

**PROTECTION du CAPTAGE COMMUNAL de SAUGEOT
(39130)**

**EXPERTISE D'HYDROGEOLOGUE AGREE EN
MATIERE D'HYGIENE PUBLIQUE**

par Jacky MANIA

Hydrogéologue agréé pour le *Tura*
(Territoire de Belfort)

adr. Pers. 33, Le Coteau 25115 POUILLEY les VIGNES
tel. pers. 0381580375 ou 0613995332
Courriel : JackyMania@aol.com

20 février 2011

AVANT PROPOS

L'intervention de l'hydrogéologue agréé s'inscrit dans le cadre du programme départemental de protection des captages afin de se mettre en conformité avec la circulaire publiée au Journal Officiel du 13 septembre 1990 (circulaire du 24 juillet 1990) relative à l'instauration des périmètres de protection et des textes de référence relatifs à la protection de la ressource du code de la santé publique (CSP) : articles L.1321-2, L.1321-3, L.1322-3 à 13, L.1324 -1 ; R.1328-8 à 13; R 1322-17 à 31 ainsi que la loi n° 2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique (articles 56 à 71 modifiant les articles L.1321-1 et 2, L.1321-4 à 7, L.1321-10, L.1322-1 et 2, L.1321- 9 et 13, L.1324 -1 à 4).

J'ai été désigné officiellement par la Préfecture du Jura le 24 juin 2009 suite à la proposition de Monsieur le directeur départemental des affaires sanitaires et sociales (ARS de Franche-Comté) afin de définir les périmètres de protection du captage de la source du Petit Geot 2.

Je me suis rendu sur les lieux le 28 janvier 2011 et visité le captage et le bassin amont en compagnie du Maire de la commune et de Melle Persello représentant l'ARS.

Le conseil municipal de Saugeot a demandé lors de sa délibération du 27 mars 2009, l'ouverture de l'enquête en vue de la DUP indispensable pour autoriser les prélèvements d'eau et la définition des périmètres de protection afin de préserver le point d'eau vis à vis des pollutions éventuelles.

Un rapport technique a été établi en avril 2010 par le bureau d'études Caille 184 Gde Rue, 39130 Clairvaux les Lacs.

I- INTRODUCTION

La commune de Sugeot exploite une ressource en eau souterraine au lieu dit « Sous les Avatois » constituée d'un captage situé à mi-distance des communes de Saugeot et de Bonlieu à une centaine de mètres de la route RD67 et en bordure du ruisseau de la Sirène (figure 1) sur la parcelle ZE 16.

Ce captage « Source Petit Geot 2 » (Coordonnées Lambert IIE : X 868070, Y 2183460, Z 685 m et code BSS 06051X0026/S3) situé en rive gauche de la Sirène remplace un captage implanté en rive droite abandonné en raison de problèmes de qualité.

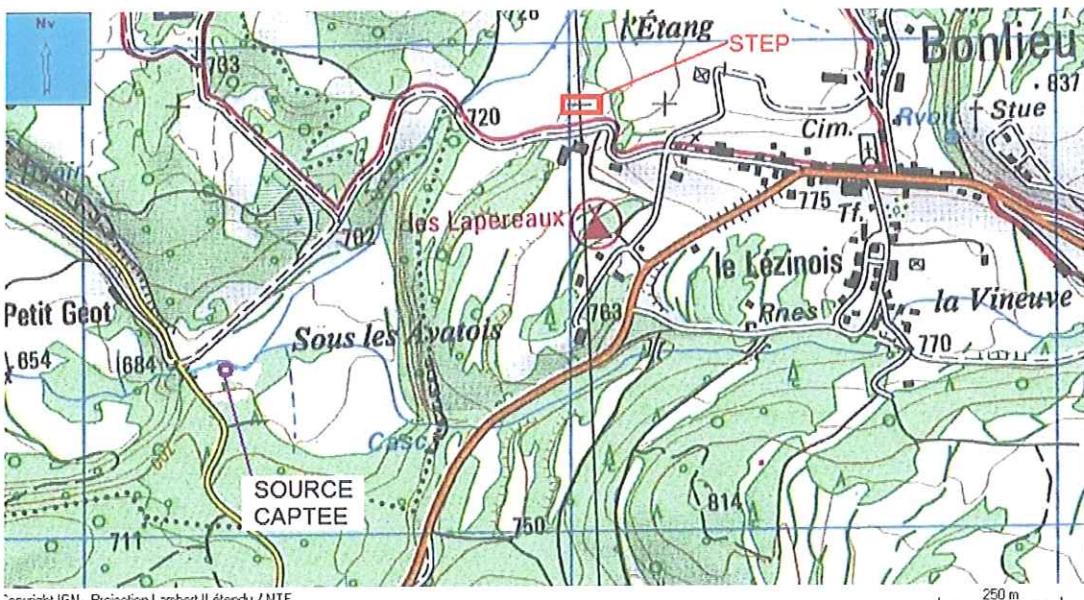


Figure 1 :Situation géographique de la source captée

II- CADRE GEOLOGIQUE

La commune de Saugeot est implantée sur le plateau au pied du Jura plissé. Les formations calcaires du Jurassique sont sub-horizontales avec des placages de moraines glaciaires (G) et d'alluvions (Fz) dans les vallées.

Les venues d'eau sont vraisemblablement issues des calcaires du Portlandien (J9) reposant sur les calcaires du Kimméridgien (J8) (figure 2).

La description des niveaux lithologiques est très instructive sur les unités aquifères en présence avec du haut vers le bas :

1-les calcaires du Portlandien (J9). Cet ensemble épais d'une centaine de mètres est généralement composé au sommet par des calcaires dolomitiques (30 à 40 m), à la base par des niveaux de calcaires massifs qui admettent quelques passées dolomitiques et montrent souvent des « tubulures ».

2-les calcaires du Kimméridgien (J8). Cette formation épaisse de 200 m environ comporte deux ensembles principaux :

- l'ensemble supérieur ,puissant de 140 m en moyenne, est composé de calcaires massifs clairs plus ou moins graveleux et oolithiques, et par endroits dolomitiques.

- l'ensemble inférieur (50 m environ) renferme aussi des calcaires massifs clairs, localement dolomitises, qui sont généralement graveleux oolithiques avec en partie basale des formations récifales.

Ces deux ensembles sont généralement séparés par des marnes du « complexe marno-calcaire fossile ».

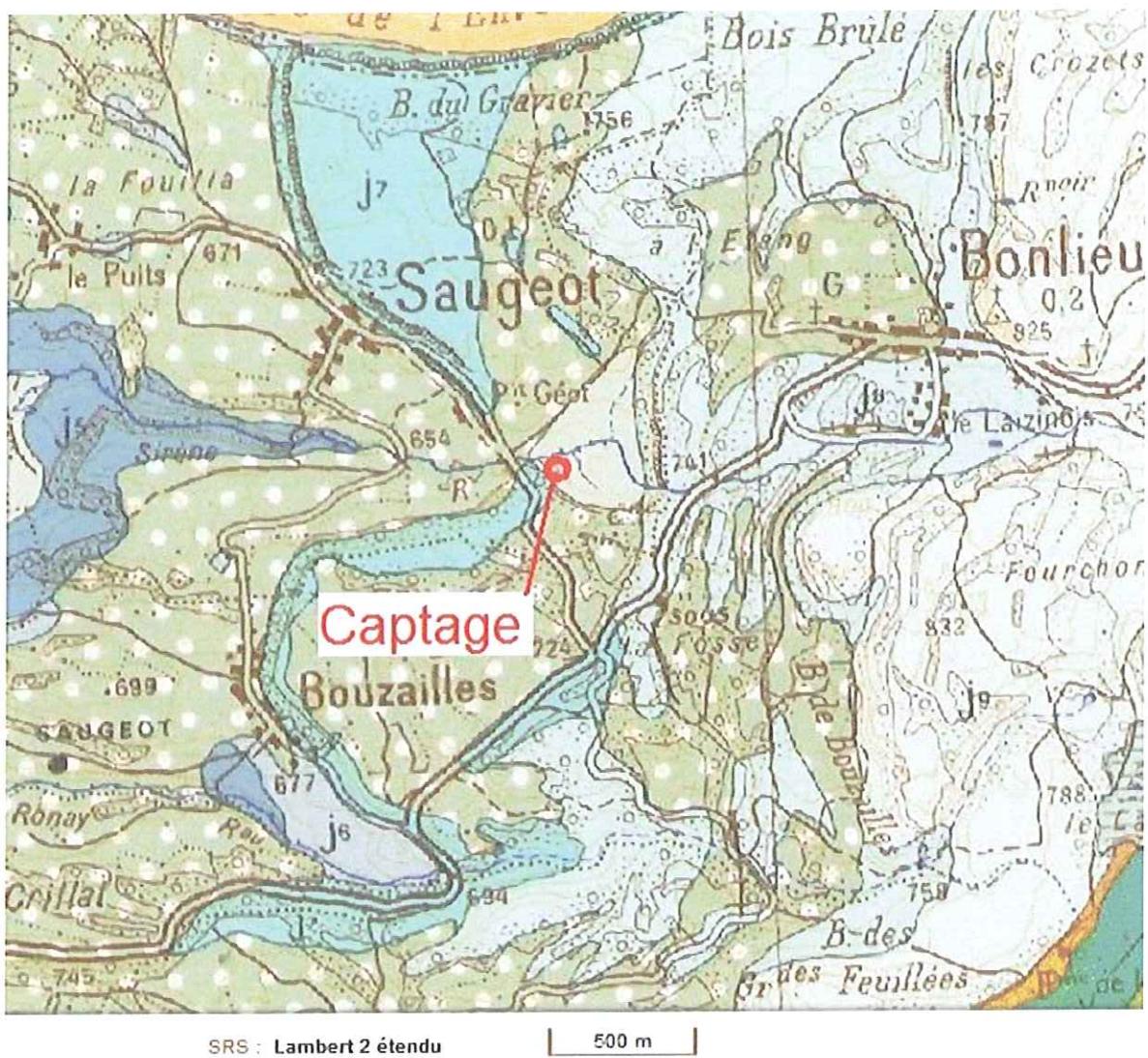


Figure 2 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 ème de Morez-Bois d'Amont (BRGM) Légende : QUATERNAIER G : dépôts glaciaires Fz : alluvions récentes

CRETACE n2 : Valanginien, n3 : Hauterivien, n4 : Barrémien, n7 : Albien, c1-3 : Cénomano-Turonien
JURASSIQUE J1 : Bajocien, J2 : Bathonien, J3 : Callovien, J4 : Oxfordien, J5 : Rauracien, J6 Séquanien, J7 : Kimméridgien, J8 : Portlandien, Jp : Purbeckien

III- HYDROGEOLOGIE & RESSOURCES EN EAU

La zone de captage est alimentée par les eaux souterraines des calcaires du Jurassique supérieur massifs. Cependant il a fallu creuser deux galeries de 15 m (sud-est) et 20 m (nord-est) de longueur (figure 3) avec des drains pour recouper des fissures qui apportent une quantité d'eau estimée à 10 L/s en moyennes eaux lors de notre passage.

Un bac décanteur permet de piéger les matières en suspension éventuelles allant en surverse alimenter deux conduites de départ vers le réservoir communal. Un trop-plein alimente en permanence une tranchée qui est captée ,en aval à une cinquantaine de mètres, par la prise d'eau de la commune de Denezières

La commune de Saugeot est encadrée par les deux stations météorologiques de Clairvaux les Lacs (altitude 541 m) et de Le Franois (altitude 800 m) surveillées respectivement depuis 1945 et 1963, avec des pluviosités moyennes annuelles de 1646,7 et 1854,9 mm. La température atmosphérique moyenne annuelle est de l'ordre de 9,2°C à Clairvaux les Lacs.

Les précipitations à une altitude moyenne de 700 m pour une température atmosphérique moyenne annuelle de 9,2°C conduisent à estimer l'évapotranspiration à 540 mm.

Pour une pluie totale moyenne annuelle d'environ 1700 mm on aboutit à une lame d'eau infiltrée sur le bassin de 1160 mm soit pour 1 km² de superficie, un flux souterrain de 36,7 L/s.

La ressource en eau souterraine est donc largement suffisante pour couvrir les besoins communaux qui sont estimés à 9500 m³/an (26 m³/jour ou 0,30 L /s).

Le captage est en bon état sauf la serrure qui devra être remplacée. Le dispositif de chloration est placé à l'intérieur du bâtiment.

Le Bureau d'Etudes Caille a répertorié les traçages effectués à la fluorescéine entre 1982 et 2005 en amont des anciens captages de Saugeot dans le bassin de la Sirène et du Hérisson sur le territoire de la commune de Bonlieu. Si des liaisons existent avec les anciens captages (abandonnés) aucun traçage n'a été signalé sur les eaux du nouveau captage de Saugeot.

Le traçage du 1^{er} juillet 2005 dans le massif de Tramontagne à Saint Pierre a été repéré sur quelques sources latérales de la Sirène dès le 9 juillet en aval du pont de la RD67 du Petit Geot, à 5,5 km environ. La vitesse moyenne apparente de la circulation des eaux souterraines est ainsi de l'ordre de 687 m/jour (ou 28,5 m/h). On constate que les transferts de l'eau souterraine sont rapides et que l'autoépuration du réservoir calcaire ,suite à une pollution organique, sera très faible.

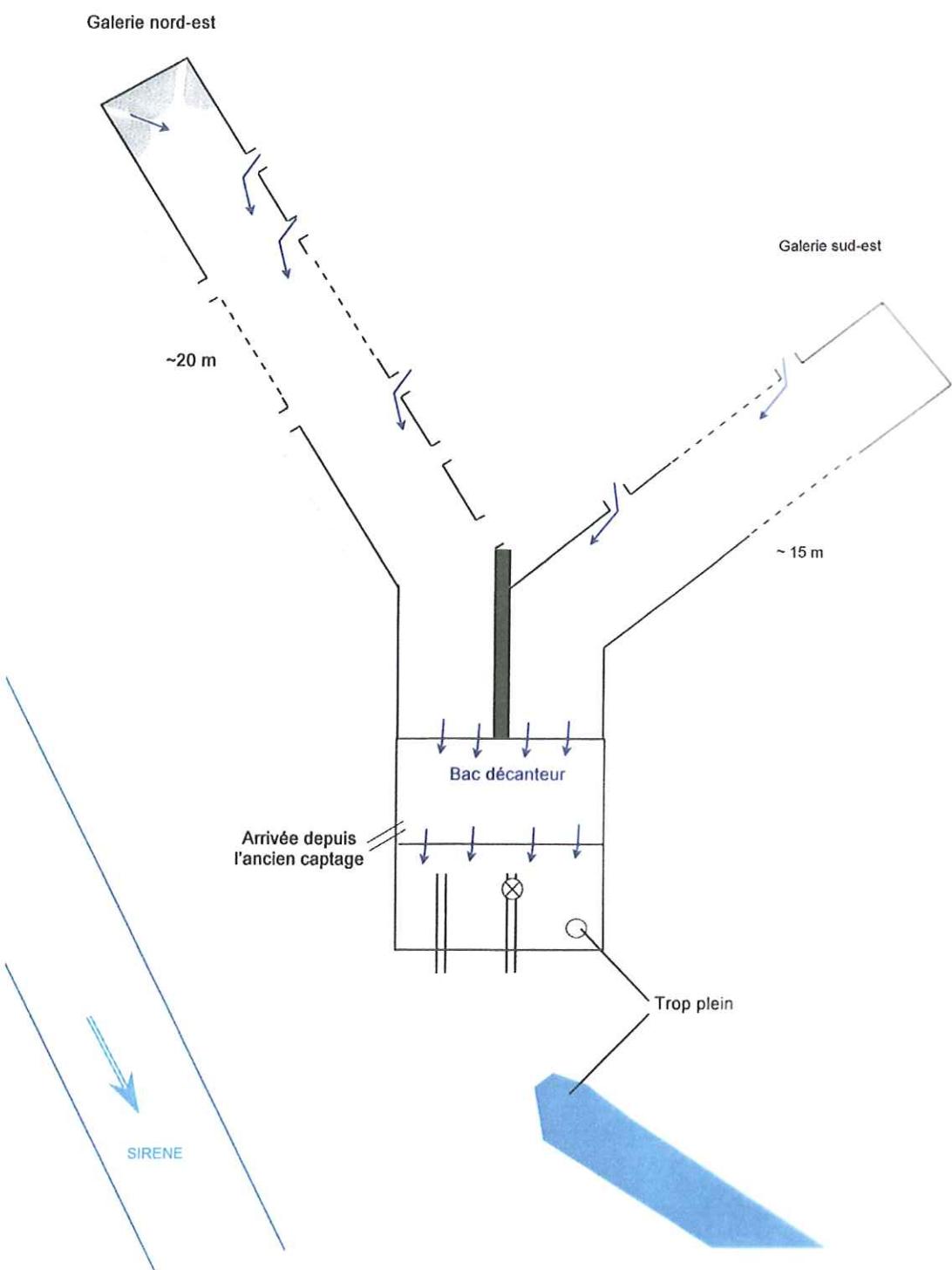


Figure 3 : Schéma du captage communal de la source du Petit Geot 2

IV- ENVIRONNEMENT & VULNERABILITE DES EAUX SOUTERRAINES

1-Environnement

Environnement immédiat des captages

La zone de captage principale est située en rive gauche du ruisseau de la Sirène dans un secteur de taillis et d'arbres difficile à traverser. Les dépôts alluvionnaires ne jouent qu'un rôle filtrant très relatif vis à vis des particules fines qui entraînent la turbidité des eaux souterraines.

Environnement local

Il faut noter l'existence :

- des routes N78 et D67 où en cas d'accident des nuisances peuvent apparaître (déversement d'hydrocarbures et produits chimiques),
- la présence d'une station d'épuration de type filtre à sable à Bonlieu. La mise en activité de cette dernière est prévue au printemps 2011 afin de traiter les EU du village et du camping des Lapereaux. Les eaux usées traitées seront ensuite envoyées vers un petit ruisseau (au lieu dit l'Etang) rejoignant la Sirène en amont du captage de Saugeot.
- l'exploitation forestière qui peut entraîner par la création de nouvelles pistes d'accès à l'apparition d'eaux turbides lors des épisodes pluvieux.

2 – Vulnérabilité de l'aquifère

Le mode de circulation de l'eau dans l'aquifère calcaire s'effectue par l'intermédiaire de fissures et de conduits karstiques mis en évidence dans le bassin supérieur par des traçages (voir paragraphe précédent).

Le réservoir calcaire capté est moyennement vulnérable aux pollutions des eaux superficielles du ruisseau car les galeries de 15 et 20 mètres de longueur sont alimentées en grande partie par les eaux des calcaires au contact d'alluvions .

Les placages d'alluvions et de formations glaciaires apportent une protection très locale du sous-sol vis à vis des matériaux organiques (débris de bois et de végétaux, etc...).

V- QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

Les analyses d'eau effectuées ,entre 1989 et 2011 par l'ARS de Franche-Comté, en particulier en recherchant les nitrates et la turbidité (2004 à 2011) sur l'eau brute du captage (CAP), l'eau du réservoir (TTP) et l'eau au niveau des utilisateurs individuels (UDI) indiquent :

- une grande stabilité des concentrations en nitrates ,sur 33 valeurs, qui oscillent entre 2,3 et 7,4 mg/L (figure 4),

- une forte variabilité de la turbidité de l'eau (figure 5) , sur 50 valeurs, qui varient entre 0,3 et 3,7 NFU traduisant l'impact des épisodes de pluie violents (8% des cas >2 NFU, 24% des cas entre 1 et 2 NFU, 68% des cas <1NFU).

Les analyses de première adduction confirment :

- l'absence d'atrazine et de pesticides associés,
- l'absence d'oligoéléments et de micropolluants métalliques,
- l'absence de traces d'hydrocarbures aromatiques polycycliques et de composés organo-halogénés volatils.

L'eau souterraine est à faciès bicarbonaté-calcique avec :

-les anions majeurs : $\text{HCO}_3^{2-} = 273 \text{ mg/L}$, $\text{SO}_4^{2-} = 2,60 \text{ mg/L}$, $\text{Cl}^- = 4,20 \text{ mg/L}$,

-les cations majeurs : $\text{Ca}^{+2} = 88 \text{ mg/L}$, $\text{Mg}^{+2} = 2,30 \text{ mg/L}$, $\text{Na}^+ = 3,20 \text{ mg/L}$)

La dureté est moyenne avec TH = 24°F et un TAC de 22,05 °F.

La température des eaux dans la chambre de captage de 11,3 °C, un pH de 7,3, oxydabilité (1,1 à 1,6 mg/L O₂), un COT de 1,40 mg/L, 8,40 mg/L d'O₂ libre et une conductivité électrique de 334 à 511 µS/m.

Les analyses bactériologiques et physico-chimiques complètes ont été réalisées entre janvier 1989 et janvier 2007 ,sur l'eau brute avant désinfection .

Elles indiquent une qualité bactériologique non conforme de l'eau brute avec la présence significative des coliformes totaux (44 à 300/100 ml), des Escherichia Coli (2 à 5/100 ml), des entérocoques (18 à 150/100 ml),

Aussi un traitement au chlore gazeux permet de désinfecter l'eau , sur le plan bactériologique, avant distribution à la population.

Il faut souligner qu'une turbidité supérieure à 1 NFU (32% des cas) perturbe l'efficacité de la chloration.

Une amélioration technique serait de mettre en place un turbidimètre asservissant l'ouverture de la vanne d'admission des eaux au réservoir communal.

Liste des installations prises en compte :

Installations de l'ordre de 50 mg/L pour le paramètre : < 50 mg/L

Nom de l'UGE	Type d'UGE	Nom de l'installation
ADD.COMM DE SAUGEOT	CAP	LE PETIT GLOTT
	TPP	STATION POMPAGE
	UDI	SAUGEOT

Commune de Saugeot - Nitrates - Période 1989 à 2011

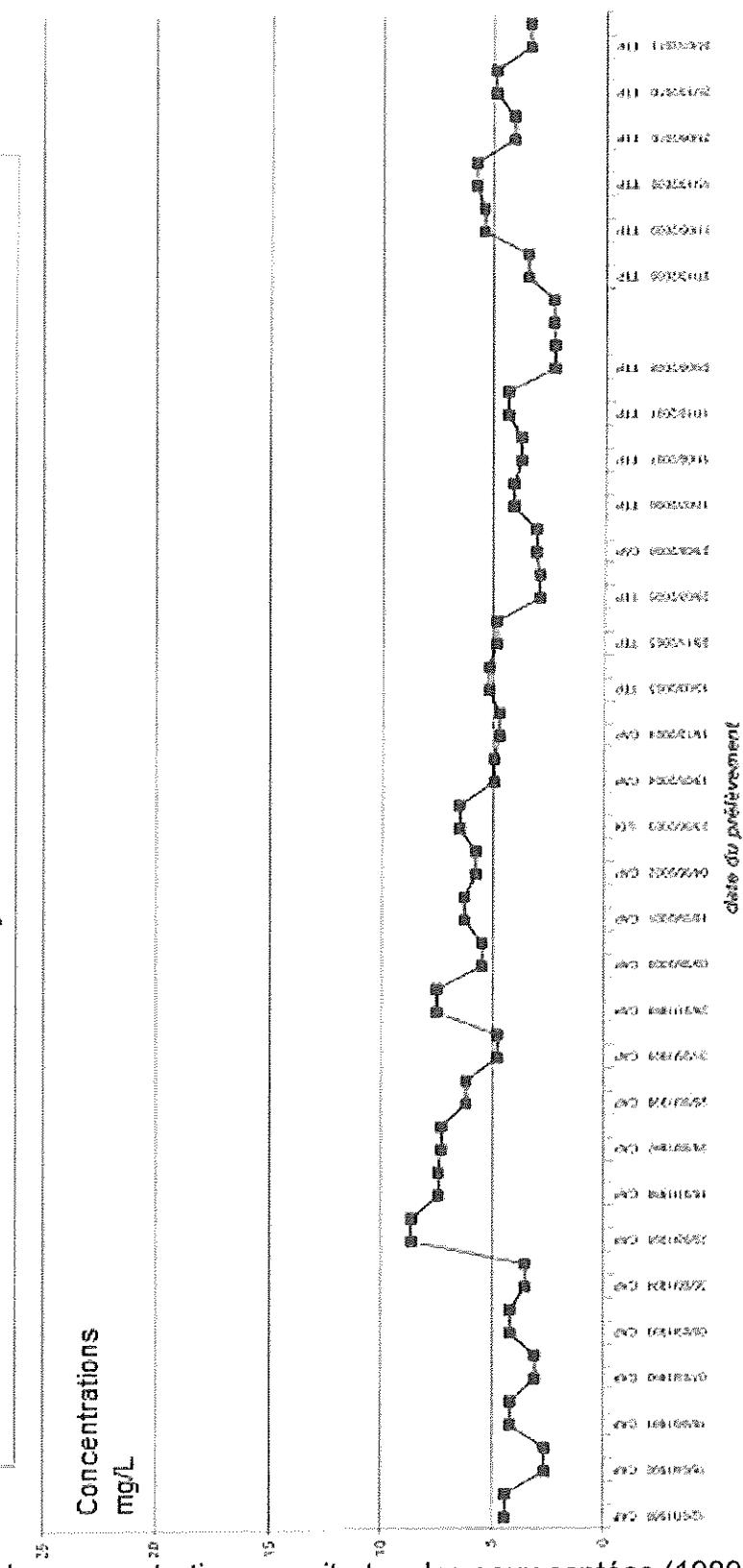


Figure 4: variations des concentrations en nitrates des eaux captées (1989-2011)

Liste des installations prises en compte :

Nom de l'UGE	Type d'UGE	Nom de l'installation
ADOCOMA DE SAUCEOT	CAS	LE PETIT GEOT 2
	TPP	STATION FORMPACE
	UDI	SAUCEOT

Limite de qualité pour le paramètre :

Commune de Saugcot - Turbidité - Période 2004 à 2011

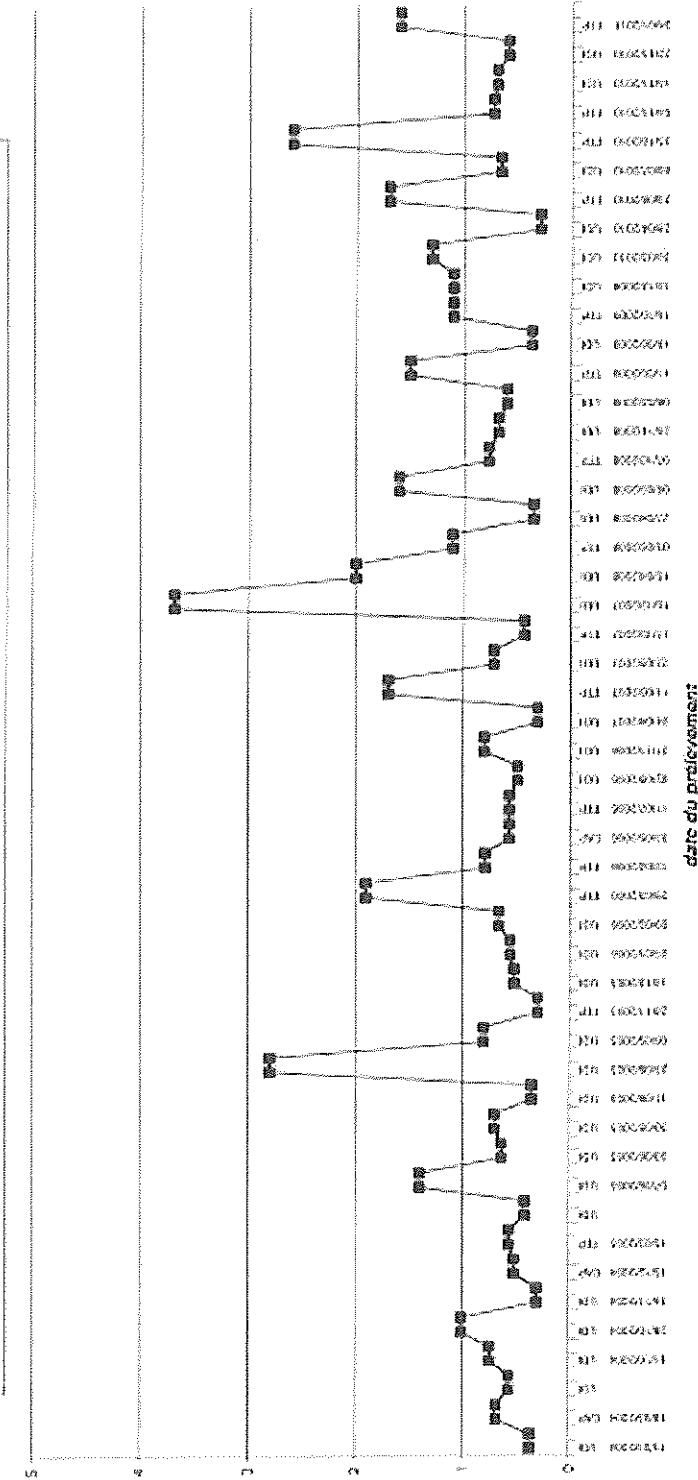


Figure 5 variations de la turbidité des eaux captées (mars 2004-janvier 2011)

VI- PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES

En application de l'article L 1321-1 du code de la Santé, tout prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines doit être protégé par la mise en place de périmètres de protection. Le décret n°2007-49 du 11 janvier 2007 relatif à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine mentionne dans son article R. 1321-13.

« A l'intérieur du périmètre de protection immédiate, dont les limites sont établies afin d'interdire toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages, les terrains sont clôturés, sauf dérogation prévue dans l'acte déclaratif d'utilité publique, et sont régulièrement entretenus. Tous les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols y sont interdits, en dehors de ceux qui sont explicitement autorisés dans l'acte déclaratif d'utilité publique.

« A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, sont interdits les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine. Les autres travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols peuvent faire l'objet de prescriptions, et sont soumis à une surveillance particulière, prévues dans l'acte déclaratif d'utilité publique.

« A l'intérieur du périmètre de protection éloignée, peuvent être réglementés les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols qui, compte tenu de la nature des terrains, présentent un danger de pollution pour les eaux prélevées ou transportées, du fait de la nature et de la quantité de produits polluants liés à ces travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent.

Le massif calcaire constitue une zone d'alimentation de l'aquifère profond et seule la réglementation générale s'y applique.

I- Périmètre de protection immédiate PPI (figure 6)

Il a pour fonction d'empêcher la détérioration des ouvrages de prélèvement et d'éviter que des déversements de substances polluantes ne se produisent à proximité des ouvrages .

Une clôture complète efficace sera mise en place autour d'une zone trapézoïdale protégeant le captage et les deux drains avec : 25 m pour la base , 15 m sur le côté opposé et 25 m de profondeur.

Le périmètre de protection immédiate ,étant propriété de la commune, permet de protéger les accès à l'ouvrage captant les eaux souterraines par l'intermédiaire de 2 drains dirigés vers le Nord-Est et le Sud-Est. Le PPI du captage est implanté sur la parcelle16 a de la section ZE du cadastre communal de Saugeot.

On posera une nouvelle serrure et la zone sera nettoyée vis à vis des broussailles et des arbustes.

Aucune activité en dehors de l'exploitation du captage n'est autorisée sauf dérogation après consultation de l'hydrogéologue agréé.

II- Périmètre de protection rapprochée PPR (figure 6) :

Il a pour rôle d'assurer l'élimination des substances dégradables (matières organiques et formes réduites de l'azote) .

Aucune couverture naturelle à faible perméabilité ne permet de protéger l'aquifère des calcaires jurassiques fissurés. La vulnérabilité de ces derniers peut-être considérée de « forte ».

Tous travaux de creusement (à plus de 2 m de profondeur), dans les limites du PPR devront avoir l'aval de l'hydrogéologue agréé qui fixera les contraintes éventuelles. Un certain nombre d'activités sont interdites sur le périmètre de protection rapprochée en raison de la très grande vulnérabilité de l'aquifère : ouverture de carrière ou de gravière, d'étangs, passage de routes , constructions immobilières.

Les prairies permanentes seront maintenues en l'état ; l'épandage de fumures organiques liquides (lisiers, purins, boues) et les déchets de toute nature (boue de station d'épuration en particulier) ainsi que toute nouvelle construction de bâtiments agricoles d'ouvrage de stabulation ou d'étables sont interdites.

On évitera d'entreposer des déchets et des matières fermentescibles ainsi que la création même momentanée des stockages de fumiers et d'engrais artificiels.

Le PPR s'étendra entre la route D67, la Sirène et les chemins d'exploitation, sur les parcelles 14 en partie, 16 en partie, 24a et 24 b, 25 ,26, 27 et 29 de la section ZE du cadastre communal englobant les lieux dits « Sous les Avatois » et « Sur Vallon » (figure a) ainsi que les pâtures et zones cultivées sur une zone complémentaire de 250m x 400m (figure 6b) à cadastrer.

Cependant il restera à :

- vérifier l'impact à long terme de la nouvelle station d'épuration de Bonlieu qui sera mise en service au printemps 2011.
- être attentif à tout accident routier sur la D67 et la RN78 et à disposer de réserves en eau suffisante afin de laisser le temps à la pollution de s'évacuer vers l'aval (2 jours),
- être averti de tout projet de coupe forestière de plus d'un hectare dans les limites des PPR et PPE et de surveiller la turbidité des eaux captées.

La turbidité des eaux captées est supérieure à 1 NFU dans 32% des analyses et perturbe l'efficacité de la chloration.

Une amélioration technique serait de mettre en place un turbidimètre asservissant l'ouverture de la vanne d'admission des eaux au réservoir communal.

fait à Besançon le 20 février 2011

J.MANIA , hydrogéologue agréé pour le Jura

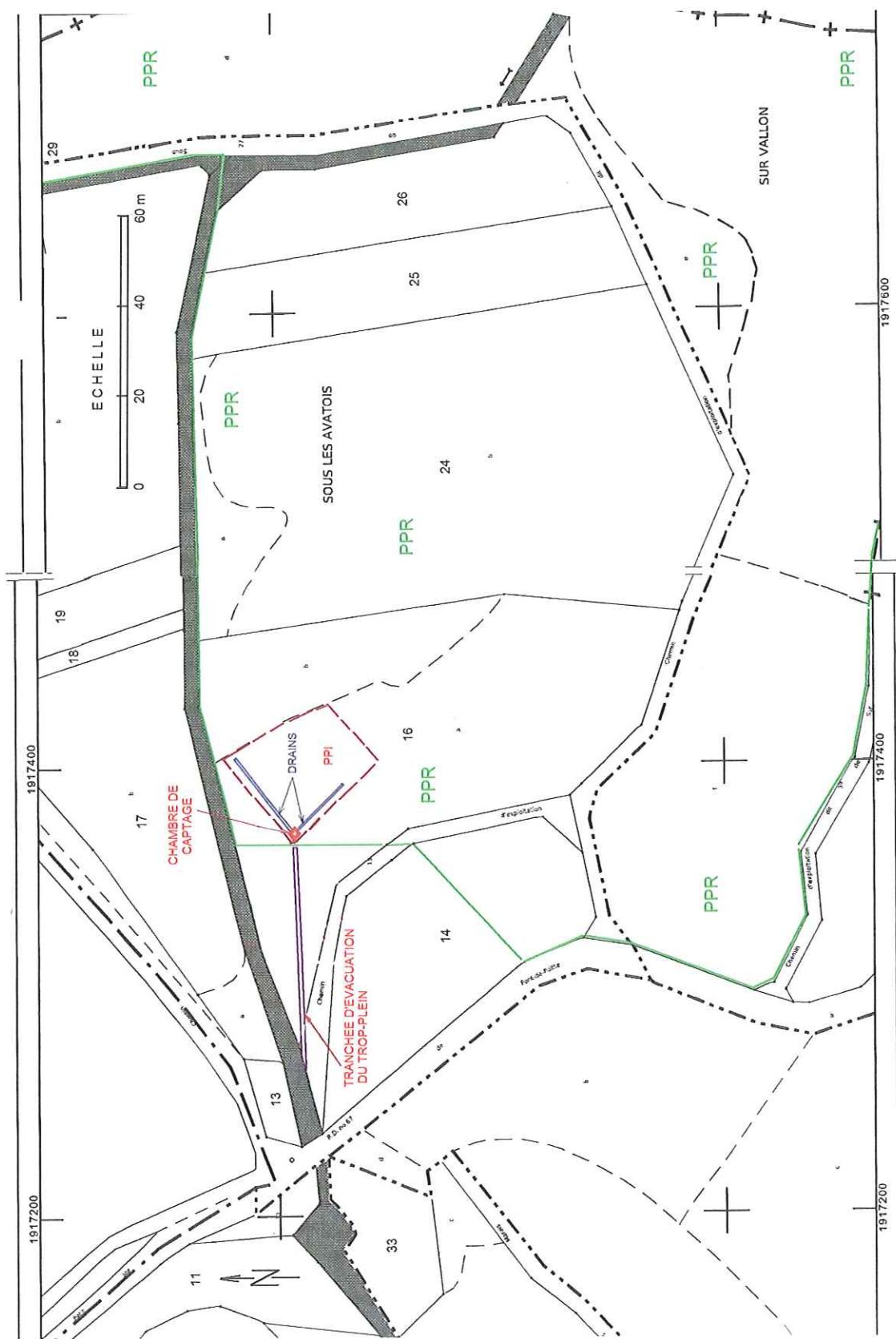


Figure 6a: délimitation des périmètres de protection immédiate (PPI) et de protection rapprochée (PPR)

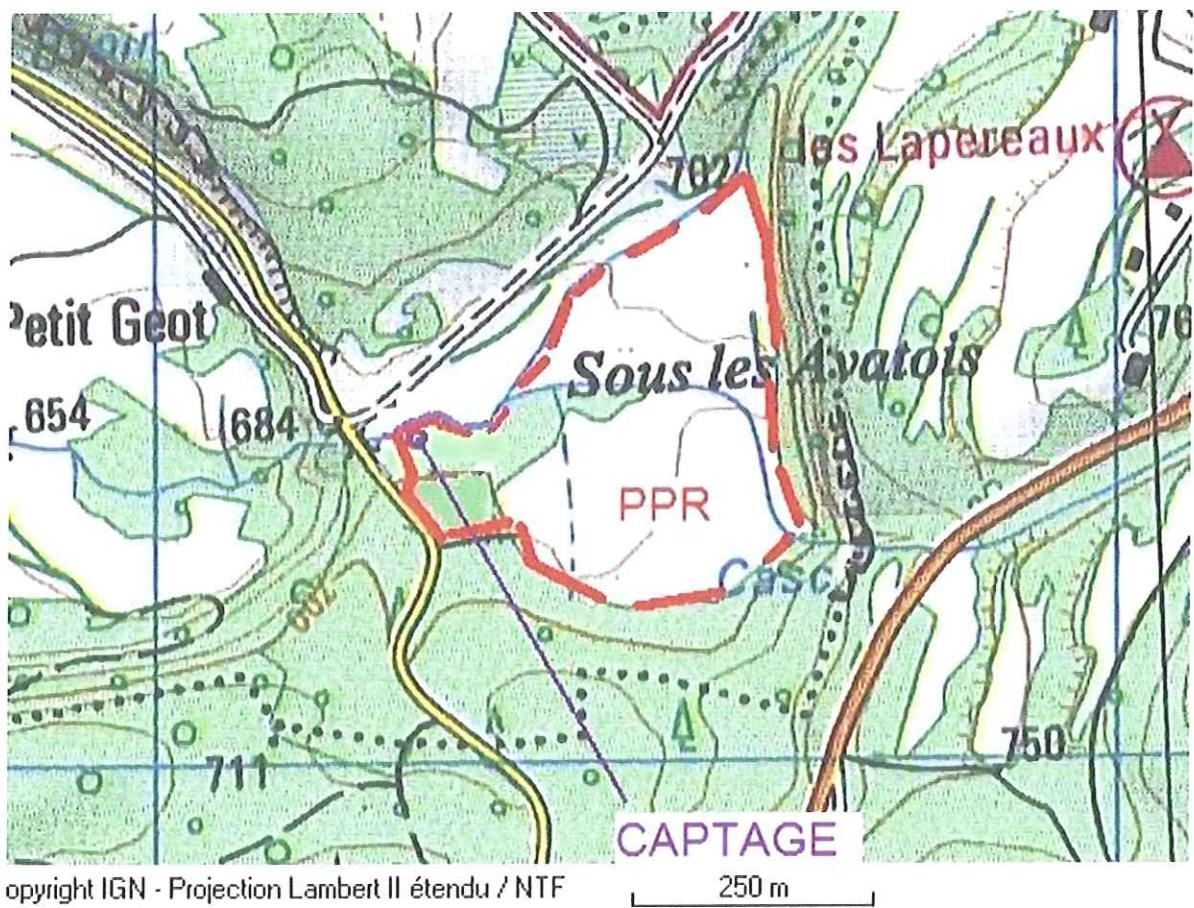


Figure 6b: suite de la délimitation des périmètres de protection rapprochée (PPR)

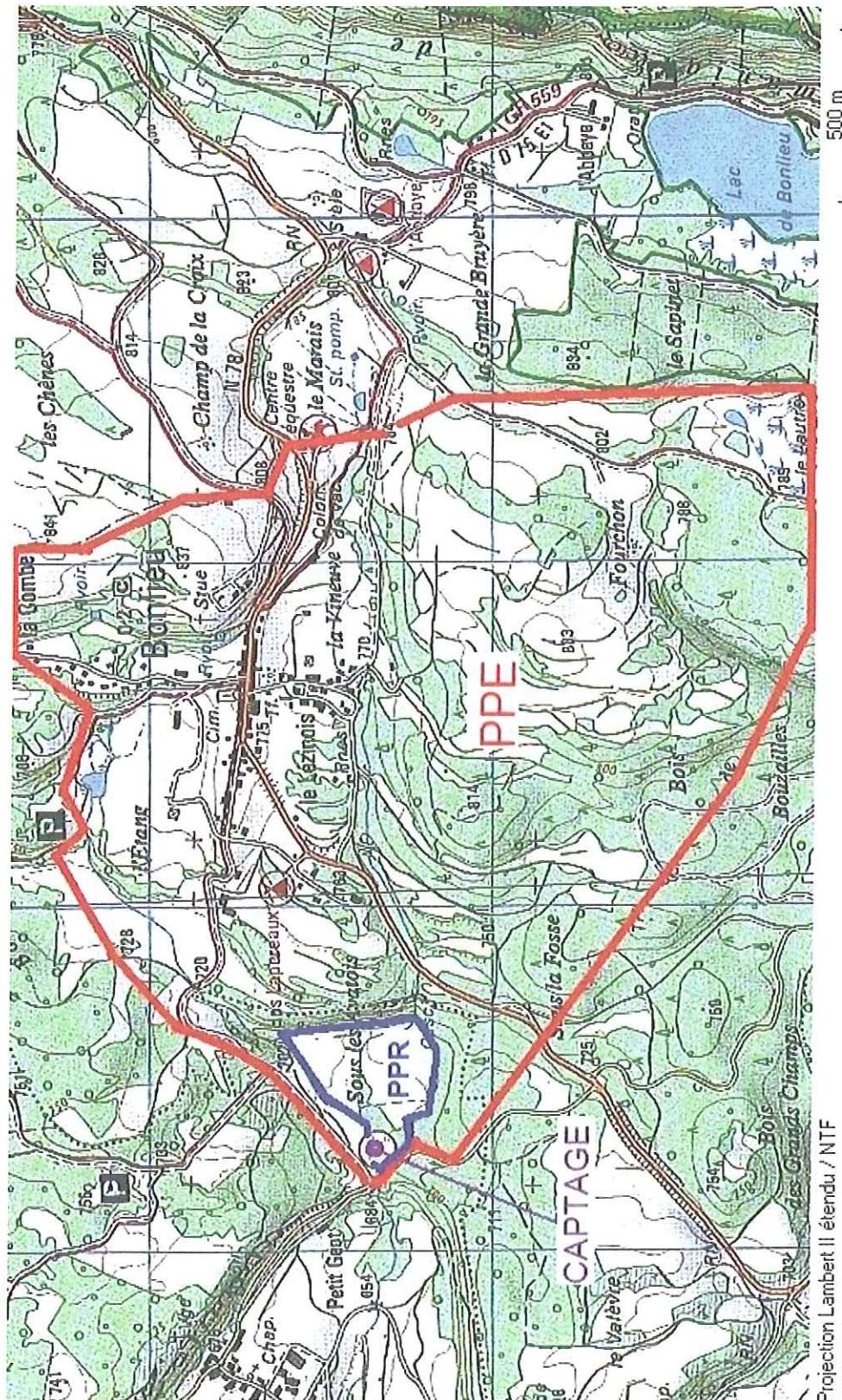


Figure 7 : délimitation des périmètres de protection éloignée (PPE) et de protection rapprochée (PPR)