

**PROTECTION du CAPTAGE PRIVE de la SOURCE de la FRAITE  
THOIRIA (JURA)**

EXPERTISE D'HYDROGEOLOGUE AGREE EN MATIERE D'HYGIENE  
PUBLIQUE

par Jacky MANIA

Hydrogéologue agréé pour le département du Jura

adr. Pers. 33 Le Coteau 25115 POUILLEY les VIGNES (FRANCE)  
tel. pers. 0381580375 ou 0629735356  
Courriel : [JackyMania@aol.com](mailto:JackyMania@aol.com)

01 juillet 2013

## **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 par l'A.R.S de Franche-Comté , Délégation Territoriale du Jura , le 24 mai 2013, suite à la proposition du coordonnateur des hydrogéologues agréés du Jura.

Suite à la visite du site de captage ,du 19 juin 2013, avec Monsieur Dupuich directeur du Camping du Moulin de la Fraite, M. Mathieu Mercier, technicien sanitaire de l'A.R.S du Jura, quelques éléments objectifs préalables à l'enquête relative aux périmètres de protection étaient indispensables pour définir ces derniers.

Une étude hydrogéologique a été menée par le bureau d'études en environnement de Chaux des Près avec la production d'un rapport daté de janvier 2005 qui sera utilisé pour l'expertise.

## **II- SITUATION**

Le Camping est implanté à environ 1,5 km au SO du village de Thoiria et à 2 km au NE du village de Coyron (figure 1a).

Les ouvrages captent les émergences de la source pour les besoins en eau potable du Camping de la Fraite et sont situées au pied du versant NE de la vallée de la Cimante qui rejoint ensuite vers l'Ouest le Lac de Vouglans (figure 1b).

Figure 1a : Situation géographique du Moulin de la Fraite

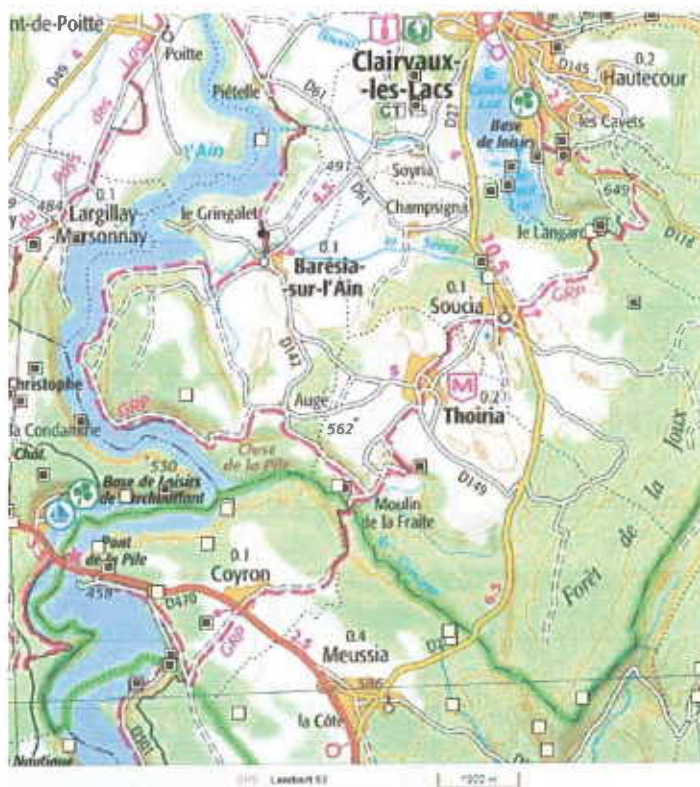
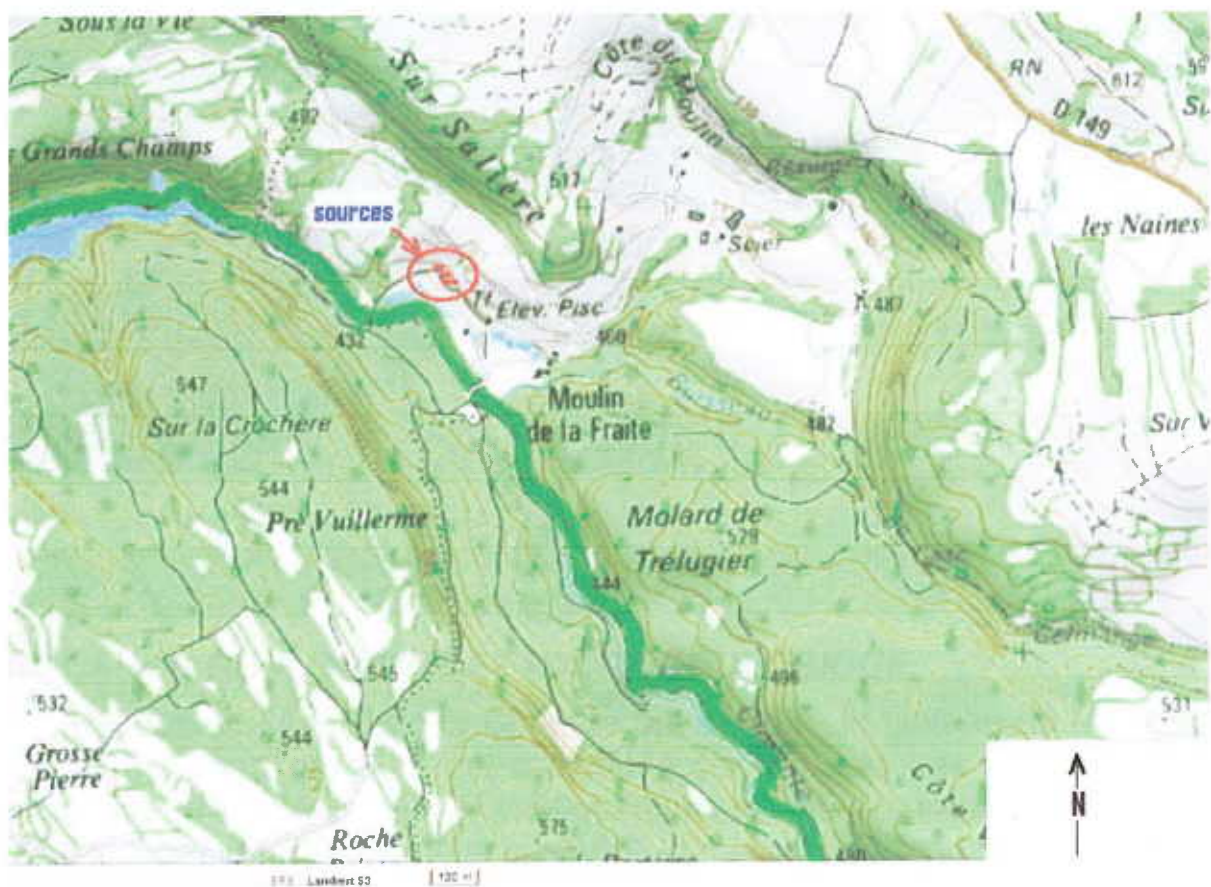


Figure 1b : Position locale des sources captées





### III- BESOINS EN EAU ET STOCKAGE

Accueillant en moyenne 200 personnes en période estivale les besoins en eau potable du camping sont estimés à 10 m<sup>3</sup>/jour soit moins de 1000 m<sup>3</sup> pour la saison estivale.

En étiage (16 décembre 2004) le débit mesuré pour la totalité des 5 griffons de source était de l'ordre de 65 m<sup>3</sup>/jour et en période de sécheresse prononcée (août et septembre 2003) le débit atteignait encore 24 m<sup>3</sup>/jour.

Les eaux souterraines sont stockées dans une bâche de reprise où les eaux sont chlorées (dosage asservie au pompage) qui permet aux 2 pompes de distribuer l'eau via 2 conduites (en rouge sur la figure 2).

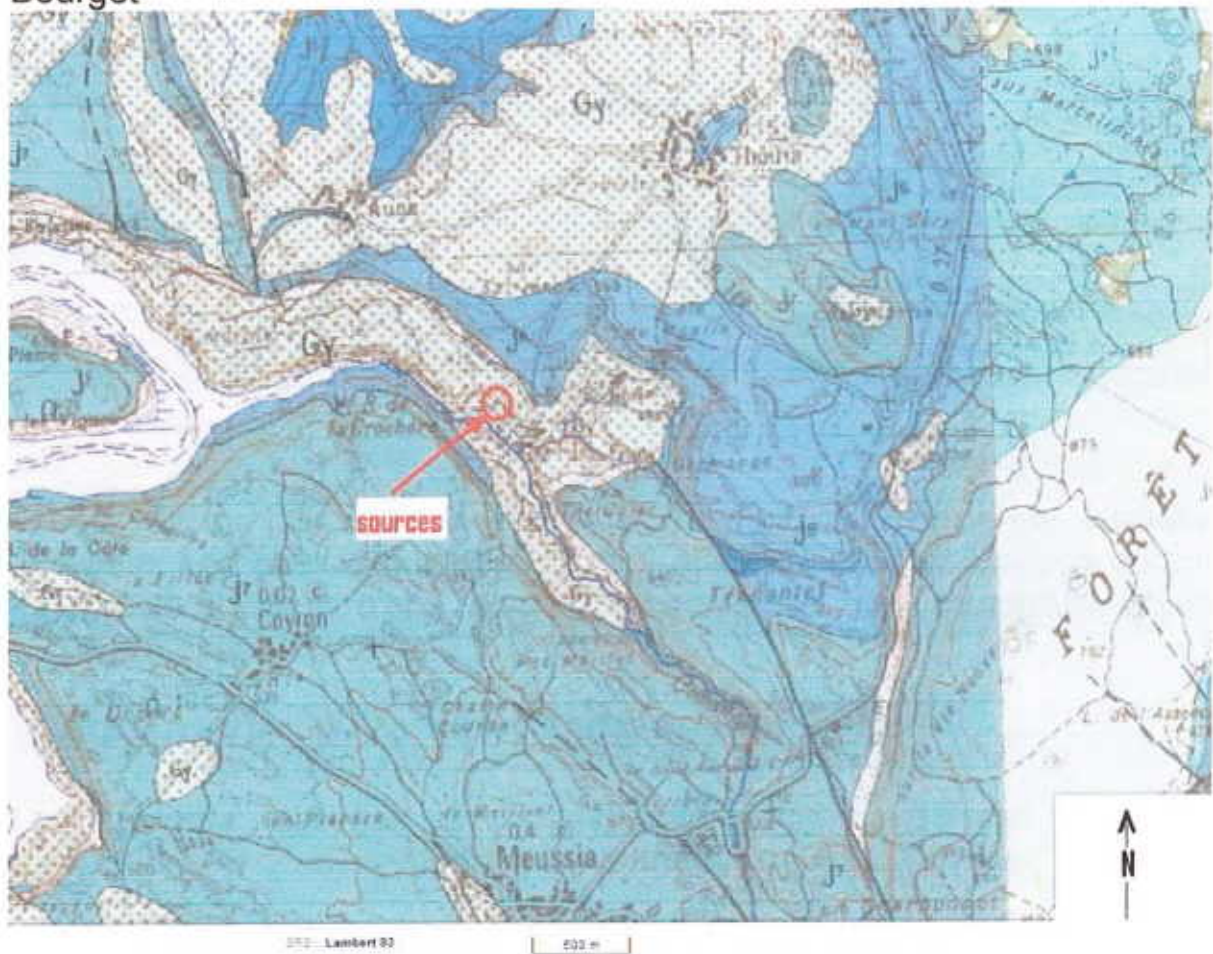
Figure 2 : Schéma général du camping de la Fraite



### IV- CADRE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Les vallées de l'Ain et de la Cimante ont entaillé le plateau de Meussia (figure 3) dont l'ossature est constituée par les calcaires du jurassique supérieur (Kimméridgien J7, Séquanien J6 et Rauracien J5). Des formations récentes fluvio-glaciaires (Gy) tapissent les fonds de vallée.

Figure 3 : Extrait de la carte géologique au 50 000 ème d'Orgelet- Le Bourget



**Légende de la carte géologique:**

QUATERNAIRE Gy : dépôts glaciaires, Fz : alluvions fluviales de basse terrasse, Fz : alluvions fluviales récentes et actuelles, E : Eboulis,

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

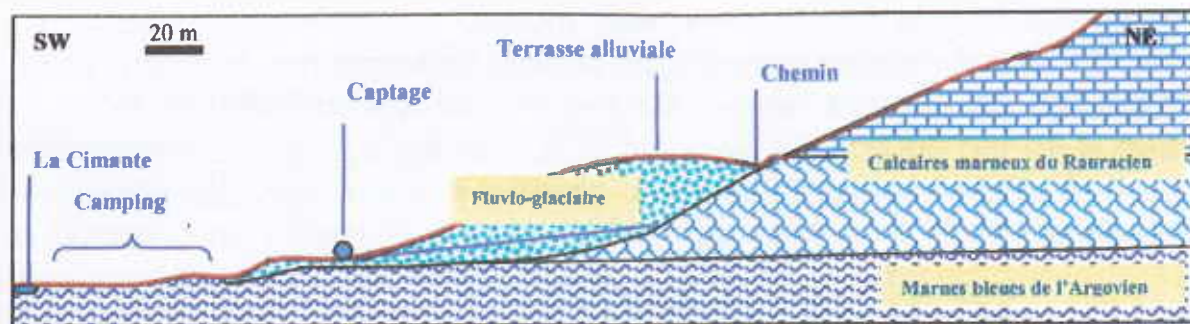
Au niveau du camping une ancienne terrasse domine la vallée actuelle (figure 4). Elle est formée de sables, graviers et galets fluvio-glaciaires peu argileux du Quaternaire qui s'appuient au nord sur le substratum calcaire qui forme le versant.

Les dépôts fluvio-glaciaires reposent au Sud sur les marnes bleues de l'Argovien. Le ruisseau de la Cimante au niveau du camping a érodé les formations géologiques jusqu'au marnes bleues de l'Argovien qui forment un écran étanche permettant aux eaux météoriques d'infiltration de s'écouler.

Les eaux captées émergent de ces formations meubles.



Figure 4 : Coupe du versant au droit du captage (d'après B.EE , 2005)



L'aquifère qui alimente la source correspond à l'ancienne terrasse alluviale. Les eaux circulent lentement et sont filtrées et épurées durant le transit. Il s'agit d'une bonne ressource en eau souterraine, bien protégée et peu vulnérable.

## V- QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES BRUTES

*Les analyses réalisées sur un échantillonnage du 15 mai 2013 par l'A.R.S (DT du Jura) ont montré les caractéristiques suivantes :*

-Paramètres physiques : une température de 10°C à l'émergence, un pH de 7,4 , une conductivité électrique de 473  $\mu$ Siemens/cm et l'absence de turbidité.

-Microbiologie : présence d'une contamination pour les paramètres :

-Entérocoques (12 n/100 mL), et Eschericia Coli (9 n/100 mL) qui dépassent les limites de qualité fixées à 1 n,

- Coliformes totaux (9 n/100 mL) qui dépassent la référence de qualité de 1 n.

- Chimie générale : La dureté de l'eau est de 25,8°f correspondant à une eau moyennement incrustante. L'eau possède un faciès bicarbonaté calcique, avec peu de magnésium, sodium, chlorures ou sulfates.

-Polluants minéraux : absence de fer, ammonium, nitrites ou phosphore. La teneur en nitrates de 6 mg/litre est faible.

-Métaux lourds, hydrocarbures et solvants organo- halogénés sont absents.

## **V- ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE**

### **-Occupation du sol et risques de pollution**

Le coteau directement à l'amont des sources est occupé par de la prairie naturelle non exploitée utilisée en pâturage par des ânes.

La terrasse est occupée par un pré de fauche exploité en agriculture biologique. Le coteau à l'amont de la terrasse est occupé par de la forêt. Un chemin empierré longe la terrasse et rejoint le hameau de Auge.

Le contexte ne présente pas de risque important de pollution et devrait être favorable au maintien de la bonne qualité des eaux.

Par contre, des contaminations ponctuelles sont possibles sur les captages eux-mêmes qui ne sont pas étanches et qui sont alimentés par des drains peu profonds recevant des eaux de ruissellement qui amènent une contamination microbiologique.

### **- Préconisations**

Les travaux suivants devraient être entrepris afin d'assurer la qualité des eaux captées :

- > Remise en état des captages qui seront rendus étanches.
- > Défrichement mécanique de la zone de captage.
- > Mise en place d'une barrière tout au tour de la zone de captage (périmètre immédiat, voir figure 5).
- Mise en place d'une barrière dans la pente à l'amont afin d'éviter le passage et le pâturage d'animaux (périmètre rapproché qui est la propriété du camping).

### **- Travaux à réaliser d'urgence**

- 1- revoir l'étanchéité du regard principal de collecte (Photos 3 et 4) des eaux brutes des sources captées avant l'arrivée à la station de pompage (photos 1 & 2), et assurer la bonne sécurisation,
- 2- revoir l'étanchéité des 3 sources supérieures avec reprise en béton et regard sécurisé (photos 5 ,6 et 7),
- 3- mettre en place une protection par gravillonnage de la tranchée de la conduite longeant le bas du talus (photo 8) avec un petit rebord de protection longitudinal maçonné le long du chemin d'accès aux caravanes et véhicules. Cela permettra d'éviter tout épanchement accidentel d'hydrocarbures vers la tranchée de la conduite.

## **VI- PROTECTION DU CAPTAGE**

Les périmètres de protection sont établis sur la base des travaux hydrogéologiques réalisés par le bureau d'études (traçages des eaux souterraines) , sur les bilans hydrologiques et les caractéristiques géologiques des aquifères. Seront déterminés les périmètres de

protection immédiate et de protection rapprochée où sont interdites ou réglementées les activités potentiellement polluantes (voir le décret n° 2007-49 du 11 Janvier 2007). L'extension des différents périmètres de protection est détaillée dans la figure 5.

#### Périmètre de protection immédiate PPI :

*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 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.*

Le PPI occupera une surface clôturée de 50m x 5 m. Il est acquis en pleine propriété par le camping du Moulin de la Fraite et sera signalé par des panneaux à l'intention des campeurs.

#### Périmètre de protection rapprochée PPR :

*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. Chaque fois qu'il est nécessaire, le même acte précise que les limites du périmètre de protection rapprochée seront matérialisées et signalées.*

Le périmètre de protection rapprochée a pour rôle d'assurer l'élimination des substances dégradables (matières organiques et formes réduites de l'azote) en 50 jours de transfert dans le milieu souterrain.

Un périmètre de protection rapprochée (PPR) sera fixé à l'amont sur 50 x 50 m à l'amont du PPI (figure 5). Le PPR conservera une vocation naturelle.

Certaines activités seront interdites.

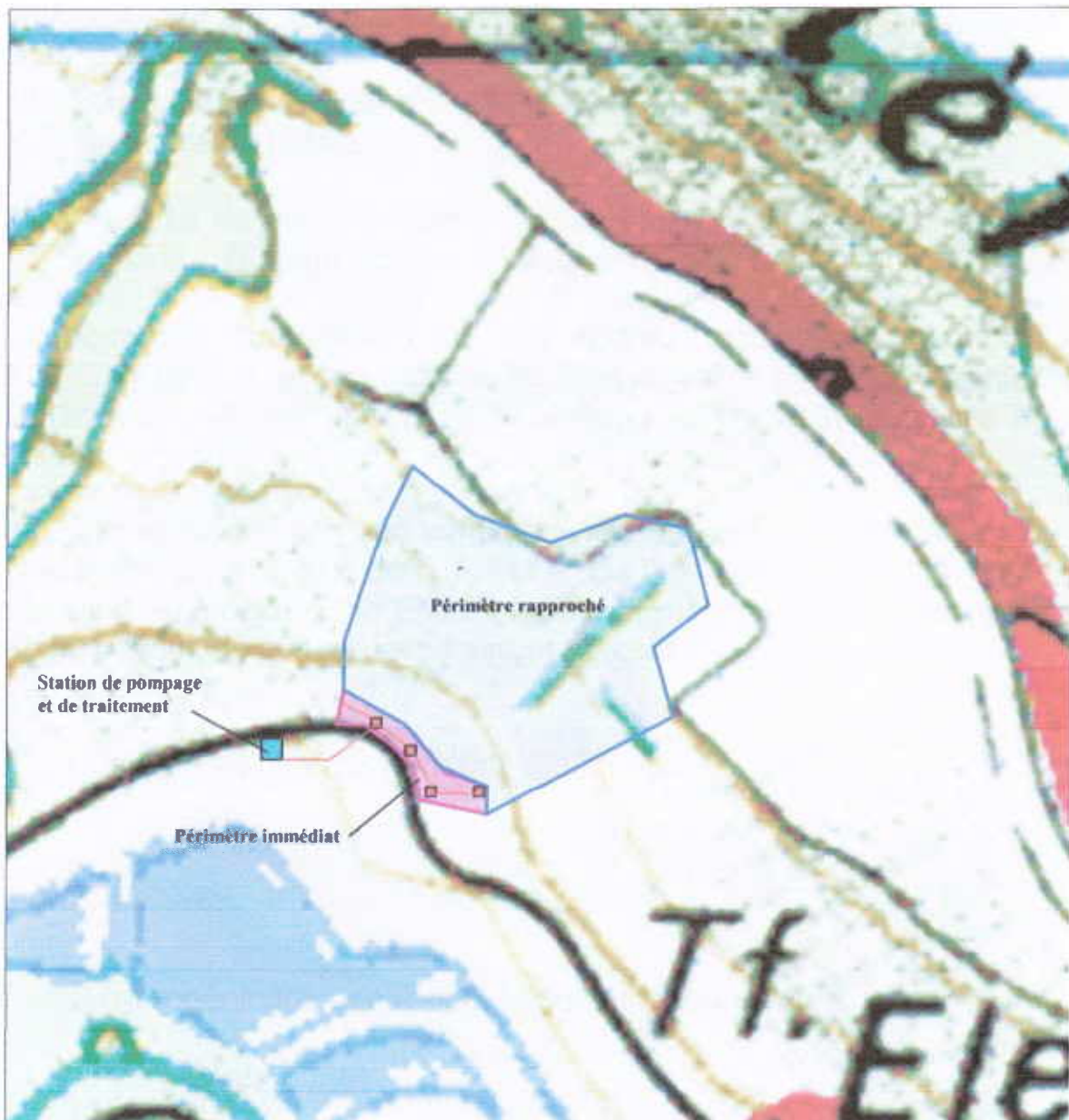
Les activités interdites sont les suivantes :

- \*Les travaux souterrains de toute nature (puits, forages, sablières,...),
- \*L'épandage d'effluents ou de boues de station d'épuration,
- \*Le pacage intensif des animaux,
- \*La création d'étables permanentes,



- \*Le stockage d'engrais, de produits phytosanitaires, de fumiers non décomposés et de matières fermentescibles,
- \*L'épandage de lisiers,
- \*La création de nouvelles voiries,
- \*Le traitement des voiries existantes à l'aide d'herbicides.

Figure 5 : Délimitation des périmètres de protection PPI et PPR



## VII- CONCLUSIONS

Les principaux risques de pollution du champ captant (comme le sentier supérieur et le village de Thoiria) sont relativement limités, compte tenu des faibles vitesses de circulation de l'eau dans les formations fluvio-glaciaires bien filtrantes.

Il est nécessaire de rénover et de consolider les accès aux quatre regards principaux des sources et bien dévier vers l'aval les eaux de ruissellement afin d'éviter à l'avenir les contaminations bactériennes.

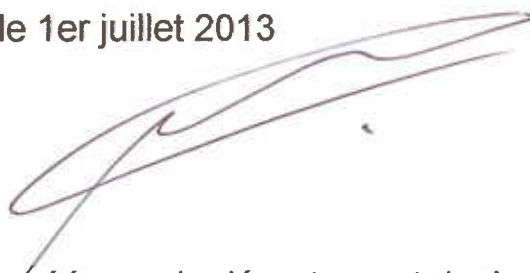
Il faudra clôturer le périmètre de protection immédiate et bien signaler son existence au public.

Une analyse de contrôle bactériologique sera réalisée annuellement en fin mai avant l'arrivée des vacanciers pour vérifier la bonne qualité des eaux.

La demande d'utilisation d'un volume d'eau souterraine de moins de 1000 m<sup>3</sup> pour la saison estivale est envisageable avec une désinfection à l'hypochlorite de sodium pour assurer la sécurité sanitaire de la distribution.

Je donne suite aux informations recueillies un avis favorable à l'utilisation de la source de la Fraite à des fins d'alimentation humaine du camping du Moulin de la Fraite et dans la mesure où les préconisations et les travaux de consolidation seront réalisés.

Fait à Besançon le 1er juillet 2013



l'hydrogéologue agréé pour le département du Jura

Jacky Mania



Photo 1- Station de pompage avec le tampon d'arrivée des eaux  
Traitement et contrôle des débits



Photo 2- Station de pompage avec le réservoir d'arrivée des eaux



Photo 3- Le regard principal aval de collecte des eaux brutes des sources captées à la station de pompage



Photo 4- L'intérieur du regard





Photo 5- Source 1



Photo 6- Source 2



Photo 7- Source 3



Photo 8- Conduite de liaison des regards de sources 1, 2 et 3  
Au pied du talus et dans sa tranchée

