



- 1 -

## RAPPORT HYDROGÉOLOGIQUE

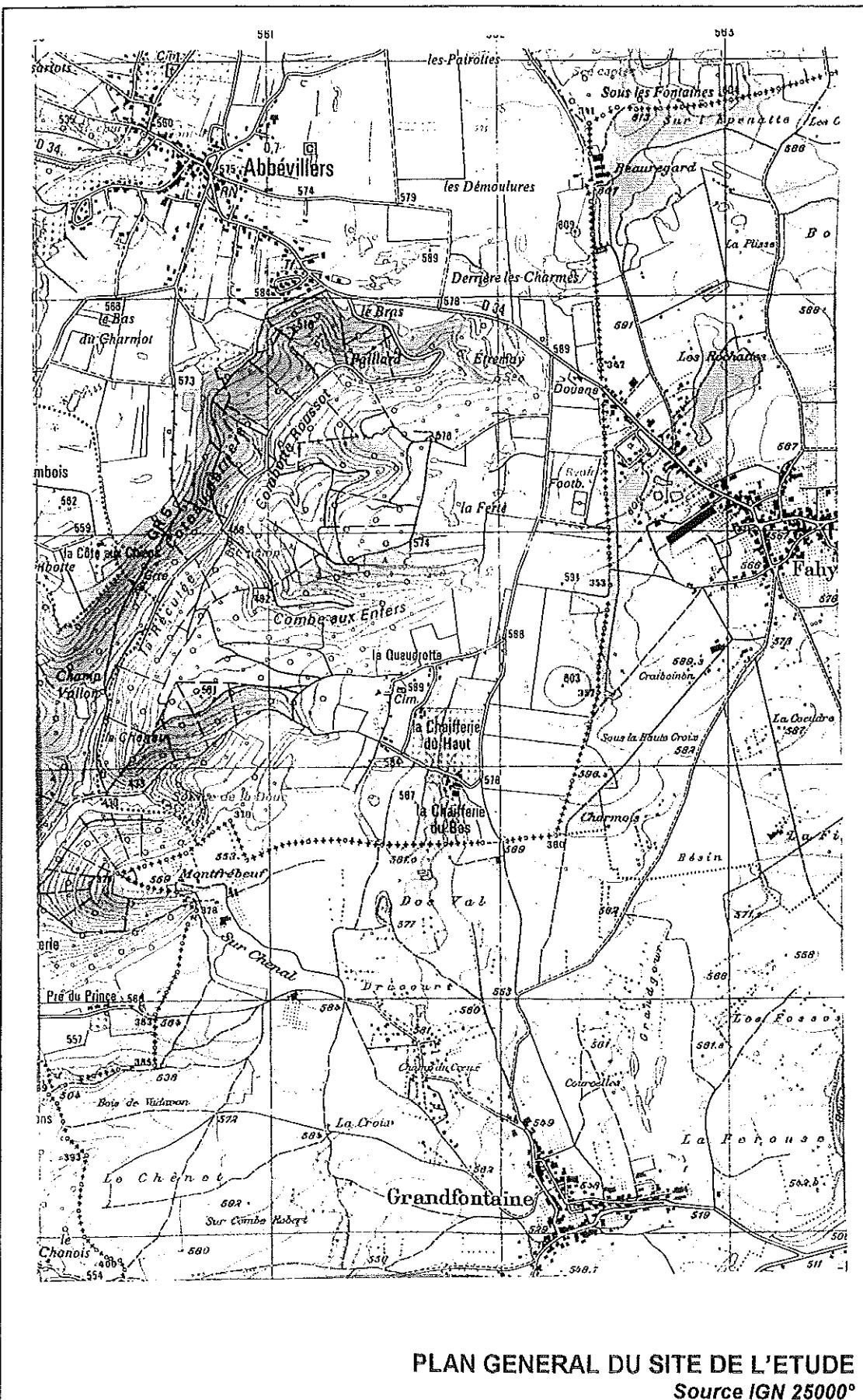
CONCERNANT LA PROTECTION DES CAPTAGES D'ALIMENTATION

EN EAU POTABLE DU S.I.E. DE CROIX ( FORAGES JEAN BURNIN)

À ABBEVILLERS ( DOUBS )

Par Paul BROQUET

Hydrogéologue agréé pour le Département du Doubs



## **AVERTISSEMENT**

Dans un rapport antérieur daté du 15.12.2005 j'avais sollicité pour la définition des périmètres de protection des captages Jean Burnin à Abbevillers une étude complémentaire en basses eaux car beaucoup d'inconnues demeuraient sur la situation géographique du bassin d'alimentation de ceux-ci.

Cette étude a été réalisée par le Cabinet Reilé et relatée dans un rapport daté d'octobre 2009 . Elle répond aux questions que je posais dans mon rapport du 15.12.2005 et démontre une relation entre les captages Jean Burnin et la zone située au N et au NE de ceux-ci ( Sur Paillard, Douane, Derrière les Charmes, Source d'Etremay...).

Le résultat de cette nouvelle étude ne modifie pas la première partie du rapport du 15.12.2005 ( pages 1 à 5 ci-jointes) mais il apporte des données qui nous obligent à modifier la protection du captage (pages 6 et 7) et en particulier les limites du périmètre de protection rapprochée.

Rappelons que dans la première étude un seul traçage en provenance de la Combe aux Enfers avait abouti aux forages Burnin.

**RAPPORT HYDROGÉOLOGIQUE**  
**CONCERNANT LA PROTECTION DES CAPTAGES D'ALIMENTATION**  
**EN EAU POTABLE DU S.I.E. DE CROIX ( FORAGES JEAN BURNIN )**  
**À ABBEVILLERS ( DOUBS ).**

Le Syndicat Intercommunal des Eaux de Croix ( 2200 habitants ) dessert les communes de Blamont, Ecurcey, Pierrefontaine les Blamont et Villars les Blamont à partir du Puits du Vallon de Creuse et les communes d'Abbévillers , Croix, Villars le Sec, Les Fourneaux (commune de Meslière) à partir des forages Jean Burnin.

Le présent rapport concerne les forages Jean Burnin situés sur le territoire de la commune d'Abbévillers sur la parcelle 899 section B2 au lieu-dit « Au Coteau Jean Burnin ». Coordonnées : X=945,64 – Y=2278,71 – Z=466 m. Il s'agit de deux forages voisins profonds de 127 m et 100 m. Actuellement la gestion des réseaux du S.I.E. de Croix est en régie mais les deux réseaux du Puits du Vallon (Blamont) et Jean Burnin (Abbévillers) ne sont pas connectés.

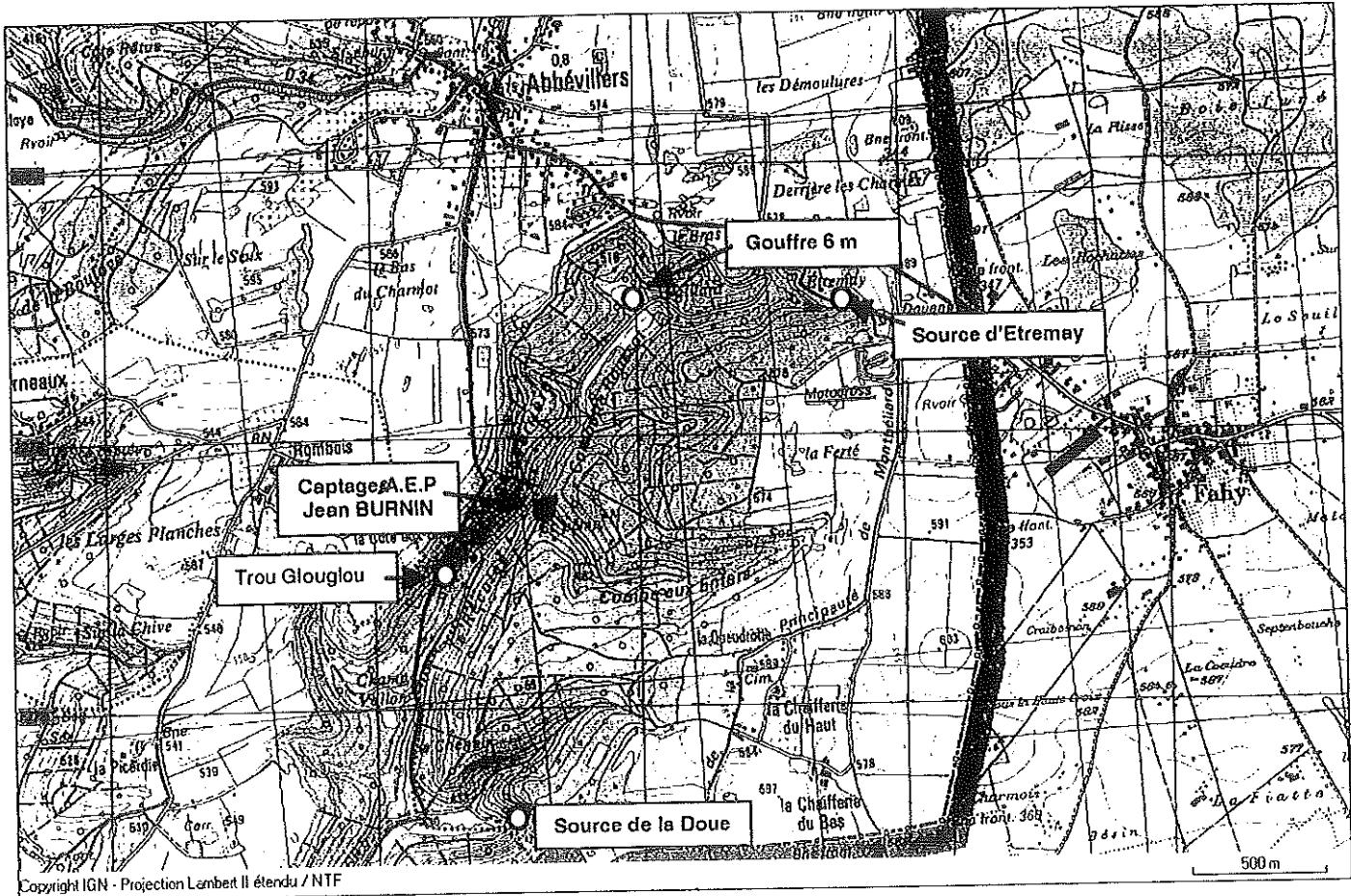
Les forages Jean Burnin concernent 560 abonnés (+ 12% entre 1999 et 2001). Les prélèvements journaliers sont compris entre 336 et 576 m<sup>3</sup> / jour . La moyenne journalière étant de 428,22 m<sup>3</sup> , soit 156300 m<sup>3</sup> pour l'année 2002 (voir rapport du Cabinet Reilé, 2004). Les seuls grands consommateurs sont représentés par une dizaine d'exploitations agricoles.

En période de pointe le volume total prélevé est proche de 580 m<sup>3</sup>/jour soit 24 m<sup>3</sup>/h pour une capacité maximale de pompage de 30 m<sup>3</sup>/h .

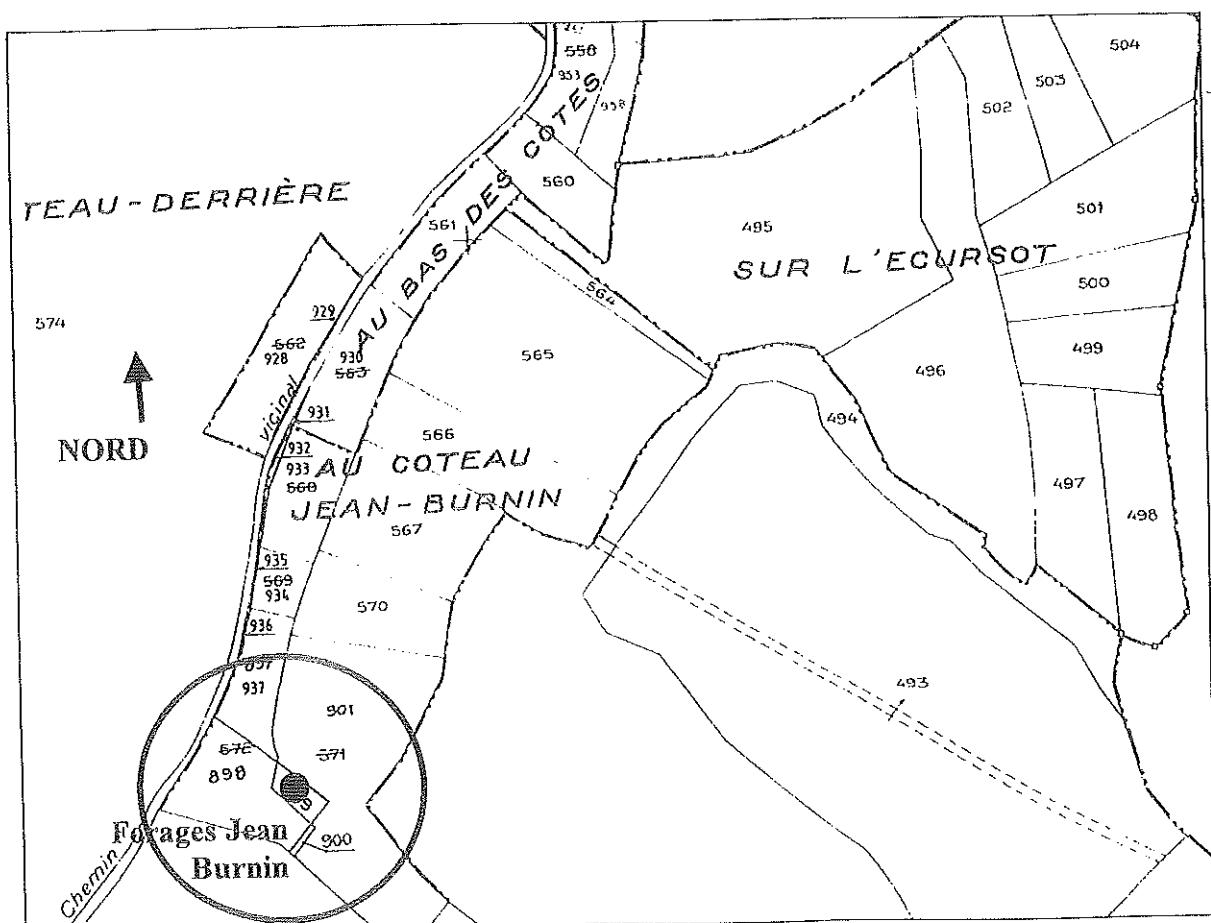
Pour un débit d'exhaure de 32 m<sup>3</sup>/h le rabattement induit par le pompage est de 12 m environ (niveau d'eau stabilisé vers – 43m). Actuellement la ressource est limitée par les capacités des installations de pompage qui ne permettent pas de produire plus de 30 m<sup>3</sup>/h soit 720 m<sup>3</sup>/jour. Ces débits ont été estimés suffisants pour couvrir les besoins immédiats du Syndicat. Si le S.I.E. de Croix désirait augmenter les volumes prélevés il devrait faire procéder à un essai de pompage afin de déterminer le débit critique des forages.

**CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE.**

Abbévillers se situe sur le plateau dit de l'Ajoie, à léger pendage nord se raccordant vers le Sud au relief plissé du Lomont. Le secteur qui nous concerne est sub-tabulaire et en apparence, géologiquement simple. L'existence de nombreuses failles N-S qui le compartimentent, rendent par contre l'hydrogéologie complexe. Les terrains affleurants sont constitués par les calcaires et marnes du Kimméridgien entaillés par la vallée de la Doue, avec deux niveaux calcaires karstifiés séparés par un intervalle marneux (marnes à Astartes), d'une trentaine de mètres d'épaisseur, définissant deux aquifères superposés qui donnent, dans l'aquifère supérieur, naissance aux sources d'Etremay et de la Combe aux Enfers et dans



Situation du captage sur fond de carte I.G.N



ABBÉVILLERS  
(DOUBS)

Situation du captage sur plan cadastral d'Abbevillers

SECTION B  
FEUILLE N°2

l'aquifère inférieur à la source de la Doue. Sous ce dernier aquifère se développent les marnes oxfordiennes qui recouvrent les calcaires du Jurassique moyen, lesquels contiennent l'aquifère capté par les forages Burnin. Cet aquifère s'avère captif sous l'aquiclude oxfordien. Le jeu des compartiments faillés permet une communication entre l'aquifère du Kimméridgien (faciès Rauracien) et celui du Jurassique moyen (voir figure jointe). La correspondance entre la piézométrie dans les forages et la source de la Doue est en faveur d'une communication entre les deux aquifères par l'intermédiaire d'une faille N-S mettant en contact les deux réservoirs aquifères du Jurassique moyen et du Kimméridgien (faciès rauracien).

Les traçages réalisés par le Cabinet Reilé à Abbévillers et au niveau de la Chaufferie montrent que les aquiclude marneux ne sont pas étanches et permettent d'émettre l'hypothèse de communications par l'intermédiaire des failles nombreuses qui compartimentent le plateau en provoquant le dénoyage du karst en certains endroits (vallées sèches, gouffres en assec, absence de venues d'eau au niveau du Rauracien dans les captages Burnin...). L'étude réalisée indique que le système karstique de la Doue ne serait « qu'une relique de l'exutoire passé du plateau karstique de Fahy-Grandfontaine » qui alimente la source de Beuchire (Suisse). « Les reculées de Dannemarie et de la Doue proviendraient d'une capture progressive du bassin de la Doue par le système de Beuchire » (rapport Cabinet Reilé, 2003 page 22).

Bref, si la géologie est simple, l'hydrogéologie s'avère complexe. Il faut retenir que, dans les forages, les premières arrivées d'eau se font entre -50 et -63m dans les calcaires du Jurassique moyen. L'aquifère est bien captif puisque le niveau d'eau se stabilise à -30m (vers 436m d'altitude) ce qui correspond sensiblement au niveau d'émergence des sources de la Doue et du « Trou Glouglou » (entre 430 et 440m).

Les traçages n'ont pas permis de caractériser le bassin d'alimentation de l'eau captée dans les forages (réservoir du Jurassique moyen). Dans la région ces calcaires du Jurassique moyen n'affleurent que dans le pli anticinal du Lomont. Ils ont cependant montré une relation qui ne pourrait être qu'indirecte entre l'aquifère du Kimméridgien (faciès rauracien) et l'aquifère capté, malgré l'aquiclude marneux oxfordien intercalé (failles drainantes) dans le secteur de la Combe aux Enfers (voir rapport du Cabinet Reilé, 2004, page 47). Une autre hypothèse pourrait être formulée qui permettrait d'expliquer la contamination des captages par des infiltrations venant du ruisseau ou par suite de ruissellement superficiel au niveau des captages. Ceux-ci auraient peut-être été mal cimentés (l'étanchéité des captages demanderait à être vérifiée).

Deux traçages peuvent sembler contradictoires (voir rapport Cabinet Reilé, mai 2003 page 22). Ils ont été réalisés à Abbévillers par les Cabinets Reilé et Soletco et aboutissent soit à Meslières soit à la source de la Doue. Ces deux traçages n'ayant pas été réalisés dans des conditions comparables, il serait bon, lors d'un prochain test relatif à des rejets d'eaux pluviales de lotissements qui pourraient être prévus à Abbévillers de refaire un traçage en hautes et basses eaux avec contrôle aux sources de Meslières, la Doue et aux forages Burnin. En conclusion les études réalisées par le Cabinet Reilé ont montré que le seul secteur qui pouvait présenter un danger pour les captages était celui de la Combe aux Enfers. C'est l'unique traçage qui soit parvenu, à vitesse lente (2,6 à 7,3 m/h) aux captages Burnin. Les

reconnaissances effectuées ont, par ailleurs, exclu le secteur du village d'Abbévillers (rapport Cabinet Reilé, 2003).

### **PRÉSENTATION DES OUVRAGES DE CAPTAGE.**

Le S.I.E. de Croix a fait réaliser le premier forage Jean Burnin en 1979 – 1980 (forage Géoservices – profondeur 127 m) et le second en 1996 – 1997 (forage Clausse, profondeur 100m).

Ces forages ont rencontré 25 à 26 m de calcaires attribués au Rauracien, 10 m de marnes oxfordiennes et une puissante formation calcaire (environ 90 m) dont la base n'a pas été atteinte. Il s'agit des calcaires du Jurassique moyen dans lesquels les premières arrivées d'eau se font entre -50 et -63 m . L'aquifère est captif sous les marnes, le niveau de l'eau se stabilisant dans le puits vers -30m.

L'eau prélevée est traitée au niveau de la station de pompage construite sur le forage n°1. Le forage n°2 se trouve contre la station côté N, protégé par un regard béton fermé par un capot métallique. Chaque forage est équipé d'une pompe (12 m<sup>3</sup> /h dans la station et 22 m<sup>3</sup> /h en dehors, dans le forage de 1997). Le Syndicat utilise quasi uniquement le deuxième puits (débit 22 m<sup>3</sup>/h).

En sortie de forage l'eau est traitée par filtration et chloration (chlore gazeux). L'eau traitée est stockée dans un réservoir de 120 m<sup>3</sup> à côté de la station.

Le réseau présente un rendement de 85%.

Un projet existe d'interconnecter les réseaux des captages Jean Burnin et du Puits du Vallon (Blamont) avec construction d'une station de filtration membranaire .

### **QUALITÉ DE L'EAU. RISQUES ENVIRONNEMENTAUX.**

#### **Qualité de l'eau brute.**

Les analyses effectuées par la DDASS dans le cadre du contrôle sanitaire révèlent que l'eau brute est de qualité médiocre avec une teneur moyenne en nitrates de 15 mg/l (maximum de 31,2mg/l le 28.10.1997), la présence intermittente de pesticides (atrazine, simazine, diuron – l'atrazine apparaît semble-t-il vers 1995, elle est notée en correspondance des pluies majeures -maximum 400 nanogrammes, s'estompe puis disparaît). On note une teneur chronique en ammonium (0,5 mg/l) inférieure à la norme ; la présence de traces de métaux (zinc, cuivre, plomb) à des teneurs inférieures aux normes. A noter que le fer et l'aluminium ont dépassé la teneur admise (maximum 336 microgrammes par litre le 5.07.1999 pour le fer et 340 microgrammes par litre le 22.10.2002 pour l'aluminium. Il n'y a pas de pollution par hydrocarbures.

La contamination bactériologique étant chronique l'eau a du être traitée. A noter que la turbidité est trop élevée et peut atteindre voire dépasser 8 NTU.

Ces analyses révèlent une vulnérabilité de l'eau brute aux activités agricoles (nitrates, pesticides...). La conclusion sanitaire est que l'eau brute est néanmoins conforme pour la production d'eau d'alimentation pour l'ensemble des paramètres mesurés.

LOG FONDAMENTAL AB 10

ENTREPRENEUR DE FORAGE Géoservices.Hyd.  
MODE DE FORAGE MARTEAU FOND DE TROU

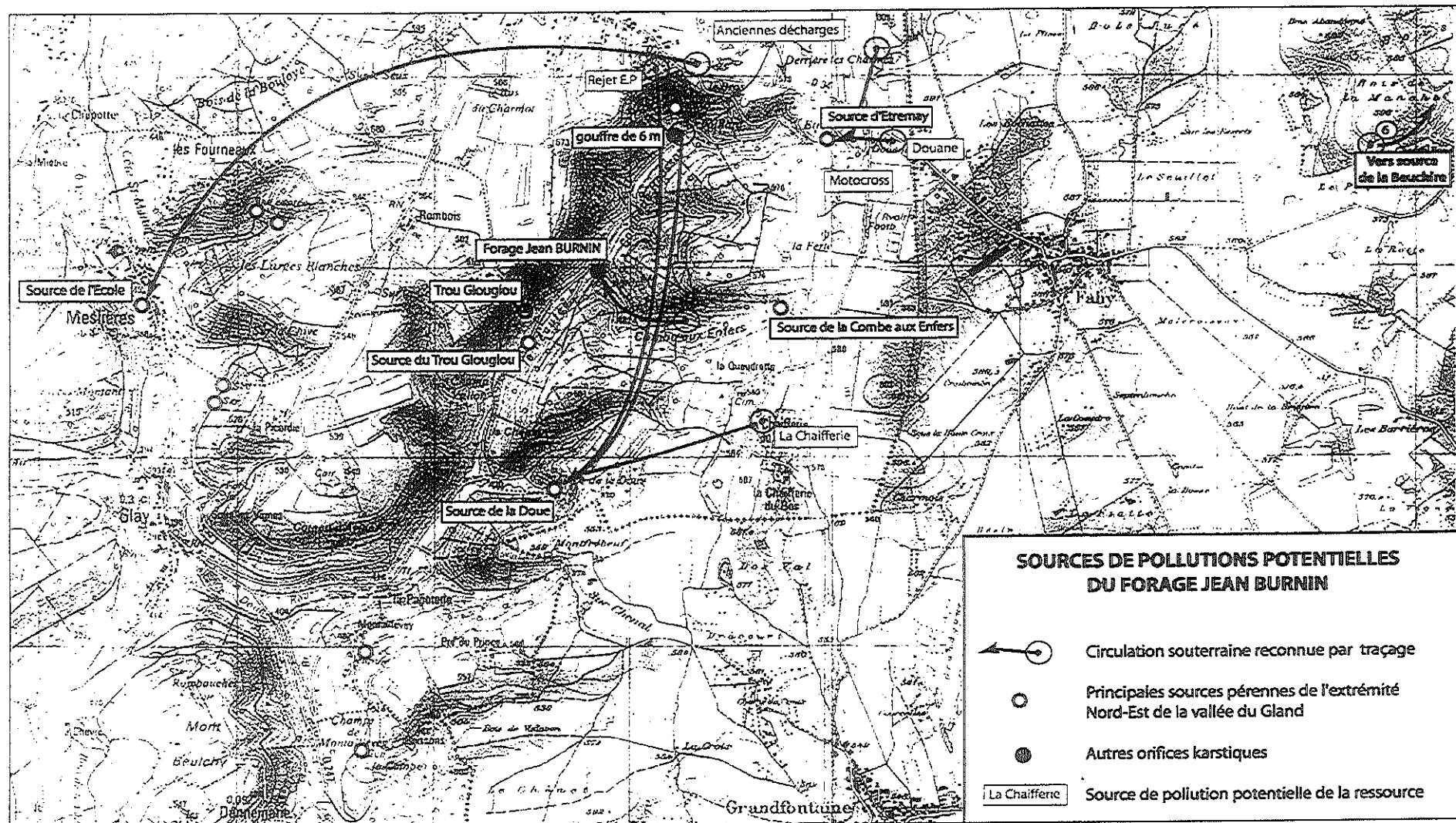
COMMUNE : ABBEVILLE  
CODE POSTAL : 80450  
ADRESSE : 24 465  
PAYS : FRANCE  
PROVINCE : PICARDIE  
RÉGION : HAUTS DE FRANCE  
ARRONDISSEMENT : ARRAS  
COMMUNE : ABBEVILLE  
CODE POSTAL : 80450  
ADRESSE : 24 465  
PAYS : FRANCE  
PROVINCE : PICARDIE  
RÉGION : HAUTS DE FRANCE  
ARRONDISSEMENT : ARRAS

LE G E N D E

COULEUR	TOUS	FORAGE	LITHOLOGIE	Chaine D'affleurements	COUPE TECHNIQUE
B	Béton	00	Quartz	Quartz	Tube
V	Vérité	00	Quartz	Calcaire dol.	Calcaire
F	Forêt	00	Quartz	Calcaire dol.	Calcaire
C	Caillou	00	Quartz	Calcaire dol.	Calcaire
S	Calcaire	00	Quartz	Calcaire dol.	Calcaire
Un	Unfornie de la bous	00	Quartz	Calcaire dol.	Calcaire
For	Forêt de bous	00	Quartz	Calcaire dol.	Calcaire
For	Forêt de bous	00	Quartz	Calcaire dol.	Calcaire
For	Forêt de bous	00	Quartz	Calcaire dol.	Calcaire

DOUE PROFONDEUR	TYPE DE FORAGE	DESSIN	Épaisseur	Épaisseur	LITHOLOGIE	DEMI-COUPE TECHNIQUE	HYDROGEOLOGIE	STRATIGRAPHIE
0-10	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	0-3,3 m : Toue nigrée Eau calcaire
10-20	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	3,3-24 m : Calcaire subtigrégralique gris
20-30	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	24-26,5 m : Ternes noires
30-40	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	26,5-32 m : Ternes grises
40-50	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
50-60	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
60-70	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
70-80	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
80-90	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
90-100	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
100-110	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
110-120	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
120-127	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
127-130	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
130-135	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
135-140	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
140-145	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
145-150	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
150-155	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
155-160	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
160-165	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
165-170	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
170-178	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	32. 80 m : Calcaire subtigrégralique gris à brys
178-185	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
185-190	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
190-195	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
195-200	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
200-205	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
205-210	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
210-215	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
215-220	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
220-225	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
225-230	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
230-235	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
235-240	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
240-245	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
245-250	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
250-255	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
255-260	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
260-265	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
265-270	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
270-275	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
275-280	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
280-285	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
285-290	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
290-295	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
295-300	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
300-305	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
305-310	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
310-315	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
315-320	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
320-325	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
325-330	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
330-335	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
335-340	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
340-345	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
345-350	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
350-355	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
355-360	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
360-365	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
365-370	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
370-375	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
375-380	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
380-385	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
385-390	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
390-395	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
395-400	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
400-405	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
405-410	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
410-415	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
415-420	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
420-425	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
425-430	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
430-435	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
435-440	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
440-445	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
445-450	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
450-455	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
455-460	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
460-465	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
465-470	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
470-475	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
475-480	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
480-485	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
485-490	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
490-495	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
495-500	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
500-505	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
505-510	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
510-515	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
515-520	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
520-525	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
525-530	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
530-535	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
535-540	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
540-545	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
545-550	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
550-555	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
555-560	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
560-565	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
565-570	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
570-575	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
575-580	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
580-585	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
585-590	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
590-595	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
595-600	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
600-605	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
605-610	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
610-615	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
615-620	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
620-625	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
625-630	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
630-635	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
635-640	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
640-645	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
645-650	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
650-655	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
655-660	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
660-665	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
665-670	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
670-675	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
675-680	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
680-685	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
685-690	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
690-695	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
695-700	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
700-705	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
705-710	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
710-715	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
715-720	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
720-725	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
725-730	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
730-735	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
735-740	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
740-745	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
745-750	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
750-755	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
755-760	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
760-765	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
765-770	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
770-775	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
775-780	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
780-785	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
785-790	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
790-795	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
795-800	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
800-805	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
805-810	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
810-815	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
815-820	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
820-825	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
825-830	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
830-835	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
835-840	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
840-845	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
845-850	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
850-855	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
855-860	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
860-865	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
865-870	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
870-875	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
875-880	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
880-885	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
885-890	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
890-895	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
895-900	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
900-905	FORAGE	00	0	0	Calcaire dol.	0	0	
9								

S.R.C.E CLAUSSE et Cie		CLIENT : Syndicat des eaux de Croix	LIEU DES TRAVAUX : ABBEVILLERS 25	N° DE DOSSIER : 952501 FORAGE N° 1		
FORATION		RENSEIGNEMENTS GEOLOGIQUES			EQUIPEMENT DU FORAGE	
AVANCEMENT	DATE	MODE ET DIAMETRES PROFONDEURS	SCHEMA	NATURE DES TERRAINS RENCONTRES		
0.00					0.00	capot acier galva
20.2					5.00	T.N.
4000					5.00	tubage soudure Ø 32/6
5000					5.00	cimentation
100.00 m	00 14 AU 18 NOV. 1995	MARTEAU FOND DE 1800 Ø 350 - 350 - Ø5 mm		26.00 CALCAIRE BLANC PUIS BRUN	5.00	tubage Ø 190 mm
56.00				36.00 MARNO - CALCAIRE	5.00	NS = 29.50 m / TN
56.00				56.00 1ère venue d'eau	55.00	foration MFT Ø 250mm
61.00				61.00 2ème venue d'eau	61.00	tubage acier crepié à la demande sur chantier
8000				75.00 CALCAIRE BRUN	75.00	foration MFT Ø 125 mm (non équipé)
100.00				100.00	100.00	Forage BUR



## Vulnérabilité du forage Jean Burnin

### Qualité de l'eau distribuée.

On retrouve en distribution les paramètres indiqués sur l'eau brute (atrazine, fer, aluminium, turbidité) quelquefois supérieurs aux normes d'une eau destinée à la consommation humaine. Entre 1997 et 2003 environ 10% des analyses ont présenté une contamination bactériologique (4 analyses sur 47) indiquant que le fonctionnement du dispositif de désinfection était à améliorer. Un traitement plus efficace est conseillé pour le futur.

### Risques environnementaux.

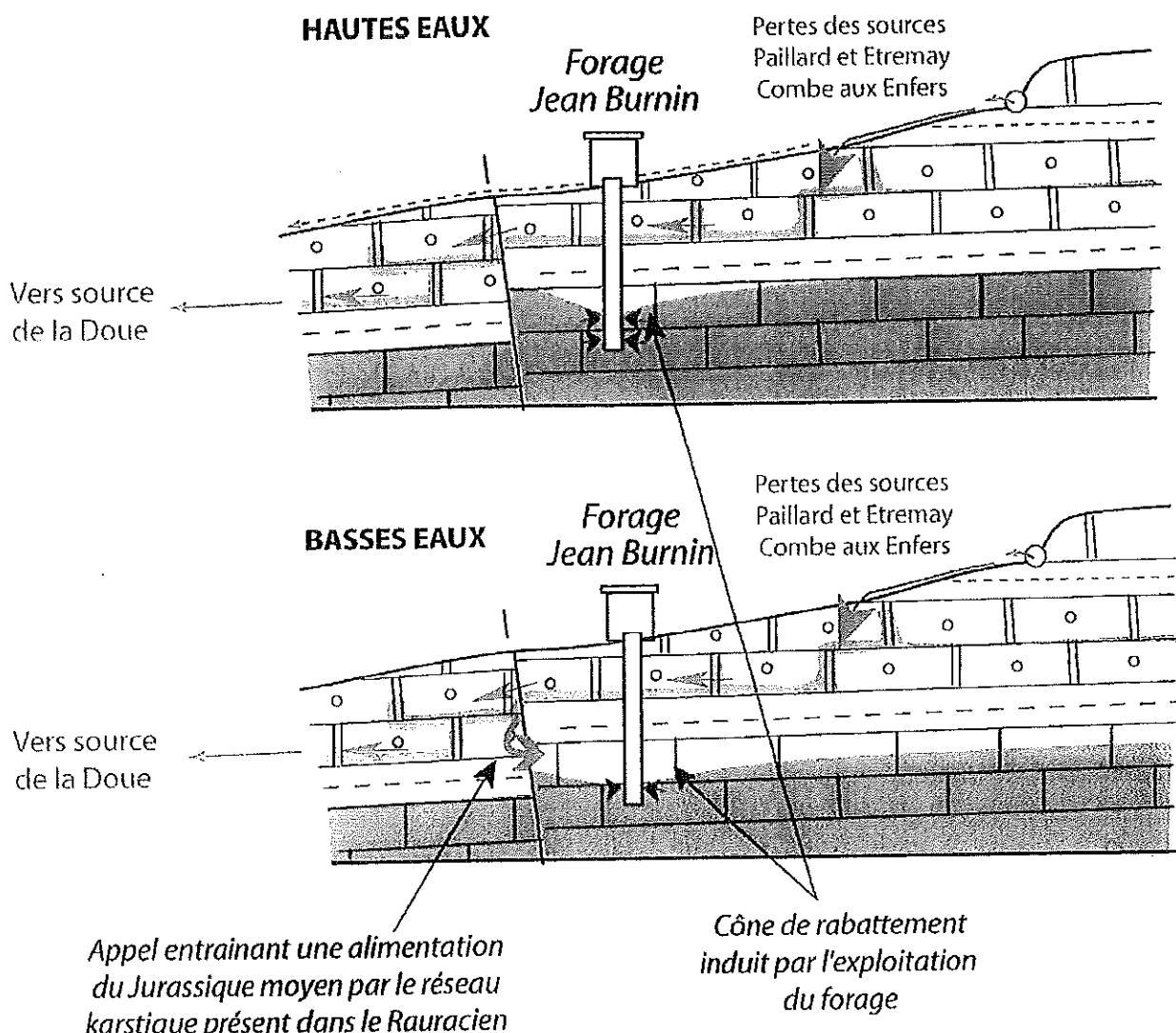
Les études du Cabinet Reilé (1996-1998-2003-2004) ont révélé qu'en hautes eaux les captages Burnin ne sont pas contaminés par les pollutions véhiculées par la source d'Etremay (rejets de la douane de Fahy – épandages agricoles) ni par les infiltrations d'eaux pluviales d'Abbévillers dans le Rauracien (Soletco – traçage du 5.04.2001) qui vont directement à la source de la Doue ; ni par les infiltrations au droit du village d'Abbévillers, au-dessus des marnes séquanaises qui aboutissent à la source de l'Ecole de Meslières. Nous avons signalé précédemment qu'un nouveau test serait utile à Abbévillers de même qu'à la source d'Etremay, à l'étiage.

La coloration réalisée à la Chaifferie est réapparue à la source de la Doue. Ce hameau mériterait également un traçage de contrôle car il ne possède aucun traitement de ses eaux usées. Signalons également la présence d'un cimetière dans le même secteur. Un écoulement vers la Combe aux Enfers n'est pas à exclure, notamment à partir de la Chaifferie du Haut (secteur du cimetière).

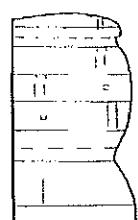
L'étude du Cabinet Reilé indique également la présence de deux anciennes décharges dont l'une à «le Bras» qui pourrait éventuellement expliquer les traces de métaux signalées. Ce point mérite également contrôle, d'autant plus qu'une source (Paillard) apparaîtrait juste sous ce dépôt d'ordures. Nous y ajouterons des pertes éventuelles dans les vallons conduisant aux captages (Combe aux Enfers et peut-être Combotte Roussot – La Reculée) par analogie avec le vallon de la Creuse à Blamont. Il serait d'ailleurs très utile de traiter les écoulements de surface proches du captage, notamment le fossé issu de la Combe aux Enfers au sud de la station qui devrait être busé pour éviter une contamination des captages par débordement. L'étanchéité des tubages de ces captages sera contrôlée.

En conclusion le Bureau d'Etudes Reilé a signalé, à l'évidence, les risques agricoles en provenance du plateau et du vallon de la Combe aux Enfers. Nous en tiendrons compte dans la définition des périmètres de protection. Nous définirons un périmètre rapproché où les risques sont avérés et prouvés par l'étude du Cabinet Reilé et un vaste périmètre éloigné au sein duquel une étude complémentaire future permettra de préciser les connaissances et d'affiner les contours par la mise en place éventuelle de périmètres rapprochés disjoints. Une difficulté peut apparaître du fait de la proximité de la frontière suisse, en effet l'eau captée provient des contreforts du Lomont vers le S ou le SE (territoire suisse) et des contaminations ne sont pas à exclure à l'extérieur de notre territoire. La question reste posée de savoir si la pollution est liée au ruissellement ou à l'aquifère lui-même (ou aux deux). Les teneurs en polluants de l'eau du captage sont trop élevées pour s'expliquer uniquement par le

Schéma interprétatif de l'alimentation  
du forage du Syndicat d'Abbévillers



LEGENDE



- Séquanien supérieur
- Séquanien moyen marneux (imperméable)
- Partie supérieure de l'aquifère Rauracien (faciès calcaires à astérites)
- Partie inférieure de l'aquifère Rauracien (faciès Craie de St Ursanne)
- Marnes imperméables de l'Oxfordien
- Calcaires du Jurassique moyen, aquifère karstique

Représentation schématique des réseaux karstiques

ruissellement et la dilution .

Beaucoup d'inconnues demeuraient qui ont justifié une étude complémentaire (voir rapport du Cabinet Reilé, 2009).

Fait à Besançon le 15.12.2005

## DONNEES HYDROGEOLOGIQUES COMPLEMENTAIRES

Il est admis que les forages Jean Burnin sont alimentés par un aquifère situé dans les calcaires du Jurassique moyen. Cet aquifère s'avère bien captif sous les marnes oxfordiennes mais les nombreuses failles normales sub-méridiennes qui hachent la région le mettent localement en communication avec l'aquifère karstique du Rauracien situé au-dessus des marnes oxfordiennes.

Les nouvelles colorations réalisées en 2009 , en période d'étiage, par le Cabinet Reilé apportent des résultats intéressants et complémentaires de ceux déjà connus (traçages de 1982 – 1996 – 2000 – 2002 et 2003) voir rapport du Cabinet Reilé 2009 dont on peut indiquer ici les conclusions : « la coloration de la Combe aux Enfers réalisée en 2003 , mettait en évidence une alimentation des calcaires du Jurassique moyen par le karst du Rauracien , malgré la présence des marnes de l' Oxfordien entre les deux aquifères. La communication de part et d'autre de ces marnes imperméables se fait probablement au niveau des nombreuses failles qui cisaillent le plateau. En l'absence d'autres exutoires dans le Jurassique moyen, c'est l'exploitation du forage , en induisant un cône d'appel qui crée cette alimentation du Jurassique moyen par les eaux du karst rauracien (voir figure jointe).

Les colorations réalisées en 2009 en période d'étiage dans les écoulements des sources d'Etremay et Paillard confirment cette relation (réapparitions au forage – voir figure jointe). Ces sources apparaissent au toit des marnes du Séquanien moyen, dans la zone amont de la vallée fossile du forage. Les ruissellements se perdent rapidement dans les calcaires karstiques du Séquanien inférieur et du Rauracien.

Ces pertes sont donc en relation directe avec les exutoires du Rauracien (sources de la Doue et du Trou Glouglou) et en relation indirecte avec l'aquifère du Jurassique moyen du forage.

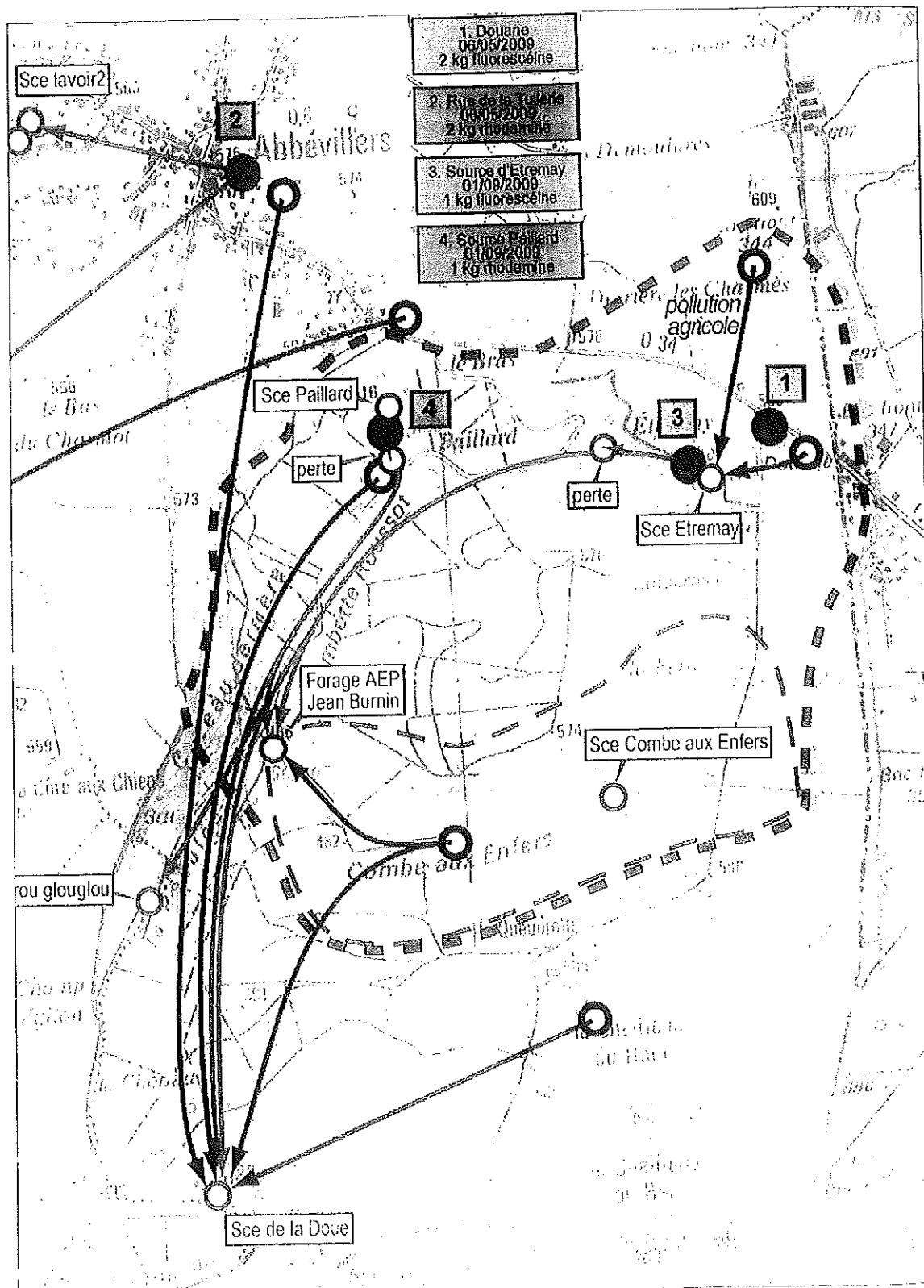
L'absence de réapparition au forage du traçage 2003 de la Combotte Roussot était donc vraisemblablement liée aux conditions hydrologiques de hautes eaux (mise en charge de l'aquifère impliquant des variations de circulation souterraine).

Traçages Douane – Etremay. Aucune réapparition du traçage de la Douane n'a été constatée en 2009. Néanmoins , celui qui fut réalisé en 1996 à proximité (réseau d'assainissement de la Douane française) était réapparu à la source d'Etremay , en raison probablement d'une infiltration directe dans l'épikarst.

Avec ces deux traçages (douane 1996 et perte d'Etremay 2009) , la relation potentielle et indirecte entre le secteur de la Douane (future zone d'activités) et le forage Jean Burnin peut être admise. Toutefois la vulnérabilité du forage par rapport aux activités de ce secteur est atténuée par le transit lent en basses eaux dans le système karstique mineur de la source d'Etremay.

Abbévillers village. Le traçage de la rue de la Tuilerie confirme que le village d'Abbévillers , situé sur les calcaires du Séquanien supérieur, est sur le bassin d'alimentation de la source de Meslières.

Le forage de rejet pluvial du lotissement Au Champ Pouthier infiltre les eaux dans le Rauracien aquifère drainé par la source de la Doue (traçage Soletco 2000). »



Reconnaissance des circulations souterraines par traçage

→ Traçages Cabinet Reilé (2009)

○ Points de surveillance

→ Traçages antérieurs

Limite approximative du bassin d'alimentation de surface  
en relation avec l'aquifère semi-profond du forage Jean Burnin

— en étiage et basses eaux

— en moyennes eaux

Bassin d'alimentation de la source de la Doue

Ces résultats montrent que le bassin d'alimentation des forages Jean Burnin est à géométrie variable en fonction de la situation hydrologique du réservoir karstique des calcaires du Rauracien. Le Cabinet Reilé indique d'ailleurs trois situations distinctes :

« Situation en hautes eaux : les forages et les calcaires du Jurassique moyen ne sont pas connectés au karst du Jurassique supérieur, en raison de la mise en charge de l'aquifère captif. En hautes eaux, les forages ne sont pas en relation avec un bassin d'alimentation de surface. La ressource peut être considérée comme semi-profonde (non influencée par l'hydrologie de surface ou par le karst libre supérieur).

Situation en moyennes eaux : d'après le traçage de la Combe aux Enfers, l'alimentation des forages en situation hydrologique intermédiaire est connectée au karst associé à la perte située dans cette vallée semi-fossile. Le bassin d'alimentation de surface des forages se limite alors à ce vallon et au bassin d'alimentation de la source de la Combe aux Enfers.

Situation en basses eaux et en étiage marqué : dans les forages l'influence du pompage sur l'aquifère est maximale. Par l'intermédiaire de failles, le forage est en relation avec l'ensemble des vallées sèches à l'amont (confirmation par les traçages 2009 des sources Paillard et Etremay )

Le bassin d'alimentation de surface suit alors plus ou moins les contours de la bordure du plateau, auquel il convient d'ajouter le bassin d'alimentation des sources Paillard, Etremay et Combe aux Enfers (systèmes karstifiés mineurs). »

La figure jointe résume la situation en hautes et basses eaux .

Nous ne pouvons définir des périmètres de protection à géométrie variable. Il faut donc s'appuyer sur les données les plus défavorables, c'est-à-dire en basses eaux pour délimiter la zone de protection rapprochée. Celle-ci est située sur le territoire français . Elle présente des activités agricoles qui devront être réglementées (par exemple dans le secteur « Derrière les Charmes ») mais également des risques liés à la pratique de sports mécaniques (motocross – risques de pollution par hydrocarbures) ou d'autres sports (football) avec interdiction de rejets éventuels d'eaux usées dans le sol (installations sanitaires – parkings). De même on devra s'assurer de l'innocuité des anciennes décharges situées à « Le Bras » au-dessus des sources Paillard et Etremay . Quant aux constructions elles devront être reliées au réseau d'assainissement dont l'exutoire des eaux usées traitées sera placé en dehors du périmètre de protection rapprochée.

Une certaine imprécision demeure sur le territoire suisse sur lequel il n'a pas été démontré que des infiltrations pouvaient atteindre les captages concernés. La douane représente le point le plus oriental qui soit concerné.

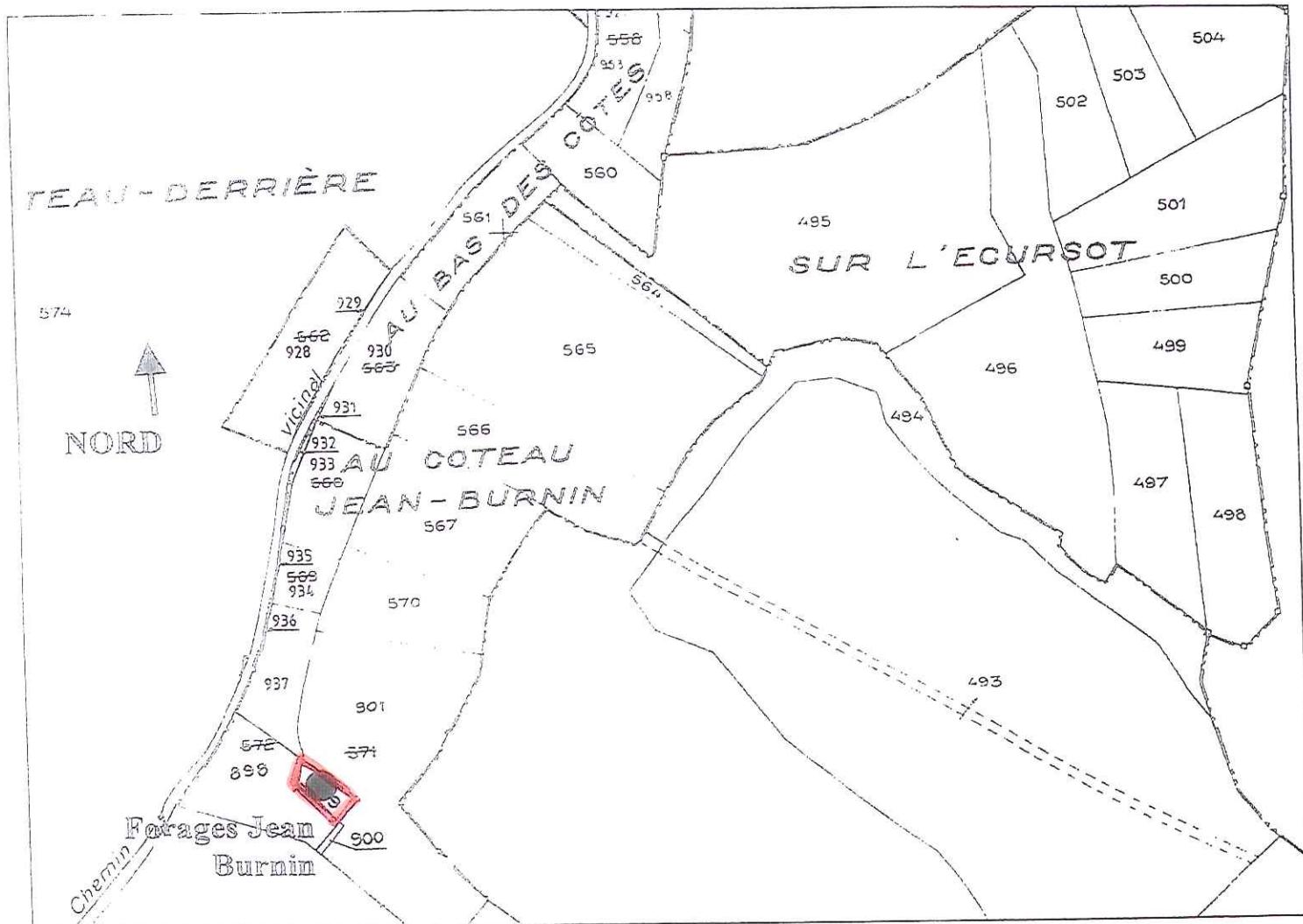
## **PROTECTION DES CAPTAGES JEAN BURNIN**

Celle-ci tient compte du bassin d'alimentation indirect, en surface, en relation avec les forages Jean Burnin en basses eaux . On appliquera la loi en vigueur aux périmètres de protection définis.

Les périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée, s'étendent conformément aux indications du plan de situation, du plan cadastral et de l'état parcellaire joints en annexe.

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

Les captages et la station se trouvent sur la parcelle 899 section B2 sur le pourtour de laquelle sera matérialisé le périmètre immédiat. Ce périmètre sera clôturé et demeurera propriété du S.I.E. de Croix et un panneau signalera les captages à l'attention du public. Le regard du deuxième forage sera cadenassé .



Dans le périmètre immédiat toutes les activités seront interdites sauf celles liées à l'exploitation de l'eau et à l'entretien mécanique du terrain. Aucun épandage n'y sera autorisé. Le terrain sera nettoyé et un drainage sera effectué sur l'amont du périmètre de sorte que les eaux du ruisseau de la Combe aux Enfers soient canalisées avec création d'un chenal d'écoulement conduisant les eaux de ce ruisseau à l'aval des captages. Le tracé du chemin, en bordure de la station, sera rectifié et passera à l'extérieur du périmètre de protection immédiate.

## 2. Périmètre de protection rapprochée (P.P.R. voir plan)

Il est destiné à protéger le captage des infiltrations signalées en basses eaux dans le bassin d'alimentation indirecte des forages.

### *Délimitation*

Il se trouve sur le territoire de la commune d'Abbevillers (voir plan topographique et plan adapté au parcellaire cadastral annexés)

### *Prescriptions générales*

La zone boisée sera maintenue en l'état. L'exploitation sera conduite sans création de nouvelles pistes et sans excavation du sol.

Les prairies permanentes seront maintenues en l'état.

Les zones de friches pourront être reconvertis en bois ou en prairies permanentes .

### *Activités interdites*

Les épandages d'effluents organiques liquides (lisier, purin, boues issues du traitement des eaux usées) ;

Les rejets d'eaux usées d'origine domestique, agricole ou industrielle ;

L'utilisation de produits phytosanitaires en particulier d'herbicides sur les chemins d'exploitation et les routes ainsi que pour le traitement des bois ;

Les stockages et dépôts de matières susceptibles de porter atteinte à la qualité de l'eau, tels que les dépôts de matières fermentescibles, d'immondices, de détritus y compris les déchets dits « inertes » ;

Les excavations susceptibles de porter atteinte à l'intégrité du réservoir aquifère tels que la création de forages, de carrières, de plans d'eau ;

La création et l'exploitation de campings ;

Le stationnement des véhicules ;

Les sports mécaniques ;

Sont interdits à l'exception des travaux nécessaires à la protection et à l'exploitation du captage :

- les nouvelles constructions ;
- le passage de canalisations ;
- les travaux de terrassement, de drainage ou de remblaiement.



### *Activités réglementées*

La forêt sera exploitée sans travail du sol et sans création de nouvelles pistes à l'exception de celles envisagées dans le cadre d'un schéma de desserte locale après avis du préfet ;

Les coupes à blanc seront réalisées de manière à maintenir autant que possible le couvert végétal par une exploitation en damiers, chaque case étant d'une superficie inférieure ou égale à un hectare ; un délai minimal de 5 ans sera laissé entre 2 coupes à blanc de cases juxtaposées ;

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 par l'Arrêté du 22.11.1993 et limités à l'entretien des prairies.

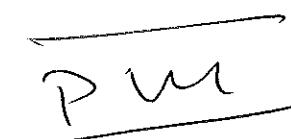
### *Activités futures*

Toute autre activité susceptible d'altérer la productivité et la qualité de l'eau du captage pourra être interdite par Arrêté Préfectoral. A ce titre la Commune d'Abbevillers préviendra l'Administration de tout projet pouvant concerter le Périmètre de protection rapprochée.

### **3. Périmètre de protection éloignée (P.P.E. voir plan)**

Il se situe sur le territoire de la commune d'Abbevillers et sur le territoire suisse. Il prolonge le périmètre de protection rapprochée (partie distale du bassin d'alimentation en relation avec les captages Jean Burnin). Il s'agit d'une zone de vigilance vis à vis des activités susceptibles d'altérer la productivité et la qualité de l'eau des captages. En cas de besoin ces activités pourront être réglementées en s'appuyant sur la réglementation générale.

Besançon le 29.01.2010



P. BROQUET

