

## II.4. LES EAUX

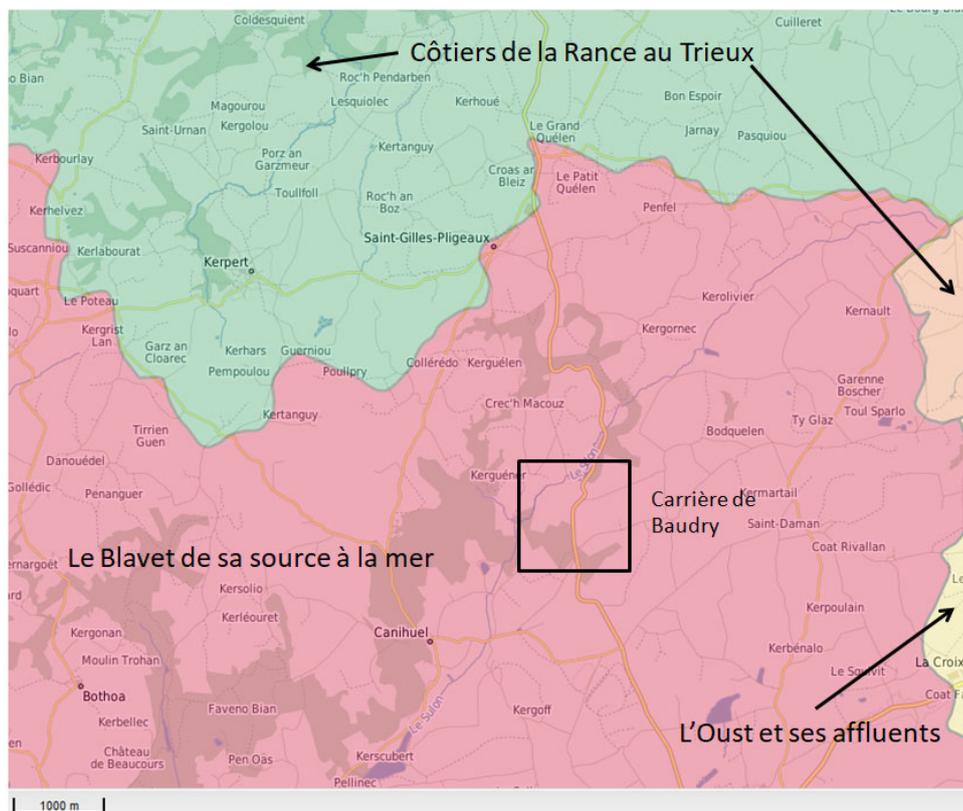
### II.4.1. LES EAUX SUPERFICIELLES

#### A) ETAT INITIAL

##### □ Le réseau hydrographique

La carrière de Baudry est localisée sur le bassin versant du Blavet tel qu'indiqué ci-après. Le périmètre projeté de la carrière de Baudry (49,03 ha) représente environ 0,72 % du bassin versant total du Sulon (68,15 km<sup>2</sup> soit 6 815 ha – source : SANDRE).

Bassins versants dans la zone de la carrière de Baudry



Le site exploité par la société CARRIERES DE GUITTERNEL est plus précisément localisé à proximité immédiate de la rivière le Sulon. Le Sulon prend sa source à l'Est de la commune du Vieux-Bourg, à environ 5 km au Nord-Est (en amont) de la carrière de Baudry et constitue un affluent rive gauche du Blavet dont l'embouchure dans l'Océan Atlantique forme un estuaire en rade de Lorient, dans le Morbihan. Le lit du Sulon passe notamment entre la carrière actuelle et son extension sollicitée à l'Ouest.

Plusieurs ruisseaux sont également présents à proximité du site, en particulier un ruisseau, affluent rive droite du Sulon à l'Ouest de l'extension sollicitée ainsi que le ruisseau de Garenne Barat, affluent rive gauche du Sulon, au Sud-Est du site actuel.

La figure suivante localise ces ruisseaux. Elle est issue du recensement communal des cours d'eau en application du SAGE Blavet.

La définition du contexte hydrologique local s'est ainsi basée sur les inventaires communiqués par le SAGE et par des visites sur le terrain. La caractérisation d'un cours d'eau s'est faite sur la présence de différents critères que sont la présence d'un substrat dans le lit, la présence de berges, la présence de vie aquatique (mousses, algues, insectes, crustacés...), la présence d'un écoulement indépendant des pluies (cf. **annexe 10** - Echanges avec M.CAIGNEC du SAGE Blavet sur le recensement communal des cours d'eau).

Recensement communal des cours d'eau



N° vue

Photo du 11/03/2020

151938



Ruisselet présent au Sud de la future plateforme de stockage Ouest (Écoulement vers l'Ouest)

152923



Cours d'eau présent aux abords Ouest de la future plateforme de stockage Ouest (Écoulement vers le Sud)

154802



Affluent du Sulon présent aux abords Ouest de la future plateforme de stockage Ouest (Écoulement vers le Sud)



Aux abords de la carrière de Baudry, les ruissellements se font ainsi au gré des pentes et des fossés, jusqu'à rejoindre le Sulon ou l'un de ses affluents qui s'écoulent à proximité. Le Sulon est le milieu récepteur du rejet d'exhaure actuel de la carrière de Baudry.

□ **Débit du réseau hydrographique**

Source : Banque Hydro ([www.hydro.eaufrance.fr](http://www.hydro.eaufrance.fr)) - consultation en octobre 2019.

La Banque Hydro recense une station hydrométrique de référence pour la rivière « Le Sulon », localisée à 11 km au Sud-Ouest (en aval) de la carrière de Baudry. Les données à cette station sont insuffisantes pour être exploitables. Par ailleurs, plusieurs stations sont présentes sur le Blavet en aval de sa confluence avec le Sulon. Cependant, les caractéristiques hydriques du Blavet à ces stations sont éloignées de celles du Sulon au droit de la carrière (superficie du bassin versant importante, éloignement des têtes de bassin, conditions d'alimentation différentes en raison des variations de relief et de géologie).

De ce fait, il a été choisi d'utiliser les données d'un bassin versant différent, celui du fleuve côtier « le Trieux », plus proche donc plus représentatif des conditions d'alimentation du Sulon. Le Trieux prend ainsi sa source sur la commune de Kerpert à environ 3,5 km du périmètre sollicité de la carrière de Baudry.

Les débits caractéristiques du fleuve « le Trieux » à la station de Saint-Péver (n°J1711710 – période 1980-2019), à environ 13,5 km de la carrière de Baudry, pour un bassin versant de 183 km<sup>2</sup> (soit 18 300 ha), sont les suivants :

- débit d'étiage : QMNA5 (débit sec de récurrence 5 ans) : 0,3 m<sup>3</sup>/s,
- débit moyen : module interannuel moyen : 2,64 m<sup>3</sup>/s,
- débit spécifique d'alimentation : 14,4 l/s/km<sup>2</sup>,
- débit de crue : QIX (débit journalier de pointe de récurrence 10 ans) : 34 m<sup>3</sup>/s.

Les conditions d'alimentation du Sulon au droit du site et du Trieux à Saint-Péver étant globalement similaires, les débits caractéristiques du Sulon peuvent être estimés en comparant la surface du bassin versant du Trieux au niveau à la station de Saint-Péver, soit 183 km<sup>2</sup> et la surface du bassin versant du Sulon au droit du site, soit 13,05 km<sup>2</sup> / 1 305 ha, comme suit :

- débit d'étiage : QMNA5 (débit sec de récurrence 5 ans) : 0,02 m<sup>3</sup>/s,
- débit moyen : module interannuel moyen : 0,19 m<sup>3</sup>/s,
- débit spécifique d'alimentation : 1,03 l/s/km<sup>2</sup>,
- débit de crue : QIX (débit journalier de pointe de récurrence 10 ans) : 2,42 m<sup>3</sup>/s.

De la même façon, les débits caractéristiques du Sulon à la confluence avec le ruisseau de la Garenne Barat localisé au Sud peuvent être estimés en comparant la surface du bassin versant du Trieux à Saint-Péver, soit 183 km<sup>2</sup> et la surface du bassin versant du Sulon à sa confluence avec le ruisseau de la Garenne Barat, soit environ 21,82 km<sup>2</sup>/2 182 ha, comme déterminés ci-dessous :

- débit d'étiage : QMNA5 (débit sec de récurrence 5 ans) : 0,04 m<sup>3</sup>/s,
- débit moyen : module interannuel moyen : 0,31 m<sup>3</sup>/s,
- débit spécifique d'alimentation : 1,71 l/s/km<sup>2</sup>,
- débit de crue : QIX (débit journalier de pointe de récurrence 10 ans) : 4,05 m<sup>3</sup>/s.

En outre, le ruisseau de la Garenne Barat étant un affluent du Sulon et les têtes de bassin versant du Sulon et du ruisseau de la Garenne Barat présentant des caractéristiques similaires, les débits caractéristiques du ruisseau peuvent être estimés en le comparant avec le Sulon et donc avec le Trieux comme cela a été justifié précédemment. Les débits caractéristiques ont ainsi été évalués en comparant la surface du bassin versant du Trieux, soit 183 km<sup>2</sup> et la surface du bassin versant du ruisseau de la Garenne Barat, soit 0,80 km<sup>2</sup>/ 80 ha, de la manière suivante :

- débit d'étiage : QMNA5 (débit sec de récurrence 5 ans) : 0,001 m<sup>3</sup>/s,
- débit moyen : module interannuel moyen : 0,011 m<sup>3</sup>/s,
- débit spécifique d'alimentation : 0,06 l/s/km<sup>2</sup>,
- débit de crue : QIX (débit journalier de pointe de récurrence 10 ans) : 0,15 m<sup>3</sup>/s.

Ces données de débits seront utilisées pour définir l'acceptabilité du Sulon vis-à-vis du rejet d'exhaure de la carrière de Baudry, à partir des objectifs de qualité du cours d'eau définis par le SDAGE Loire-Bretagne et des usages du cours à l'aval de la carrière.

#### □ **Gestion actuelle des eaux sur le site**

Le circuit actuel des eaux de la carrière de Baudry se présente ainsi :

- ❶ Les eaux pluviales ruisselant sur l'emprise actuelle du site sont recueillies au sein d'un bassin de fond de fouille. Il en est de même pour les eaux circulant sur la plate-forme de stockage des matériaux commercialisables, au Nord-Est de l'emprise actuelle du site.

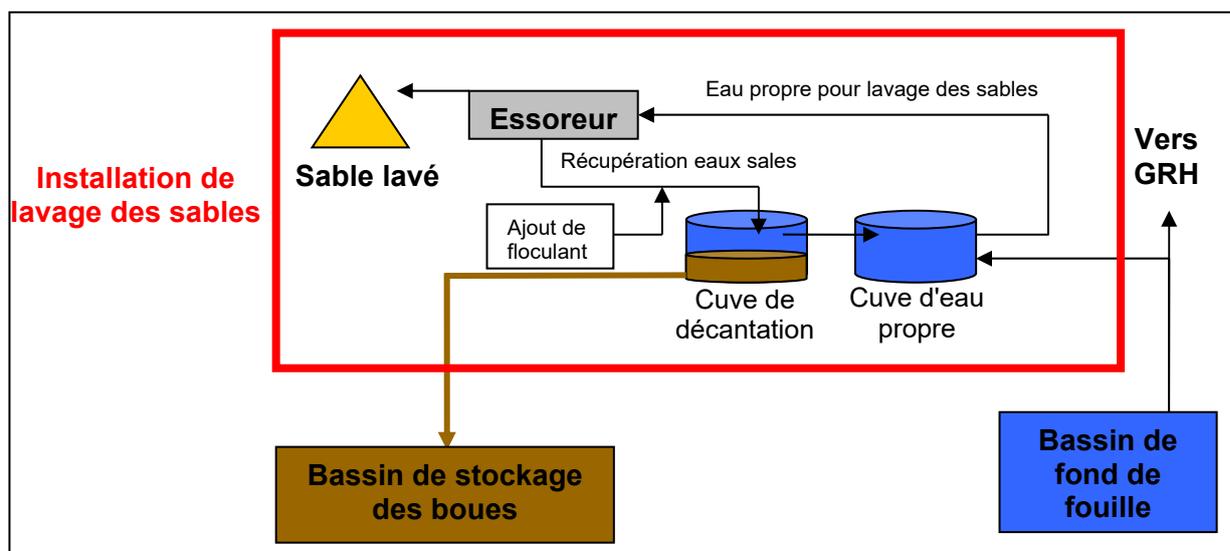
Depuis ce bassin, les eaux claires sont pompées via une pompe de 80 m<sup>3</sup>/h et dirigées vers les bassins de décantation localisés au Nord-Est de la carrière. En cas de besoin, un appoint d'eau depuis le bassin de fouille peut venir alimenter l'installation de lavage du site.

- ② Les eaux utilisées au sein de l'installation de lavage permettent de nettoyer le sable et sont récupérées au niveau de l'essoreur. Ces eaux sont alors caractérisées comme eaux sales.

Un ajout de flocculant\* au niveau de la cuve de décantation de cette installation de lavage permet la sédimentation des floccs (matière en suspension) qui tombent dans le fond du décanteur. Ces floccs forment alors des boues qui sont actuellement envoyées vers un bassin de stockage/assèchement des boues au Nord du site.

La lame d'eau supérieure de la cuve de décantation est quant à elle récupérée et envoyée dans la cuve d'eau propre de l'installation de lavage. Le tout fonctionnant en circuit fermé, au besoin l'apport d'eau provenant du bassin de fond de fouille compense la perte d'eau contenue dans les boues et dans le sable lavé.

Ce principe est illustré sur la figure suivante.



- ③ Le bassin de stockage/assèchement des boues ne présente aucun rejet, l'eau issue des boues s'évaporant ou s'infiltrant naturellement.

La figure ci-après illustre le circuit actuel des eaux de la carrière de Baudry.

\* La fiche de données sécurité du flocculant mis en œuvre sur le site de Baudry est annexée au plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées consultable en annexe 7 de l'étude d'impact. Ce document précise : D'après les connaissances relatives aux propriétés des composants, l'emploi dans le respect des consignes d'utilisation de ce produit ne représente aucun risque pour la santé.

Circuit des eaux actuel

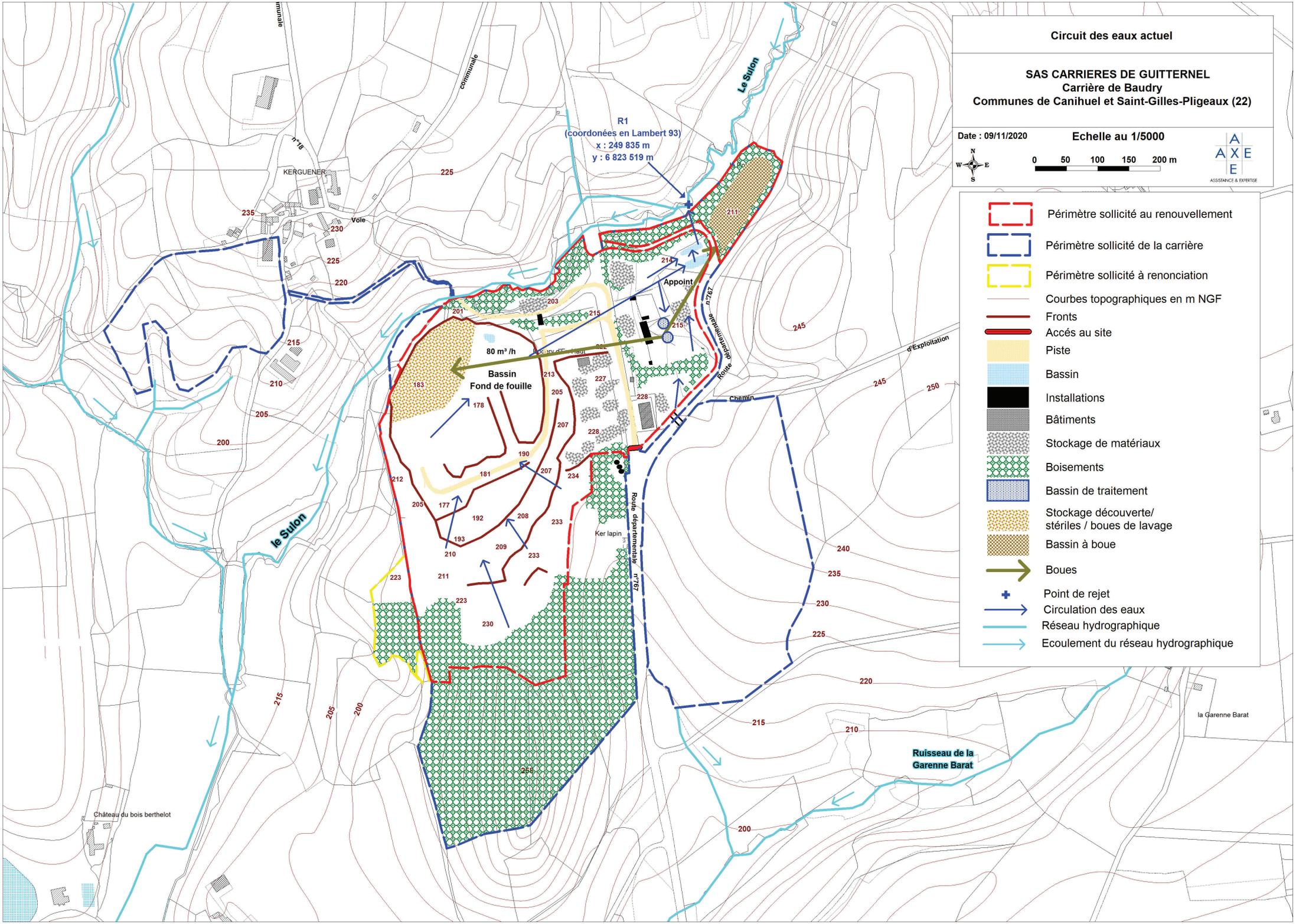
SAS CARRIERES DE GUITERNEL  
Carrière de Baudry  
Communes de Canihuel et Saint-Gilles-Pligeaux (22)

Date : 09/11/2020

Echelle au 1/5000



-  Périmètre sollicité au renouvellement
-  Périmètre sollicité de la carrière
-  Périmètre sollicité à renonciation
-  Courbes topographiques en m NGF
-  Fronts
-  Accès au site
-  Piste
-  Bassin
-  Installations
-  Bâtiments
-  Stockage de matériaux
-  Boisements
-  Bassin de traitement
-  Stockage découverte/ stériles / boues de lavage
-  Bassin à boue
-  Boues
-  Point de rejet
-  Circulation des eaux
-  Réseau hydrographique
-  Ecoulement du réseau hydrographique



□ **Bilan hydrique**

Cf. bilans hydriques sur sol cultivé et sol nu ci-après.

Les conditions météorologiques déterminent les grandes lignes du devenir des eaux compte-tenu de la pluviosité, des conditions d'ensoleillement et des températures ainsi que de la nature et la configuration des sols. Cette approche est réalisée à l'aide d'un bilan hydrique établi à partir des caractéristiques suivantes (données MétéoFrance – fiche climatique de Rostrenen – période 1980-2009) :

- les précipitations moyennes (P),
- les capacités d'évapotranspiration potentielle (ETP) établies à partir des températures, degré d'humidité et de l'ensoleillement,
- les pentes qui déterminent les ruissellements directs (R),
- l'occupation et la nature des sols qui définissent les capacités de régulation (rétention en eau des sols).

Cet équilibre peut s'écrire ainsi :

	<b>P</b>	<b>=</b>	<b>ETR</b>	<b>+</b>	<b>PE</b>
	pluviométrie moyenne (mm)		évapotranspiration réelle (mm) appréciée à partir de l'ETP et des caractéristiques des sols		pluie efficace (mm)
avec :					
	<b>PE</b>	<b>=</b>	<b>R</b>	<b>+</b>	<b>I</b>
	(mm)		ruissellement (mm)		infiltration (mm)

Pour évaluer les impacts d'une exploitation de carrière sur les eaux, il est intéressant de comparer un bilan hydrique réalisé sur sol cultivé avec le bilan hydrique sur sol nu :

❖ **Bilan hydrique sur sol agricole :**

Le coefficient de ruissellement a été fixé à 12 % de la pluviométrie en hiver et à 5 % en été. La capacité de rétention des sols estimée à 100 mm (valeurs communément prises pour une occupation des sols présentant une densité d'habitations faibles).

L'ETR (évapotranspiration réelle) est calculée à partir de l'ETP (évaporation qui se produirait par les plantes si l'alimentation en eau équivalait aux besoins de la plante), des caractéristiques des sols (ruissellements et RFU : Réserve Facilement Utilisable) et des précipitations. Pour chaque mois, le calcul détermine :

- si  $P - ETP + RFU \geq RFU_{max}$  ..... → il y a abondance d'eau :  $ETR = ETP, I > 0$
- si  $0 \leq P - ETP + RFU \leq RFU_{max}$  ..... → il manque un peu d'eau :  $ETR = ETP, I = 0$
- si  $P - ETP + RFU \leq 0$  ..... → il y a déficit d'eau :  $ETR < ETP, I = 0$

Les résultats obtenus sont résumés par le tableau et le graphe joints. Retenons que :

- les précipitations annuelles représentent 1 131 mm, soit 11 310 m<sup>3</sup>/an/ha.
- la pluie efficace est de l'ordre de 515 mm par an, soit environ 5 150 m<sup>3</sup>/an/ha.
- l'infiltration est de l'ordre de 405 mm par an, soit environ 4 050 m<sup>3</sup>/an/ha.

❖ **Bilan hydrique sur sol nu :**

Au cours de l'exploitation de la carrière, les eaux collectées en fond de fouille correspondent aux eaux souterraines drainées par l'excavation ainsi qu'aux eaux pluviales ruisselant sur le site.

Sur sol nu, en absence d'infiltration, les ruissellements peuvent être considérés égaux aux précipitations (**situation maximaliste**), soit 1 131 mm/an ou bien 11 310 m<sup>3</sup>/an/ha.

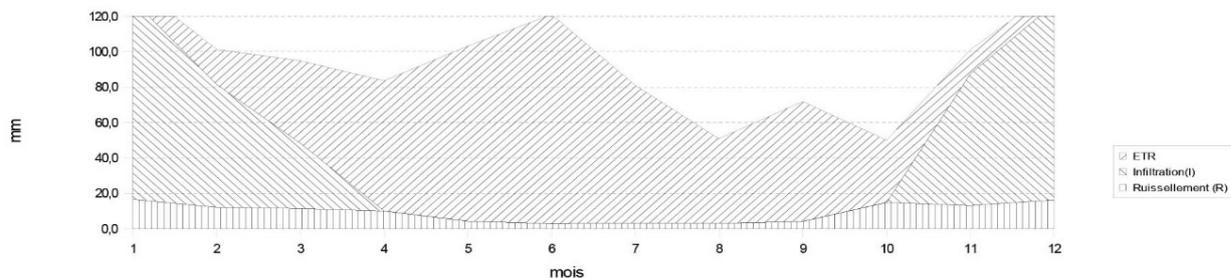
## Bilan hydrique – station de Rostrenen (1980-2009)

### BILAN HYDRIQUE SITE NON EXCAVE

BILAN HYDRIQUE ANNEE MOYENNE :

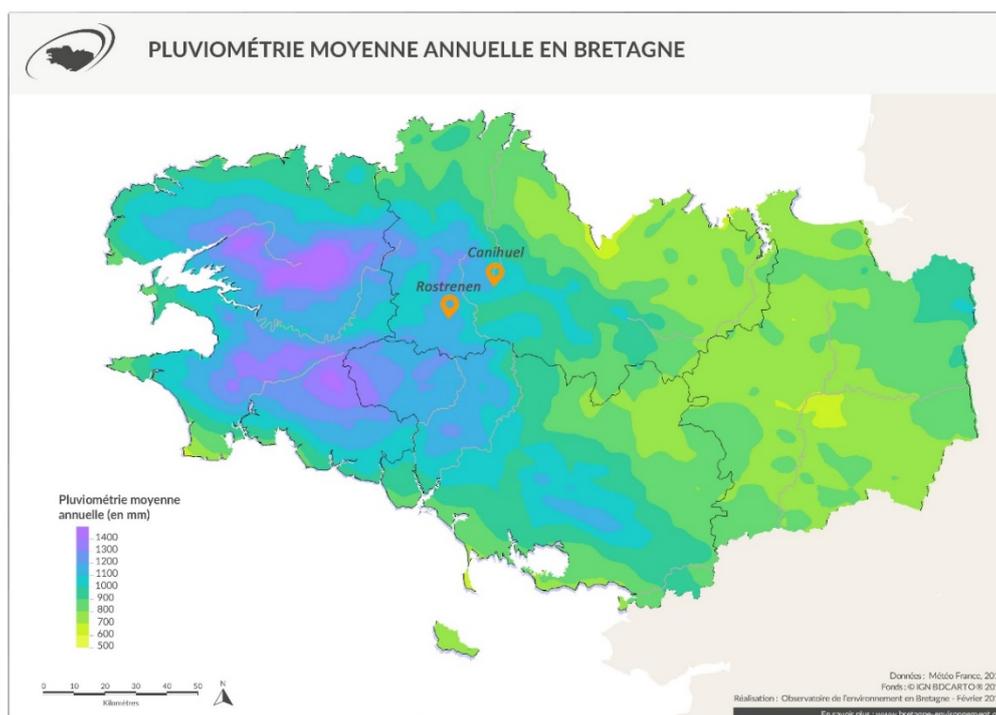
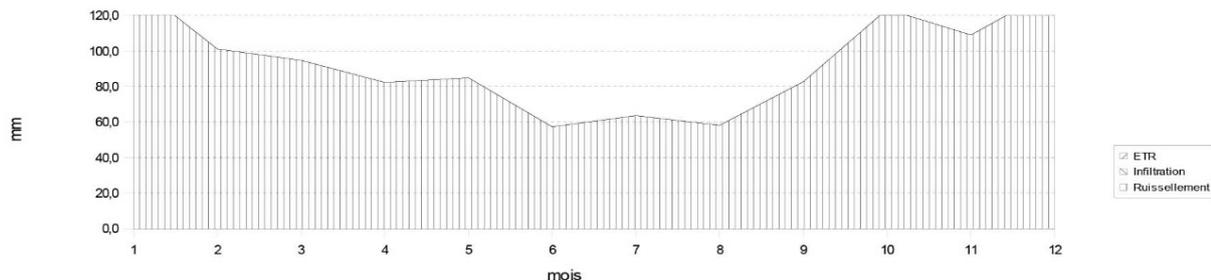
Précipitations (station de Rostrenen de 1980-2009)  
E.T.P. (station de Rostrenen de 1980-2009)

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Année
Ruissellement (R)	16,6	12,1	11,4	9,9	4,2	2,9	3,2	2,9	4,1	14,8	13,1	16,2	111,4
Infiltration (I)	112,4	69,2	36,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	110,6	403,3
ETR	9,2	19,9	46,6	73,6	98,8	118,0	77,8	47,9	67,6	35,1	13,6	8,2	616,3
ETP	9,2	19,9	46,6	73,6	98,8	118,0	122,3	103,9	67,6	35,1	13,6	8,2	716,8
Précipitations	138,2	101,2	94,8	82,4	84,9	57,4	63,7	58,2	82,7	123,5	109,0	135,0	1131,0
<b>Précipitations efficaces (R + I)</b>													<b>514,72</b>



### BILAN HYDRIQUE SITE EXCAVE

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Année
Ruissellement	138,2	101,2	94,8	82,4	84,9	57,4	63,7	58,2	82,7	123,5	109,0	135,0	1131,0
Infiltration	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETP	9,2	19,9	46,6	73,6	98,8	118,0	122,3	103,9	67,6	35,1	13,6	8,2	716,8
Précipitations	138,2	101,2	94,8	82,4	84,9	57,4	63,7	58,2	82,7	123,5	109,0	135,0	1131,0
<b>Précipitations efficaces (R + I)</b>													<b>1131</b>



La station météorologique de Rostrenen a été retenue pour l'établissement du bilan hydrique du site, celle-ci étant la plus proche du projet et présentant la même plage pluviométrique que la commune de Canihuel.

## □ Qualité des eaux

### ❖ Objectifs de qualité

Les objectifs de qualité fixés par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 pour « le Sulon et ses affluents depuis Saint-Gilles-Pligeaux jusqu'à la confluence avec le Blavet » (masse d'eau FRGR0096) sont l'atteinte du bon état écologique, chimique et global pour 2021 (report de l'objectif du précédent SDAGE).

Le SAGE Blavet définit le bassin versant du Sulon comme prioritaire concernant les pesticides, les nitrates, le phosphore ainsi que les zones humides. Plusieurs paramètres hydromorphologiques déclassants sont définis pour le Sulon :

- le colmatage très important du substrat,
- la dégradation des berges (instabilités issues du piétinement des bovins),
- les travaux de recalibrage et de rectification des affluents,
- les problèmes de continuité écologique.

### ❖ Synthèse des données qualimétriques disponibles auprès de l'Agence Loire-Bretagne

Source : Base OSUR de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne – extraction de données en octobre 2019.

Les données de qualité physico-chimique disponibles pour le Sulon auprès de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne pour la période 2011-2015 sont synthétisées dans le tableau ci-après. Celles-ci proviennent de la station n°4190770 située à Saint-Nicolas-du-Pélem, au lieu-dit Kergolen-Goetrez, à environ 6,6 km au Sud-Ouest (en aval) de la carrière de Baudry.

Les valeurs de percentile 90 (valeur atteinte pour 90 % des mesures effectuées) sont ensuite comparées aux limites de classes d'état fixées par l'Arrêté Ministériel du 25 janvier 2010 relatif aux critères d'évaluation de l'état écologique et chimique des eaux de surface.

Paramètre	Unité	Nombre de mesures	Données qualimétriques				Classe d'état du percentile 90 (AM du 25/01/10)
			Minimum	Maximum	Percentile 90	Moyenne	
<b>Oxygène dissous</b>	mg(O <sub>2</sub> )/L	30	9,2	12,3	11,60	10,64	Très bon
<b>Taux de saturation en O<sub>2</sub></b>	%	30	91,7	115	109,86	101,15	Très bon
<b>DBO<sub>5</sub> à 20°C</b>	mg(O <sub>2</sub> )/L	30	1,3	12	3,24	2,42	Bon
<b>Carbone Organique</b>	mg(C)/L	30	3,2	19	10,20	6,35	Moyen
<b>Température de l'Eau</b>	°C	30	5,2	20	17,81	12,66	Très bon
<b>Orthophosphates</b>	mg(PO <sub>4</sub> )/L	30	0,02	0,64	0,20	0,11	Bon
<b>Phosphore total</b>	mg(P)/L	30	0,04	0,28	0,14	0,09	Bon
<b>Ammonium</b>	mg(NH <sub>4</sub> )/L	30	0,04	0,24	0,06	0,05	Très bon
<b>Nitrites</b>	mg(NO <sub>2</sub> )/L	30	0,02	0,08	0,07	0,04	Très bon
<b>Nitrates</b>	mg(NO <sub>3</sub> )/L	30	13	37	33,40	24,93	Bon
<b>Azote Kjeldahl</b>	mg(N)/L	30	0,5	2,6	1,31	0,94	Pas de seuil
<b>pH</b>	unité pH	30	6,3	8,2	8,01	7,41	Bon
<b>Conductivité</b>	µS/cm	30	133	245	232,50	200,81	Pas de seuil
<b>Matières en suspension</b>	mg/L	30	3,2	110	22,70	15,99	Pas de seuil
<b>Turbidité</b>	NFU	30	3,8	80	16,30	13,18	Pas de seuil

En aval de la carrière actuelle, à Saint-Nicolas-du-Pélem, les eaux du Sulon apparaissent neutres (pH compris entre 6,3 et 8,2) et faiblement chargées en matière organique (DBO<sub>5</sub>) et en nitrites (NO<sub>2</sub>).

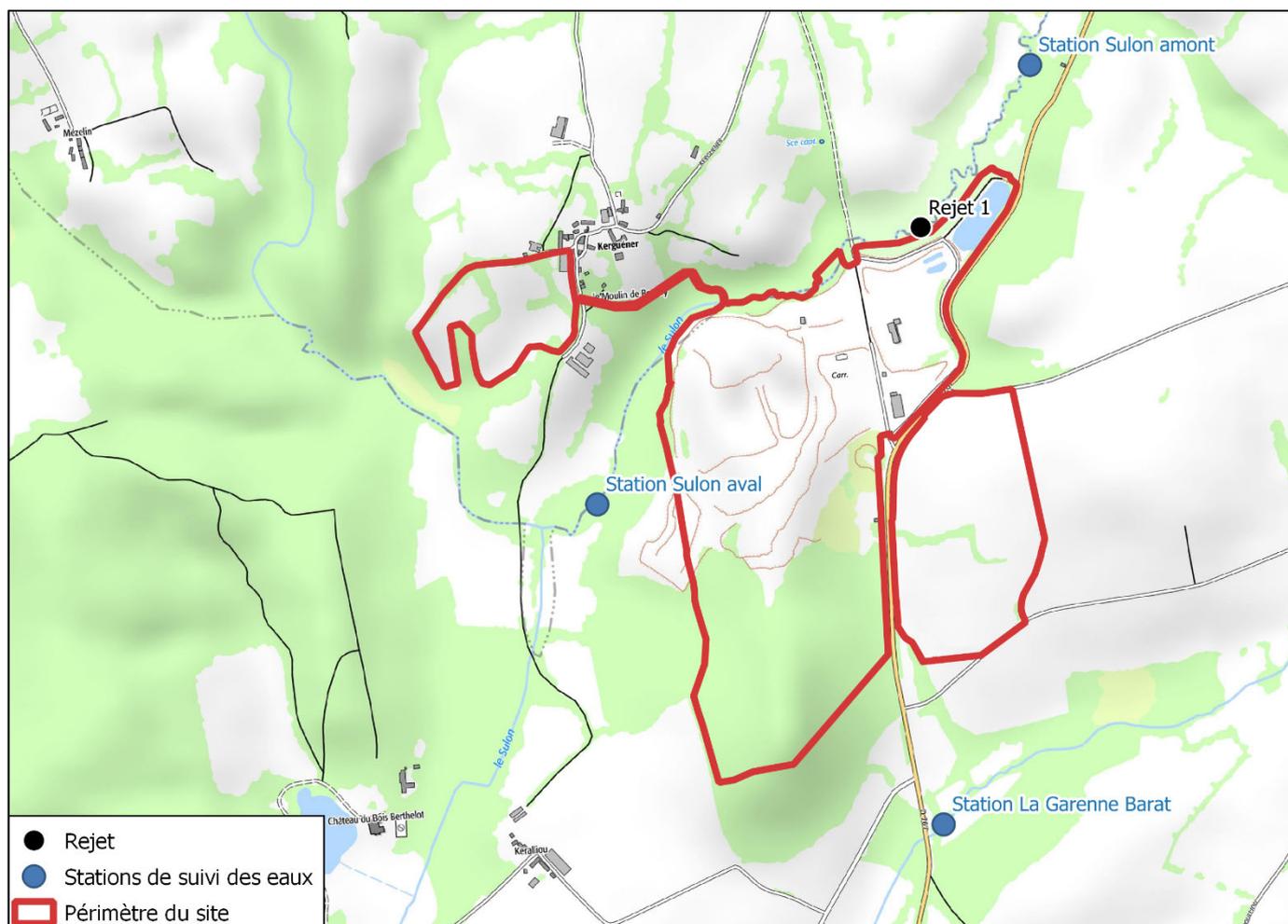
Les percentiles 90 des valeurs concernant les nitrates et le phosphore correspondent à la classe de bon état de l'eau. L'absence de phytosanitaires met en évidence le fait que l'agriculture a pas ou peu d'impact sur les eaux du Sulon.

❖ **Synthèse des données qualimétriques disponibles auprès de la société CARRIERES DE GUITERNEL**

La société CARRIERES DE GUITERNEL réalise des contrôles de la qualité des eaux de son rejet d'exhaure conformément à l'Article 4 – Prévention de la pollution des eaux de son arrêté préfectoral d'exploitation actuel en date du 12 avril 2001.

Dans le cadre du présent dossier, des prélèvements mensuels ont également été effectués en amont et en aval du point de rejet sur le Sulon et au niveau du ruisseau de la Garenne Barat, localisé au Sud de la zone sollicitée en extension à l'Est du périmètre de la carrière actuelle.

Les résultats des contrôles effectués sur le site sont présentés dans les tableaux suivants (*analyse des échantillons prélevés par le laboratoire accrédité EUROFINS*). La localisation des prélèvements d'eau est précisée sur la figure suivante.



**Le Sulon – Amont du point de rejet des eaux de la carrière de Baudry**

Paramètres analysés	déc-18	janv-19	févr-19	mars-19	avr-19	mai-19	juin-19	juil-19	août-19	sept-19	oct-19	nov-19	déc-19	Percentile 90
pH	7,1	7,1	5,7	7,4	7,1	6,9	8	7,4	7,5	7,4	6,9	7	6,9	7,48
MEST (mg/l)	10	16	5	14	16	12	4	13	15	15	32	18	22	21,2
DCO (mg/l)	20	<10	<10	<10	19	14	26	10	14	29	-	-	12	26,3
Aluminium + Fer (mg/l)	0,49	0,76	0,46	0,49	0,65	0,58	0,59	0,39	1,04	0,27	1,82	0,73	0,71	0,98

**Le Sulon – Aval du point de rejet des eaux de la carrière de Baudry**

Paramètres analysés	déc-18	janv-19	févr-19	mars-19	avr-19	mai-19	juin-19	juil-19	août-19	sept-19	oct-19	nov-19	déc-19	Percentile 90
pH	-	7,1	7,3	7,4	7,3	7,4	7,9	7,1	7,6	7,4	7,1	7,2	7,1	7,58
MEST (mg/l)	-	24	8	10	15	7	11	8	12	20	46	38	20	36,6
DCO (mg/l)	-	<10	<10	<10	15	14	29	13	12	32	-	-	12	29,6
Aluminium + Fer (mg/l)	-	0,89	0,44	0,47	0,65	0,46	0,72	0,38	1,07	0,27	2,69	0,77	0,64	1,05

**Ruisseau de la Garenne Barat – affluent rive gauche du Sulon**

Paramètres analysés	déc-18	janv-19	févr-19	mars-19	avr-19	mai-19	juin-19	juil-19	août-19	sept-19	oct-19	nov-19	déc-19	Percentile 90
pH	7	7,2	7,3	7,4	7,2	6	9,1	7,3	7,6	7,3	6,9	7,1	7,1	7,56
MEST (mg/l)	15	14	11	23	14	8	*	18	19	21	24	11	20	22,8
DCO (mg/l)	20	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	23	-	-	<10	13
Aluminium + Fer (mg/l)	0,69	0,52	0,38	0,41	0,49	0,22	0,31	0,33	1,19	0,19	1,52	0,64	0,58	1,09

\* Volume insuffisant pour l'analyse de MES (Flacon P07 arrivé vide) => analyse impossible

**Eaux rejetées**

Paramètres analysés	janv-19	avr-19	juil-19	oct-19	Seuils réglementaires de l'arrêté actuel d'autorisation du site pour les eaux rejetées (12/04/2001)
pH	7,2	7,6	7,4	7,3	5.5<pH<8.5
MEST (mg/l)	24	19	5	23	< 25 mg/l
DCO (mg/l)	<10	<10	13	<10	< 20 mg/l
Fer (mg/l)	-	-	-	1,7	< 5 mg/l
Aluminium (mg/l)	-	-	-	1,1	

Afin de majorer les résultats pour les calculs des percentiles 90, lorsque les résultats étaient indiqués comme étant inférieurs à 10, c'est la valeur 10 qui a été prise en compte.

La comparaison des résultats des analyses des eaux du Sulon en amont et en aval du point de rejet actuel, au Nord de la carrière, met en évidence l'absence d'impact significatif des rejets de la carrière sur la qualité des eaux du Sulon. Dans certains cas, la qualité des eaux est sensiblement meilleure en aval du rejet qu'en amont. En outre, la qualité des eaux de la Garenne Barat est bonne au regard des paramètres analysés.

Ces analyses des eaux rejetées dans le Sulon mettent en évidence un respect systématique des seuils fixés par l'Arrêté du 12 avril 2001.

Par ailleurs, une étude hydrobiologique a été réalisée selon la méthode IBGN en amont et en aval du Sulon en septembre 2018 par ExEco environnement. Elle conclut à une qualité biologique très bonne de l'eau dans les deux cas (note de 18/20). La même étude a été réalisée au Sud du ruisseau de la Garenne Barat (lieu-dit « Canac'h Bernard ») en janvier 2019. La qualité biologique de l'eau y est bonne (note de 16/20). Les études réalisées selon la méthode IBGN sont joints en **annexe 2** du présent document.

Les résultats des analyses de la qualité des eaux en amont et en aval de la carrière de Baudry ainsi qu'au niveau du ruisseau de la Garenne Barat soulignent la bonne qualité de ces eaux et le respect des seuils réglementaires pour l'ensemble des paramètres contrôlés.

Ces données qualimétriques seront utilisées pour définir l'acceptabilité du Sulon vis-à-vis de la modification des rejets de la carrière de Baudry, à partir des objectifs de qualité du cours d'eau définis par le SDAGE Loire-Bretagne et des usages du cours d'eau à l'aval du site.

#### ❖ **Qualité piscicole du cours d'eau**

La catégorie piscicole d'un cours d'eau est fonction des groupes de poissons dominants. L'article L.436-5 du code de l'environnement définit la notion de classement de catégorie piscicole. Le Sulon est un cours d'eau de première catégorie piscicole qui compte une forte proportion de gardon, de brochet et autres cyprinidés.

Cet aspect est retranscrit dans le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 qui identifie notamment la rivière du Sulon comme un réservoir biologique (RESBIO\_082) depuis la commune de Saint-Gilles-Pligeaux jusqu'à sa confluence avec le Blavet. Le Sulon n'y est en revanche pas mentionné comme un axe migrateur principal pour la grande alose, l'alose, l'anguille, la lamproie marine, le saumon atlantique ou la truite de mer.

Il est précisé qu'au regard de la qualité piscicole du Sulon, des investigations de terrain spécifiques dédiées à la recherche de la Mulette perlière ont été menées dans le cadre du présent projet (cf. **annexe 3**). Il n'a pas été recensé d'individus de cette espèce ni sur le ruisseau de la Garenne Barat ni sur le Sulon aux abords immédiats de la confluence. Toutefois, cette dernière très dépendante pour son cycle de développement de la présence de poisson-hôte tels que la truite et de la qualité du substrat graveleux-sableux, trouve potentiellement des habitats favorables sur le ruisseau de la Garenne Barat et à proximité immédiate sur le Sulon.

#### □ **Zones inondables**

Sources : portail GEORISQUES – données communales – et portail [www.data.gouv.fr](http://www.data.gouv.fr) - consultation en octobre 2019.

Les communes de Canihuel et de Saint-Gilles-Pligeaux ne sont pas classées en territoire à risque important d'inondation (TRI). Elles sont en revanche concernées par :

- Un Atlas des Zones Inondables (Blavet et Hyère).
- Un Programme d'Actions de Prévention des Inondations : le PAPI BLAVET.

A la lecture de ces documents, la carrière de Baudry ainsi que les terrains sollicités en extension dans le cadre de la présente demande ne sont pas identifiés comme potentiellement inondables.

## ➤ SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

La rivière le Sulon qui chemine à l'Ouest de la carrière de Baudry constitue le milieu récepteur de l'intégralité des eaux pluviales et souterraines s'écoulant sur et en périphérie du site.

Les données quantitatives (débits) et qualitatives (analyses) de la rivière ainsi que de son affluent, le ruisseau de la Garenne Barat ont été renseignées et seront employées pour définir les seuils des rejets de la carrière de Baudry (débit et qualité) en fonction de l'acceptabilité du milieu récepteur.

## B) EFFETS GENERAUX DU PROJET SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Les impacts sur les eaux superficielles liés à la poursuite de l'exploitation de la carrière peuvent être les suivants :

### □ Les éventuelles pollutions accidentelles

Les huiles et les hydrocarbures qui seraient accidentellement répandues sur les sols pourraient être lessivés par les eaux pluviales et rejoindre les milieux aquatiques les plus proches soit, dans le cas présent, la rivière du Sulon ou ses affluents.

Ces substances s'étalent en couche très fine à la surface de l'eau et gênent la réoxygénation en freinant la diffusion de l'air. Ils sont également toxiques et leur caractère polluant est notamment lié à leur faible pouvoir biodégradable dans l'eau.

### □ Rejet de Matières En Suspension (M.E.S.)

Le rejet d'une trop forte concentration en Matières En Suspension dans le milieu naturel peut entraîner :

- Une augmentation de la turbidité de l'eau qui, en limitant la pénétration de la lumière dans la lame d'eau, peut entraîner un déficit en oxygène (dégradation physico-chimique), ainsi que des perturbations sur la qualité hydrobiologique des cours d'eau (réduction de la fonction chlorophyllienne des végétaux aquatiques) voire, le cas échéant, sur la vie piscicole inféodée aux cours d'eau.
- Un encombrement du lit des cours d'eau lié à la porosité du substrat (interstices des graviers du cours d'eau) qui piège ces particules fines et qui entraîne un colmatage progressif de ces interstices ; lesquels constituent un habitat pour les invertébrés aquatiques à la base de l'alimentation piscicole, voire des frayères pour la reproduction de certaines espèces piscicoles.

### □ Drainage minier acide

Un tel phénomène peut s'observer au niveau des eaux d'exhaure d'une carrière exploitée en fosse ou à flanc de relief : il est lié à la mise à nu du gisement rocheux et à son dénoisement. En effet, il existe à l'état naturel dans tous les types de roches des minéraux sulfurés : il s'agit en particulier de minerais métallifères à base de fer ou de manganèse, présents dans la roche sous forme de sels (le sulfure le plus répandu étant la pyrite :  $FeS_2$ ).

Ces minéraux sulfurés qui se trouvent au contact de l'air s'oxydent rapidement (l'oxydation peut être renforcée par une activité bactérienne) et sont entraînés par l'eau de pluie vers les eaux à exhauser.

Il en résulte la formation de sulfates tels que le sulfate de fer ( $FeSO_4$ ), accompagné d'une libération de protons ( $H^+$ ) à l'origine de l'acidification des eaux (cette acidification peut également être complétée par l'hydrolyse des ions métalliques présents dans l'eau).

Il s'agit là d'un processus d'altération chimique de la roche complexe, qui peut toutefois être facilement détecté grâce au paramètre pH (potentiel hydrogène). L'existence d'un tel phénomène de drainage minéral acide au sein de la carrière est caractérisée par un pH récurrent inférieur à 5,5. On précisera qu'un tel phénomène n'est pas systématique et dépend notamment du contexte minéralogique du gisement exploité.

Les résultats d'analyses des eaux présentés montrent des pH proches de la neutralité. Dans le cadre de la poursuite de l'exploitation de la carrière de Baudry, l'extension de l'excavation se fera en continuité du gisement exploité actuellement. Dans ce contexte, l'exploitation de la carrière de Baudry ne présentera pas de risque particulier de drainage minéral acide.

➤ **EFFETS QUANTITATIFS DE L'EXTENSION ET DE L'APPROFONDISSEMENT DE LA FOSSE D'EXTRACTION**

L'élargissement et l'approfondissement de l'excavation sollicités par la présente demande vont entraîner, du fait du décapage des terrains, une augmentation des volumes d'eaux circulant sur la carrière de Baudry.

Afin de prendre en compte une situation majorante, le volume maximal annuel d'eaux qui circulera sur la carrière de Baudry a été estimé en considérant :

- une imperméabilisation totale de l'ensemble du périmètre étendu de la carrière,
- des arrivées d'eaux souterraines correspondant à l'intégralité du volume infiltré sur le bassin versant topographique de la carrière (en considérant comme nul l'impact de la réduction de l'infiltration des eaux sur la plateforme de stockage et d'accueil/pesée/négoce à l'Est de l'excavation) afin de majorer la prise en compte de ces arrivées d'eaux.

Ces eaux seront collectées en fond de fouille, dans un bassin dédié, puis envoyées dans deux bassins de décantation en série après pompage d'exhaure.

□ **Volume d'eaux pluviales**

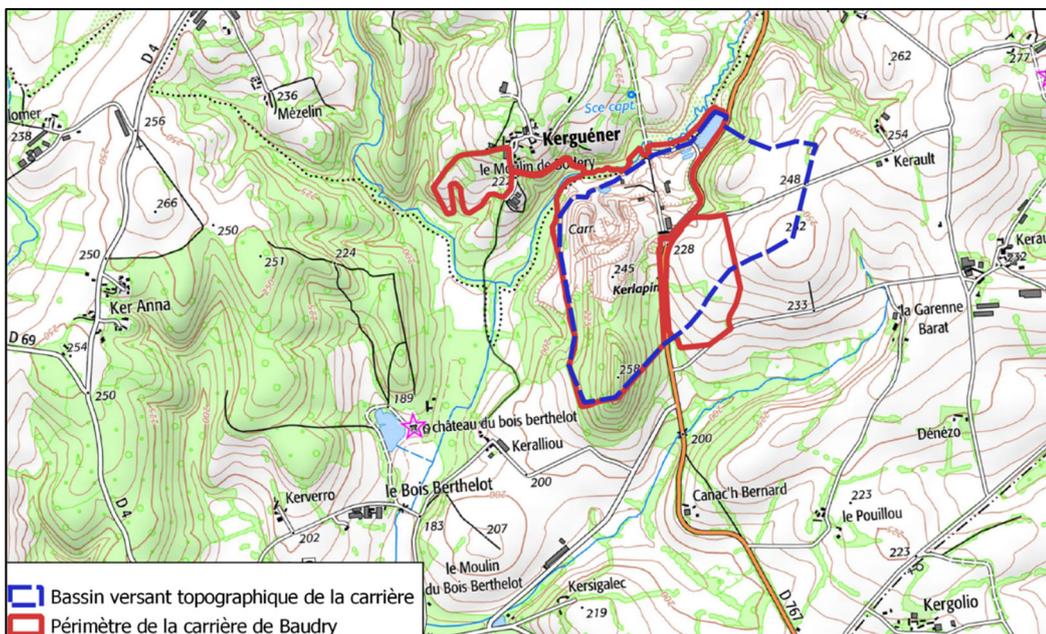
Le volume d'eaux pluviales maximal qui sera reçu sur l'excavation de la carrière de Baudry peut être estimé à partir de la superficie maximale de la fosse d'extraction et de la plateforme des installations (environ 28,5 ha) et du bilan hydrique sur sol nu (11 310 m<sup>3</sup>/an/ha en considérant 100 % de ruissellement – cf. bilan hydrique précédent) :

$$\text{Vol.pluviales} = 11\,310 * 28,5 = 322\,335 \text{ m}^3/\text{an}$$

□ **Volume d'eaux souterraines**

Le volume d'eaux souterraines qui sera intercepté par l'excavation est pris égal à l'intégralité des eaux pluviales infiltrées sur sol agricole (4 050 m<sup>3</sup>/ha/an – cf. bilan hydrique) sur l'intégralité du bassin versant topographique de la carrière de Baudry (53,8 ha – cf. plan ci-après – auquel est soustrait 28,5 ha correspondant à la superficie de l'excavation et des installations considérée précédemment, soit 25,3 ha) :

$$\text{Vol.souterraines} = 4\,050 * 25,3 = 102\,465 \text{ m}^3/\text{an}$$



Bassin versant topographique de la carrière de Baudry

#### □ **Dimensionnement du pompage d'exhaure**

Le volume maximal total d'eaux d'exhaure qui pourra être rejeté sur la carrière de Baudry est ainsi estimé à  $322\,335 + 102\,465 = 424\,800$  m<sup>3</sup>/an, soit un volume maximal journalier de 1 164 m<sup>3</sup>/j. Ce débit maximal journalier correspond à un débit moyen horaire continu (24h/24) de 48,5 m<sup>3</sup>/h.

Dans les faits, la société CARRIERES DE GUITTERNEL continuera d'employer un dispositif de pompage de débit nominal de 80 m<sup>3</sup>/h qui permettra de maintenir l'excavation à sec en période de forte pluie. Le volume d'eau dans le bassin de fond de fouille variera afin de réguler le pompage d'exhaure et donc les rejets d'eau dans le Sulon après décantation. Il permettra la réception des eaux du site lors de fortes pluies. Il n'est pas nécessaire de dimensionner le bassin de fond de fouille puisque la fosse présentera une capacité de rétention nettement suffisante pour contenir un évènement pluvieux exceptionnel.

Le SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015 limitait le débit maximal de rejet des carrières à 3 l/s/ha, soit environ 308 m<sup>3</sup>/h en considérant la surface de la carrière définie précédemment. Le dispositif de pompage de débit nominal de 80 m<sup>3</sup>/h respecte donc cette disposition. Il est souligné qu'actuellement, l'application d'un débit nominal de 80 m<sup>3</sup>/h en rejet du site permet le maintien d'une bonne qualité des eaux du Sulon, aspect confirmé par les analyses menées, notamment IBGN.

#### □ **Effets du projet sur les eaux souterraines et sur la nappe d'accompagnement du cours d'eau Le Sulon**

Le pompage d'exhaure qui sera réalisé pour maintenir l'excavation à sec va engendrer, à l'image d'un « puits de pompage », un rabattement de la nappe libre circulant dans les altérites du massif granitique.

Estimer de manière précise la distance et la hauteur du rabattement attendu en périphérie de la fosse d'extraction apparaît difficile voire impossible, les règles de l'hydrogéologie modélisables (formules de Jacob par exemple) étant définies pour des milieux homogènes et isotropes, bien loin de la réalité du socle granitique exploité par la société CARRIERES DE GUITTERNEL à Canihuel.

Néanmoins, la prise en compte de la situation topographique de la carrière et des caractéristiques des ouvrages exploités (localisation / profondeur) permet de conclure que l'exploitation n'entraînera aucun impact significatif (tarissement / perte de productivité) sur ces ouvrages :

- les ouvrages autour de la carrière sont localisés dans des sous bassins versants différents de la carrière, le Sulon et ses affluents qui constituent l'exutoire naturel de la nappe jouant le rôle de barrière hydrogéologique,
- aucun ouvrage n'est localisé dans le bassin versant topographique de la carrière qui est caractérisé par une taille relativement réduite (53,8 ha),
- la carrière est relativement éloignée de ces ouvrages (> 200 m),
- la carrière est déjà exploitée sans impact connu sur les ouvrages.

Par ailleurs, l'approfondissement et l'extension de l'excavation n'entraîneront pas de tarissement du Sulon, le bassin versant du site étant réduit et le projet n'affectant pas la source du cours d'eau ainsi que de ses affluents en amont de la carrière.

Notamment, il est précisé que l'exploitation actuelle est déjà, depuis de nombreuses années, sous la cote du Sulon qui est de 195 m NGF (cote de fond de fouille du site de 177 m NGF au plus bas). Le présent projet prévoit en outre un éloignement vis-à-vis du cours d'eau de la zone dédiée aux extractions.

## ➤ EFFETS QUANTITATIFS DE L'ACTIVITE D'ACCUEIL DE MATERIAUX INERTES EXTERIEURS SUR LA PLATEFORME EST

### □ Volume d'eaux pluviales

Actuellement, les terrains de l'emprise prévue de la plateforme de stockage et d'accueil/pesée/négoce sont occupés intégralement par des parcelles agricoles, exploitées en cultures. Le volume moyen annuel d'eaux pluviales reçu actuellement sur l'emprise de la plateforme Est peut être estimé à partir du ruissellement sur sol agricole (111,4 m<sup>3</sup>/an/ha) et de la superficie de l'emprise (10,2 ha) :

$$\text{Vol.pluviales} = 111,4 * 10,2 \approx 1\ 136 \text{ m}^3/\text{an}$$

La mise en service de la plateforme de stockage et d'accueil/pesée/négoce va entraîner, au travers de l'imperméabilisation des terrains, une augmentation des volumes d'eaux circulant sur la carrière de Baudry.

Afin de prendre en compte une situation majorante, le volume maximal annuel d'eaux qui circulera sur la plateforme Est a été estimé en considérant un ruissellement à hauteur de 80 % du volume d'eaux pluviales reçu. Le volume d'eaux pluviales maximal qui sera reçu sur la plateforme peut être estimé à partir de la superficie maximale des terrains concernés (10,2 ha) et du bilan hydrique sur sol nu (11 310 m<sup>3</sup>/an/ha en considérant 80 % de ruissellement – cf. *bilan hydrique précédent*) :

$$\text{Vol.pluviales} = 0,8 * 11\ 310 * 10,2 = 92\ 289 \text{ m}^3/\text{an}$$

La mise en service de la plateforme génèrera donc une augmentation du volume d'eaux pluviales ruisselant sur la carrière de Baudry de l'ordre de 91 153 m<sup>3</sup>/an, soit environ 10 m<sup>3</sup>/h.

### □ Volume d'eaux souterraines

Les activités d'accueil de matériaux inertes extérieurs, de stockage et d'accueil/pesée/négoce ne seront pas à l'origine d'une excavation susceptible d'arrivées d'eau souterraines. Les eaux souterraines ne seront donc pas interceptées par la mise en œuvre de ces activités.

### □ Bassin de décantation et rejet

Les eaux pluviales qui ruisselleront sur la plateforme de stockage, d'accueil/pesée/négoce et d'accueil de matériaux inertes extérieurs seront collectées dans des bassin de décantation au Sud de la plateforme avant d'être rejetées, après décantation, dans un ruisseau secondaire, l'affluent du ruisseau de la Garenne Barat (affluent du Sulon), localisé au Sud-Ouest des terrains concernés.

Sachant que cet affluent du ruisseau de la Garenne Barat alimente la zone humide localisée au Sud-Ouest de la plateforme, le volume supplémentaire d'eaux pluviales associées à l'activité de la plateforme constituera un soutien à l'étiage du ruisseau et entrainera de ce fait également un impact positif sur la zone humide. A noter que cet effet sera temporaire (durée de l'exploitation) puisqu'à terme, les terrains de la plateforme de stockage retrouveront leur vocation agricole initiale et les bassins seront transformés en mare.

## ➤ EFFETS SUR LES EAUX DE LA PLATEFORME DE STOCKAGE DES STERILES

La plateforme de stockage des déchets d'extraction (découverte, boues et stériles d'exploitation) sera située sur une surface de 4,3 ha sur la commune de Saint-Gilles-Pligeaux à l'Ouest de l'excavation actuelle. Aucune extraction n'étant réalisée, seules les eaux pluviales ruisselleront sur l'emprise de la plateforme. Elles seront maintenues sur les parcelles par un merlonnage pour s'infiltrer dans les sols.

Les eaux rejoindront ainsi la nappe sous-jacente et n'auront donc pas d'effet sur les cours d'eau présents au Sud et à l'Ouest de la plateforme (ruisseaux affluents du Sulon). Les matériaux stockés étant issus de l'exploitation de la carrière, ils ne seront pas à l'origine de pollution de la nappe sous-jacente.

**La plateforme de stockage des stériles d'exploitation n'aura donc pas d'impact significatif sur les eaux superficielles et souterraines.**

## ➤ EFFETS QUALITATIFS DU PROJET SUR LES EAUX : ETUDE D'ACCEPTABILITE DU MILIEU

L'absence d'impact des futurs rejets de la carrière de Baudry sur le milieu récepteur (rivière Sulon) sera avéré en cas de compatibilité du rejet à la fois avec :

- les objectifs de qualité du cours d'eau fixés par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027,
- les usages faits des eaux du cours d'eau à l'aval de la carrière.

Pour ce faire, les seuils qualitatifs admissibles aux rejets ont été estimés par un calcul d'acceptabilité. Ces seuils ont été évalués pour chacun des rejets. Ce choix apparaît d'autant plus pertinent que la carrière est située au niveau de la tête de bassin versant du Sulon et que l'affluent du ruisseau de la Garenne Barat et le ruisseau lui-même sont des cours d'eau secondaires de faible débit.

### □ Préambule

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) fixe des objectifs de résultat relatifs à la préservation du milieu et la gestion durable de la ressource. La DCE a introduit une nouvelle unité de rapportage : la masse d'eau. Il existe différents types de masses d'eau (surface continentale, souterraine, côtière et de transition), définies dans l'article 2 de l'arrêté ministériel du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux prévu à l'article R. 212-3 du code de l'environnement.

En application de la DCE, pour chaque bassin hydrographique, ce sont les SDAGE qui fixent les objectifs d'état à atteindre pour chaque masse d'eau. Dans le cadre de la carrière de Baudry, le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 fixe pour « le Sulon et ses affluents depuis Saint-Gilles-Pligeaux jusqu'à la confluence avec le Blavet » (masse d'eau FRGR0096) l'atteinte du bon état écologique, chimique et global pour 2021 (report de l'objectif du précédent SDAGE).

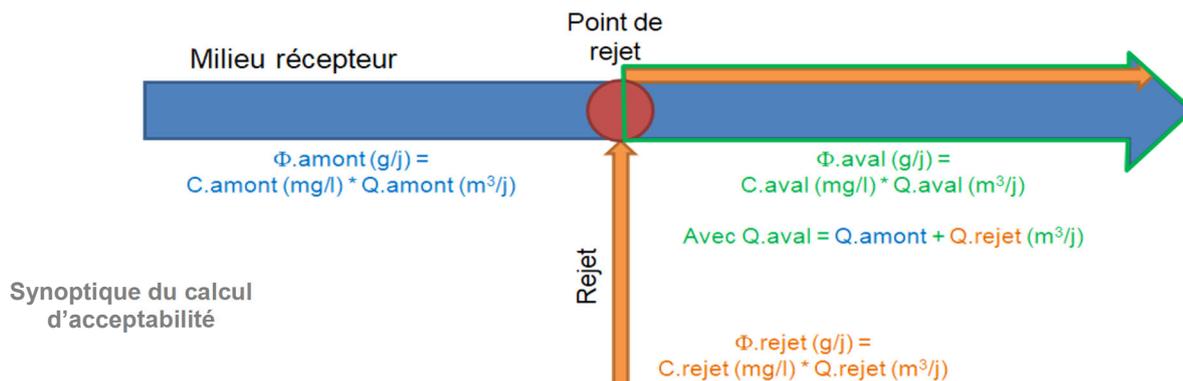
La présente étude d'acceptabilité doit ainsi tenir compte de cet objectif et prendre en considération l'article D211-10 du code de l'environnement fixant des objectifs de qualité sur :

- les eaux conchylicoles,
- les eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons,
- les eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire,
- les eaux de baignade.

On notera également que la carrière n'est pas concernée par la problématique des eaux acides et que cette dernière ne rejette pas de substances dangereuses (notamment celles visées par le SDAGE Loire-Bretagne en son chapitre 5).

### □ Méthodologie employée pour analyser l'impact du rejet

L'impact éventuel des rejets de la carrière de Baudry sur la qualité des eaux du Sulon et du ruisseau de la Garenne Barat peut être évalué par la méthode du calcul d'acceptabilité. Ce calcul de mélange est basé sur le fait que le flux (noté  $\Phi$ ) d'un composant dans un cours d'eau à l'aval d'un point de rejet donné est égal à la somme du flux initial de ce composant dans le cours d'eau et du flux rejeté :



L'équation du calcul s'écrit :  $\Phi_{\text{rejet}} + \Phi_{\text{amont}} = \Phi_{\text{aval}}$

Soit :  $(Q_{\text{rejet}} * C_{\text{rejet}}) + (Q_{\text{amont}} * C_{\text{amont}}) = (Q_{\text{aval}} * C_{\text{aval}})$

Soit :  $C_{\text{rejet}} = [(Q_{\text{aval}} * C_{\text{aval}}) - (Q_{\text{amont}} * C_{\text{amont}})] / Q_{\text{rejet}}$

Les différentes valeurs de concentrations et de débits employées pour le calcul d'acceptabilité sont détaillées dans les paragraphes suivants.

#### □ Paramètres et seuils retenus pour le calcul d'acceptabilité

Les paramètres retenus pour le calcul d'acceptabilité sont ceux qui à la fois :

- sont présents dans les rejets du site,
- disposent d'un objectif de qualité à respecter en aval du rejet.

Les rejets issus d'une carrière sont réglementés par l'arrêté sectoriel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières. Ce dernier fixe des seuils réglementaires pour les paramètres suivants : pH, MES, DCO et Hydrocarbures repris dans le tableau suivant.

Paramètres	Seuil de l'arrêté du 22 septembre 1994
pH	5.5 – 8.5
MES (mg/L)	35
DCO (mg/L)	125
HCT (mg/L)	10

L'arrêté préfectoral actuel du site en date du 12 avril 2001 apparait plus restrictif vis-à-vis de cet arrêté en imposant le respect des seuils suivants :

Paramètres	Seuil de l'arrêté d'autorisation actuel du site
pH	5.5 – 8.5
MES (mg/L)	25
DCO (mg/L)	20
HCT (mg/L)	2
Fer+Al (mg/L)	5

Par ailleurs, au regard des objectifs de qualité identifiés dans le préambule, la masse d'eau présente à hauteur de la carrière de Baudry est concernée par :

Masse d'eau	Objectifs de qualité				
	SDAGE - DCE	Eaux conchylicoles	Eaux piscicoles	Production d'eau alimentaire	Eaux de baignade
FRGR0096	Atteinte du bon état	Absence d'usage sur la masse d'eau en aval proche	1 <sup>ère</sup> catégorie*	Sans objet	Sans objet

\* Arrêté du 7 février 1995 fixant le classement des cours d'eau, canaux et plans d'eau.

Les objectifs de qualité à respecter en aval du rejet sont les suivants :

Paramètres	Objectifs de qualité à respecter				
	SDAGE – DCE*	Eaux conchylicoles	Eaux piscicoles**	Production d'eau alimentaire	Eaux de baignade***
pH	6-9	Sans objet	6-9	Sans objet	Sans objet
MES (mg/L)	50	Sans objet	25	Sans objet	Sans objet
DCO (mg/L)	30	Sans objet	Pas d'objectif	Sans objet	Sans objet
HCT (mg/L)	Pas d'objectifs	Sans objet	Pas d'objectif chiffré	Sans objet	Sans objet

\*Concernant le SDAGE, les valeurs limites du « bon état » sont définies dans l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux critères d'évaluation de l'état écologique et chimique des eaux de surface, complété par le guide technique relatif aux modalités de prise en compte des objectifs de la directive cadre sur l'eau (DCE) en police de l'eau IOTA/ICPE.

\*\*Article D211-10 du code de l'Environnement.

\*\*\*Objectifs concernant des paramètres microbiologiques.

On rappellera l'absence du phénomène d'eau acide sur le site de Baudry.

## □ Rejet 1 : eaux d'exhaure de la carrière rejetées dans le Sulon

### ❖ Concentration initiale des eaux du Sulon - C.amont

Les concentrations rencontrées à hauteur du cours d'eau sont présentées ci-avant dans le paragraphe traitant de l'état initial.

### ❖ Débit du rejet du site et du Sulon à l'amont de la carrière

Les volumes d'eau rejetés par la carrière étant la restitution des eaux pluviales y ruisselant, ces volumes sont proportionnels aux précipitations (peu de rejet en été et rejet plus important en hiver). En ce sens :

- Le débit amont du milieu récepteur (**Q.amont**) est pris égal au QMNA5 du Sulon estimé au droit du rejet 1 de la carrière de Baudry en comparant la surface de son bassin versant avec le bassin versant du Trieux soit 0,02 m<sup>3</sup>/s correspondant à 72 m<sup>3</sup>/h.
- Le débit de rejet (**Q.rejet**) est pris égal au débit maximal de rejet de la pompe de 80 m<sup>3</sup>/h.

### ❖ Débit du milieu récepteur à l'aval de la carrière – Q.aval

Ce débit sera égal à la somme du débit du milieu récepteur à l'amont de la carrière **Q.amont** et du futur débit de rejet **Q.rejet** soit 72 m<sup>3</sup>/h + 80 m<sup>3</sup>/h = 152 m<sup>3</sup>/h.

### ❖ Calcul des concentrations maximales du rejet n°1 - C.rejet

Au regard de l'état initial en terme de débit et de qualité du Sulon et des objectifs de qualité à respecter en aval du rejet, les concentrations maximales du rejet de la carrière seront celles définies ci-dessous.

#### • Paramètre MES

L'arrêté sectoriel du 22 septembre 1994 impose pour les rejets de carrière, une concentration en MES inférieure ou égale à 35 mg/L. L'objectif de qualité du Sulon le plus contraignant est de 25 mg/L (qualité piscicole). Au regard des valeurs mesurées entre décembre 2018 et décembre 2019 sur le Sulon, lesquelles dépassent à plusieurs reprises l'objectif de qualité, le seuil de rejet de la carrière sera maintenu à 25 mg/L pour ne pas que l'activité de la carrière n'empêche l'atteinte de l'objectif de qualité assigné au bassin versant du Sulon.

#### • Paramètre Fer et Aluminium

En l'absence d'objectif de qualité sur ce paramètre, le seuil de rejet de la carrière sera maintenu à 5 mg/L.

#### • Paramètre DCO

L'arrêté sectoriel du 22 septembre 1994 impose pour les rejets de carrière, une DCO inférieure ou égale à 125 mg/L. L'objectif de qualité du Sulon le plus contraignant est de 30 mg/L. Au regard des valeurs mesurées entre décembre 2018 et décembre 2019 sur le Sulon pouvant avoisiner les 30 mg/L, le seuil de rejet de la carrière sera maintenu à 30 mg/L pour ne pas que l'activité de la carrière n'empêche l'atteinte de l'objectif de qualité assigné au bassin versant du Sulon.

#### • Paramètre Hydrocarbures

L'arrêté sectoriel du 22 septembre 1994 impose pour les rejets de carrière, une concentration en HCT inférieure à 10 mg/L. Aucun objectif de qualité n'est assigné au Sulon. Toutefois, et en accord avec la demande de la DDTM dans le cadre de l'étude de la recevabilité du dossier, de par le positionnement du site en tête de bassin versant, la valeur de 5 mg/L sera retenue pour les hydrocarbures.

- **Paramètre pH**

L'arrêté sectoriel du 22 septembre 1994 impose pour les rejets de carrière, un pH compris entre 5,5 et 8,5. L'objectif de qualité du Sulon le plus contraignant définit un pH devant être compris en 6 et 9. Ainsi le pH maximal devra répondre à l'arrêté sectoriel et être limité à 8,5. Ce pH rejeté respectera *de facto* l'objectif de 9 défini pour les cours d'eau de première catégorie.

Concernant le pH minimal, la valeur la plus basse mesurée sur le Sulon est de 6,9 (à l'exception de la valeur de 5,7 qui fait office d'exception – valeur anormale). Par application de la définition du pH, à savoir  $pH = -\log [H_3O^+]$ , et la formule des flux  $\Phi$ , la valeur minimale du pH susceptible d'être rejetée pour respecter l'objectif de qualité de  $pH = 6$  est un pH en sortie de carrière de 4,9. Toutefois, l'arrêté sectoriel du 22/09/94 étant plus contraignant en fixant une valeur minimale de 5,5, c'est cette valeur de 5,5 qui sera retenue en pH minimum rejeté.

- ❖ **Conclusions du calcul d'acceptabilité pour le rejet n°1 à hauteur du Sulon**

**Au regard des résultats précédents de l'étude d'acceptabilité, les valeurs limites à hauteur du rejet n°1 seront :**

- pH compris entre 5,5 et 8,5 ;
- MES inférieures ou égales à 25 mg/L ;
- Fer + Aluminium inférieurs ou égaux à 5 mg/L ;
- DCO inférieure ou égale à 30 mg/L ;
- HCT inférieurs ou égaux à 5 mg/L.

- **Rejet 2 : eaux d'exhaure de la plateforme d'accueil/pesée/négoce et de stockage dans le ruisseau de la Garenne Barat**

- ❖ **Concentration initiale des eaux du ruisseau de la Garenne Barat - C.amont**

Les concentrations rencontrées à hauteur du ruisseau de la Garenne Barat sont présentées ci-avant dans le paragraphe traitant de l'état initial.

- ❖ **Débit du rejet du site et du ruisseau de la Garenne Barat à l'amont de la carrière**

Les volumes d'eau rejetés en ce point étant la restitution des eaux pluviales y ruisselant, ces volumes seront proportionnels aux précipitations (peu de rejet en été et rejet plus important en hiver). En ce sens :

- Le débit amont du milieu récepteur est pris égal au débit moyen du ruisseau de la Garenne Barat estimé au droit du rejet 2 de la carrière de Baudry en comparant la surface de son bassin versant avec le bassin versant du Trieux à 0,011 m<sup>3</sup>/s soit 39,6 m<sup>3</sup>/h.
- Le débit de rejet (**Q.rejet**) est pris égal au débit moyen horaire continu de 10,5 m<sup>3</sup>/h.

- ❖ **Débit du milieu récepteur à l'aval de la carrière – Q.aval**

Ce débit sera égal à la somme du débit du milieu récepteur à l'amont de la carrière **Q.amont** et du futur débit de rejet **Q.rejet** soit 39,6 m<sup>3</sup>/h + 10,5 m<sup>3</sup>/h = 50,1 m<sup>3</sup>/h.

- ❖ **Calcul des concentrations maximales du rejet n°2 - C.rejet**

Au regard de l'état initial en terme de débit et de qualité, les concentrations maximales du rejet de la carrière seront celles définies ci-après.

- **Paramètre MES**

L'arrêté sectoriel du 22 septembre 1994 impose pour les rejets de carrière, une concentration en MES inférieure ou égale à 35 mg/L. L'objectif de qualité du bassin versant du Sulon le plus contraignant est de 25 mg/L (qualité piscicole). Au regard des valeurs mesurées entre décembre 2018 et décembre 2019 sur le ruisseau de la Garenne Barat, lesquelles s'approchent à plusieurs reprises de l'objectif de qualité, le seuil de rejet de la carrière sera maintenu à 25 mg/L pour ne pas que l'activité de la carrière n'empêche l'atteinte de l'objectif de qualité assigné au bassin versant du Sulon.

- **Paramètre Fer et Aluminium**

En l'absence d'objectif de qualité sur ce paramètre, le seuil de rejet de la carrière sera maintenu à 5 mg/L.

- **Paramètre DCO**

L'arrêté sectoriel du 22 septembre 1994 impose pour les rejets de carrière, une DCO inférieure ou égale à 125 mg/L. L'objectif de qualité du bassin versant du Sulon le plus contraignant est de 30 mg/L. Au regard des valeurs mesurées entre décembre 2018 et décembre 2019 sur le ruisseau de la Garenne Barat pouvant avoisiner les 30 mg/L, le seuil de rejet de la carrière sera maintenu à 30 mg/L pour ne pas que l'activité de la carrière n'empêche l'atteinte de l'objectif de qualité assigné au bassin versant du Sulon.

- **Paramètre Hydrocarbures**

En l'absence d'objectif de qualité, le seuil de l'arrêté sectoriel pourrait être appliqué, soit 10 mg/L. En l'absence d'objectif de qualité, le seuil de l'arrêté sectoriel est de 10 mg/L. Toutefois, et en accord avec la demande de la DDTM dans le cadre de l'étude de la recevabilité du dossier, de par le positionnement du site en tête de bassin versant, la valeur de 5 mg/L sera retenue pour les hydrocarbures.

- **Paramètre pH**

L'arrêté sectoriel du 22 septembre 1994 impose pour les rejets de carrière, un pH compris entre 5,5 et 8,5. Le ruisseau de la Garenne Barat ne dispose pas d'objectifs de qualité. Si l'on considère l'objectif de qualité du milieu récepteur de ces eaux à savoir le Sulon, cours d'eau de première catégorie, le pH devra être compris en 6 et 9. Ainsi le pH maximal devra répondre à l'arrêté sectoriel et être limité à 8,5. Ce pH rejeté respectera *de facto* l'objectif de 9 défini pour les cours d'eau de première catégorie.

Concernant le pH minimal, la valeur la plus basse mesurée sur le ruisseau de la Garenne Barat est de 6,9 (à l'exception de la valeur de 6 qui fait office d'exception – valeur anormale). Par application de la définition du pH, à savoir  $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$ , et la formule des flux  $\Phi$ , la valeur minimale du pH susceptible d'être rejetée pour respecter l'objectif de qualité de pH = 6 est un pH en sortie de carrière de 5,4. Toutefois, l'arrêté sectoriel du 22/09/94 étant plus contraignant en fixant une valeur minimale de 5,5, c'est cette valeur de 5,5 qui sera retenue en pH minimum rejeté.

❖ **Conclusions du calcul d'acceptabilité pour le rejet n°2 à hauteur du Ruisseau de la Garenne Barat**

**Au regard des résultats précédents de l'étude d'acceptabilité, les valeurs limites à hauteur du rejet n°2 seront :**

- **pH compris entre 5,5 et 8,5 ;**
- **MES inférieures ou égales à 25 mg/L ;**
- **Fer + Aluminium inférieurs ou égaux à 5 mg/L ;**
- **DCO inférieure ou égale à 30 mg/L ;**
- **HCT inférieurs ou égaux à 5 mg/L.**

## ➤ EFFETS DU PROJET SUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP)

Il n'y aura aucun effet sur l'alimentation en eau potable du fait de l'absence de captage d'eau ou de prises d'eau superficielle dans les abords et en aval hydrographique de la carrière.

## C) MESURES RELATIVES AUX EAUX SUPERFICIELLES

Cf. localisation des points de suivi de la qualité des eaux sur la figure ci-après.

### □ Seuils de rejet et surveillance

En accord avec le calcul d'acceptabilité réalisé, la société CARRIERES DE GUITTERNEL respectera les seuils de rejet suivants afin de garantir l'absence d'impact de l'exploitation sur les eaux du Sulon et de ses affluents.

Paramètres	Seuils définis par le calcul d'acceptabilité
pH	5.5 – 8.5
MES (mg/L)	≤ 25
DCO (mg/L)	≤ 30
HCT (mg/L)	10
Fer+Al (mg/L)	5

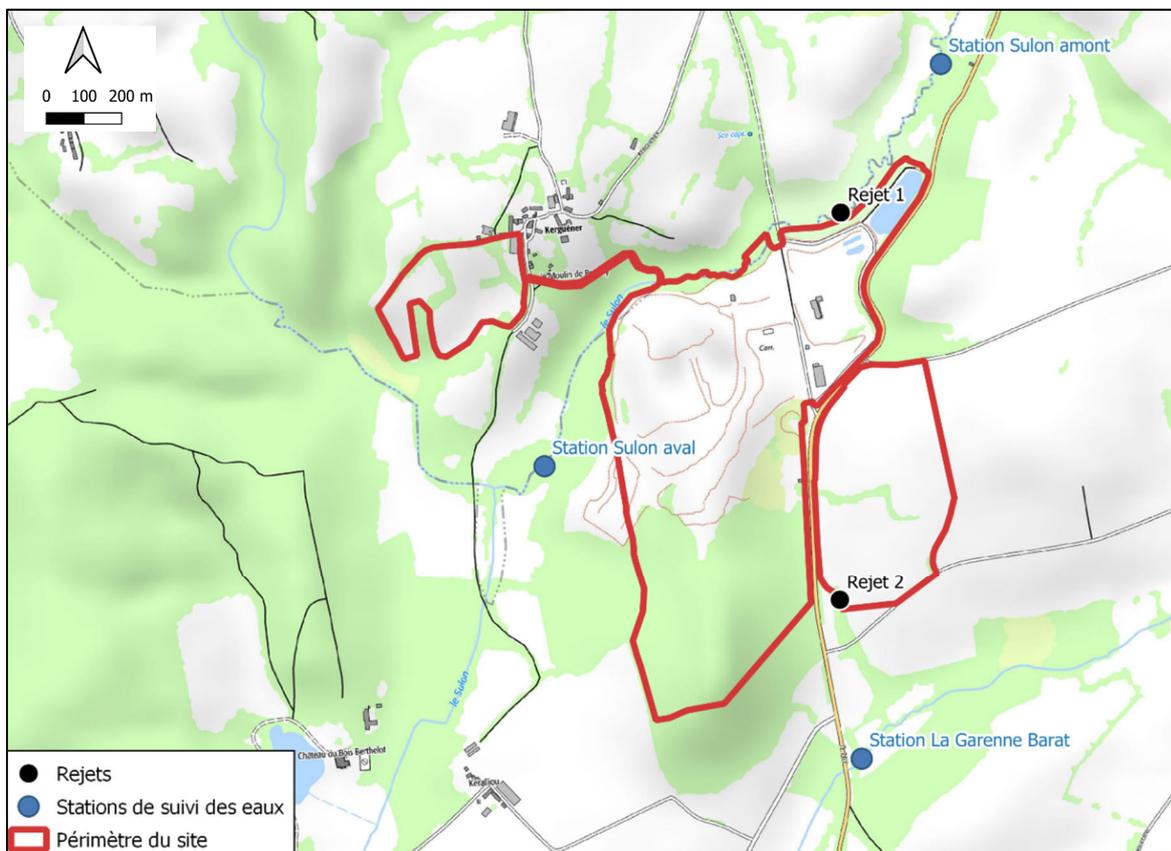
La surveillance de la qualité des rejets s'effectuera dans la continuité des contrôles réalisés jusqu'à présent, à savoir :

- Contrôle trimestriel : pH, MES et DCO.
- Contrôle annuel : Fer et Aluminium, auxquels seront rajoutés les Hydrocarbures.

Ces contrôles seront étendus au rejet n°2 depuis la future plateforme Est.

Les points de contrôle des eaux sont localisés sur le plan ci-après.

Plan de localisation des points de suivi de la qualité des eaux



□ **Mesurées appliquées en cas de pollution accidentelle**

En cas de pollution accidentelle sur le site, les eaux souillées par les hydrocarbures seront confinées dans les bassins pour récupération par un prestataire agréé. En ce sens, le pompage d'exhaure du site sera interrompu. Le rejet du dernier bassin de décantation de la plateforme Est sera condamné.

□ **Prise en charge des eaux pluviales de la plateforme Ouest**

Ces terrains ne seront pas imperméabilisés. A l'instar de l'exploitation des stockages de stériles des autres carrières de l'entreprise, un merlonnage périphérique sera effectué en premier lieu afin de maintenir les eaux pluviales au sein de ces parcelles sans rejet vers l'extérieur.

Le merlonnage périphérique sera recouvert de terre végétale afin de permettre sa végétalisation et par la même la réduction des surfaces en contact avec les précipitations dans l'objectif d'éviter leur érosion.

Seul l'impluvium direct alimentera cette zone. Il n'y aura aucun apport d'eau pluviale depuis l'extérieur.

Au regard des données pluviométriques (station météorologique Météo-France de Rostrenen données : 1980 – 2009 et station météorologique Météo-France de Saint-Brieuc données : 1986 – 2011), en cas de précipitations de retour 10 ans, 44 mm/j de pluie seront piégées à l'intérieur du merlonnage. Compte tenu du coefficient de ruissellement de 0.5 (Coefficient de ruissellement retenus pour Vignes / Terrains nus (Normes suisses SNV 40 351), la moitié des eaux s'infiltreront directement. Le reste formera une étendue d'eau de quelques centimètres de profondeur en pied de merlonnage qui s'infiltrera et/ou s'évaporera les jours suivants.

□ **Dimensionnement des bassins de décantation de la plateforme Est**

Les eaux ruisselant sur la plateforme Est seront collectées au sein de fossés périphériques puis dirigées vers deux bassins de décantation en série. Les eaux arrivant dans le premier bassin y décanteront. Les eaux claires ainsi décantées rejoindront un second bassin par surverse.

A l'instar du stockage de stériles, l'aire de stockage des déchets inertes ne sera pas imperméabilisée et sera ceinturée par un merlonnage pour favoriser l'infiltration des eaux pluviales collectées. Ces bassins devront donc pouvoir contenir et traiter les eaux de ruissellement provenant du reste de la plateforme Est, soit d'une surface de 72 000 m<sup>2</sup>. Le calcul ci-après permet d'estimer les volumes d'eaux pluviales à traiter qui seront recueillies au sein de ces bassins de décantation.

	Pluie moyenne mensuelle*		Forte précipitation**
	Période sèche	Période pluvieuse	De retour 10 ans
Superficie drainée	72 000 m <sup>2</sup>		
Donnée pluviométrique	71,55 mm/mois	101,15 mm/mois	44,0 mm/j
Coefficient de ruissellement	0,8***		
Volume journalier recueilli	136 m <sup>3</sup> /j	192 m <sup>3</sup> /j	2 534 m <sup>3</sup> /j

\* Données climatiques de la station météorologique Météo-France de Rostrenen données : 1980 - 2009).

\*\* Donnée climatique de la station météorologique Météo-France de Saint-Brieuc données : 1986 - 2011).

\*\*\*Coefficient de ruissellement retenu pour le calcul du volume d'eau pluviale reçu sur la plateforme Est.

Dans le cadre de son projet, les bassins de décantation de la plateforme Est devront offrir un volume utile total d'environ 2 534 m<sup>3</sup>.

Néanmoins, s'il est constaté que les résultats des analyses de la qualité des eaux de rejet au niveau du ruisseau de la Garenne Barat se rapprochent des seuils réglementaires la société CARRIERES DE GUITTERNEL augmenterait le dimensionnement de ses bassins.

❖ **Réalisation des bassins de décantation en série**

Les bassins de décantation en série seront aménagés à l'extrémité Sud-Ouest de la plateforme Est et seront alimentés gravitairement par un réseau de fossés de collecte qui sera aménagé sur toute la périphérie de la plateforme. La société CARRIERES DE GUITTERNEL aménagera le point de rejet dans l'affluent du ruisseau de la Garenne Barat de telle sorte à permettre l'échantillonnage des eaux.

#### □ **Circuit futur des eaux**

Dans le cadre de la poursuite de l'exploitation de la carrière de Baudry, le principe général de gestion des eaux du site restera similaire à la situation actuelle à la différence toutefois de l'intégration des eaux ruisselant sur les terrains d'accueil des nouvelles activités à l'Ouest et à l'Est du site.

Un nouveau point de rejet sera ainsi créé à hauteur de la plateforme Est. Deux bassins de décantation en série seront aménagés afin de recueillir les eaux pluviales. Les eaux décantées au sein de ces bassins rejoindront in fine un affluent du ruisseau de la Garenne Barat.

Concernant les eaux ruisselant sur la plateforme Ouest, comme mentionné ci-avant, elles seront maintenues sur les parcelles par un merlonnage pour s'infiltrer dans les sols.

La figure ci-après présente le circuit futur des eaux de la carrière de Baudry, établi sur la phase 6 (T+30 ans).

# Circuit des eaux futur

## SAS CARRIERES DE GUITERNEL Carrière de Baudry Communes de Canihuel et Saint-Gilles-Pligeaux (22)

Date : 09/11/2020

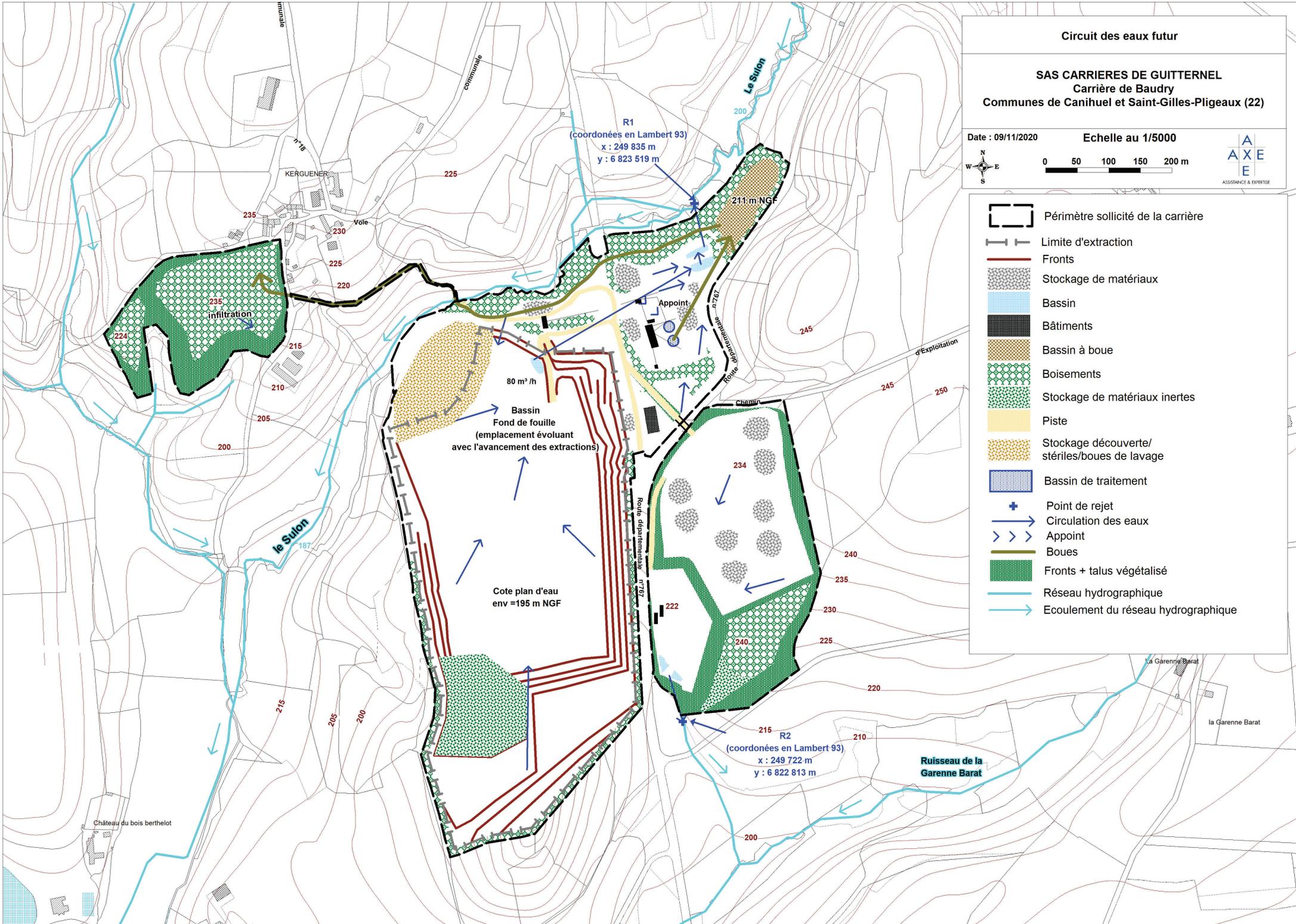
Echelle au 1/5000



0 50 100 150 200 m



-  Périmètre sollicité de la carrière
-  Limite d'extraction
-  Fronts
-  Stockage de matériaux
-  Bassin
-  Bâtiments
-  Bassin à boue
-  Boisements
-  Stockage de matériaux inertes
-  Piste
-  Stockage découverte/stériles/boues de lavage
-  Bassin de traitement
-  Point de rejet
-  Circulation des eaux
-  Appoint
-  Boues
-  Fronts + talus végétalisé
-  Réseau hydrographique
-  Ecoulement du réseau hydrographique



R1  
(coordonées en Lambert 93)  
x : 249 835 m  
y : 6 823 619 m

R2  
(coordonées en Lambert 93)  
x : 249 722 m  
y : 6 822 813 m

80 m<sup>3</sup> /h  
Bassin  
Fond de fouille  
(emplacement évoluant  
avec l'avancement des extractions)

Cote plan d'eau  
env = 195 m NGF

Ruisseau de la  
Garenne Barat

## II.4.2. LES EAUX SOUTERRAINES

### □ Généralités – fonctionnement des aquifères de socle

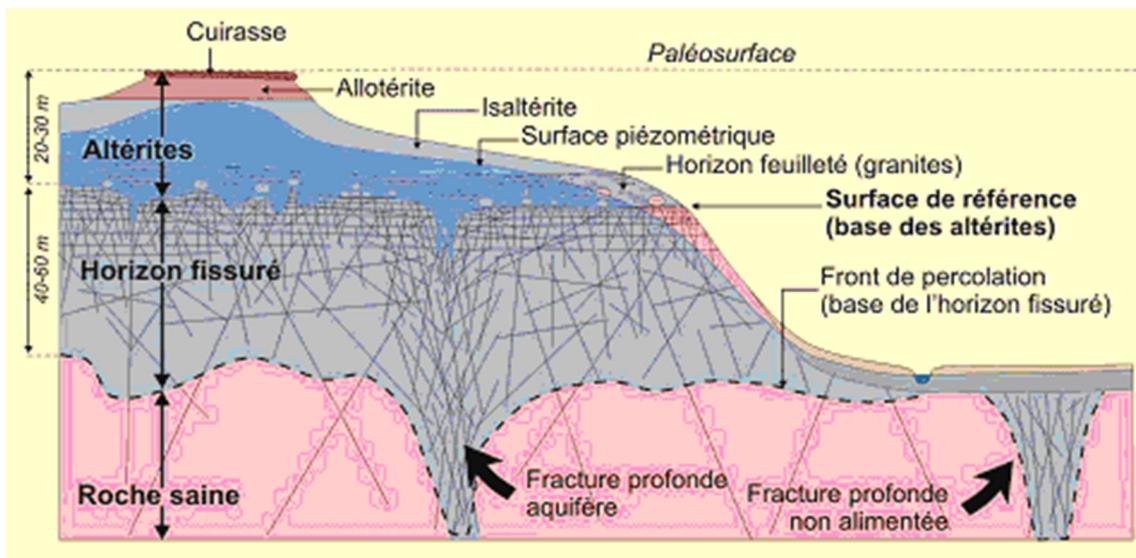
Un système aquifère en domaine de socle est à la fois un réservoir capable d'emmagasiner de l'eau provenant des pluies infiltrées et un système conducteur permettant à cette eau de s'écouler en profondeur et de vidanger progressivement ce réservoir vers ses exutoires naturels, les rivières.

En domaine de socle, comme cela est le cas du Massif armoricain, les roches généralement métamorphiques ou magmatiques sont intrinsèquement imperméables du fait de leur faible porosité liée à l'agencement de leurs minéraux qui n'offre pas ou très peu de vides au sein desquels pourrait être stockée de l'eau souterraine.

La présence éventuelle d'eau souterraine dépend donc des modifications physiques subies par ces roches postérieurement à leur formation, essentiellement par fracturation et altération :

- la fracturation favorise la circulation des eaux lorsque ces fractures sont ouvertes,
- l'altération par les précipitations a pour effet de développer une couverture meuble (les altérites) plus ou moins poreuse et, sous cette couverture meuble, une fissuration intense permettant le drainage vertical de ces formations meubles.

Schéma conceptuel moderne d'un système aquifère de socle (Wyns, Lachassagne et al.)



En domaine de socle, les eaux souterraines sont ainsi situées au sein de deux unités aquifères superposées en **contact permanent** : celui des altérites et celui du milieu fissuré sous-jacent :

- Le premier se forme au sein des altérites. Il est peu profond (5 à 10 m), très vulnérable et directement alimenté par les précipitations. Cet aquifère à nappe libre est exploité le plus souvent dans les fermes et habitats isolés par des puits qui captent le toit de la nappe. Il alimente les sources et rivières qui constituent l'exutoire naturel de la nappe libre.
- Le second est l'aquifère fissuré sous-jacent, constitué par les formations massives (granites, grès...), alimenté par drainage vertical de l'aquifère superficiel avec lequel il est en contact aux niveaux de zones de fractures à la faveur desquelles les eaux pluviales s'infiltrent.

Ces zones doivent être ouvertes et non colmatées pour que l'aquifère soit productif, mais également connectées sur des distances suffisamment grandes pour permettre la circulation d'eau souterraine.

Ce type d'aquifère est exploité par des forages qui peuvent atteindre 150 à 200 m de profondeur. L'aquifère capté par ces ouvrages est peu vulnérable car le temps d'infiltration est long mais l'eau est souvent très minéralisée (fer et manganèse notamment).

## □ **Piézométrie sur et aux abords du site**

Cf. Carte des points d'eau ci-après.

L'estimation de la piézométrie aux abords de la carrière de Baudry a été renseignée à partir :

- des données disponibles sur le portail ADES et dans la BSS du BRGM,
- du relevé réalisé par AXE en octobre 2019 dans un rayon minimum de 300 m autour du site.

### ❖ **Banque de données ADES**

Source : Portail ADES – consultation en octobre 2019.

Le portail national ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines) permet de consulter des données relatives à la piézométrie et à la qualité des eaux souterraines sur un réseau d'ouvrages répartis sur l'ensemble du territoire français.

Aucun ouvrage de suivi piézométrique n'est recensé sur ADES pour les communes de Canihuel et de Saint-Gilles-Pligeaux. L'ouvrage suivi le plus proche (ouvrage BSS000VLAJ) est trop éloigné de la carrière (≈ 6,7 km au Nord-Ouest, sur la commune de Kerpert) pour renseigner la piézométrie aux abords de celle-ci. Les ouvrages de suivi qualimétrique sont situés à plus de 3 km du site.

### ❖ **Banque de données du sous-sol (BSS)**

Source : portail Infoterre du BRGM – consultation en octobre 2019.

La BSS du BRGM recense plusieurs points d'eau aux environs de la carrière de Baudry. Ces ouvrages sont présentés dans le tableau suivant et localisés sur le plan ci-contre :

Code BSS	Localisation / Distance au projet	Type	Profondeur / cote minimale	Niveau piézométrique	Usage
BSS000VLDK	Kermoël (Canihuel) – 1,7 km à l'Est	Forage	40 m / 225 m NGF	Non renseigné	Non renseigné
BSS000VKZG	Kersigalec (Canihuel) – 600 m au Sud	Forage	39 m / 157 m NGF	Non renseigné	Agriculture
BSS000VKZF	Le Bois Berthelot (Canihuel) – 800 m au Sud	Forage	63 m / 122 m NGF	Non renseigné	Agriculture/Usage individuel
BSS002PQSK	Mézelin (Saint-Gilles-Pligeaux) – 1,1 km au Nord-Ouest	Forage	Non renseigné	Non renseigné	Agriculture
BSS002PQSJ	Kerguéner (Saint-Gilles-Pligeaux) – 300 m au Nord	Forage	Non renseigné	Non renseigné	Agriculture
BSS000VLAD	Kerguéner (Saint-Gilles-Pligeaux) – 220 m au Nord	Forage	Non renseigné	Non renseigné	AEP
BSS000SVKZW	Kéraudren (Canihuel) – 900 m à l'Est	Forage	49 m / 193 m NGF	Non renseigné	Non renseigné

Ces ouvrages correspondent uniquement à des forages, relativement profonds (environ 40 m) et principalement exploités pour l'agriculture.

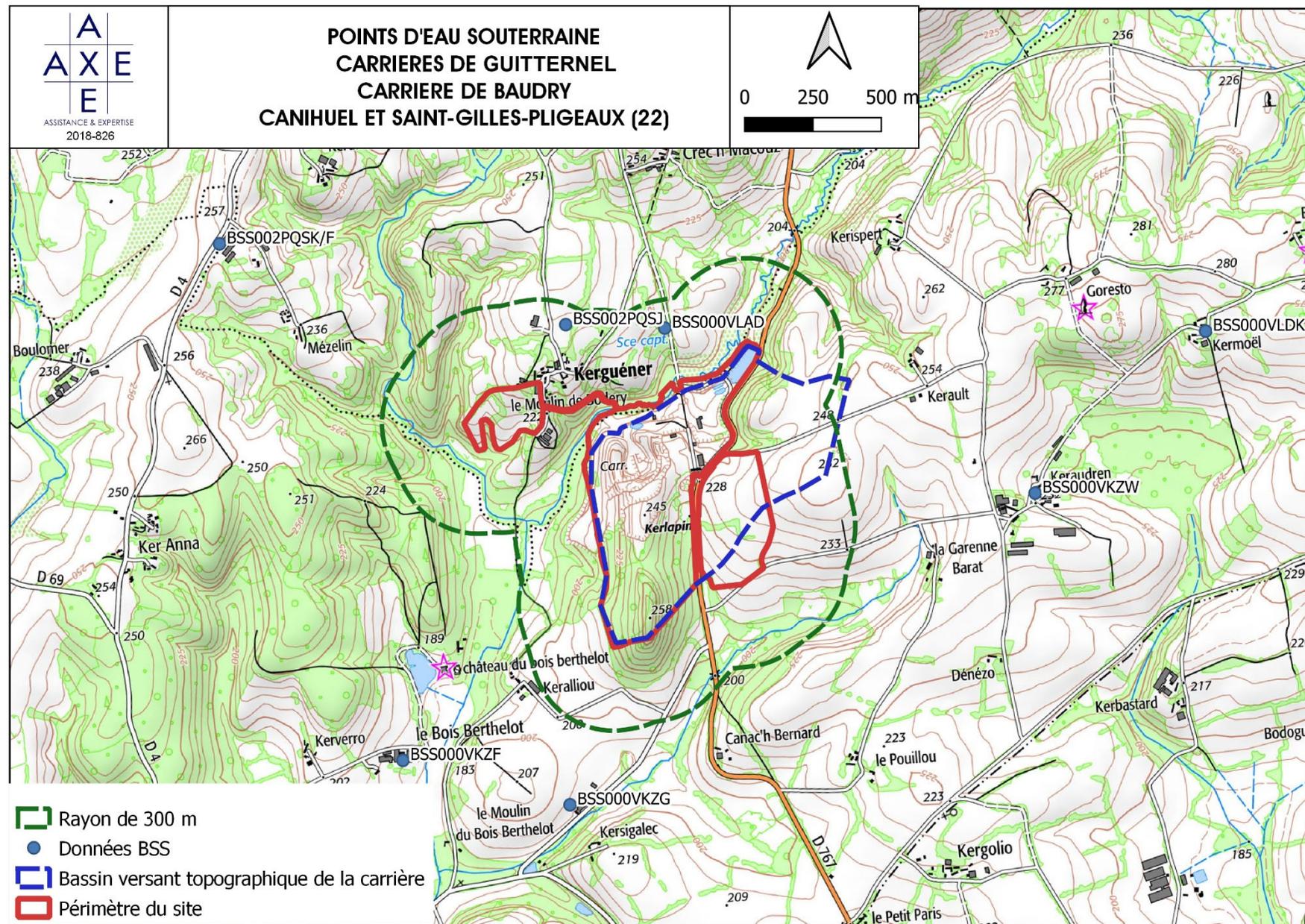
### ❖ **Inventaire des points d'eau aux abords de la carrière (AXE – octobre 2019)**

L'inventaire des ouvrages captant les eaux souterraines en périphérie de la carrière de Baudry a été réalisé par AXE le 31 octobre 2019.

Aucun ouvrage supplémentaire à l'inventaire de la BSS, et en particulier aucun puits, n'a été observé lors de la visite de terrain dans un rayon de 300 m de la carrière de Baudry et en particulier dans le bassin versant topographique de la carrière. Une personne rencontrée dans le hameau de Kerguéner a indiqué ne pas avoir connaissance de la présence de puits dans le hameau.

Les puits ou forages recensés dans la BSS dont la présence a été vérifiée lors de la visite de terrain n'étaient pas accessibles, aucun niveau piézométrique n'a donc pu être mesuré.

Points d'eau recensés aux abords du site



### ❖ Conclusions sur la piézométrie

D'après leur type (forage) et leur profondeur ( $\geq 39$  m), et vu le contexte géologique local, les ouvrages présents autour de la carrière de Baudry exploitent une nappe libre et relativement profonde, vraisemblablement développée à la base des altérites ainsi que dans les fractures du massif granitique de Quintin.

L'absence de données piézométriques ne permet pas de positionner le toit de la nappe. Les ouvrages les plus proches de la carrière sont situés au lieu-dit « Kerguéner », sur le bassin versant opposé, en rive droite du Sulon.

### □ Alimentation en eau potable (AEP)

Source : ARS Bretagne - novembre 2018.

D'après l'ARS, aucun captage pour l'alimentation en eau potable n'est présent sur les communes de Canihuel et de Saint-Gilles-Pligeaux.

## ➤ SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL SUR LES EAUX SOUTERRAINES

**La nappe libre de socle exploitée autour de la carrière par des forages profonds (> 39 m), est drainée par le Sulon et ses affluents au niveau de vallons encaissés qui entaillent le massif granitique de Quintin.**

**La carrière est actuellement exploitée sur plus de 50 m de profondeur. Aucun impact sur les ouvrages voisins n'a été constaté selon la société CARRIERES DE GUITTERNEL.**

## ➤ EFFETS DU PROJET SUR LES EAUX SOUTERRAINES

### □ Perturbations hydrodynamiques

Les perturbations hydrodynamiques susceptibles d'être induites par une carrière sur les eaux souterraines concernent :

#### ❖ Interception de zones de circulation préférentielles

Du fait des activités extractives, des zones de circulation d'eau préférentielles pourraient être recoupées sans qu'il soit possible d'en évaluer l'importance dans la mesure où la localisation de ces circulations est difficilement prévisible.

Ce phénomène est à mettre en relation avec la position de la carrière en fond de vallon où les écoulements souterrains superficiels sont naturellement drainés (points bas).

L'impact de l'exploitation du site peut ainsi engendrer de petits phénomènes de vidange des couches superficielles à l'approche des fronts d'extraction, entraînant des résurgences plus ou moins pérennes de perméabilité de fissures. Seule la rencontre plus en profondeur de failles conséquentes serait de nature à modifier le régime hydraulique caractérisant le secteur.

#### ❖ Rabattement de la nappe d'eau souterraine

Tel que présenté précédemment, les systèmes aquifères dits de socle se présentent sous la forme d'un système bicouche. Les interactions de l'exploitation d'une carrière vis-à-vis de la nappe d'eau souterraine et notamment des ouvrages environnants au site peuvent alors être de deux types :

- Un rabattement de la nappe circulant dans les altérites superficielles à proximité du site. En considérant que celle-ci est continue et non entrecoupée de niveaux argileux, ce rabattement pourra avoir un effet sur les puits situés en périphérie du site et exploitant cette nappe.
- Le rabattement des niveaux piézométriques de puits plus profonds lié aux recoupements des venues d'eau et au pompage d'exhaure en résultant.

### □ Perturbations hydrochimiques

Les perturbations hydrochimiques susceptibles d'être induites par une carrière sur la qualité des eaux souterraines sont essentiellement des risques d'acidification des eaux et de pollution par les hydrocarbures.

### ➤ EFFET SUR LA NAPPE D'ACCOMPAGNEMENT DU SULON

L'approfondissement et l'extension de l'excavation n'entraîneront pas de tarissement du Sulon. Il est précisé que l'exploitation actuelle est déjà, depuis de nombreuses années, sous la cote du Sulon qui est de 195 m NGF (cote de fond de fouille du site de 177 m NGF au plus bas). Le présent projet prévoit en outre un éloignement vis-à-vis du cours d'eau de la zone dédiée aux extractions.

### ➤ MESURES RELATIVES AUX EAUX SOUTERRAINES

Pour rappel des éléments précédents, il n'est pas attendu d'impact de l'exploitation sur les ouvrages (forages profonds) exploitants la nappe libre de socle dans le secteur de la carrière de Baudry.

D'un point de vue qualitatif, les principales mesures qui permettront de garantir la préservation des eaux souterraines sont les mesures relatives aux déversements accidentels d'hydrocarbures. Ces mesures incluent :

- le stockage d'hydrocarbures au sein de cuves simple paroi entreposées au sein de conteneurs Mobiltank,
- le remplissage des hydrocarbures sur une aire étanche munie d'un séparateur à hydrocarbures,
- la réparation des engins au sein de l'atelier, sur une aire étanche,
- les DIB / DID produits (filtres, huiles usagées...) sont conservés sur rétention jusqu'à évacuation par une entreprise spécialisée,
- la présence de kits d'urgence (produits absorbants) disponibles dans les engins ainsi que dans les locaux et qui permettront de limiter la propagation des hydrocarbures en cas de déversement avéré.

Le personnel de la société CARRIERES DE GUITTERNEL est informé du risque associé à tout déversement d'hydrocarbures (respect des consignes de manipulation) et des procédures d'intervention à respecter en cas de déversement avéré.

## II.4.3. LES ZONES HUMIDES

### ➤ DEFINITION

Dans l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement, modifié par loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB) du 24 juillet 2019, est indiqué ce qui est entendu comme étant une zone humide :

« on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 124-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. La circulaire ministérielle du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en précise les modalités de mise en œuvre.

### ➤ ETAT INITIAL

La caractérisation des zones humides au droit du projet a été menée par le bureau d'étude ExEco. La caractérisation complète des zones humides est consultable entièrement en annexe ; seules les principales informations sont reprises dans ce titre. Par ailleurs, l'étude faune-flore a permis de recouper ces informations.

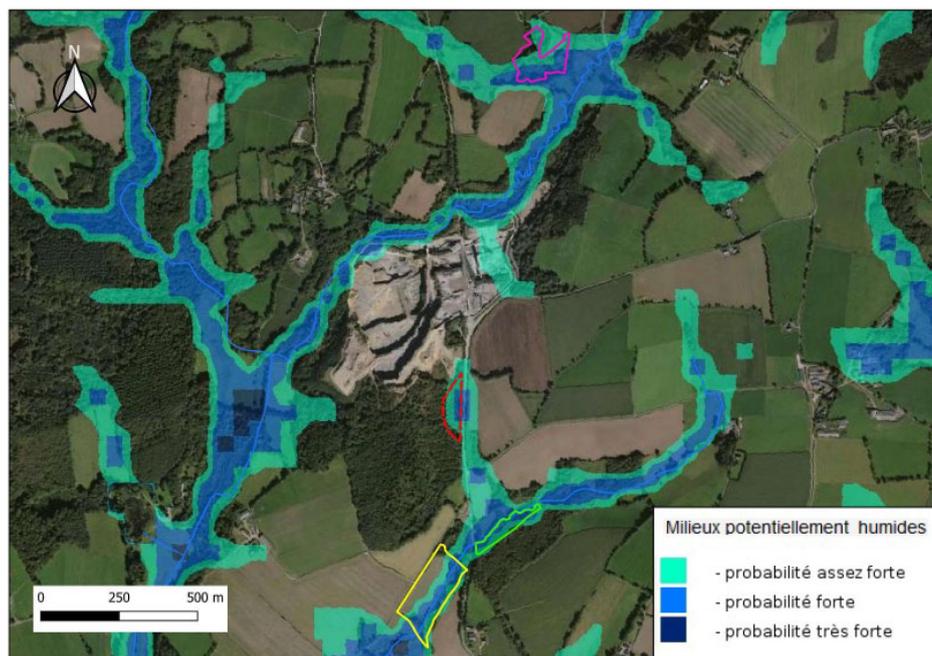
#### □ Etude menée par ExEco environnement

Source : Caractérisation des zones humides effectuées par ExEco environnement en 2019 – cf. rapport en **annexe 3** et carte de probabilité ci-après.

L'identification des zones humides aux abords de la carrière de Baudry s'est basée sur :

- Les données de pré-localisation des milieux potentiellement humides de l'INRA Rennes AGROCAMPUS Ouest (se référer à la carte ci-dessous sur les Milieux potentiellement humides) ;
- L'inventaire du SAGE Blavet ;
- Un inventaire de terrain sur la base de relevés pédologiques et floristiques.

Un impact sur la zone humide localisée sur les parcelles B185 et B186 de par l'extension de l'excavation a été identifié. La séquence Éviter – Réduire – Compenser est déployée ci-après dans l'étude. Les inventaires pédologiques et floristiques ont confirmé que les parcelles B 185 et B 186 incluent des zones humides (Saulaies : habitat 44.1).



Carte de localisation des milieux potentiellement humides et des parcelles 185 et 186 (entourées en rouge) (source : ExEco environnement)

Les parcelles B 185 et B 186 ont été considérées comme des Zones Humides Remarquables par le SAGE Blavet, un inventaire communal ayant classé ces parcelles en tant que lande humide (31.1). Suite à une visite de terrain du SAGE Blavet le 8 novembre 2018, il a été constaté l'absence d'un habitat de lande humide au profit d'un boisement humide. Cette zone n'est donc pas à considérer comme une zone humide à caractère remarquable.

Ce point est notamment confirmé par l'étude d'ExEco qui définit ces secteurs comme des milieux plus mésophiles ne présentant pas de manière dominante une végétation hygrophile caractéristique des zones humides.

#### □ Etude locale

Cf. étude faune-flore-habitats réalisée par le bureau d'études AXE en annexe 4.

Le recensement des habitats réalisés entre 2017 et 2019 par un écologue du bureau d'études AXE a mis en évidence la présence d'habitats associés à des zones humides (Saussaies marécageuses, Prairies humides eutrophes, Prairies mésophiles) sur l'emprise du projet.

### ➤ SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL SUR LES ZONES HUMIDES

**Les inventaires nationaux consultables ainsi que l'étude des zones humides réalisée par ExEco environnement en périphérie de la carrière de Baudry soulignent la présence de zones humides, en particulier le long du Sulon et de ses affluents. Des zones humides sont situées dans le périmètre souhaité pour l'extension du site et faisant l'objet de la présente demande d'autorisation.**

### ➤ EFFETS DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES

Source : Caractérisation des zones humides effectuées par ExEco environnement en 2019 – cf. rapport en annexe 3.

Les zones humides bordant la rivière en limite de site ne seront pas altérées par la poursuite de l'exploitation de la carrière vers le Sud. Le bois humide au Sud de la parcelle ZL 18 ne sera pas concerné par la création d'une zone de stockage de matériaux inertes.

Cependant, selon ExEco environnement, « l'impact sur la zone humide B185 et B186 de par l'extension de l'excavation ne peut être évité » lors de l'extension de l'extraction vers le Sud de l'excavation actuelle. Les terrains humides représentent une surface de 6 395 m<sup>2</sup> sur une superficie totale pour ces deux parcelles de 8 634 m<sup>2</sup>, soit 74 % de la surface de ces parcelles. Il s'agit d'un impact direct (destruction) et d'un impact indirect (assèchement). Les zones humides présentes en limite de site (bande de 10 m) seront uniquement impactées de façon indirecte.

Les zones humides localisées au Sud de la plateforme de stockage des stériles et le long du Sulon sont exclues de l'emprise du projet et ne seront donc pas impactées.

Avant d'envisager une compensation des zones humides détruites, un évitement ou une réduction de la zone extractive a été envisagée. La configuration actuelle de la fosse tout en longueur et son implantation au sein d'éléments ceinturant que sont le Sulon et la RD 767 ne permettent pas d'envisager des solutions alternatives visant à conserver ces milieux sans compromettre le volume de gisement nécessaire à la réalisation du projet. En outre, une déviation de la RD 767 (envisagée avec le conseil départemental) aurait entraîné des impacts plus élevés sur la faune, la flore, les milieux et l'environnement humain.

La mesure de compensation présentée ci-après s'est ainsi avérée être la solution de moindre impact au regard des enjeux économiques, humain et environnementaux identifiés dans le cadre de l'étude. Cette mesure vise en outre à recréer une zone humide comportant des fonctionnalités notamment biologiques supérieures à celle détruite dont le cortège floristique apparaît dégradé.

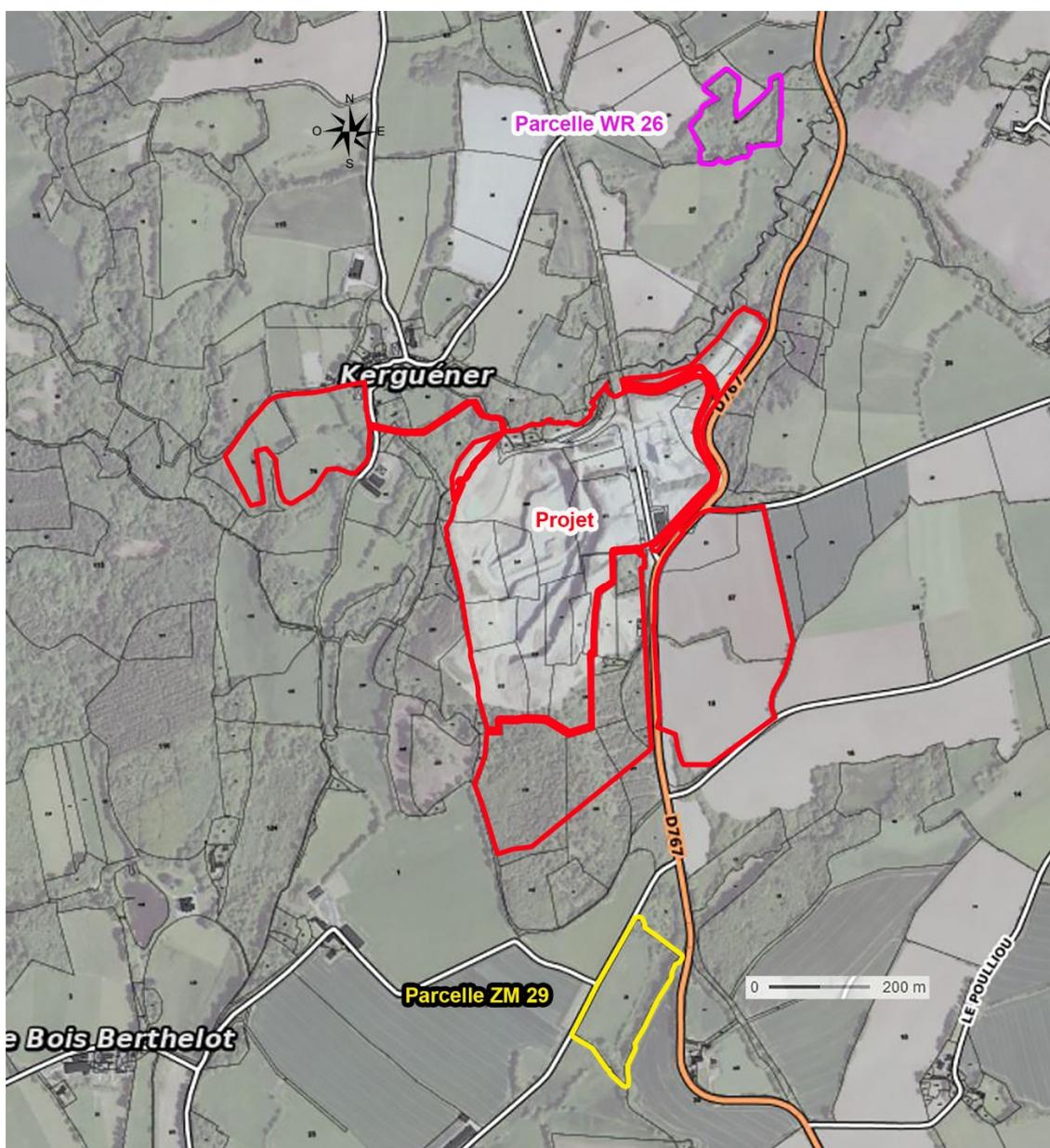
## ➤ MESURES RELATIVES AUX ZONES HUMIDES

Sources : Caractérisation des zones humides effectuées par ExEco environnement en 2019 – cf. rapports en annexe 3.  
Expertise du milieu aquatique et projet d'une remise en talweg du ruisseau de la Garenne Barat en 2020

Dans le cadre de la poursuite de l'exploitation de la carrière vers le Sud, les parcelles B 185 et B 186 (commune de Canihuel) considérées comme des zones humides par le SAGE Blavet (superficie de ces parcelles concernées par des caractéristiques humides selon ExEco environnement : 6 395 m<sup>2</sup>) seront affectées par le projet de façon directe et indirecte.

En contrepartie et afin de respecter les règlements du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Blavet (doctrine nationale « Eviter, réduire, compenser »), ExEco environnement a étudié, sur trois parcelles (ZM 29 et ZL 54 sur la commune de Canihuel, WR 26 sur la commune de Saint-Gilles-Pligeaux), la possibilité de mettre en place des mesures de compensation et d'accompagnement. Ainsi, la société CARRIERES DE GUITTERNEL propose de compenser les zones humides impactées par son projet par la parcelle ZM 29 (commune de Canihuel) comprenant une zone humide de 6 400 m<sup>2</sup>. La société CARRIERES DE GUITTERNEL prévoit également la restauration de 10 482 m<sup>2</sup> de zone humide sur la parcelle WR26 (commune de Saint-Gilles-Pligeaux) en voie d'enrichissement par la végétation. Cette opération s'accompagnera de la mise en place d'un suivi écologique afin de s'assurer de l'application et de l'efficacité de cette mesure.

La figure suivante localise ces parcelles vis-à-vis du projet.



Le tableau ci-après, réalisé par ExEco environnement, synthétise l'ensemble des mesures relatives aux zones humides. Par ailleurs, en cours d'exploitation, les rejets d'exhaure compenseront le déficit d'alimentation temporaire des zones humides du Sulon lié à l'élargissement (perte d'impluvium) et à l'approfondissement (drainance) de la fosse d'extraction. De même, le rejet des eaux pluviales de la plateforme Est dans l'affluent du ruisseau de la Garenne Barat constituera un soutien à l'étiage du ruisseau et alimentera le bois humide localisé au Sud de la parcelle ZL 18. L'effet de l'exploitation de la plateforme Est sera donc positif pour cette zone humide.

## RECAPITULATIF DES MESURES ET BILAN DES SURFACES

<p><b>Évitement – Réduction</b></p>	<p><b>Amont</b> L'extension de carrière évite les populations et les zones naturelles d'intérêts : identification des zonages d'inventaires patrimoniaux, protection, etc. Suppression du projet de déviation routière par l'aménagement d'un pont enjambant la RD767 (Évitement des zones humides bordant le ruisseau de la Garenne Barat. Au regard de la présence du Sulon au Nord et à l'Ouest du site, de la géologie du secteur, la pérennité du site passe par une extension vers le Sud. L'évitement n'est pas possible. La zone humide détruite est boisée et bordée de la D767 : elle présente un intérêt écologique limité. Toutefois, une étude approfondie de cette zone humide s'avère nécessaire et est réalisée ci-après.</p> <p><b>Géographique</b> Les zones naturelles d'intérêts situées à proximité du chantier feront l'objet d'aucun aménagement, ni travaux. Évitement géographique des zones humides présentes sur la commune de St Gilles Pligeaux, celles bordant le Sulon et celles bordant le ruisseau de la Garenne Barat (excepté la zone boisée qui sera détruite).</p> <p><b>Technique</b> Le projet est éloigné vis-à-vis des populations humaines et/ou sites sensibles. Non imperméabilisation de la plateforme située à l'Est de la RD767 et du stockage de déchets inertes pour maintenir l'infiltration des eaux pluviales. Les eaux pluviales résiduelles de ruissellement seront décantées et seule la lame d'eau claire supérieure sera rejetée pour restituer les eaux à l'affluent du ruisseau de la Garenne Barat.</p> <p><b>Temporel</b> Le projet n'est pas susceptible d'utiliser des produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu.</p>
<p><b>Bilan</b></p>	<p>les impacts résiduels couvrent au total 6 395 m<sup>2</sup> et se décomposent-en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 837 m<sup>2</sup> de végétation et de sols humides,</li> <li>- 2 605 m<sup>2</sup> de sols avec une végétation non caractéristique,</li> <li>- 953 m<sup>2</sup> de végétation humide avec des sols non caractéristiques.</li> </ul> <p><b>SAGE Blavet</b> Le milieu ne constitue pas une « zone humide remarquable » au sens du SAGE Blavet.</p>
<p><b>Compensation</b></p>	<p><b>SDAGE Loire-Bretagne</b></p> <p><b>Recréation, restauration</b> L'analyse des cartes historique montre que le site de compensation a fait l'objet de remblai et rectification probable des écoulements : la compensation vise donc à retrouver l'état antérieur du site.</p> <p><b>Équivalence Fonctionnelle, Qualité de la biodiversité, Bassin versant de la masse d'eau</b> Le site de compensation est situé sur même le bassin versant, à 300 mètres du projet, vers l'aval. le site de compensation est en lien avec d'autres zones humide, le long d'un cours d'eau, ce qui n'est pas le cas du site du projet. Le site du projet est occupé par un habitat boisé très modifié, avec 6 395 m<sup>2</sup> d'habitat humide, tandis que le site de compensation comportera environ 6400 m<sup>2</sup> d'habitat humide (ripisylve et joncheraie). Les sols humides couvrent la quasi-totalité des 2 sites (projet et compensation). Le site du projet est situé entre la carrière et la route départementale, tandis que le site de compensation est en contre-bas de parcelles de culture aussi les sols pourront-ils y exprimés pleinement leur rôle.</p> <p><b>Modalité de suivi, gestion, entretien</b> Des suivis écologiques seront effectués à n+2, n+5 et n+10 ; les résultats seront transmis dans l'année au service instructeur ; en cas d'échec constaté d'une mesure, des adaptations, corrections ou nouvelles mesures seront proposées. La zone sera entretenue en pâture extensive, avec une fauche annuelle, sous convention avec un exploitant agricole.</p>

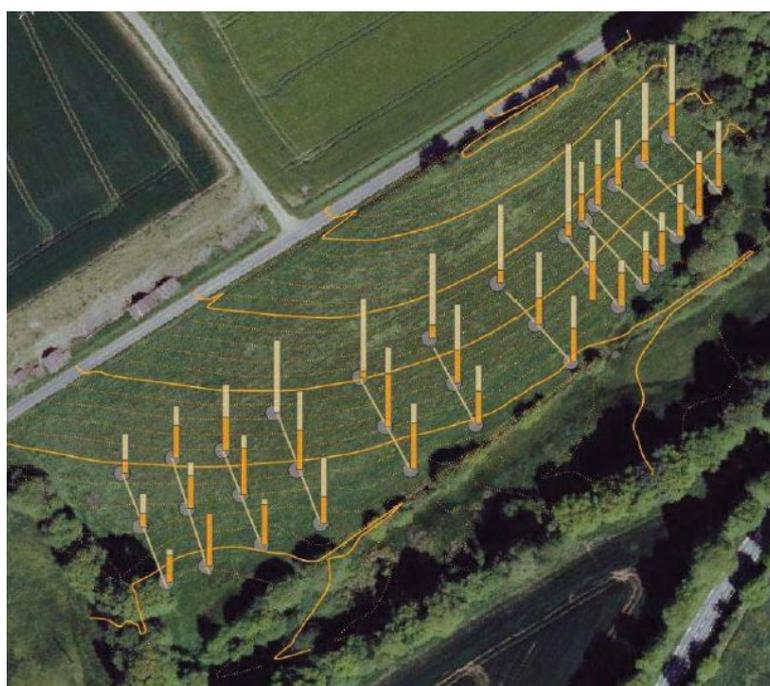
Bilan | La mesure de compensation est conforme au SDAGE Loire-Bretagne

Accompagnement	<p>Une parcelle fait l'objet de mesures d'accompagnement.</p> <p>L'opération consiste à ré-ouvrir la parcelle dans sa partie sud, là où le sol possède les caractéristiques humides, mais la végétation tend à s'enfricher (roncier). Une bonne gestion permettra d'accentuer le caractère humide de la végétation.</p> <p>Des suivis écologiques seront effectués à n+2, n+5 et n+10 ; les résultats seront transmis dans l'année au service instructeur ; en cas d'échec constaté d'une mesure, des adaptations, corrections ou nouvelles mesures seront proposées.</p>
----------------	---

Il est précisé que la mesure prévue sur la parcelle WR 26 est une mesure d'accompagnent visant à restaurer une zone humide de 10 482 m<sup>2</sup> envahie par une végétation non caractéristique de ce milieu. Cette restauration consistera à ré-ouvrir ce milieu en procédant à l'arasement de la végétation présente (éradication des ronciers et arbres de haut-jets présents) hors période sensible des espèces ceci afin de favoriser la reprise d'une végétation à caractère hygrophile. Cette reprise sera assujettie d'un suivi à n+2, n+5 et n+10. Les résultats de ces suivis seront transmis dans l'année au service instructeur. En cas d'échec constaté, des adaptations, corrections ou nouvelles mesures seront proposées.

En 2020 et suite à la consultation des services (notamment OFB et DDTM), une étude complémentaire a été réalisé par ExEco environnement afin de s'assurer de la profondeur de sol disponible pour les mesures décrites précédemment et d'étudier un retour possible du lit du ruisseau de la Garenne Barat dans sa position d'origine (le tracé du cours d'eau ayant été dévié).

Tel qu'illustré ci-dessous, des tranchées ont été pratiquées à la mini-pelle mécanique tout au long de la parcelle ZM29 afin de détecter le type du sol et tester la présence d'une charge minérale, voire du substrat géologique, qui ne permettrait pas la mise en place de la mesure de compensation de « déblai et remise en état d'une zone humide ».



Tranchées

Tranchée

Sol

Pas de trace d'hydrom. marquée

Traces d'hydromorph. marquées



En définitive, les investigations complémentaires menées « ont permis de préciser les sondages réalisés en 2019. Elles ont confirmé la possibilité du retour à l'état de zone humide de la parcelle ZM-29 par décaissement du terrain naturel sur la surface et selon les profondeurs indiquées sur le plan ci-après ».

Zone de compensation (et tranchées avec indication de la prof. d'apparition des traits d'hydromorphologie)



**Zone de compensation**

- emprise à déblayer

**Tranchées**

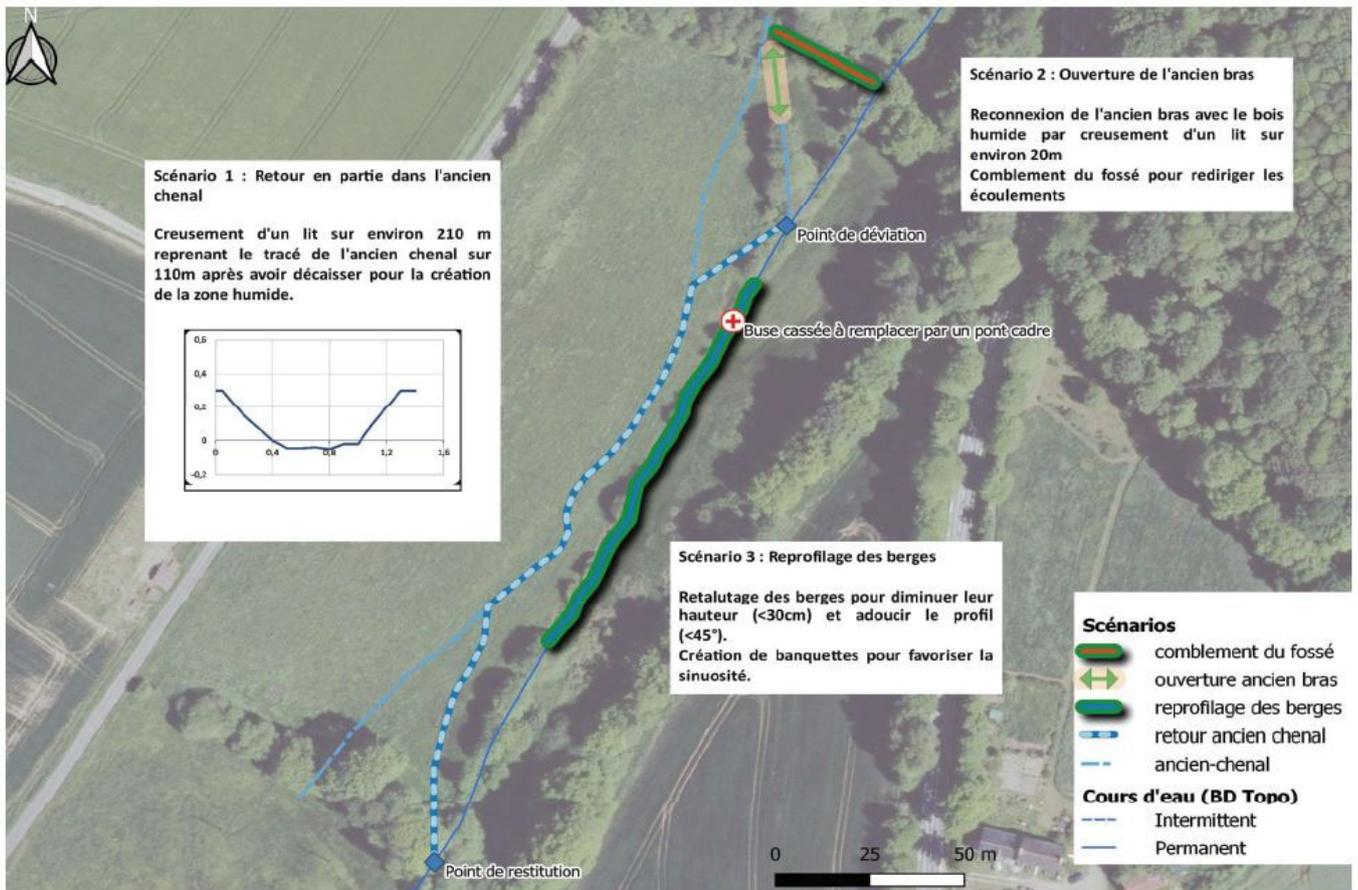
prof. d'app° des traces d'hydromorphologie

- < 40 cm
- 40 cm
- > 40 cm

**Levé Topo**

Fond orthophoto (IGN)

Concernant un retour possible du lit du ruisseau de la Garenne Barat à sa localisation d'origine, les trois scénarios suivants ont été étudiés.



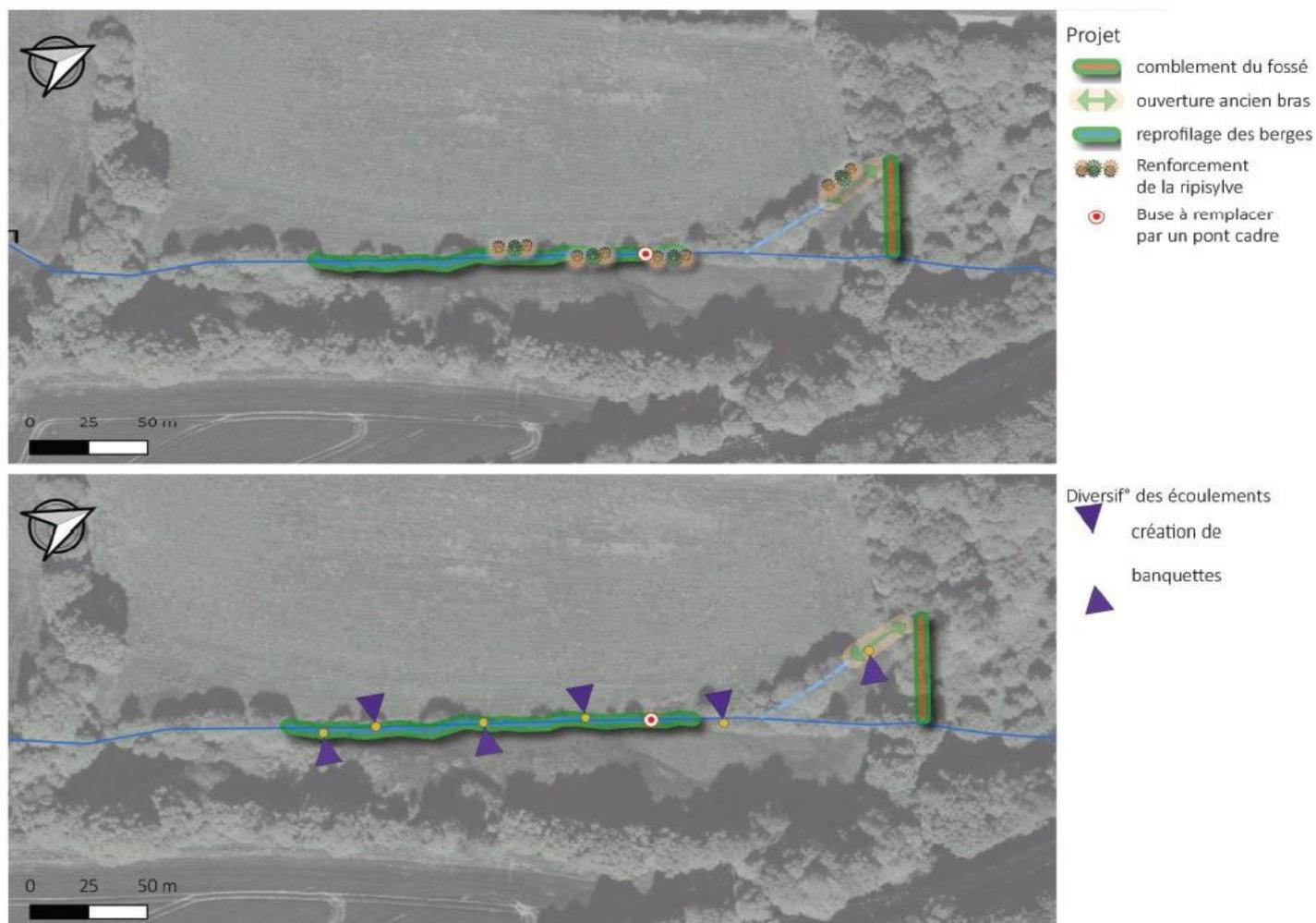
En définitive, « au regard de l'état initial et de l'analyse multicritères des différents scénarios envisagés, il apparait que la dérivation pour partie du cours d'eau dans son chenal d'origine ne s'avère pas être le scénario le plus pertinent.

En effet, le cours d'eau actuel présente de bonnes fonctionnalités en termes d'hydromorphologie et d'habitats piscicoles malgré son aspect par secteur reprofilé (étroit et incisé). On y trouve une bonne diversité morphologique avec une alternance des faciès à la granulométrie diversifiée (bancs alluviaux mobiles) et une végétation de berges (ripisylve, héliophytes) fournie et variée. On note également une relative bonne continuité écologique (continuité de la rivière, espace de mobilité et présence d'annexes hydrauliques fonctionnelles). Le remettre dans son talweg induirait dans un premier temps la disparition d'habitats favorables pour la truite fario (granulométrie favorable à la reproduction, et habitats juvéniles) et potentiels pour la mulette perlière, d'une végétation rivulaire à fort intérêt écologique (habitats pour l'entomofaune notamment) bien que le score d'efficacité hydromorphologique soit favorable à un réajustement naturel du milieu assez rapide. D'autre part du fait des contraintes foncières et techniques, le linéaire retrouvé se réduit à environ 110 m pour 210 m souhaité n'apportant pas ainsi un gain si important quant aux pertes significatives précédemment.

Aussi, afin de restaurer pour partie le linéaire du cours d'eau concerné, le choix retenu porte sur la réalisation simultanée des scénarii 2 et 3 permettant ainsi de retrouver en amont la connexion avec le bois humide et créer une confluence favorable au développement de la zone humide à créer. Le retalutage de berge réalisé en même temps que le décaissement pour la zone humide favorisera également les échanges avec cette dernière (amélioration des capacités auto épuratrices) et permettra au lit un éventuel réajustement transversal (amélioration des possibilités d'expansion du cours d'eau) du fait d'un score d'efficacité hydromorphologique également favorable à un réajustement naturel du milieu assez rapide. On notera que le retalutage des berges ne touchera pas aux cotes de fond du lit du cours d'eau.

Par ailleurs [une] buse mal calée et permettant l'accès en rive gauche, sera remplacée par un cadre de même longueur. Les précautions seront prises pour assurer son calage pour garantir la continuité de l'écoulement ».

Ces mesures sont synthétisées sur la figure suivante :



Les mesures de précaution suivantes seront appliquées pour la réalisation de ces travaux :

« Les travaux se dérouleront en période de basses eaux (étiage).

Les opérations suivantes seront effectuées sans intervention dans le cours d'eau :

1. Décaissement du terrain naturel :

- la ripisylve en place sera maintenue,
- une bande de 2 à 3 m faisant office de talus sera maintenue tout le long du chantier en bordure du cours d'eau pour éviter le ruissellement d'éventuelles eaux pluviales vers ce dernier. La bande de 2 à 3 sera retirée uniquement en fin de chantier,
- les matériaux décaissés seront régalés sur la partie haute de la parcelle ZM-29. Les terres végétales seront utilisées en couverture de surface avec mise en remblais des matériaux,
- suppression des éventuels drains rencontrés lors des opérations de décaissement,
- régalage des terres végétales préalablement retirées.

2. Ouverture de l'ancien bras (le fond sera constitué de matériaux d'une granulométrie de Ø 2-256 mm (dont les 2/3 en 20/40) sur une épaisseur de 15-20 cm, suivi du comblement du fossé.

3. Retalutage des berges (hauteur des berges à diminuer (<30cm) et taluter (<45°)). Cette opération sera précédée de la mise en place d'un filtre (botte de paille ou 20/40 lavé) en aval du chantier pour retenir les éventuels dépôts de MES. Le filtre sera retiré en fin de chantier.

4. Renforcement de la ripisylve (à l'aide des espèces suivantes, en mélange : *Salix atrocinerea* (saule roux), *Salix capreae* (saule marsault), *Alnus glutinosa* (aulne glutineux), et éventuellement, sous réserve de l'obtention de plans exempts de la Chalarose, *Fraxinus excelsior* (Fresne élevé).

Les opérations suivantes nécessiteront une intervention sur le cours d'eau :

1. Création de banquettes pour favoriser la sinuosité :

- opération réalisée en même temps que le retalutage des berges pour bénéficier de la présence du filtre en aval du chantier,
- emplacement précisé sur le plan [précédent],
- dimension et matériaux utilisés : quelques pierres ou petits blocs (7-15 unités de 120 – 250 mm, étalées sur 1 ml) en berge, en alternance rive gauche / rive droite tous les 25-30 m, soit 6 placettes (6x1 ml).

2. Remplacement de la buse par un pont cadre.

- opération réalisée en même temps que le retalutage des berges pour bénéficier de la présence du filtre en aval du chantier,
- création d'une déviation du cours d'eau sur quelques mètres (au regard du faible débit lors de l'étiage, utilisation de tuyaux en PVC reliant l'amont et l'aval du secteur d'implantation du pont cadre),
- mise en place de batardeaux pour dévier les eaux et isoler la zone de remplacement de la buse mal calée,
- calage du pont cadre à sec (ouverture 1 200x600 mm, enfoncé de 15-20 cm, couverture sur 2,5m) et recharge en granulats d'une granulométrie (type 20/40)
- remise en eau puis enlèvement de la déviation.

La mise en œuvre de ces mesures s'accompagnera de « suivis écologiques et hydromorphologiques qui seront effectués avant travaux (n0) puis à n+2, n+5 et n+10 ; les résultats seront transmis dans l'année au service instructeur ; en cas d'échec constaté d'une mesure, des adaptations, corrections ou nouvelles mesures seront proposées :

- Zone humide : relevé des habitats et des espèces végétales (période favorable « floraison des espèces principales » de mai à septembre) ;

- Ruisseau :

- relevé hydromorphologique suivant le protocole « CARHYCE » (période favorable « étiage » de juillet à octobre) ;
- relevé hydrobiologique suivant le protocole « IBGN NF T 90-350 » (période favorable « étiage » de juillet à octobre).