

Olivier MURZILLI

Hydrogéologue agréé

111 avenue Barthélemy Buyer

69005 LYON

Mob : 06 63 27 58 22

Email : o.murzilli@arch-groupe.com

**MAIRIE DE BRULLIOLES
LE BOURG
69690 BRULLIOLES**

**AVIS HYDROGEOLOGIQUE
SUR LA COMPATIBILITE SANITAIRE DU :**

Projet d'infiltration dans le sol
des eaux issues après traitement
d'une nouvelle station d'épuration
d'une capacité de 600 EH située
sur la commune de Brullioles (Rhône-69)

**Rapport OM-HA2-0513-V1
du 20 mai 2013**

SOMMAIRE

1	PREAMBULE	4
2	DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET	6
2.1	DESCRIPTION DU SITE.....	6
2.2	DESCRIPTION DU PROJET	8
2.2.1	<i>Collecte et effluents</i>	<i>8</i>
2.2.2	<i>Filière de traitement.....</i>	<i>9</i>
2.2.3	<i>Mesures de protection et surveillance envisagées</i>	<i>15</i>
3	CONTEXTE HYDROLOGIQUE	16
3.1	CADRE GENERAL ET PRINCIPALES CARACTERISTIQUES.....	16
3.2	VULNERABILITE AUX INONDATIONS.....	16
4	CONTEXTES GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	18
4.1	CONTEXTE GEOLOGIQUE	18
4.1.1	<i>Cadre général</i>	<i>18</i>
4.1.2	<i>Lithologie au droit du site et capacité d'absorption</i>	<i>18</i>
4.2	CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	22
4.2.1	<i>Cadre général et principales caractéristiques.....</i>	<i>22</i>
4.2.2	<i>Exploitation des ressources en eau souterraine.....</i>	<i>22</i>
5	AVIS HYDROGEOLOGIQUE	25
5.1	INCIDENCES HYDROGEOLOGIQUES DU PROJET	25
5.1.1	<i>Incidences sur les eaux souterraines.....</i>	<i>25</i>
5.1.2	<i>Incidences sur les prélèvements d'eau souterraine.....</i>	<i>26</i>
5.1.3	<i>Incidences sur les eaux superficielles</i>	<i>26</i>
5.2	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	27

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Liste des documents consultés pour l'avis hydrogéologique.....</i>	<i>5</i>
<i>Figure 2 : Localisation géographique du projet.....</i>	<i>6</i>
<i>Figure 3 : Photographies du site de la nouvelle station d'épuration</i>	<i>7</i>
<i>Figure 4 : Débits de référence de la nouvelle station d'épuration</i>	<i>8</i>
<i>Figure 5 : Tableau des charges à traiter par la future station</i>	<i>9</i>
<i>Figure 6 : Schéma de fonctionnement de la filière de traitement et adaptations</i>	<i>11</i>
<i>Figure 7 : Plan de la future station d'assainissement.....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 8 : Coupe schématique de l'étage de filtration.....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 9 : Performances attendues pour la nouvelle station d'épuration</i>	<i>14</i>
<i>Figure 10 : Tableau du niveau de performance réglementaire</i>	<i>14</i>
<i>Figure 11 : Mesures de surveillance envisagées</i>	<i>15</i>
<i>Figure 12 : Tableau de la fréquence réglementaire minimale des contrôles.....</i>	<i>15</i>
<i>Figure 13 : Bassin versant du Cosne au droit de la future station d'épuration... </i>	<i>17</i>
<i>Figure 14 : Extrait carte géologique (base de données Info Terre).....</i>	<i>19</i>
<i>Figure 15 : Légende de la carte géologique (base de données Info Terre).....</i>	<i>19</i>
<i>Figure 16 : Localisation des formations sableuses propices à l'infiltration.....</i>	<i>20</i>
<i>Figure 17 : Coupes lithologiques des sondages FA, FB et FE</i>	<i>21</i>
<i>Figure 18 : Localisation des captages AEP du Martinet</i>	<i>23</i>
<i>Figure 19 : Situation projet par rapport au PPE des captages AEP du Martinet..</i>	<i>24</i>

1 PREAMBULE

Au vu de son développement actuel et futur, la commune de Brullioles, située dans le département du Rhône, a engagé un programme de réflexion sur son système d'assainissement collectif actuel et ses éventuelles extensions.

Dans le cadre de cette démarche, une étude préliminaire a été confiée au BET IRH ENVIRONNEMENT. Les résultats de cette étude technico-économique ont conduit la commune de Brullioles à retenir la solution consistant à réaliser une nouvelle station d'épuration d'une capacité de 600 EH sur un nouveau site localisé à proximité de la rivière le Cosne, avec une modification du réseau de collecte existant.

Malgré la présence d'un milieu récepteur superficiel à proximité du site de la nouvelle station d'épuration, soit la rivière le Cosne, les objectifs de qualité fixés par le contrat de rivières Brevenne-Turdine, correspondant au bassin versant hydrologique où est localisé le projet, ont conduit à retenir la solution d'un rejet des effluents traités dans les sols par infiltration.

Dans le cadre de l'arrêté du 22 juin 2007, il est prévu que ce type de projet d'assainissement soit soumis à l'avis de l'hydrogéologue agréé qui examinera l'impact sanitaire potentiel des installations sur les eaux souterraines et superficielles, et notamment les risques éventuels de contamination de points de prélèvements d'eau destinée à la consommation humaine.

Le présent avis rend compte de l'examen de la comptabilité sanitaire du projet. Il a été établi sur la base des documents listés ci-après et des éléments collectés lors d'une visite de terrain, suivie d'une réunion avec les différents intervenants du projet, réalisées le 27 novembre 2012 en mairie de Brullioles.

Il est important de noter qu'à l'issue de la visite de terrain et réunion du 27 novembre 2012, des adaptations et compléments ont été apportés au projet, notamment en ce qui concerne le dispositif d'infiltration des eaux traitées et l'examen des impacts potentiels du projet sur le champ captant du Martinet situé à environ 12 km à l'aval hydraulique du projet. Ces adaptations et compléments sont présentés dans une nouvelle version du dossier de déclaration du projet au titre du code de l'Environnement, transmis début mars 2013.

COMMUNE DE BRULLIOLES DANS LE DEPARTEMENT DU RHONE
*Avis hydrogéologique sur la compatibilité sanitaire
du projet d'infiltration dans le sol des eaux issues après traitement
de la nouvelle station d'épuration de 600 EH située sur la commune de Brullioles*

N°	Intitulé du document	Date du document	Auteur du document
1	2nd projet de dossier de déclaration du projet de construction d'une nouvelle station d'épuration établi au titre du Code de l'Environnement avec rejet des eaux traitées dans le sol par infiltration- Rapport "DLE Commune de Brullioles V2"	Mars 2013	IRH ENVIRONNEMENT
2	Note de calcul pour l'infiltration des eaux traitées de la nouvelle station d'épuration de Brullioles relative à la réalisation d'un bassin d'infiltration d'une superficie de 1960 m ² pour débit nominal à infiltrer de 48 m ³ /h - Note technique N°OBA/TKL/050712	Juillet 2012	IRH ENVIRONNEMENT
3	Investigations géotechniques (Essais de perméabilité) sur le site de la nouvelle station d'épuration - Rapport géotechnique n° 12/0088/LYON/01 - IndiceA - Brullioles - Essais de perméabilité - TV/VG du 19 juillet 2012	Juillet 2012	GEOTEC
4	1er projet de dossier de déclaration du projet de construction d'une nouvelle station d'épuration établi au titre du Code de l'Environnement avec rejet des eaux traitées à la rivière le Cosne - Rapport "DLE Commune de Brullioles V1"	Juin 2012 ?	IRH ENVIRONNEMENT
5	Etude géotechnique d'avant-projet (G12) sur le site de la nouvelle station d'épuration - Rapport géotechnique n° 2012/0088/LYON/01 - Indice0 - Brullioles - Lits plantés de roseaux -TV/VG du 30 avril 2012	Avril 2012	GEOTEC
6	Création d'un réseau de collecte et d'une station d'épuration à filtre planté de roseaux sur la commune de Brullioles - Rapport d'avant-projet du 25 octobre 2011	Octobre 2011	IRH ENVIRONNEMENT
7	Autres documents : carte topographique IGN, carte et notice géologique du BRGM, synthèse hydrogéologique du département du Rhône, cartes périmètres de protection captages du Martinet, données INFOTERRE et GEOPORTAIL.		

Figure 1 : Liste des documents consultés pour l'avis hydrogéologique

2 DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET

2.1 DESCRIPTION DU SITE

Le site de la nouvelle station d'épuration est localisé sur la parcelle cadastrée B334 sur la commune de Brullioles. Le terrain, d'une superficie de 8710 m², est situé en rive gauche de la rivière le Cosne. Il est actuellement occupé par des prés et présente une pente en direction du Sud-Est avec une altimétrie comprise entre 443 et 422 m NGF. Le fond de rivière Le Cosne, qui constitue la limite Sud du terrain, est situé à une cote moyenne de 420,75 m NGF.

D'après les informations communiquées, deux habitations sont présentes au voisinage du terrain de la nouvelle station d'épuration, la première au Nord-Est à une distance de 86 m et la seconde au Nord-Ouest à une distance de 144 m. Ces deux habitations sont situées sur le même versant topographique, à des altimétries supérieures au terrain de la nouvelle station d'épuration.

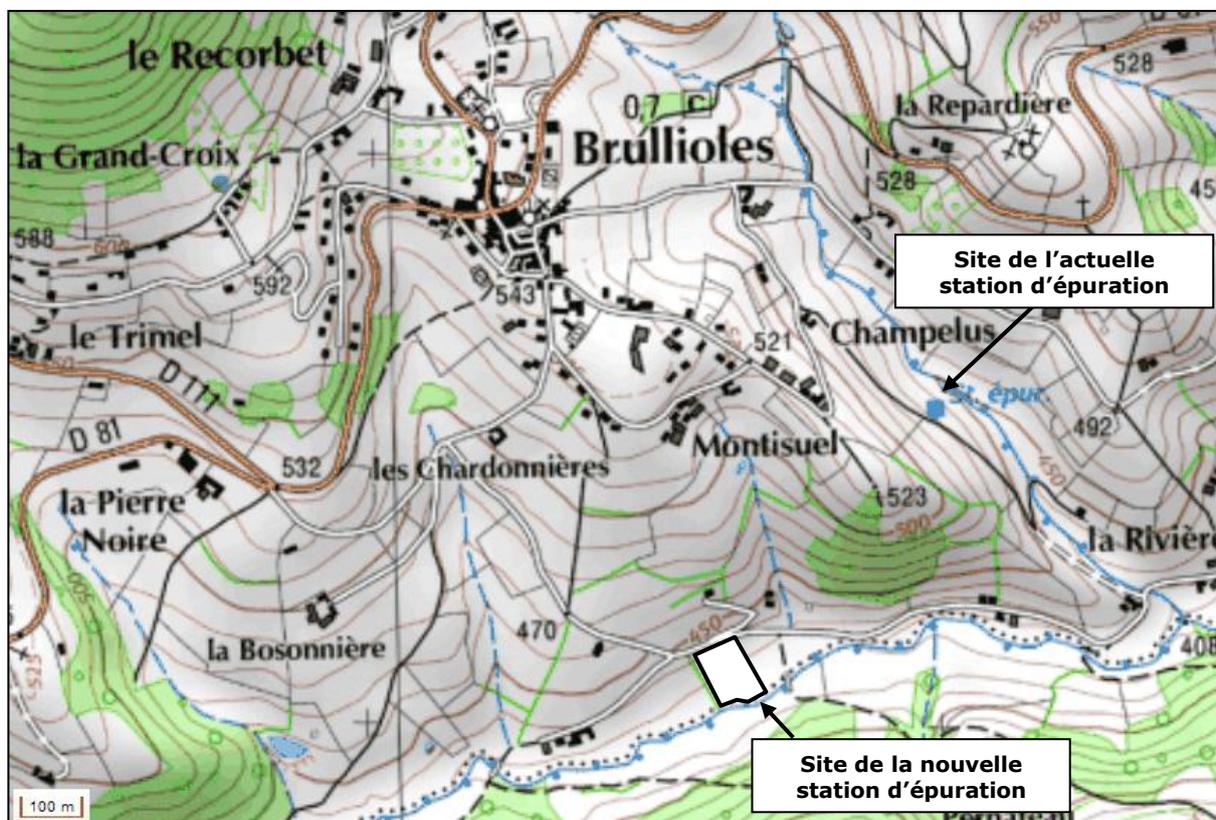


Figure 2 : Localisation géographique du projet

COMMUNE DE BRULLIOLES DANS LE DEPARTEMENT DU RHONE
*Avis hydrogéologique sur la compatibilité sanitaire
du projet d'infiltration dans le sol des eaux issues après traitement
de la nouvelle station d'épuration de 600 EH située sur la commune de Brullioles*

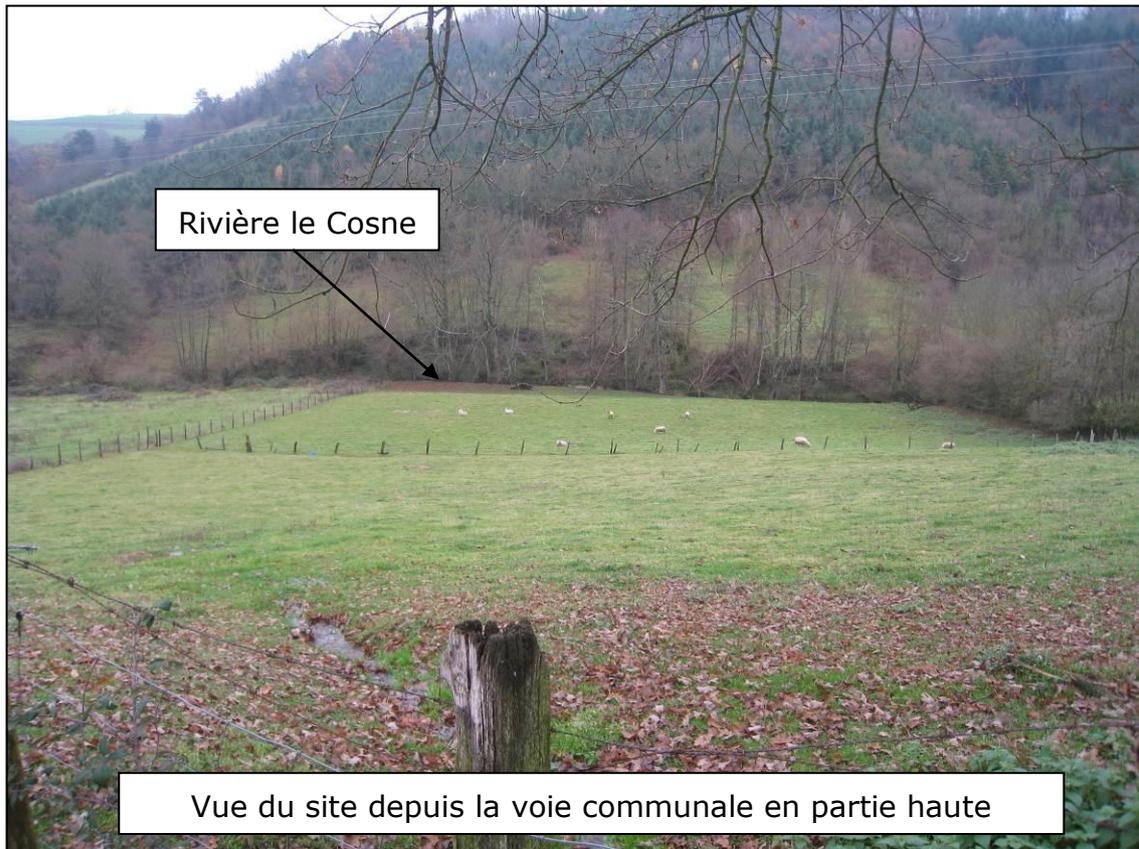


Figure 3 : Photographies du site de la nouvelle station d'épuration

2.2 DESCRIPTION DU PROJET

2.2.1 Collecte et effluents

La nouvelle station d'épuration de la commune de Brullioles a été dimensionnée sur une base de 600 équivalents habitants (EH) afin de répondre aux besoins de la commune à l'horizon 2040. Elle traitera uniquement des eaux usées domestiques (exemptes de substances toxiques) qui représenteront un volume journalier de 90 m³/jour. A ces eaux usées domestiques s'ajouteront des eaux claires parasites dont le volume journalier a été évalué à 14,4 m³/jour, ainsi que des eaux de ruissellement pluvial provenant du centre du village toujours équipé d'un réseau unitaire et dont le volume journalier a été estimé à 13 m³/jour.

D'après les éléments présentés dans le tableau joint ci-dessous, le débit de référence de la nouvelle station d'épuration sera de 104,4 m³/jour par temps sec avec un débit de pointe de 12 m³/h et de 117,4 m³/jour par temps de pluie avec un débit de pointe de 26 m³/h, au-delà duquel interviendra une surverse au moyen d'un déversoir d'orage.

	Paramètres	unités	Volumes / débits / flux journaliers
	Volume sanitaire domestique	m ³ /j	90
	Volume d'eaux parasites	m ³ /j	14.4
	Volume des eaux de la pluie mensuelle	m ³	13
Temps sec	Volume total Temps Sec	m ³ /j	104.4
	Débit moyen temps sec (1)	m ³ /h	4.4
	Débit de pointe de temps sec (2)	m ³ /h	12
Temps de pluie	Volume total de temps de pluie (débit de référence)	m ³ /j	117.4
	Débit de pointe des eaux pluviales	m ³ /h	14
	Débit de pointe temps de pluie (3)	m ³ /h	26

Figure 4 : Débits de référence de la nouvelle station d'épuration
 O.Murzilli – Hydrogéologue Agréé - Rapport OM-HA2-0513-V1

COMMUNE DE BRULLIOLES DANS LE DEPARTEMENT DU RHONE
*Avis hydrogéologique sur la compatibilité sanitaire
du projet d'infiltration dans le sol des eaux issues après traitement
de la nouvelle station d'épuration de 600 EH située sur la commune de Brullioles*

Les charges à traiter par la future station d'épuration, dimensionnée sur une base de 600 équivalents habitants (EH), sont les suivantes.

Equivalent habitant		600 EH	1 EH*
Matières oxydables	DBO5	36 kg/jour	60 g/jour/EH
	DCO	72 kg/jour	120 g/jour/EH
Matières en suspension	MES	54 kg/jour	90 g/jour/EH
Matières azotées	NTK	9 kg/jour	15 g/jour/EH
Matières phosphorées	P	1,5 kg/jour	2,5 g/jour/EH

* Dotations spécifiques prises en compte pour l'évaluation des charges à traiter

Figure 5 : Tableau des charges à traiter par la future station

2.2.2 Filière de traitement

La filière de traitement retenue est une station d'épuration de type filtre planté de roseaux (macrophytes) à deux étages fonctionnant par percolation verticale et rejet à un débit régulé des eaux traitées dans le sol au moyen d'un dispositif d'infiltration.

Il s'agit d'un procédé d'épuration physique et biologique mettant en œuvre une biomasse épuratoire fixée sur un support minéral (filtre). Selon les concepteurs, ce procédé permet une forte rétention des matières en suspension (MES) par filtration physique et une réduction des matières oxydables (DCO et DBO5) par épuration aérobie grâce à la biomasse fixée sur le filtre.

En ce qui concerne le phosphore total, le traitement des eaux usées sur filtres plantés de roseaux n'est pas reconnu comme étant un procédé permettant d'obtenir un fort abattement des teneurs pour ce paramètre, ce qui pourrait éventuellement conduire à des dépassements vis-à-vis des objectifs de qualité fixés pour ce paramètre par le contrat de rivières Brevenne-Turdine. En fonction de l'impact réel du rejet (dans le sol par infiltration) de la nouvelle station sur la qualité des eaux de la rivière le Cosne, une zone a été réservée pour l'implantation d'un dispositif complémentaire de traitement du phosphore par filtre horizontal sur apatite.

COMMUNE DE BRULLIOLES DANS LE DEPARTEMENT DU RHONE
*Avis hydrogéologique sur la compatibilité sanitaire
du projet d'infiltration dans le sol des eaux issues après traitement
de la nouvelle station d'épuration de 600 EH située sur la commune de Brullioles*

La future station comprend de l'amont à l'aval :

En amont des étages de filtration :

- **Un ouvrage de pré-traitement** : dégrilleur manuel,
- **Un déversoir d'orage** calibré pour une surverse au-delà de 26 m³/h avec canal de comptage,
- **Un ouvrage de bâchée** avec compteur pour des chasses de 7 m³,
- **Un ouvrage de répartition** sur les lits du 1^{er} étage de filtration,

Les étages de filtration

- **Un 1^{er} étage de filtration** constitué de 3 lits de filtre planté de 240 m²,
- Un 2nd ouvrage de répartition sur les lits du 2nd étage de filtration avec une dérivation de sécurité non équipée d'un compteur,
- **Un 2nd étage de filtration** constitué de 2 lits de filtre planté de 240 m²,
- **En tranche conditionnelle, un 3^e étage de filtration** sur apatite pour le traitement spécifique du phosphore si impact constaté.

En aval des étages de filtration :

- **Un ouvrage de régulation du débit** des eaux traitées à infiltrer avec bêche de lissage, calibré sur le débit de référence par temps sec,
- **Un canal de comptage** pour les eaux traitées dirigées vers le dispositif d'infiltration,
- **Une dérivation des eaux traitées** (non dirigées vers le dispositif d'infiltration) avec canal de comptage,
- **Un dispositif d'infiltration**,
- **Un canal de comptage** en sortie du dispositif d'infiltration pour la surverse les eaux traitées non infiltrées.

Il est à noter que d'après le plan de la station, il apparaît que les dérivations (bypass de sécurité) en sortie du 1^{er} et du 2nd étage de filtration aboutissent directement dans la rivière le Cosne. Pour limiter les impacts potentiels de la nouvelle station sur la qualité des eaux de la rivière le Cosne, les eaux provenant de ces dérivations devraient transiter par le dispositif d'infiltration car avant d'être rejetées par surverse dans la rivière, une partie de ces eaux, ou éventuellement la totalité, pourrait s'infiltrer dans le sol.

COMMUNE DE BRULLIOLES DANS LE DEPARTEMENT DU RHONE
 Avis hydrogéologique sur la compatibilité sanitaire
 du projet d'infiltration dans le sol des eaux issues après traitement
 de la nouvelle station d'épuration de 600 EH située sur la commune de Brullioles

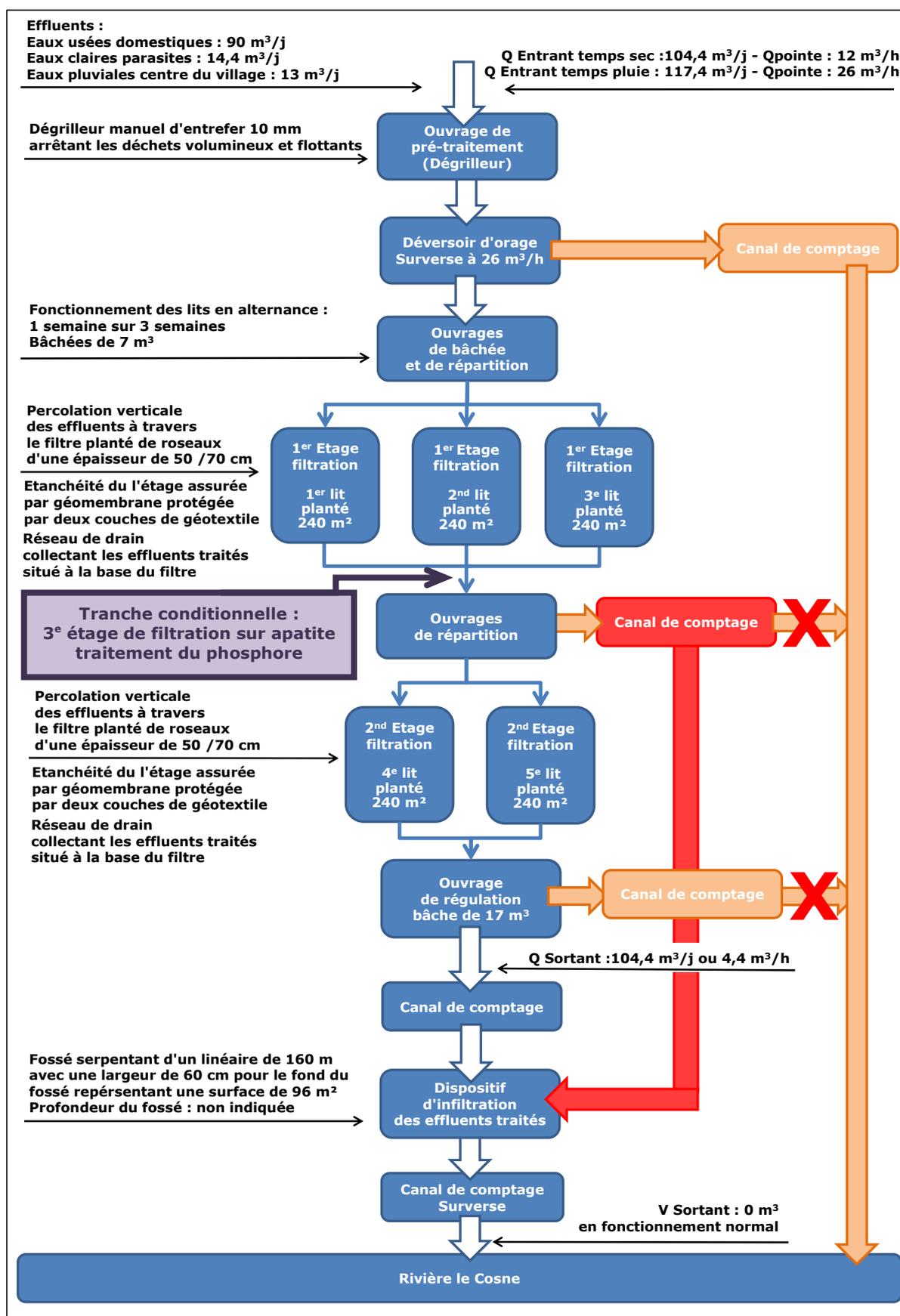


Figure 6 : Schéma de fonctionnement de la filière de traitement et adaptations

COMMUNE DE BRULLIOLES DANS LE DEPARTEMENT DU RHONE
*Avis hydrogéologique sur la compatibilité sanitaire
du projet d'infiltration dans le sol des eaux issues après traitement
de la nouvelle station d'épuration de 600 EH située sur la commune de Brullioles*

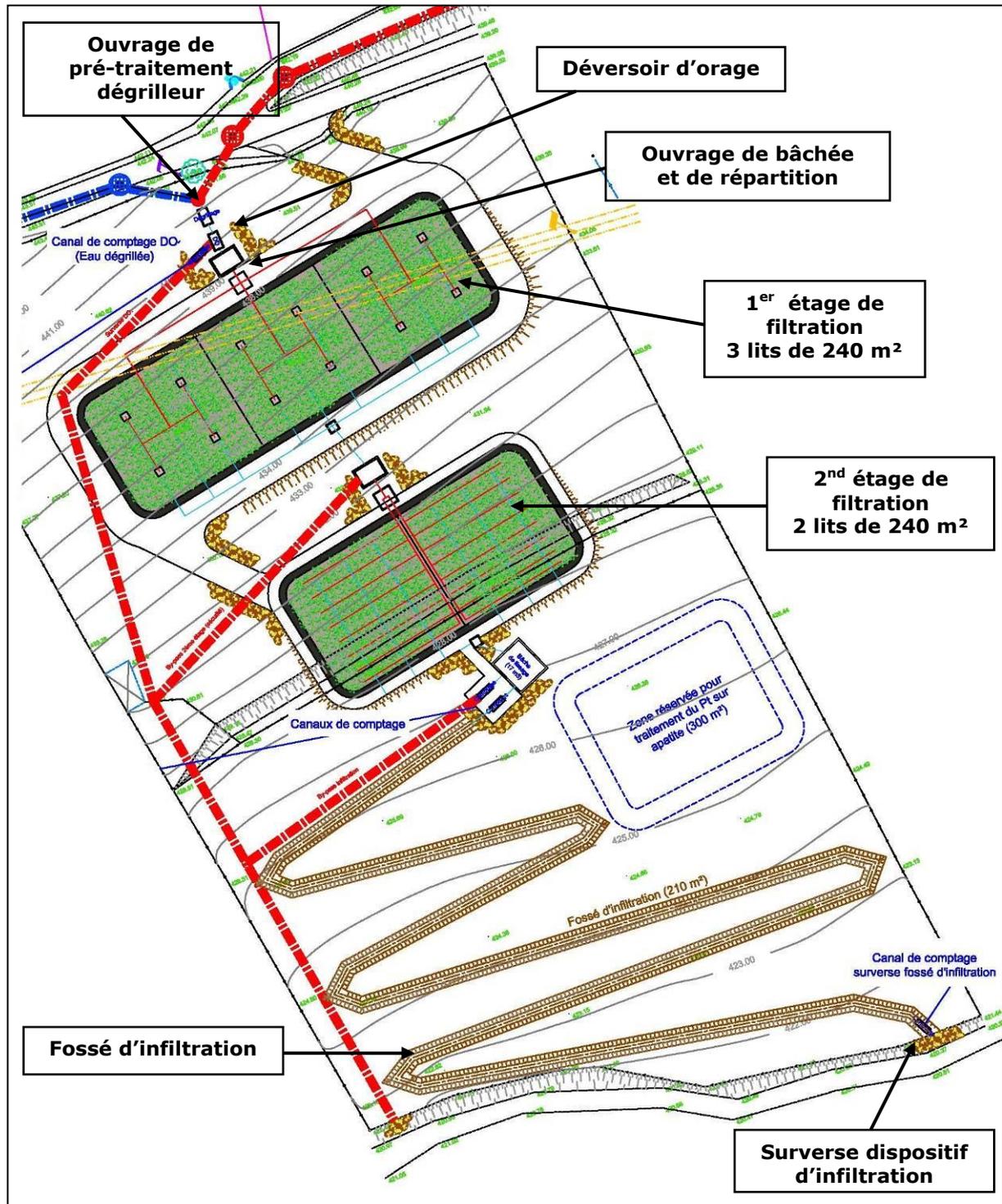


Figure 7 : Plan de la future station d'assainissement

COMMUNE DE BRULLIOLES DANS LE DEPARTEMENT DU RHONE

Avis hydrogéologique sur la compatibilité sanitaire
du projet d'infiltration dans le sol des eaux issues après traitement
de la nouvelle station d'épuration de 600 EH située sur la commune de Brullioles

Les étages de filtration ont été dimensionnés sur la base de 2 m² utile/EH, soit une superficie totale de 1200 m² pour une capacité de 600 EH, divisé en 5 lits de 240m² : 3 lits pour le 1^{er} étage représentant une surface de 720 m² avec 1,2 m² utile/EH, et 2 lits pour le 2nd étage représentant une surface de 480 m² avec 0,8 m² utile/EH.

L'épaisseur totale du filtre planté de roseaux sera comprise entre 50 et 70 cm. Il sera constitué, de haut en bas, des trois couches suivantes :

- Une couche filtrante de 30 cm de gravier fin 2/8 mm,
- Une couche de transition de 10 à 20 cm de gravier 3/20 mm,
- Une couche drainante de 10 à 20 cm de gravier 20/60 mm dans laquelle est incorporé un réseau de drain de collecte des effluents traités.

En considérant une revanche d'au moins 20 cm, qui permettra l'accumulation des boues en surface du filtre (vitesse d'accumulation estimée entre 1 et 1,5 cm/an) et évitera un débordement des effluents traités (lame d'eau apportée par bâchée de 0,03 m), la hauteur totale de l'étage de filtration sera de 70 à 90 cm.

L'étage de filtration sera isolé de son environnement par une géomembrane protégée par deux couches de géotextile anti-poinçonnant.

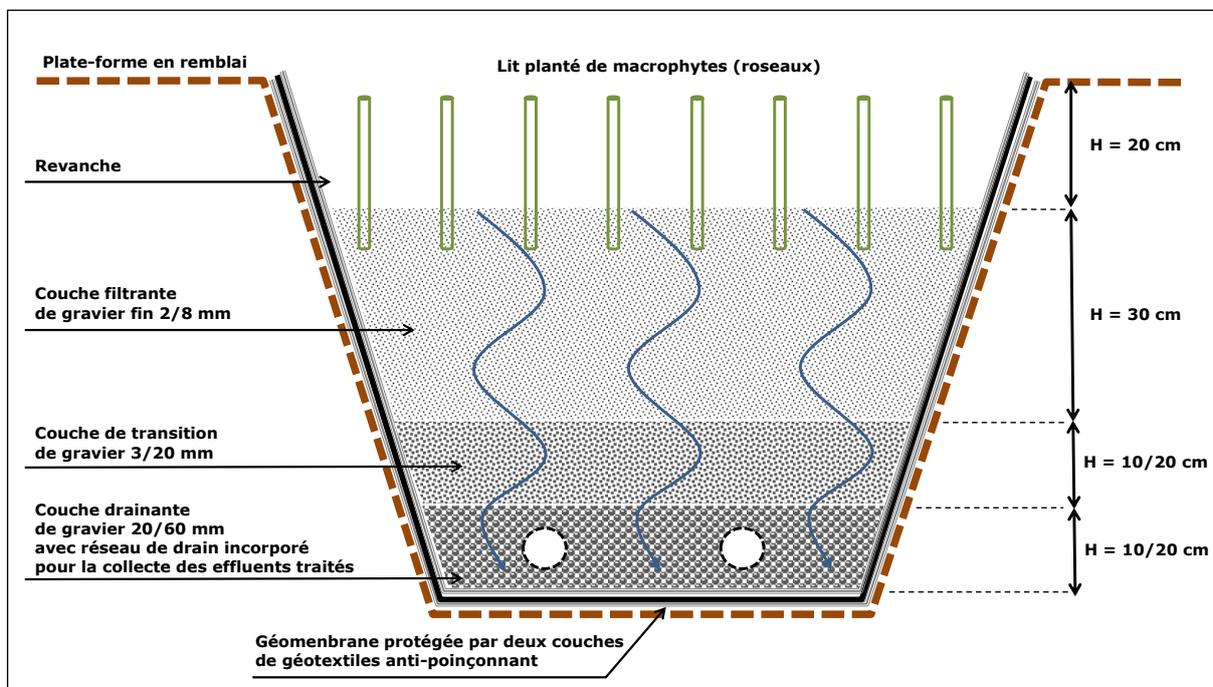


Figure 8 : Coupe schématique de l'étage de filtration

COMMUNE DE BRULLIOLES DANS LE DEPARTEMENT DU RHONE

*Avis hydrogéologique sur la compatibilité sanitaire
du projet d'infiltration dans le sol des eaux issues après traitement
de la nouvelle station d'épuration de 600 EH située sur la commune de Brullioles*

Les performances attendues pour la nouvelle station de traitement sont les suivantes :

Paramètre	Performance
DBO ₅	≤ 25 mg O ₂ /l rendement > 98 %
DCO	≤ 90 mg O ₂ /l rendement de 95 %
MES	≤ 30 mg/l rendement > 98 %
NTK	≤ 10 mg/l en général avec des pointes ne dépassant pas 20 mg/l
Phosphore	Abattement normalement faible (dépend de la capacité d'adsorption du substrat et de l'âge de l'installation)
Germes pathogènes	Elimination limitée : abattement de 1 à 2 log

(d'après le guide sur les procédés extensifs d'épuration des eaux usées adaptés aux petites et moyennes collectivités - 2001)

Figure 9 : Performances attendues pour la nouvelle station d'épuration

Selon l'annexe I de l'arrêté du 22 juin 2007 concernant les unités de traitement recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 120 kg/j de DBO5 (36 kg/jour pour la future station), le niveau de performance minimal de la station doit être le suivant :

Paramètres	Concentration à ne pas dépasser	Rendement épuratoire minimal
DBO5	≤ 35 mg/l	60%
DCO	-	60%
MES	-	50%

Figure 10 : Tableau du niveau de performance réglementaire

Ainsi, les performances attendues pour la nouvelle station d'épuration devraient respecter le niveau de performance minimal réglementaire.

2.2.3 Mesures de protection et surveillance envisagées

Le site de la future station d'épuration n'étant pas vulnérable aux crues de la rivière Cosne, les mesures de protection envisagées correspondent à celles généralement prévues pour ce type d'ouvrage.

Les mesures de surveillance envisagées sont les suivantes :

Fréquence d'autosurveillance et paramètres mesurés	
Bilans 24 h entrée-sortie avant zone d'infiltration : débit, ph, température, MES, DBO5,DCO, NTK, NH4, NO2, NO3, PT	2 fois /an pendant 4 ans puis 1 par an si bons résultats
Bilans 24 h après zone d'infiltration : débit ph, température, MES, DBO5,DCO, NTK, NH4, NO2, NO3, PT	2fois/an si débit existant pendant 4 ans
Déversoirs de tête et by-pass : débit	365 jours/an
Suivi de la qualité du milieu récepteur en 3 points (amont rejet, aval immédiat et plus à l'aval) : MES, DCO, DBO5, NH4, NTK, NGL, Pt, PO4, pH, t°C, Débit (2)	2 fois/an pendant 4 ans en période d'étiage
Estimation des débits à l'issu du fossé avant rejet rivière	365 jours/an

Figure 11 : Mesures de surveillance envisagées

Selon l'annexe III de l'arrêté du 22 juin 2007, la fréquence minimale des contrôles selon la capacité de traitement de la station (36 kg/jour pour la future station) doit être la suivante :

Capacité de la station en kg/j de DBO5	Inférieure à 30 kg/j	Comprise entre 30 et 60 kg/j	Comprise entre 60 et 120 kg/j
Nombre de contrôles	1 tous les 2 ans	1 par an	2 par an
En zone sensible, nombre de contrôles des paramètres N et P	1 tous les 2 ans	1 par an	2 par an
<i>L'exigence de surveillance des paramètres N et P prévue à l'article 19-I résulte de la possibilité d'application de l'article 5.4 de la directive du 21 mai 1991 susvisée : elle n'implique pas obligatoirement la mise en place d'un traitement particulier des ces substances qui reste à l'appréciation du préfet.</i>			

Figure 12 : Tableau de la fréquence réglementaire minimale des contrôles

Ainsi, le programme d'auto-surveillance envisagé intègre en sus des obligations réglementaires : un doublement de la fréquence de contrôle des effluents en sortie de traitement couplé avec des contrôles en sortie du dispositif d'infiltration avant rejet par surverse dans la rivière, ainsi que des contrôles sur la rivière en trois points, ceci pendant une durée de quatre ans.

3 CONTEXTE HYDROLOGIQUE

3.1 CADRE GENERAL ET PRINCIPALES CARACTERISTIQUES

Le site de la nouvelle station d'épuration est localisé à proximité de la rivière le Cosne, en rive gauche. Le fond de rivière le Cosne, qui constitue la limite Sud du terrain, est situé à une cote moyenne de 420,75 m NGF.

La rivière le Cosne, dont la source est localisée sur la commune de Montrottier à une altitude de 650 m NGF, est un affluent de la rivière Brévenne.

Le régime hydrologique du bassin versant Brévenne-Turdine, qui intègre celui du Cosne, est de type pluvial contrasté. Il se caractérise par des hautes eaux hivernales et un étiage très prononcé, pouvant provoquer des assèchements de cours d'eau. Le bassin versant est également caractérisé par des crues rapides.

Au droit du site de la future station d'épuration, le bassin versant du Cosne représente une superficie de 17,4 km². Le débit mensuel minimal de récurrence 5 ans (QMNA5) du Cosne, assimilable à celui de la Brévenne (0,24 l/s/km²) au prorata de la superficie du bassin versant, est au droit du site de 4,18 l/s (environ 15 m³/h pour un bassin versant de 17,4 km²).

La qualité des eaux du Cosne évaluée par les données fournies par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse et le SDAGE conduit au classement suivant : état écologique moyen et état chimique bon. Les objectifs assignés par le SAGE sont l'atteinte du bon état écologique et du bon état chimique.

3.2 VULNERABILITE AUX INONDATIONS

En ce qui concerne la vulnérabilité du terrain aux inondations, il apparaît d'après les renseignements de la Mairie que le site n'a jamais été touché par des crues de la rivière le Cosne.

Ce point a été validé par le bureau d'études IRH Environnement par l'analyse des caractéristiques du lit de la rivière, d'une largeur de 4 m et d'une profondeur de 1,5 m avec une pente de 1%, qui permettrait l'écoulement d'un débit de 10 m³/s, soit 36 000 m³/h, avant d'observer un débordement.

COMMUNE DE BRULLIOLES DANS LE DEPARTEMENT DU RHONE
*Avis hydrogéologique sur la compatibilité sanitaire
du projet d'infiltration dans le sol des eaux issues après traitement
de la nouvelle station d'épuration de 600 EH située sur la commune de Brullioles*

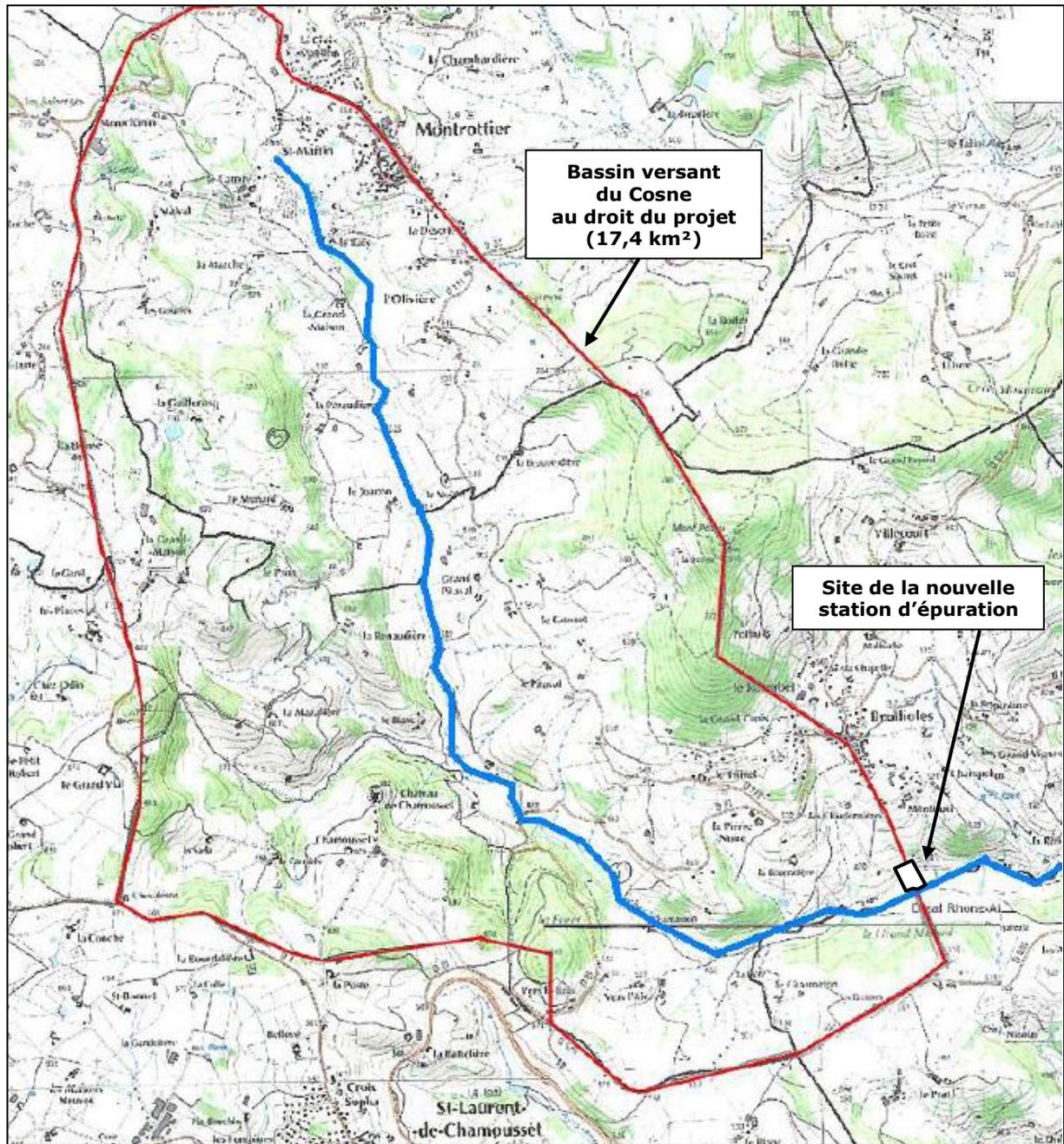


Figure 13 : Bassin versant du Cosne au droit de la future station d'épuration

4 CONTEXTES GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

4.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE

4.1.1 Cadre général

D'après la carte géologique de Tarare (Carte BRGM n°697 au 1/50 000^e) dont un extrait est présenté page suivante, le projet est situé dans les monts de Tarare dont les terrains sont constitués par des roches métamorphiques recouvertes par des colluvions de faible épaisseur (quelques mètres) constituées d'argiles, sables et cailloutis correspondant aux produits d'altération des roches métamorphiques.

Ainsi, au niveau du site de la future station, les terrains seraient constitués de haut en bas par des formations argilo-sableuses (colluvions) d'une épaisseur de quelques mètres, puis par les formations métamorphiques correspondant au socle cristallin (granite).

4.1.2 Lithologie au droit du site et capacité d'absorption

La lithologie au droit du projet de la nouvelle station d'épuration a été reconnue jusqu'à une profondeur de 4 m à l'aide de 10 sondages à la pelle mécanique (sondages F1 à F5 et sondages FA à FE) réalisés en avril et juillet 2012 par la société GEOTEC.

Ces sondages ont permis de reconnaître des formations argilo-sableuses présentant des variations latérales de faciès avec des horizons à dominante argileuse ou sableuse.

Les capacités d'absorption de ces formations argilo-sableuses ont été testées en deux points et les résultats obtenus sont les suivants :

- F5 de 1,8 à 2.8 m Argiles sableuse $K < 1.10^{-7}$ m/s $K < 0,4$ mm/h
- FE de 0,1 à 1,4 m Sables ± argileux $K = 4.10^{-5}$ m/s $K = 144$ mm/h

Les valeurs mesurées révèlent que l'infiltration des eaux traitées de la future station d'épuration (environ 5 m³/h) est envisageable dans les horizons sableux, plus ou moins argileux, reconnus jusqu'à 2 m de profondeur en partie basse du site, le long de la courbe de niveau à 425 m NGF (secteur des sondages FA, FB et FE) et dont la perméabilité mesurée est de 4.10⁻⁵ m/s, soit 144 mm/h.

COMMUNE DE BRULLIOLES DANS LE DEPARTEMENT DU RHONE
 Avis hydrogéologique sur la compatibilité sanitaire
 du projet d'infiltration dans le sol des eaux issues après traitement
 de la nouvelle station d'épuration de 600 EH située sur la commune de Brullioles

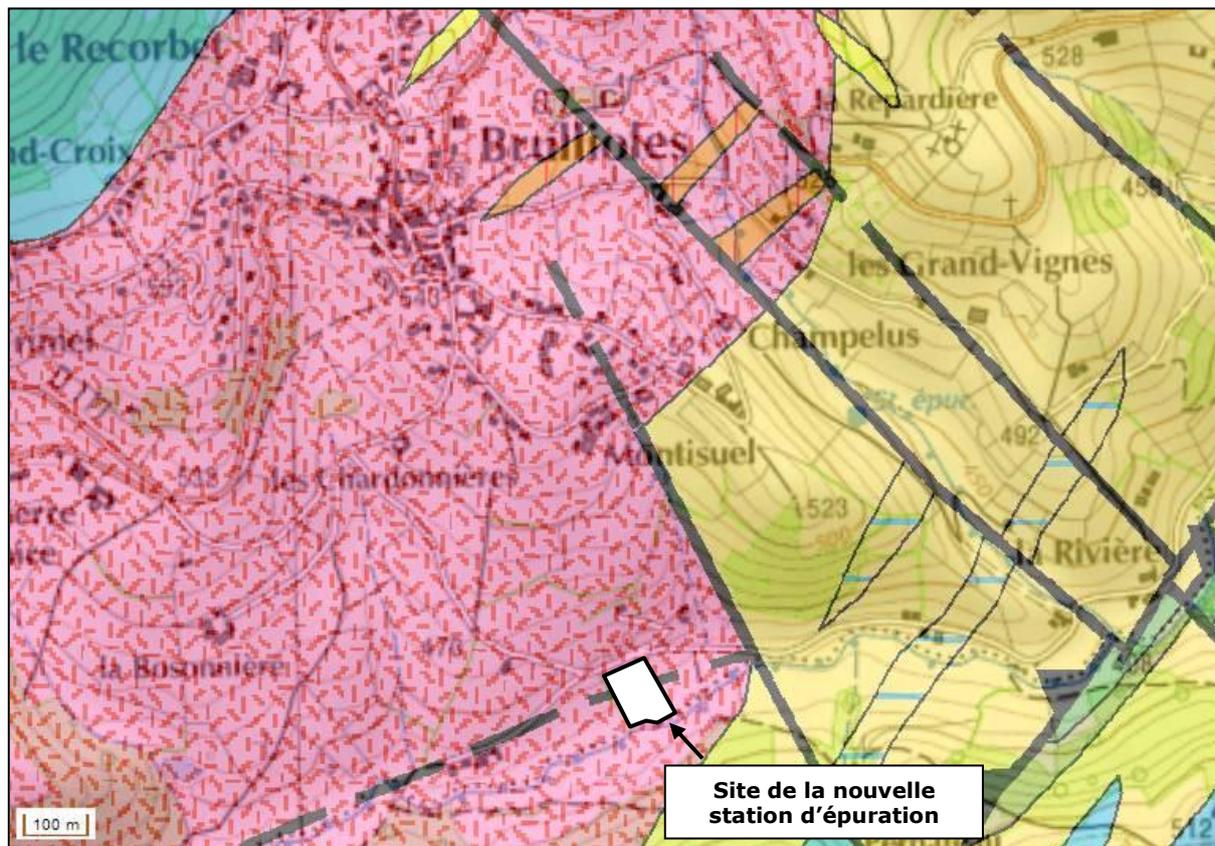


Figure 14 : Extrait carte géologique (base de données Info Terre)

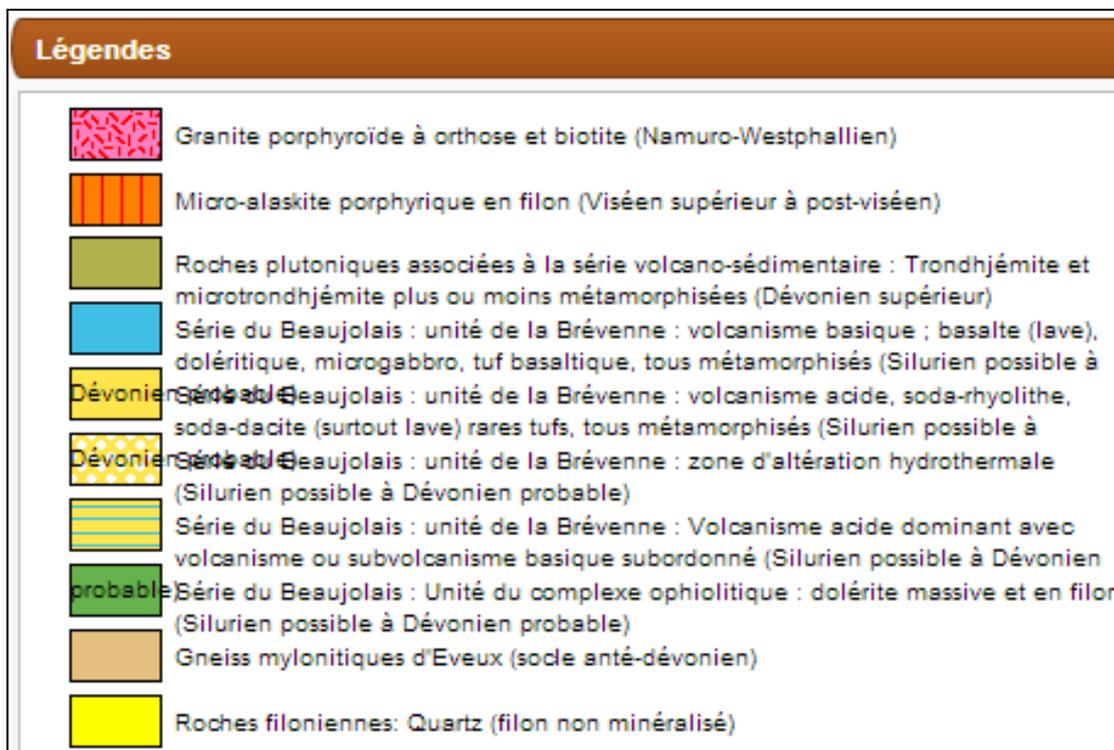


Figure 15 : Légende de la carte géologique (base de données Info Terre)

COMMUNE DE BRULLIOLES DANS LE DEPARTEMENT DU RHONE
 Avis hydrogéologique sur la compatibilité sanitaire
 du projet d'infiltration dans le sol des eaux issues après traitement
 de la nouvelle station d'épuration de 600 EH située sur la commune de Brullioles

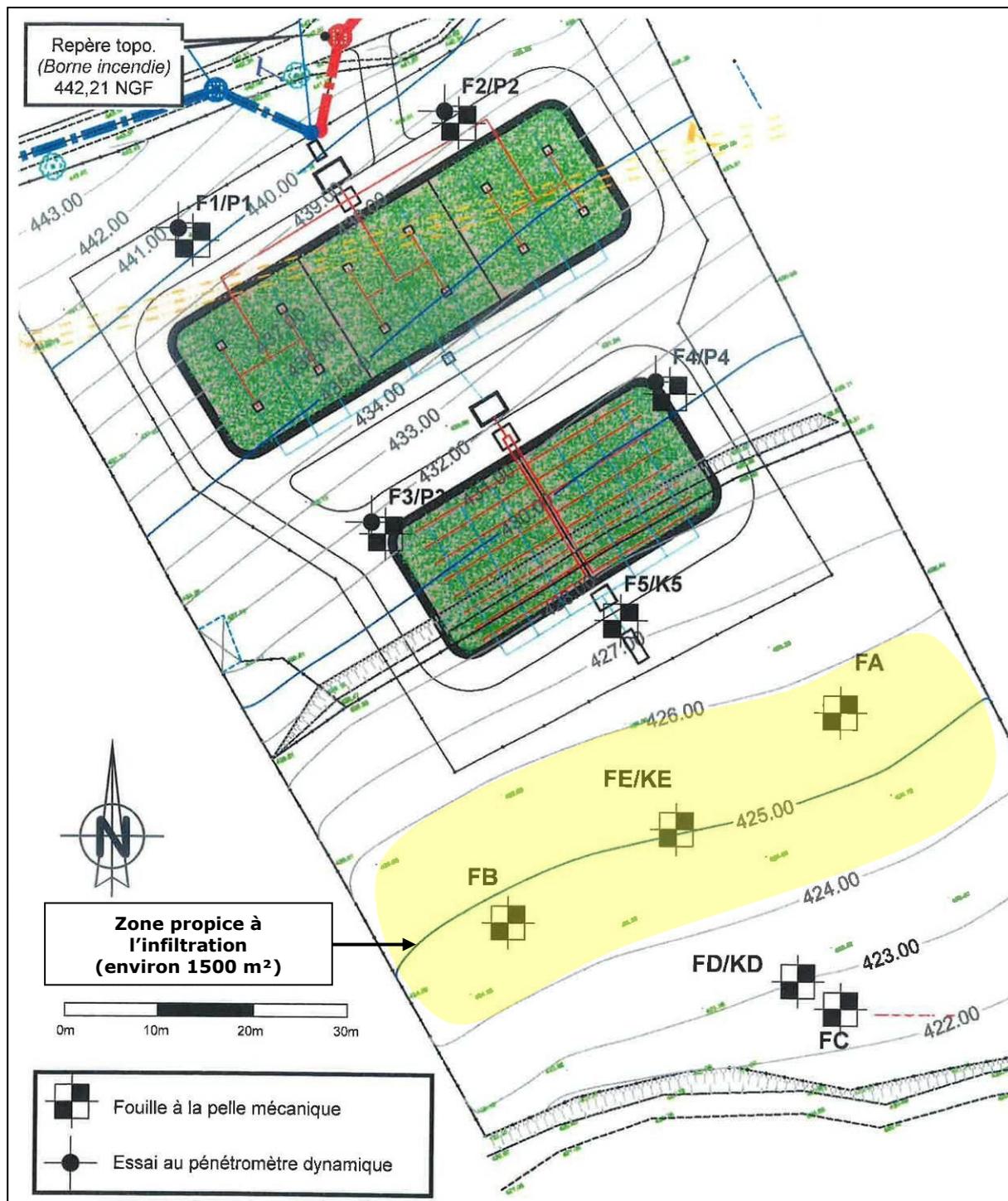


Figure 16 : Localisation des formations sableuses propices à l'infiltration

4.2 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

4.2.1 Cadre général et principales caractéristiques

Dans le secteur du projet, aucun aquifère pérenne renfermant des ressources en eaux souterraines significatives et susceptibles d'être exploitées n'est présent.

Au droit du site, les colluvions recouvrant le substratum rocheux sur une hauteur de quelques mètres, sont le siège d'écoulements de sub-surface principalement alimentés par les apports météoriques sur le versant. Les circulations d'eau au sein des colluvions s'effectuent à la faveur des horizons les plus perméables et rejoignent en fond de talweg le lit de la rivière le Cosne.

Les circulations d'eau au sein des colluvions étant fortement influencées par les conditions météorologiques, elles sont probablement épisodiques et fluctuantes en termes de débit avec des variations importantes de niveau d'eau. Les mesures effectuées en avril et juin 2012 au droit du site ont révélé des niveaux d'eau situés entre 1,5 et 2 m de profondeur.

En considérant une valeur de perméabilité de 4.10^{-5} m/s mesurée pour les horizons sableux \pm argileux, un gradient hydraulique de 10 à 15% correspondant à la pente du terrain et une porosité de 5 à 10%, la vitesse d'écoulement des eaux au sein des colluvions serait comprise entre 3 et 8 m/jour.

4.2.2 Exploitation des ressources en eau souterraine

Entre la zone d'infiltration des eaux traitées de la future station d'épuration et l'exutoire des eaux souterraines circulant sous le site, c'est-à-dire la rivière le Cosne, aucun ouvrage d'exploitation des eaux souterraines, c'est-à-dire prélèvements à usage sanitaire ou autres, n'est présent.

Les captages d'alimentation en eau potable les plus proches à l'aval hydraulique de la future de station d'épuration de Brullioles sont ceux du champ captant du Martinet du SIE de la Brévenne, situé à environ 12km au Nord-Est du projet (cf. localisation sur la figure 17). Ces captages, gérés par le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Brévenne, exploitent la nappe d'accompagnement de la rivière Brévenne, dont le Cosne est un affluent. Ils sont situés à proximité de la rivière en rive gauche.

COMMUNE DE BRULLIOLES DANS LE DEPARTEMENT DU RHONE
*Avis hydrogéologique sur la compatibilité sanitaire
 du projet d'infiltration dans le sol des eaux issues après traitement
 de la nouvelle station d'épuration de 600 EH située sur la commune de Brullioles*

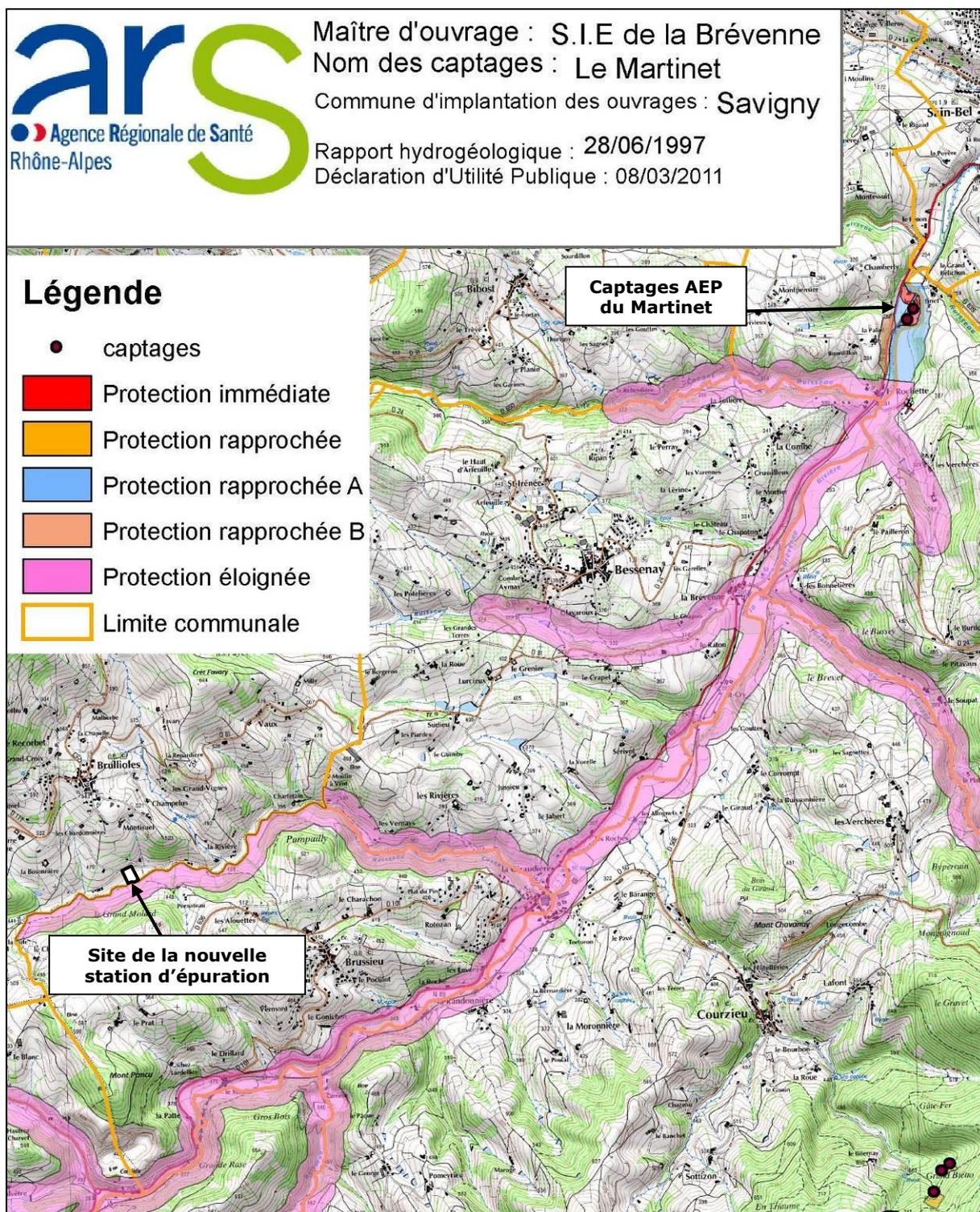


Figure 18 : Localisation des captages AEP du Martinet

COMMUNE DE BRULLIOLES DANS LE DEPARTEMENT DU RHONE
*Avis hydrogéologique sur la compatibilité sanitaire
du projet d'infiltration dans le sol des eaux issues après traitement
de la nouvelle station d'épuration de 600 EH située sur la commune de Brullioles*

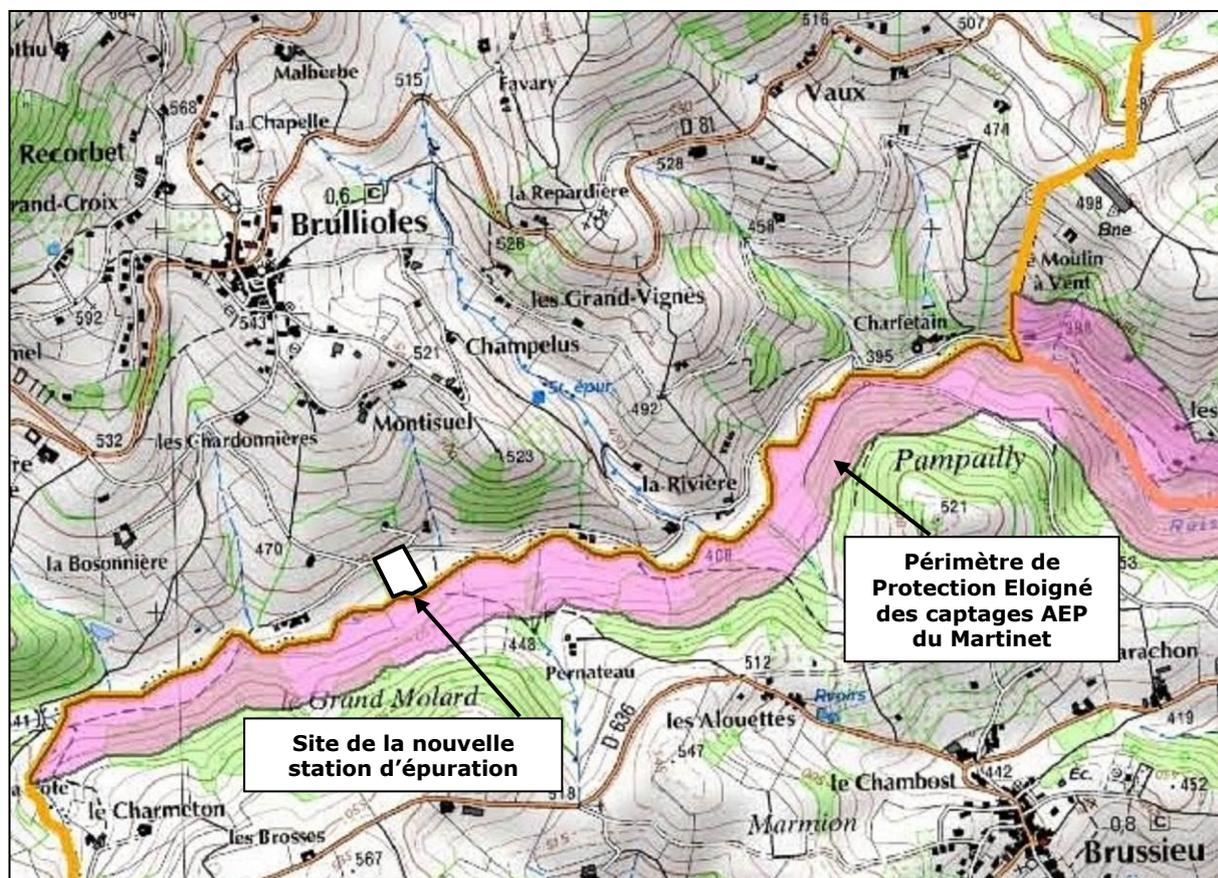


Figure 19 : Situation projet par rapport au PPE des captages AEP du Martinet

Comme le révèle la figure 18, le site de la future station d'assainissement est situé hors des périmètres de protection des captages AEP du Martinet, en limite du Périmètre de Protection Eloigné (PPE) localisé sur la rive opposée du projet.

Pour que les eaux souterraines circulant sous le site de la future station puissent atteindre les captages AEP du Martinet, elles doivent d'abord transiter dans les eaux superficielles de la rivière le Cosne, puis celles de la rivière Brévenne et enfin être attirées par la zone d'appel des captages. Si ces eaux devaient atteindre les captages AEP du Martinet, elles représenteraient une fraction infinitésimale des eaux captées.

5 AVIS HYDROGEOLOGIQUE

5.1 INCIDENCES HYDROGEOLOGIQUES DU PROJET

5.1.1 Incidences sur les eaux souterraines

Dans le secteur du projet, aucun aquifère pérenne renfermant des ressources en eaux souterraines significatives et susceptibles d'être exploitées n'est présent. Les terrains de recouvrement du substratum rocheux sont le siège d'écoulements de sub-surface principalement alimentés par les apports météoriques provenant du versant.

Sur le plan quantitatif, le débit maximum d'infiltration dans les sols des effluents traités sera de 117,4 m³/jour, soit moins de 5 m³/h. Les eaux traitées infiltrées suivront le même cheminement que les écoulements de sub-surface issus des apports météoriques : elles circuleront à la faveur des horizons les plus perméables et rejoindront en fond de talweg le lit de la rivière le Cosne. Les écoulements de sub-surface étant fortement influencés par les conditions météorologiques avec un régime hydraulique probablement similaire à celui de la rivière, l'infiltration des eaux traitées sera plus aisée en période estivale (étiage) qu'en période hivernale (hautes eaux). Au cours de la période de hautes eaux, il n'est pas exclu qu'une partie des eaux traitées ne puisse être temporairement infiltrée. Dans l'éventualité où de tels événements se produiraient, le dispositif d'infiltration a été conçu de manière à canaliser et à comptabiliser tous les volumes d'eaux traitées non infiltrés qui seront directement rejeter dans le Cosne. Si des anomalies trop importantes devaient être constatées, les installations de la station d'épuration devront alors être adaptées.

Sur le plan qualitatif, la future station traitera uniquement des eaux domestiques, exemptes de substances toxiques. Les effluents infiltrés dans les sols après traitement n'apporteront que des composés du carbone, de l'azote et du phosphore dont le flux sera limité par le rendement attendu et le faible débit de la station (moins de 5 m³/h). Les teneurs de ces composés seront encore abaissées par le rôle autoépuration du sol lors du transit des eaux jusqu'à leur exutoire dans la rivière le Cosne : la vitesse d'écoulement des eaux dans le sol a été estimée entre 3 et 8 m/jour.

Au vu des éléments exposés ci-dessus, et des moyens de protection et surveillance envisagés, les incidences de la future station d'épuration sur les eaux souterraines paraissent maîtrisées et limitées.

5.1.2 Incidences sur les prélèvements d'eau souterraine

Entre la zone d'infiltration des eaux traitées de la future station d'épuration et l'exutoire des eaux souterraines circulant sous le site, c'est-à-dire la rivière le Cosne, aucun ouvrage d'exploitation des eaux souterraines, c'est-à-dire prélèvements à usage sanitaire ou autres, n'est présent.

Les captages d'alimentation en eau potable les plus proches à l'aval hydraulique de la future de station d'épuration de Brullioles sont ceux du champ captant du Martinet du SIE de la Brévenne, situé à environ 12km au Nord-Est du projet. Pour que les eaux souterraines circulant sous le site de la future station puissent atteindre les captages AEP du Martinet, elles doivent d'abord transiter dans les eaux superficielles de la rivière le Cosne, puis celles de la rivière Brévenne et enfin être attirées par la zone d'appel des captages. Si ces eaux devaient atteindre les captages AEP du Martinet, elles représenteraient une fraction infinitésimale des eaux captées.

L'impact potentiel de la nouvelle station d'épuration sur les captages AEP du Martinet a été examiné par le bureau d'études IRH Environnement en considérant le scénario le plus pessimiste en prenant en compte un rendement nul pour le traitement et le rejet direct dans la rivière le Cosne de la totalité des eaux transitant par la station. Les résultats obtenus pour ce scénario pessimiste révèlent que l'exploitation des captages du Martinet pour l'alimentation en eau potable ne serait pas remise en cause.

5.1.3 Incidences sur les eaux superficielles

Sous réserve de modifier l'exutoire des dérivations provenant des 1^{er} et 2nd étage de filtration, les installations de la future station d'épuration de Brullioles sont conçues de manière à limiter au maximum le rejet direct d'effluents chargés dans la rivière le Cosne.

Sur le plan quantitatif et qualitatif, les études et calculs menés par le bureau d'études IRH Environnement ont permis d'aboutir à la conclusion que le projet de la nouvelle station d'épuration n'aurait aucune incidence significative sur les eaux de la rivière le Cosne. En outre, les moyens de surveillance prévus, qui sont renforcés par rapport aux obligations réglementaires les quatre premières années de fonctionnement, permettront de quantifier ces incidences et de mettre en œuvre des adaptations si des anomalies devaient être constatées.

5.2 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Au vu de l'examen des incidences hydrogéologiques du projet établi sur la base des caractéristiques prévisionnelles de la future station et du contexte environnemental décrit dans le présent rapport, **j'é mets un avis favorable sur la compatibilité sanitaire du projet d'infiltration dans le sol des effluents traités** de la future station d'épuration de Brullioles, **sous réserve des conditions et recommandations suivantes :**

- Les ouvrages de la future station, à l'exception d'une modification des exutoires des dérivations provenant des 1^{er} et 2nd étage de filtration, seront aménagés et exploités conformément aux dispositions prévues dans le dossier réglementaire établi par le bureau d'études IRH Environnement et présentées sur les figures 6, 7 et 8 du présent rapport,
- Les mesures de protection et de surveillance envisagées, et en partie décrites dans le présent rapport, devront être respectées, notamment en ce qui concerne la surveillance renforcée les quatre premières années de fonctionnement de la future station d'épuration. Il est à noter que cette surveillance renforcée pourra être prolongée en fonction des résultats obtenus,
- L'infiltration des effluents traités devra être réalisée préférentiellement dans les formations sableuses reconnues au droit du site entre 0 et 2 m de profondeur et caractérisées par une valeur de perméabilité de 4.10^{-5} m/s, soit 144 mm/h. En outre la profondeur des fossés d'infiltration devra être adaptée de manière à ne pas drainer les écoulements de sub-surface,
- Tous les ouvrages devront régulièrement être contrôlés et entretenus.

En sus de ces conditions et recommandations, il y a lieu d'indiquer que des gués de sentiers pédestres et muletiers sont présents sur le parcours de la rivière le Cosne, à moins de 500 m à l'aval de la future station d'épuration. Pour limiter les risques d'un usage non approprié des eaux de la rivière, une signalisation appropriée devrait être mise en place pour signaler aux usagers la proximité de la station d'épuration.

Lyon, le 20 mai 2013

Olivier MURZILLI
Hydrogéologue agréé
Pour le département du Rhône