

VECTRA Rapport final numéro 5 sur 5

Rapport final numéro 5 sur 5

SYNDICAT D'EAU DE FONTGOMBAULT

36220 Fontgombault

N/Réf. 20504

**ETUDE PREALABLE A LA DEFINITION DE PERIMETRES
DE PROTECTION DU CAPTAGE DE LA SOURCE**

Rapport final numéro 5 sur 5

Décembre 2000

Frédérique LASSERRE : Ingénieur Hydrogéologue

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
LISTE DES FIGURES	3
I- Renseignements généraux sur le captage et l'alimentation en eau.....	4
I-1. Désignation et localisation du captage	4
I.2. Caractéristiques du captage.....	8
I.2.1 Réalisation.....	8
I.2.2. Coupe géologique du captage	8
I.2.3. Coupe technique du captage	8
I.2.4 Exploitation.....	8
I.2.5. Distribution	10
I.3. Informations générales sur l'alimentation en eau	10
II. Géologie - Hydrogéologie	12
II.1. Géologie- Pédologie	12
I.2. Hydrogéologie.....	13
II.2.1. Identification de l'aquifère	13
II.2.2 Alimentation, vulnérabilité	13
II.2.3. Piézométrie	16
II.2.4. Description géologique du bassin d'alimentation	24
II.2.5. Qualité de l'eau.....	24
III. Etude d'environnement	26
III.1. Environnement immédiat	26
III.2. Environnement rapproché	26
III.2.1. Occupation des sols.....	27
III.2.2. Infrastructures et communications	27
III.2.3. Sources potentielles de pollution d'origine agricole	27
III.2.4. Sources potentielles de pollution d'origine industrielle.....	30
III.2.5. Sources potentielles de pollution d'origine urbaine et domestique.....	30
III.2.6. Autres sources potentielles de pollution.....	33
CONCLUSION	35
REFERENCES	36

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Situation de la source sur fond IGN.....	5
Figure 2. Schéma de l'installation pour l'exploitation de la source.....	6
Figure 3. Photographies de la source et de la station de pompage.....	7
Figure 4. Schéma descriptif de la géologie et de la technique du captage de la source.....	9
Figure 5. Bassin versant topographique de la source.....	15
Figure 6. Carte piézométrique aux abords du captage.....	17
Figure 7. Un bassin hydrogéologique d'alimentation de la source.....	18
Figure 8 : Comparaison entre les valeurs limnimétriques de la Creuse (à Scoury) et la turbidité de l'eau de la source.	20
Figure 9. Comparaison des concentrations en bicarbonates, mesurées sur la Creuse, la source et le captage de la Gare.	21
Figure 10. Carte géologique d'un bassin d'alimentation de la source.....	25
Figure 11. Sources potentielles de pollution d'origine agricole.....	28
Figure 12. Sources potentielles de pollution d'origine industrielle.....	31
Figure 13. Sources potentielles de pollution d'origine urbaine et domestique.....	32
Figure 14. Autres sources potentielles de pollution : gouffres.....	34

I- Renseignements généraux sur le captage et l'alimentation en eau

I-1. Désignation et localisation du captage

La station de pompage de la Source est située dans le département de l'Indre (36), sur la commune de Fontgombault, dans l'enceinte de l'abbaye de Fontgombault. Elle reçoit et distribue l'eau d'une source, située en face de l'abbaye de Fontgombault, de l'autre côté de la rivière « la Creuse ».

Cette source se trouve à 4 m du bord de la rivière, à la base d'une falaise de 25 m de hauteur. La rive gauche de la Creuse, où se situe la source, est caractérisée par une succession de vallées sèches, zones de circulation privilégiée des eaux de ruissellement. La source se trouve ainsi en aval d'une de ces vallées, qui s'étend en longueur sur 500 m environ.

La situation cadastrale de la source et du captage par rapport au CD n°950 est présentée en figure 1 (sur fond IGN au 1/25 000).

Le captage est situé sur la section D2 et sur la parcelle n° 338.

Aucun pompage n'est réalisé pour capter cette source. L'eau étant délivrée naturellement sous pression, la source a été aménagée, c'est à dire canalisée et fermée par cimentation. L'eau est conduite jusqu'au captage de l'abbaye par une canalisation traversant la Creuse. La conduite de l'eau dans cette canalisation a lieu sous pression, afin d'éviter sa contamination par la rivière. Le captage se présente sous forme d'une bache, dans laquelle est conduite l'eau canalisée de la source. Dans cette bache de 500 m³, sont installées 3 pompes reliées chacune à un château d'eau. Le surplus de l'eau de la source est canalisé à partir de la bache et conduit directement à la rivière. Un schéma de l'ensemble de l'installation est proposé en figure 2 et des photographies de la source et de la station de pompage sont présentées en figure 3.

Durant les périodes pluvieuses de l'année, l'eau de la source se trouble et sa turbidité est alors trop importante pour permettre sa distribution. Afin de palier à ce problème, des puits filtrants ont été réalisés au sein de l'abbaye, à côté de la station de pompage de la source, jusqu'à la nappe alluviale de la Creuse. Ces puits filtrants servent de relais lorsque l'eau de la source ne peut pas être utilisée. Les filtres sableux de ces puits commencent cependant à se boucher ; de plus les puits captent directement la nappe d'accompagnement de la Creuse, l'objectif à cours terme du Syndicat est donc de les abandonner.

Figure 1. Situation de la source sur fond IGN

SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA SOURCE



Echelle : 1/25 000

Extrait de la carte IGN 1926 E

Figure 2. Schéma de l'installation pour l'exploitation de la source

Figure 3. Photographies de la source et de la station de pompage



L'étude hydrogéologique et l'étude environnement ne concernent donc que la source, aucune étude n'a été menée sur les puits filtrants.

L'indice national de classement BRGM est : 568-7-0029.

Le numéro de la DDASS est : 1 002 au robinet de la source et 291 au captage.

Coordonnées Lambert zone II étendue :

X = 496 050 m Y = 2 187 020 m Z = 75 m.

I.2. Caractéristiques du captage

I.2.1 Réalisation

Le captage est une source. Il a été réalisé en 1952.

Les maître d'ouvrage et maître d'Oeuvre sont la DDAF et le Syndicat d'eau de Fontgombault.

Le débit naturel de la source est de 300 m³/h selon L. RASPLUS.

Il est cependant impossible de le mesurer et ce pour plusieurs raisons :

- la source présente des résurgences autres que celle exploitée, elles sont situées principalement dans le lit de la Creuse et sont nettement visibles en période d'étiage.

- l'eau de la source canalisée est envoyée dans une bêche au niveau de la station de pompage.

Une mesure du débit de cette eau n'a pas été possible, car l'excédant est rejeté directement vers la Creuse, par un système de trop-plein.

I.2.2. Coupe géologique du captage

La source se situe au sein des calcaires du Jurassique (Rauracien), comme le montre la figure 4 ci-après.

I.2.3. Coupe technique du captage

Profondeur	Description technique
0 - 2 m	Puits d'accès de diamètre 1.30 m
2 - 4.50 m	Chambre bétonnée de 3 m de diamètre
4.50 – 7.50 m	Puits vertical de 1.50 m de diamètre captant la source

La tête du captage se trouve donc à 4.50 m sous le sol.

I.2.4 Exploitation

La capacité totale des trois pompes, alimentant les châteaux d'eau de Fontgombault est de 250 m³/h.

Aucun incident notable n'a été relevé par le syndicat d'eau.

Figure 4. Schéma descriptif de la géologie et de la technique du captage de la source

Les relevés suivants sont présentés en annexe 4 : total annuel pompé sur les 5 dernières années, prélèvements mensuels et journaliers et rendements.

Le traitement de l'eau pompée se fait par injection de chlore gazeux au niveau de chaque pompe utilisée.

1.2.5. Distribution

Les communes desservies par le captage varient au cours de l'année, car le captage de la Source est interconnecté avec un autre captage du Syndicat : le captage de la Gare.

De manière générale, les communes desservies par le captage de la Source sont : Concrémiers, Ingrandes, Lurais, Mérigny, Saint-Aigny et Sauzelles.

Le captage de la source alimente donc 2 222 habitants, avec 1 390 habitations.

Parfois sont également ajoutées les communes de Fontgombault, Néon sur Creuse, Pouligny-Saint-Pierre, Preuilley-la-Ville, Tournon-Saint-Martin et Tournon-Saint-Pierre, habituellement alimentés par le captage de la Gare.

Le captage est relié aux châteaux d'eau de :

- Tournon-Saint-Martin, au lieu-dit la Liaicherie, avec une capacité de stockage est de 1 000 m³ ;
- Preuilley-la-Ville, au lieu-dit les Cosseteries avec une capacité de stockage de 500 m³ ;
- Sauzelles, au lieu-dit les Places avec une capacité de stockage de 750 m³.

Aucun volume d'eau n'a été acheté depuis 10 ans par le Syndicat de Fontgombault.

1.3. Informations générales sur l'alimentation en eau

Le syndicat de Fontgombault gère 3 autres captages :

- le captage de Douadic, le captage de la Source, et le captage de Lureuil.

Les autres communes desservies sont : Douadic, quelques habitations sur Pouligny-Saint-Pierre, quelques habitations sur Tournon-Saint-Martin, Lureuil et Lingé. Le syndicat vend également de l'eau au Syndicat de Mézières en Brenne pour la commune de Saint-Michel en Brenne, par l'intermédiaire d'un compteur (7 500 m³/an).

Au total, 6 982 habitants sont desservis en eau par le syndicat.

Aucune solution de secours n'est prévue en cas de panne. L'acquisition d'une station de décantation est prévue pour nettoyer l'eau captée dans la source lorsqu'elle est chargée en turbidité. A ce jour l'appel d'offre a été lancé.

Au total, le syndicat d'eau est équipé de 6 châteaux d'eau et de 5 bâches de surpression. Les réserves des châteaux d'eau sont de :

- 1 000 m³ pour le château d'eau de Tournon-Saint-Martin, situé à la Liaicherie ;
- 750 m³ pour celui de Sauzelles, situé aux Places ;
- 500 m³ pour celui de Preuilley la Ville, situé aux Cossetteries ;
- 200 m³ pour celui de Lureuil (dans le bourg) ;
- 150 m³ pour celui de Douadic (dans le bourg) ;
- 500 m³ pour celui de la Gare.

Les bâches de surpression ont un volume compris entre 10 et 20 m³.

Pour l'avenir, le syndicat d'eau prévoit de raccorder les communes de Saint Hilaire et de Mauvières. Ce raccordement est prévu pour 2 002.

II. Géologie - Hydrogéologie

II.1. Géologie- Pédologie

Les cartes géologiques au 1/80 000 de Châtellerault et de Châteauroux nous ont fourni des informations sur la géologie du sous-sol. Ces informations sont décrites dans le rapport intitulé : Etude géologique et hydrogéologique préalable.

Le rapport effectué par la société SOLETCO en 1986 donne pour le secteur de la source, des précisions similaires, à celles décrites par la carte géologique et qui sont les suivantes.

On trouve de haut en bas :

- des calcaires grossiers datés du Rauracien, d'épaisseur 60 m environ, souvent siliceux, très durs, formant des bancs massifs (comme l'atteste la falaise de Fontgombault par exemple) et des calcaires oolithiques stratifiés ; ces calcaires sont fissurés et karstifiés, le niveau de base du karst est constitué par la vallée de la Creuse ;
- des calcaires jaunâtres plus ou moins durs, datés de l'Oxfordien, d'épaisseur 40 m environ.

Ces séries géologiques sont trouvées en couches parallèles, légèrement inclinées vers le Nord.

L'aquifère étudié est constitué par les calcaires rauracien.

Il est recouvert plus au Nord du captage par des formations affleurant en bandes successives, de direction Est-Ouest. La région de Fontgombault se trouvant sur la partie sud du bassin parisien, ces formations ont un pendage très faible dirigé vers le Nord. Elles sont également de plus en plus récentes du Sud vers le Nord. On trouve ainsi progressivement vers le Nord, les calcaires du Séquanien, puis les sables argileux du Cénomaniens et les placages de la Brenne. Les sables argileux du Cénomaniens affleurent très peu en surface, ils sont recouverts par les placages de la Brenne à la hauteur de Tournon Saint Martin.

Les sables et argiles du Cénomaniens, ainsi que les placages de la Brenne peuvent constituer des aquifères.

I.2. Hydrogéologie

II.2.1. Identification de l'aquifère

L'aquifère capté est formé par les calcaires du Rauracien. Le calcaire grossier, siliceux en bancs massifs, affleure sur une bande de 4 km de large environ, de direction Est-Ouest, limitée au Sud par Mérigny et le Nord de Le Blanc, et au Nord par une ligne Est-Ouest passant par Pouligny-Saint-Pierre.

Les placages de la Brenne, ainsi que les sables et argiles du Cénomaniens décrits au nord du site d'étude sont absents ici, la nappe de l'aquifère jurassique est donc libre et n'a aucune protection géologique naturelle, le calcaire affleurant directement en surface. Elle devient par contre captive plus au Nord, sous les formations du tertiaire et du quaternaire.

Les calcaires rauracien ont développé une karstification, siège de l'évolution de la nappe captée par la Source de Fontgombault. Ce type d'aquifère se caractérise par une très forte hétérogénéité, développant ainsi des zones de circulation privilégiées de la nappe.

La nature karstique de la nappe a été repérée par la présence de gouffres en surface et de marmites de géant.

Les connaissances sur l'étendue horizontale et verticale de l'aquifère sont très restreintes. L'ensemble des documents consultés pour l'étude géologique (carte géologique et banque de données du sous-sol du BRGM) ne nous ont pas permis de connaître la puissance de l'aquifère exploité par le captage. Ainsi par exemple, aucun forage décrit dans la banque de données du BRGM, n'atteint d'horizon géologique pouvant jouer le rôle de mur pour l'aquifère.

Le Guide géologique régional nous apprend cependant qu'une grande partie du karst existant dans le calcaire, est aujourd'hui fossile. Les réseaux actuels correspondent à la reprise de karst ancien ayant eu lieu pendant les périodes glaciaires. L'extension verticale du karst semble donc être plus faible que celle des calcaires jurassiques. La partie la plus active de l'aquifère pourrait donc se situer sur la partie supérieure de la formation calcaire.

II.2.2 Alimentation, vulnérabilité

Le bassin versant topographique présenté en figure 5 montre une surface étroite et relativement petite : 50 hectares environ. Il s'étend vers le Sud-Ouest jusqu'au sud des

Coutures, puis remonte jusqu'à la butte des Bois de Fontgombault, de côte topographique 137 m. Son dénivelé total est de 62 m, puisque la source se trouve à une altitude de 75 m.

Le tableau suivant présente les hauteurs moyennes annuelles d'eau de pluie, mesurées (en mm) à la station de Déols, sur les dix dernières années (de 1989 à 1999).

Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sept	Oct	Nov	Dec
50.5	49.1	32.6	76.05	60.9	53.45	48.9	62.5	75.2	68.9	72.7	58.55

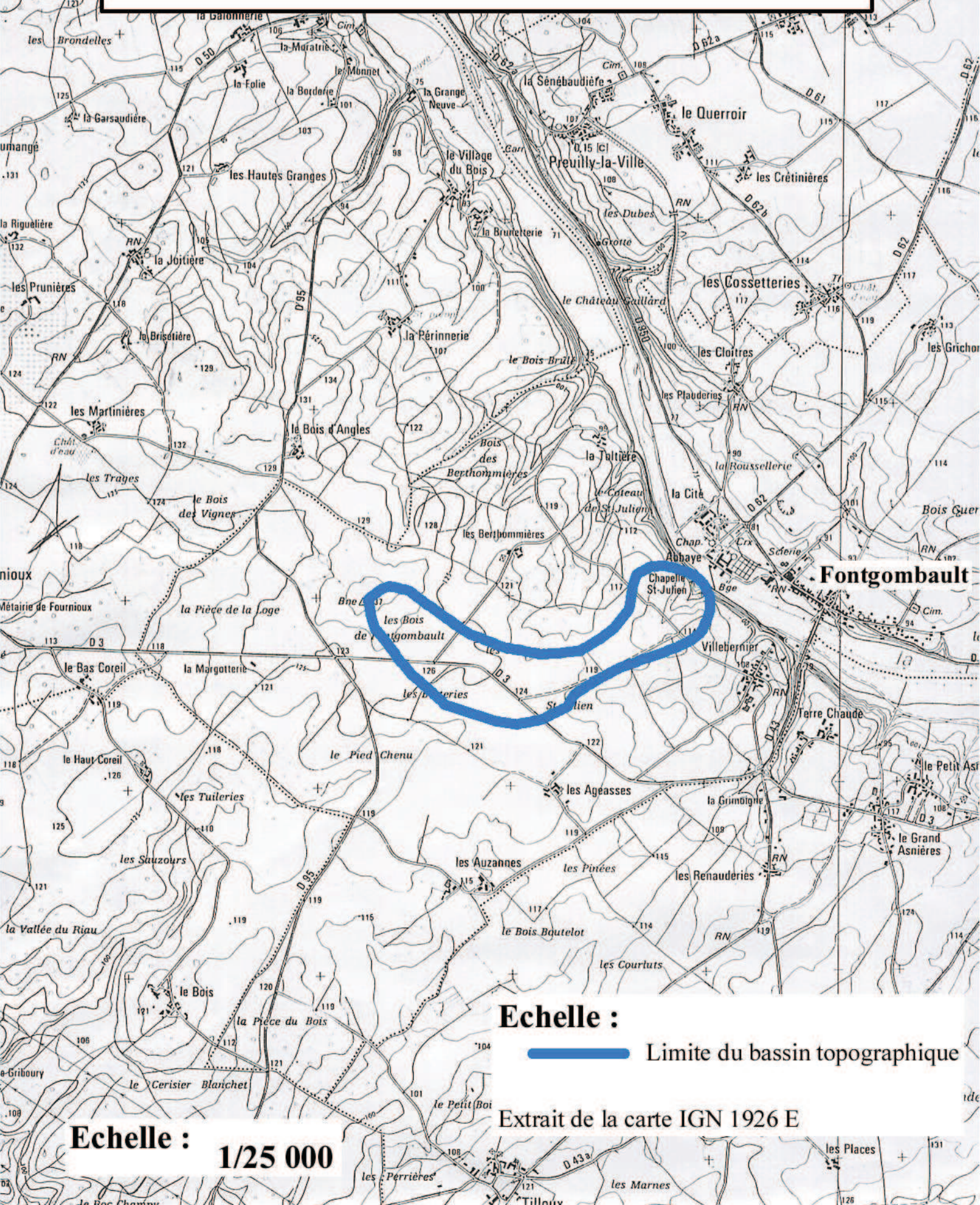
La source draine au moins la nappe du jurassique et l'alimentation de cette nappe a lieu par les infiltrations de l'eau de pluviométrie à travers les affleurements calcaires et jusqu'à la nappe. Aucun écran géologique n'empêche sa progression verticale, puisqu'il s'agit ici d'une nappe libre.

Un certain nombre de gouffres, sièges privilégiés d'infiltration de l'eau de surface, ont été observés dans le karst. La localisation et la description de ces gouffres sont présentées en chapitre III.2.6.


Des marmites de Géant ont également été décrites dans le lit de la Creuse par la société SOLETCO, sans que les directions d'infiltration (de la rivière vers la nappe ou de la nappe vers la rivière) n'aient été mis en évidence.

Figure 5. Bassin versant topographique de la source

BASSIN VERSANT TOPOGRAPHIQUE DE LA SOURCE



Echelle :

 Limite du bassin topographique

Echelle :
1/25 000

Extrait de la carte IGN 1926 E

II.2.3. Piézométrie

Une campagne piézométrique a été réalisée les 21, 22 et 25 avril, sur le secteur limité par :

- Tournon-Saint-Martin à l'Ouest ;
- Le Blanc au Sud,
- L'étang de la Mer Rouge à l'Est ;
- Et Bossay sur Claise au Nord.

Cette campagne de mesures nous a permis de tracer la carte piézométrique de la nappe du Jurassique. La carte piézométrique dans son ensemble, est présentée dans le rapport intitulé : « Etude géologique et hydrogéologique préalable ». La carte piézométrique aux abords du captage est présentée en figure 6.

Cette carte nous a permis de déterminer au moins une partie du bassin d'alimentation de la source : son bassin hydrogéologique « immédiat ». La forme de ce bassin hydrogéologique est présentée en figure 7.

La surface totale d'alimentation de la source est particulièrement difficile à déterminer. Il est très possible en fait que l'origine de l'eau de la source soit diverse et au moins de trois natures différentes :

- première origine : la nappe se trouvant du côté rive gauche de la Creuse ;
- deuxième origine : une partie (même minoritaire) des eaux de la Creuse ;
- troisième origine : la nappe se trouvant du côté rive droite de la Creuse.

Première origine considérée : la source draine la partie de la nappe du Jurassique se trouvant du côté rive gauche de la rivière. Cette origine est clairement montrée par la carte piézométrique réalisée sur la région (et présentée en figure 6). La nappe présente dans cette région, une crête piézométrique située environ à 2 000 mètres au Sud-Ouest de la source. Les directions d'écoulement de la nappe sont Sud-Ouest/ Nord-Est, de manière générale, de par le drainage de la nappe par la rivière. Au niveau de la source, elles semblent cependant moins parallèles à la rivière et plus incurvées, montrant des directions convergentes de l'eau de la nappe vers la source. Le bassin d'alimentation du captage, présenté en figure 7, a été tracé en fonction de cette carte ; il s'étale jusqu'à cette crête piézométrique. Sa superficie est de 11 km² environ.

Les riverains ont observé plusieurs tentatives pour la réalisation de forages agricoles sur ce bassin d'alimentation. Tous les forages, réalisés à 60 m de profondeur environ, ont donné un débit d'eau beaucoup trop faible pour pouvoir être exploité. Ces observations nous poussent à penser que ce bassin n'est pas le seul bassin d'alimentation du captage de la source.

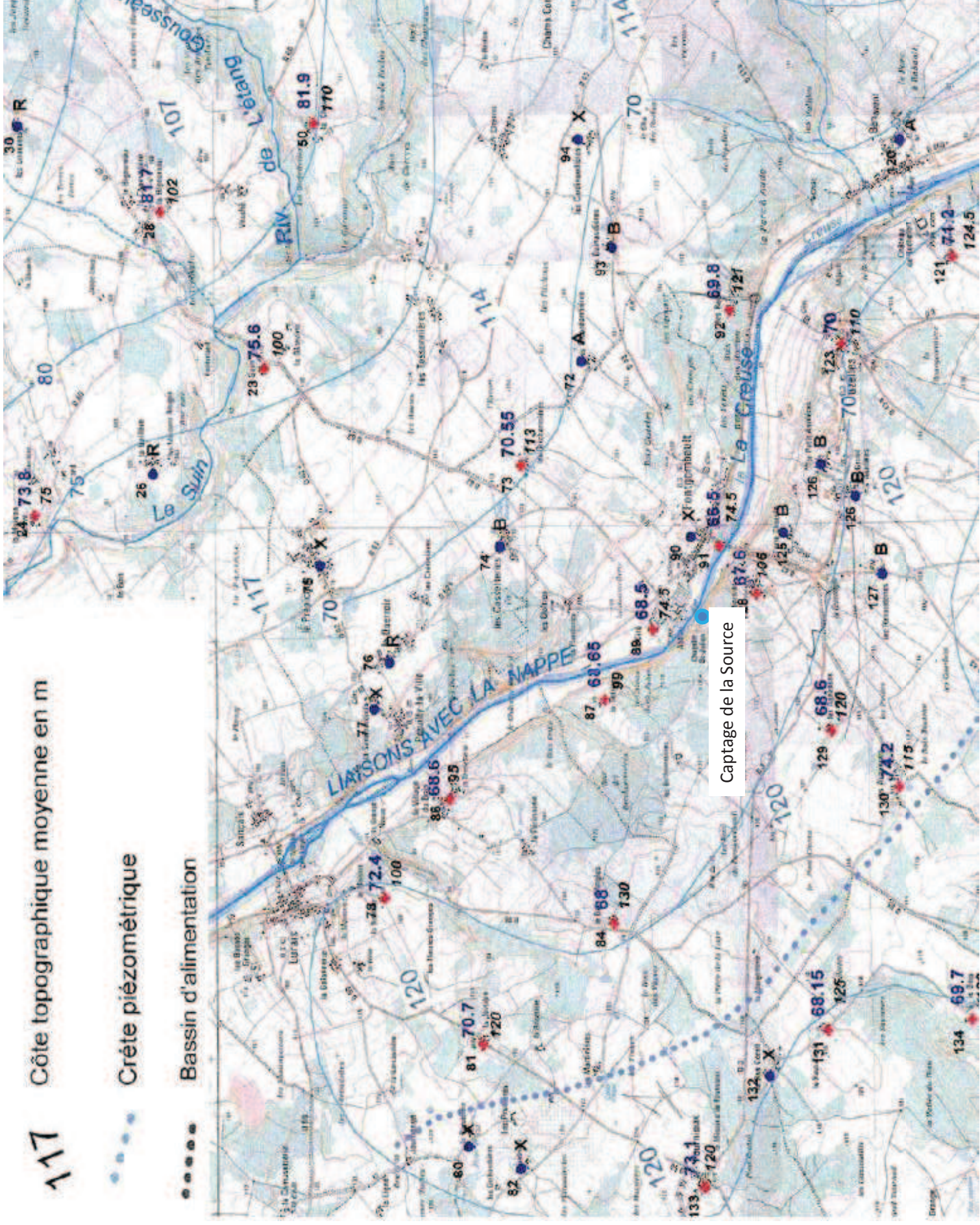
Figure 6. Carte piézométrique aux abords du captage

117

Côte topographique moyenne en m

Crête piézométrique

Bassin d'alimentation

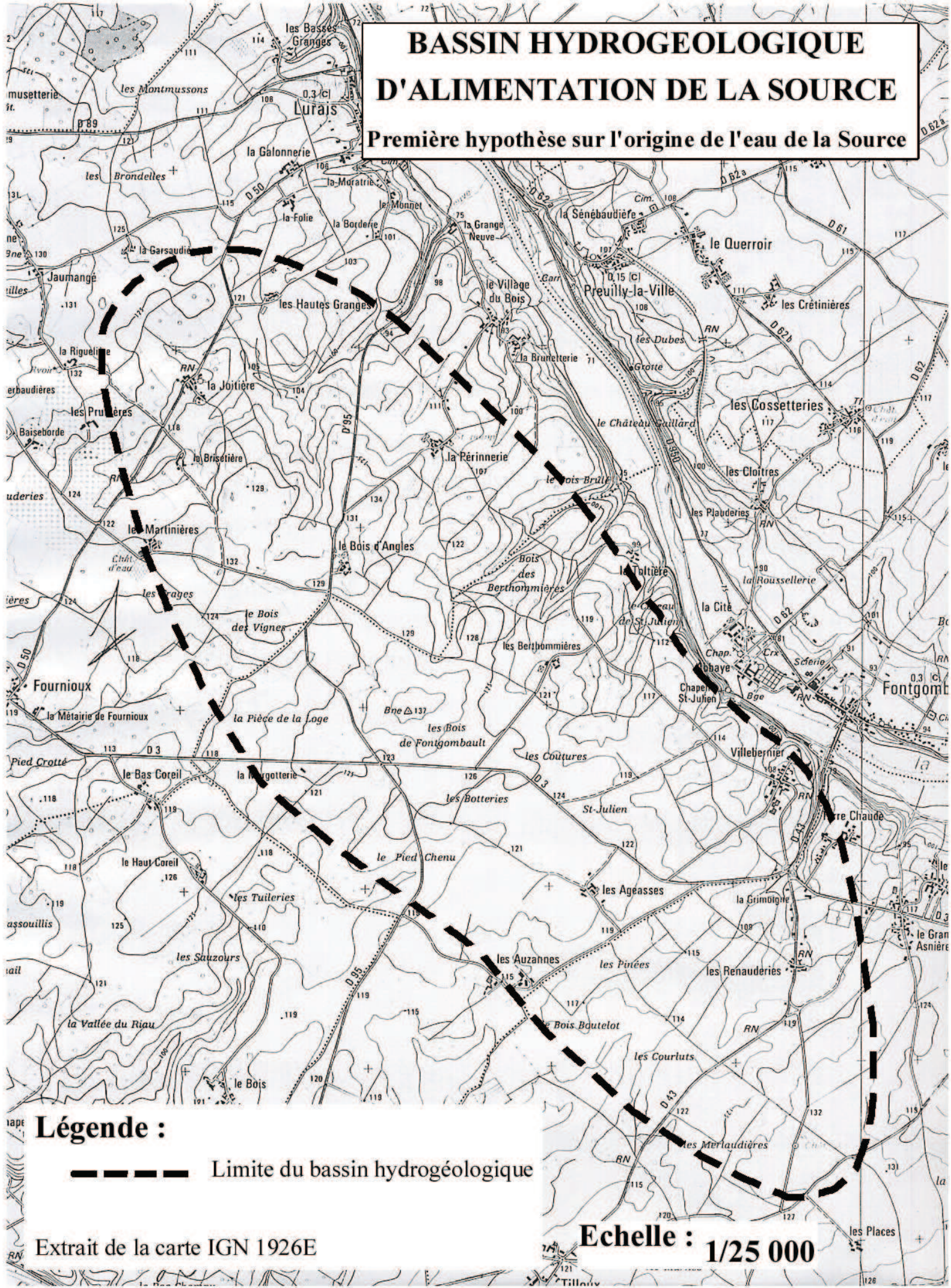


Captage de la Source

Figure 7. Un bassin hydrogéologique d'alimentation de la source

BASSIN HYDROGEOLOGIQUE D'ALIMENTATION DE LA SOURCE

Première hypothèse sur l'origine de l'eau de la Source



Légende :

— — — — — Limite du bassin hydrogéologique

Extrait de la carte IGN 1926E

Echelle : 1/25 000

Deuxième origine supplémentaire : un drainage de la Creuse par la Source. Cette hypothèse est proposée, car un barrage avait été installé sur la rivière juste en amont de la source, pour alimenter un moulin à eau. La partie la plus amont de ce barrage présente, selon la DDAF, une côte topographique plus élevée que celle de la source, de 80 cm. Ceci pourrait donc induire un déplacement possible de l'eau de la rivière vers la source.

Le rapport de SOLETCO indique la présence de marmites de géants présentes dans le cours d'eau de la Creuse sur la section du cours d'eau allant du pont de la D43 à la source. Ces marmites ont été observées par les spéléologues du Blanc. Elles pourraient être le siège d'infiltrations privilégiées de l'eau de la Creuse vers l'aquifère karstique, et donc vers la source.

Ce même rapport fait état d'apparition d'une forte turbidité dans l'eau de la source durant toute la durée des travaux de réalisation de la pile du pont de la D43 traversant le cours d'eau. Il est cependant possible que les travaux de coulage de la pile du pont aient traversé la nappe d'accompagnement de la Creuse et atteint la nappe du jurassique.

Afin de démontrer ou d'infirmer ce phénomène, une comparaison a été faite entre différentes mesures réalisées avant cette étude :

- comparaison entre des données limnimétriques de la Creuse et de turbidité de la source ;
- comparaison entre les analyses physico-chimiques de la source (réalisées par la DDASS) et de la rivière (réalisées par la DIREN) ;
- comparaison entre des analyses de pH, conductivité, calcium, magnésium et potassium réalisées au même moment sur les captage de la source, la gare et sur la Creuse.

a- Comparaison entre des données limnimétriques de la Creuse et de turbidité de la source

Un suivi de ces mesures a été réalisé en 1990 et 1991 par le CRITT Chimie de l'Université de Poitiers, dans le cadre d'une étude de la qualité des eaux brutes de la source de Gombault à Fontgombault. Les courbes présentées en figure 8, montrent l'évolution de 1990 à 1991 de la turbidité de l'eau de la source et le niveau limnigraphique de la Creuse.

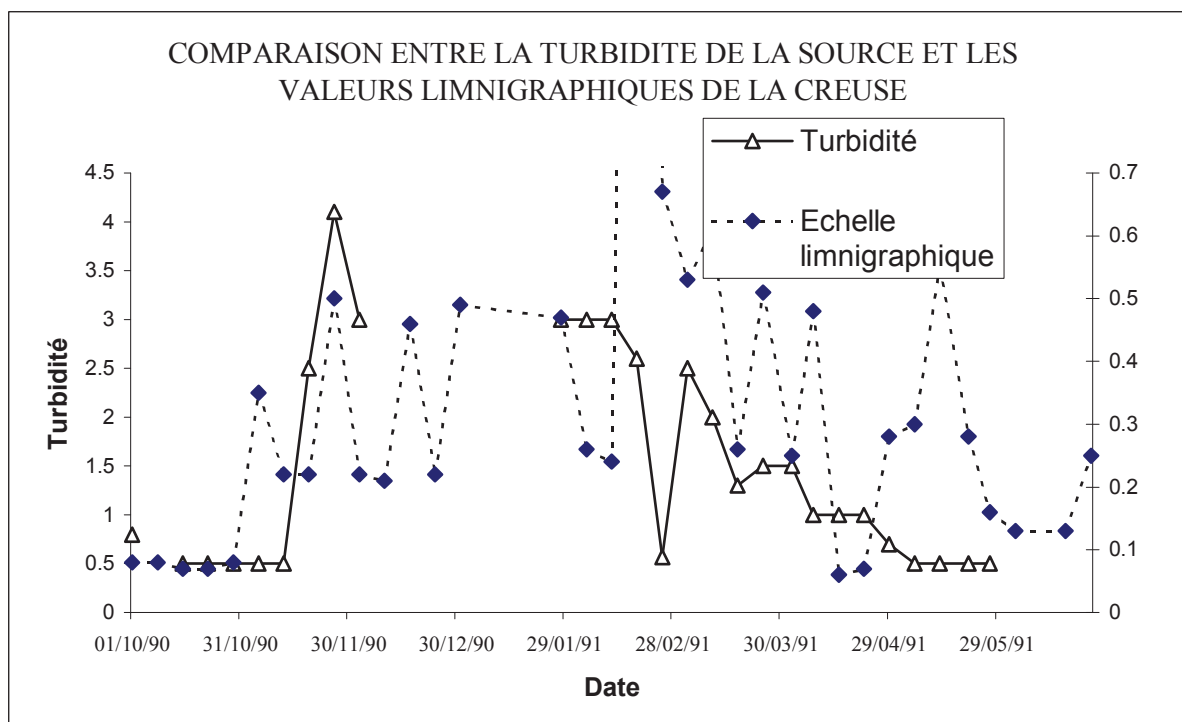


Figure 8 : Comparaison entre les valeurs limnimétriques de la Creuse (à Scoury) et la turbidité de l'eau de la source.

Les mesures ont été interrompues pendant les mois de décembre 1990 et janvier 1991. On constate cependant que même si l'évolution limnimétrique est à peu près similaire à celle de la turbidité, jusqu'en Novembre 1990, les deux variations sont ensuite relativement indépendantes. Même la très forte hausse limnimétrique de la fin du mois de février 1991 (2.6 m) n'a aucune incidence sur la turbidité, qui décroît même durant cette période.

Conclusion : ces résultats semblent donc indiquer une indépendance entre le comportement de la Creuse et celui de la source.

b- Comparaison entre les analyses physico-chimiques de la source (réalisées par la DDASS de l'Indre) et de la rivière (réalisées par la DIREN Centre)

L'objectif de ce chapitre est d'étudier les signatures chimiques des eaux de la source et de la rivière de la Creuse, afin de savoir ainsi si l'eau de la source provient en plus grande part de la nappe ou de la rivière. Nous profitons pour cela des caractéristiques très différentes des deux eaux (nappe et rivière), notamment au niveau des ions bicarbonates, calcium, magnésium et potassium. La concentration de ces ions est en effet plus importante dans l'eau de la nappe que dans l'eau de la rivière.

Une signature chimique de la source semblable à celle du captage de la Gare indiquera que l'eau de la source provient majoritairement de la nappe. Le captage de la Gare se trouve en

effet très prêt de la source (à 1 500 m au Nord), mais de part sa position (à 750 m de la Creuse) et son débit d'exploitation (70 m³/h), il draine sans aucun doute la nappe du jurassique seule.

Une signature chimique semblable à celle de la Creuse indiquera que l'eau de la source provient majoritairement de la rivière.

De la liste d'ions précitée, seules les mesures de bicarbonates sont régulièrement effectuées par la DIREN dans la Creuse. Une comparaison a donc été faite avec les concentrations de bicarbonates mesurées dans les captages de la Source et la Gare. Les résultats obtenus sont présentés en figure 9.

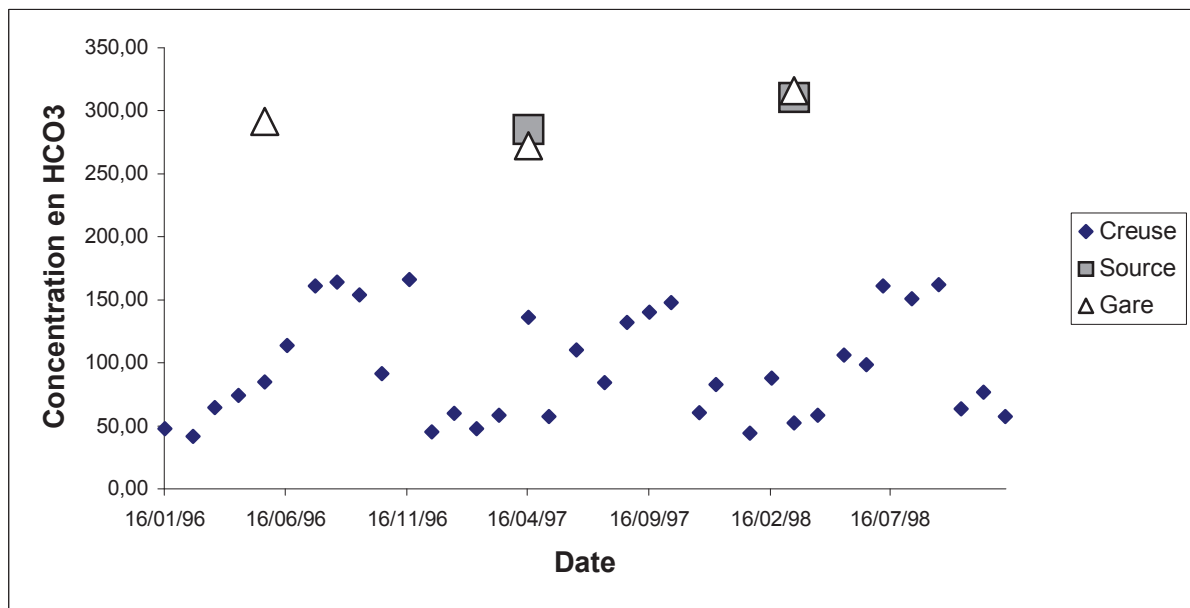


Figure 9. Comparaison des concentrations en bicarbonates, mesurées sur la Creuse, la source et le captage de la Gare.

La figure 9 montre une signature chimique très différente entre la Creuse d'une part et les deux captages d'autre part. En effet, si les concentrations en bicarbonate mesurées fluctuent entre 250 et 300 mg/l, celles de la rivière ne dépassent jamais 170 mg/l et descendent souvent sous la barre des 100 mg/l.

Conclusion : l'eau de la source a donc une signature chimique beaucoup plus proche de celle du captage de la Gare, que celle de la Creuse.

c- Comparaison entre des analyses de pH, conductivité, calcium, magnésium et potassium

Ces analyses ont été faites après prélèvements d'eau sur les captages de la source et de la Gare et sur la rivière de la Creuse. Les prélèvements ont été réalisés le 14 juin 2000, encore considérée pour cette année comme une période de hautes eaux. Les mesures de température et de conductivité ont été faites sur place, immédiatement après le prélèvement, à l'aide d'un conductimètre. Celles du calcium, magnésium et potassium, ont été réalisées le lendemain par le Laboratoire Départemental d'Analyses de Châteauroux. Le détail des analyses est présenté en annexe 1. Ces prélèvements et analyses ont été réalisés de nouveau le 31 Août 2000, considéré pour cette année comme une période de basses eaux.

Les résultats trouvés sont les suivants.

14/06/2000	Température	Conductivité	Mg	K	Ca
Source	16.6°C	542 µS/cm	6.3 mg/l	3.7 mg/l	100.4 mg/l
Rivière	19.8°C	176 µS/cm	3.6 mg/l	2.9 mg/l	24.6 mg/l
Gare	14.8°C	581 µS/cm	3.2 mg/l	1.1 mg/l	107 mg/l

31/08/2000	Mg	K	Ca
Source	6.3 mg/l	2.3 mg/l	113 mg/l
Rivière	5.4 mg/l	3 mg/l	73 mg/l
Gare	3.4 mg/l	0.67 mg/l	118 mg/l

Ces résultats montrent que les caractéristiques physico-chimiques de la source sont beaucoup plus proches de celles de la gare que de celles de la rivière. Ce sont essentiellement les valeurs de calcium et de conductivité qui ont été utilisées, les autres étant moins significatives.

Conclusion : ces résultats correspondent à ceux obtenus dans le paragraphe précédent : comparaison des mesures de bicarbonate de la DDASS dans les captages de la source et la Gare et ceux de la DIREN dans la Creuse. De même, le premier paragraphe montrait une indépendance entre l'eau de la source et la rivière de la Creuse.

On peut donc en conclure que l'eau de la source a pour origine la nappe de l'aquifère jurassique. La part d'alimentation de la source par la Creuse est très certainement infime, voire nulle.

Le trouble de l'eau de la source apparaissant en saisons pluvieuses n'a donc pas pour origine la rivière de la Creuse. Des études complémentaires pourraient être menées pour rechercher la cause de cette turbidité.

Dans son rapport, le CRITT de Poitiers présente une comparaison entre la turbidité de la source et la pluviométrie. Les résultats sont présentés en annexe 1 sous forme de courbes. Mis à part l'augmentation générale de la turbidité durant les mois pluvieux de l'année, ils ne montrent pas de relation plus directe entre la pluviométrie et la turbidité de la rivière. Seul un pic de turbidité le 15 novembre 1990 pourrait être la conséquence des fortes pluies de la fin du mois d'Octobre 1990. Ce décalage de 15 jours est très certainement dû au rôle joué plus directement par le niveau de la nappe, dans l'apparition de la turbidité sur l'eau de la source. Une comparaison, à mener entre la turbidité de la source et le niveau de la nappe à proximité de la source permettrait peut-être de mettre en évidence une relation entre ces deux paramètres au moins. Pour cela, les suivis de mesure seraient à faire sur un cycle hydrologique entre les mois de septembre et de juin.

Troisième origine supplémentaire : la source draine la nappe du jurassique se trouvant du côté rive droite de la Creuse.

Cette alimentation serait due alors à un transfert de l'eau de la nappe sous la rivière, engendré par la nature karstique de l'aquifère.

Cette hypothèse est posée pour deux raisons :

- Tout d'abord, la carte piézométrique montre un écoulement préférentiel de la nappe du jurassique, suivant un trajet de direction Nord-Est Sud-Ouest (c.f. carte piézométrique dans le rapport « Etude géologique et hydrogéologique préalable »). Cet écoulement passe par le Suin, au niveau de sa perte à Brillebault, rejoint la Creuse à peu près au niveau du pont de la D43, à l'endroit où des marmites de Géant ont été observées dans le lit du cours d'eau.
- Ensuite, cet écoulement préférentiel passe sur le Suin, à l'endroit exact où la rivière se perd en surface. Or les fontainiers du Syndicat d'eau de Fontgombault observent à chaque vidange de l'étang de la Mer Rouge, un trouble de l'eau apparaissant très peu de temps après dans l'eau de la source.

Cette alimentation n'est physiquement pas impossible puisqu'elle vient de l'amont par rapport à l'écoulement de la rivière et donc d'une zone topographiquement plus élevée que le point d'émergence de la source.

A priori, la carte piézométrique nous montre pourtant que l'on a bien un drainage de la nappe de l'aquifère calcaire par la Creuse. Cependant, la densité des points de mesure est trop faible pour qu'une alimentation de la source par la nappe se trouvant du côté rive droite de la rivière et en position amont, puisse être démontrée ou infirmée.

Seuls des traçages, réalisés entre cette zone d'écoulement préférentiel (au niveau de puits ou de gouffres), et la source, permettrait de montrer une relation éventuelle entre la nappe de la rive droite de la Creuse et la source.

II.2.4. Description géologique du bassin d'alimentation

La figure 10 présente un extrait de la carte géologique au 1/80 000 du BRGM sur le bassin d'alimentation « immédiat » de la source. Elle montre que les calcaires du Rauracien affleurent sur une grande partie de la zone d'étude. Ils sont plus rarement recouverts par des plages d'alluvions anciennes (au niveau du Bois d'Angles et au Sud des Renauderies). Il s'agit d'alluvions des hautes terrasses, elles sont constituées de cailloux calcaires et siliceux avec des galets et quelques blocs de roches cristallines. En intercalation se trouvent des zones de sable quartzueux, fins, gris jaunâtre avec des graviers. Ces alluvions se trouvent sur les parties hautes de la zone d'étude et leur épaisseur ne doit sans doute pas dépasser 10-15 m. Elles constituent donc une faible protection de pollutions potentielles pour les eaux souterraines.

II.2.5. Qualité de l'eau

Une chronique de la qualité de l'eau de la source a été relevée à partir des données collectées au service environnement de la DDASS. Elle est présentée en annexe 2. Les dernières analyses complètes réalisées par la DDASS sont également présentées en annexe 3.

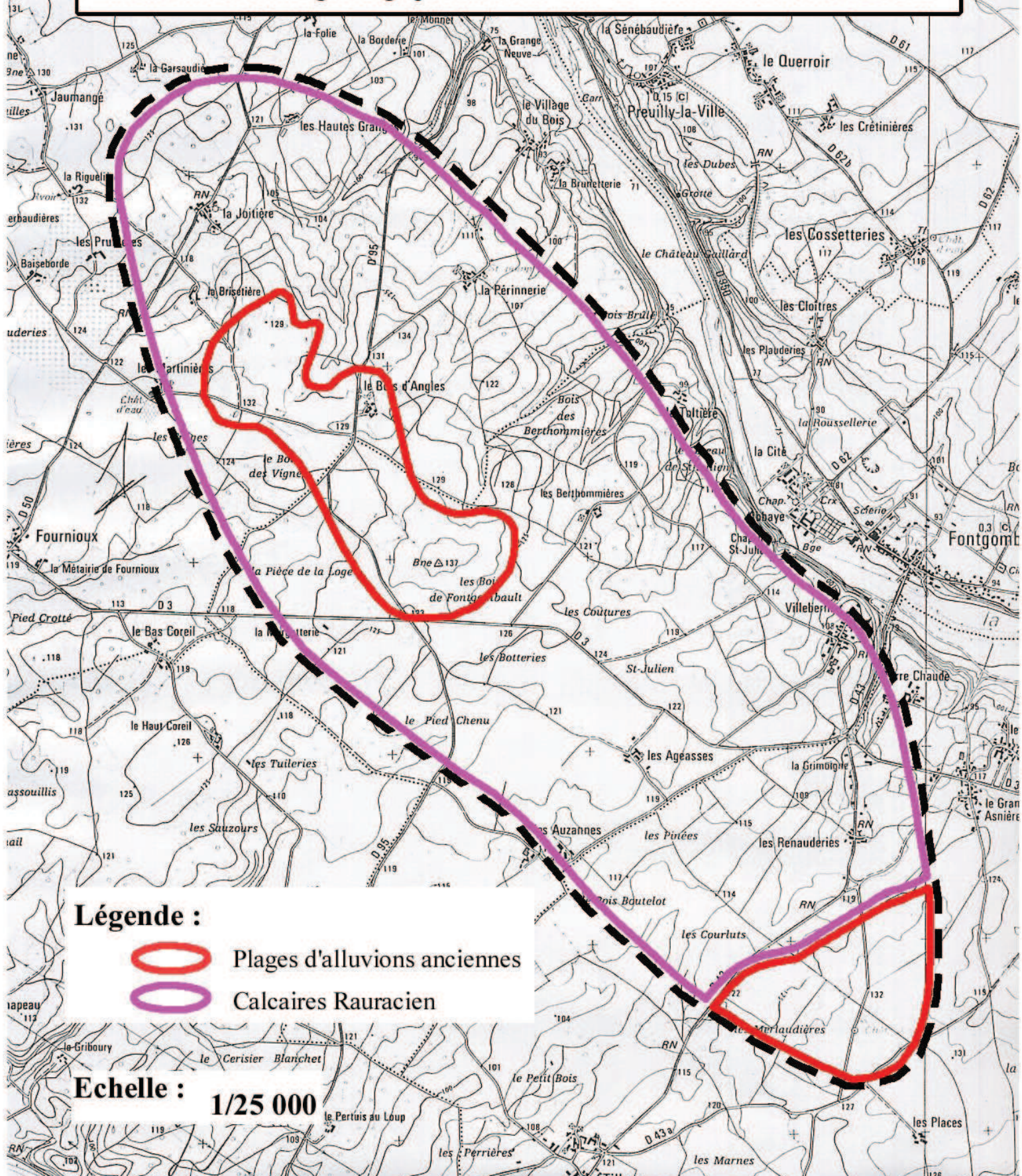
Aucune pollution chronique ou accidentelle n'a été décrite par le syndicat d'eau de Fontgombault, ou observé sur les résultats d'analyses de la DDASS, mis à part le trouble de l'eau apparaissant en période de hautes eaux.

Les teneurs en nitrate sont relativement basses (inférieures à 15 mg/l).



Figure 10. Carte géologique d'un bassin d'alimentation de la source

GEOLOGIE D'UN BASSIN HYDROGEOLOGIQUE D'ALIMENTATION DE LA SOURCE

Extrait de la carte géologique au 1/80 000 de Chatellerault du BRGM



Légende :

-  Plages d'alluvions anciennes
-  Calcaires Rauracien

Echelle : 1/25 000

III. Etude d'environnement

L'étude environnementale consiste en une description des environnements immédiats et rapprochés du captage de la Source. L'environnement immédiat du captage correspond à son enclos, l'environnement rapproché correspond à son bassin d'alimentation.

Elle a été réalisée :

- pour l'étude de l'environnement immédiat, à partir d'un déplacement sur le site ;
- et pour l'étude de l'environnement rapproché, à partir d'entretiens auprès de la DDE, la Chambre d'Agriculture du Blanc et des mairies dont les communes sont concernées par le bassin d'alimentation.

L'objectif de cette enquête environnementale est de fournir un inventaire de toutes les activités susceptibles d'altérer la qualité de l'eau du captage de la Source, suite à une pollution accidentelle ou chronique. Elle a porté sur la totalité du bassin d'alimentation du captage, quels que soient les écrans géologiques éventuelles constituant une protection naturelle pour la nappe.

III.1. Environnement immédiat

La topographie au niveau de la source de Gombault est un peu particulière puisque cette source se trouve au pied d'une falaise de 25 m de haut (située au Sud) et à 4 m de la rive de la Creuse (située au Nord). La pente présente à ce niveau est donc très importante.

Au pied de la falaise, la source se trouve dans un renforcement rocheux, clos par une grille de plus de 2 m de haut et cadencée. L'accès à la source elle-même nécessite l'emprunt d'escaliers creusés dans la roche, puis le passage d'une nouvelle grille et d'une trappe.

Le sol est entièrement empierré, il s'agit de la roche de la falaise.

En plus du renforcement rocheux, la chambre cimentée construite au-dessus de la source, protège la source et la canalisation qui en part. Cette chambre est définitivement close, seul un robinet extérieur (et situé derrière la deuxième grille) permet des prélèvements d'échantillons d'eau.

III.2. Environnement rapproché

Le secteur étudié correspond au bassin d'alimentation du captage défini ci-dessus. Il s'étend sur les communes de Lurais, Fontgombault et Sauzelles. Des données ont été recueillies pour ce secteur auprès de la DDE, la Chambre de l'Agriculture et des mairies concernées sur :

- l'occupation des sols ;

- les infrastructures et communications ;
- les sources potentielles d'origine agricole ;
- les sources potentielles d'origine industrielle ;
- les sources potentielles d'origine urbaine et domestique ;
- et les autres sources potentielles de pollution.

III.2.1. Occupation des sols

L'habitat du bassin d'alimentation est de type dispersé : il est constitué d'habitations isolées ou groupées par deux ou trois. La zone urbanisée la plus proche est le bourg de Fontgombault, qui se trouve de l'autre côté de la Creuse.

La végétation est principalement composée de cultures.

Le réseau hydrographique est quasiment inexistant sur ce bassin d'étude, seul un petit ruisseau temporaire est à noter, il se jette dans la Creuse au niveau du « Bois Brûlé ».

Aucun projet d'extension urbaine n'existe sur la zone étudiée.

Aucun plan d'occupation des sols n'existe sur le site d'étude.

III.2.2. Infrastructures et communications

Cinq routes départementales traversent le bassin d'alimentation du captage de la Source ; ces routes ne sont pas suffisamment fréquentées pour que la Direction Départementale de l'Équipement de l'Indre fasse un suivi du trafic routier.

Aucune voie ferrée ne traverse le bassin d'étude.

Aucun réseau d'assainissement ne traverse la surface d'étude, ni gazoduc ou oléoduc.

III.2.3. Sources potentielles de pollution d'origine agricole

Les sources potentielles de pollution d'origine agricole sont présentées en figure 11.

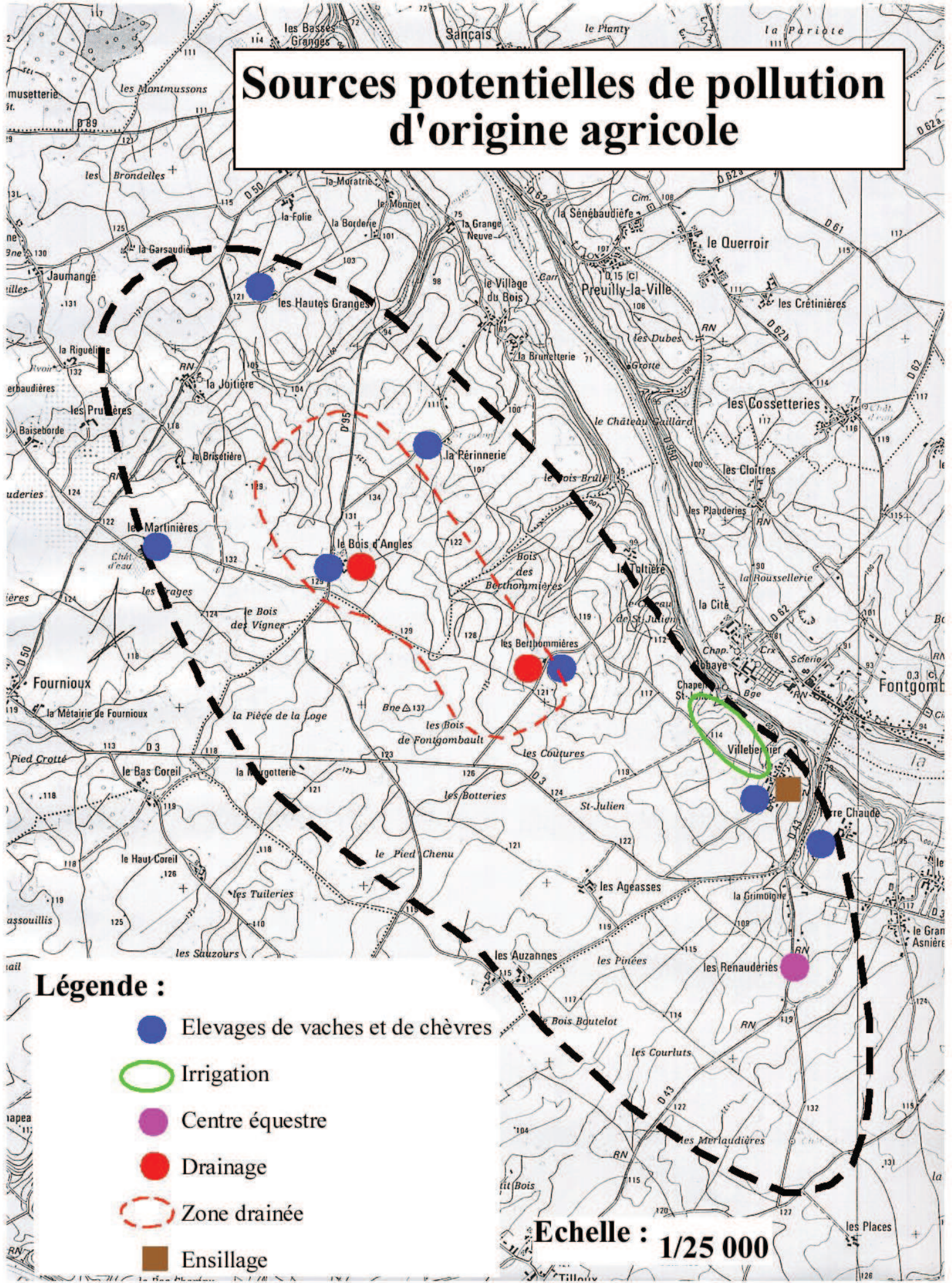
L'activité agricole présente sur le site est majoritairement une activité de cultures. Sont ainsi cultivés du blé, de l'orge, du colza, du tournesol, du maïs et quelques prairies temporaires. Il faut également prendre en compte les 10% de terres en jachère. Les proportions des différentes cultures pratiquées sont de deux tiers pour les céréales et d'un tiers pour les oléagineux.

La rotation culturale pratiquée sur cette zone est de type triennale avec :

- du colza, du tournesol ou du maïs en tête d'assolement ;
- du blé ;
- et du blé ou de l'orge en troisième année.

Figure 11. Sources potentielles de pollution d'origine agricole

Sources potentielles de pollution d'origine agricole



Une faible activité d'irrigation a lieu, elle concerne uniquement quelques hectares de maïs ensilage. Une activité d'irrigation a notamment été décrite sur la commune de Fontgombault, le pompage de l'eau n'ayant pas lieu dans un forage mais dans la rivière de la Creuse. Pour le reste, aucune irrigation n'a été décrite et donc aucun forage agricole n'est présent sur le site étudié.

La fertilisation est essentiellement de type minérale, car les élevages sont peu importants ; les apports azotés sur les céréales et le colza sont de 150 à 200 unités d'azote et de 50 unités d'azote sur le tournesol. 120 à 180 unités d'acide phosphorique et de potasse sont également apportés sur les cultures.

Pour les rares fertilisations organiques, 30 à 40 tonnes de fumier sont épandus par hectare et sur le maïs essentiellement.

L'interculture n'est pas pratiquée dans la région.

Les activités d'élevage recensées sur le site sont les suivantes :

- Villebernier (commune de Fontgombault) avec des stabulations de 400 chèvres et 15 vaches ;
- les Terres Chaudes (commune de Sauzelles) ;
- les Berthommières (commune de Fontgombault) avec une dizaine de vaches sans stabulation ;
- la Périnnerie (commune de Lurais) avec très peu de vaches, l'exploitation va disparaître ;
- les Hautes Granges (commune de Lurais) avec 10 vaches ;
- les Martinières (commune de Lurais) avec un élevage laitier de 40 vaches et une stabulation (avec une mise aux normes en cours) ;
- le Bois d'Angles (commune de Lurais) avec un élevage bauvin de 80 bêtes qui va s'arrêter à la fin de l'année et un élevage de canards prêts à gaver (8 000 bêtes) dont la mise aux normes est en cours.

Un centre équestre est également présent sur la commune de Sauzelles, aux Terres-Chaudes.

Aucun établissement classé n'a été décrit sur ce secteur.

Une activité d'ensilage a également été décrite à Villebernier.

Un drainage a lieu au niveau du Bois d'Angles (commune de Lurais) et des Berthommières (commune de Fontgombault). Les rejets ont lieu dans le gouffre du Bois des Berthommières, ainsi que dans les fossés partant aussi bien du côté de l'Anglin que du côté de la Creuse.

Aucun projet d'extension agricole n'existe sur le site d'étude.

III.2.4. Sources potentielles de pollution d'origine industrielle

Les sources potentielles de pollution d'origine industrielle sont présentées en figure 12.

Aucune carrière, gravière, décharge actuelle ou ancienne n'a été décrite sur le site étudié.

Seule une petite activité d'extraction de sable argileux a lieu à la Périnnerie (commune de Lurais) : une moyenne de 10 m³ de matériaux est extrait par an.

Aucun établissement classé n'a non plus été décrit sur la partie de la commune de Sauzelles ni sur celle de Fontgombault.

Aucun projet d'extension industriel n'existe sur le secteur étudié.

III.2.5. Sources potentielles de pollution d'origine urbaine et domestique

Les sources potentielles de pollution d'origine urbaine et domestiques sont présentées en figure 13.

Les systèmes d'assainissement présents sur la partie des communes de Sauzelles et de Fontgombault, sont de type individuels et correspondent le plus souvent à des systèmes de prétraitement des eaux vannes avec des fosses septiques.

Aucun rejet d'eau usées n'a lieu dans des puits perdus.

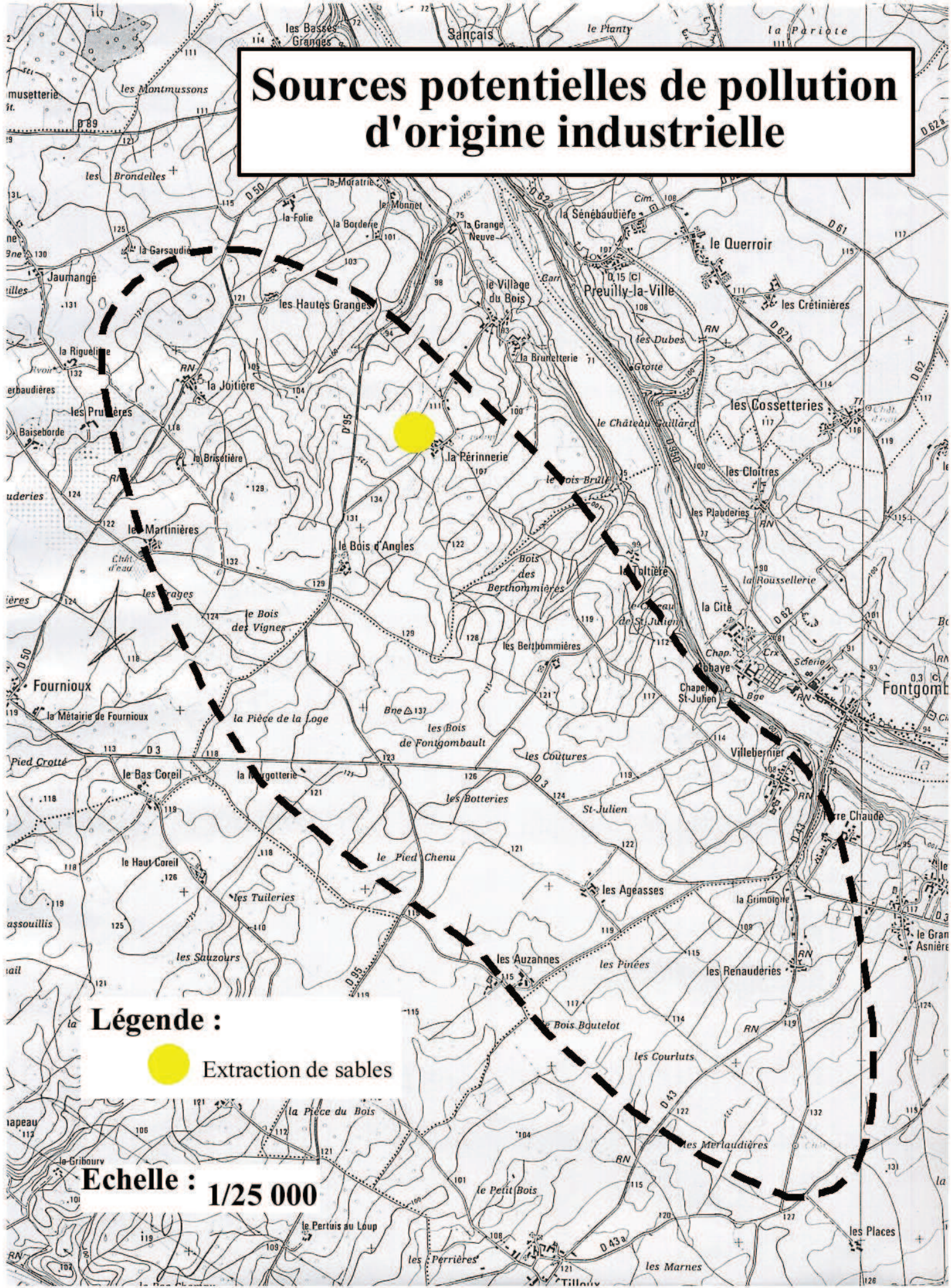
Un certain nombre de puits ont été repérés lors d'une visite en compagnie du fontainier du syndicat d'eau. Lors de cette visite, la profondeur de chaque puits visité, a été mesurée ; des questions étaient également posées au propriétaire sur l'utilisation de son puits.

Les puits ainsi recensés sont :


- les Hautes Granges, l'accès au puits a été refusé lors de la campagne piézométrique, la deuxième visite avec le fontainier a permis de savoir que le puits, de 48 m de profondeur, capte l'aquifère calcaire et n'est pas utilisé ;
- la Joitière, le puits, scellé, atteint l'aquifère calcaire, l'eau est profonde (50 m) ;
- la Brisetière : une citerne a été trouvée, il ne s'agit pas d'un puits ;
- la Périnnerie, l'accès au puits a été refusé lors de la campagne piézométrique, un deuxième passage avec le fontainier nous a permis d'apprendre qu'il s'agit également d'une citerne et non d'un puits ;

Figure 12. Sources potentielles de pollution d'origine industrielle

Sources potentielles de pollution d'origine industrielle



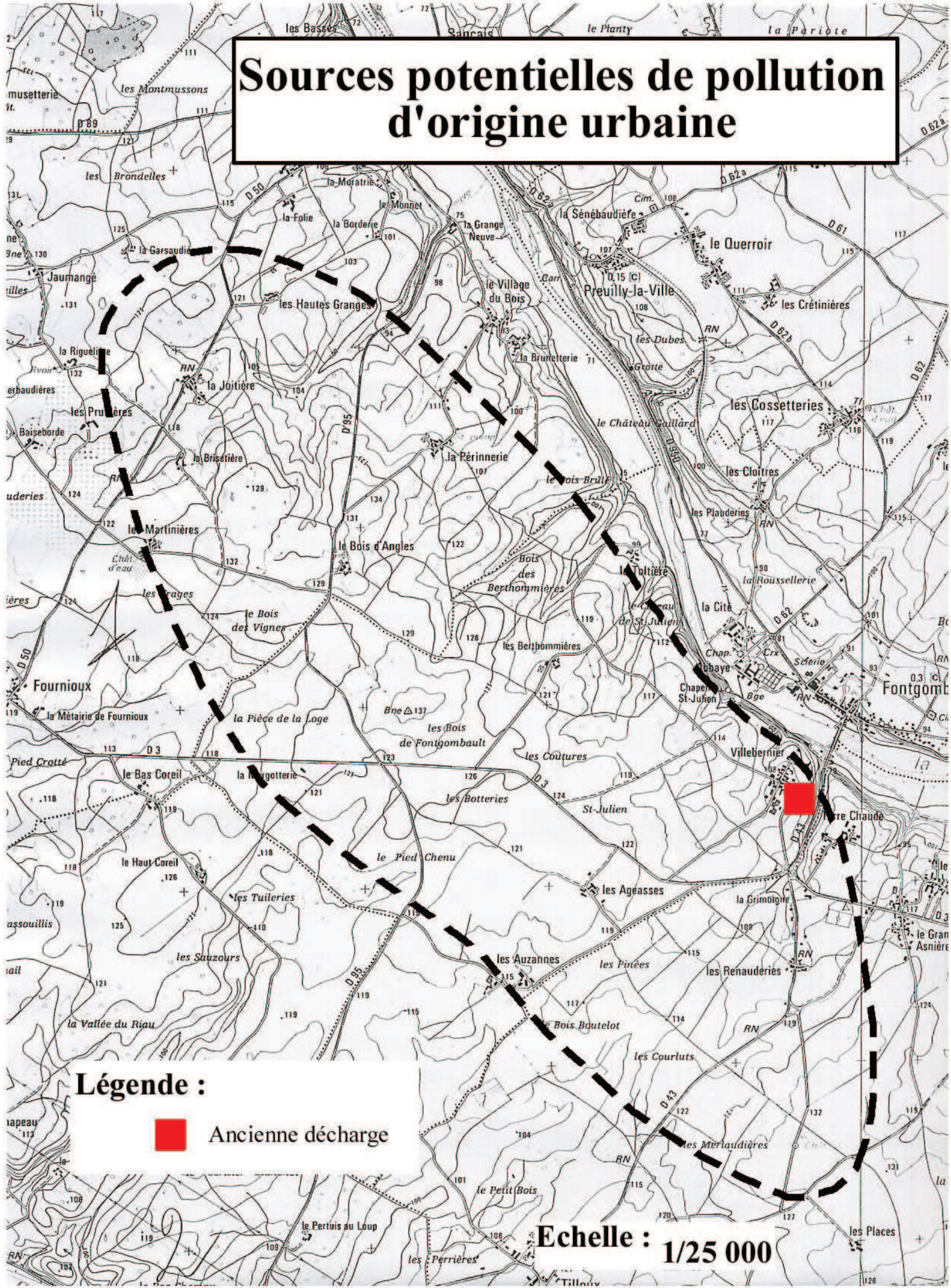
Légende :

 Extraction de sables


Echelle : 1/25 000

Figure 13. Sources potentielles de pollution d'origine urbaine et domestique

Sources potentielles de pollution d'origine urbaine



Légende :

 Ancienne décharge

Echelle : 1/25 000

- le Bois d'Angles, le puits d'une profondeur de 70 m, atteint l'aquifère calcaire et il n'est jamais utilisé ;
- la Toltièrre, le puits, de 36 m de profondeur, atteint l'aquifère calcaire, il est parfois utilisé pour le jardin ;
- les Ageasses, le puits, de 59 m de profondeur totale, atteint l'aquifère calcaire, il n'est pas utilisé ;
- les Auzannes, le puits, de 44 m de profondeur, atteint l'aquifère calcaire ;
- Villebernier, le puits, de 39 m de profondeur, atteint l'aquifère calcaire, il n'est pas utilisé ;
- Terre-Chaude, le puits est inaccessible, car fermé ;
- les Renauderie, le puits est inaccessible car fermé.

Une décharge communale, d'une surface de 300 m² environ a été fermée il y a 30 ans. Elle est actuellement recouverte de terre et d'herbe. Un fossé busé a également été réalisé le long de la route à côté de la décharge, afin de limiter le ruissellement de l'eau de pluie de l'amont, sur la décharge.

III.2.6. Autres sources potentielles de pollution

Des points d'absorption naturels ont été repérés sur le bassin d'alimentation du captage (voir figure 14).

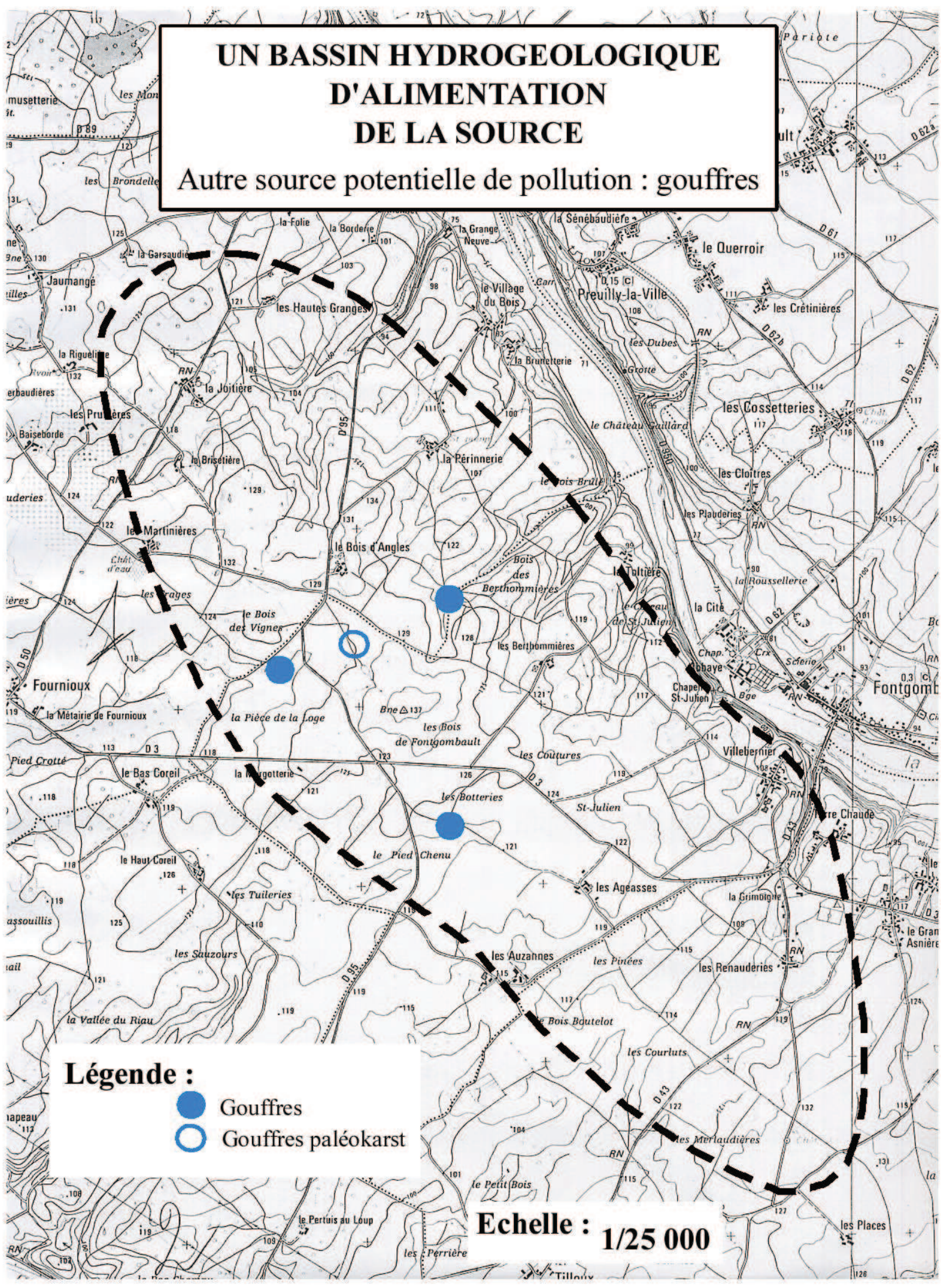
- Au Sud du Bois des Vignes (commune de Fontgombault), un gouffre est présent. Il ne montre pas de calcaire affleurant et se trouve en situation de mi-pente.
- Au Sud du Bois d'Angles (commune de Fontgombault) un gouffre qui doit atteindre un paléokarst a également été repéré.
- A l'Ouest du Bois des Berthommières (sur la limite des communes de Lurais et de Fontgombault), un autre gouffre est situé en position de mi-pente. Il reçoit les eaux de drainage agricole, deux fossés d'eau de ruissellement convergent également vers ce gouffre.
- Un gouffre est également situé entre les Botteries et le Pied Chenu (commune de Fontgombault). Il s'agit d'un petit gouffre situé au centre de pentes convergentes. Un fossé d'eaux de ruissellement est également relié à ce gouffre.

L'entretien de bord de route se fait exclusivement par fauchage sur les trois parties de communes pour le site d'étude. Seuls les bords de route aux abords des habitations sont traités une fois par an sur la zone appartenant à la commune de Sauzelles, par les employés municipaux de la commune. Il en est de même pour le bord des maisons à la Périnnerie.



Figure 14. Autres sources potentielles de pollution : gouffres.

UN BASSIN HYDROGEOLOGIQUE D'ALIMENTATION DE LA SOURCE

Autre source potentielle de pollution : gouffres



Légende :

-  Gouffres
-  Gouffres paléokarst

Echelle : 1/25 000

CONCLUSION

La vulnérabilité du captage de la source est encore difficile à déterminer, puisque la totalité des surfaces d'alimentation semble ne pas avoir encore été trouvée :

- un bassin d'alimentation, se trouvant en rive gauche de la Creuse, a été défini grâce à la campagne piézométrique d'avril 2000 ;
- des campagnes d'analyses des eaux de la Creuse et de celles de l'aquifère jurassiques ont montré que la Creuse n'alimentait pas la source ;
- un autre bassin d'alimentation de la source pourrait exister en rive droite de la Creuse. Seuls des traçages, à réaliser entre ce bassin éventuel et la source, permettraient de montrer ou d'infirmer cette hypothèse.

Au stade actuel des connaissances, notre conclusion se limitera donc aux observations menées sur le bassin d'alimentation hydrogéologique, défini en rive gauche de la Creuse.

Ce bassin semble relativement vulnérable, puisqu'il délimite un aquifère très rarement protégé par des couches géologiques protectrices (seules quelques plages d'alluvions anciennes recouvrent le calcaire).

L'activité agricole y est importante, elle regroupe aussi bien des élevages que des cultures (avec quelques drainages).

Les autres activités susceptibles d'engendrer une pollution y sont plus rares.

La vulnérabilité de la source est accrue par la présence de gouffres, qui pour certains, reçoivent des eaux de ruissellement ou de drainage.

Des traçages sont donc conseillés entre ces gouffres et la source, en plus de ceux préconisés en début de paragraphe.

La qualité de l'eau de la source est cependant très correcte et ne présente pas de traces importantes de pollutions d'origine agricole.

REFERENCES

CRITT Chimie, oct. 1990 – Mai 1991. Etude de la qualité des eaux brutes de la source de Gombault à Fontgombault – 12 p.

Lyonnaise des Eaux – Dumez – C.I.R.C.E.E. 1992. Source de Gombault (Indre) – Résultats des essais sur site – 3 p.

Société SOLETCO, 1986 (Janvier-Février). Rapport d'étude sur le karst de Fontgombault. Société Anonyme dont le siège se situait à la Villedieu du Clain (86).

ANNEXE 1.

RESULTATS DES ANALYSES DE CALCIUM, MAGNESIUM ET POTASSIUM DU LABORATOIRE D'ANALYSES DE L'INDRE

ANNEXE 2.

COURBES DE PLUVIOMETRIE JOURNALIERE ET RELEVES DE TURBIDITE D'OCTOBRE A MAI 1991 Extrait du rapport du CRITT chimie (1991)

ANNEXE 3.

CHRONIQUE DE LA QUALITE DE L'EAU DE LA SOURCE

ANNEXE 4.

PRELEVEMENTS JOURNALIERS, MENSUELS ET ANNUELS RENDEMENTS