

PROCÉDURE DE PROTECTION RÉGLEMENTAIRE
DE LA SOURCE DE LA TUERE

COMMUNE D'AVOT

Avis hydrogéologique sur la mise en place des périmètres de protection

*Carine VREL
Hydrogéologue agréée en matière d'Hygiène Publique
pour le département de la Côte d'Or*

Mai 2019

Le présent avis a pour objectif la protection de la santé publique et indique les mesures environnementales à prendre en compte au mieux, pour exploiter et gérer la ressource, qui servira à alimenter en eau potable un secteur territorial, en assurant la préservation de la ressource pour les années à venir.

Conformément à l'article R1321-6 du Code de Santé publique, l'avis de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, porte sur les disponibilités en eau, sur les mesures de protection à mettre en œuvre et sur la définition des périmètres de protection mentionnés à [l'article L. 1321-2](#) du Code de Santé Publique, ainsi que les interdictions et réglementations associées concernant les installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages et aménagement ou occupation des sols à l'intérieur de ceux-ci.

Cet avis est donc rédigé selon une approche hydrogéologique (science qui étudie l'eau souterraine, et notamment, la circulation dans le sol et les roches, en prenant en compte les interactions avec les conditions géologiques et l'eau de surface). Cet avis se base sur les connaissances techniques, réglementaires et scientifiques disponibles à la date d'émission du présent avis et ne concerne que le secteur étudié. Cet avis s'inscrit dans le cadre de la procédure réglementaire de mise en place des périmètres de protection et n'intègre pas les éléments qui ne relèvent pas de son champs de compétences.

Table des matières

Introduction.....	4
I.Contexte général : source de la Tuère.....	5
a)Situation géographique (Figures 1 et 2).....	5
b)Contexte géologique et hydrogéologique (feuilles géologiques d’Aignay-le-Duc et d’Is-sur-Tille au 1/50000 ^{ème}).....	9
II.Alimentation en eau potable de la commune d’AVOT.....	14
a)Contexte territorial.....	14
b)Descriptif de l’ouvrage de production d’eau potable.....	15
c)Caractéristiques de l’eau captée.....	21
d) Environnement et vulnérabilité.....	23
III.Avis de l’hydrogéologue agréée	26
a)Les disponibilités en eau.....	26
b)Proposition de périmètres de protection et servitudes associées.....	27
Conclusions	37

Liste des annexes :

- ANNEXE 1 – Compte-rendu de Visite du 1^{er} février 2019
- ANNEXE 2 – Colonne stratigraphique (extrait de la Thèse de Jean Arbault - 1972)
- ANNEXE 3 – Carte des tracés (extrait du rapport de CPGF-Horizon)
- ANNEXE 4 – Carte du bassin d’alimentation (extrait du rapport de CPGF-Horizon)
- ANNEXE 5 – Carte des Milieux naturels (extrait du rapport de CPGF-Horizon)

Introduction

Dans le cadre de la procédure de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) de la source de la Tuère située sur la commune d'AVOT et en application des articles 1321-1 à 6 du code de la Santé Publique, complétés par les articles L 210-1 à L 217-1 du Code de l'environnement, l'avis d'un l'hydrogéologue agréé a été sollicité le 6 novembre 2018 par l'Unité Territoriale de Côte d'Or de l'Agence Régionale de Santé afin de définir les périmètres de protection et les prescriptions réglementaires s'y appliquant.

La source de la Tuère, objet de la présente intervention, alimente en eau potable la commune d'AVOT. Située dans un contexte naturel, à l'amont immédiat d'une zone Natura2000, cette source doit être protégée en vue de préserver la qualité de cette ressource.

Méthodologie :

Pour établir cet avis, les documents consultés ont été les suivants :

- Étude hydrogéologique et définition de l'aire d'alimentation du captage AEP de la Tuère - Étude préliminaire a la nomination de l'hydrogéologue agréé réalisée par CPGF Horizon (Janvier 2018_version2);
- Extrait du cadastre de la commune d'AVOT ;
- Guide technique : protection des captages d'eau, acteurs et stratégie. Ministère de la santé et des Sports, mai 2008.
- Recommandations forestières pour les captages d'eau potable -Région Midi-Pyrénées - Guide pratique – 2011 ;
- Guide de recommandations – Protection des installations d'eau potable vis-à-vis des actes de malveillance – ASTEE – Novembre 2017 ;
- Thèse doctorale de troisième cycle de Géologie de Jean ARBAULT, 1972 et échanges avec Mr Jean-Paul KIEFFER, spéléologue et géologue ;
- Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à la détermination d'une valeur sanitaire maximale pour le métabolite CGA 369873 du diméthachlore dans les eaux destinées à la consommation humaine du 11 septembre 2018 et avis de l'Agence Française de sécurité des aliments relatif à la détermination des valeurs sanitaires maximales (VMAX) de pesticides et métabolites dans les eaux destinées à la consommation humaine du 7 février 2008 ;
- Base de données infoterre sur les données géologiques locales ;
- Site internet Géoportail pour les fonds cartographiques et photographies aériennes.

Le présent rapport est établi à partir des connaissances actuelles.

Une visite de site afin d'accéder au forage et évaluer son environnement immédiat a été effectuée le 1^{er} février 2019 en présence de :

- Mr Bernard GUILLEMOT, Maire de la Commune d'AVOT ;
- Mr Philippe DURET, Membre du Conseil Municipal de la Commune d'AVOT, en charge du suivi de la source de la Tuère ;
- Mr Clément PALANCHON, Agence Régionale de Santé Bourgogne-Franche-Comté, Unité Territoriale de Côte d'Or ;
- Mr Nicolas CHEYNET, Chargé de mission ressource en eau, Conseil Départemental de Côte d'Or.

Un compte-rendu de visite est placé en annexe 1.

D'autres visites de terrain ont permis de compléter le présent avis.

I. Contexte général : source de la Tuère

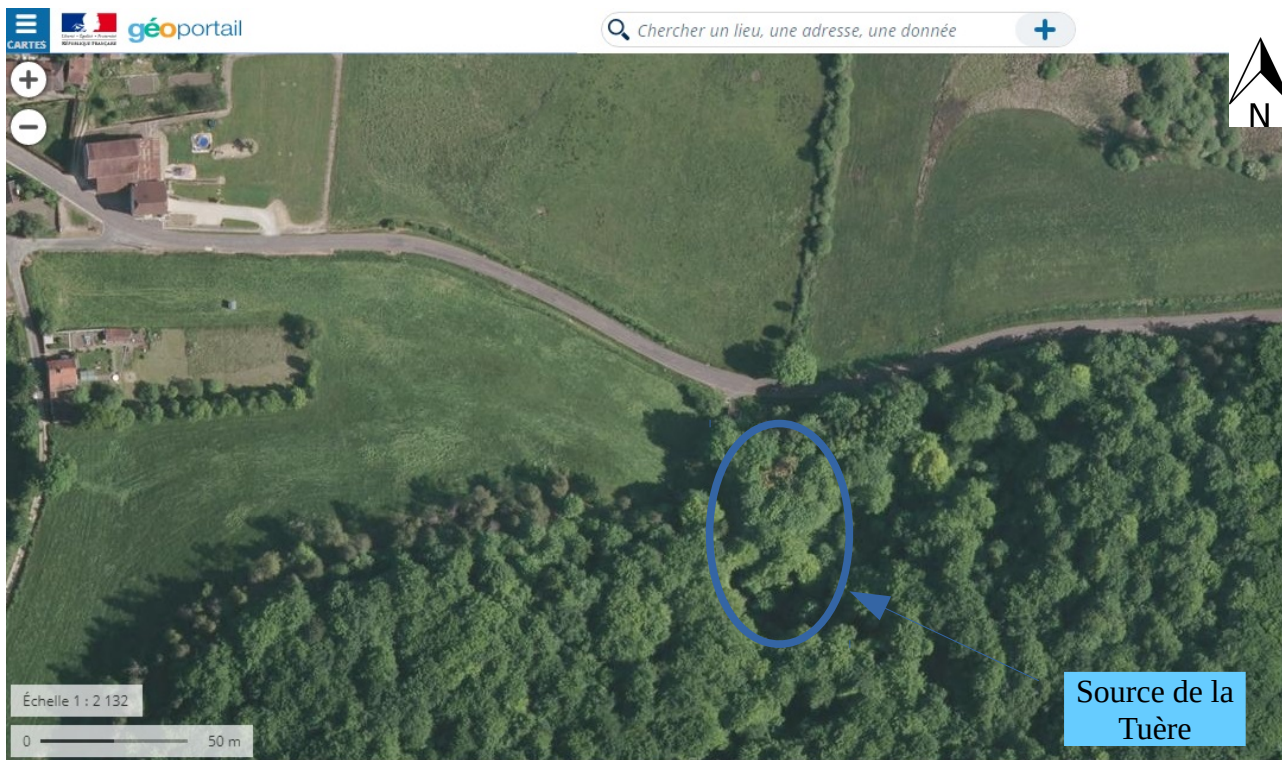
a) Situation géographique (Figures 1 et 2)

La source de la Tuère, captée pour l'alimentation en eau potable est située à l'Est de la commune d'AVOT, au bord de la route départementale D19, au pied de la Côte de Nizard. Cette source rejoint la Tille, en amont de la confluence entre la Tille et la Tille de Bussières. Son identifiant national est enregistré sous le code BRGM.BSS001ECLP (ancien code : 04384X0012/AEP) dans la banque de données du sous-sol. L'orthographe de la source de la Tuère dans cet avis est celle utilisée dans la banque de données du sous-sol. Dans la littérature, plusieurs orthographes ont été observées : Tuère, Thuère, ou encore, Tuaire.

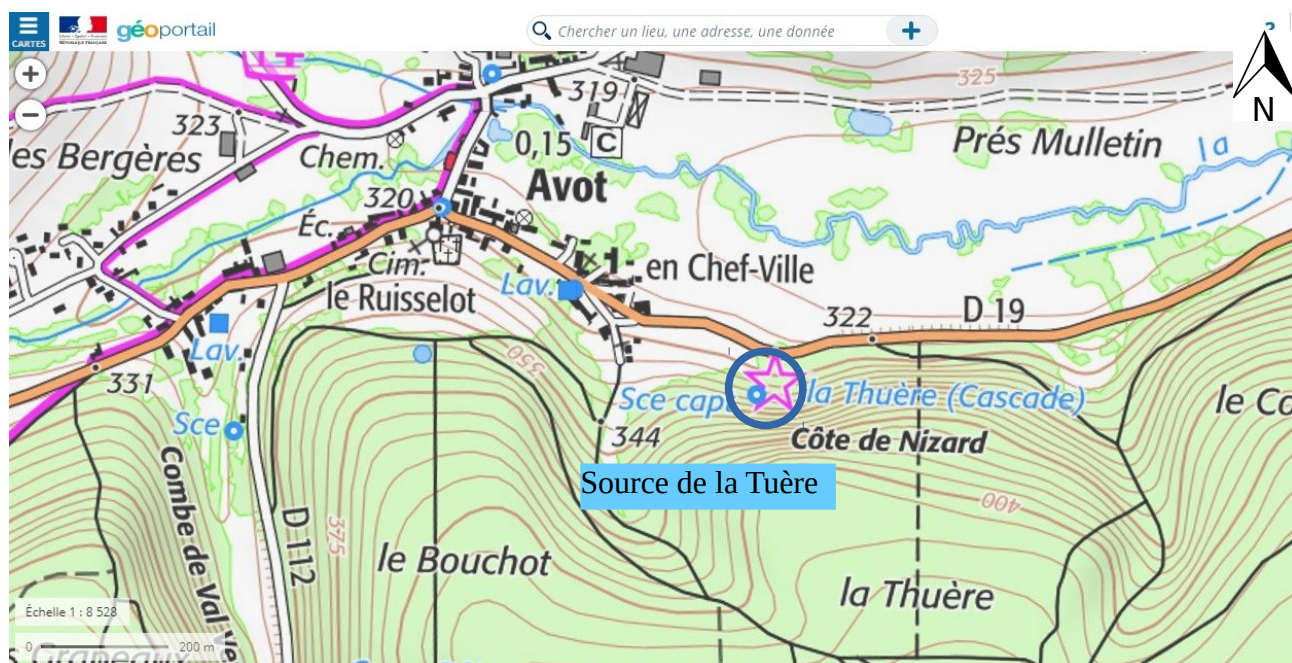
La topographie du secteur est très vallonnée et les altitudes varient entre 320 m et 460 m NGF au niveau des deux plateaux, situés au Nord et au Sud, qui entourent le bourg d'AVOT. Le bourg est traversé par la Tille à une altitude de 323 m NGF.

■ Figure n°1 : Vues aériennes (Source : <https://www.geoportail.gouv.fr>)





■ Figure n°2 : Extrait carte topographique - (Source : <https://www.geoportail.gouv.fr>)



b) Contexte géologique et hydrogéologique (feuilles géologiques d'Aignay-le-Duc et d'Is-sur-Tille au 1/50000^{ème})

Contexte géologique et structural (Figure 3)

Le secteur où est implantée la source de la Tuère est compris entre le Seuil de Bourgogne, au Nord, et la Côte Bourguignonne. Cette dernière se décompose en deux parties : l'arrière-Côte et la Côte. La source de la Tuère se trouve au niveau de l'arrière-côte, caractérisée par un ensemble de terrains d'âge Jurassique Moyen, très faillés. Les formations géologiques sont subtabulaires, marquées par un pendage régional nord-ouest, dans ce secteur.

Au sud-Est de la zone d'étude se trouve la Côte, à proprement parler.

Deux familles de failles se distinguent :

- une première famille d'axe sud-ouest/nord-est, venant de la formation du fossé bressan. Les failles représentées sur la carte géologique correspondent à des failles d'ampleur régionales. D'autres failles sont observables à une plus petite échelle.
- une seconde famille de failles, conjuguées, d'axe nord-ouest/sud-est.

Ces failles marquent la topographie du secteur et influencent les axes de circulations des eaux de surface et souterraines. Les pendages peuvent varier d'un bloc à un autre et complexifient les circulations hydrogéologiques.

CONTEXTE GEOLOGIQUE (Extrait carte BRGM 1/50000)

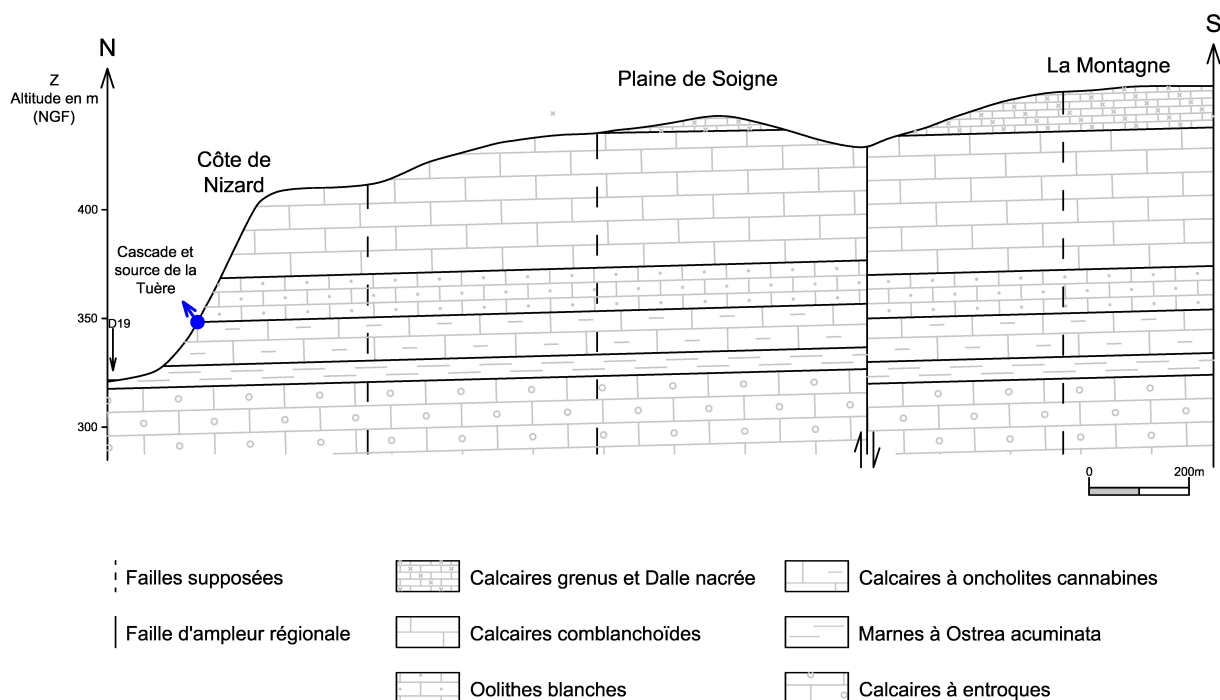


Le contexte géologique local permet de distinguer 6 formations géologiques principales (de la plus récente à la plus ancienne) ::

- les calcaires grenus et dalle nacrée, d'âge Callovien inférieur (J2_{c3}), d'une épaisseur évaluée à 30 m. Cette formation se trouve au sommet des plateaux de la zone d'étude ;
- les calcaires comblanchoïdes d'âge Bathonien moyen, d'une épaisseur de 60 m (j2_b) ;
- les calcaires à oolithes blanches d'âge Bathonien moyen (j2_{ab}) sur une épaisseur de 20 à 40 m ;
- les calcaires argileux à oncholites cannabines d'âge Bathonien inférieur (j2_a) sur une épaisseur de 20 à 30 m ;
- les marnes à « *Ostrea acuminata* » d'âge Bajocien supérieur (j1_c), d'une épaisseur de 6 à 12m. Ces marnes constituent le substratum imperméable de l'aquifère situé dans la série calcaire d'âge Bathonien, qui alimente la Source de la Tuère (voir série des terrains en annexe 2).
- les calcaires à entroques (J1_{ab}), d'âge Bajocien, sur une épaisseur de 30 à 45 mètres.

La source de la Tuère est alimentée par un système dit « perché », constitué de calcaires très faillés, favorables à des circulations hydrogéologiques de nature karstique (Figure 4). Les pendages observés, même s'ils restent relativement faibles, peuvent influencer l'écoulement des eaux souterraines entre chaque bloc géologique, défini par ces failles. Celles-ci influencent les tracés hydrogéologiques, et complexifient les circulations d'eaux souterraines. Des compartiments sont interconnectés et les pendages de ceux-ci ne sont pas toujours observables.

■ Figure n°4 : Coupe schématique géologique Nord-Sud au niveau de la source de la Tuère



Contexte hydrologique (réseau hydrologique de surface)

La source de la Tuère, ainsi que les sources de la zone d'émergence diffuse rejoignent la Tille en rive droite. La Tille et la Tille de Bussièrès se rejoignent à un peu plus de trois kilomètres en aval.

Contexte hydrogéologique

Plusieurs aquifères sont présents sur la commune d'AVOT. Celui qui alimente la source de la Tuère est constitué des calcaires fracturés aux circulations complexes. Les eaux météoriques tombent sur le plateau dénommé la Plaine de Soigne et la Montagne, s'infiltrant et percolent à travers les roches calcaires pour donner naissance à la source de la Tuère au contact des Marnes à *Ostrea acuminata*, niveau imperméable.

Le secteur d'étude appartient à la masse d'eau FRDG152 – Calcaires jurassiques du Châtillonnais et seuil de Bourgogne entre Ouche et Vingeanne (référentiel du SDAGE Rhône-Méditerranée- Corse 2016-2021).

Le réseau karstique est visible à une cinquantaine de mètres de la source de la Tuère où des départs de galerie correspondent à des sources en période de hautes eaux. Ces émergences karstiques portent le nom de Cascade de la Tuère.

Les vitesses des eaux souterraines, dans ce type de milieu, peuvent aller de 10 à 1000 m/jour en période d'étiage et de 500 à 5000 m/j, en période de hautes eaux.

Par ailleurs, il est à noter que le gouffre des Faches est probablement en interconnexion avec le réseau hydrogéologique, qui fait l'objet de la présente étude.

■ Figure n°5 : Cascade de la Tuère – Crédit photo : Mr J-P Kieffer





A l'aval de la source de la Tuère, une zone d'émergence diffuse est visible au contact du niveau imperméable constitué par les marnes à *Ostrea acuminata* (figures 6 et 7). Cet ensemble de sources présente des débits plus modestes que la source de la Tuère. En période de hautes eaux, leurs débits cumulés dépassent légèrement celui de la source de la Tuère. Cet ensemble d'émergences crée une tuffière.

■ Figure n°6 : Zone d'émergences diffuses - Extrait du rapport de CPGF Horizon - Janvier 2018



Figure 5 : Présentation du secteur d'émergence de la source de la Tuère

■ Figure n°7 : Zone d'émergences diffuses - Tuffière



Compléments d'informations hydrogéologiques apportés par les résultats des traçages réalisés par le bureau d'études CPGF-Horizon

Une campagne de traçages (au nombre de 3) a été réalisée entre février et avril 2017. Le but de ces traçages était de définir plus précisément l'origine des eaux au niveau de la source et les vitesses d'écoulement dans l'aquifère (figure 8).

■ *Figure n°8 : Résultats des traçages obtenus par CPGF-Horizon*

Traceur	Distance au captage	Temps de transfert	Vitesse d'arrivée
Fluorescéine	450 m	7 jours 19 h	57 m/j
Naphtionate de sodium	320 m	-	
Sulforhodamine B	880 m	22 j	40 m/j

Tableau 10 : Temps d'arrivées des traceurs

Les concentrations retrouvées au droit du captage ont été faibles, suite à l'effet de dilution de ces traceurs au sein de l'aquifère.

A partir des résultats des traçages, les éléments suivants ont été mis en évidence :

- les vitesses de transfert observées ont été similaires, que ce soit à partir d'un traçage réalisé à proximité du captage ou à partir d'un point éloigné. Celles-ci sont de l'ordre de 40 à 57 m/j ;
- Le traçage à la fluorescéine a permis d'identifier des liaisons entre le bois situé au sud de la source de la Tuère et les sources émergentes au niveau du captage, dont la Cascade de la Tuère, les sources de la Vallée de la Tille et le Ruisseau Combe Val-Vert.

Le détail du déroulé des traçages réalisés par le bureau d'études CPGF Horizon est décrit dans son intégralité dans l'étude préliminaire et la carte situant les points d'injection et la restitution est placée en annexe 3.

Le bureau d'études CPGF-Horizon a défini un bassin d'alimentation en direction du Sud, d'une superficie estimée à 1,62 km².

La carte de ce bassin d'alimentation est placée en annexe 4.

La source de la Tuère est principalement alimentée par les précipitations tombant sur les affleurements calcaires du Bathonien et du Callovien (bassin versant hydrogéologique).

II. Alimentation en eau potable de la commune d'AVOT

a) Contexte territorial

La source de la Tuère, située sur la commune d'AVOT sert à l'alimentation en eau potable de celle-ci : il s'agit de la seule ressource, la commune n'ayant aucune interconnexion avec un autre réseau.

Elle permet l'alimentation de 174 habitants en 2015 (source CPGF-Horizon) sur une superficie de 21,7 km². Il a été recensé environ 90 logements sur la commune.

Activité économique :

19 établissements (source INSEE – 2015, étude CPGF-Horizon) sont actifs dont 5 exploitations agricoles.

Urbanisme :

La commune d'AVOT ne dispose d'aucun document d'urbanisme.

Aucun projet de développement (industriel, agricole ou immobilier), susceptible d'impacter la ressource en eau, n'a été signalé par la Commune d'AVOT. Les projets (futures construction ou rénovation) restent occasionnelles.

Gestion actuelle de l'alimentation en eau potable :

La Commune d'AVOT assure sa propre alimentation en eau potable à partir de la source de la Tuère, indépendamment de la Communauté de Communes Tille et Venelle. Le réseau d'adduction en eau potable est exploité en régie directe par la commune. Le traitement de l'eau est déléguée à l'entreprise Suez.

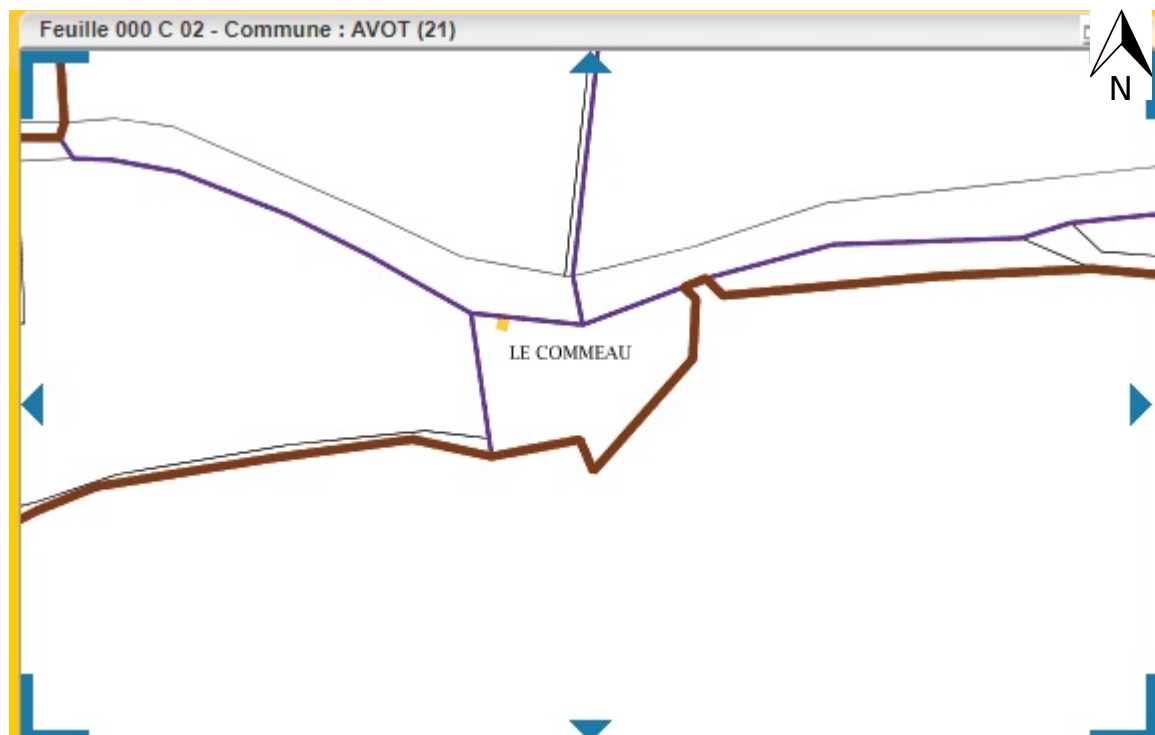
Assainissement :

La commune ne dispose pas de système d'assainissement collectif. Au vu du contexte, les rejets domestiques n'impactent pas la source de la Tuère.

b) Descriptif de l'ouvrage de production d'eau potable

Le captage de la source de la Tuère est située sur la parcelle n°127, section OC, sur la commune d'AVOT. La commune est propriétaire de la parcelle (figure 9).

■ *Figure n°9 : Vue cadastrale – Parcelle n°127 section OC (Extrait cadastre : <https://cadastre.gouv.fr/>)*



Les coordonnées en Lambert 93 de l'ouvrage sont les suivantes (source infoterre):

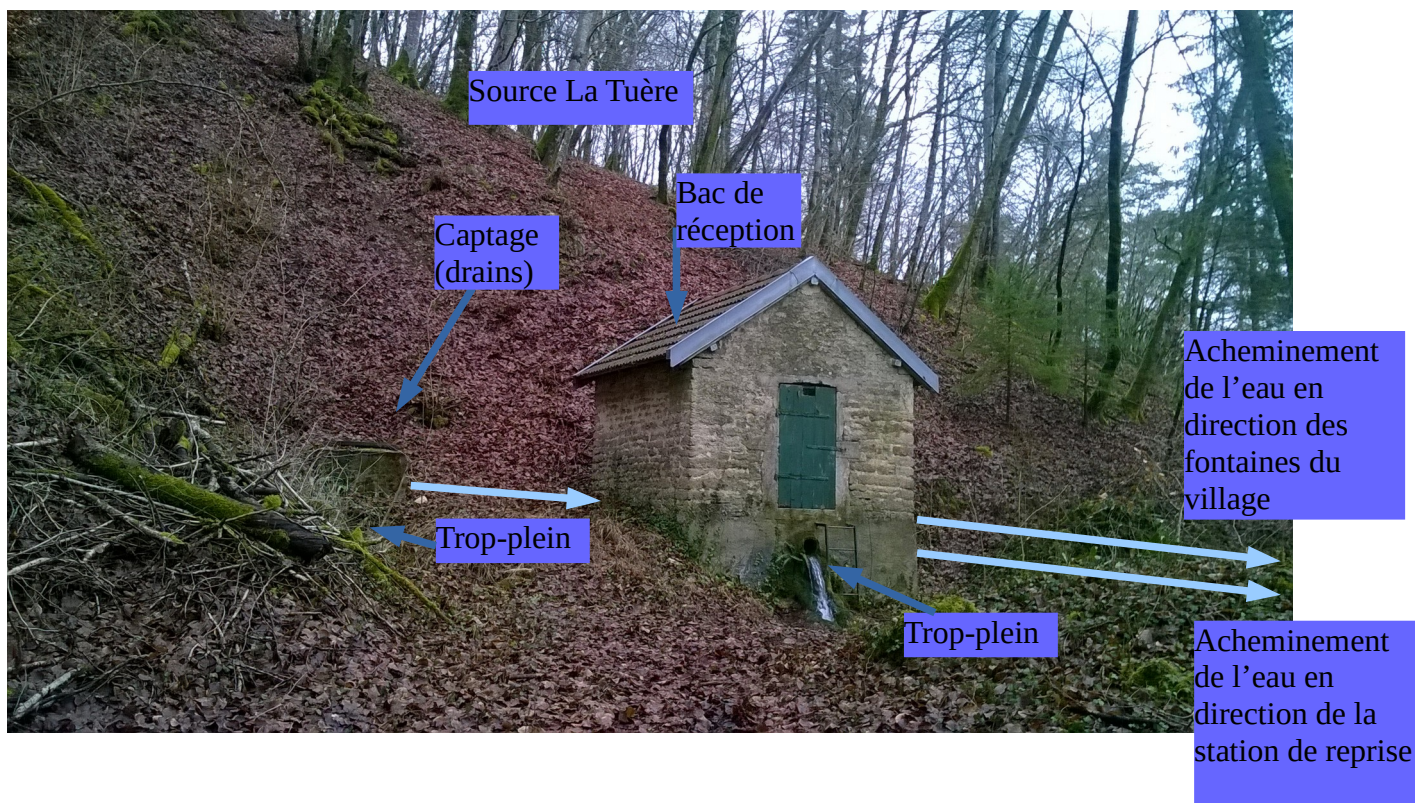
- X : 851 780 m
- Y : 6 725 900 m
- Z (NGF) : 339 m

La source de la Tuère se situe en rive droite de la Tille, au niveau du lieu-dit « Le Commeau », au pied de la Côte de Nizard. Les ouvrages permettant le captage de la Source de la Tuère tels qu'ils sont connus aujourd'hui, datent de 1966 (figure 10) et se situent 17 m au dessus de la RD19, à une cote de 339m NGF. Le réseau initial datait de 1839.

Un ensemble de tuffières naît à l'aval de la source captée. Celles-ci sont liées à un ensemble d'émergences alimentant la zone humide située à l'aval immédiat.

Les différents ouvrages ne sont pas clôturés.

■ Figure n°10 : Source de la Tuère – Description des ouvrages



La source de la Tuère est captée par gravité, par drains. Les eaux sont ensuite acheminées au bac de réception. Les 2 ouvrages de captage disposent de trop-pleins permettant d'évacuer le surplus des eaux dans le milieu naturel et rejoindre la Tille (figures 11 et 12).

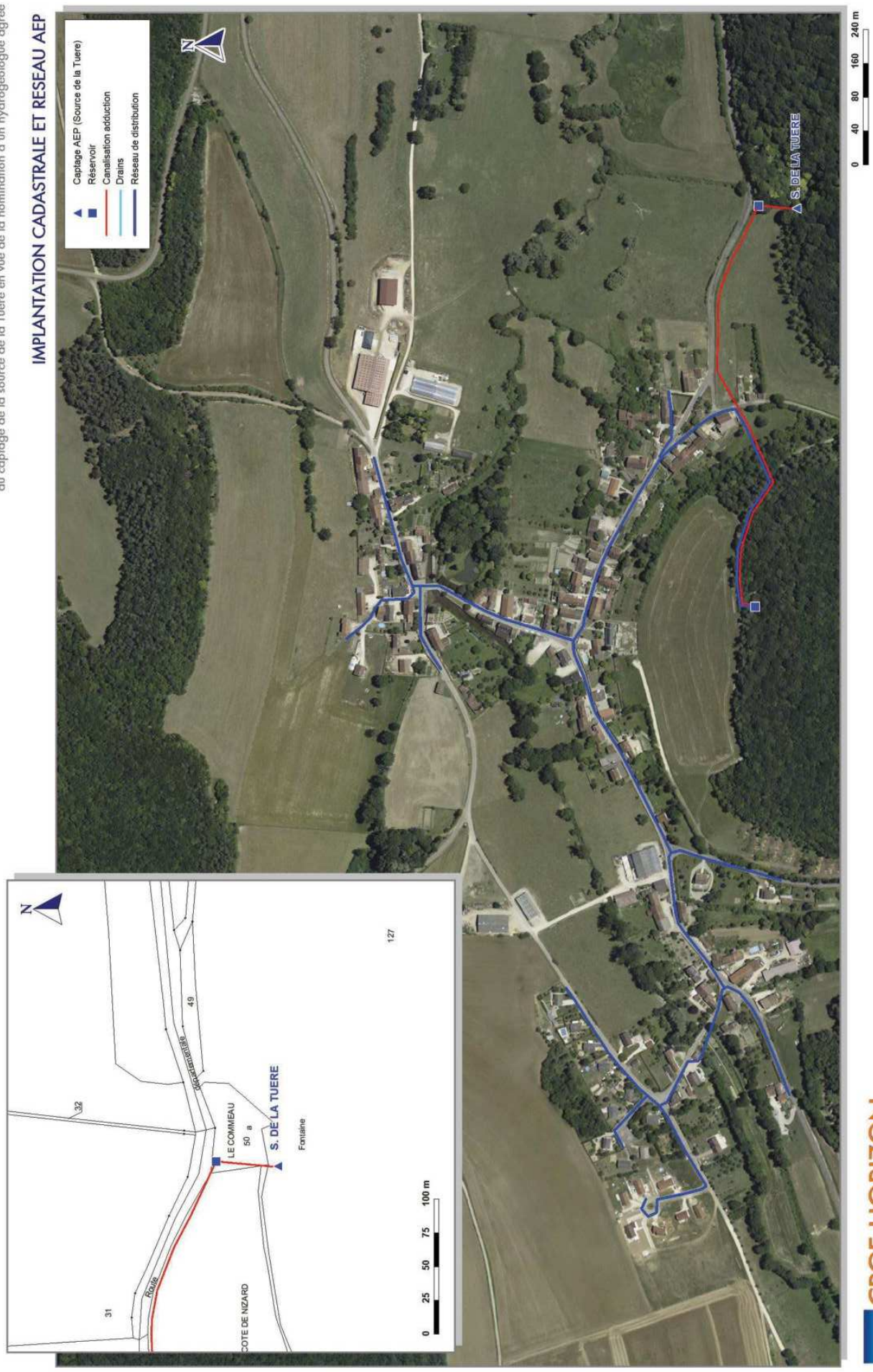
L'émergence principale est captée au niveau d'un premier ouvrage, fermé par un tampon. Celui-ci est relié à un second ouvrage (bac de réception) qui correspond au départ des eaux d'alimentation des fontaines et des eaux d'alimentation en direction de la station de reprise. Cet ouvrage ne dispose pas de porte étanche. Il s'agit juste d'une porte en bois cadénassée.

Le départ haut du bac de réception alimente le réseau des fontaines du village.

Le départ bas alimente la bûche de reprise située sous la « station de reprise » située en contrebas, au bord de la Route Départementale 19. Le surplus est évacué dans le milieu naturel par un trop-plein.

Cette disposition crée un système d'alerte visuel en période d'étiage : lorsque les fontaines du village ne sont plus alimentées, la capacité de production de la source est significative.

Etude hydrogéologique et définition de l'aire d'alimentation
du captage de la source de la Tuère en vue de la nomination d'un hydrogéologue agréé



Etude hydrogéologique et définition de l'aire d'alimentation du captage de la source de la Tuère en vue de la nomination d'un hydrogéologue agréé

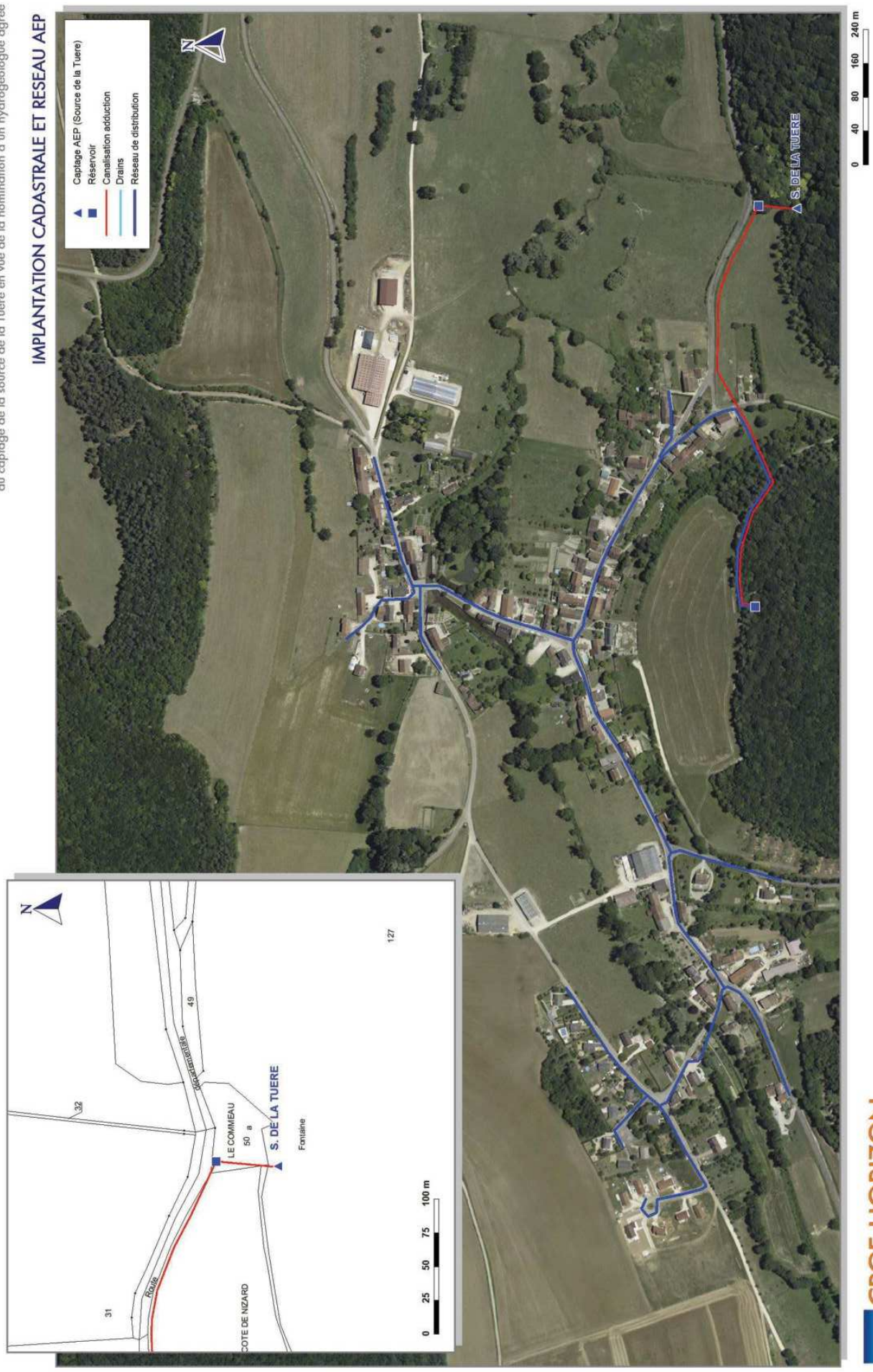
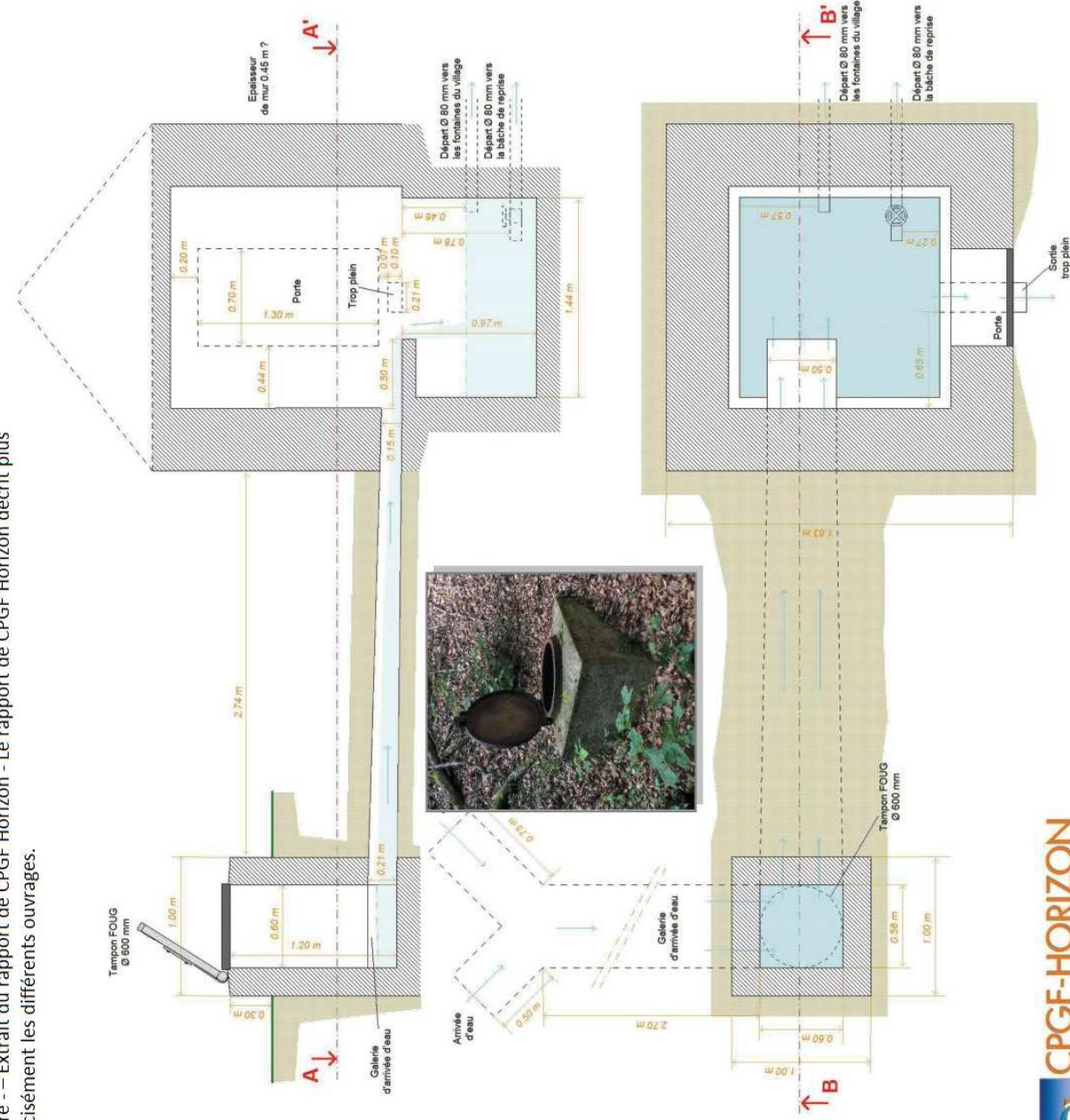


Figure n°12 : Coupe schématique des ouvrages constituant le captage de la Source de la Tuère -- Extrait du rapport de CPGF Horizon - Le rapport de CPGF Horizon décrit plus précisément les différents ouvrages.



■ *Figure n°13 : Station de reprise, datant de 1966*



Une pompe de débit nominal de $6\text{m}^3/\text{h}$ refoule les eaux de la station de reprise jusqu'au réservoir (figure 13), d'une capacité de 100m^3 situé à une altitude de 360 m NGF (cf figure 14 ci-dessous) au niveau du lieu-dit « Le Bouchot».

L'alimentation en eau potable des abonnés est effectuée par gravité, sur un réseau de 2,48 km, qui présente un très bon rendement depuis 2013.

■ *Figure n°14 : Réservoir – Lieu-dit « Le Bouchot»*



Caractéristiques hydrodynamiques de l'ouvrage – Capacité de production de la source :

La collectivité a un besoin évalué à 44 m³/j , soit 1,8 m³/h.

En contrebas de l'émergence captée, au contact du niveau imperméable constitué des Marnes à *Ostrea acuminata*, une ligne de sources non pérennes est visible et rejoint la Tille en contrebas, après avoir traversé la zone humide classée Natura2000 « Marais tufeux du Châtillonnais » .

Le bureau d'études CPGF-Horizon a mesuré au cours de son étude les différents débits des principales émergences en période de hautes eaux et en période d'étiage, d'août 2016 à août 2017 (figure 15).

■ Figure n°15 : Extrait du rapport de CPGF Horizon – Débits mesurés des différentes sources

	Source de la Tuère	Zone d'émergence diffuse	Cascade de la Tuère
Période de hautes eaux (avril 2017)	32 m ³ /h	25 m ³ /h	15 m ³ /h
Période d'étiage (octobre 2016)	10,5 m ³ /h	5 m ³ /h	0 m ³ /h

Tableau 5 : Débits mesurés des différentes sources

Même si les mesures n'ont pas été réalisées sur un cycle hydrogéologique, les points suivants ont pu être constatés :

- un débit minimal de 10,5 m³/h pour la source de la Tuère;
- un débit moyen en période de basses et moyennes eaux de l'ordre de 18 à 24 m³/h ;
- un débit moyen en période de hautes eaux de 30 m³/h avec des pics observés au-delà de 50 m³/h.

Le bureau d'études CPGF-Horizon a évalué et calculé plusieurs paramètres caractérisant l'aquifère et son fonctionnement hydrogéologique. Il en ressort les éléments suivants :

- la source de la Tuère est une source dite pérenne ;
- le régime hydrologique de la source est de type pluvial (caractérisé par une seule alternance annuelle de hautes et de basses eaux)
- l'infiltration des précipitations est plutôt lente et complexe. Ce phénomène contribue à la régulation de l'écoulement.
- l'aquifère qui alimente la source de la Tuère correspond en réalité, à un ensemble de sous-systèmes aquifères, interconnectés ;
- les précipitations sont en parties piégées dans les terrains puis sont restituées progressivement au cours du tarissement.

Ce piégeage est également lié à l'importante zone non saturée, constituée des calcaires du Bathonien et du Callovien, qui peuvent atteindre plus de 75 m au droit du plateau. Cette épaisseur augmente la durée de transit dans les terrains et concourent aux effets de retard observés lors de l'infiltration et lors des décrues.

Ce type de fonctionnement hydrologique est favorable aux transferts et migration de polluants contenus dans les sols de la zone de bassin versant en direction de la source de la Tuère.

Le débit spécifique moyen interannuel sur le bassin versant de la source a été estimé, par CPGF Horizon, à 12,7l/s/km² avec une période de déficit hydrique entre juin et septembre.

c) Caractéristiques de l'eau captée

Les eaux météoriques tombent sur les affleurements calcaires, d'âge Bathonien et Callovien, et percolent à travers la roche qui aura un rôle de filtration. C'est également ce même contexte géologique qui permet aux eaux de se charger en carbonate de calcium, et par des échanges physico-chimiques, permet la création des tuffières.

La base de cet aquifère est constitué par un niveau géologique imperméable, les marnes à « *Ostrea acuminata* », qui est à l'origine de la naissance des émergences diffuses, de la source de la Tuère et de la Cascade de la Tuère.

La qualité des eaux brutes au niveau de la source de la Tuère est connue au travers d'un ensemble d'analyses réalisées par l'Agence Régionale de Santé, réalisées depuis une vingtaine d'années.

Ces données recueillies permettent d'établir une évaluation de la qualité des eaux captées par l'ouvrage.

Suite à ces analyses, il ressort que les eaux captées au niveau de la source de la Tuère sont moyennement minéralisées :

- conductivité : 500 µS/cm, moyennement dures (TAC 26°F) et de pH 7,3, proche de la neutralité.
- et qu'il s'agit d'eaux à dominante bicarbonatée calcique.

La présence occasionnelle de bactéries dans les eaux brutes est liée à la nature karstique de l'aquifère, où les temps de transfert peuvent être rapides, sans filtration des eaux météoriques.

L'absence de bactéries indésirables observée dans les analyses au niveau du réseau montre l'efficacité du traitement de javellisation.

Aucun micropolluant (parmi la liste des éléments recherchés) n'a été observé à travers les analyses.

Concernant la radioactivité, la commune d'Avot se situe à une dizaine de kilomètres au nord-est du CEA Valduc : des mesures de la radioactivité ont été réalisées de 2005 à 2007. Aucune activité alpha n'a été relevée, une activité bêta à hauteur de 0,09 Bq/l a été mise en évidence et l'activité du tritium n'avait pas dépassé 13 Bq/l (sources CPGF Horizon – Étude préliminaire de janvier 2018).

Dans le cadre de la présente procédure, un prélèvement et une analyse des eaux brutes sur un ensemble de paramètres ont été réalisés le 5 décembre 2018. Les eaux brutes doivent normalement être prélevées au niveau des ouvrages (tampon ou au niveau du bac de réception) de la source de la Tuère.

Les résultats ont montré les éléments suivants :

- une concentration en plomb, à 6 µg/l (limite de qualité à 10 µg/l), qui peut s'expliquer par le fait que le prélèvement ait été réalisé au niveau de la fontaine du village, située route de Marey ; il est possible que la fontaine soit encore équipée de branchements en plomb ;
- la présence de Dimétachlore CGA 369873 à une concentration de 0,22 µg/l ;
- la présence de Métazachlore ESA à hauteur de 0,097 µg/l ;
- la présence de Métazachlore OXA à hauteur de 0,096 µg/l.

Ce qui correspond à une concentration en pesticides totaux à 0,413 µg/l. Il s'agit de métabolites issus d'herbicides.

Concernant le dimétachlore, il s'agit d'une substance active herbicide de la sous-famille des chloroacétamides autorisées à la mise sur le marché de l'Union européenne depuis le 1^{er} janvier 2010, et jusqu'au 31/12/2021. La molécule CGA 369873 est un produit de dégradation ou métabolite du dimétachlore.

L'avis de l'ANSES, en date du 11 septembre 2018, précise :

« - qu'il convient d'agir par tous les moyens raisonnables pour la préservation et la restauration de la qualité des ressources en eau brute utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (EDCH) ;

- que pour les pesticides ou leurs métabolites, la limite réglementaire de qualité dans les eaux brutes destinées à la production d'EDCH est fixée à 2 µg/l par substance individualisée ;

- qu'il convient de mettre en œuvre les moyens permettant de ramener la concentration en pesticides, ou en leurs métabolites pertinents, dans les EDCH, au moins au niveau de la limite de qualité réglementaire de 0,1 µg/l dans les meilleurs délais possibles. »

Par ailleurs, la teneur moyenne en nitrates, suivis depuis 1995, est comprise entre 5 et 10 mg/l (limite de qualité à 50 mg/l – code de la Santé publique pour les eaux destinées à la consommation humaine) malgré des pics observés à 20 mg/l, ou 30 mg/l lors des analyses du 5/12/2018.

La présence de nitrates et de pesticides, ou de leurs métabolites, est liée à l'activité agricole située sur le plateau au sud de la Source de la Tuère. Il s'agira d'un point de vigilance. Les pratiques anthropiques en surface impactent directement la qualité des eaux souterraines.

Actuellement et suite aux résultats d'analyse observés, les eaux brutes de la source de la Tuère sont conformes aux limites et normes de potabilité en vigueur.

Traitement de l'eau :

Une javellisation est effectuée au niveau de la station de reprise. L'injection est asservie au fonctionnement des pompes.

L'eau est ensuite refoulée jusqu'au réservoir de 100m³, situé au dessus du lieu-dit « Le Bouchot ».

Demande de prélèvement et incidence :

La collectivité sollicite une autorisation de prélèvement concernant la Source de la Tuère selon les caractéristiques suivantes :

- 16 000 m³/an ;
- 44 m³/j, soit 1,8 m³/h.

A l'échelle de la zone de répartition des eaux du « Bassin de la Tille », la zone concernée par l'exploitation de la source de la Tuère correspond au tronçon 5 de la Tille : les zones de répartition des eaux correspondent à des zones présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins.

Le prélèvement AEP de la source de la Tuère est soumis à déclaration conformément à la réglementation.

Les quantités sollicitées sont en adéquation avec le développement de la commune d'Avot et la capacité de production de la Source de la Tuère.

d) Environnement et vulnérabilité

La protection naturelle d'une ressource en eau, de type karstique est complexe car elle dépend en partie de la nature et de l'épaisseur de la zone non saturée et des failles qui entrecoupent l'aquifère, qui vont ainsi ralentir ou favoriser la propagation d'une pollution. Un aquifère karstique correspond à une combinaison de mécanismes de transfert, qui dépendent de plusieurs facteurs.

La distinction est faite entre :

- le type de milieu naturel (nature et épaisseur des formations superficielles argilo-limoneuses, susceptibles de freiner la propagation d'une pollution superficielle;
- les activités humaines (industrielles, agricoles, économiques ou urbaines), susceptibles d'avoir un impact sur la ressource en eau.

D'un point de vue pédologique, la majeure partie des formations pédologiques formées sur les calcaires du Bathonien et du Callovien correspondent à des sols peu profonds, offrant une protection relativement faible vis-à-vis de pollutions superficielles ou vis-à-vis des traitements agricoles qui se retrouvent directement dans l'aquifère.

Il est à noter que sur une grande majorité du bassin d'alimentation qui alimente la Source de la Tuère, l'aquifère constitué des calcaires du Bathonien et du Callovien, est quasi-affleurant, ce qui le rend vulnérable à toute pollution et les teneurs en nitrates, ou la présence de pesticides constatées témoignent de cette vulnérabilité.

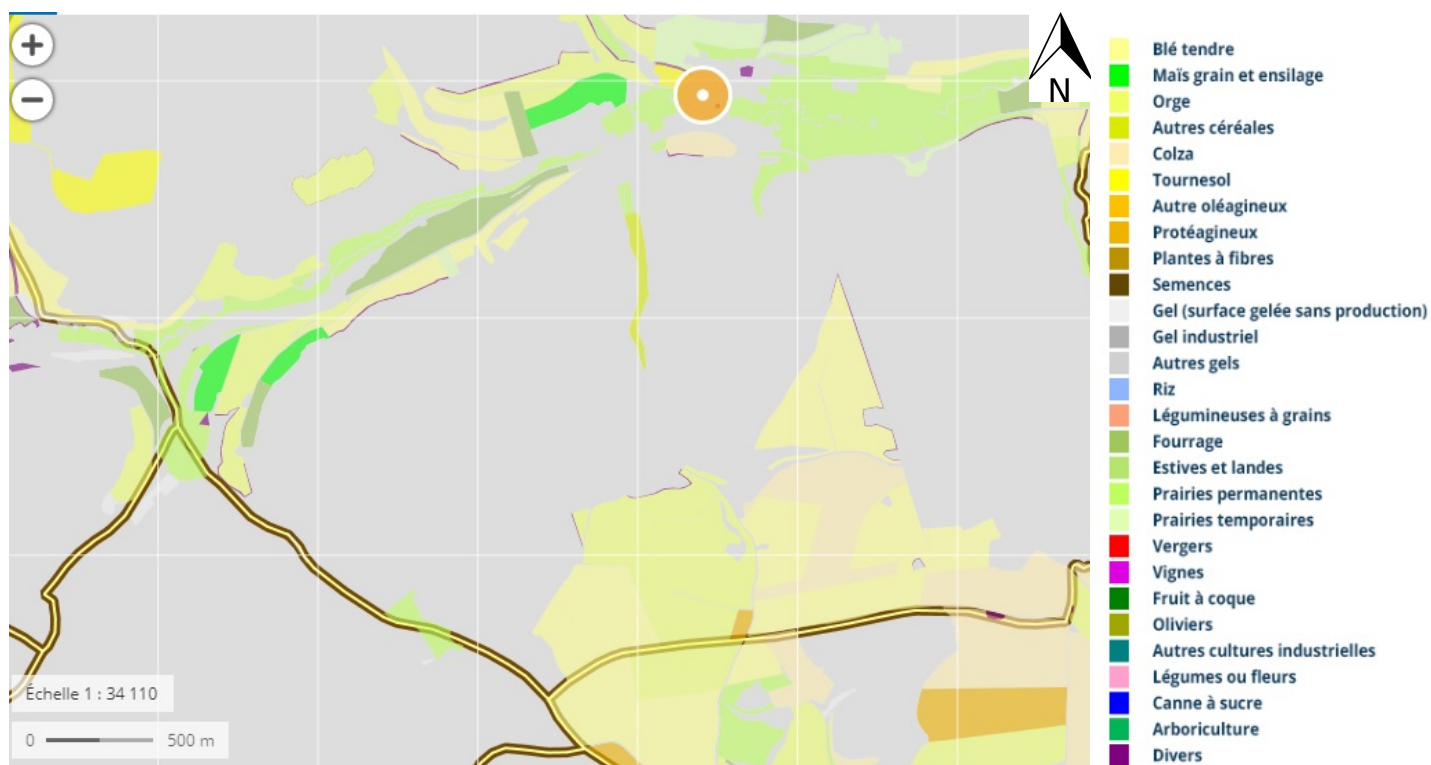
Le bassin d'alimentation de la Source de la Tuère est occupé également par des zones boisées. Il s'agit du milieu le plus favorable à la protection de la ressource, dès lors qu'ils ne font pas l'objet d'apports de produits phytosanitaires ou d'engrais.

Concernant l'activité agricole (figure 16):

Après les espaces boisés, l'activité agricole (intégrant les prairies) correspond à la seconde occupation du sol au niveau du bassin d'alimentation de ce secteur : des champs sont visibles de part et d'autre de la route communale traversant les lieux-dits la Montagne et le Bois de la Montagne.

La ressource, au vu du contexte karstique, sera vulnérable à ce type d'activité, dont notamment, les intrants qui seront utilisés pour l'agriculture (produits phytosanitaires, engrais,...). Ces éléments ont d'ailleurs été confirmés par les résultats d'analyses.

■ Figure n°16 : Extrait du Registre parcellaire Graphique 2017 (Source : <https://www.geoportail.gouv.fr>)



En terme d'occupation humaine, aucune habitation n'a été recensée sur le plateau, au niveau du bassin d'alimentation

L'occupation du sol au niveau du bassin d'alimentation, correspondant au plateau surplombant la source de la Tuère, est donc principalement constitué de terres agricoles et de zones boisées.

En termes de risque de pollution, il est nécessaire de prendre en compte le risque de déversement accidentel sur les voies de communication ou lors des activités agricoles ou sylvicoles, ainsi que le risque de pollution diffuse liée aux usages anthropiques, dans le cadre des deux activités pré-citées.

■ Figure n° 17: Plaine de Soigne



Directive Nitrates- Zone vulnérable

La commune d'Avot se situe dans la zone vulnérable aux nitrates définie le 24 mai 2017 pour le département de la Côte d'Or. Tout agriculteur est donc tenu de respecter un programme d'actions afin de protéger les eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.

La source de la Tuère ne figure pas, toutefois dans la liste des zones d'actions renforcées soumises à des mesures renforcées.

Natura 2000

La zone FR2600963 « Marais tufeux du Châtillonnais » se trouve en aval immédiat de la source de la Tuère. Cette zone est alimentée en partie par les trop-pleins de la source de la Tuère, la Cascade de la Tuère et la zone d'émergence diffuse.

La mise en protection de la ressource doit contribuer au maintien de la bonne qualité des eaux de la source de la Tuère, dont bénéficient les marais tufeux.

ZNIEFF

La source de la Tuère est située dans la zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type II « Forêts de Cussey et Marey », ensemble d'intérêt régional pour ses cours d'eau, ses marais et ses pelouses sèches hébergeant une faune et une flore submontagnardes.

Zones humides

La source de la Tuère se trouve en rive droite de la zone humide accompagnant le cours d'eau de la Tille. Celle-ci contribue à son alimentation.

Le descriptif détaillé des zones protégées est repris dans le rapport d'étude préliminaire établi par CPGF-Horizon.

La mise en protection de la source de la Tuère n'impacte pas les prélèvements, qui restent quasi-constants, d'un point de vue quantitatif. D'un point de vue qualitatif, la qualité des eaux de la Tuère devrait s'en trouver préservée, voir améliorée et donc contribuer au bon maintien écologique.

Vulnérabilité de la ressource :

Au vu de la vulnérabilité de l'aquifère, les points suivants ont été mis en évidence à travers la modélisation réalisée par CPGF-Horizon, en utilisant la méthode RISKE :

- les parcelles cultivées et la route sur le plateau sont des zones à risque fort, en terme d'impact potentiel sur la source de la Tuère ;
- les chemins forestiers au-dessus du captage sont plus sensibles que les autres chemins forestiers du bassin d'alimentation, considérés comme des zones à risque moyen ;
- les zones boisées présentes dans le périmètre du bassin d'alimentation présentent une vulnérabilité faible à très faible, notamment sur les pentes au-dessus du captage.

En conclusion, la source de la Tuère présente plusieurs types de vulnérabilité :

- vulnérabilité à la contamination biologique liée au contexte géologique du secteur (circulation karstique sans filtration) : une vigilance particulière sera effectuée sur les traitements de javellisation ;
- vulnérabilité aux pollutions diffuses d'origine agricole (concernant tous les entrants liés à l'activité), fonction des pratiques culturales du secteur, ou plus globalement à l'occupation du sol ;
- vulnérabilité aux pollutions diffuses autres qu'agricoles (enfouissement ou dépôt de déchets,).
- vulnérabilité aux pollutions accidentelles liées aux activités humaines (travaux en zone boisée, accident routier....).

III. Avis de l'hydrogéologue agréée

a) Les disponibilités en eau

La source de la Tuère correspond à une résurgence karstique, alimentée par les eaux météoriques tombées sur le bassin versant hydrogéologique constitué des calcaires du Bathonien et du Callovien, au sud de la source. Cet aquifère est complexe car très faillé (toutes les failles ne sont pas recensées sur les cartes géologiques au 1/50000^{ème}).

En terme de disponibilité de la ressource, les débits sollicités pour alimenter la commune d'Avot sont en cohérence avec la capacité de production de la source de la Tuère.

Toutefois, la commune ne dispose d'aucun système de secours en cas d'incident au niveau du captage. Une stratégie de secours d'approvisionnement devra donc être envisagée, en prenant en

compte la capacité du réservoir, qui n'est que de 100m³, pour alimenter un peu moins d'une centaine d'abonnés.

Compte tenu des documents transmis et des éléments recueillis, j'émet un avis favorable à l'exploitation du captage de la source de la Tuère selon les caractéristiques de débit demandées au vu des éléments recueillis par le bureau d'études CPGF-Horizon.

b) Proposition de périmètres de protection et servitudes associées

Les périmètres de protection ont pour vocation de protéger, au mieux, la ressource en eau dédiée à la consommation humaine.

Dans le cas présent, la source de la Tuère est alimentée par un système aquifère aux relations hydrogéologiques complexes. La mise en place des périmètres de protection peuvent aider à la mise en place d'une stratégie territoriale de protection de la ressource vis-à-vis des pollutions par les nitrates ou des pesticides.

Accès au captage :

Le captage, composé de 2 ouvrages principaux, est actuellement accessible à partir de la route départementale RD19. La source de la Tuère surplombe la route d'une quinzaine de mètres. Elle est cachée au milieu de la zone boisée, cette dernière abritant la zone d'émergence à l'aval de la source de la Tuère et de la cascade de la Tuère.

L'accès à la Source de la Tuère, ne pouvant se faire qu'à pied, devra rester accessible afin de faciliter les opérations d'entretien dans le cadre des futurs aménagements.

Le périmètre de protection immédiate

L'objectif de ce périmètre est d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter le déversement (ou des infiltrations) de substances polluantes à l'intérieur ou à proximité immédiate des deux ouvrages de captage. Le temps de réponse pour réagir à une pollution est très court. Une dégradation accidentelle ou du fait d'actes de vandalisme peut avoir de graves conséquences.

La commune d'Avot, gestionnaire des ouvrages, est propriétaire de la parcelle 127.

**** concernant les ouvrages de production :***

Concernant les aménagements futurs, les préconisations suivantes seront à prendre en compte :

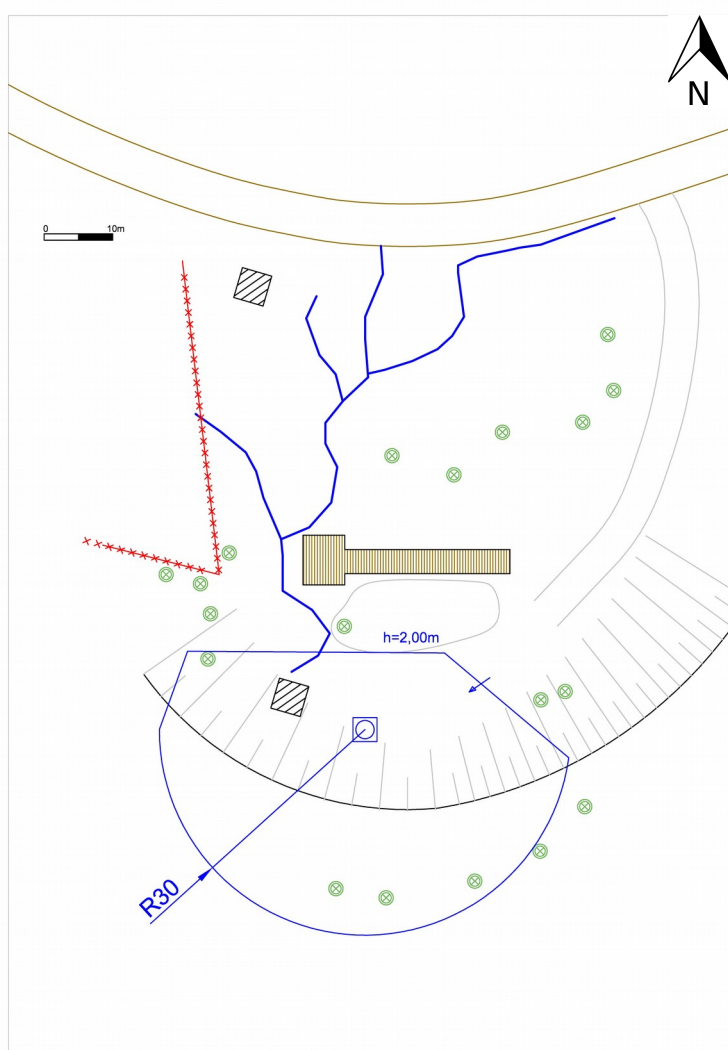
- une grille anti-intrusion sera mise en place sur le trop-plein du bac de réception afin d'empêcher l'entrée d'insectes ;
- les deux ouvrages de production (tampon et bac de réception) devront être dans une enceinte clôturée : 2 mètres de haut au niveau du replat (en panneau rigide soudé et/ou grillage simple torsion, juste sur la partie plate), si cela est techniquement possible, et d'une hauteur inférieure (en grillage adapté) pour le reste du pourtour. La clôture, solidement ancrée, sera équipée d'un portail, fermé par système de fermeture sécurisé. Une demande de dérogation sur le type de clôture pourra être envisagée afin que la clôture soit techniquement et économiquement réalisable.

- La clôture doit être conçue pour empêcher le passage des hommes et le piégeage des animaux sauvages ou domestiques dans l'enceinte. De même, la clôture doit être conçue de façon à prendre en compte les écoulements de trop plein à l'aval des 2 ouvrages maçonnés.
- L'accès au captage doit pouvoir s'effectuer par un portail d'une hauteur au moins égale à celle de la clôture. Ce dernier doit pouvoir être fermé à clef (cadenas de sécurité, serrure,...) et en permanence. Il doit permettre un passage aisé afin d'assurer l'entretien régulier du périmètre de protection immédiate et de toutes les installations qu'il contient (permettre également les éventuels travaux de rénovation et de réparation de ces installations).

Une barrière végétale complémentaire et dissuasive, composée d'espèces arbustives locales, pourra être installée à l'extérieur de la clôture, notamment là où la clôture sera inférieure à 2 mètres.

Le contexte environnemental offre une protection naturelle, du fait de la pente et de la difficulté d'accès : ces éléments doivent être pris en compte dans la réalisation et la faisabilité technique des aménagements. La délimitation du périmètre de protection immédiate doit pouvoir s'adapter aux contraintes environnementales. La clôture pourra être installée sur le replat situé au sud des ouvrages selon le schéma ci-dessous. Une distance minimum d'une trentaine de mètres des ouvrages maçonnés, en direction du Sud, sera nécessaire. Cette distance correspond à une distance de sécurité pour protéger les drains du captage et permettre la pose de la clôture souple sur le replat, observé dans le coteau.

■ *Figure n° 18: Périmètre de protection immédiate (sur fond parcellaire – Parcelle 127) de la Source de la Tuère – Schéma de mise en place.*



Concernant l'utilisation des installations, certaines précautions de sécurité seront à prendre en compte dont notamment une gestion pertinente des clefs d'accès et un entretien régulier de l'enceinte du périmètre de protection immédiate.

Un affichage des restrictions d'accès sera à apposer sur le portail et les portes d'accès aux ouvrages .

* concernant les aménagements :

Tous les travaux, installations, activité, dépôts, aménagement ou occupation des sols seront interdits à l'exception de ceux nécessaires à l'entretien des installations de production et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.

Aucun véhicule ne doit être parké ou entretenu dans cette enceinte.
Aucun pacage d'animaux ne peut y être effectué.

Il est recommandé que lors des travaux autorisés, une personne de la commune, formée au fonctionnement des installations et aux points de vigilance sur ce type d'ouvrage (positionnement des drains, entretien des ouvrages, vitesses de transferts des polluants,...), ayant en charge la gestion du site, assure une surveillance particulière des entreprises susceptibles d'intervenir dans ce périmètre.

L'établissement de toutes nouvelles constructions, autres que les installations nécessaires à l'exploitation et l'entretien du captage sera interdit au sein de cette zone.

Les arbres présentant un risque de chute ou de détérioration des ouvrages de captage devront être coupés dans l'enceinte du périmètre.

* concernant l'entretien :

Le captage devra faire l'objet d'une surveillance et d'un entretien périodique afin de maintenir son efficacité. Cet entretien sera assuré en prenant en compte les précautions adaptées à la vulnérabilité du site.

Il est recommandé de tenir un cahier d'entretien des ouvrages dans lequel seront consignées toutes les interventions réalisées sur les deux ouvrages ou dans l'enceinte du périmètre de protection immédiate (maintenance, entretien, travaux, incidents,...).

Concernant les activités d'entretien régulier du périmètre de protection immédiate, il faudra veiller à l'absence d'animaux morts dans l'enceinte et à l'absence d'obstruction des eaux d'écoulement des deux trop-pleins, notamment en période de hautes eaux.

La végétation doit être entretenue régulièrement dans l'enceinte du périmètre de protection immédiate. L'utilisation de produits phytosanitaires est strictement interdite. La végétation coupée sera extraite de l'enceinte du périmètre de protection immédiate.

* Après des événements climatiques particuliers (grosses intempéries, sécheresse) :

Il est recommandé de se rendre sur les ouvrages lors d'événements climatiques intenses (fortes pluies, tempêtes ou sécheresse) afin de vérifier l'état de fonctionnement des ouvrages proprement dit (comportement du débit de la source, vérification de l'absence de détériorations ou de chutes d'arbres).

En cas de sécheresse, l'écoulement des fontaines dans le village est le premier système d'alerte. Il reste des pistes d'amélioration à travailler pour définir une organisation précise en cas de gestion de crise.

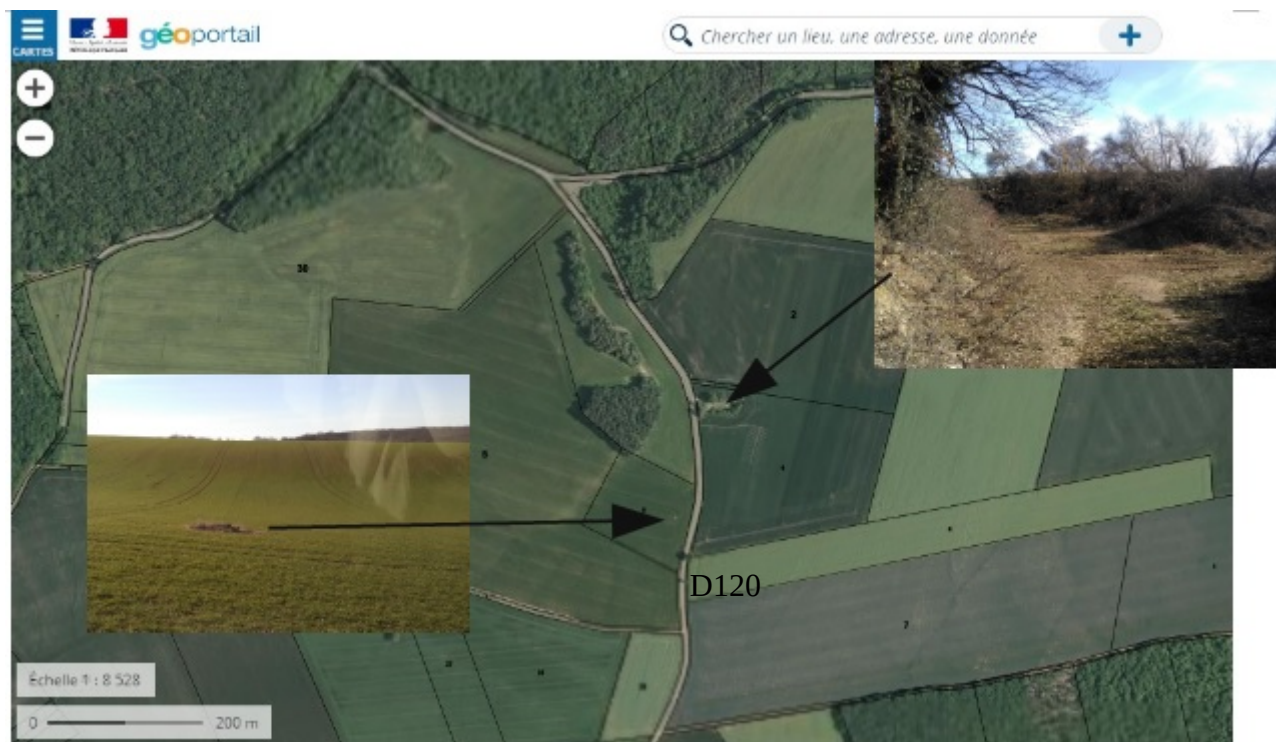
Périmètre de protection rapprochée

L'objectif de ce périmètre est de prévenir la migration des polluants vers l'ouvrage de captage.

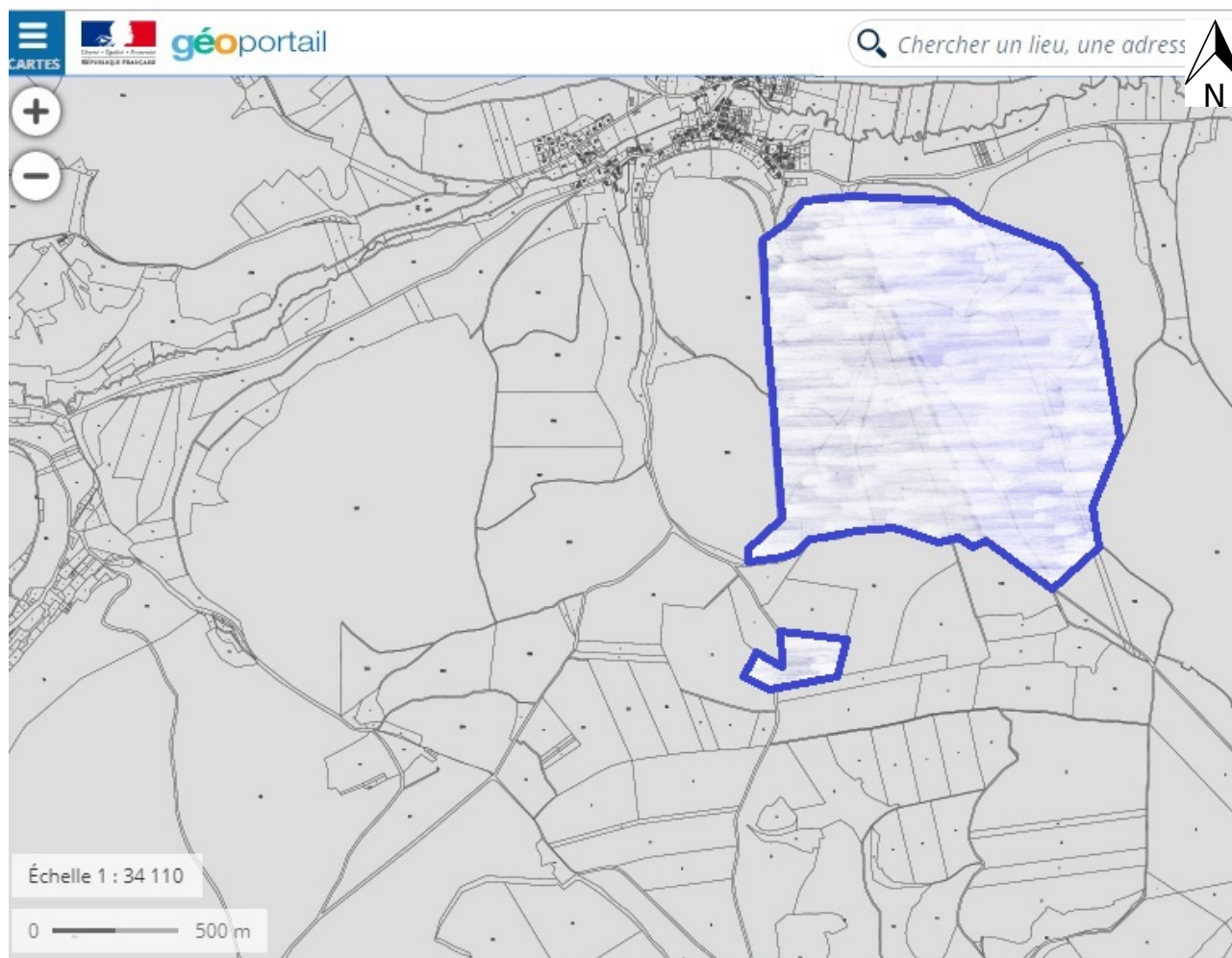
Compte tenu de l'environnement de la source de la Tuère, des résultats de l'étude préliminaire, des résultats d'analyses de première adduction et des éléments de connaissance géologiques du secteur, apportées par le club de spéléologie, il est proposé de corréler le périmètre de protection rapprochée sur le bassin d'alimentation hydrogéologique en grande partie et de protéger deux points particuliers, identifiés en lien hydrogéologique avec le réseau karstique de la source et de la cascade de la Tuère (Gouffre des Faches au niveau de la parcelle n°8 et l'ancienne carrière le long de la route départementale RD120, au niveau de la parcelle n°4) par un périmètre de protection rapprochée disjoint.

La zone principale correspond à la surface sur laquelle l'eau s'infiltre et alimente rapidement la source de la Tuère.

■ Figure n° 19: Gouffre des Faches (parcelle n°8) et ancienne carrière (parcelle n°4)



■ Figure n° 20 : Périmètre principal de protection rapprochée (Source : <https://www.geoportail.gouv.fr>) de la source de la Tuère et périmètre de protection rapprochée disjoint.



Au sein du périmètre principal de protection rapprochée et du périmètre de protection rapprochée disjoint, les recommandations sont les suivantes :

Concernant l'urbanisme :

L'établissement de toutes nouvelles constructions sera soumis à l'avis des autorités sanitaires au sein de ces zones.

Les activités, installations et dépôts susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre impropre la ressource destinée à la consommation humaine seront interdites, sauf dérogation des autorités sanitaires au vu du projet, notamment :

- l'établissement de toute canalisation contenant tous produits et matières, de toute nature et de toutes origines, susceptibles d'altérer la qualité des eaux par ruissellement ou infiltration ;
- la création de cimetières, l'inhumation sur fonds privés ou l'enfouissement de cadavres d'animaux ;
- la création de retenue d'eau, de plan d'eau, de mare, d'étang, de fossés ou de puits d'infiltration.

Le décapage des couches superficielles est autorisé sur 0,5 m de profondeur. Les affouillements ou ouverture d'excavation seront interdits.

Les effondrements naturels devront être signalés aux autorités sanitaires.

La création de tout nouvel ouvrage de recherche et de prélèvement d'eau souterraine au sein de ces périmètres (principal et périmètre disjoint) sera soumis à l'avis des instances compétentes.

Par ailleurs, il est recommandé les éléments suivants en fonction des activités :

*Concernant l'activité de stockage :

L'établissement de dépôts ou stockages, superficiels ou souterrains, de tous produits et matières de toute nature et de toute origine susceptibles d'altérer la qualité des eaux par ruissellement ou infiltration sera interdit au sein des périmètres de protection rapprochée (principal et périmètre disjoint), dont notamment :

- les hydrocarbures et autres produits chimiques, produits radioactifs ;
- les déchets de toute nature et de toute origine.

Une vigilance particulière sera observée au niveau de la parcelle 4, section ZN, site d'une ancienne carrière.

* Concernant l'épandage :

L'épandage, le déversement ou l'infiltration des matières susceptibles de migrer rapidement avec les eaux de ruissellement ou d'infiltration seront interdites au sein de ces périmètres (principal et périmètre disjoint), notamment :

- les eaux usées non traitées, matières de vidanges, d'effluents industriels et boues de station d'épuration ayant subi un traitement ou non, de toute nature et de toute origine ;
- les effluents d'élevage liquides de toute nature et de toute origine, ayant subi un traitement ou non ;
- tous produits ou substances organiques destinées à la fertilisation des sols ne comprenant pas une étape d'hygiénisation de type chaulage ou compostage.

* concernant les activités agricoles :

Le passage en agriculture biologique est fortement recommandé.

Les stockages et épandages suivant seront interdits dans cette zone :

- le stockage de toute substance destinés à la lutte contre les ennemis des cultures ;
- le stockage des matières fermentescibles destinées à l'alimentation du bétail ;
- l'épandage de produits phytosanitaires (sauf cas particulier autorisé), de façon à s'assurer que les pratiques de travail réalisées en surface n'impactent pas les eaux souterraines dans ce secteur.

Concernant la problématique des nitrates :

Il est recommandé de mettre en place une animation agricole de type sensibilisation, pilotée par le gestionnaire de l'ouvrage, avec les exploitants agricoles concernés par les périmètres (principal et périmètre disjoint) pour être en cohérence entre pratiques agricoles et préservation de la ressource. Un diagnostic des pratiques sera réalisé et mis à jour annuellement, sous contrôle de l'avis sanitaire. Ces dispositions seront suffisantes tant que les concentrations en nitrates resteront en dessous de la valeur guide de 25 mg/l.

Si les concentrations en nitrates dépassent la valeur guide de 25 mg/l, un travail partenarial avec les acteurs en charge de la gestion et de la protection de la ressource en eau devra être mis en place pour utiliser de façon raisonnée, en fonction des cultures, les substances autorisées destinées à la fertilisation des sols afin de s'assurer de l'absence d'impact sur la ressource souterraine.

Les pâturages et parcs d'animaux permanents, de type familial, seront autorisés. Le pacage des animaux devra être organisé de façon à ne pas générer de zone de piétinement, ni d'infiltration de lisier, notamment au niveau des zones d'abreuvement, de nourrissage ou des abris.

Les élevages de plein air, de type intensif, seront interdits.

* concernant les activités sylvicoles :

Une grande partie du périmètre de protection rapprochée est occupée par des bois. La forêt reste le meilleur milieu pour protéger la ressource en eau, milieu au rythme lent où les interventions sont espacées dans le temps. Il est fortement recommandé de conserver la vocation forestière des parcelles boisées.

Le milieu forestier est toutefois propice à trois types de pollution :

- l'augmentation de la turbidité par augmentation de l'érosion, en cas de coupe à blanc;
- un risque de pollution par hydrocarbures lors des interventions ;
- un risque de pollution par utilisation de produits phytosanitaires.

Les actions suivantes seront interdites, en zone boisée :

- le défrichement en vue d'une modification de l'occupation du sol ;
- les coupes à blanc ;
- la fertilisation chimique ou organique des sols forestiers ;
- l'utilisation des produits phytosanitaires, hors obligation de lutte contre les espèces invasives.

En cas de lutte contre les espèces végétales invasives, le gestionnaire du site à traiter devra avertir la Commune d'Avot et l'autorité sanitaire du projet de traitement par produits phytosanitaires, avant son intervention.

Les actions suivantes seront également interdites au sein du périmètre principal de protection rapprochée et de son satellite :

- les zones de stockage avec traitement du bois issus de l'exploitation forestière ,
- les zones de stationnement et de retournement des engins de travaux forestiers.

Des recommandations spécifiques, en lien avec les organismes compétents et autorités sanitaires, devront être prises pour les actions suivantes :

- la création de routes ou pistes forestières (avis de l'autorité sanitaire sur la base d'une étude de l'impact qualitatif et quantitatif sur la ressource en eau) ;
- la réalisation de coupes forestières particulières ;
- de tout autre projet intervenant sur les zones boisées.

Concernant les interventions en milieu forestier pour son exploitation, le stockage et les manipulations de carburants (et lubrifiants) pour engins seront effectuées préférentiellement en dehors de ce périmètre, sur bac étanche.

Ces recommandations pourront faire l'objet par la collectivité d'une sensibilisation des propriétaires présents dans le périmètre principal de protection rapprochée à la préservation de la ressource souterraine et la mise à disposition de compétences leur permettant de réfléchir en amont, à l'impact de leurs pratiques sur la ressource.

* concernant les infrastructures de transport :

La création de voies de circulation et d'aires de stationnement doivent être réglementées et soumises aux autorités sanitaires.

Au sein du périmètre principal de protection rapprochée et du périmètre disjoint, les fossés de collecte des eaux de chaussées devront être enherbés et entretenus sans usage de produits phytosanitaires.

Une vigilance particulière sera observée sur le tronçon routier compris dans le périmètre principal et le périmètre disjoint, par la Commune d'Avot, du fait de la sensibilité hydrogéologique de ce secteur (secteur faillé).

Les chemins ruraux ou forestiers existants seront entretenus pour éviter la formation d'ornières, en dehors des périodes pluvieuses. La recharge de ces zones de roulement se fera avec des matériaux inertes, au sens physique du terme.

Les travaux sur les voies de circulations existantes feront l'objet d'un plan de prévention, en intégrant la sensibilité hydrogéologique de l'aquifère sous-jacent.

Tout projet de modification des voiries et des chemins carrossables, fera l'objet d'une demande d'autorisation préalable et d'une notice d'impact, transmise aux autorités sanitaires.

Il est recommandé que les travaux d'entretien routier sur les portions de voirie concernées (type fauchage, élagage, nettoyage des accotements, curage des fossés, etc.) soient réalisés avec des matériaux non nocifs, chimiquement neutres et imputrescibles.

Les travaux temporaires, dont les interventions au niveau de la couche de roulement, seront soumis à la réglementation suivante :

- * ils seront déclarés à la Commune d'Avot ;
- * ils intégreront des mesures de réduction du risque de pollution accidentelle ou chronique ;
- * ils seront réalisés avec des matériaux non nocifs, chimiquement neutres et imputrescibles .
- * les opérations, réalisées dans les règles de l'art, seront consignées dans un registre transmis à la commune d'Avot, où figure une traçabilité des matériaux utilisés.

Un point de vigilance devra être mené sur le risque de pollution saisonnière en période hivernale.

* Concernant les autres activités, la création d'installations soumises à la législation des installations classées pour la protection de l'environnement seront interdites au sein du périmètre principal de protection rapprochée et du périmètre disjoint.

Les activités comme :

- la création de camping, même sauvage, d'aire d'accueil de gens du voyage et le stationnement de caravanes, même provisoire ;
 - les parcours équestres sportifs, les compétitions d'engins à moteur ;
 - toute activité ou tout fait susceptible de porter atteinte, directement ou indirectement à la qualité des eaux
- seront interdits.

L'avis des organismes compétents et autorités sanitaires, concernant tout autre projet ou activité, non listé sera demandé et complété si besoin, par l'avis d'un hydrogéologue agréé.

Situation accidentelle au sein du périmètre principal de protection rapprochée et du périmètre disjoint de protection rapprochée

Tout accident survenu dans le périmètre principal de protection rapprochée ou le périmètre disjoint devra rapidement être signalé à la Commune d'Avot et à l'autorité sanitaire. En complément, les déversements accidentels de substances susceptibles d'altérer la qualité des eaux, survenus, devront être déclarés sans délai en mairie d'Avot et aux autorités sanitaires.

* Concernant les dépôts et stockage :

Les dépôts ou stockage de tout produit susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines doivent être réalisés sur zone étanche avec récupération des effluents, ou toute autre système empêchant les eaux de circuler à travers ces dépôts et de s'infiltrer dans l'aquifère.

* Concernant les activités agricoles (zones cultivées et prairies) (utilisation des engrais, usage de produits phytosanitaires, activité d'élevage,...) :

Des terrains de nature agricole sont situés dans ce périmètre. Il est recommandé de mettre en place une animation agricole de type sensibilisation, pilotée par la Commune d'Avot, avec les exploitants agricoles concernés par le périmètre pour être en cohérence entre pratiques agricoles et préservation de la ressource. Les préconisations indiquées pour le périmètre de protection rapprochée sont valables pour le périmètre de protection éloignée.

Le but est de sensibiliser sur le rôle et la responsabilité des personnes physiques ou morales et d'expliquer leur impact potentiel, fonction de leur activité (élevage, culture,...), sur la ressource en eau. Les activités menées sur ce secteur, pouvant avoir un impact plus ou moins important sur la qualité des eaux de la Tuère.

* concernant tout projet situé à l'intérieur de ce périmètre :

L'avis de l'autorité sanitaire est nécessaire, avec appui des services compétents, afin d'évaluer son impact potentiel sur la ressource, complété si besoin par l'avis d'un hydrogéologue agréé.

Conclusions

Les périmètres de protection et servitudes associées sont définies à partir des connaissances actuelles et sur la base des documents et informations qui ont été fournies.

Les préconisations faites pour les ouvrages de production dans l'étude préliminaire par le bureau d'études CPGF-Horizon devront être suivies.

La mise en protection de la source de la Tuère est en cohérence avec les différents documents d'aménagements et de gestion des eaux : SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée, SAGE « Tille » et le contrat de rivière Tille.

En matière de prélèvement

La Source de la Tuère, au vu des caractéristiques hydrogéologiques et de son fonctionnement hydraulique, est en capacité d'assurer l'approvisionnement de la commune d'AVOT.

Compte tenu des documents et des éléments recueillis au cours des différentes visites, j'émet un avis favorable aux caractéristiques d'exploitation demandées,

Production annuelle : 16 000 m³/an

Production journalière : 44 m³ /j en moyenne

Production horaire : 1,8 m³/h.

En matière de protection

En ce qui concerne le périmètre de protection immédiate, la parcelle devra être aménagée et clôturée. Plusieurs scénarios d'aménagements sont envisageables pour assurer la protection des ouvrages. Une adaptation aux contraintes environnementales (forte pente et milieu naturel) sera à prendre en compte pour la création des aménagements.

Un périmètre principal de protection rapprochée est défini, complété par un périmètre de protection rapprochée disjoint afin de protéger deux points spécifiques. Le périmètre principal de protection rapprochée est calé sur le bassin d'alimentation hydrogéologique de la source de la Tuère, et le périmètre de protection rapprochée disjoint sert à protéger le Gouffre des Faches et une ancienne carrière, points particulièrement sensibles, d'un point de vue hydrogéologique .

Enfin, il est proposé un périmètre de protection éloignée compte tenu de l'occupation du sol et des relations karstiques complexes au niveau du plateau susceptibles d'impacter la source de la Tuère. Les activités anthropiques menées sur le plateau de Soigne et le secteur de « La Montagne » conditionnent la qualité des eaux de la Tuère.

Fait à Sainte Marie sur Ouche,
le 6 mai 2019

Carine Vrel
Hydrogéologue agréée



ANNEXE 1

Compte-rendu de Visite du 1^{er} février 2019

Compte-rendu de visite du 1^{er} février 2019

Personnes présentes :

- Mr Bernard GUILLEMOT, Maire de la Commune d'AVOT ;
- Mr Philippe DURET, Membre du Conseil Municipal, en charge du suivi de la ressource ;
- Mr Nicolas CHEYNET, Chargé de mission ressource en eau, Conseil Départemental de Côte d'Or
- Mr Clément PALANCHON, Agence Régionale de Santé Bourgogne-Franche-Comté, Unité Territoriale de Côte d'Or.

Objectif de la visite :

La visite de terrain a pour but d'accéder à l'ouvrage, d'évaluer son environnement immédiat et de préciser la mise en place des périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée.

Principaux constats :

Les ouvrages de captage de la Source de la Tuère sont situés sur la parcelle n°127, section OC, sur la commune d'AVOT, propriété actuelle de la commune.

Pour accéder à la Source de la Tuère, il est nécessaire d'emprunter un sentier pédestre, depuis la route départementale D19, quelques mètres après la station de reprise, située au bord de la route départementale. Les abords du captage ne sont actuellement pas protégés (absence de clôture, porte non étanche).

Les ouvrages du captage sont au pied d'une pente abrupte. Certains arbres sont susceptibles d'endommager les ouvrages s'ils tombaient en cas de tempête. La commune devra se rapprocher des services compétents pour profiter des aménagements pour couper certains arbres, menaçant les structures maçonnées.

La Source de la Tuère bénéficie d'une protection naturelle. Par ailleurs, elle se situe dans un cadre naturel d'intérêt car en aval immédiat de la source de la Tuère se trouve une zone Natura2000 - « Marais tufeux du Chatillonnais ».

Au vu des échanges, les points suivants ont été mis en évidence :

- la présente procédure ne concerne que les deux ouvrages de captage de la Source de la Tuère, le réservoir étant déjà clôturé et protégé et la station de reprise n'étant pas intégrée.
- des scénarios d'aménagement au niveau des ouvrages sont en cours de réflexion : ils pourront être adaptés aux conditions de terrain et au contexte naturel.
- au vu du contexte environnemental et hydrogéologique, les activités de surface peuvent impacter rapidement la ressource souterraine.
- le prélèvement et les analyses qui ont été réalisées dans le cadre de la présente procédure correspondent aux eaux d'une des fontaines du village, route de Marey, ce qui explique une partie des résultats d'analyses.
- il est privilégié une approche pédagogique auprès des agriculteurs exerçant une activité sur le plateau surplombant la source de la Tuère, pour changer les comportements et réduire l'utilisation des produits phytosanitaires et des engrais, susceptibles d'impacter la source de la Tuère.

Photographies du site :

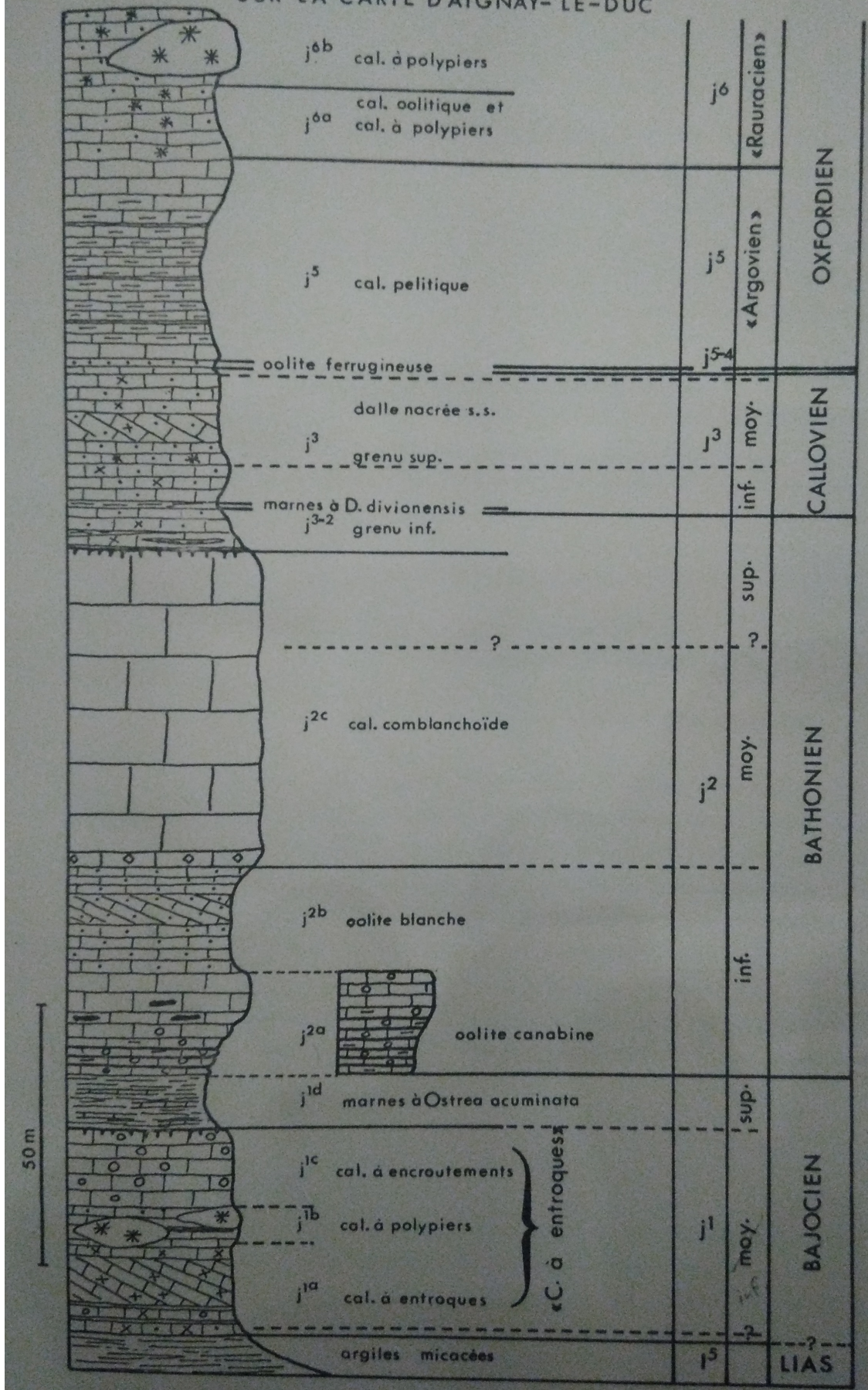


ANNEXE 2

Colonne stratigraphique des terrains affleurant sur la carte d'Aignay-le-Duc

**(Extrait de la Thèse de doctorat de troisième cycle de
géologie – Jean Arbault 1972)**

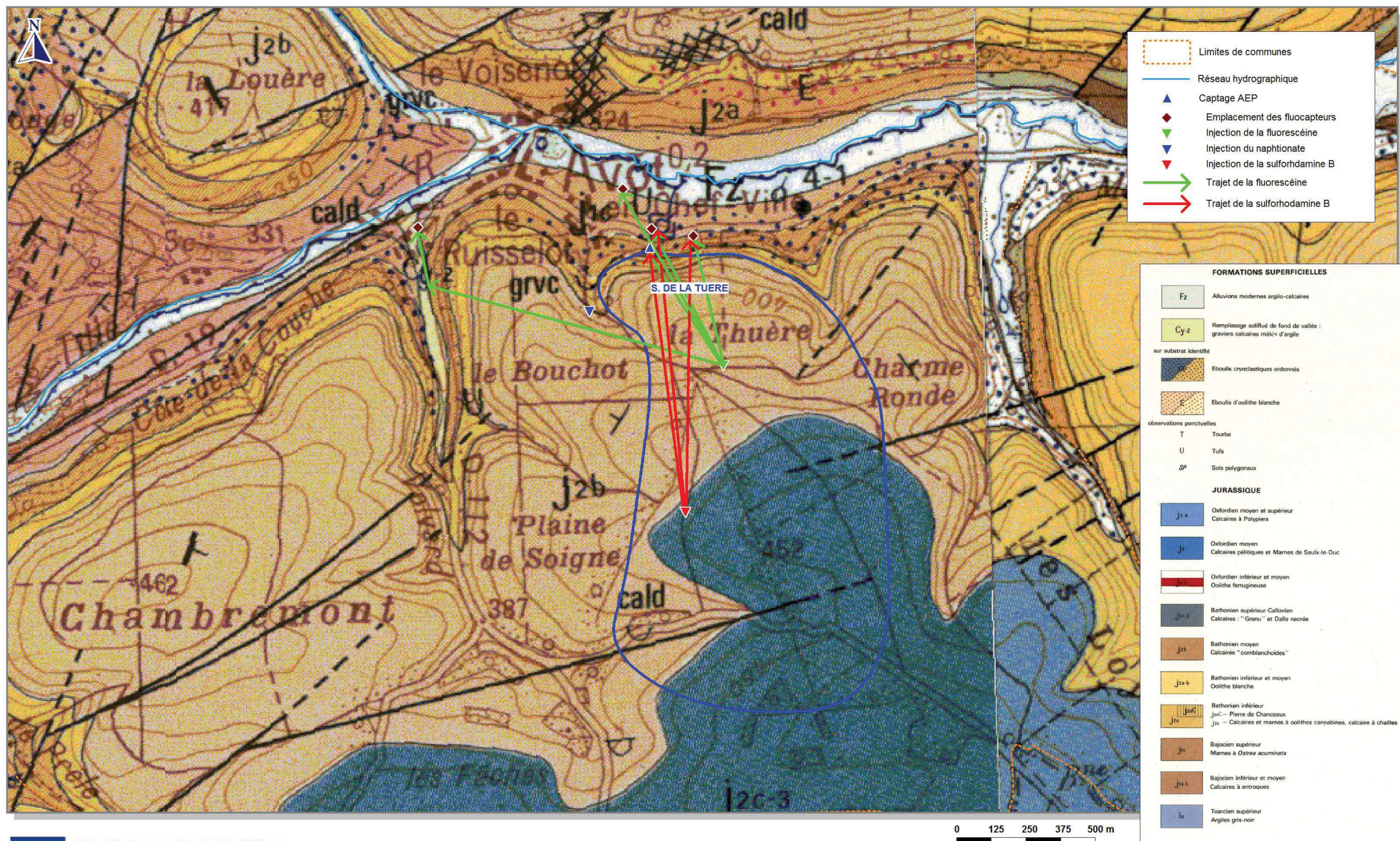
fig. 2
COLONNE STRATIGRAPHIQUE DES TERRAINS AFFLEURANT
SUR LA CARTE D'AGNAY-LE-DUC



ANNEXE 3

Carte des traçages **(Extrait page 33 du rapport CPGF-Horizon)**

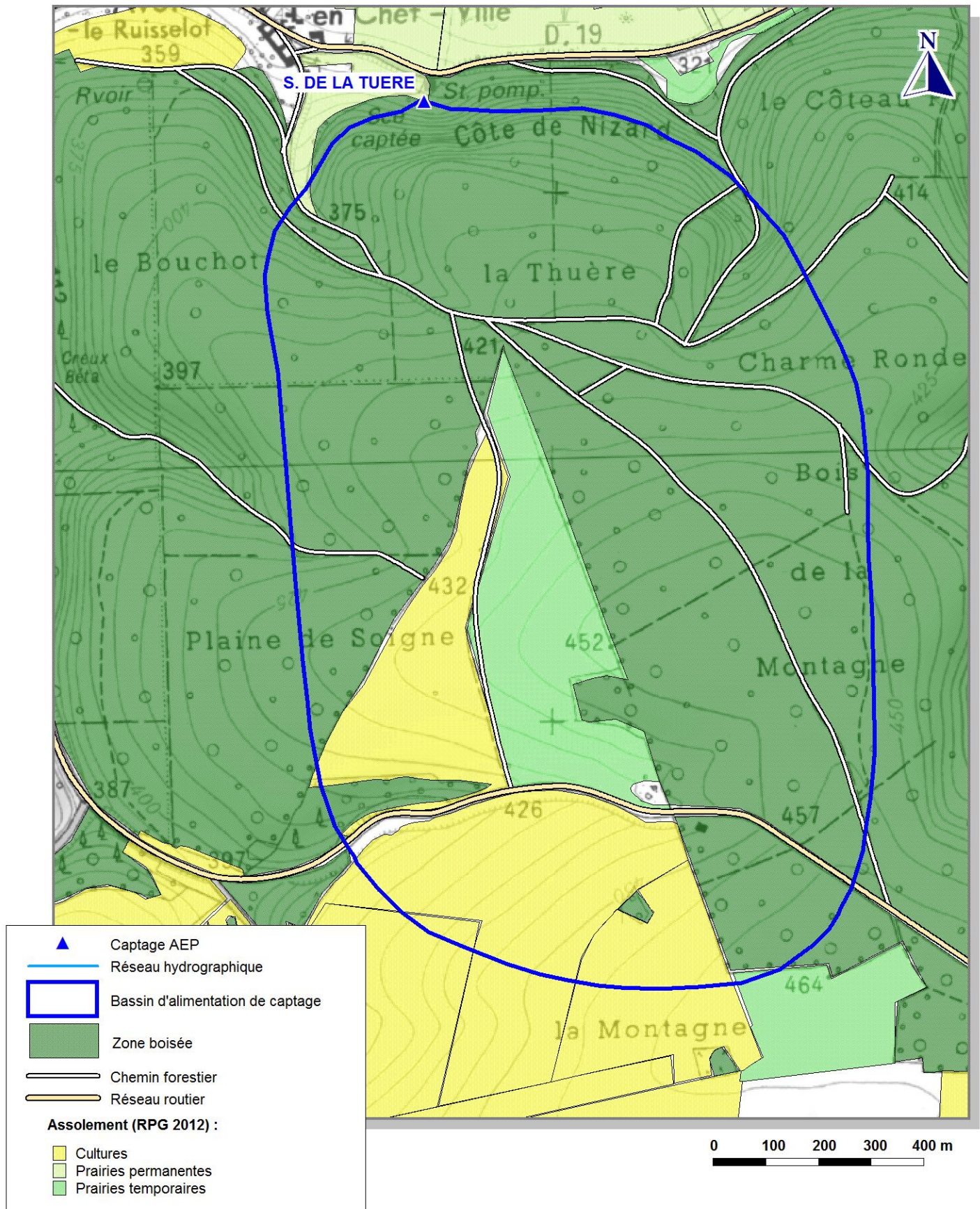
RESULTATS DES TRACAGES



ANNEXE 4

Définition du bassin d'alimentation **(Extrait page 49 du rapport CPGF-Horizon)**

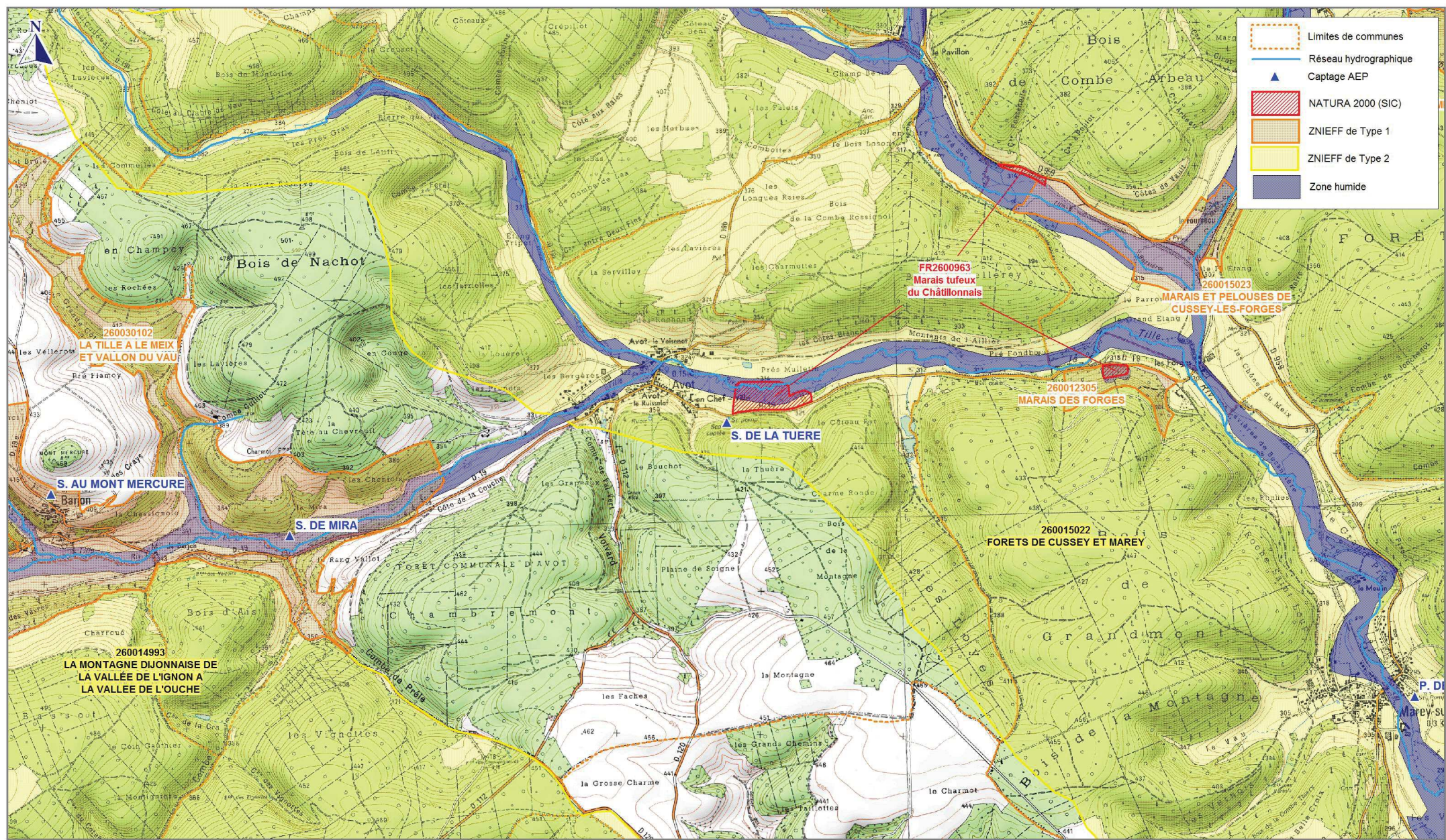
OCCUPATION DES SOLS



ANNEXE 5

Carte des Milieux naturels **(Extrait page 69 du rapport CPGF-Horizon)**

MILIEUX NATURELS



0 250 500 750 1000 m