

**PROTECTION de la SOURCE de la COMBE GIRARDOT
AUTECHAUX ROIDE (DOUBS)**

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

par Jacky MANIA

Hydrogéologue agréé pour le département du Doubs

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

3 Août 2012

I-INTRODUCTION

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 ,le 5 juin 2012, par l'Agence Régionale de Santé de Franche-Comté, Unité Territoriale du Doubs , suite à la proposition du coordonnateur principal des hydrogéologues agréés du Doubs M. Jean-Pierre Mettetal.

La visite du site de captage et de son bassin d'alimentation a été effectuée le 24 juillet 2012.

Une étude hydrogéologique a été menée par le bureau Sciences Environnement de Besançon avec la production de deux rapports , datés de juin 2012 et de juillet 2011, qui seront utilisés pour l'expertise.

I-SITUATION

La commune d'Autechaux - Roide se situe à trois kilomètres à l'Est de Pont-de-Roide, dans l'une des terminaisons de la vallée de Roide, affluent de la rivière du Doubs.

La source de Combe Girardot se situe à 300 m au Sud-Ouest du village, en rive gauche de la Roide (figure 1).

Elle est implantée sur la parcelle n°232 de la section C1de la commune d'Autechaux-Roide.

Les coordonnées Lambert II de la source (code BSS : 04748X0020) sont les suivantes :

X = 937 450 , Y = 2 274 100 et Z = 450 +m NGF.

L'accès au captage se fait par un chemin d'accès le long du coteau en passant par la parcelle privée n°234.

La population d'Autechaux-Roide était estimée , en 2011, à 596 habitants. Durant les dernières années, la population n'a augmenté que très légèrement (50 habitants sur les dix dernières années).

L'activité principale du village est agricole avec une GAEC et deux sociétés industrielles.

II- CAPTAGE et BESOINS EN EAU

Caractéristiques du captage

La source est située dans une chambre en béton de 7m x 2m fermée par une porte métallique non étanche (photographie 1).

Un trop plein se déverse dans le ruisseau proche (photographie 2). Aucun dispositif de traitement n'est installé.

Photographie 1 : le bâtiment abritant l'arrivée des eaux du captage



Photographie 2 : le trop plein du captage (environ 2 L/s le 24/07/2012)



Système de traitement

Le système de désinfection de l'eau par injection de chlore gazeux dans le réservoir du château d'eau (150 m³) juste avant la mise en distribution traitera les eaux brutes de la source Devillairs et celle de la source de la combe Girardot.

Interconnexion

Le réseau d'eau potable de la commune d'Autechaux-Roide alimente également les habitations de la commune d'Ecurcey. La ferme du Sabotier est alimentée par le Syndicat des eaux d'Abbévillers (Pierrefontaine-lès-Blamont).

Estimation des besoins actuels et futurs

L'analyse de l'évolution de la consommation à partir de la seule source Devillairs montre une certaine stabilité des volumes produits ces dernières années (hors fuite sur le réseau) qui sont compris entre 27000 et 34000 m³/an, soit en moyenne 75 à 80 m³/j. Le rendement du réseau est bon car estimé à 81,7 % .

Pendant la période d'étude (octobre 2010 à mai 2011) le débit de la source de la combe Girardot a fluctué entre 107 et 364 m³/j. Avec un débit moyen de 200 m³/j et un débit d'étiage de 120 m³/j le captage devrait pouvoir assurer une alimentation complémentaire pérenne à la commune.

III- HYDROGEOLOGIE

Les formations jurassiques, représentées par une alternance de niveaux marneux imperméables et de niveaux calcaires perméables (figure 2).

Réservoirs aquifères

Deux aquifères distincts sont présents dans le secteur:

- l'aquifère profond du Jurassique moyen (J1 et J2): représenté par les calcaires du Jurassique moyen avec un niveau de base imperméable constitué par les marnes du Lias (secteur de Noirefontaine et de Montécheroux),
- l'aquifère supérieur du Jurassique supérieur (J5 et J6) : représenté par les calcaires du Rauracien (J6) et de l'Argovien (J5) reposant sur les marnes oxfordiennes (J4).

Les eaux souterraines siègent dans des calcaires fissurés et karstifiés du Jurassique supérieur (J5 et J6) reposant sur les marnes imperméables (J4) qui constituent le substratum du réservoir aquifère de la combe Girardot jaillit au contact des calcaires jurassiques supérieurs reposant sur les marnes oxfordiennes.

Alimentation des eaux souterraines

La nappe souterraine est alimentée en partie par des eaux d'infiltration tombant sur le massif calcaire boisé très karstifié mais également dans la combe herbagère ou cultivée. La superficie du bassin d'alimentation est de l'ordre de 2,25 km² si on le borne à la limite géologique en bordure nord de la crête topographique du Lomont (+ 774 à +787 mNGF).

Le débit de la source est important (moyen de 200 m³/j soit 2,31 L/s, débit d'étiage de 120 m³/j soit 1,39 L/s) montrant l'importance des réserves en eau souterraine du bassin d'alimentation (figure 6).

Le module hydraulique souterrain calculé oscille entre 0,6 et 1 L/s/km².

V-CONSTAT SUR LA QUALITE DES EAUX BRUTES

Qualité des eaux brutes de la source de la combe Girardot

Deux analyses complètes réalisées en juillet 2010 et en mai 2011 par l'ARS ont permis de confirmer la bonne qualité des eaux. Seuls des pics de turbidité apparaissent lors de épisodes orageux dépassant la norme de 1 NFU.

L'eau issue de la source est une eau bicarbonatée calcique. Faiblement minéralisée, légèrement basique et moyennement dure la turbidité de l'eau reste faible sauf en cas de pluies d'orage (figure 4).

Du point de vue des substances indésirables, les analyses effectuées sur les eaux du captage de la source n'ont pas détecté de dépassement des limites de qualité.

La teneur en nitrate est faible et peut être considérée comme d'origine naturelle.

Les analyses effectuées par l'ARS du Doubs ont montré sur le plan bactériologique quelques bactéries pathogènes qui devraient être éliminées par la chloration.

Cette contamination bactériologique est liée vraisemblablement aux venues d'eaux chargées en particules argileuses et en matières organiques soit naturelles soit issues des activités diverses sur le bassin d'alimentation.

L'analyse réglementaire la plus récente du 19 avril 2012 nous donne les valeurs suivantes :

-une turbidité (0,13 NFU) des eaux de la source inférieure à la limite réglementaire de 1 NFU,
-pH=7,65 ,
-TAC= 24 °F , Th = 24,4 °F, Conductivité électrique (à 25 °C)= 471 µS/m,
quelques coliformes fécaux (7 n/100 ml) et Escherichia coli (7 n/100 ml) sont décelés.

pour le prélèvement d'eau brute du 22 juillet 2010 on notera

- température de l'eau à la source= 9,8 °C
- hydrogénocarbonates= 286 mg/L, chlorures= 1 mg/L,
- sulfates= 6,3 mg/L, nitrates= 4 mg/L
- calcium= 96,1 mg/L , magnésium= 3,26 mg/L, sodium=0,98 mg/L,
- carbone organique total : 1,82 mg/L.

Par contre il sera nécessaire de réaliser un passage stabilisé (en concassés) d'une cinquantaine de mètres , à travers la parcelle N° 234, pour un accès rapide au local de la source.

2- Périmètre de protection rapprochée PPR:

Le périmètre de protection rapprochée PPR a pour rôle d'assurer l'élimination des substances dégradables (matières organiques et les formes réduites de l'azote).

Le bassin versant d'alimentation de la Source de la combe Girardot renferme des espaces calcaires fissurés et perforés de dolines, de lapiaz dans le secteur boisé qui sont des zones particulièrement vulnérables et qu'il faut gérer prudemment (PPRa).

Plusieurs failles SW-NE sont signalées sur la carte géologique du secteur de Brisepoutot.

La zone de protection rapprochée doit permettre à l'eau de parcourir une distance suffisamment grande pour que l'épuration des eaux contaminées soit maximale en liaison avec une bonne dilution.

Le périmètre de protection rapprochée PPR sera fixé à l'amont de la source et comportera deux zonages PPRa pour la forêt et PPRb pour les zones herbagères ou cultivées sur les parcelles suivantes de la section C1 de la commune d'Autechaux-Roide (figure 7) :

PPRa : parcelles 1 et 233

PPRb : parcelles 150, 163, 167, 172 et 230 partie est.

Certaines activités seront interdites ou réglementées :

-Implantations agricoles dans le PPR b

On interdira l'entrepôt des déchets et des matières fermentescibles ainsi que la création même momentanée des stockages de fumiers , d'engrais artificiels et de pesticides sur sol nu.

Les prairies permanentes (pour la fauche) 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) sont interdits dans les limites du PPR.

Toutes nouvelles constructions d'ouvrage de stabulation ou d'étables seront soumises à un examen préalable par l'hydrogéologue agréé.

Les bâtiments agricoles (siège ou lieu de stockage de produits ou de matériel ou de stabulation) existants, dans les limites du PPR sont autorisés à condition que leur conformité en terme de bâti , stockage de lisiers et rejets d'eaux usées ait été vérifiée .

Toute création ou modification d'exploitation ou d'extension ne sera autorisée que dans la mesure où celle-ci respecte la protection des eaux après avis du CODERST du département du Doubs.

Signalons que la ferme de Brisepoutot possède depuis 2010 une cuve en béton d'un volume de 25 m³ (diamètre de 10 m et de 4 m de haut) pour le stockage des lisiers de l'élevage d'une cinquantaine de vaches laitières.

Il est demandé de ne pas épandre le lisier en hiver. La période végétative qui débute en avril pour se terminer à la fin septembre devrait permettre une bonne absorption de l'azote par l'herbe à condition de ne pas épandre par période de fortes pluies.

-Autres activités (PPRa et PPRb)

Dans le PPR, la recherche et l'exploitation de nouvelles ressources en eau, l'extraction de matériaux du sous-sol (carrières), la construction d'usines, le transport et le stockage des hydrocarbures, produits chimiques et déchets industriels, le stockage d'immondices, de matières de vidange, d'ordures ménagères, seront interdits.

Pour les habitations les réservoirs de stockage d'hydrocarbures devront posséder une cuve double enterrée ou une cuve au-dessus du sol avec un dispositif de récupération des fuites.

Les demandes d'excavations , supérieures à 2 m de profondeur, susceptibles d'altérer l'intégrité du réservoir calcaire et par là provoquer accidentellement une pollution des eaux souterraines seront soumises à l'avis du CODERST qui fera ou non appel à un hydrogéologue agréé.

- Activité forestière dans le PPRa

Le bassin d'alimentation aval du captage est situé en partie dans un domaine forestier sans risques de pollution apparente en dehors de la gestion du couvert forestier (abattage , tracé de voies d'accès aux engins) pouvant amener des eaux de ruissellement chargées en particules argileuses, en matière organique, et en cas d'accident des hydrocarbures .

Les coupes d'arbres à blanc de plus d'un demi- hectare et l'épandage de boues de stations d'épuration y seront interdits. La forêt constitue en dehors des périodes de débardage une protection efficace pour les eaux d'infiltration .

3- Le périmètre de protection éloignée PPE

Ce périmètre couvrira la partie géographique comprise entre le PPR et le bassin d'alimentation qui jouxte la crête du Lomont (figure 7).

Ce périmètre a pour rôle de sensibiliser la population vis à vis des activités potentiellement dangereuses pour la qualité générale des eaux alimentant le champ captant .

Le bassin versant d'alimentation de la Source de la Combe Girardot renferme des espaces calcaires perforés de dolines, de gouffres et occupés par des lapiaz qui sont des zones particulièrement vulnérables et qu'il faut gérer prudemment.

Le PPE doit permettre à l'eau de parcourir une distance suffisamment grande pour que l'épuration des eaux contaminées soit maximale en liaison avec une bonne dilution.

Les demandes d'excavations susceptibles d'altérer l'intégrité du réservoir calcaire et par là provoquer accidentellement une pollution des eaux souterraines seront soumises à l'avis du CODERST qui fera ou non appel à un hydrogéologue agréé.

On veillera à la conformité des règles administratives qui s'appliquent aux activités agricoles, urbaines et industrielles.

VII- CONCLUSIONS

La qualité physico-chimique des eaux brutes captées semble globalement correcte sur le plan chimique mais la qualité des eaux doit être préservée des contaminations bactériologiques liées à la turbidité.

Les risques potentiels de contamination sont multiples et pourraient se résumer ainsi :

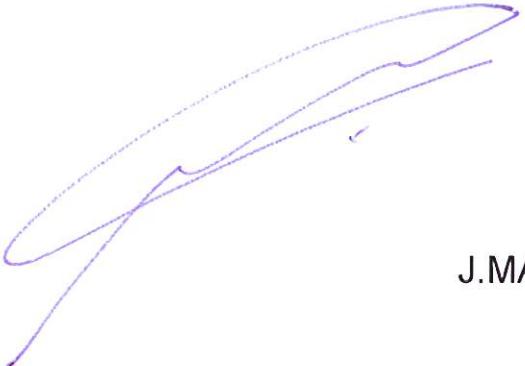
- le rejet de substances indésirables dans les pièges karstiques des zones calcaires,
- l'activité forestière avec des coupes massives d'arbres déstabilisant les sols et la création de pistes forestières entraînant une forte turbidité. La commune d'Autechaux-Roide devra être attentive à ces exploitations et surveillera plus attentivement la qualité des eaux brutes lors de ces périodes,
- l'activité agricole sur l'ensemble du bassin d'alimentation, avec des venues d'eau de ressuyage des pâturages, pouvant entraîner des solutions fertilisantes non absorbées, comme les lisiers, lors des fortes pluies. Les cultures de céréales peuvent générer des résidus de pesticides en cas de surdosage.

La mise en place du périmètre de protection rapprochée PPR devrait permettre une meilleure maîtrise des activités susceptibles de contaminer les eaux souterraines.

Le périmètre de protection éloignée PPE constituera une zone sensible à surveiller.

Compte-tenu des informations mises à ma disposition je donne un avis favorable à l'utilisation de la source de la combe Girardot comme ressource de secours en particulier lors des épisodes d'étiage d'été (de juillet à fin septembre) qui correspondent également à une forte activité végétative entraînant une bonne assimilation de l'azote organique.

Une analyse de contrôle de la bactériologie des eaux brutes de la source est demandée deux fois par an à la mi- juin et à la mi-septembre.



fait à Besançon le 3 août 2012

J.MANIA , hydrogéologue agréé pour le Doubs

Figure 1 : Position de la source de la combe Girardot et de la source Devillairs en cours d'exploitation (carte topographique IGN au 1/25000 ème)



Figure 2 : Extrait de la carte géologique de Montbéliard (1/50 000 ème du BRGM)

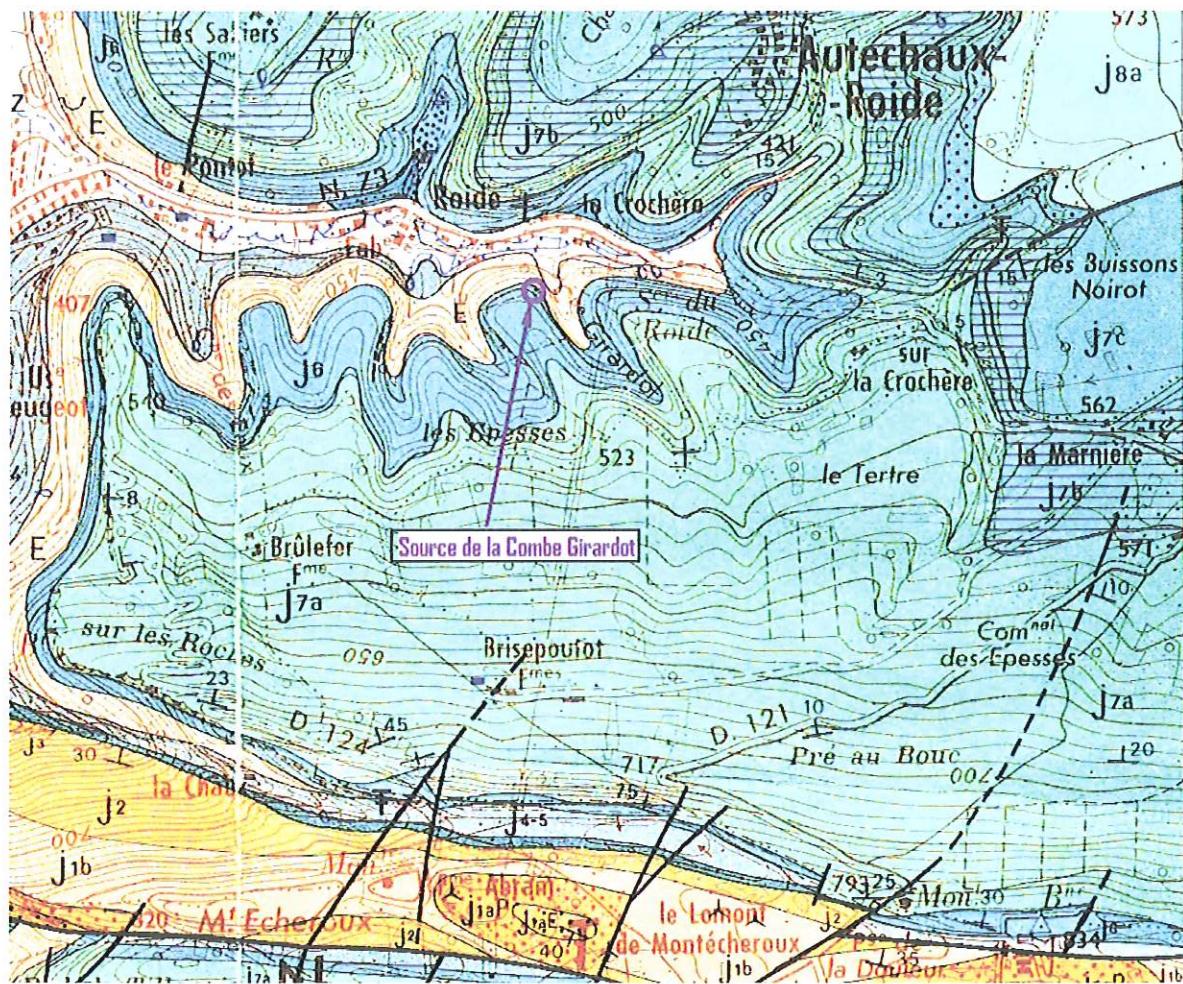


Figure 2 suite : Légende de la carte géologique de Montbéliard

	Kimmeridgien supérieur j _{8c} – marnes à <i>Exogyra virgula</i> j _{8b} – calcaires à <i>Diceras</i> à la base et calcaires à <i>Corbis</i> au sommet (localement différenciés par un contour en tireté) j _{8a} – calcaires et marnes à <i>Ptérocerès</i> j _{8a-d} – Kimmeridgien supérieur non différencié
	Kimmeridgien inférieur, facies séquanien j _{7d} – calcaire à <i>Cardium</i> j _{7c} – calcaire à Térebratules j _{7c-d} – "Séquanien supérieur" non différencié
	Kimmeridgien inférieur, facies séquanien : marnes à <i>Astartes</i>
	Kimmeridgien inférieur, facies séquanien : calcaires à <i>Astartes</i> et calcaires à <i>Natrices</i>
	Oxfordien supérieur : facies rauracien oolithique et récifal
	j ₅ – Oxfordien moyen, facies argovien : argiles à micas et à chailles, calcaire ocreux et à débris silicifiés j ₄ – Oxfordien inférieur et, localement, Callovien moyen et supérieur ?: argiles bleues à Ammonites pyriteuses (<i>Creniceras renggeri</i>) j ₄₋₅ – Oxfordien moyen et inférieur non différenciés
	Callovien inférieur : "Dalle nacrée"
	j _{2b} – Bathonien : marnes à Rhynchonelles j _{2a} – Bathonien : calcaire compact j ₂ – Bathonien indifférencié
	Bajocien supérieur : grande oolithe
	Bajocien inférieur j _{1aP} – à Polypiers j _{1aE} – à entroques
	Aalénien (s.l.) : calcaires roux et niveaux ferrugineux
	I ₁ – Toarcien supérieur : marnes micacées à nodules I ₂ – Toarcien inférieur : schistes bitumineux I ₂₋₁ – Toarcien indifférencié

Figure 3 : Liaisons entre points d'injection des traceurs et des points surveillés d'après le rapport Sciences Environnement (juillet 2011)

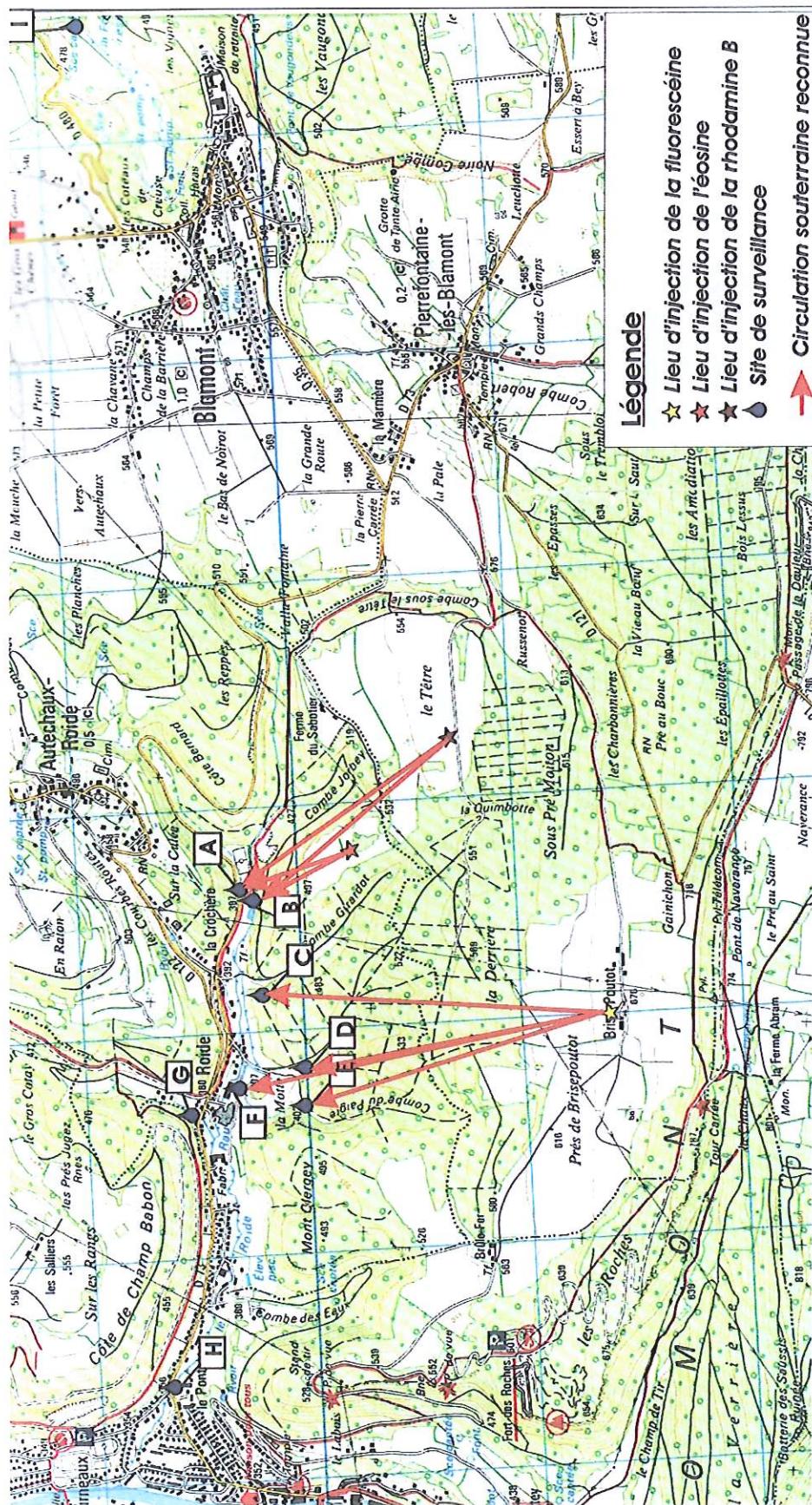


Figure 5 : Délimitation du périmètre de protection immédiate PPI

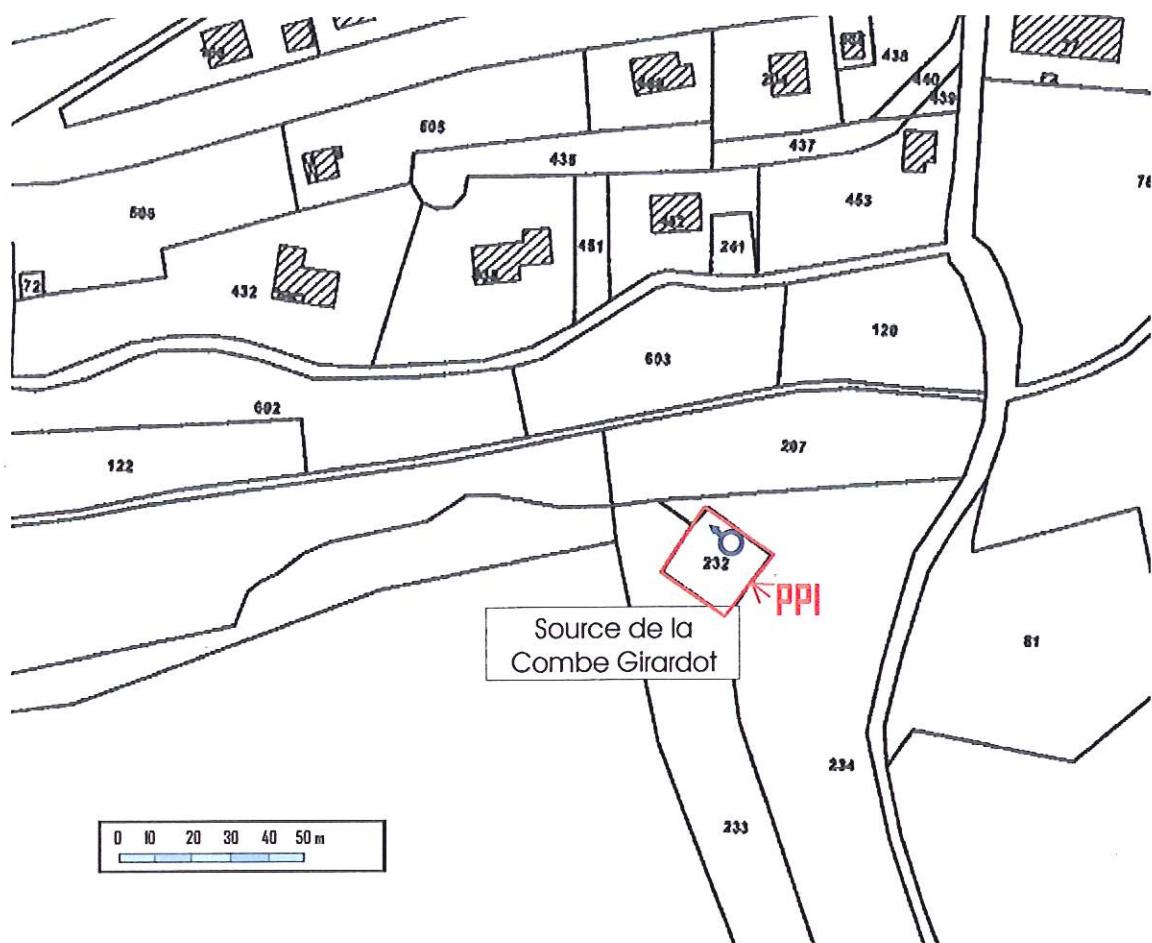


Figure 6 : Estimation du bassin d'alimentation (contour délimité en rouge) de la source de la combe Girardot



Figure 7 : Zone du périmètre de protection rapprochée PPRA (lignes vertes) et PPRb (lignes mauves) et de protection éloignée PPE de la source de la combe Girardot

