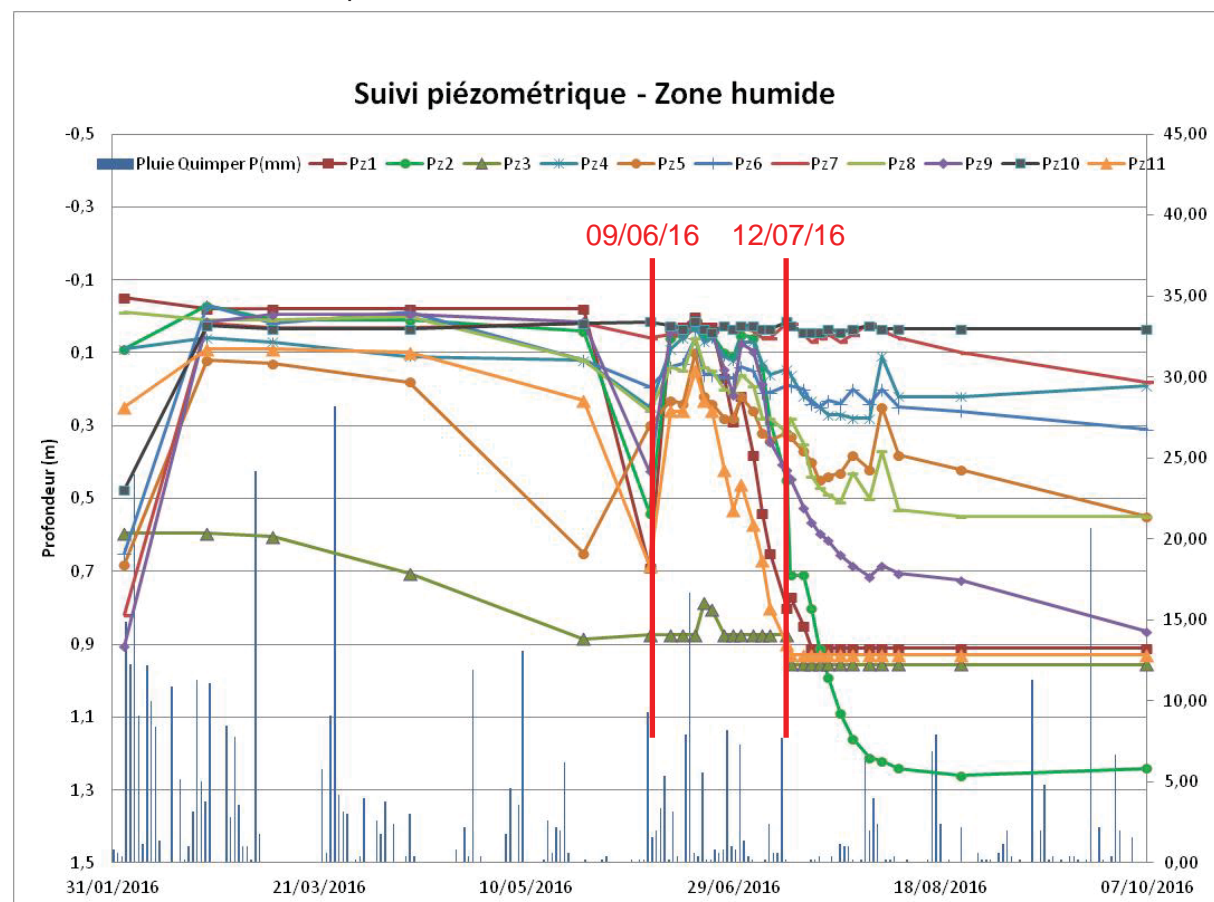
Le pompage d'essai donne des résultats du même ordre de grandeur que les précédentes études hydrogéologiques réalisées sur le site de Guerphalès et confirme les caractéristiques de l'aquifère :

- transmissivité de l'ordre de $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$.
- aquifère cloisonné.

❖ Influence du pompage d'essai sur la zone humide

Les niveaux piézométriques dans les 11 ouvrages implantés dans la zone humide ont été suivis de février à octobre 2016, y compris lors de l'essai de pompage.

Le résultat de ce suivi est présenté ci-dessous.



Les niveaux piézométriques au niveau de la zone humide n'ont pas tous évolués de la même manière : globalement, ils présentent tous une tendance à la baisse à partir de mai / juin 2016.

On constate que les niveaux dans la zone humide sont influencés par la pluviométrie. En effet lors du pompage d'essai, les niveaux piézométriques sont remontés très rapidement dès le lendemain suite à un épisode pluvieux.

De même on constate que sur la période entre février et mi-mai 2016, les niveaux piézométriques évoluent peu pour certains ouvrages : ceux-ci sont positionnés dans des secteurs saturés en eau. En fonction du positionnement des piézomètres dans la zone humide, ceux-ci évoluent différemment :

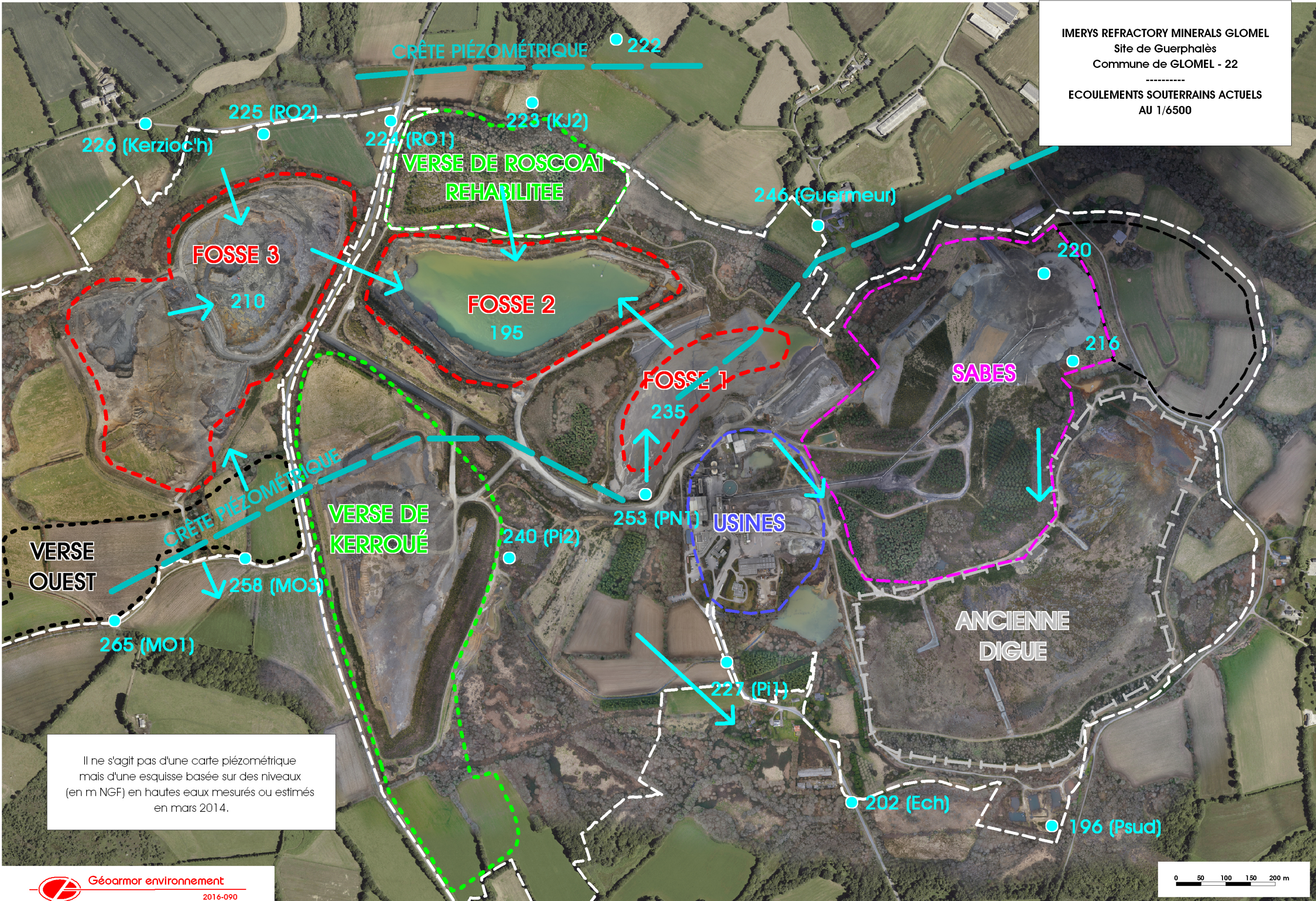
- en périphérie, ils s'assèchent plus vite. C'est le cas des piézomètres Pz1, Pz2 et Pz 11,
- en aval et dans l'axe de la zone humide, certains ont très peu variés pendant toute la durée du suivi. C'est le cas, en particulier, de Pz10.

Ce suivi permet de conclure qu'il n'y pas d'influence entre le pompage dans un ouvrage profond (PzA) et les niveaux piézométriques dans la zone humide. D'ailleurs, les niveaux piézométriques dans la zone humide ont continué de descendre, après le pompage, jusqu'en octobre, avec épisodiquement quelques remontées du niveau des eaux lors des épisodes pluvieux. Ces remontées ponctuelles des eaux dans les piézomètres de la zone humide n'apparaissent pas toutes sur le graphique précédent à partir de la fin août en raison de l'espacement des relevés.

Il n'y a donc pas de liaison directe entre la nappe superficielle des zones humides et la nappe profonde.

IMERYS REFRACTORY MINERALS GLOMEL
 Site de Guerphalès
 Commune de GLOMEL - 22

 ECOULEMENTS SOUTERRAINS ACTUELS
 AU 1/6500



Il ne s'agit pas d'une carte piézométrique
 mais d'une esquisse basée sur des niveaux
 (en m NGF) en hautes eaux mesurés ou estimés
 en mars 2014.

II.6.1.5.4. Fonctionnement hydrogéologique du site de Guerphalès

La circulation des eaux souterraines sur le site de Guerphalès est fortement modifiée, par rapport à la situation naturelle initiale, par les pompages d'exhaure dans les fosses d'extraction.

La carte jointe est une synthèse des écoulements souterrains possibles sur et à proximité du site en se basant sur les niveaux constatés et/ou estimés dans les ouvrages (puits et piézomètres) faisant ou non l'objet d'un suivi mensuel (*cf. chapitres suivants*) et les différentes fosses du site.

On constate que :

- une crête piézométrique traverse le site de part en part. Il est d'ailleurs probable que la crête s'infléchisse vers le Sud à l'Ouest du site pour suivre ensuite le sommet de la barre de grès armoricain. Cette crête marque la limite entre les bassins versants du Blavet (au Nord-Est) et de l'Ellé (au Sud-Ouest) ;
- la fosse 2 joue un rôle de piège hydraulique en récoltant des eaux provenant du Nord du site (dont une partie des eaux de l'ancienne verse de Roscoat, réhabilitée). Ce rôle de piège hydraulique tend à diminuer depuis l'arrêt du pompage en mai 2014, au fur et à mesure que le niveau remonte. Une crête hydraulique subsiste au Nord de l'exploitation entre cette fosse et le ruisseau de Kerjean ;
- la fosse 1 est située au niveau de la crête hydraulique principale ;
- les pompages d'exhaure se font actuellement uniquement en fosse 3, c'est-à-dire dans le bassin versant du Blavet.

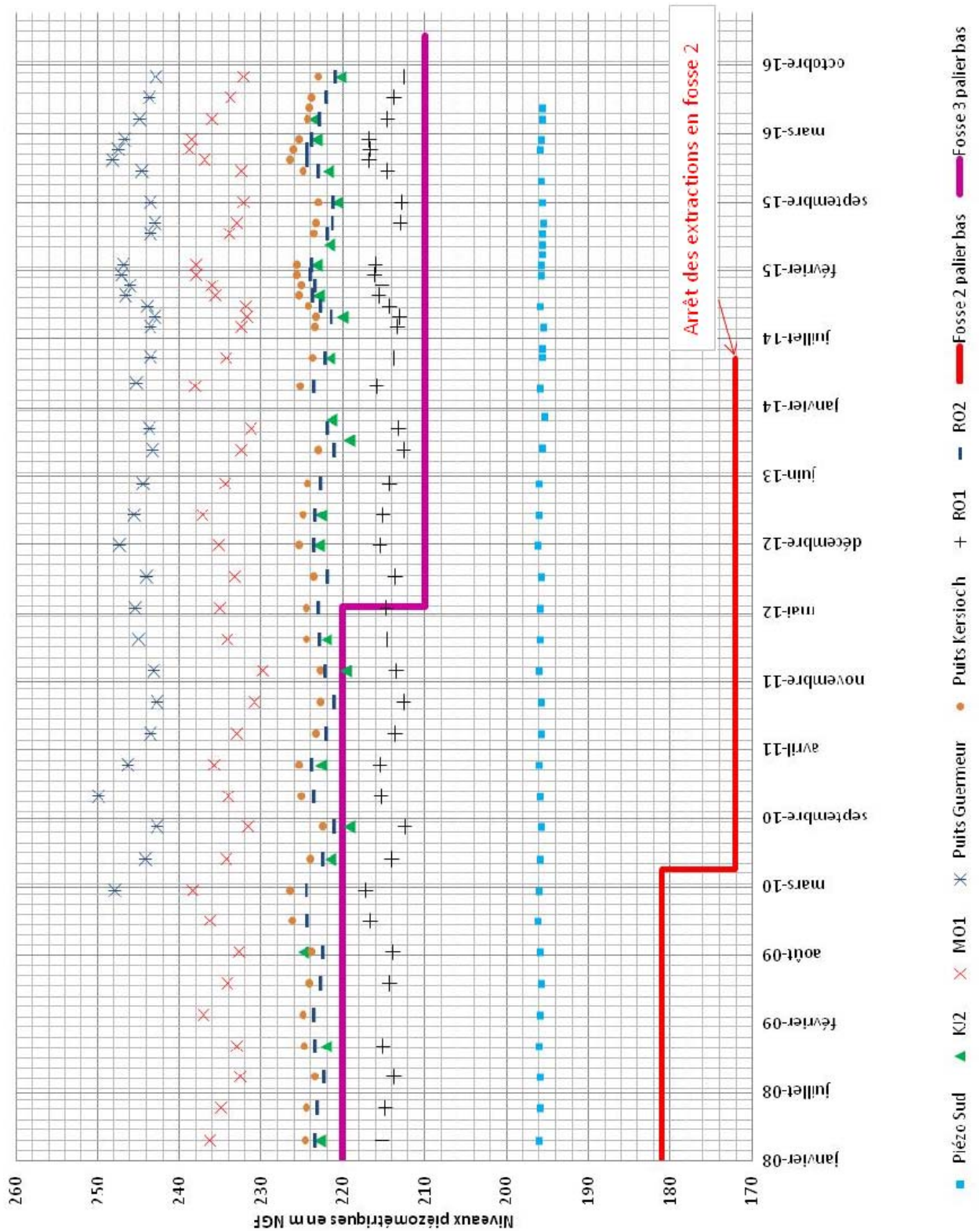
Dans le cadre du présent projet :

- le pompage d'exhaure de la fosse 3 étendue sera réalisé dans le bassin versant du Blavet,
- les eaux de percolation du SABES étendu seront collectées dans le bassin versant de l'Ellé,
- les eaux de percolation de la nouvelle verse (verse Ouest) seront collectées dans le bassin versant du Blavet puis seront dirigées vers le circuit de traitement du site et rejetées dans le bassin versant de l'Ellé.

Par rapport à la situation actuelle, seules les eaux de percolation de la nouvelle verse constitueront un volume de transfert supplémentaire depuis le bassin versant du Blavet (au Nord-Est) vers celui de l'Ellé (au Sud-Ouest).

Suivi des Niveaux piézométriques IMERYS REFRACTORY MINERALS GLOMEL

Suivi des Niveaux piézométriques IMERYS REFRACTORY MINERALS GLOMEL



II.6.1.5.5. Piézométrie sur et aux abords du site

Dans le contexte géologique local (socle armoricain), on peut distinguer 2 aquifères connectés entre eux (cf. chapitre 1.3.1 et schéma de principe associé) :

- les altérites de surface dont la nappe peut être captée par des puits superficiels (généralement < 10 m),
- le socle profond où l'eau ne circule qu'à la faveur de la fracturation. L'aquifère de fractures est exploitable par forages profonds (généralement > 50 m).

➤ **RESEAU DE SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES**

Depuis plusieurs années, la Société IMERYS REFRACTORY MINERALS GLOMEL a mis en place autour de son site un réseau de suivi des eaux souterraines. Le suivi comporte un aspect quantitatif (niveaux) et qualitatif (analyses) dans des piézomètres de 40 m et des puits répartis autour du site.

Les résultats présentés portent sur les ouvrages suivants (cf. carte précédente) :

- piézomètre Sud : piézomètre situé à l'extrême Sud du site,
- piézomètre KJ2 : piézomètre situé entre le site et le ruisseau de Kerjean au Nord,
- puits Guermeur : puits du hameau de Guermeur situé au Nord-Est du SABES,
- piézomètre MO1 : ouvrage au Sud de la fosse 3 (à l'amont),
- piézomètres RO1 et RO2 : ouvrages au Nord de la fosse 3 (à l'aval),
- puits du Kersioc'h : puits près de l'habitation du même nom.

➤ **SUIVI PIEZOMETRIQUE**

Le graphique ci-contre synthétise les niveaux piézométriques mensuels relevés depuis 2008. Ces mesures montrent que :

- hormis le marnage annuel naturel observé avec plus ou moins d'amplitude selon l'ouvrage, aucune variation anormale (assèchement) n'est observée sur ces ouvrages,
- le marnage annuel de ces ouvrages est compris entre pratiquement 10 m (MO1) et quelques décimètres (RO2),
- aucun marnage n'est constaté au niveau du piézomètre Sud localisé à la sortie du circuit de traitement des eaux. Cela est probablement dû à la proximité de l'ancienne digue qui maintient en charge l'ouvrage ou la présence d'une nappe superficielle (l'ouvrage étant implanté dans une zone humide).

➤ **QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES**

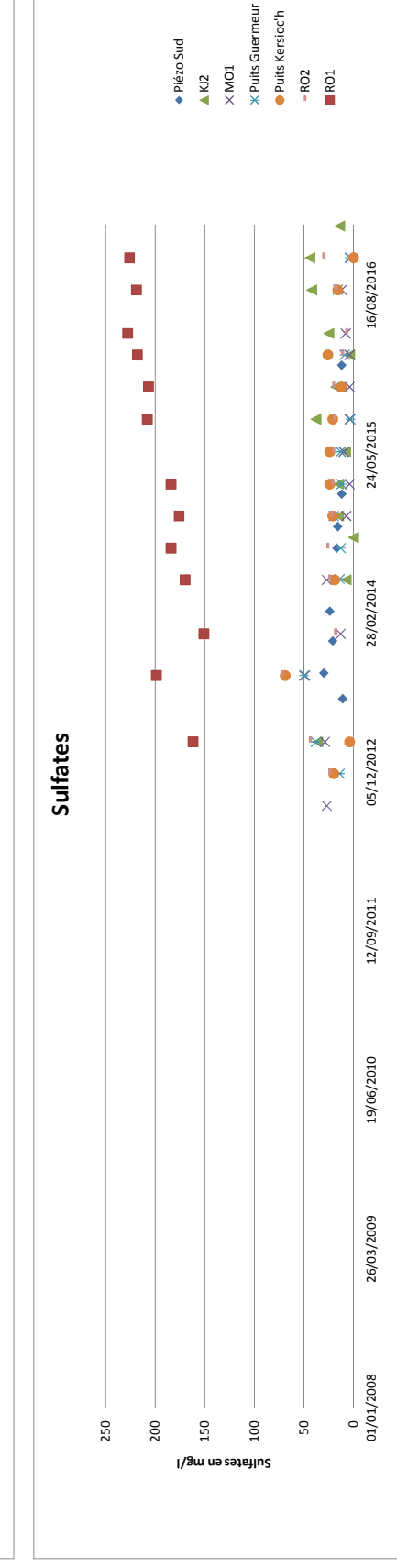
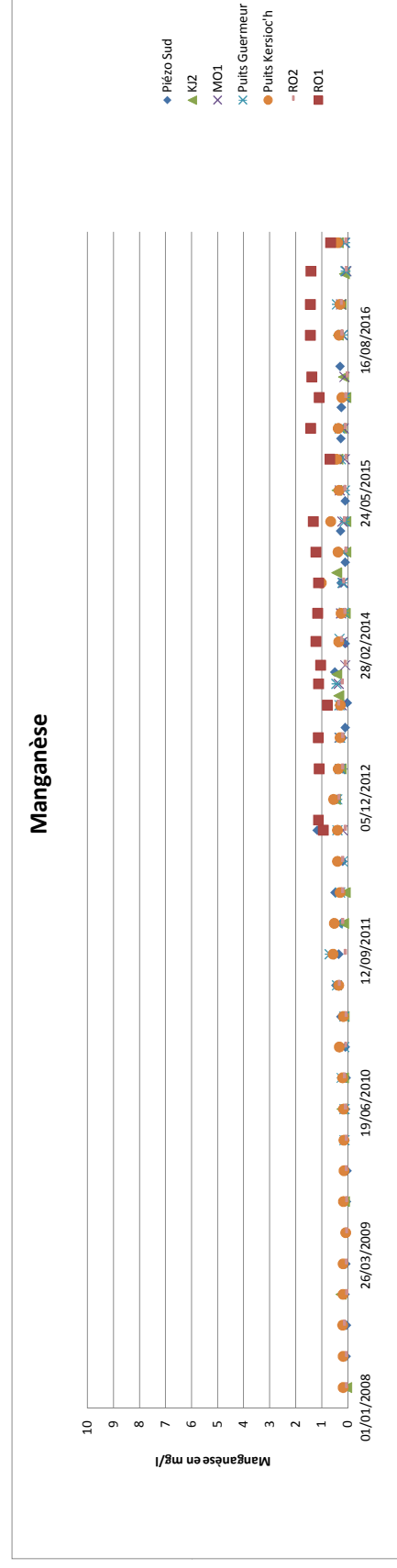
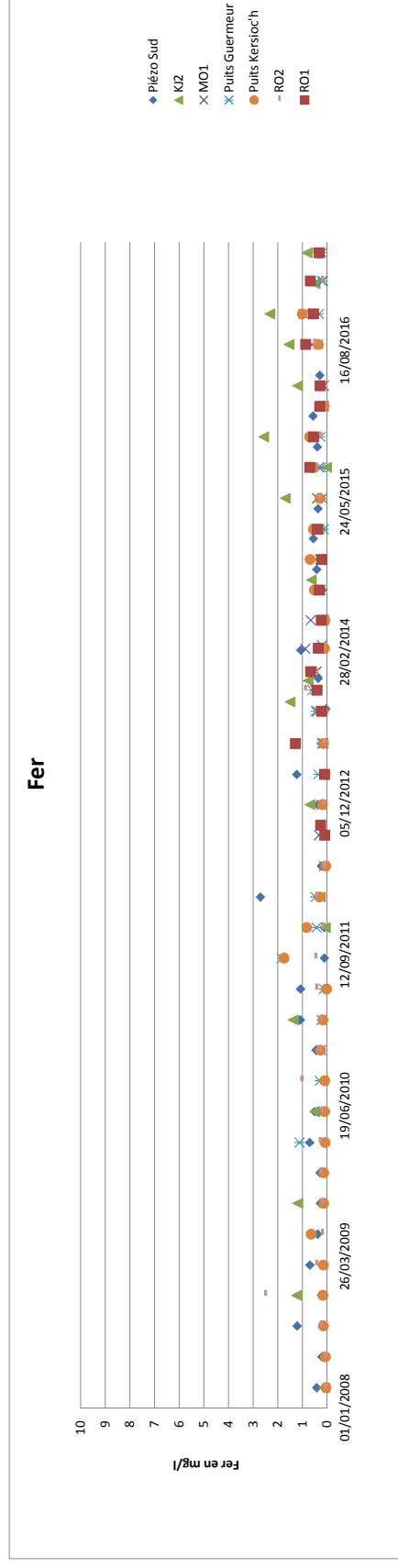
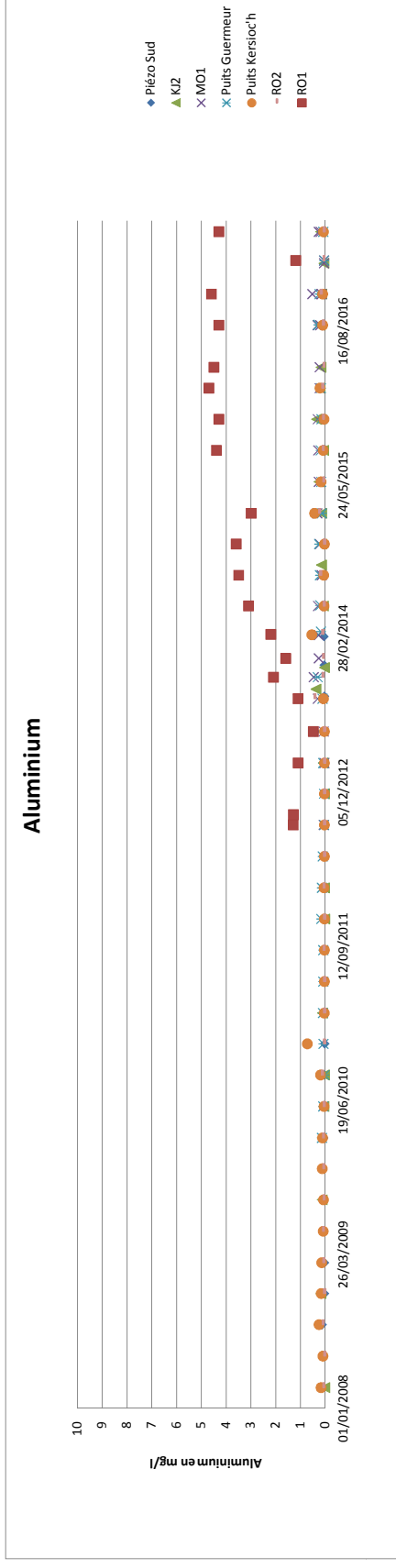
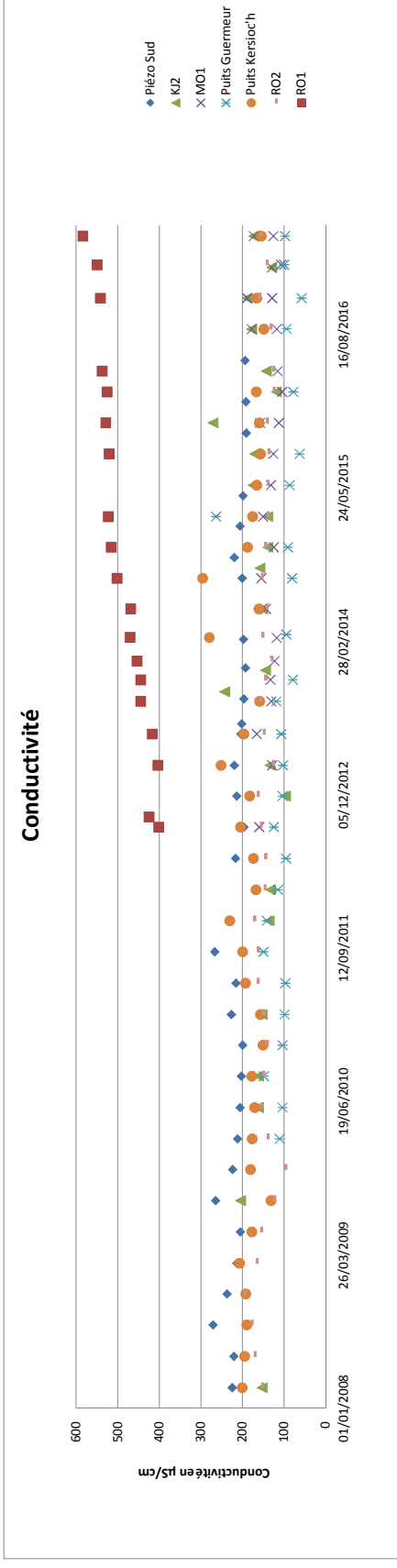
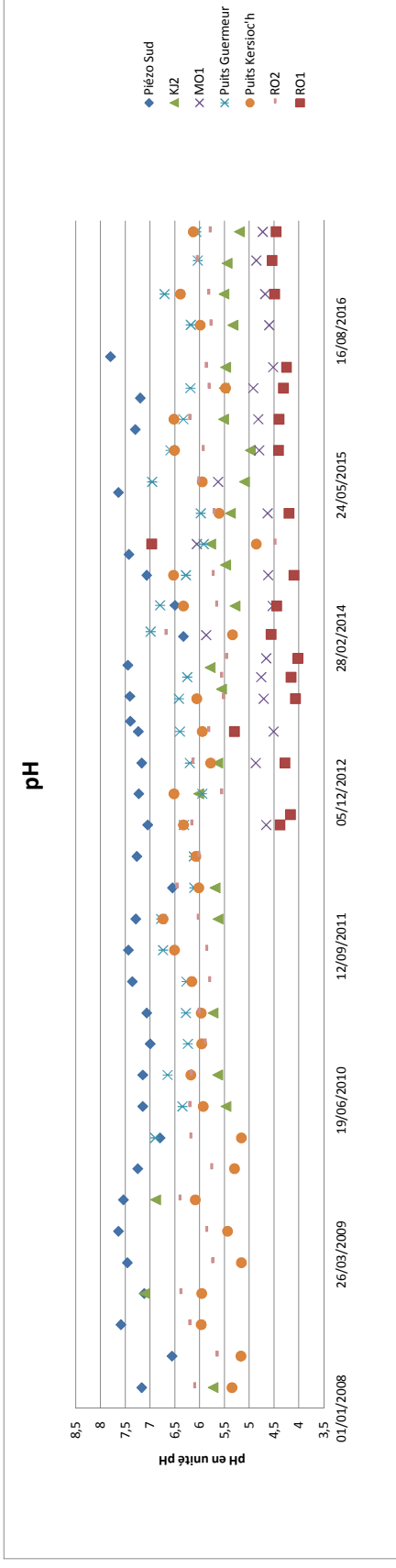
Sur les ouvrages de surveillance des eaux souterraines, des analyses sont effectuées :

- tous les trimestres pour le pH et la conductivité,
- tous les ans pour les sulfates, le fer, l'aluminium et le manganèse.

Les résultats de ces analyses sont reportés sur le graphique ci-après.

Ces mesures montrent qu'au niveau des ouvrages présents en périphérie de l'exploitation, on ne distingue pas d'évolution particulière pour les paramètres analysés. On note de faibles évolutions saisonnières sans tendance particulière.

IMERYS REFRACTORY MINERALS GLOMEL
Exploitation de Guerphalès - Glomel (22)
Suivi de la qualité des eaux souterraines (Période janvier 2008 à juillet 2017)



II.6.1.6. Les usages de l'eau autour du site

II.6.1.6.1. *Puits et forages particuliers*

Le forage particulier le plus proche du site est situé au lieu-dit « Kervennou » à 700 m au Nord du site de Guerphalès. Son débit instantané (au soufflage) était de 10 m³/h à 52 m de profondeur d'après la Banque de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM. Il s'agit d'un ouvrage agricole (abreuvements).

Les quelques puits existants dans les hameaux aux alentours ne servent éventuellement que pour le jardinage, toutes les habitations étant reliées au réseau AEP.

II.6.1.6.2. *Captages d'eau*

➤ PRISE D'EAU DE MEZOUËT

Le Syndicat des Eaux de Centre Bretagne exploite une prise d'eau pour l'adduction d'eau potable dans l'étang de Mézouët en aval de l'étang du Corong.

Les périmètres de protection ont été mis en place par l'Arrêté Préfectoral de déclaration d'utilité publique du 7 novembre 1996, complété par l'Arrêté du 24 mars 2009.

Le règlement du périmètre de protection rapprochée permet l'exploitation de carrière sous réserve de la protection de la ressource en eau.

Les documents suivants sont présentés en annexe 3 :

- une carte globale du périmètre de protection rapprochée de la prise d'eau de Mézouët,
- une carte des périmètres des fosses et des verses actuelles et futures avec l'emprise du périmètre de protection.

Le périmètre de la fosse 3 intercepte le périmètre de protection du captage.

Dans le cadre du présent projet, ni la nouvelle verse (verse Ouest), ni l'extension du SABES ne seront concernés par le périmètre de protection rapprochée du captage de Mézouët. Seule une partie de la fosse 3 étendue est située dans le périmètre de protection rapprochée de ce captage.

Il est rappelé que dans le cadre de la remise en état de la fosse 3, le secteur compris dans le périmètre de protection du captage de Mézouët sera remblayé avec des matériaux inertes et ne correspondra donc pas à un plan d'eau.