

**RAPPORT HYDROGÉOLOGIQUE**  
**CONCERNANT LA PROTECTION DES CAPTAGES D'ALIMENTATION**  
**EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE BIEF DES MAISONS ( JURA )**

La commune de Bief des Maisons (76 habitants) est alimentée en eau potable par 2 captages situés respectivement à 150 m et 1200 m au SE du village. Il s'agit :

- 1) du puits communal (coordonnées :  $X = 883,159$  –  $Y = 196,033$  –  $Z = 932$  m.
- 2) des sources Les Grands Prés (S1 : coordonnées  $X = 883,904$  –  $Y = 195,255$  –  $Z = 982$  m et S2 :  $X = 883,898$  –  $Y = 195,202$  –  $Z = 982$  m

La consommation moyenne journalière est voisine de  $32 \text{ m}^3$  pour culminer à  $40 \text{ m}^3$ . Entre 2001 et 2003 la consommation annuelle a évolué entre 11000 et 12000  $\text{m}^3$  dont les 2/3 ( $8000 \text{ m}^3$ ) sont destinés aux 4 élevages communaux.

Le débit à l'étiage des sources des Grands Prés ( $4,3 \text{ m}^3/\text{jour}$  en août 2003) est insuffisant et l'approvisionnement du village repose alors sur le puits communal.

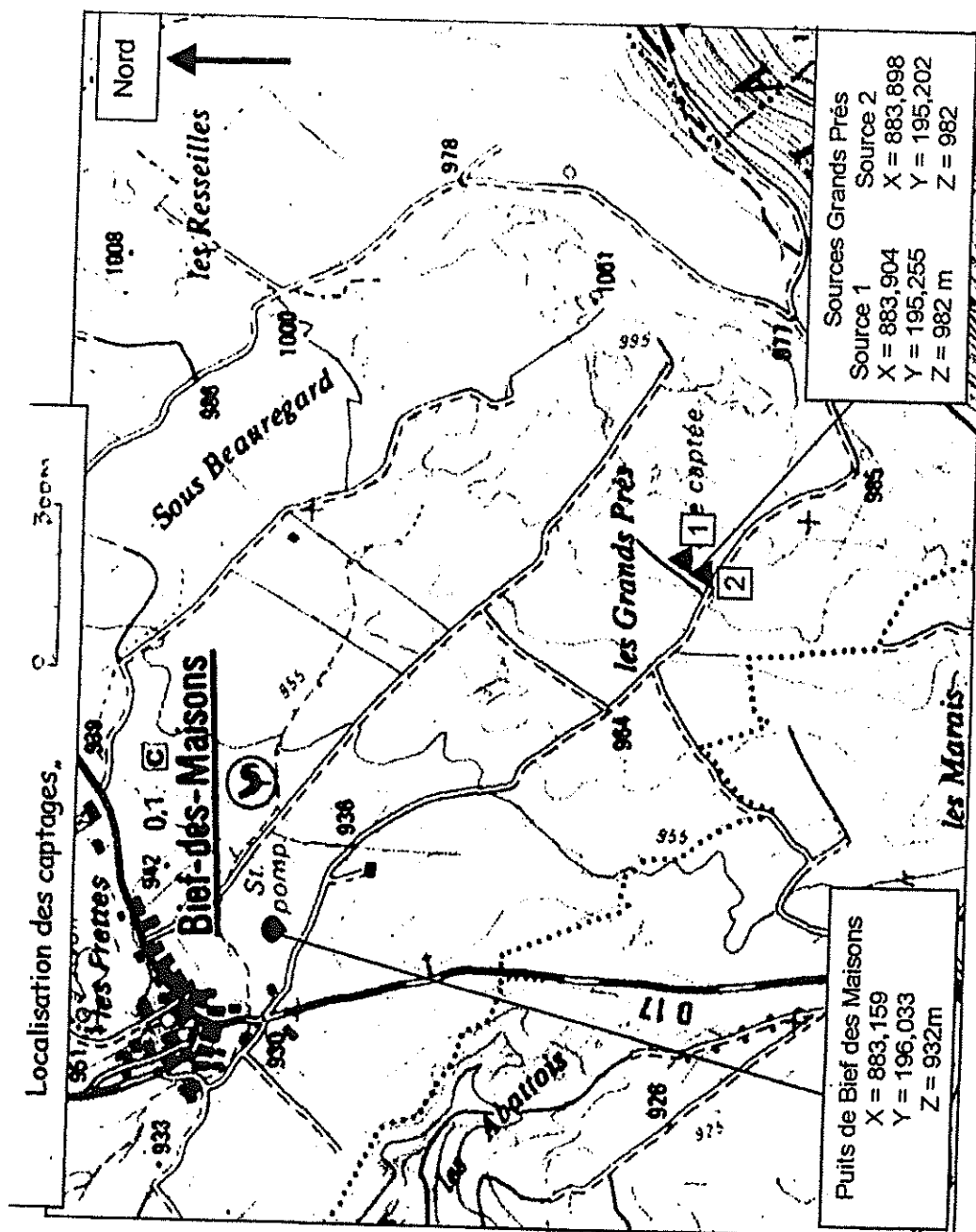
Une petite source annexe, 150 m à l'E du puits est actuellement drainée vers le puits. Cette source, de mauvaise qualité, devra être abandonnée et déconnectée du puits.

Le réseau de distribution d'eau a un rendement supérieur à 80 % ce qui s'avère satisfaisant.

A l'étiage les débits sont suffisants pour couvrir les besoins communaux.

#### **CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE**

Le secteur concerné se situe sur le bord sud du plateau sub-tabulaire de Nozeroy, en contact avec la Haute Chaîne dont l'anticlinal bordier repose par faille inverse sur les calcaires du Jurassique supérieur (Portlandien) du plateau. Au quaternaire (Würm) une langue glaciaire s'est développée dans cette région déposant des moraines hétérogènes recouvrant les calcaires du Jurassique supérieur. Lors de la fonte glaciaire des dépôts fluvio-glaciaires chenalisés alluviaux ont remanié les moraines, homogénéisant les dépôts, créant des lentilles sableuses ou argilo-sableuses à perméabilité améliorée.



Le puits de Bief des Maisons est implanté dans les dépôts alluviaux chenalisés, lenticulaires (de même que les captages de Bressefont aux Chalesmes) alors que les sources des Grands Prés se trouvent dans les moraines glaciaires au niveau d'une lentille plus sableuse donc plus perméable. Si les matériaux sont semblables dans les 3 captages de Bief, leur répartition spatiale est différente et leur perméabilité nettement améliorée au niveau du puits communal.

La coupe géologique au niveau du puits n'est pas connue mais la pose de piézomètres (voir rapport du Cabinet Caille, 2003) permet de noter en P1 la présence d'argiles et sables à blocs calcaires en tête (0 à 4,5m) sur des graviers à blocs calcaires (4,5m à 7 m). On peut observer que ces dépôts ne sont pas homogènes d'une coupe à l'autre, à stratifications horizontales mais sont lenticulaires (voir figure d'après Cabinet Caille) et donc à perméabilité variable et complexe.

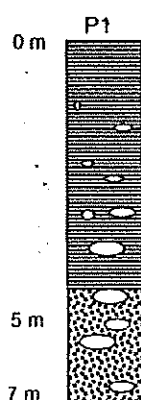
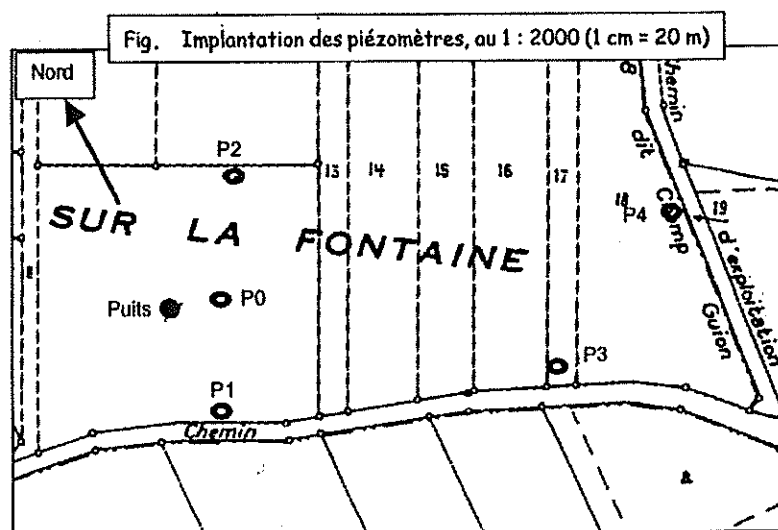
Au niveau des sources des Grands Prés 5 fosses ont été creusées (voir fig. d'après Cabinet Caille). On peut constater que le matériau est comparable à celui du secteur du puits mais qu'il est plus argileux en tête et que le niveau le plus perméable se trouve à 2,50m à 3 m de profondeur (F4 et F5), le niveau d'eau se situant vers 3,5 m de profondeur.

### Hydrogéologie

#### 1) le Puits

Des cartes piézométriques ont été dressées par le Cabinet Caille qui montrent que l'écoulement s'opère sensiblement de l'E vers l'W avec un niveau de nappe oscillant vers 2 m de profondeur dans le puits, une perméabilité probablement variable, diminuant vers le SE (plus argileux). Un gradient fort variant de 1,1 % au niveau du puits (basses eaux) à 1,8 % en moyennes eaux, avant pompage. Les essais de puits apportent des résultats inhomogènes. On retiendra un possible débit critique vers 17 m<sup>3</sup>/h. Le puits est actuellement utilisé à un débit inférieur à 8 m<sup>3</sup>/h (de l'ordre de 5 m<sup>3</sup>/h).

L'essai entre le 8 et le 10 novembre à 5 m<sup>3</sup>/h a provoqué un rabattement de 34 cm au puits, sans stabilisation. Les paramètres hydrodynamiques suivants ont été retenus :  $K = 3.10^{-4}$  m/s au puits à 2.10<sup>-3</sup> m/s au piézomètre Pz0, S moyenne = 1,1 %



Argiles et sables, à blocs calcaires

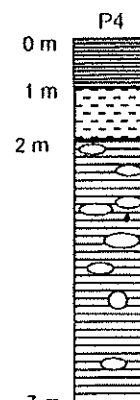
Graviers à blocs calcaires



Argiles et sables, à blocs calcaires



Argiles à passages graveleux, et à blocs calcaires

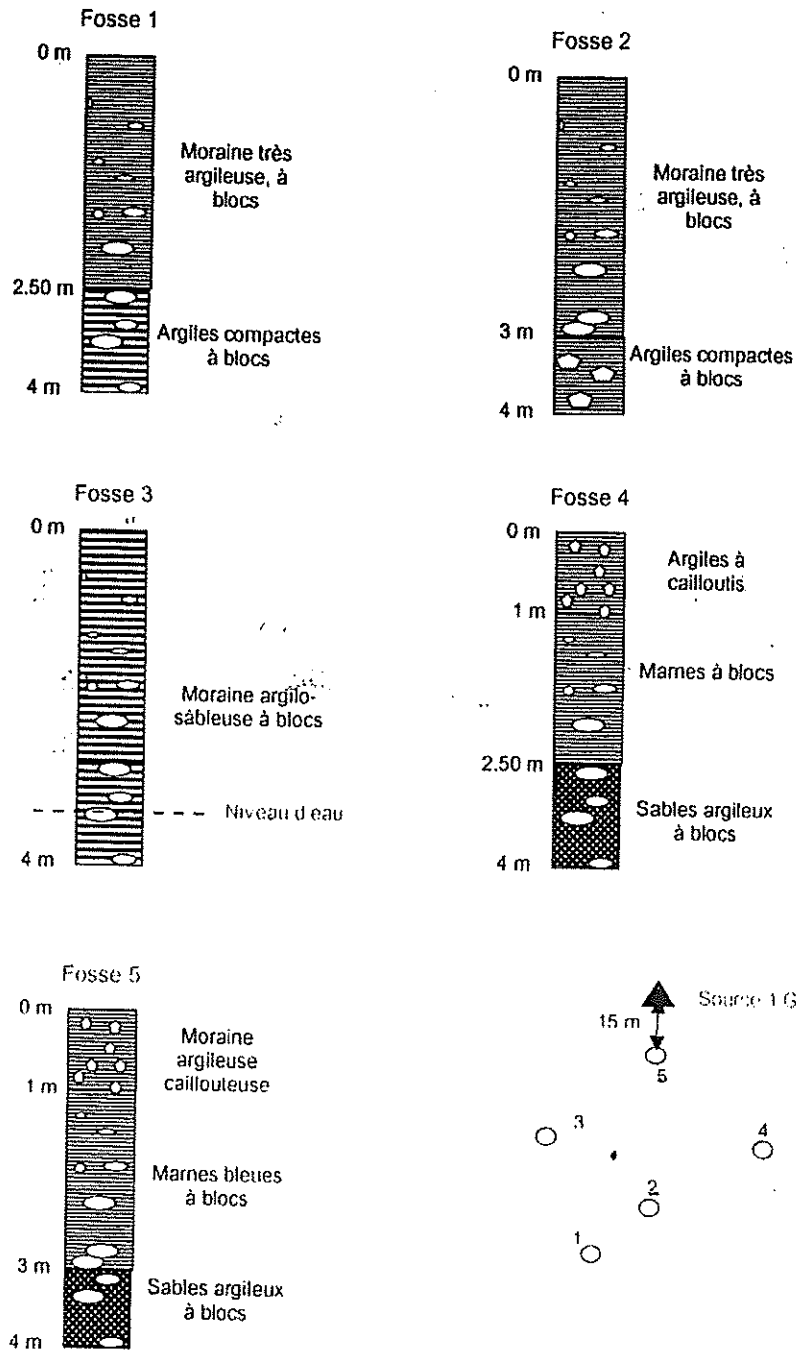


Argiles

Argiles, sables et graviers

Sables argileux, à blocs calcaires

Fig. : Fosses réalisées à la pelle mécanique en amont des sources



Il s'agit d'un aquifère à faible porosité efficace et à perméabilité moyenne de l'ordre de  $2.10^{-4}$  m/s.

Le cône d'appel du puits apparaît très limité et l'isochrone 5 jours peu réaliste par contre la vitesse de circulation mesurée par coloration à la fluoresceïne entre 3,30 m/jour ( V max.) et 2 m/jour (V min.) paraît beaucoup plus réaliste. C'est la valeur que nous retiendrons pour déterminer le périmètre rapproché.

## 2) sources Grands Prés

Les fosses creusées montrent :

- que l'aquifère est couvert de formations morainiques argileuses (3 m environ), peu perméables donc protectrices mais néanmoins discontinues ;
- que la perméabilité est faible ;
- que le bassin d'alimentation est restreint si on en juge par les débits d'été.

L'échec de la coloration n'apporte pas d'argument probant sur les vitesses de circulation au sein de l'aquifère.

## **PRÉSENTATION DES OUVRAGES DE CAPTAGE**

### **- Puits**

Un bâtiment fermé à clef abrite le puits profond de 6 m environ, constitué de buses en béton de 2 m de diamètre. Le niveau statique de la nappe oscille vers 2 m de profondeur. Deux pompes de 8 m<sup>3</sup>/h fonctionnent alternativement ( à 5 m<sup>3</sup>/h environ) et sont déclenchées par 2 flotteurs en position haute et basse au réservoir du village.

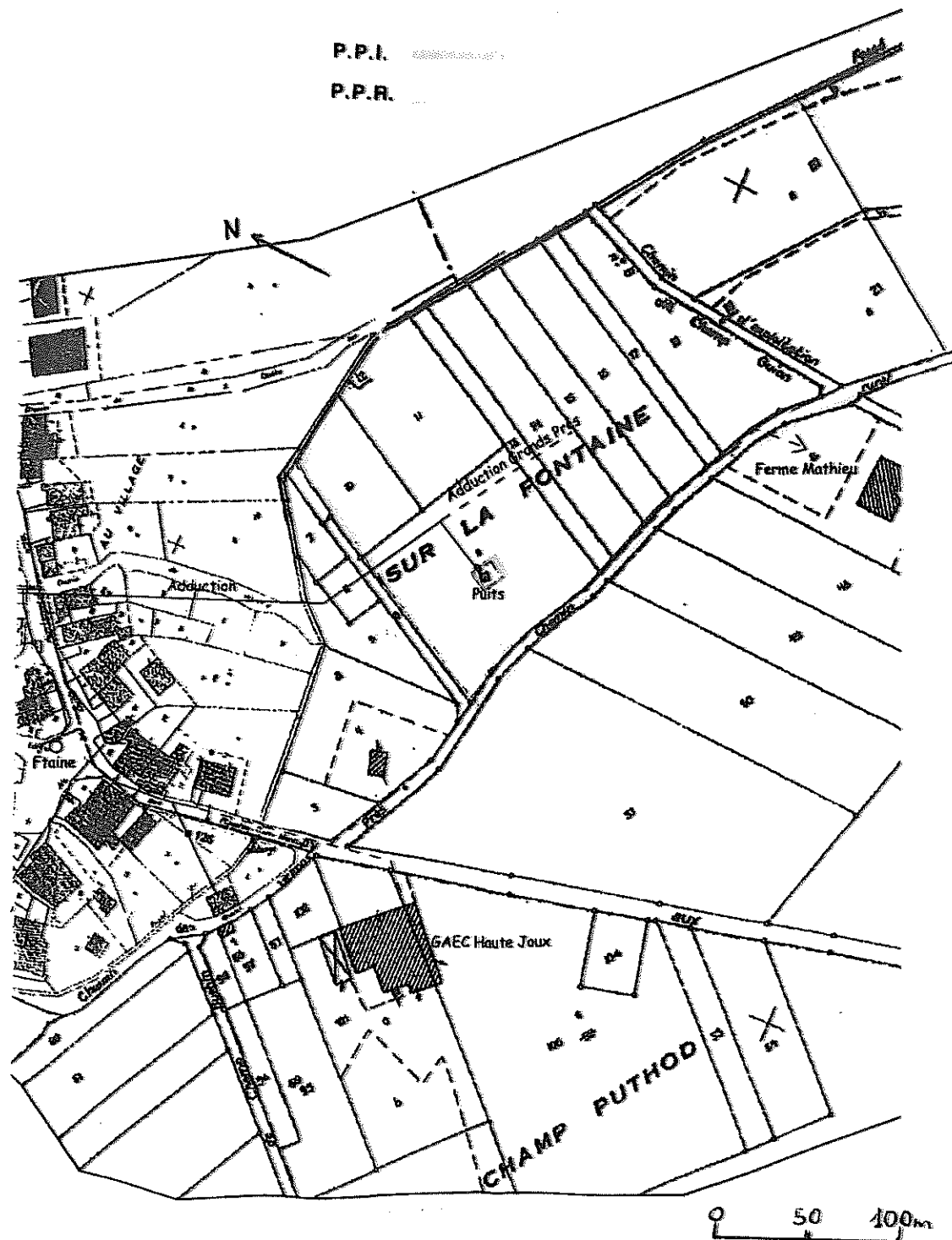
L'eau pompée est refoulée au réservoir de 200 m<sup>3</sup> du village.

On supprimera la conduite qui amène l'eau de la source annexe au puits. Celle-ci sera condamnée.

### **- Les sources des Grands Prés**

Les deux captages distants de 50 m environ sont constitués de buses en béton de 2 m de diamètre profonds de 6 à 8 m , protégés par des trappes métalliques cadenassées en surface et reliées à un bac collecteur dessableur muni d'un trop-plein fonctionnant en hautes -eaux.

Un clapet de fermeture fonctionne lors de la mise en marche du puits.



- Traitement

L'eau du puits et des sources subit un traitement aux U.V. à l'entrée du réservoir qui comporte également une pompe doseuse de chlore.

**QUALITÉ DE L'EAU – RISQUES ENVIRONNEMENTAUX**

Les analyses effectuées par la DDASS dans le cadre du contrôle sanitaire (1997 à 2000) indiquent que l'eau distribuée est de qualité bactériologique médiocre avec présence assez fréquente de germes témoins d'une contamination fécale dont le niveau atteint des valeurs qui peuvent être élevées.

La turbidité est de 0,87 NTU avec un maximum à 2,5 NTU.

La teneur en nitrates est basse : valeur moyenne à 5,4 mg/l avec un maximum à 8,9 mg/l.

Les paramètres physico-chimiques sont à définir lors des analyses de première adduction qui semblent ne pas avoir été réalisées.

Etant donné la qualité bactériologique médiocre de l'eau distribuée le traitement sera à contrôler (U.V. + chlore). Il devrait s'avérer plus performant étant donné la faible turbidité relevée. La suppression de la source annexe, de mauvaise qualité devrait s'avérer profitable.

Les risques environnementaux sont essentiellement liés aux pratiques agricoles voire à quelques routes traversant le secteur.

Ces données nous permettent de définir les périmètres de protection des sources captées.

**PROTECTION DES CAPTAGES**

On appliquera la loi en vigueur aux périmètres définis.

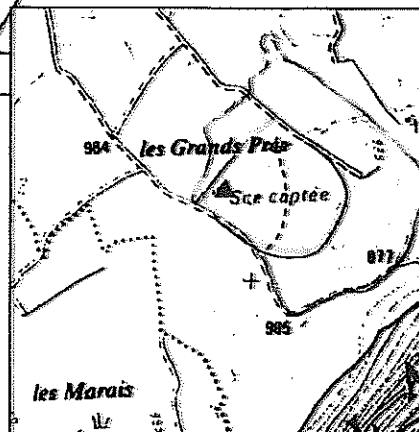
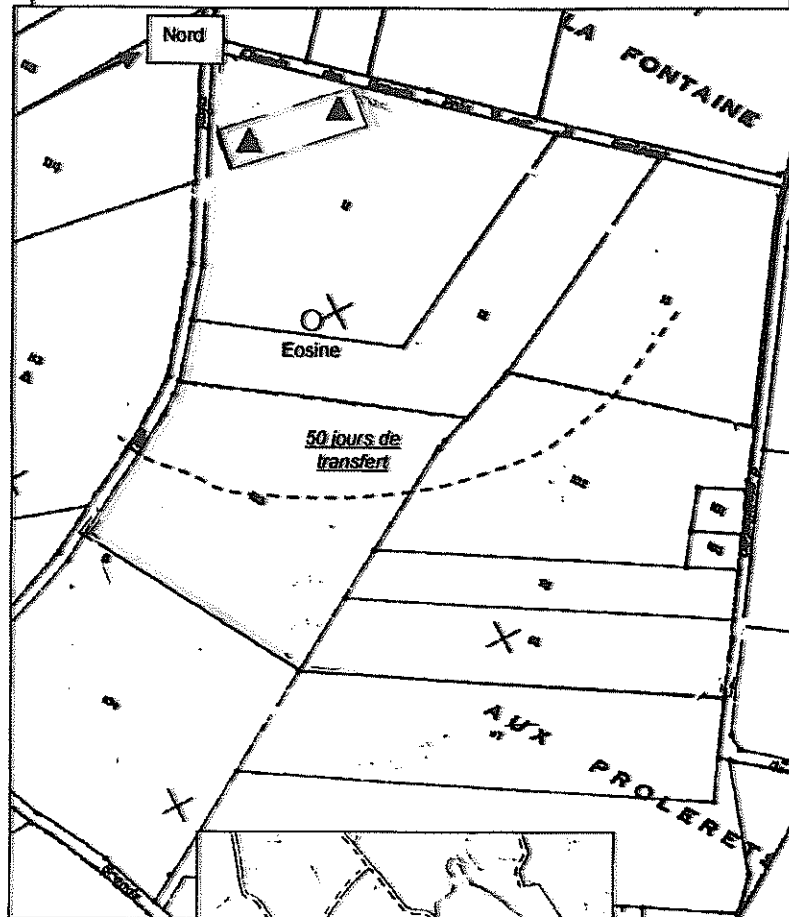
**1) Périmètres de protection immédiate ( P.P.I. voir plan )**

- puits

Situé sur la parcelle 9 a secteur ZD il sera de forme carrée (12 m de côté), le puits étant au centre. Le périmètre sera clôturé ,demeurera propriété de la commune de Bief des Maisons et un panneau signalera le captage à l'attention du public.



Fig. Bassin d'alimentation des sources Grands Prés, au 1 : 3000 (1cm = 30 m)  
Feuille cadastrale ZC de Bief des Maisons



P.PI. \_\_\_\_\_  
P.P.R. \_\_\_\_\_  
P.P.E. \_\_\_\_\_

- sources des Grands Prés

Situé sur la parcelle 11 section ZC, il sera de forme rectangulaire (80 m X 20 m) les captages se trouvant à une dizaine de mètres des limites extérieures. Les mêmes prescriptions s'appliqueront aux P.P.I. du puits et des sources des Grands Prés à savoir que toutes les activités y seront interdites sauf celles liées à l'exploitation de l'eau et à l'entretien mécanique du terrain. Aucun épandage n'y sera autorisé.

2) **Périmètres de protection rapprochée ( P.P.R. voir plan ).**

**-Puits**

**Délimitation**

La carte piézométrique et le cône d'influence indiquent que les écoulements s'opèrent sensiblement de l'E vers l'W avec une vitesse maximale non influencée de 3,3 m/jour (voir rapport Cabinet Caille, 2003). En fonction des paramètres hydrodynamiques déterminés, le rayon d'influence dans les conditions d'utilisation du puits, c'est à dire pour un pompage de 10 h, serait d'une centaine de mètres.

Tenant compte des données fournies, on peut délimiter sur le terrain de la commune de Bief des Maisons un P.P.R. respectant l'isochrone des 50 jours de 265 m de long vers l'amont (délimité par les chemins et le fossé adjacents - voir plan) et incluant le terrain de football vers l'aval où aucun épandage ne sera effectué.

Il concerne les parcelles 9 – 10 – 11 – 13 – 14 – 15 – 16 – 17 - 18 – 19 – 20 p.p. et 21 p.p.

**Prescriptions générales**

Les zones boisées seront maintenues en l'état ainsi que les prairies permanentes ;

Les zones de friches pourront être converties en bois ou en prairies permanentes ;

**Activités interdites**

- Les nouvelles constructions ;
- Les épandages d'effluents organiques liquides ( lisier, purin, boues issues du traitement des eaux usées) ;
- L'utilisation de phytosanitaires ;

- Les stockages et dépôts de matières susceptibles de porter atteinte à la qualité de l'eau, qu'ils soient temporaires ou permanents ;
- Les excavations dans le sol, à l'exception des travaux nécessaires à l'exploitation du captage ;
- Les travaux de terrassement, de drainage et de remblaiement ;
- La création et l'exploitation de campings ;
- La création d'étangs ;
- Le rejet d'effluents issus des activités industrielles, agricoles et domestiques.

#### Activités réglementées :

- Les prairies seront exploitées uniquement pour le fourrage et pour le pacage extensif des animaux ;
- Les épandages de fumier et d'engrais minéraux seront réalisés sous respect du Code des Bonnes Pratiques Agricoles défini dans l'Arrêté du 22.11.1993, et limités à l'entretien des prairies.

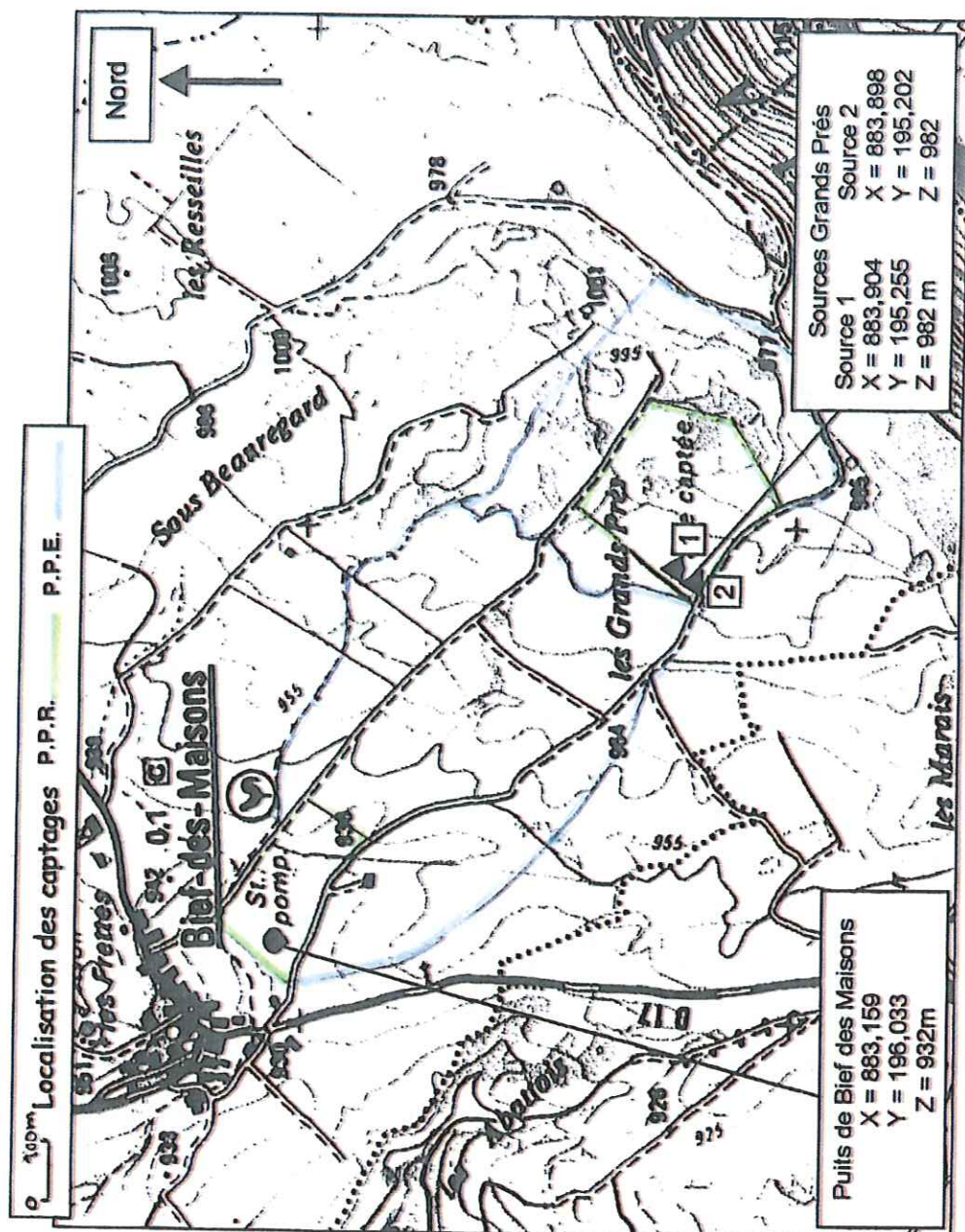
#### Activités futures

Toute autre activité susceptible d'altérer la productivité et la qualité de l'eau des captages pourra être interdite par Arrêté préfectoral. A ce titre, la commune de Bief des Maisons préviendra l'Administration de tout projet pouvant concerner le périmètre de protection rapprochée.

#### - Captages des Grands Prés

##### **Délimitation**

Il correspond sensiblement au bassin d'alimentation des captages. Rappelons que la couverture est constituée d'1 à 3 m de terrains argileux filtrants et que la perméabilité horizontale serait inférieure à 3 m par jour situant l'isochrone 50 jours à 150 m au moins (rapport Cabinet Caille , 2003). Ceci nous permet de définir un P.P.R. limité sur le plan par 3 chemins ruraux ou d'exploitation (voir plan). Parcelles n° 11 – 12 – 13 – 100 – 101 – 102 – 103 – 99 – 98 .



**Prescriptions générales**

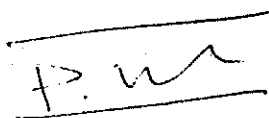
Elles seront identiques à celles définies pour le Puits communal .

**3) Périmètres de protection éloignée. (voir plan)**

Ce dernier constitue une zone de vigilance. Il vise à contrôler les activités susceptibles de provoquer une dégradation des eaux souterraines. Il concerne la partie distale du bassin d'alimentation des captages dans les formations morainiques ou alluviales.

L'ouverture de carrières, la création d'usines et de constructions, les dépôts divers et les rejets (eaux usées etc...) ne pourront être envisagés qu'après avis de la DDASS. Les épandages sur d'éventuelles parcelles agricoles devront respecter le Code des Bonnes Pratiques Agricoles et les établissements agricoles seront mis en conformité avec les règlements sanitaires du Jura ( ferme Mathieu).

Fait à Besançon le 11.06.2005



P. BROQUET

