

**CMGO**  
**(CARRIÈRES ET MATÉRIAUX DU GRAND OUEST)**

*Le Pont – 79 200 LA PEYRATTE*

PROJET D'APPROFONDISSEMENT DE LA CARRIÈRE  
AU LIEU-DIT « LE PONT » À LA PEYRATTE (DEUX-SÈVRES)

**Étude hydrogéologique des incidences  
sur les eaux souterraines et superficielles**

---

Rapport version 2

Juillet 2018

*Référence HYGEO HY79181110*



**CMGO**  
**(CARRIÈRES ET MATÉRIAUX DU GRAND OUEST)**

*Le Pont – 79 200 LA PEYRATTE*

PROJET D'APPROFONDISSEMENT DE LA CARRIÈRE  
AU LIEU-DIT « LE PONT » À LA PEYRATTE (DEUX-SÈVRES)

**Étude hydrogéologique des incidences  
sur les eaux souterraines et superficielles**

---

Rapport version 2

Juillet 2018

Auteur : M-E. LEBLOND



*Référence HYGEO HY79181110*

**HYGEO EAU ET ENVIRONNEMENT**

43 bis, rue des Davitaires 86 550 MIGNALOUX-BEAUVOIR Tél. 05.49.30.05.88 – [accueil@hygeo.fr](mailto:accueil@hygeo.fr)

Société d'ingénierie et de conseil - SAS au capital de 15 000 € - Code APE 7112B - SIRET 441 783 016 00013

## Sommaire

<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	<b>4</b>
<b>LISTE DES GRAPHIQUES</b> .....	<b>4</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>5</b>
<b>LISTE DES ANNEXES</b> .....	<b>6</b>
<b>1 CONTEXTE ET OBJECTIFS</b> .....	<b>7</b>
<b>2 DESCRIPTION DU SITE</b> .....	<b>8</b>
2.1 SITUATION GÉOGRAPHIQUE.....	8
2.2 ACTIVITÉ DE LA CARRIÈRE ET CONDITIONS D'EXPLOITATION ACTUELLES .....	12
2.3 GESTION DE L'EAU SUR LE SITE .....	14
2.3.1 <i>Origine des eaux</i> .....	14
2.3.2 <i>Circulation des eaux</i> .....	14
2.3.3 <i>Qualité des eaux</i> .....	20
2.4 ZONE D'ÉTUDE.....	25
<b>3 ÉTAT INITIAL</b> .....	<b>26</b>
3.1 BASSINS VERSANTS DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	26
3.1.1 <i>Bassin versant hydrologique</i> .....	26
3.1.2 <i>Bassin versant hydrogéologique</i> .....	26
3.2 SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) .....	26
3.3 SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE).....	28
3.4 ZONES NATURELLES .....	29
3.5 ZONES RÉGLEMENTAIRES SUR L'EAU.....	31
3.6 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE.....	31
3.6.1 <i>Le Thouet</i> .....	31
3.6.2 <i>Le ruisseau du Riveau</i> .....	34
3.7 CONTEXTE GÉOLOGIQUE.....	35
3.8 CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE .....	37
3.9 ÉTAT DE RÉFÉRENCE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES.....	37
3.9.1 <i>Qualité des eaux</i> .....	37
3.9.2 <i>Vulnérabilité</i> .....	38
<b>4 USAGE DES EAUX SOUTERRAINES</b> .....	<b>39</b>
4.1 INVENTAIRE DES POINTS D'EAU .....	39
4.2 ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP) PUBLIQUE .....	40
<b>5 ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE</b> .....	<b>41</b>
5.1 CAMPAGNE PIÉZOMÉTRIQUE DU 27 MARS 2017 .....	41
5.1.1 <i>Campagne de mesures piézométriques</i> .....	41
5.1.2 <i>Interprétation</i> .....	42
5.2 CRÉATION D'UN FORAGE DE RECONNAISSANCE ET POMPAGE D'ESSAI .....	45
5.2.1 <i>Création du forage</i> .....	45
5.2.2 <i>Déroulement des travaux</i> .....	45
5.2.3 <i>Coupe géologique et technique</i> .....	46
5.2.4 <i>Niveau piézométrique et venues d'eau</i> .....	47
5.2.5 <i>Pompage d'essai</i> .....	48

5.3	ANALYSES D'EAU .....	51
5.3.1	<i>Observations pendant le pompage d'essai</i> .....	51
5.3.2	<i>Mesures in situ</i> .....	51
5.3.3	<i>Résultats</i> .....	52
5.4	BILAN VOLUMÉTRIQUE DES EAUX DE LA CARRIÈRE .....	54
<b>6</b>	<b>INCIDENCES PRÉVISIONNELLES DU PROJET SUR LA RESSOURCE EN EAU ..</b>	<b>55</b>
6.1	INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES .....	55
6.2	INCIDENCES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES .....	55
6.3	INCIDENCES SUR LES CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP) ET LES POINTS D'EAU PRIVÉS EXISTANTS .....	56
6.3.1	<i>Sur les captages AEP existants</i> .....	56
6.3.2	<i>Sur les points d'eau privés existants</i> .....	56
6.4	COMPATIBILITÉ AVEC LE SDAGE ET LES ZONES RÉGLEMENTAIRES SUR L'EAU .....	57
6.5	TEMPS DE REMPLISSAGE .....	57
<b>7</b>	<b>PRESCRIPTIONS ET MOYENS DE SURVEILLANCE PROPOSÉS .....</b>	<b>58</b>
7.1	GESTION DES EAUX EN FOND DE CARRIÈRE .....	58
7.2	GESTION DES EAUX SUPERFICIELLES .....	59
7.3	GESTION DES EAUX SOUTERRAINES .....	59
7.3.1	<i>Mesures préventives vis-à-vis du risque de pollution accidentelle</i> .....	59
7.3.2	<i>Suivi de la qualité des eaux souterraines</i> .....	60
7.3.3	<i>Suivi piézométrique des eaux souterraines</i> .....	60
	<b>ANNEXES .....</b>	<b>61</b>

## Liste des figures

Figure 1 :	Localisation de la carrière, des ouvrages référencés à la Banque de Données du Sous-Sol du BRGM et des périmètres de protection des captages AEP dans la zone d'étude.....	9
Figure 2 :	Vue aérienne de la carrière .....	10
Figure 3 :	Planche photographique réalisée par HYGEO le 14 mars 2017 .....	11
Figure 4 :	Plan actuel d'exploitation et d'organisation de la carrière .....	13
Figure 5 :	Plan actuel d'exploitation et d'organisation de la carrière .....	16
Figure 6 :	Gestion de l'eau sur le site .....	17
Figure 7 :	Localisation des zones de prélèvement sur le <i>Thouet</i> .....	24
Figure 8 :	Zones naturelles à proximité et au droit de la zone d'étude.....	30
Figure 9 :	Plan de prévention des crues .....	33
Figure 10 :	Contexte géologique du site .....	36
Figure 11 :	Esquisse piézométrique de la nappe du socle au sein de la zone d'étude.....	44

## Liste des graphiques

Graphique 1 :	Suivi piézométrique automatique du 10 avril 2017 lors du pompage d'essai dans le forage de reconnaissance F .....	49
Graphique 2 :	Interprétation du pompage d'essai de 4 heures, avec remontée, dans le forage de reconnaissance F .....	50

## Liste des tableaux

Tableau 1 :	Principales caractéristiques géographiques de la carrière.....	8
Tableau 2 :	Conditions d'exploitation de la carrière .....	12
Tableau 3 :	Qualité des eaux en fond de carrière au point n°1 .....	20
Tableau 4 :	Qualité des eaux de la carrière au droit du rejet dans le Thouet (point n°11) .....	21
Tableau 5 :	Couleurs Hazen du Thouet en amont (point n°19) et en aval (point n°18) de la carrière.....	22
Tableau 6 :	Comparaison des analyses d'eau du Thouet en amont et aval du rejet de la carrière avec l'analyse des eaux des stations de Parthenay et de Saint-Loup Lamairé.....	23
Tableau 7 :	Objectifs quantitatifs du Thouet dans le SDAGE Loire-Bretagne au droit de la zone d'étude .....	27
Tableau 8 :	Objectifs qualitatifs du SDAGE Loire-Bretagne au droit de la zone d'étude	28
Tableau 9 :	Hydrogramme et débits mensuels moyens du Thouet sur les stations hydrométriques du Tallud et de Saint-Loup-Lamairé .....	32
Tableau 10 :	Qualité de la nappe du socle au point BSS001LGYP .....	38
Tableau 11 :	Recensement des ouvrages de la Banque de Données du Sous-Sol du BRGM dans la zone d'étude.....	39
Tableau 12 :	Captages AEP les plus proches de la carrière.....	40
Tableau 13 :	Mesures piézométriques et physico-chimiques réalisées sur les points d'eau visités lors de la campagne piézométrique du 27 mars 2016 .....	43
Tableau 14 :	Principales caractéristiques d'implantation du forage de reconnaissance F 45	45
Tableau 15 :	Caractéristiques techniques du forage de reconnaissance F .....	46
Tableau 16 :	Coupe géologique du forage de reconnaissance F .....	46
Tableau 17 :	Caractéristiques des opérations de pompage sur le forage de reconnaissance F .....	48
Tableau 18 :	Paramètres physico-chimiques mesurés <i>in situ</i> sur le forage de reconnaissance F pendant le pompage du 10 avril 2017 .....	51
Tableau 19 :	Résultats d'analyses des eaux prélevées le 10 avril 2017 dans le forage de reconnaissance F .....	52
Tableau 20 :	Bilan volumétrique entrée-sortie septembre 2017 à mai 2018.....	54

## Liste des annexes

- Annexe 1 : Arrêté préfectoral n°5724 du 18 décembre 2015 relatif à l'exploitation par la société CMGO (Carrières et Matériaux du Grand Ouest) d'une carrière à ciel ouvert de microgranite et des installations de premiers traitements des matériaux au lieu-dit « Le Pont » sur la commune de La Peyratte
- Annexe 2 : Fiches des zones naturelles répertoriées
- Annexe 3 : Arrêtés préfectoraux déclarant d'utilité publique les périmètres de protection et les servitudes afférentes de la prise d'eau du Cébron (commune de Louin) et du captage des Sources de Seneuil (commune du Chillou)
- Annexe 4 : Rapport de travaux sur la création du forage de reconnaissance F
- Annexe 5 : Bulletins d'analyses des eaux du forage de reconnaissance F prélevées le 10 avril 2017
- Annexe 6 : Méthode de calcul du temps de remplissage de la carrière après approfondissement
- Annexe 7 : Méthode de calcul du débit d'exhaure de pointe et dimensionnement du bassin de décantation
- Annexe 8 : Bulletins d'analyses des eaux du Thouet en amont et en aval du rejet

## 1 Contexte et objectifs

**CMGO (Carrières et Matériaux du Grand Ouest)** exploite une carrière de granite (leucomonzogranites de la Peyratte) au lieu-dit "Le Pont" sur la commune de LA PEYRATTE (Deux-Sèvres) de part et d'autre du Thouet et au sud d'un ruisseau, le Riveau, affluent rive gauche du Thouet.

L'exploitation de la carrière et les installations de premiers traitements de matériaux sont autorisées par arrêté préfectoral n° 5724 en date du 18 décembre 2015 (*cf. annexe 1*).

CMGO envisage d'étendre son activité sur ce site, par un approfondissement de 65 m, depuis la cote + 80 m NGF (carreau autorisé actuel, correspondant à une profondeur d'environ 30 m sous le niveau du Thouet et d'environ 55 à 65 m sous le plateau) jusqu'à la cote + 15 m NGF. Le dernier front autorisé sera approfondi de 5 m, puis 4 paliers d'approfondissement seront créés.

Compte tenu de ce contexte, CMGO souhaite connaître les incidences de son projet d'approfondissement de la carrière sur les eaux souterraines et superficielles.

En effet, au sein de la carrière une partie de l'eau, vraisemblablement faible, est d'origine souterraine (nappe du socle granitique), la partie principale étant d'origine superficielle (ruissellement des pluies sur les fronts et le carreau de la carrière). La contribution du Thouet et du ruisseau du Riveau dans ces apports d'eau reste à préciser, en raison de leur proximité.

CMGO a demandé à HYGEO d'établir la présente étude hydrogéologique du projet d'extension de la carrière, qui sera intégrée dans le dossier de demande de modification des conditions d'exploitation établi par l'ENCEM.

Elle comprend les compléments d'étude demandés par la DREAL unité des Deux-Sèvres par courrier le 25 mai 2018 entraînant des modifications :

- Chapitre 2.3.3 Qualité des eaux (pages 22 à 24) ;
- Chapitre 5.3.3 Résultats (pages 53 et 54) ;
- Chapitre 6.2 Incidences sur les eaux superficielles (page 56) ;
- Chapitre 7.2 Gestion des eaux superficielles (page 59) ;
- Chapitre 7.3.3 Suivi piézométrique des eaux souterraines (page 60).



## 2 Description du site

### 2.1 Situation géographique

Le projet de carrière de granite est localisé sur la commune de LA PEYRATTE (Deux-Sèvres), à environ 850 m à l'Ouest du centre-bourg et à environ 5 km à l'Est de Parthenay (cf. figure 1).

Son emprise actuelle est entourée par des parcelles bocagères de petite taille occupées par des prairies et des champs cultivés bordés de haies. La topographie y est très vallonnée et marquée par un réseau hydrographique dense. L'activité humaine y est principalement dédiée à l'élevage bovin et ovin.

Elle est limitée au Sud et au Sud-Ouest par les hameaux « Le Pont » et « La Roche ».

La carrière est traversée par le Thouet (cf. figures 1, 2 et 3) :

- la rive gauche constitue la principale zone d'extraction, avec une partie des locaux administratifs au Sud et des stockages de produits de découverte et de matériaux inertes ;
- la rive droite représente une zone moins étendue de stockage et de transformation des matériaux extraits.

La superficie autorisée actuelle est de 79 ha.

Département :	Deux-Sèvres	
Commune :	LA PEYRATTE	
Lieu-dit :	Le Pont	
Coordonnées Lambert (au centre) : (d'après cartes IGN 1624 Ouest et Est à 1/25 000)	Lambert II étendu	Lambert 93 France
	X = 408,49 km	X = 457,97 km
	Y = 2 189,32 km	Y = 6 624,45 km
Altitude non excavée (d'après plan géomètre) :	+ 150,9 m NGF au Nord du site	
	+ 121,9 m NGF au Sud du site	

Tableau 1 : Principales caractéristiques géographiques de la carrière

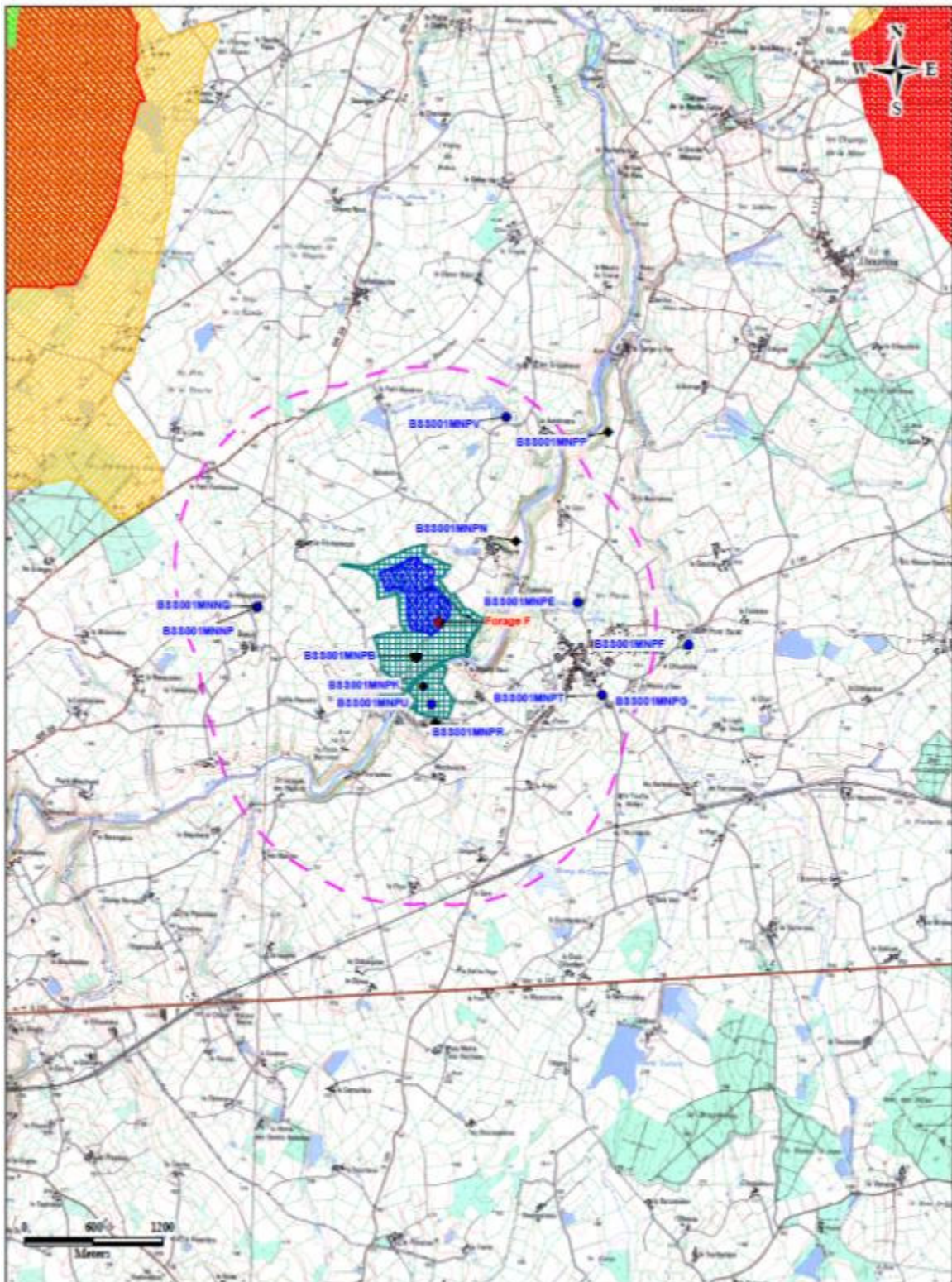


Figure 1 : Localisation de la carrière, des ouvrages référencés à la Banque de Données du Sous-Sol du BRGM et des périmètres de protection des captages AEP dans la zone d'étude



Figure 2 : Vue aérienne de la carrière



Vue nord de la zone d'extraction actuelle



Vue sud de la zone d'extraction actuelle



Vue des fronts de taille



Système de transformation criblage/concassage

Figure 3 : Planche photographique réalisée par HYGEO le 14 mars 2017

## 2.2 **Activité de la carrière et conditions d'exploitation actuelles**

La carrière de la Peyratte regroupe plusieurs types d'activité :

- l'extraction de matériaux (décapage, extraction, transport) ;
- le traitement des granulats (concassage, criblages, stockage) ;
- la transformation et la fabrication (centrale à béton, centrale d'enrobage, centrale GRH).

Les principales conditions d'exploitation en vigueur sur le site sont définies par l'arrêté préfectoral du 18 décembre 2015 et rappelées dans le tableau 2 ci-dessous.

<b>Production autorisée</b>	1 500 000 tonnes/an au maximum 1 300 000 tonnes/an en moyenne
<b>Cote carreau d'exploitation en fond de carrière</b>	+ 80 m NGF
<b>Activités</b>	Extraction de microgranite et installations de traitement (broyage, concassage, criblage, ensachage, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes)

Tableau 2 : Conditions d'exploitation de la carrière

La carte de la figure 4 montre l'état actuel de la carrière.

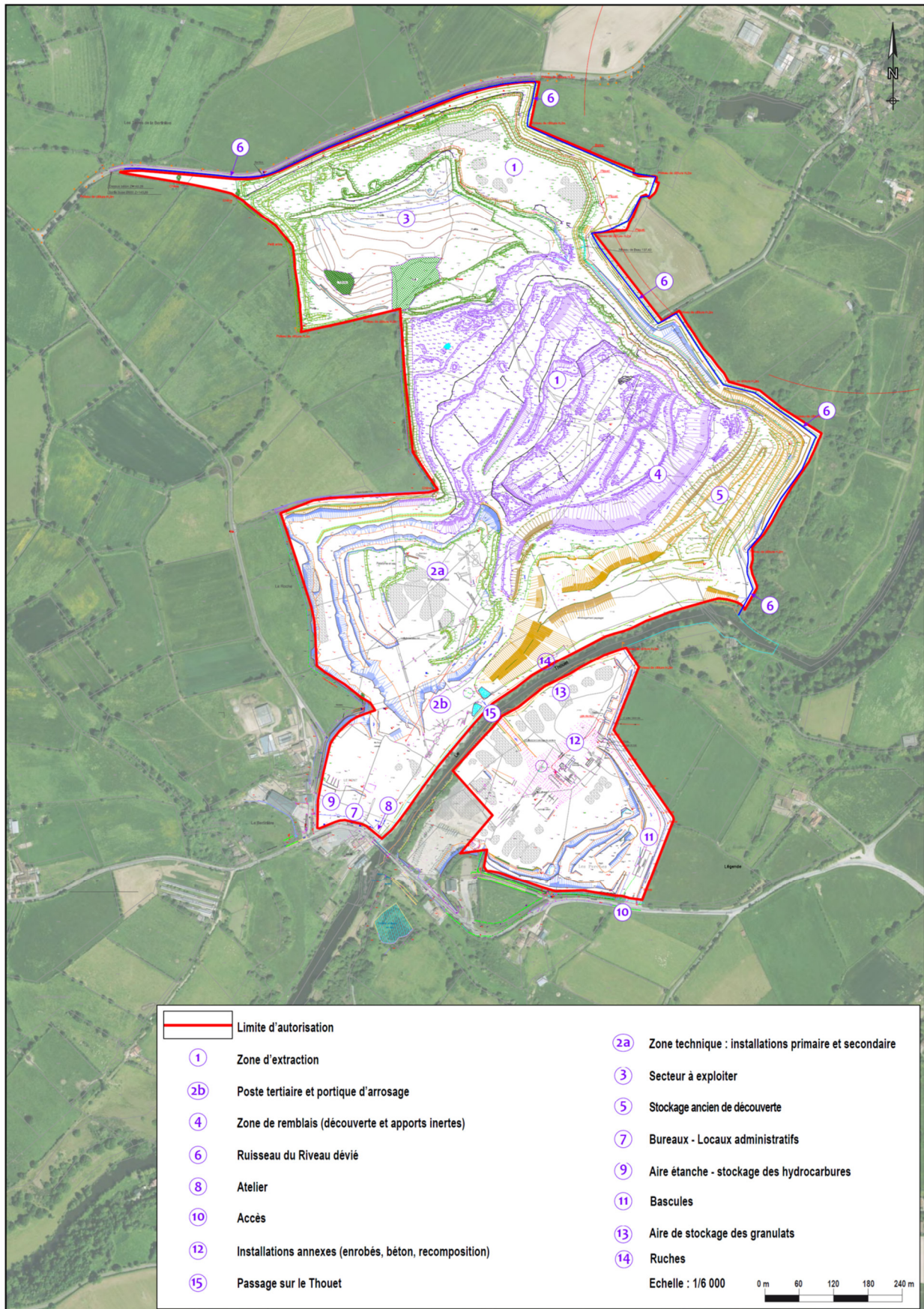


Figure 4 : Plan actuel d'exploitation et d'organisation de la carrière

## 2.3 Gestion de l'eau sur le site

### 2.3.1 Origine des eaux

L'eau a différentes origines au sein de la carrière :

- les pluies tombant directement sur la zone exploitée ;
- les ruissellements provenant du bassin versant amont (*cf. infra*) ;
- les apports d'eaux souterraines de faible profondeur (frange altérée des microgranites) et du socle granitique profond.

### 2.3.2 Circulation des eaux

La visite du 14 mars 2017 réalisée par HYGEO, correspondant à une période de moyennes eaux, a permis d'observer la gestion de l'eau au sein même de la carrière. Elle est décrite ci-dessous et visible sur les figures 5 et 6.

L'eau est collectée gravitairement en fond de carrière dans la zone d'extraction (1). Elle est acheminée ensuite vers un bassin de 250 m<sup>3</sup> par une conduite Ø 350 mm ancrée dans un mur remblayé faisant office de séparation entre la zone technique et la zone d'extraction et également de piste de circulation (2). Ce bassin est doté d'une pompe qui alimente l'installation CTL (lavage / concassage).

L'eau restant dans le bassin chemine ensuite gravitairement dans un fossé (3) vers deux bassins de décantation de 10 500 m<sup>3</sup> et 8 200 m<sup>3</sup> de volume, séparés par une digue (5 et 6). Le premier bassin était complètement comblé par les boues de décantation lors de la visite. Un curage de celui-ci sera donc prévoir.

Les eaux du second bassin de décantation sont ensuite pompées par une pompe de surface d'une capacité de 150 m<sup>3</sup>/h (7), servant à l'arrosage des installations de traitement (8), à l'arrosage des pistes (9) et au remplissage d'une cuve de 60 m<sup>3</sup> en bordure de Thouet, permettant ainsi d'alimenter la seconde partie des installations située en rive droite du Thouet par une conduite longeant le pont (10). Le trop-plein de l'eau est ensuite rejeté dans un bassin de 260 m<sup>3</sup> au pied de la cuve, pour s'écouler gravitairement dans le Thouet proche (11). Son débit d'exhaure n'est pas mesuré directement.

En rive droite, les besoins en eau industrielle correspondent au fonctionnement de la centrale à béton pour fabrication de BPE (12), au système d'arrosage incendie (13), à la centrale de recomposition (14) et au bassin laveur de roue (15).

Lors de la visite sur site, il a été noté la présence d'une faible lame d'eau au fond de carrière, dirigée gravitairement vers le collecteur de fond de carrière (1). Quelques suintements épars et peu abondants ont pu être observés le long des fronts de taille provenant de fissures du microgranite (*cf. figure 6 - 3/3*).

La qualité de l'eau en fond de carrière (1) est suivie tous les 6 mois depuis 2016, avec contrôle des paramètres suivants : pH, température, conductivité, potentiel rédox, DCO, hydrocarbures totaux, métaux (As, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Hg, Zn).

Les eaux de rejet dans le Thouet (11) sont aussi suivies, tous les ans, avec détermination des paramètres suivants : pH, température, couleur, MES, DCO, hydrocarbures totaux, ainsi que la couleur des eaux du Thouet en amont (19) et en aval (18) proche du point de rejet.

Les consommations d'eau sur l'ensemble de la carrière sont suivies depuis mars 2017. La consommation de mars 2017 n'est pas représentative, car elle correspond à la mise en place d'une nouvelle pompe de 150 m<sup>3</sup>/h qui a exhauré le surplus des mois précédents. Le volume d'exhaure dans le Thouet au mois d'avril 2017 correspond à un débit de 40 m<sup>3</sup>/h environ et celui pompé en fond de carrière à un débit de 52 m<sup>3</sup>/h.

	Mars 2017	Avril 2017
<b>Volume pompé en fond de carrière (m<sup>3</sup>)</b>	74 077	37 577
<b>Volume consommé par les installations (m<sup>3</sup>)</b>	9 800	7 994
<b>Volume rejeté au Thouet (m<sup>3</sup>)</b>	64 277	29 583

La connaissance du site permet de savoir qu'en période sèche, le rejet dans le Thouet est interrompu. Le volume entrant dans la carrière est en effet très dépendant de la pluviométrie.





Figure 5 : Plan actuel d'exploitation et d'organisation de la carrière  
(les numéros indiqués renvoient aux photographies des figures 6)



1



2



3



4



5



6

Figure 6 (1/3) : Gestion de l'eau sur le site (photographies réalisées par HYGEO le 14 mars 2017)



7



8



10



11



12

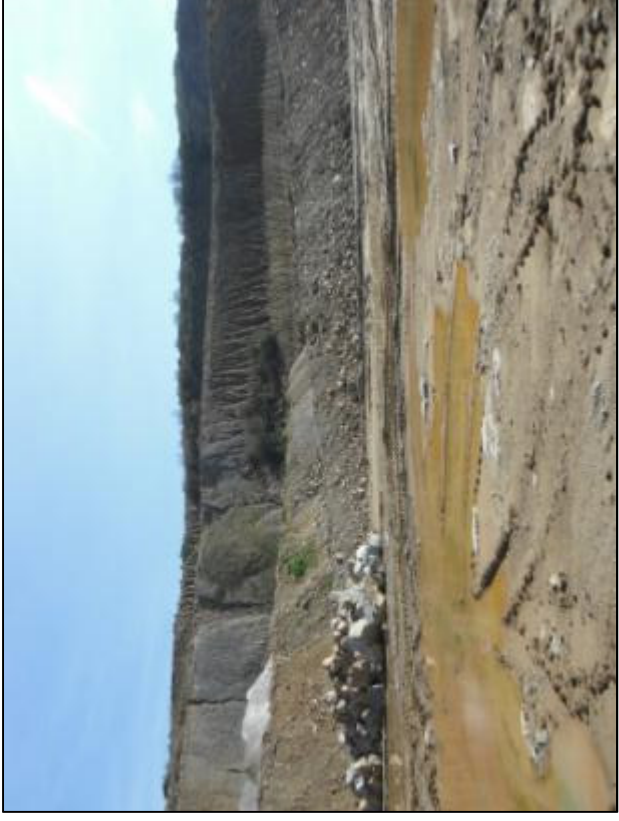


13

Figure 6 (suite 2/3) : Gestion de l'eau sur le site (photographies réalisées par HYGEO le 14 mars 2017)



15



Eau en fond de carrière



Ruisseau Le Riveau en amont



Ruisseau Le Riveau en aval



Suintements le long des fronts de taille



Suintements le long des fronts de taille

Figure 6 (suite 3/3) : Gestion de l'eau sur le site (photographies réalisées par HYGEO le 14 mars 2017)

### 2.3.3 Qualité des eaux

Dans le cadre du suivi de la qualité des eaux transitant par la carrière, des analyses sont réalisées en fond de carrière (point n°1), dans le Thouet en amont et en aval de la carrière pour la couleur Hazen uniquement (points n°19 et 18) et au droit du rejet dans le Thouet (point n°11).

- ✓ Qualité des eaux en fond de carrière (cf. tableau 3)

L'eau en fond de carrière a un pH basique à neutre. Aucun polluant de type hydrocarbure n'a été détecté. L'absence de plomb et de mercure est notée. Seul l'arsenic est présent, mais à des concentrations acceptables pour le milieu.

L'eau en fond de carrière présente ainsi une qualité caractéristique d'une eau de socle profond chargée en métaux.

Paramètres	Eau en fond de carrière			Limites de qualité de l'arrêté du 2 février 1998 (*)
	27/10/2015	26/09/2016	14/03/2017	
T° (C°)	14,8	16,8	14,0	< 30
pH	7,0	6,7	7,7	5,5 < x < 8,5
Potentiel d'oxydoréduction (mV)	46	113	260	-
Arsenic (mg/L)	0,0532	0,0273	0,064	0,05
Cadmium (mg/L)	0,00155	0,00269	<0,002	0,2
Chrome (mg/L)	<0,0005	<0,0005	<0,005	0,5
Cuivre (mg/L)	0,0018	0,00356	<0,005	0,5
Fer (mg/L)	1,44	1,42	9,7	5
Nickel (mg/L)	0,029	0,052	0,018	0,5
Plomb (mg/L)	0,00114	0,00077	<0,01	0,5
Zinc (mg/L)	0,296	0,445	0,130	2
Mercure (mg/L)	<0,0001	<0,0001	<0,5	0,05
Indice hydrocarbure (mg/L)	<0,05	<0,05	<0,25	10
DCO (mg O <sub>2</sub> /L)	83	99	<50	300

(\*) Arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement – Limites établies sur la base d'un flux en g/j ou kg/j

Tableau 3 : Qualité des eaux en fond de carrière au point n°1

✓ Qualité des eaux au droit du rejet (cf. tableau 4)

L'ensemble des mesures réalisées depuis 2009 respectent les limites de qualité fixées l'arrêté du 2 février 1998, hormis 1 mesure de Matières en Suspension (MES) réalisée en période pluvieuse (24/05/2013).

Paramètres	15/06/ 2017	07/12/ 2016	26/09 /2016	27/05 /2015	26/05 /2014	24/05 /2013	26/06 /2013	23/05 /2012	27/05 /2011	Limites de qualité de l'arrêté du 2 février 1998 (*)
Température (C°)	-	6,3	17,4	17,2	14,2	12,7		13,8	18,7	< 30
pH	-	6,6	6,8	6,7	5,9	6,65		7,35	7,15	5,5 < x < 8,5
Couleur de Hazen	-	10	20	<5	20	25		20	20	-
Indice hydrocarbure (mg/L)	<0,25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	10
MES (mg/L)	-	31	14	6,6	15	160	54	14	27	100
DCO (mg O <sub>2</sub> /L)	< 100	77	60	83	77	56		115	103	300
Arsenic (mg/L)	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05
Cadmium (mg/L)	< 0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2
Chrome (mg/L)	< 0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Cuivre (mg/L)	0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Fer (mg/L)	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Nickel (mg/L)	0,047	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Plomb (mg/L)	< 0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Zinc (mg/L)	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Mercure (mg/L)	< 0,0005	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05

(\*) Arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement – Limites établies sur la base d'un flux en g/j ou kg/j

Tableau 4 : Qualité des eaux de la carrière au droit du rejet dans le Thouet (point n°11)

✓ Qualité du Thouet en amont et en aval de la carrière (cf. tableau 5)

La couleur Hazen est estimée et les mesures sont comprises entre 15 et 100, respectant le seuil fixé par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 (absence de limite dans l'arrêté du 2 février 1998). La couleur Hazen varie peu de l'amont vers l'aval sans réelle tendance.

Dates	Couleur HAZEN		
	Résultat Amont	Résultat aval	Seuil
26/09/2016	50	50	<100
27/05/2015	35	30	<100
26/05/2014	35	40	<100
23/05/2013	100	80	<100
22/05/2012	40	40	<100
26/05/2011	50	50	<100

Tableau 5 : Couleurs Hazen du Thouet en amont (point n°19)  
et en aval (point n°18) de la carrière

Deux prélèvements des eaux du Thouet ont été effectués en amont et en aval du rejet le 31 mai 2018 (par la carrière La Peyratte) et transportés directement au laboratoire Ianesco pour analyse en conditionnement réfrigéré. Les analyses d'eau sont visibles en annexe 8 et les zones de prélèvement en figure 7.

Ces analyses ont été comparées à celles disponibles au droit de 2 stations de mesures appartenant au réseau de surveillance qualité de l'eau de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, à savoir la station de Parthenay à 7 km en amont de la carrière (n°4 099 100) et la station de Saint-Loup Lamairé à 14 km en aval (n°4 099 400), sur la période de mesure disponible 2015-2017.

Le tableau 6 récapitule l'ensemble de ces analyses en y associant un code couleur correspondant à l'indice d'évaluation de la qualité de l'eau SEQ-Eau superficielle. Cette évaluation permet d'effectuer un état initial de la qualité du milieu récepteur aux proches abords de la carrière et ainsi de quantifier l'incidence du rejet sur la rivière.

5 classes couleurs existent, associées à certain degré de la qualité de l'eau :

- bleu (très bonne),
- verte (bonne),
- jaune (moyenne),
- orange (médiocre),
- rouge (mauvais).

La comparaison entre les analyses en amont et en aval de la carrière permet également, avec la comparaison entre les prélèvements en amont et en aval du rejet, d'estimer l'impact du rejet sur le milieu superficiel au droit même de la carrière.

CMGO - Projet d'approfondissement de la carrière au lieu-dit « Le Pont » à La Peyratte  
(Deux-Sèvres) : étude hydrogéologique des incidences sur les eaux souterraines  
et superficielles  
HY79181110

Famille de paramètres	Paramètres	Unités	Station Parthenay 7 km en amont de la carrière 2015-2017	Données qualités Thouet - amont rejet carrière 31/05/2018	Données qualités Thouet - aval rejet carrière 31/05/2018	Station Saint-Loup Lamairé 14 km en aval de la carrière 2015-2017
Matières organiques et oxydables	DCO	mg/L	-	22	20	-
Acidification	pH		7,5	7,7	7,7	7,6
Particules en suspension	MES	mg/L	16	20	34	8,3
Micropolluants minéraux eau brute	Arsenic	µg/L	-	8	9	4,34
	Cadmium	µg/L	-	0,095	0,1	0,015
	Chrome	µg/L	-	2	2	0,2
	Cuivre	µg/L	-	<0,02	<0,02	1,23
	Mercurure	µg/L	-	<0,015	<0,015	-
	Nickel	µg/L	-	2	3	1,6
	Plomb	µg/L	-	2	2	0,25
Zinc	µg/L	-	0,02	0,03	3,3	
Autres	Fer*	µg/L	-	880	1300	152,1
	Conductivité*	µS/cm	375	263	392	521
	Dureté*	°F	16	-	-	16
	Indice hydrocarbure C10-C40*	µg/L	-	<50	<50	-

Tableau 6 : Comparaison des analyses d'eau du Thouet en amont et aval du rejet de la carrière avec l'analyse des eaux des stations de Parthenay et de Saint-Loup Lamairé

*\*Ces analyses sont hors SEQ-Eau*

*Les résultats des stations de Parthenay et de Saint-Loup Lamairé correspondent à la moyenne des valeurs disponibles sur 2015-2017*

L'ensemble des mesures en amont et en aval du rejet montre **une eau de bonne voir très bonne qualité**. Aucune pollution aux hydrocarbures ni métaux n'est visible. Aucune anomalie de la conductivité, du pH et des MES n'est identifiée avant et après rejet. Seule la concentration en fer apparaît plus élevée de 47 % en aval du rejet au droit de la carrière en comparaison à la partie amont considérée comme non influencée.

Toutefois la gamme de valeur des concentrations en fer reste assez élevée dans les deux cas (880 µg/L et 1 300 µg/L) en comparaison à la station de Saint-Loup Lamairé (152,1 µg/L) à 14 km en aval de la carrière confirmant localement un enrichissement naturel des eaux du Thouet.





Figure 7 : Localisation des zones de prélèvement sur le *Thouet*

En raison du caractère peu perméable du socle granitique, principal aquifère présent au droit du site, et de l'absence d'écoulement d'eau notable sur les fronts de taille, l'origine de l'eau présente en fond de carrière est principalement météoritique.

Toutefois, un écoulement au pied des talus constitués de stériles et de remblais est visible en fond de carrière, créant une fine lame d'eau (visite du 14 mars 2017). Il est donc envisageable de penser que ces matériaux décomprimés possèdent une porosité suffisante pour retenir une partie de l'eau météorique mais aussi souterraine et la restituer lentement dans le fond de la carrière.

De plus, l'exploitation de la carrière a créé en fond de fouille une tranche fracturée de plusieurs mètres d'épaisseur dans le microgranite, favorisant l'émergence d'eaux souterraines provenant de l'aquifère granitique profond en faible quantité et de forte minéralisation.

## 2.4 Zone d'étude

La zone d'étude est définie par un rayon de 1,5 km autour des limites de la carrière, en se limitant (*cf. figure 1*) :

- ✓ au Nord : par le ruisseau de l'*Etang de Boisdron* ;
- ✓ au Sud : par l'axe constitué des lieux-dits « La Foye » et « La Gare » ;
- ✓ à l'Ouest : par l'axe constitué des lieux-dits « Le Petit Fontenioux » et « Le Guy » ;
- ✓ à l'Est : par le ruisseau de *Pont Buret*.

La superficie de la zone d'étude est ainsi de 14,4 km<sup>2</sup>.

## 3 État initial

### 3.1 Bassins versants de la zone d'étude

#### 3.1.1 Bassin versant hydrologique

La zone d'étude appartient au bassin versant topographique du *Thouet* depuis *Le Tallud* jusqu'à sa confluence avec *Le Cébron*.

#### 3.1.2 Bassin versant hydrogéologique

La zone d'étude est située dans le bassin hydrogéologique des aquifères du socle granitique (superficiel et profond) et de l'aquifère très restreint des alluvions du Thouet.

### 3.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le SDAGE 2016-2021 du Bassin LOIRE-BRETAGNE a été approuvé par le Comité de Bassin le 4 novembre 2015, puis par le Préfet coordonnateur de bassin le 18 novembre 2015. Le SDAGE est un document de planification dans le domaine de l'eau. Il définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Loire-Bretagne.

Cette gestion équilibrée et durable vise à assurer :

- la prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ;
- la protection des eaux et la lutte contre toute pollution et par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;
- la restauration de la qualité des eaux et leur régénération ;
- le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;
- la valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;
- la promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau ;
- le rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques.

14 grandes thématiques sont définies :

- a. repenser les aménagements des cours d'eau ;
- b. réduire la pollution par les nitrates ;
- c. réduire les pollutions organiques et bactériologiques ;
- d. maîtriser et réduire les pollutions par les pesticides ;
- e. maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses ;
- f. protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
- g. maîtriser les prélèvements, avec notamment la mise en place : d'une gestion concertée des prélèvements dans les zones à risques importants de non-respect des objectifs environnementaux, d'une réduction de l'impact des prélèvements agricoles estivaux sur le milieu, et d'actions d'économie d'eau potable ;
- h. préserver les zones humides ;
- i. préserver la biodiversité aquatique ;
- j. préserver le littoral ;
- k. préserver les têtes de bassin versant ;
- l. faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- m. mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
- n. informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Le SDAGE fixe des objectifs de débit en des points nodaux des principaux cours d'eau, dont le *Thouet* au point Tht au droit de la station hydrométrique de Montreuil-Bellay à 50 km au Nord-Est de la carrière. Les objectifs de débit à cette station et de ce fait au droit de la zone d'étude sont reportés dans le tableau 7.

DOE	Débit d'Objectif d'Etiage	0,5 m <sup>3</sup> /s
DSA	Débit de Seuil d'Alerte	0,6 m <sup>3</sup> /s
DCR	Débit d'étiage de CRise	0,2 m <sup>3</sup> /s
QMNA5	Débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans	0,4 m <sup>3</sup> /s
	Période de référence du QMNA5	1996 - 2012

Tableau 7 : Objectifs quantitatifs du Thouet dans le SDAGE Loire-Bretagne au droit de la zone d'étude

Le SDAGE fixe également des objectifs qualitatifs de bon état écologique, global et chimique pour le *Thouet* ainsi que pour les nappes d'eau souterraines concernées par la zone d'étude, comme indiqué dans le tableau 8.

Type de ressource	Nom de la masse d'eau	Code de la masse d'eau	Objectif état chimique (eau superficielle) ou qualitatif (eau souterraine)		Objectif état écologique (eau superficielle) ou état quantitatif (eau souterraine)		Objectif état global	
			Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai
Eau superficielle	Le Thouet depuis Le Tallud jusqu'à sa confluence avec Le Cébron	FRGR0438a	Bon état	ND <sup>1</sup>	Bon état	2027	Bon état	2027
Eau souterraine	Bassin Versant du Thouet	FRGG032	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015

Tableau 8 : Objectifs qualitatifs du SDAGE Loire-Bretagne au droit de la zone d'étude

<sup>1</sup> Non Défini, motivation du délai : les coûts disproportionnés et la faisabilité technique

### 3.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

La zone d'étude s'inscrit sur le territoire de Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du Thouet en cours d'élaboration.

Les principaux enjeux retenus à ce stade sont les suivants :

- Le développement des ressources alternatives et la sécurisation de l'alimentation en eau potable ;
- La reconquête de la qualité des eaux de surface ;
- La gestion quantitative de la ressource ;
- La protection des têtes de *bassins* et des espaces naturels sensibles ;
- Le rétablissement d'une connectivité amont-aval des cours d'eau ;
- La valorisation touristique et la maîtrise des loisirs liés à l'eau.

### 3.4 Zones naturelles

La carrière n'est traversée par aucune zone naturelle protégée.

Au sein de la zone d'étude, deux ZNIEFF de type 1 sont recensées :

- le **Coteau du Puyrouleau** (code : 00000576) à 1,2 km au Sud-Ouest du centre de la carrière. Il s'agit d'un coteau pentu, orienté au Nord et au Nord-Ouest, dont le versant boisé de la rive droite domine de près d'une quarantaine de mètres un méandre de la rivière. Le joyau botanique du coteau du Puyrouleau est la présence d'une station d'Hellébore vert, robuste Renonculacée vert foncé munie de feuilles décoratives ;
- l'**Étang de Coigne** (code : 00000754) à 2 km au Sud-Est du centre de la carrière. L'intérêt biologique de la zone réside avant tout dans sa richesse botanique. Sur les 51 espèces de plantes recensées, 8 présentent un intérêt patrimonial fort au niveau régional. Il s'agit pour l'essentiel de plantes aquatiques ou amphibiens très caractéristiques de ces eaux acides et pauvres.

Aucune zone Natura 2000 n'est présente au sein de la zone d'étude.

La zone la plus proche est une SIC nommée **Bassin du Thouet amont** (code : FR5400442) située à 8,6 km au Sud-Ouest du centre de la carrière. Elle comprend 8 ruisseaux majeurs, aux eaux acides, vives et bien oxygénées coulant dans le paysage bocager caractéristique des terrains cristallins de la marge sud du Massif Armoricaïn, connu localement sous le nom de "Gâtine". Ce site est remarquable par la présence de l'Ecrevisse à pattes blanches sur un réseau de ruisseaux interconnectés signalant l'existence d'une dynamique de population à l'échelle de l'ensemble du haut-bassin du Thouet. La présence du Chabot et surtout de la Lamproie de Planer, tous les deux en effectifs dispersés, ajoute à l'intérêt du site. La présence de l'Agrion de Mercure et de la Rosalie des Alpes renforce cet intérêt.

L'ensemble de ces zones naturelles répertoriées sont visibles sur la figure 8 et en annexe 2.

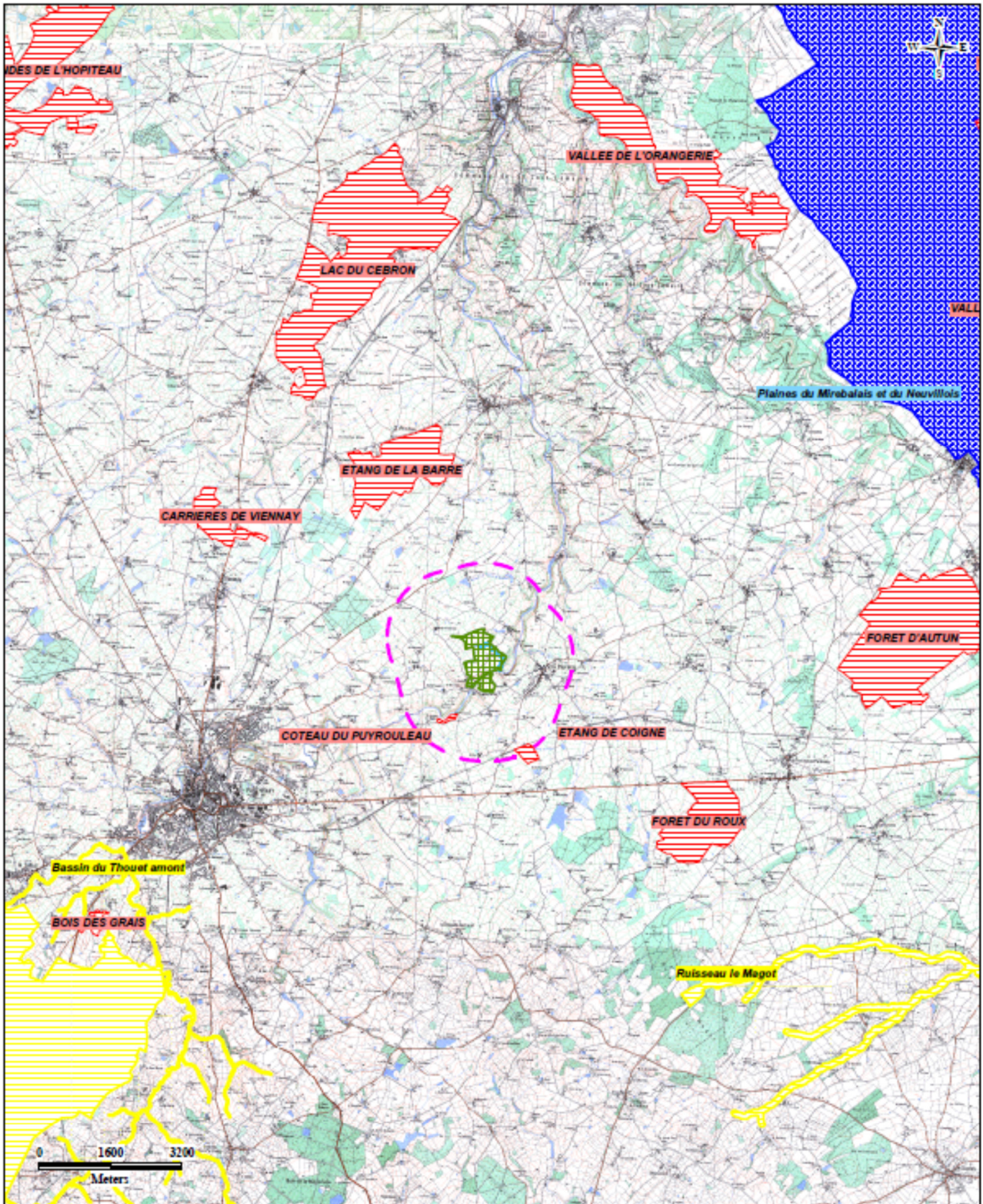


Figure 8 : Zones naturelles à proximité et au droit de la zone d'étude

### 3.5 Zones règlementaires sur l'eau

La zone d'étude est implantée en Zone de Répartition des Eaux (ZRE) superficielles et souterraines (bassin du Thouet), constituant un signal fort de reconnaissance d'un déséquilibre durablement instauré entre la ressource et les besoins en eau.

Aucune zone humide n'y a été identifiée, compte tenu de l'absence, à son aplomb, de sols tourbeux (histosols), de sols humiques à gley (réductisols), de sols rédoxiques et de tous sols répondant aux critères de caractérisation des zones humides définis en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

### 3.6 Contexte hydrographique

La zone d'étude se caractérise par un chevelu hydrographique dense typique d'un milieu cristallin avec du relief. Le secteur de la carrière est régi par deux entités, la première et la plus importante étant le Thouet lui-même, la seconde étant Le ruisseau du Riveau.

#### 3.6.1 Le Thouet

- Description

Le Thouet, long de 142 km, naît en Gâtine vendéenne dans le bocage vendéen du Massif armoricain, à 225 mètres d'altitude. Sa source, localisée à l'Ouest du département des Deux-Sèvres, près de Secondigny, est voisine de celle de la Sèvre nantaise.

La rivière parcourt ensuite deux entités géologiques très différentes qui expliquent les multiples aspects que présente son cours :

- ✓ au Sud et à l'Ouest : le Massif armoricain aux terrains granitiques de l'ère primaire, constitués de roches éruptives et métamorphiques. Ces terrains peu perméables ne peuvent donner naissance à un aquifère d'importance mais constituent des zones de ruissellement des précipitations ;
- ✓ au Nord et à l'Est : le Bassin parisien à la couverture sédimentaire d'origine marine formée de couches jurassiques calcaires de l'Aalénien supérieur au Callovien. La nature des roches permet ici la formation d'un aquifère dont les réserves en eau assurent un soutien aux débits d'étiage du cours d'eau.

Le Thouet termine son cheminement en se jetant dans la Loire sur la commune de Saint-Hilaire-Saint-Florent. La totalité de son bassin versant couvre 3 396 km<sup>2</sup>.

Le Thouet est une rivière classée en deuxième catégorie piscicole depuis sa source jusqu'à sa confluence avec l'Argenton.

- État de référence hydrologique et hydraulique

Le débit du Thouet est observé sur deux stations hydrométriques :

- ✓ L8102120 au Tallud, sur une période de 33 ans (1985-2017), située à environ 15 km en amont de la carrière,
- ✓ L8102120 à Saint-Loup-Lamairé, sur une période de 25 ans (1992-2017), située à environ 16 km en aval de la carrière.



Le module de la rivière varie de 1,1 à 4,75 m<sup>3</sup>/s entre l'amont et l'aval. Le débit est multiplié par 4 entre les deux stations.

Le Thouet présente des fluctuations saisonnières très marquées. Les écoulements principaux s'effectuent en hiver, avec des hautes eaux de novembre à mars et des basses eaux de juin à septembre. Le débit mensuel maximum observé aux stations du Tallud et de Saint-Loup-Lamairé est en janvier (respectivement 2,45 et 13,9 m<sup>3</sup>/s) et le débit minimum mensuel est en août (respectivement 0,25 et 0,81 m<sup>3</sup>/s). En milieu cristallin vallonné, les fluctuations du Thouet sont très dépendantes des précipitations et des températures.

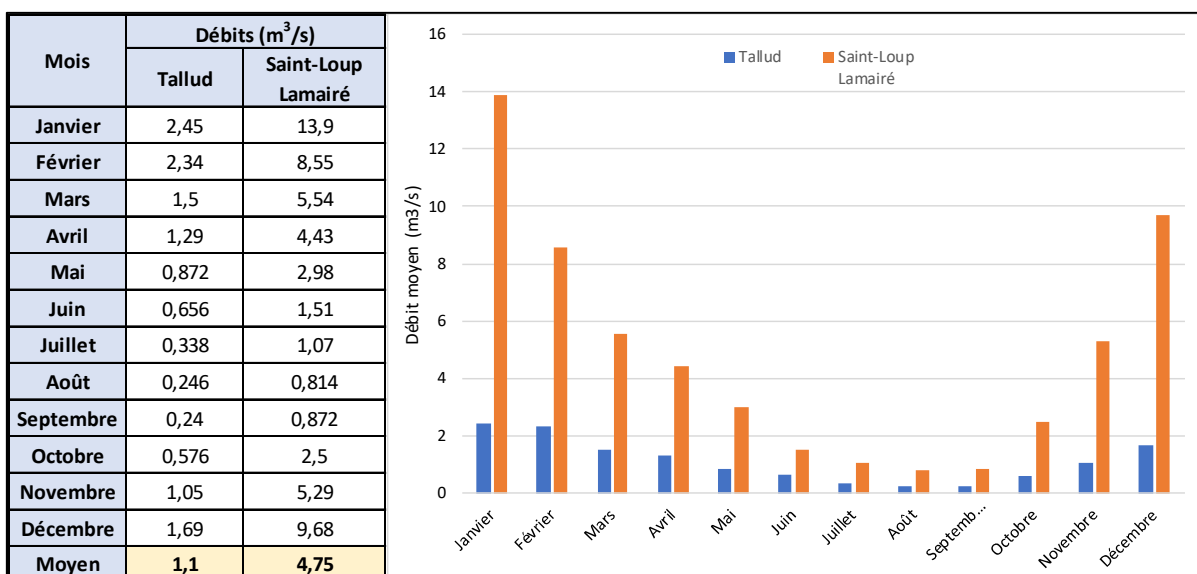


Tableau 9 : Hydrogramme et débits mensuels moyens du Thouet sur les stations hydrométriques du Tallud et de Saint-Loup-Lamairé  
(source : Banque Hydro)

- État de référence physico-chimique

En 2014, les eaux du *Thouet* présentaient à Saint-Loup-sur-Thouet (commune de Saint-Loup-Lamairé) :

- pour les nitrates : une qualité bonne (concentration comprise entre 10 et 25 mg/L) ;
- pour les pesticides : une qualité moyenne ;
- pour l'oxygène : un bilan moyen ;
- pour les nutriments : une qualité bonne ;
- une qualité biologique des cours d'eau :
  - concernant les macro-invertébrés : une qualité très bonne,
  - concernant les diatomées : une qualité moyenne,
  - concernant les poissons : une qualité médiocre,
  - concernant les macrophytes : une qualité médiocre ;
- pour les matières phosphorées : une qualité bonne.

Il s'agit du point du réseau de surveillance sur le *Thouet* le plus proche du projet, situé à environ 16 km en aval de la carrière.

(source : cartes ponctuelles de qualité des cours d'eau 2014, AELB, 2015)

- Risques de crue

La commune de La Peyratte possède un plan de prévention du risque d'inondation (P.P.R.I.) approuvé le 13 novembre 2008 (cf. figure 8). L'emprise de la carrière est située entre les cotes de crue centennale de + 115,2 m NGF en amont et de + 114,35 m NGF en aval.

Une partie de la carrière, notamment le pont permettant le passage entre les deux secteurs nord et sud, est donc potentiellement inondée. Cela ne concerne pas la partie excavée, protégée par des merlons de stériles.

Le rejet des eaux de la carrière se retrouve également dans la zone potentiellement immergée. Il conviendrait d'effectuer un réaménagement en l'équipant d'un clapet anti-retour.

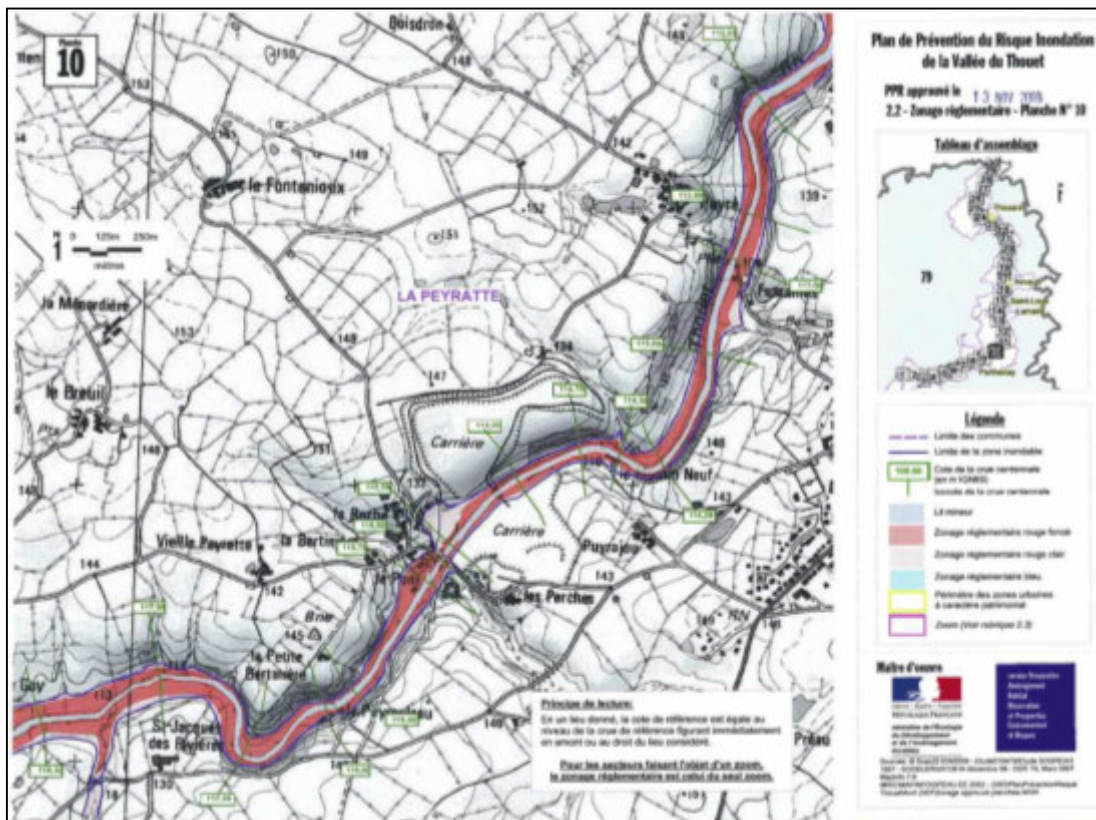


Figure 9 : Plan de prévention des crues (source : DREAL : Nouvelle-Aquitaine)

### 3.6.2 Le ruisseau du Riveau

Le ruisseau du Riveau, long de 975 m (16 – *cf. figure 5*), a été détourné vers la moitié nord-est de la carrière, afin de permettre la poursuite de l'extraction des matériaux sans impacter le milieu superficiel.

Il prend sa source au niveau d'un talweg (17 - *cf. figure 5*) à l'extrémité nord-ouest de la carrière, au lieu-dit "Fontenioux", pour rejoindre le Thouet au Sud-Est de celle-ci.

Aucun écoulement ni suintement du ruisseau vers la carrière n'a été observé, laissant penser à une bonne étanchéification naturelle du fond du cours d'eau, en relation également avec les faibles perméabilités prévisibles de son encaissant granitique.

Toutefois, le cours ne semble jamais à sec, même en période de basses eaux. Aucune mesure de débit n'a été effectuée cependant. Il conviendrait d'en réaliser au moins une fois en hautes eaux et une fois en basses eaux, afin de vérifier son comportement.

### 3.7 Contexte géologique

#### ✓ Contexte géologique général

La zone d'étude est située aux confins sud-est du Massif armoricain composé de terrains cristallins de nature essentiellement granitique.

#### ✓ Contexte géologique local

D'après la carte géologique n° 565 – PARTHENAY éditée par le BRGM, la carrière exploite les **Leucomonzogranites et Leucogranites à biotite de la Peyratte**, affleurants, à grain fin (1 à 1,5 mm) (notés  $\gamma^{2-3 M}$ ), correspondant à une intrusion plutonique hercynienne (*cf. figure 10*).

Ce granite affleure sur une trentaine de kilomètres carrés. Il s'agit d'une roche à grain fin de teinte gris-bleuté à la surface fraîche et crème altérée.

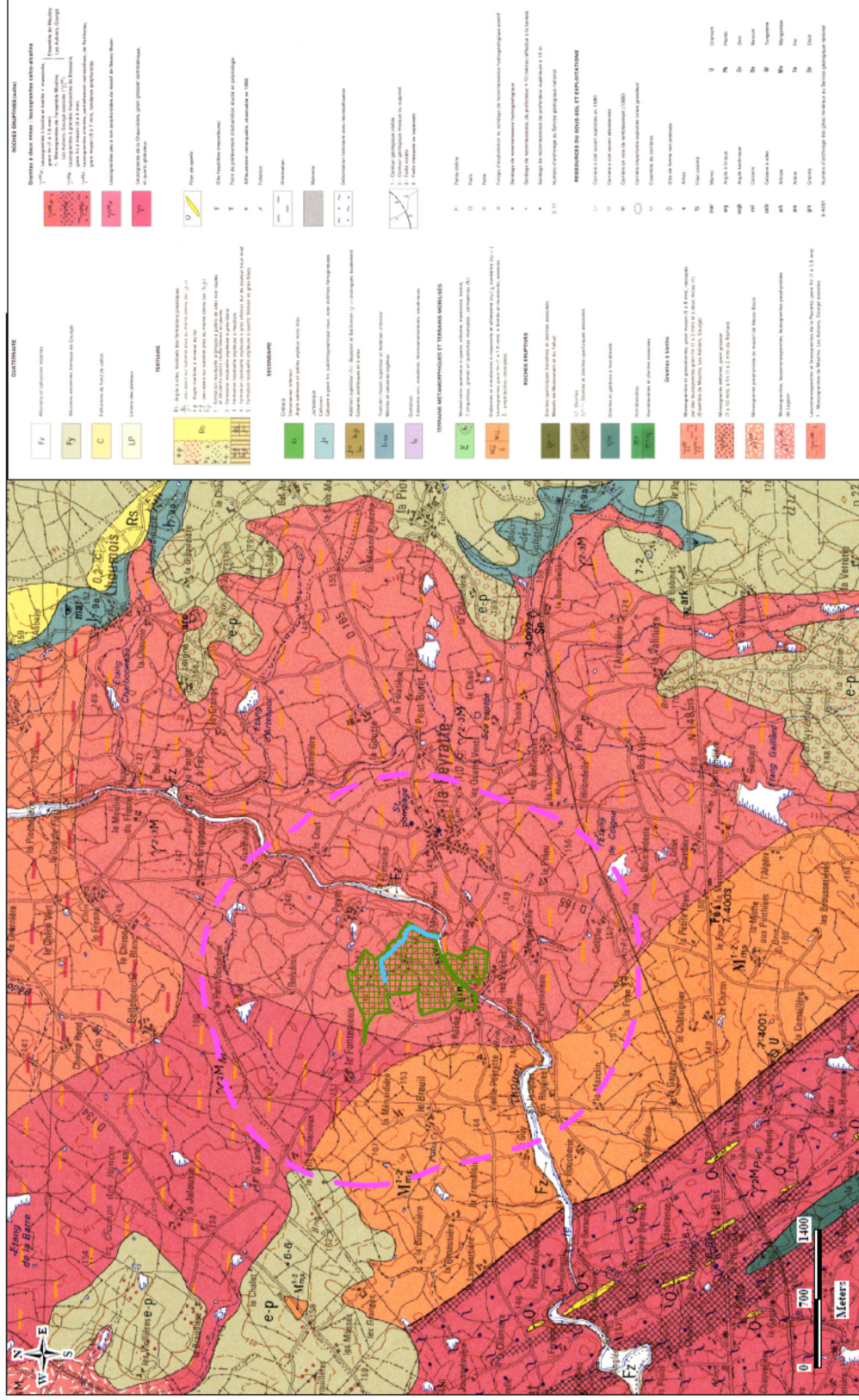
Ces formations sont contiguës aux **Monzogranites de Moulins, Les Aubiers, Gourgé** (notés  $\gamma_b^3 M^4$ ), de couleur gris-bleuté lorsqu'elles sont fraîches et à grain rugueux (3 à 5 mm). Le quartz y possède un aspect arrondi et la biotite est régulièrement répartie.

Une autre formation affleurante, contiguë à l'Ouest, est représentée sur la carte par les **Diatexites et métatexites à muscovite et sillimanite** (notés  $M^{1-2 MS}$ ).

Ces roches cristallines sont recouvertes dans certains secteurs par des **argiles marbrées à minerai de fer**, d'âge tertiaire, sans charge en éléments grossiers.

Dans la vallée du Thouet sont présentes les formations alluviales du Quaternaire (notées **Fz : Alluvions et colluvions récentes**). Elles sont très peu étendues dans la zone d'étude et peuvent s'observer au niveau de talwegs.

CMGO - Projet d'approfondissement de la carrière au lieu-dit « Le Pont » à La Peyratte (Deux-Sèvres) : étude hydrogéologique des incidences sur les eaux souterraines et superficielles



Zone d'étude Emprise de la carrière

Figure 10 : Contexte géologique du site (extrait de carte géologique BRGM n°565 – LA PEYRATTE à 1/50 000 – Editions BRGM)

### 3.8 Contexte hydrogéologique

Deux aquifères principaux sont rencontrés dans la zone d'étude :

- la nappe du socle granitique ;
- la nappe des alluvions du Thouet.

#### ✓ *La nappe du socle granitique*

Elle comporte à la fois les arènes granitiques et le granite altéré superficiel, recouverts ou non de terrains tertiaires, et le granite fracturé profond. Certaines fissures productives ont été recoupées entre 10 et 50 m de profondeur avec un débit exploitable à 5 m<sup>3</sup>/h.

Les arènes granitiques sont quant à elles peu développées et correspondent à une tranche d'altération de 2 à 3 mètres formée de sable grossier peu argileux.

#### ✓ *La nappe des alluvions du Thouet*

Elles sont trop peu étendues localement pour constituer une réserve d'eau souterraine importante.

### 3.9 État de référence physico-chimique des eaux souterraines

#### 3.9.1 Qualité des eaux

La nappe des alluvions étant peu exploitée et peu représentée, elle n'est pas détaillée dans ce paragraphe.

#### ✓ *La nappe du socle granitique*

Les eaux du socle profond sont souvent fortement minéralisées avec des teneurs en fer et en manganèse pouvant être élevées et pouvant contenir d'autres métaux (arsenic, aluminium, plomb, ...) en faible quantité. Le pH est légèrement acide et les concentrations en calcium et en magnésium sont faibles, traduisant la nature cristalline des réservoirs.

L'eau des arènes granitiques et du granite altéré superficiel est peu connue mais souvent exploitée par les puits domestiques d'une profondeur inférieure à 15 m. Ces eaux sont faiblement minéralisées.

#### • *État qualitatif*

L'état de cette masse d'eau est suivi au qualimètre n°BSS BSS001LGYP situé à environ 50 km de la carrière sur la commune de Nueil-les-Aubiers. Il s'agit d'un forage de 82 m de profondeur captant les granites à biotite des Aubiers et dont l'analyse des principaux paramètres est présentée dans le tableau 9.

La masse d'eau souterraine possède un pH acide à basique, avec une conductivité faible, une eau douce, des concentrations en nitrates et en atrazine faibles et des eaux contenant des métaux en faible quantité le plus souvent.

Paramètres	Unité	Nombre de mesures	Valeur minimale	Valeur maximale	Valeur moyenne
Température	C°	52	12,8	19,5	13,7
Conductivité à 25 °C	µs/CM	43	348	410	373
pH		52	6,75	7,75	7,12
Dureté	°F	5	13,3	13,9	13,6
Arsenic	µg/L	29	2,5	23	12
Plomb	µg/L	7	0,025	0,5	0,09
Fer	µg/L	35	16	290	22
Aluminium	µg/L	31	1	740	37
Nitrates	mg/L	50	2,9	12,6	6,8
Atrazine	µg/L	45	0,010	0,015	0,011

Tableau 10 : Qualité de la nappe du socle au point BSS001LGYP

### 3.9.2 Vulnérabilité

Du fait de la structure de l'aquifère (faible épaisseur de la couverture altérée), les ressources en eau du niveau superficiel sont vulnérables aux activités anthropiques et leur qualité peut s'en trouver fortement dégradée.

Le niveau profond est en revanche peu vulnérable aux activités humaines de surface.

## 4 Usage des eaux souterraines

### 4.1 Inventaire des points d'eau

Un inventaire des ouvrages (points d'eau, affleurement rocheux, carrière, ...) a été réalisé dans la zone d'étude auprès de la Banque de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM.

Il a permis de recenser 12 ouvrages dans la zone d'étude, comme suit (cf. figure 1 et tableau 11) :

- ✓ 7 forages : entre 10 et 90 m de profondeur utilisés pour l'eau domestique ou la géothermie ou bien comme sondage ;
- ✓ 4 affleurements : relevés lors d'une campagne de prospection géologique en 1980 ;
- ✓ 1 point correspondant à la carrière (BSS0001MNPB).

Identifiant national	Indice BSS	Commune	Lieu-dit	Nature	Profondeur en m	Utilisation	X en m L 2 étendu	Y en m L 2 étendu	z sol (m EPD)
BSS001MNPG	05657X0041	LA PEYRATTE	MOULIN A VENT	FORAGE	39	EAU-INDIVIDUELLE.	410370,8	2188787,3	157
BSS001MNPN	05657X0047	LA PEYRATTE		AFFLEUREMENT			409361,2	2190104,4	117
BSS001MNPP	05657X0048	LA PEYRATTE		AFFLEUREMENT			410161,2	2191001,7	125
BSS001MNPV	05657X0054	LA PEYRATTE	LA GANDINIERE	FORAGE	10		409279,1	2191127,9	134
BSS001MNPT	05657X0052	LA PEYRATTE	RUE DES 4 VENTS	FORAGE	40		410110,1	2188833	154
BSS001MNPB	05657X0050	LA PEYRATTE		AFFLEUREMENT			408661,2	2188602,3	136
BSS001MNNP	05656X0070	LA PEYRATTE	LA MENARDIERE	FORAGE	60	EAU-DOMESTIQUE.	407121,4	2189561	155
BSS001MNNQ	05656X0071	LA PEYRATTE	LA GAUVRE	FORAGE	100	GEOOTHERMIE	407121,4	2189561,7	155
BSS001MNPB	05657X0036	LA PEYRATTE	LE PONT	CARRIERE			408496,6	2189152,7	141
BSS001MNPB	05657X0044	LA PEYRATTE		AFFLEUREMENT			408561,3	2188905,7	115
BSS001MNPV	05657X0053	LA PEYRATTE	LE PONT	FORAGE	60	CIMENT.	408631,7	2188758,1	130
BSS001MNPE	05657X0039	LA PEYRATTE	LA PEYRATTE	FORAGE	90	EAU-DOMESTIQUE.	409900,5	2189597,9	141

Tableau 11 : Recensement des ouvrages de la Banque de Données du Sous-Sol du BRGM dans la zone d'étude

A noter que le forage BSS001MNPV localisé au droit de la carrière est en fait un ouvrage qui fut projeté en 2014 pour l'alimentation de la centrale à béton (RBS Béton) mais non réalisé (forage non existant).

Il s'ensuit qu'au droit de la zone d'étude et de la Banque de Données du Sous-Sol du BRGM, ne sont recensés que 6 forages.



## 4.2 Alimentation en eau potable (AEP) publique

Aucun captage AEP n'est présent dans la zone d'étude dans un rayon de 1,5 km et aucun périmètre de protection ne la traverse.

Les captages AEP existants les plus proches sont mentionnés dans le tableau 12, avec leurs principales caractéristiques.

Ils correspondent :

- à une prise d'eau dans un plan d'eau (le Cébron) alimenté principalement par l'impluvium sur des terrains de socle primaire (leucogranites à deux micas) et pour une très faible part de Cénomaniens sableux (Crétacé supérieur) ;
- à un captage de sources (Seneuil) émergeant de la nappe du Dogger (Jurassique moyen).

Les périmètres de protection de ces captages sont reportés sur la figure 1 (pour leurs extensions les plus proches de la zone d'étude) et leurs tracés complets sont présentés en annexe 3 avec les arrêtés DUP correspondants.

Captage AEP (commune)	Ouvrage (indice BSS)	Situation / projet de carrière	Aquifère capté	Débit et volumes autorisés	Arrêté DUP
<b>Le Cébron</b> (LOUIN)	Affleurement eau (BSS001MNAM/0 5652X0016)	11 km au Nord- Est	/  (eaux superficielles sur socle primaire principalement et sables cénomaniens pour une faible part)	3 060 m <sup>3</sup> /h 60 000 m <sup>3</sup> /j	31/05/2016 (cf. annexe 3.1)
<b>Sources de Seneuil</b> (CHILLOU)	Forage (05687X0041 /FAEP)	12 km au Nord- Ouest	Calcaires du Dogger	4 200 m <sup>3</sup> /j	31/07/2014 (cf. annexe 3.2)

Tableau 12 : Captages AEP les plus proches de la carrière

## 5 Étude hydrogéologique

L'étude hydrogéologique a consisté en :

- la réalisation d'une esquisse piézométrique afin de déterminer les écoulements souterrains au droit et autour de la carrière ;
- la création d'un forage de reconnaissance (nommé F) en fond de carrière, de 70 m de profondeur ;
- la mise en œuvre d'un pompage d'essai sur ce forage F afin de déterminer les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère en place localement ;
- l'analyse des eaux du forage F en fin de pompage ;
- l'estimation du temps de remplissage basé sur un bilan hydrique.

### 5.1 Campagne piézométrique du 27 mars 2017

#### 5.1.1 Campagne de mesures piézométriques

La visite de terrain a été effectuée le 27 mars 2017, correspondant à une période de moyennes eaux.

Lors de cette visite, 32 points d'eau ont pu faire l'objet de mesures piézométriques, dont 31 puits traditionnels ne présentant souvent pas d'usage et 1 forage de 61 m de profondeur au lieu-dit "La Ménardièrre" dédié à l'abreuvement d'animaux.

La profondeur des puits fut comprise entre 3 et 12 m.

L'ensemble des puits captent la nappe du socle superficiel (arènes granitiques et/ou granite altéré), tandis que le forage capte la nappe du socle profond.

Leurs principales caractéristiques techniques (profondeur/sol, hauteur repère de mesure/sol, profondeur eau/repère, cote piézométrique, aquifère supposé capté, usages de l'eau) sont reportées dans le tableau 12.

Certains puits ont pu faire l'objet d'une analyse in situ de la conductivité, du pH et de la température. Un point correspondant aux eaux du Thouet a également été mesuré. Ces mesures sont également reportées dans le tableau 12.

Remarque : à ces points s'ajoute le forage F réalisé du 14 au 17 mars 2017 en fond de carrière (*cf. infra*), qui s'est révélé artésien/fond de la carrière au moment de la mesure : + 81,9 m NGF.

### 5.1.2 Interprétation

32 points d'eau ont été utilisés pour tracer une esquisse de la piézométrie de la nappe du socle granitique.

Celle-ci est tracée sur la figure 11.

Elle fait apparaître les principaux éléments suivants :

- ✓ des écoulements orientés en fonction de la topographie ;
- ✓ au droit de la carrière de la Peyratte : des cotes de l'eau comprises entre + 150 et + 111 m NGF (bordure du Thouet) en rive gauche et entre + 134 et + 111 m NGF (bordure du Thouet) en rive droite ;
- ✓ des axes de drainage correspondant aux nombreux talwegs, donnant naissance à des sources et ruisseaux ;
- ✓ en amont direct de la carrière (rive gauche) : un axe principal « Le Petit Fontenioux »/ « Le Fontenioux » alimentant le ruisseau du Riveau ;
- ✓ en rive droite : un axe majeur de drainage orienté vers le Sud de la carrière « Etang de Coigne » / « Les Perches » ;
- ✓ un drainage de la zone d'étude par le Thouet ;
- ✓ des crêtes piézométriques axées sur les crêtes topographiques, tant en rive gauche qu'en rive droite du Thouet.

Les gradients hydrauliques sont variables sur la zone d'étude :

- faibles au niveau des plateaux (5 à 6 ‰) ;
- fortes au droit de la vallée du *Thouet* (8,3 ‰) possédant une conformité abrupte.

Les écoulements de la nappe du socle sont étroitement liés à la topographie. Ils sont donc principalement d'origine superficielle (nappe des arènes granitiques et/ou du socle altéré), avec des niveaux d'eau compris entre 0,20 et 4,70 m/sol.

A noter que l'eau de la nappe captée par le forage de 61 m de profondeur au lieu-dit "La Ménardière" (a priori le socle profond) a une cote (+ 154,0 m NGF) très voisine de celle du puits proche (+ 154,3 m NGF) captant la nappe du socle superficiel. Il est vraisemblable que le forage capte aussi la nappe du socle superficiel, expliquant ce faible écart piézométrique relevé lors de la campagne du 27 mars 2017.

Les débits observés sur les ouvrages sollicités sont compris entre 1 et 3,5 m<sup>3</sup>/h. Certains puits ne sont plus utilisés, car à sec en période estivale. Ces ouvrages sont caractéristiques d'une nappe de faible profondeur et peu capacitive.

Sur le plan qualitatif, les mesures physico-chimiques de conductivité réalisées sur certains puits ont révélé des conductivités plutôt faibles à moyennes, avec des pH assez proches de la neutralité et des températures variant entre 11,5 et 14,7 °C plutôt élevées pour certains (mais pouvant être influencées par le réchauffement due à la pompe en place).

HYGEO  
CMGO - Projet d'approfondissement de la carrière au lieu-dit « Le Pont » à La Peyratte (Deux-Sèvres) :  
HY79181110  
étude hydrogéologique des incidences sur les eaux souterraines et superficielles

Numéro d'ordre HYGEO	Commune	Lieu-dit	Nature	Profondeur (m/sol)	Aquifère supposé capté	Usage	X en m (L2E)	Y en m (L2E)	Z sol (en m EPD)	Hauteur du repère en (m/sol)	Niveau d'eau (m/repère)	Cote piézométrique (m NGF)	Conductivité (µS/cm)	Température (°C)	pH	Observations
1	La Peyratte	Bourg	Puits	5,1	Socle granitique	Aucun	409 902,1	2 189 219,8	148,7	0,58	1,51	147,8	200	11,5	7,3	Réception des eaux de pluies
2	La Peyratte	n°22 La Peyratte	Puits	9,7	Socle granitique	Aucun	409 774,4	2 188 906,0	145,7	0,50	1,1	145,1				
3	La Peyratte	Pont Bouret	Puits	5,75	Socle granitique	Aucun	410 843,4	2 189 317,5	138,7	0,80	1,76	137,7				
4	La Peyratte	Pont Bouret	Puits	5,1	Socle granitique	Jardin	410 811,6	2 189 339,5	139,8	0,20	0,76	139,2				
5	La Peyratte	La Chauvignière	Puits	10,2	Socle granitique	Aucun	410 648,1	2 189 173,3	146,6	0,35	1,04	145,9				
6	La Peyratte	Le Préau	Puits	9	Socle granitique	Abreuvement d'animaux	409 460,6	2 188 102,3	143,8	0,60	0,88	143,5	713	14,6	6,73	1 m³/j
7	La Peyratte	Coigne	Puits	9,4	Socle granitique	Aucun	409 088,7	2 187 507,8	145,1	0,53	1,14	144,5				
8	La Peyratte	La Gare	Puits	7,8	Socle granitique	Aucun	408 982,0	2 187 258,1	152,4	0,25	0,82	151,8				
9	La Peyratte	La Foye	Puits	7,7	Socle granitique	Aucun	408 525,4	2 187 233,6	150,3	0,45	1,55	149,2				
10	La Peyratte	La Chateignier	Puits	5	Socle granitique	Aucun	408 033,7	2 186 564,1	154,2	0,52	1,28	153,4				
11	La Peyratte	Fumailles	Puits	-	Socle granitique	Aucun	409 388,9	2 189 717,2	112,0	0,30	0,86	111,4				
12	La Peyratte	Bourg	Puits	8,1	Socle granitique	Aucun	407 649,5	2 188 658,1	142,5	0,45	1,13	141,8				
13	La Peyratte	La Bourrellière	Puits	8,15	Socle granitique	Jardin	410 399,9	2 190 474,6	134,8	0,76	2,68	132,9				
14	La Peyratte	Puyrouleau	Puits	5,15	Socle granitique	Domestique	407 888,8	2 188 132,7	120,3	0,98	2,5	118,8				
15	La Peyratte	Saint-Jacques-des-Rivières	Puits	9,49	Socle granitique	Aucun	407 295,8	2 187 954,5	129,6	0,38	0,88	129,1				
16	La Peyratte	Le Marclin	Puits	2,85	Socle granitique	Domestique	407 174,1	2 187 497,6	138,7	0,00	0,72	138,0				
17	La Peyratte	Les Perches	Puits	2,9	Socle granitique	Aucun	408 603,8	2 188 531,2	130,8	0,72	1,25	130,3				
18	La Peyratte	n°1 Les Roches	Puits	7,8	Socle granitique	Jardin	408 171,5	2 188 844,6	128,4	0	2,41	126	396	14,7	7,04	
19	La Peyratte	Les Petites Bertinières	Puits	2	Socle granitique	Aucun	407 902,4	2 188 359,7	137,3	0,55	0,75	137,1				En contact avec la mare
20	La Peyratte	Les Bertinières	Puits	12,2	Socle granitique	Aucun	408 079,3	2 188 731,5	127,8	0,45	3,36	124,9	196	12,3	7,2	
21	La Peyratte	Vieille Peyratte	Puits	-	Socle granitique	Aucun	407 677,0	2 188 657,4	142,4	0,4	1,05	141,8				
22	La Peyratte	La Ménardière	Forage	61	Socle granitique	Abreuvement d'animaux	407 134,8	2 189 497,9	154,9	0,11	1,06	154				3,5 m³/h
23	La Peyratte	La Ménardière	Puits	8,5	Socle granitique	Aucun	407 121,6	2 189 551,3	155,3	0,45	1,45	154,3				
24	La Peyratte	Le Petit Breuil	Puits	6,9	Socle granitique	Abreuvement d'animaux	406 993,2	2 189 209,7	151,1	0,6	2,06	149,7				
25	La Peyratte	La Renausière	Puits	9,7	Socle granitique	Aucun	406 099,9	2 189 017,0	138,1	0,2	1,13	137,2				
26	La Peyratte	Le Fontenieux	Puits	6,4	Socle granitique	Jardin	407 434,6	2 190 075,4	148,57	0,5	1,08	148				
27	La Peyratte	Le Petit Fontenieux	Puits	4,9	Socle granitique	Aucun	406 692,3	2 190 633,3	156,5	0,4	1,1	155,8				
28	La Peyratte	La Lande	Puits	7,95	Socle granitique	Aucun	406 455,3	2 190 954,1	158,8	0,11	0,76	158,2				
29	La Peyratte	Payré	Puits	7,1	Socle granitique	Aucun	408 586,65	2 190 158,44	150,7	0,7	1,48	150				
30	La Peyratte	Payré	Puits	9,2	Socle granitique	Aucun	409 188,19	2 190 050,91	144,7	0,63	5,33	140				
31	La Peyratte	Boisiron	Puits	6,4	Socle granitique	Aucun	408 327,42	2 190 664,45	149,2	0,65	2,68	147,2				
32	La Peyratte	Les Grippeaux	Puits	10,6	Socle granitique	Aucun	409 479,41	2 191 549,18	145	0,45	1,95	143,5				
33	La Peyratte	Thouet	Rivière	-	-	-	408 292,15	2 188 726,04	110,7	-	-	-	287	13	7,6	

Tableau 13 : Mesures piézométriques et physico-chimiques réalisées sur les points d'eau visités lors de la campagne piézométrique du 27 mars 2016

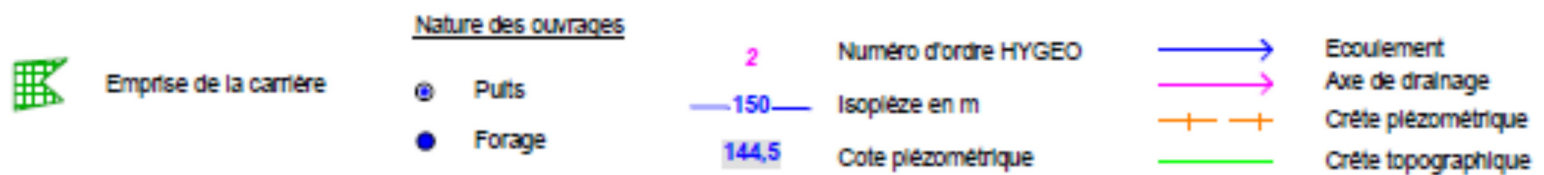
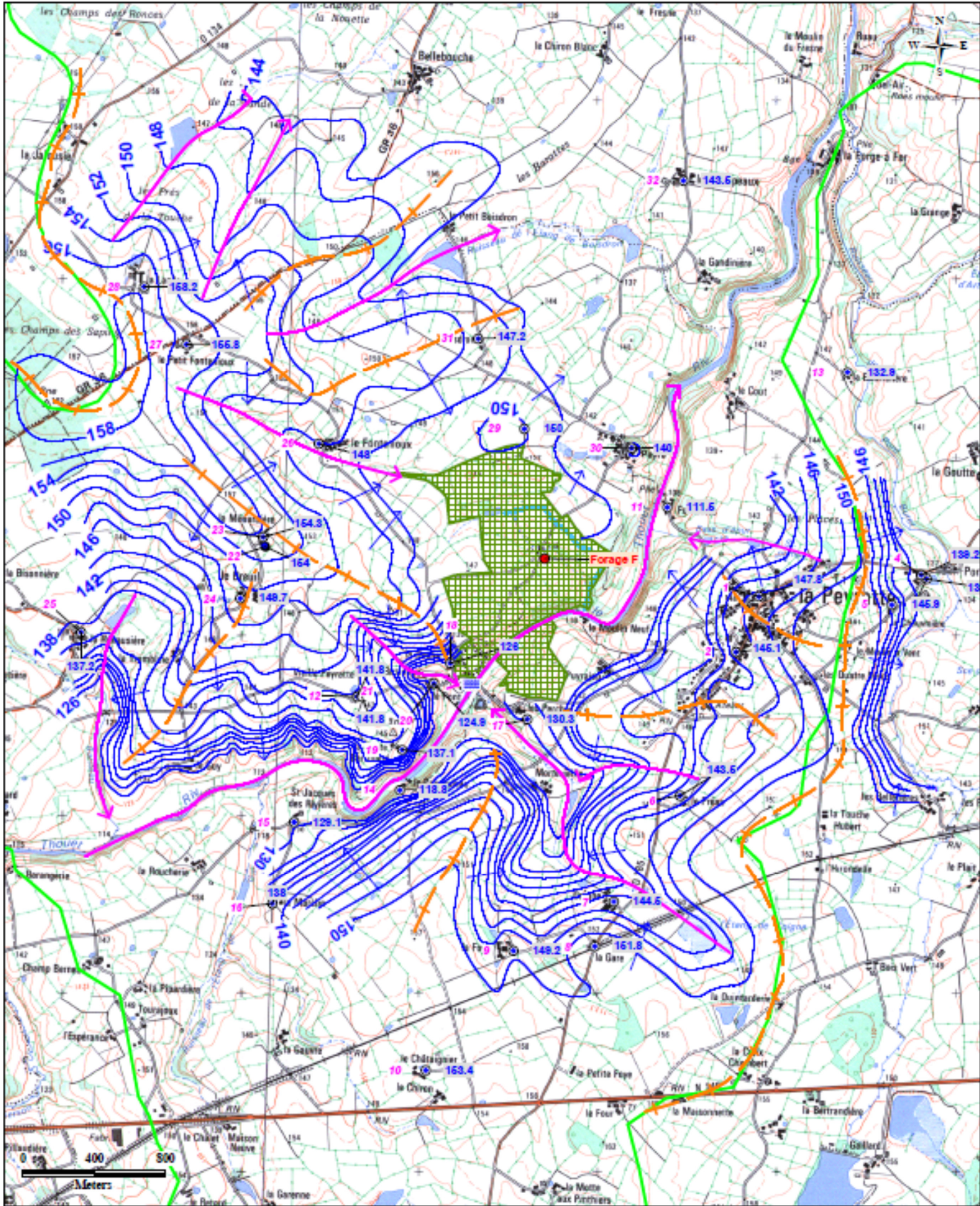


Figure 11 : Esquisse piézométrique de la nappe du socle au sein de la zone d'étude (campagne de moyennes eaux - 27 mars 2017)

## 5.2 Création d'un forage de reconnaissance et pompage d'essai

### 5.2.1 Création du forage

Un forage de reconnaissance de 70 m de profondeur a été réalisé en fond de carrière par l'entreprise FORAGES MASSÉ du 14 au 17 mars 2017.

Ses principales caractéristiques d'implantation sont fournies dans le tableau 14. Ses coupes techniques et géologiques sont reportées en annexe 4 (rapport travaux FORAGES MASSÉ).

Département :	Deux-Sèvres	
Commune :	LA PEYRATTE	
Adresse :	Le Pont	
Désignation :	F	
Situation (cf. figures 1) :	En rive gauche du Thouet dans la partie centrale de la carrière, en fond de carrière	
Références cadastrales :	Parcelle n°790, section F	
Coordonnées Lambert : (d'après carte IGN 1329 ET à 1/25 000)	Lambert II étendu	Lambert 93 France
	X = 408,697 km	X = 458,173 km
	Y = 2 189,382 km	Y = 6624,506 km
Altitude sol estimée (d'après plan géomètre) :	Z = + 81,31 m	

Tableau 14 : Principales caractéristiques d'implantation du forage de reconnaissance F

### 5.2.2 Déroulement des travaux

Le forage F a été foré au marteau fond de trou Ø 311 mm, à l'air jusqu'à 2,5 m de profondeur, puis en Ø 222 mm jusqu'à 65 m et en Ø 152 mm jusqu'à 70 m. Lors de la foration, l'avancement était lent en raison de la dureté importante de la roche.

Un tubage acier en Ø 234/244 mm a été placé de + 0,59 m à 2,50 m de profondeur afin de stabiliser les premiers horizons traversés.

Après foration, l'ouvrage a été équipé d'un tubage PVC Ø 113/125 mm, comme suit :

- ✓ plein de + 0,59 m à 5 m ;
- ✓ crépiné à slot de 3,0 mm de 5 à 70 m.

Aucun massif filtrant n'a été installé dans l'espace annulaire à l'extrados du tubage PVC Ø 113/125 mm.

Une cimentation sous pression a été effectuée sur collerette de 0 à 5 m de profondeur, permettant d'isoler le forage des infiltrations d'eau superficielles en fond de carrière et d'éviter de capter d'éventuelles pollutions superficielles.

Après équipement, le tubage acier extérieur Ø 234/244 mm a été coiffé d'un capot PVC fermé par un cadenas d'artillerie.

Une margelle béton de 3 m<sup>2</sup> et de 13,5 cm de hauteur fut ensuite créée autour du forage.

Un pompage air-lift de 15 minutes fut réalisé afin de nettoyer le forage, au moyen d'un compresseur, avant cimentation. Le soufflage a permis d'approcher un débit de 500 L/h.

L'équipement du forage est détaillé dans le tableau 15 ci-dessous.

### 5.2.3 Coupe géologique et technique

L'ouvrage a été foré et équipé comme suit (*cf. coupe technique en annexe 4*) :

Foration		Équipement			
de.....à (m/sol)	Ø (mm)	de..... à (m/sol)	Ø ext. (mm)	Épaisseur (mm)	Observations
0 – 2,5	MFT Ø 311 mm	+ 0,69 – 2,5	Tubage acier Ø 211/219 mm		
0 – 65	MFT Ø 222 mm	+ 0,69 – 5	125	6	Tubage PVC plein
65 - 70	MFT Ø 152 mm	5 – 70	125	6	Tubage PVC crépiné
		0 - 5	Cimentation à l'extrados du tubage PVC plein Ø 113/125 mm avec collerette à 5 m		

Tableau 15 : Caractéristiques techniques du forage de reconnaissance F

La succession géologique relevée et interprétée par HYGEO, à partir de l'observation des cuttings de forage, est présentée dans le tableau 16.

de ... à ... (m)	Lithologie	Stratigraphie
0 - 70	Leucogranite à biotite de La Peyratte	Primaire

Tableau 16 : Coupe géologique du forage de reconnaissance F

#### 5.2.4 Niveau piézométrique et venues d'eau

✓ **Niveau piézométrique**

Le 15 mars 2017, après nettoyage air-lift, la profondeur de l'eau dans le forage de reconnaissance F s'établissait à 1,0 m/sol (cote + 80,31 m estimée).

Le 27 mars 2017, lors de la campagne piézométrique (*cf. supra*), le forage était artésien, soit une cote de + 81,9 m NGF.

✓ **Venues d'eau et nappe captée**

Des arrivées d'eau ont été rencontrées sur les premiers mètres de foration.

Les venues d'eau détectées ensuite en foration est resté identique, sans venues d'eau franchement localisées.

En fin de soufflage, avant cimentation, un écoulement significatif s'entendait, venant de la partie très superficielle et remplissant le forage. La cimentation sous pression effectuée sur les 5 premiers mètres a permis de l'isoler. Ces venues d'eau pourraient correspondre à la tranche granitique fracturée et décomprimée, non négligeable en fond de carrière, en relation avec l'exploitation d'extraction.

Le forage de reconnaissance F capte **la nappe du socle granitique profond fissuré**.

En raison du faible débit obtenu au soufflage (500 L/h), il a été décidé de ne pas réaliser de piézomètre à proximité du forage F, mais d'effectuer toutefois dans ce dernier un pompage d'essai à la pompe immergée 2 pouces, sans suivi des niveaux dans les cours d'eau proches (Thouet, ruisseau du Riveau), aucune influence piézométrique n'étant susceptible d'être détectée du fait du faible débit de pompage (0,34 m<sup>3</sup>/h - *cf. infra*), ni dans les puits proches, l'influence éventuellement mesurée ne pouvant être que peu interprétable pour la même raison.



### 5.2.5 Pompage d'essai

- **Mise en œuvre**

Le forage, captant la nappe du socle profond, a fait l'objet le 10 avril 2017 d'un pompage d'essai d'une durée de 4 heures au débit moyen de 0,34 m<sup>3</sup>/h.

Le pompage a été réalisé au moyen d'une pompe de prélèvement immergée 2 pouces 12 volts. Le détail des opérations de pompage est reporté dans le tableau 17.

		Forage de reconnaissance F
Date		10/04/2017
Mode de pompage		Pompe 2 pouces
Profondeur pompe/repère		30 m
Hauteur repère/sol	m	0,59
Cote piézométrique	m	81,90
Niveau eau/repère	m	0
Profondeur forage/sol	m	70
Durée du pompage	min	240
Débit moyen de pompage	m <sup>3</sup> /h	0,34
Volume d'exhaure	m <sup>3</sup>	1,36
Rabatement en fin de pompage	m	29,77
Rabatement spécifique	m/m <sup>3</sup> /h	87,6

Tableau 17 : Caractéristiques des opérations de pompage sur le forage de reconnaissance F

- **Suivi piézométrique**

Le niveau d'eau dans le forage F a été suivi à la sonde piézométrique manuelle durant le pompage à la pompe 2 pouces et à la sonde automatique STS à 40 m de profondeur calée au pas de temps 5 minutes (*cf. graphique 1*). La remontée a pu être suivie durant 1 h 30.

Le forage était artésien dès l'arrivée sur site. Un écoulement *faible (quelques litres / heure)* mais régulier sortait de la tête de forage, avec une forte concrétion ferrugineuse orange. Il est redevenu artésien après le pompage d'essai avec un écoulement très faible.

A noter que l'artésianisme n'a aucune relation avec la productivité de la nappe. Il traduit seulement que la cote piézométrique de celle-ci est plus haute que le fond de la carrière au droit du forage de reconnaissance, ce qui est cohérent sur le plan hydrogéologique du fait de l'excavation créée.

Dans la configuration de la carrière actuelle, le faible débit d'artésianisme traduit de faibles perméabilités de l'aquifère du socle sous le fond de la carrière au droit du forage, également déduites de l'interprétation du pompage d'essai ci-dessous.

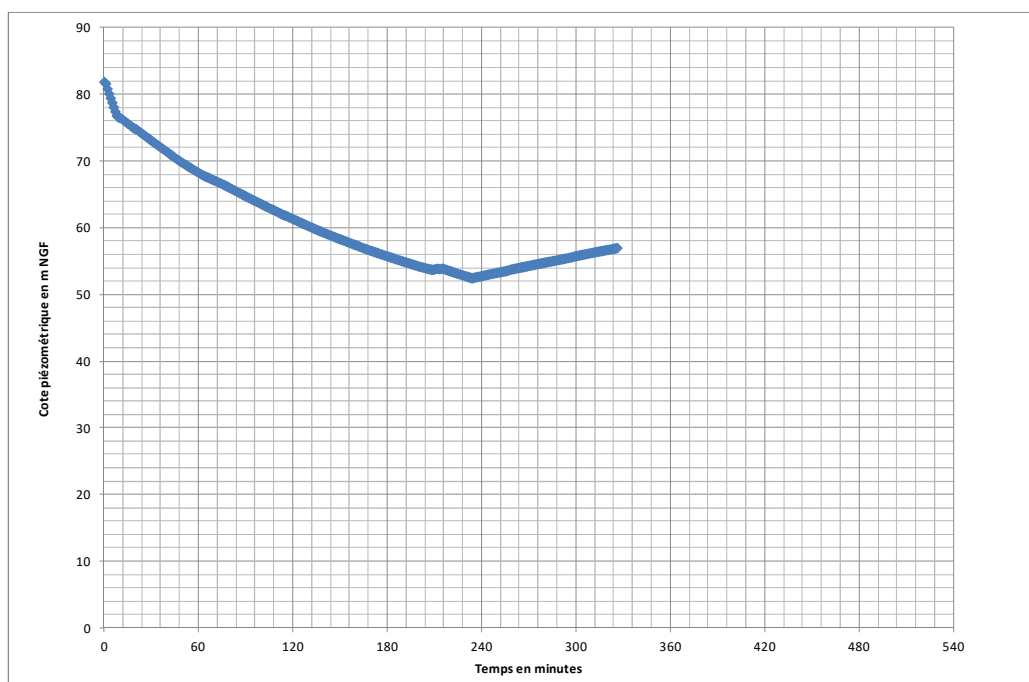
Ces faibles perméabilités sont aussi corroborées, pour la partie excavée, par l'absence de venues d'eau significatives au niveau des fronts de taille (seuls des suintements sont visibles) lors des différentes visites sur site au printemps 2017, indiquant aussi la nature hétérogène de l'aquifère.

L'exploitation future de la carrière ne devrait donc pas être affectée par l'artésianisme.



Le rabattement progressait d'environ 40 cm en 5 minutes, sans stabilisation du niveau dynamique au débit moyen de 0,34 m<sup>3</sup>/h.

La remontée observée a montré une évolution lente et linéaire, dessinant une droite à faible pente.



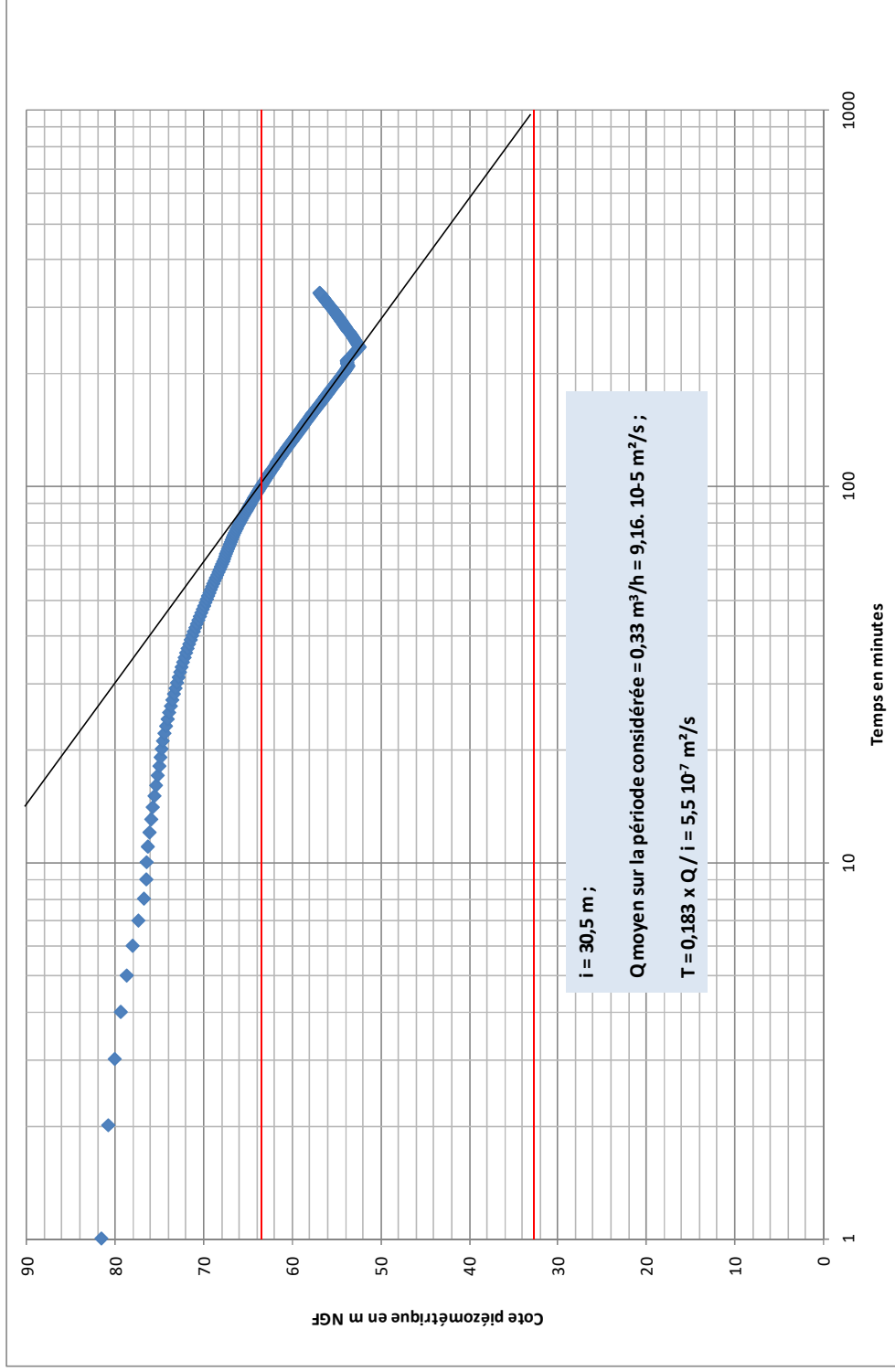
Graphique 1 : Suivi piézométrique automatique du 10 avril 2017 lors du pompage d'essai dans le forage de reconnaissance F

- **Interprétation**

L'interprétation du pompage grâce la méthode de Cooper-Jacob conduit aux résultats suivants (cf. graphique 2) :

Méthode	Transmissivité (m <sup>2</sup> /s)
Cooper-Jacob	5,5.10 <sup>-7</sup>

Ces valeurs de transmissivité sont caractéristiques d'un **aquifère très peu productif**.



Graphique 2 : Interprétation du pompage d'essai de 4 heures, avec remontée, dans le forage de reconnaissance F

## 5.3 Analyses d'eau

### 5.3.1 Observations pendant le pompage d'essai

L'eau du forage de reconnaissance F présentait au début du pompage une couleur jaunâtre ainsi qu'une odeur métallique, en raison de la forte présence d'oxyde de fer. En fin de pompage, la couleur de l'eau s'est opacifiée et était inodore.

### 5.3.2 Mesures in situ

Les mesures des paramètres physico-chimiques non conservatifs contrôlés sur site au moment des pompages le 10 avril 2017 sont regroupées dans le tableau 18.

Temps en minutes	Conductivité (µS/cm)	pH	Température (C°)	Aspet
15	> 4 000	6,4	10,9	Jaunâtre transparent sans particule en suspension
30	> 4 000	6,38	10,6	Jaunâtre plus opaque sans particule en suspension odeur de rouille
45	> 4 000	6,38	10,8	idem
60	> 4 000	6,35	11,1	idem
90	> 4 000	6,33	11,2	idem
120	> 4 000	6,35	10,8	idem
150	> 4 000	6,34	10,9	idem
180	> 4 000	6,33	11,2	idem
210	> 4 000	6,34	11,2	Jaunâtre opaque sans particule en suspension sans odeur
240	> 4 000	6,33	11,4	Jaunâtre opaque sans particule en suspension sans odeur

Tableau 18 : Paramètres physico-chimiques mesurés *in situ* sur le forage de reconnaissance F pendant le pompage du 10 avril 2017

Les mesures in situ montrent une minéralisation élevée de l'eau extraite sur le forage F, avec une conductivité supérieure à 4 000 µS/cm à la température de référence de 25 °C (seuil analytique de la sonde).

Le *pH* de l'eau du forage F s'est révélé acide et assez stable, entre 6,3 et 6,4.

La *température* de l'eau était comprise entre 10,9 et 11,4°C, indicative d'une faible profondeur du gisement capté.

### 5.3.3 Résultats

Au bout de 4 heures de pompage sur le forage F, des prélèvements d'eau ont été effectués. Les échantillons d'eau ont été conditionnés sur place et transportés par HYGEO en glacière réfrigérée au laboratoire d'analyses IANESCO de POITIERS, accrédité COFRAC.

Les résultats des analyses des eaux prélevées sont présentés dans le tableau 19 et en annexe 5.

Paramètres	Forage F	
	10/04/2017	Limites de qualité de l'arrêté du 2 février 1998 (*)
T° (C°)	-	< 30
pH	6,4	5,5 < x < 8,5
Conductivité à 25°C (µS/cm)	12 900	-
Potentiel d'oxydoréduction (mV)	220	-
Arsenic (mg/L)	0,096	0,05
Cadmium (mg/L)	<0,000025	0,2
Chrome (mg/L)	<0,001	0,5
Cuivre (mg/L)	<0,00002	0,5
Fer (mg/L)	67	5
Nickel (mg/L)	0,002	0,5
Plomb (mg/L)	< 0,001	0,5
Zinc (mg/L)	<0,00001	2
Mercure (mg/L)	<0,000015	0,05
Indice hydrocarbure (mg/L)	<0,05	10
DCO (mg O <sub>2</sub> /L)	38	300

(\*) Arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement– Limites établies sur la base d'un flux en g/j ou kg/j

Tableau 19 : Résultats d'analyses des eaux prélevées le 10 avril 2017 dans le forage de reconnaissance F

Il apparaît que les **eaux du forage de reconnaissance F** sont **très fortement minéralisées** (12 900 µS/cm à la température de référence de 25 °C). Cette minéralisation est due en partie aux fortes concentrations en fer.

L'eau est légèrement acide avec un pH de 6,4, confirmant les mesures in situ.

La concentration en arsenic est également significative.

Ces résultats sont cohérents et confirment l'anomalie géochimique locale connue en fer et en arsenic.

- Comparaison des eaux du Thouet et des eaux de fond de carrière

Ces résultats montrent que les **caractéristiques chimiques des eaux du forage de reconnaissance F** sont **assez différentes de celles des eaux du Thouet et des puits dans la zone d'étude**, mesurées lors de la campagne piézométrique du 27 mars 2017 et des analyses du 31 mai 2018.

En effet, les eaux du Thouet (conductivité : 263 à 392  $\mu\text{S/cm}$ , pH : 7,7) possèdent une eau peu minéralisée et basique et les eaux des puits captant la nappe du socle superficiel (arènes granitiques et/ou granite altéré) possèdent des eaux plutôt faiblement à moyennement minéralisées (196 à 713  $\mu\text{S/cm}$ ) et un pH proche de la neutralité.

Bien que les eaux du Thouet possèdent également des concentrations en fer et en arsenic remarquables (respectivement 0,8 mg/L et 0,009 mg/L) elles restent 10 à 100 fois moins importantes qu'en fond de carrière.

Cependant les analyses du Thouet en aval du rejet ne mettent pas en évidence une perte de la qualité en comparaison au Thouet amont et à la station de Saint-Loup Lamairé (cf. chapitre 2.3.3). Ceci semble traduire une forte dilution des eaux en fond de carrière avec les eaux pluviales et une bonne efficacité des bassins de décantation permettant **au rejet de ne pas altérer ou dégrader l'état qualitatif du milieu superficiel** ou encore nommé milieu récepteur.

Ces variations significatives dans la zone d'étude mettent en avant la **nature hétérogène du milieu**.

Il apparaît que les eaux du **forage de reconnaissance F** sont caractéristiques d'une **nappe de socle profond, très minéralisée et peu productive**.

Compte tenu de ces résultats et de la nature peu perméable de l'aquifère, l'approfondissement de la carrière ne devrait pas influencer de manière significative les écoulements des milieux superficiels (Thouet et socle granitique superficiel - arènes granitiques et/ou granite altéré).

**L'incidence de l'approfondissement est donc considérée comme faible à négligeable tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif.**

## 5.4 Bilan volumétrique des eaux de la carrière

Afin d'identifier l'origine de l'eau pompée en fond de carrière un bilan d'entrée sortie a été réalisé sur 7 mois de septembre 2017 à mai 2018 (*hors janvier et février 2018*). Il comprend les volumes des pompages en fond de carrière fourni par CMGO et le volume d'eau précipité sur la surface d'exploitation de 0,35 km<sup>2</sup> (données météo France – station de Parthenay). Le différentiel de ces deux valeurs mensuelles met en évidence la part d'apport provenant de la nappe du socle.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous et permettent de quantifier l'eau issue des précipitations et de la nappe d'eau souterraine.

La nappe participe à un apport compris entre 0 et 60 m<sup>3</sup>/h des eaux en fond de carrière, ce qui ramenait à toute la surface d'exploitation sur la totalité du front de taille existant représente **des volumes très faibles issues de la nappe d'eau du socle**.

Les deux derniers mois d'interprétation la part d'impluvium est supérieure au volume exhauré ne permettant pas d'évaluer le volume fourni par la nappe.

	09/2017	10/2017	11/2017	12/2017	03/2018	04/2018	05/2018
Volume impluvium m <sup>3</sup>	21 508	7 448	14 288	42 446	44 232	16 834	24 966
Volume fond carrière m <sup>3</sup>	55 475	51 981	55 480	56 673	44 401	8 706	15 093
Différenciel m <sup>3</sup>	33 967	44 533	41 192	14 227	169	8 128	9 873
Productivité nappe m <sup>3</sup> /j	1 132	1 437	1 373	459	5	-	-
Productivité nappe m <sup>3</sup> /h	47	60	57	19	0	-	-

Tableau 20 : Bilan volumétrique entrée-sortie septembre 2017 à mai 2018

## 6 Incidences prévisionnelles du projet sur la ressource en eau

### 6.1 Incidences sur les eaux souterraines

- **Aspect qualitatif**

Compte tenu des dispositifs en place pour éviter toute contamination des eaux souterraines par les activités d'exploitation de la carrière, et notamment la pose systématique de tapis absorbants lors des nécessaires remplissages de carburant des réservoirs des engins sur chenilles (les engins sur pneus étant remplis hors site), et lors des opérations de maintenance sur les engins de chantier (ajout d'huile hydraulique), l'incidence du projet sur la qualité des eaux de la nappe du socle est considérée comme ***faible à négligeable, sauf en cas de déversement accidentel*** de produits polluants sur le site ***où les risques de pollution des eaux souterraines*** situées en aval ***deviendraient alors réels mais peu probables*** compte tenu des dispositifs prévus et de la nature peu perméable des roches du socle granitique.

- **Aspect quantitatif**

L'approfondissement entraînera l'apparition de nouvelles venues d'eau en fond de carrière. Ces venues d'eau pourront être faibles, de l'ordre de quelques centaines de litres/heure (productivité du forage de reconnaissance F : 0,3 à 0,5 m<sup>3</sup>/h), ou plus significatives, de l'ordre de quelques m<sup>3</sup>/h selon l'importance de la fracturation et de la productivité de la nappe du socle profond.

Bien qu'il soit difficile de déterminer avec précision l'incidence quantitative du projet d'approfondissement sur les eaux souterraines, (caractère discontinu, hétérogène et compartimenté de l'aquifère du socle), les relevés géologiques et hydrogéologiques effectués sur le forage de reconnaissance F de 70 m de profondeur par rapport au carreau actuel, conduisent à considérer comme ***faible*** l'incidence quantitative de cet approfondissement de la carrière sur la masse d'eau souterraine du socle, ***du moins pour le socle granitique superficiel (arènes granitiques et/ou granite altéré)***.

### 6.2 Incidences sur les eaux superficielles

- **Le Riveau**

Une alimentation en eau de la carrière par le ruisseau du Riveau est très peu probable, compte tenu :

- des caractéristiques physico-chimiques relevées en fond de carrière très différentes du milieu superficiel,
- de la nature peu perméable de l'aquifère granitique qui compose le lit du ruisseau,
- de la quasi-absence de suintements sur les fronts de taille.



L'incidence du projet d'approfondissement de la carrière est ainsi considérée comme **faible à négligeable** sur le ruisseau du Riveau, tant sur le plan qualitatif que quantitatif, dans la mesure également où ce dernier reçoit toute la partie amont des eaux de ruissellement au nord de la carrière.

L'incidence de l'approfondissement du site sur les eaux souterraines et superficielles est **faible à négligeable**.

- **Le Thouet**

Le Thouet traverse la carrière, toutefois il ne l'alimente pas compte tenu de la nature peu perméable du socle granitique qui compose son lit (*en cas de crue, le fond de la carrière n'est pas inondé mettant en avant le cloisonnement entre le milieu superficiel et la nappe du socle profond*).

L'approfondissement entraînera l'apparition de nouvelles venues d'eau en fond de carrière. Ces venues d'eau pourront être faibles, de l'ordre de quelques centaines de litres/heure (productivité du forage de reconnaissance F : 0,3 à 0,5 m<sup>3</sup>/h), ou plus significatives, de l'ordre de quelques m<sup>3</sup>/h selon l'importance de la fracturation et de la productivité de la nappe du socle profond. En raison de ces faibles quantités attendues, elles ne devraient pas entraîner de modification significative de la qualité des eaux de rejet dans le Thouet.

De plus, l'incidence qualitative du rejet des eaux de la nappe du socle profond dans le Thouet sera minimisée, du fait que celles-ci auront subi une sédimentation dans les bassins de stockage, favorisant le piégeage des métaux naturellement présents dans l'eau de la nappe du socle. Cette faible incidence du rejet sur le milieu superficiel est corroborée par les analyses d'eau effectuées en amont et en aval de la carrière.

L'incidence du projet d'approfondissement de la carrière sur le Thouet est ainsi considérée comme **faible**, tant sur le plan qualitatif que quantitatif.

### **6.3 Incidences sur les captages d'alimentation en eau potable (AEP) et les points d'eau privés existants**

#### **6.3.1 Sur les captages AEP existants**

L'incidence du projet d'approfondissement de la carrière sur les eaux exploitées par les captages d'alimentation en eau potable du plan d'eau du Cébron et des sources de Seneuil est considérée comme **nulle**, compte tenu de la situation du premier sur d'autres bassins versants que celui de la carrière, et du captage de la nappe jurassique par le second absente au droit du site de la carrière.

#### **6.3.2 Sur les points d'eau privés existants**

Aucun point d'eau privé captant la nappe du socle profond ne se trouvant en aval hydrogéologique direct de la carrière (le forage de 61 m de profondeur de la Ménardière est situé en amont), les risques de contamination des points d'eau existants par le projet d'approfondissement sont considérés comme **nuls**.

Pour les points d'eau captant la nappe du socle superficiel (arènes granitiques et/ou granite altéré), ces risques sont considérés comme **faibles à négligeables** compte tenu de ce qui précède (cf. *paragraphe 6.1 supra*).

Il est rappelé que l'approfondissement sous la cote + 80 m NGF concerne la nappe du socle profond non captée par les puits particuliers.

L'incidence sur les captages d'eau potable publics et privés est **faible à négligeable**.

#### **6.4 Compatibilité avec le SDAGE et les zones règlementaires sur l'eau**

**L'exploitation de la carrière est compatible avec les objectifs vitaux identifiés dans le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021** car elle souhaite conserver la maîtrise de la qualité de son rejet dans le Thouet et pour ce faire, améliorer le système de décantation des eaux en fond de carrière.

Bien que le projet de carrière soit implanté en Zone de Répartition des Eaux (ZRE) superficielles et souterraines, en aucun cas l'approfondissement de la carrière ne devrait engendrer de déséquilibre quantitatif sur le milieu superficiel et souterrain, compte tenu de ce qui précède (cf. *paragraphes 6.1 et 6.2 supra*).

#### **6.5 Temps de remplissage**

En fin d'exploitation de la carrière, en considérant l'approfondissement, la création d'un plan d'eau est envisagée jusqu'à la cote de surverse dans le Thouet fixée à + 110 m NGF.

Le calcul du temps de remplissage prend en compte :

- le volume final de la carrière à remplir jusqu'à la cote + 110 m NGF (13 730 000 m<sup>3</sup>) ;
- la surface de la carrière à ciel ouvert (457 700 m<sup>2</sup>) ;
- la pluie efficace annuelle moyenne sur 20 ans (864 mm) ;
- la surface de bassin versant alimentant la carrière (1 900 000 m<sup>2</sup>).

Les données météorologiques sont prises à la station la plus proche du site susceptible de fournir les précipitations et l'évapotranspiration permettant de calculer le bilan hydrique et d'estimer la pluie efficace et l'infiltration, à savoir celle de Niort.

Il s'ensuit un temps de remplissage minimal de la carrière approfondie évalué à **38 ans**.

Le détail des calculs et le bilan hydrique sont fournis en annexe 6.

## 7 Prescriptions et moyens de surveillance proposés

### 7.1 Gestion des eaux en fond de carrière

Il convient d'adapter les bassins de décantation au projet d'approfondissement.

Pour cela, il faut estimer un volume à stocker lors d'une pluie de retour 10 ans (sur 1 heure), calculée avec les données de Montana et en prenant en compte la superficie de l'emprise de la zone d'extraction finale de la carrière (457 700 m<sup>2</sup>).

La superficie du bassin versant amont alimentant la carrière n'est pas prise en compte, puisque le ruisseau du Niveau dérive l'intégralité des eaux de ruissellement.

Le détail des calculs est présenté en annexe 7.

Le volume que peut recevoir la carrière en 1 heure sur une pluie de retour 10 ans est de **15 168 m<sup>3</sup>**. Il s'agira donc d'une sorte de « volume d'exhaure de pointe » à gérer au sein de la carrière.

Il s'ensuit qu'il faudrait approximativement 2 jours pour exhaurer la moitié de ce volume avec la pompe de 150 m<sup>3</sup>/h en place, afin de libérer une partie de l'eau dans les bassins.

Afin de faire sédimenter le volume d'eau de 15 168 m<sup>3</sup>, la loi de Stokes est appliquée (*cf. annexe 7*). Il en ressort que la surface optimale du bassin de décantation serait de **1 975 m<sup>2</sup>**.

Deux bassins en cascade existent déjà, d'une capacité nominale de 10 500 et 8 200 m<sup>3</sup> et d'une superficie respective de 2 510 et 2 110 m<sup>2</sup>. Ils suffisent donc largement au stockage des précipitations et à leur sédimentation sur une pluie de retour 10 ans.

Le temps de transfert des particules est estimé à **13 heures** à partir des dimensions du second bassin (environ 76 m / 28 m / 4 m), laissant le temps aux particules de décanter.

L'estimation de l'efficacité du bassin est de **80 %** pour une particule fine de 5 µm de diamètre, à condition que les volumes d'exhaure puissent être réduits à 50 m<sup>3</sup>/h. A ce débit, il faudra compter près d'1 semaine pour déstocker la moitié du volume, à savoir 7 584 m<sup>3</sup>.

Toutefois, le premier bassin est comblé de manière substantielle par les sédiments, il conviendra de le curer afin d'optimiser son fonctionnement ainsi que le second bassin.

## **7.2 Gestion des eaux superficielles**

Des bassins de décantation et des suivis de la qualité du rejet sont mis en place, afin de contrôler la qualité en sortie de carrière avant réception dans le Thouet. Les paramètres suivants sont analysés : pH, température, couleur, MES, DCO, hydrocarbures totaux.

Des analyses d'eau du Thouet en amont et en aval du rejet de la carrière sont réalisées comprenant : pH, conductivité, température, couleur, MES, DCO, hydrocarbures totaux arsenic total, cadmium total, chrome total, cuivre total, fer total, mercure total, plomb total, nickel total et zinc total.

Il conviendrait d'effectuer l'ensemble de ces mesures 2 fois par an en même temps que les prélèvements en fond de carrière en ajoutant le paramètre conductivité pour le rejet avant réception au Thouet.

La totalité des suivis permettront d'évaluer l'incidence du rejet sur les eaux superficielles.

Les crues du Thouet peuvent affecter la partie basse de la carrière au niveau du rejet. Il conviendrait donc d'équiper le système d'exhaure d'un clapet anti-retour. De plus, il est nécessaire de continuer le comptage des volumes exhaurés chaque mois dans le Thouet et d'effectuer ponctuellement une mesure de débit directement au droit du rejet.

Sur le ruisseau du Riveau, il serait intéressant d'acquérir plus de connaissances en évaluant son débit en amont et en aval (avant rejet), une fois en basses eaux et une fois en hautes eaux, et d'effectuer une batterie d'analyses en appliquant les mêmes paramètres que sur le rejet dans le Thouet à savoir : pH, température, couleur, MES, DCO, hydrocarbures totaux et en ajoutant la conductivité. Cela permettra d'effectuer une comparaison avec la nature des eaux en fond de carrière et des eaux du socle profond.

Il conviendra de curer les deux bassins de décantation afin d'assurer leur fonctionnement optimum.

## **7.3 Gestion des eaux souterraines**

### **7.3.1 Mesures préventives vis-à-vis du risque de pollution accidentelle**

Les mesures préventives suivantes déjà en place permettent de réduire le risque de pollution accidentelle de la nappe du socle superficiel (arènes granitiques et/ou granite altéré) (première nappe présente sous le site et vulnérable au droit du site) :

- les opérations de maintenance des engins roulants (ajout d'huile hydraulique) s'effectuent et s'effectueront hors des zones d'extraction ;
- les opérations de ravitaillement des engins à chenilles s'effectuent et s'effectueront sur bac mobile étanche. Les engins sur pneus se ravitaillent quant à eux sur une aire étanche reliée à un séparateur à hydrocarbures. Le présent projet ne change rien à cet état de fait ;

- le stockage d'hydrocarbures s'effectue et s'effectuera sur rétention en dehors des zones d'extraction. Il est implanté sur des cuvettes de rétention au niveau d'une aire étanche derrière les locaux ;
- les déchets dangereux et non dangereux (pneus, filtres, batteries,...) sont et seront gérés à l'extérieur de la zone d'extraction de la carrière, dans l'atelier.

Il est rappelé que ces mesures existent déjà (stockage double enveloppe avec système de détection de fuite, ... - cf. *annexe 1*). En cas de déversement accidentel, il sera effectué un retrait rapide du matériau souillé, une mise en bidons étanches puis une évacuation par un récupérateur agréé.

### **7.3.2 Suivi de la qualité des eaux souterraines**

La qualité de l'eau en fond de carrière est suivie tous les 6 mois depuis 2016, avec contrôle des paramètres suivants : pH, température, conductivité, potentiel rédox, DCO, hydrocarbures totaux, métaux (As, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Hg, Zn).

Il convient de poursuivre ces analyses et d'y ajouter le suivi des MES en entrée et sortie de bassin de décantation, afin de vérifier leur bon fonctionnement.

### **7.3.3 Suivi piézométrique des eaux souterraines**

Il est nécessaire de suivre les volumes pompés en fond de carrière, afin d'avoir une meilleure connaissance des volumes fournis par la nappe et d'effectuer un bilan global volumétrique en considérant la surface réceptrice de la carrière, l'impluvium et le volume pompé.

Un relevé piézométrique mensuel pourra être réalisé par CMGO sur un piézomètre en fond de carrière, notamment le piézomètre existant jusqu'à sa destruction puis sur les piézomètres de remplacement créés à chaque nouveau palier d'approfondissement. Un bilan annuel d'interprétation des relevés piézométriques effectués, comparés au bilan volumétrique, pourra ensuite être effectué afin d'améliorer les connaissances du site.

## Annexes

Annexe 1 :	Arrêté préfectoral n°5724 du 18 décembre 2015 relatif à l'exploitation par la société CMGO (Carrières et Matériaux du Grand Ouest) d'une carrière à ciel ouvert de microgranite et des installations de premiers traitements des matériaux au lieu-dit « Le Pont » sur la commune de La Peyratte
Annexe 2 :	Fiches des zones naturelles répertoriées
Annexe 3 :	Arrêtés préfectoraux déclarant d'utilité publique les périmètres de protection et les servitudes afférentes de la prise d'eau du Cébron (commune de Louin) et du captage des Sources de Seneuil (commune du Chillou)
Annexe 4 :	Rapport de travaux sur la création du forage de reconnaissance F
Annexe 5 :	Bulletins d'analyses des eaux du forage de reconnaissance F prélevées le 10 avril 2017
Annexe 6 :	Méthode de calcul du temps de remplissage de la carrière après approfondissement
Annexe 7 :	Méthode de calcul du débit d'exhaure de pointe et dimensionnement du bassin de décantation
Annexe 8 :	Bulletins d'analyses des eaux du Thouet en amont et en aval du rejet