

COMMUNE DE SARRAGEOIS (25)

**AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA MISE EN PLACE DES
PERIMETRES DE PROTECTION DE LA SOURCE DE PERTUY**

Avis d'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

Par Marc Hessenauer
Ingénieur Hydrogéologue

Août 2002

TABLE DES MATIERES

	Page
1 Captage de la source de Pertuy.....	3
1.1 Situation géographique.....	3
1.2 Caractéristiques techniques et état.....	5
1.3 Environnement immédiat du captage.....	6
1.4 Débits de la source.....	6
2. Alimentation en eau potable de la commune.....	6
2.1 Besoins en eau de la commune.....	6
2.2 Caractéristiques du réseau AEP et état.....	7
2.3 Interconnexion.....	7
3. Contexte géologique et hydrogéologique.....	8
3.1 Géologie régionale et locale.....	8
3.2 Sols.....	9
3.3 Hydrogéologie du secteur.....	9
3.4 Le bassin d'alimentation de la source.....	10
4. Qualité des eaux.....	10
5. Occupation des sols.....	11
6. Vulnérabilité de la ressource.....	11
7. Délimitation des périmètres de protection.....	12
7.1 Le périmètre de protection immédiate.....	12
7.2 Le périmètre de protection rapprochée.....	12
7.3 Le périmètre de protection éloignée.....	13
8. Les mesures de protection envisagées.....	13
8.1 A l'intérieur du périmètre de protection immédiate.....	13
8.2 A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée.....	13
8.3 A l'intérieur du périmètre de protection éloignée.....	15
9. Travaux complémentaires.....	15

LISTE DES FIGURES, TABLEAUX ET ANNEXES

Figure 1 : Plan de situation

Figure 2 : Coupe géologique schématique du secteur

Figure 3 : Schéma de fonctionnement d'un aquifère

Tableau 1 : Consommation d'eau pour la commune de Sarrageois

Annexe 1 : Planches photographiques

Annexe 2 : Contexte géologique

Annexe 3 : Analyses d'eau de première adduction

Annexe 4 : Délimitation des périmètres de protection

AVANT-PROPOS

En date du 03 décembre 2001, le Président du Conseil Général du Doubs, suite à ma désignation par Mr Broquet, coordonnateur départemental, m'a chargé d'émettre un avis d'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique au sujet de la mise en place des périmètres de protection de la source de Pertuy à Sarrageois dans le Doubs.

Le présent avis consultatif est établi sur la base :

- du dossier technique préparatoire (dossier de consultation de l'hydrogéologue agréé), réalisé par le bureau d'études Sciences Environnement en octobre 2001 ;
- de la documentation géologique existante et en particulier la carte géologique de Mouthe du BRGM ;
- d'une visite de terrain effectuée le 19 janvier 2002 en compagnie de Mr le Maire Coquiard Franck.

Cet avis ne prend pas en compte toute activité future et toute modification de l'environnement pourra faire l'objet d'un avis complémentaire.

Cet avis hydrogéologique est un avis consultatif purement technique qui s'appuie sur les éléments contenus dans les documents listés ci-dessus.

1. LE CAPTAGE DE LA SOURCE DE PERTUY

1.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le captage exploité par la commune de Sarrageois, dénommé captage du Pertuy, est situé à environ 500 m au Nord-Est du village (**Figure 1**). Il est localisé à 980 m d'altitude en amont du village, sur le flanc Nord de la vallée de Mouthe.

Ses coordonnées Lambert zone II sont les suivantes (repérage d'après la carte topographique) :

X = 896,59

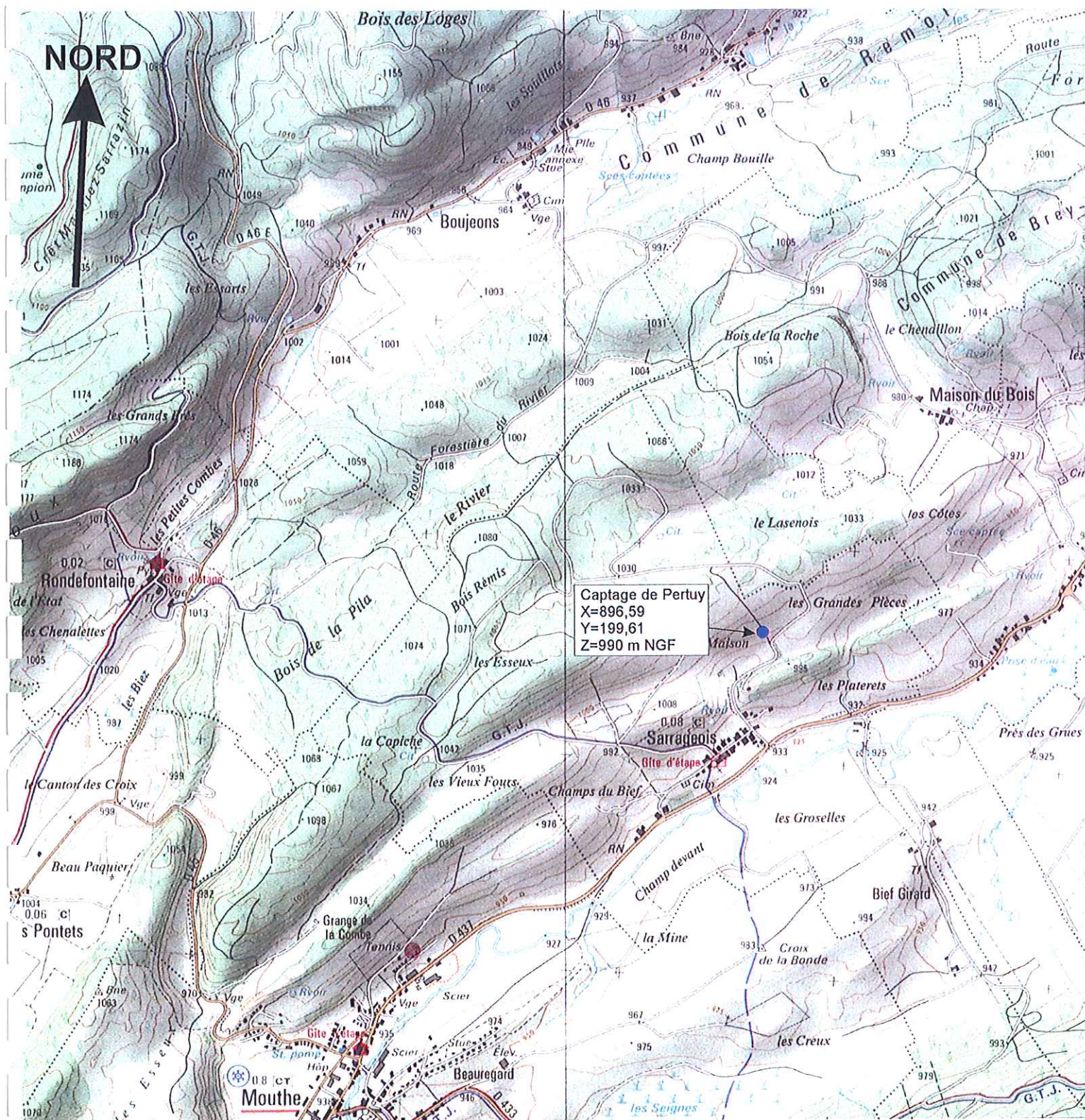
Y = 199,61

Z = 990 m NGF

Du point de vue cadastral, les ouvrages de captage visibles s'étendent sur les parcelles n°5 (chemin) et 13 de la section ZB.

Les parcelles n°5 et 13 sont propriété de la commune de Sarrageois. Les parcelles voisines n°11 et 12 appartiennent à des propriétaires privés.

Figure 1 : PLAN DE SITUATION



Ech : 1/25'000

Extrait de la carte topographique 3426 O de Mouthé

1.2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET ETAT

Le griffon de la source n'est pas accessible dans la mesure où l'émergence de la source se fait de manière diffuse dans le terrain. D'après des documents d'archive, il s'agirait du captage de venues d'eau réalisé au moyen de 3 drains en pierre sèche raccordés sur un drain principal aboutissant à la chambre de collecte.

Actuellement, la zone de captage supposée est délimitée par une clôture de fils barbelés empêchant ainsi toute activité dans cette zone à forte sensibilité (**Annexe 1**).

L'ouvrage de captage (datant de 1912), visible au ras du sol en bordure d'un chemin, est caractérisé par une chambre de collecte carrée de 1 m de côté et de 1 m de profondeur.

Cet ouvrage collecte trois arrivées d'eau par canalisations :

- une arrivée principale de l'Est (tuyau en ciment Ø 20 mm) provenant vraisemblablement de la zone de captage clôturée ;
- une arrivée secondaire du Sud (tuyau en fer Ø 15 mm) ;
- une arrivée secondaire du Nord (tuyau en ciment Ø 20 mm).

Lors de ma visite, seule l'arrivée principale était productive.

Dans cette chambre se trouve également :

- la conduite de refoulement vers le réservoir, équipée d'une crépine et d'une vanne ;
- la conduite de trop plein, équipée d'une vanne.

La protection de cet ouvrage est réalisée par une plaque en fonte au ras du sol avec une ouverture au centre et sans système de fermeture. Un petit muret sur les côtés Nord-Ouest et Sud-Ouest est censé empêcher, en période pluvieuse, la pénétration des eaux de ruissellement superficielles directement dans l'ouvrage (**Annexe 1**). Aucune clôture ne protège l'accès à cet ouvrage.

L'état de la conduite principale d'arrivée d'eau dans le captage (conduite en ciment de Ø 20 mm, de pente assez stable d'environ 10% et à environ 0.7 m de profondeur) a été reconnu par inspection caméra. Cependant, cette opération a été stoppée à 18.8 m, un dépôt de cailloux et une cassure sur l'emboîtement de la conduite empêchant la progression de la caméra au-delà (longueur totale de la conduite estimée à 50 m). Les emboîtements de conduite à 6.33 m et 15.40 m ne présentent aucune anomalie. Seule une pénétration importante de racine est observable à environ 0.2 m après le début de l'inspection.

Malgré la cassure observée sur la conduite, celle-ci ne semble pas perturber l'écoulement des eaux de la source, mais peut favoriser un apport d'eau parasite non souhaitable. Cette cassure doit se situer en bordure de la parcelle n°13, sous les bosquets et en bordure du chemin.

La réalisation de travaux de rénovation sur les ouvrages de captage sera nécessaires :

- réfection de la chambre de collecte et en particulier rehausse de l'ouvrage, mise en place d'un capot avec fermeture à clé et aération ;
- réalisation d'un aménagement adapté autour de l'ouvrage (murets, fossés, drainage,...) afin d'éviter l'infiltration et la stagnation d'eau superficielle vers la chambre de captage ;
- abandon et fermeture des 2 arrivées secondaires dont les origines sont inconnues ;
- remplacement de la conduite principale entre le captage et la zone humide ;
- mise en place d'une clôture de protection autour de tous les ouvrages de captage depuis la chambre de collecte jusqu'à la zone humide correspondant à l'émergence des sources.

Par contre, aucun travaux ne toucheront la zone d'émergence des sources (zone humide actuellement délimitée par une clôture) à conserver dans l'état actuel.

1.3 ENVIRONNEMENT IMMEDIAT DU CAPTAGE

L'entrée du captage est située sur la parcelle n°5 qui correspond à un ancien chemin pour le bétail.

Cette zone est enherbée et bordée à l'Est et à l'Ouest par deux rangées de haies arbustives et de bosquets. Les parcelles environnantes ont essentiellement une vocation de pâturage.

1.4 DEBITS DE LA SOURCE

Un suivi régulier du débit de la source n'a pas été effectué et son hydrodynamisme ne peut pas être connu avec précision.

Néanmoins, un jaugeage de la source a été effectué en condition de moyennes eaux le 06.02.01 : le débit était de 10 l/s (36 m³/h). D'autre part, quelques observations sporadiques montrent que la source semble réagir très rapidement après un épisode pluvieux.

La mesure des débits de la source et de leur variation en fonction des contraintes climatiques constituerait, à long terme, une donnée complémentaire à la connaissance de l'alimentation en eau potable de Sarrageois. C'est pourquoi, la mise en place, si possible, d'un compteur en production (entrée du réservoir) répondrait à cette demande. Cette opération revêt un caractère d'autant plus opportun que deux arrivées d'eau vont être obstruées dans le captage.

2. ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE

2.1 BESOINS EN EAU DE LA COMMUNE

La population du village de Sarrageois était de 107 habitants en 1999, en tenant compte des 20 habitants du « petit Sarrageois ».

La commune possède également une capacité touristique de 75 à 80 personnes grâce à la présence d'un gîte rural et d'un gîte d'étape.

Malgré l'installation d'un compteur en 1997 à la sortie du réservoir, les débits prélevés en distribution ne sont pas connus. Seules les consommations d'eau annuelles des années 1998 à 2000 ont été calculées (Tableau 1). Les pertes sur le réseau de distribution ne peuvent donc pas être chiffrées.

Années	1998	1999	2000
Consommation annuelle (m ³ /an)	4731	5137	5121
Consommation moyenne journalière (m ³ /j)	13	14	14

Tableau 1 : Consommation d'eau pour la commune de Sarrageois

L'absence de données sur les pertes du réseau, sur les débits d'étiage de la source ainsi que sur les consommations de pointe ne permettent de conclure sur le bilan besoins en eau de la commune / ressource disponible.

Il semble néanmoins que, hors période d'étiage, la source exploitée, avec un débit moyen de 36 m³/h suffit largement aux besoins de la commune.

Dans les années à venir, il ne devrait pas y avoir d'augmentation conséquente de la consommation (pas de projet de développement touristique ou d'installation de nouvelles entreprises). La commune ne possède plus de fromagerie. En outre, la menuiserie reste la seule activité artisanale. En ce qui concerne les activités agricoles, un seul agriculteur, possédant 60 vaches laitières, est alimenté par le réseau de la commune. Le hameau du « petit Sarrageois » compte 2 agriculteurs regroupant entre 110 et 120 bêtes.

2.2 CARACTERISTIQUES DU RESEAU AEP ET ETAT

La source arrive gravitairement par une canalisation en ciment de Ø 20 mm jusqu'au réservoir situé au Nord-Est du village.

Ce réservoir possède une capacité maximale de 600 m³, mais le volume stocké réellement n'est que de 500 m³. Depuis ce réservoir, le village et le hameau « du Moulin » sont desservis par gravité.

Le captage de la source de Pertuy ne possède pas de trop-plein. Toute l'eau est captée jusqu'au réservoir. Ce dernier est équipé d'un trop-plein qui est canalisé jusqu'au Doubs. Au sein du captage, une vanne permet cependant de vidanger la conduite en aval de la crépine.

Dans le local devant la cuve du réservoir on distingue :

- le système de traitement ;
- la canalisation de départ vers le village de Ø 150 mm ;
- la canalisation en provenance de Mouthe ;
- la canalisation de vidange et de trop-plein du réservoir.

En ce qui concerne le réseau de distribution, son état est assez bon et depuis trois ans le nombre de fuites a nettement diminué. Il faut cependant remarquer que les conduites ne sont pas enterrées assez profondément et subissent les agressions du gel. Enfin, même si la plus grande partie des conduites sont en fonte, certaines habitations anciennes sont encore desservies par des conduites en plomb.

Au Sud-Est du village, les deux habitations du lieu-dit « Bief Girard » sont alimentées par leurs propres sources.

2.3 INTERCONNEXION

La commune de Sarrageois est interconnectée avec le Syndicat des Eaux de Mouthe. En effet, suite à des problèmes de fuites importantes et de manque d'eau en période d'étiage, le hameau du « petit Sarrageois » a été raccordé au Syndicat.

Ainsi, ce hameau est alimenté en prise directe depuis le réservoir des « Pontets » (Syndicat des Eaux de Mouthe). La conduite passe ensuite dans le centre de Sarrageois jusqu'au réservoir. L'interconnexion avec ce Syndicat se fait automatiquement.

Les débits de la source de Pertuy et les rénovations du réseau permettent actuellement d'alimenter en eau le « petit Sarrageois » sans acheter de l'eau au Syndicat de Mouthe. Cependant, en période d'étiage prononcé, l'interconnexion est indispensable.

3. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

3.1 GEOLOGIE REGIONALE ET LOCALE

Géologiquement, le secteur d'étude fait partie de l'entité structurale de la Haute-Chaîne du Jura et plus précisément du synclinal (pli en creux) de Mouthe-Métabief. Cette structure, d'orientation Nord-Est / Sud-Ouest, jouxte l'anticlinal du Mont-Risoux au Sud-Est qui fait frontière avec la Suisse (**Annexe 2**).

Le cœur du synclinal est constitué par des terrains d'âge crétacé inférieur, alternativement marneux et calcaires. Ils forment des petits replis disharmoniques reconnaissables dans le paysage par des barres calcaires séparées par de petites combes, toutes d'orientation identique à la structure synclinale principale (**Figure 2**).

Cette entité structurale est composée des formations géologiques suivantes, de bas en haut :

*** Jurassique supérieur :**

- l'épaisse série de calcaires massifs du Portlandien et Kimméridgien supérieur (J9) du Jurassique supérieur. Elle constitue l'assise de la structure synclinale ;

*** Crétacé :**

- la formation laguno-lacustre (calcaires, argile verdâtre, marnes blanchâtres avec sporadiquement du gypse,...) du Purbéckien (jP) ;
- les calcaires roux et marno-calcaires du Valanginien (n2-1) ;
- les calcaires de l'Hauterivien (n3) ;
- les calcaires du Barrémien (n4).

*** Quaternaire :**

- les formations quaternaires, recouvrant sporadiquement les terrains crétacés, sont constituées de dépôts superficiels glaciaires et fluvio-glaciaires constitués de blocs plus ou moins importants emballés dans une matrice limono-argileuse.

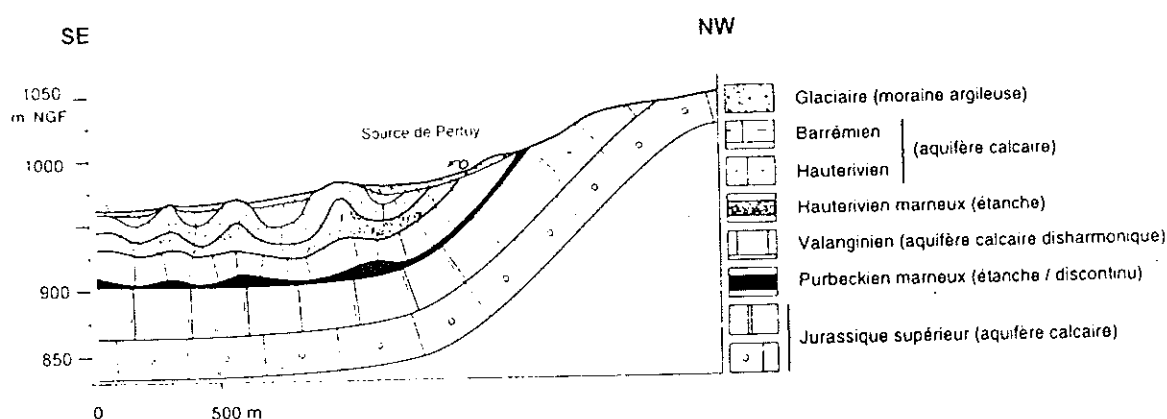


Figure 2 : Coupe géologique schématique du secteur

3.2 SOLS

La couverture pédologique du secteur d'étude est caractérisée par des sols limoneux roux peu argileux et très rapidement décarbonatés. Ces sols sont minces dans les zones en relief, car constamment rajeunis par l'érosion. Dans les zones en creux ou en fond des talwegs, au contraire, l'érosion alimente de puissantes colluvions sur lesquelles se développent des sols argileux à montmorillonite et chlorite.

Vis-à-vis de la vulnérabilité des eaux souterraines, on a donc un système en « mosaïque », avec une absence de protection dans les pentes et sur les crêtes et une bonne protection dans les zones en creux. Dans ces derniers secteurs, il y a souvent une évolution hydromorphe avec un développement de prés tourbeux.

Sur les formations glaciaires, les sols morainiques sont de type rendzine à tendance sableuse et à forte perméabilité. Toutefois, dans les reliquats les plus imperméables, il y a des zones hydromorphes (« mouillères »), dues à la présence de lentilles argilo-silteuses inégalement réparties dans la masse : il en résulte des formations étonnantes et notamment la présence d'eau en sommet de petites collines.

3.3 HYDROGEOLOGIE DU SECTEUR

Un système aquifère peut être grossièrement schématisé comme un réservoir pouvant posséder une ou plusieurs entrées, et une ou plusieurs sortie (**Figure 3**). L'entrée se fait essentiellement par l'infiltration des eaux météoriques, mais elle peut également être le fait des apports d'un aquifère voisin ou des pertes d'une rivière.

La sortie (ou exutoire) est constituée par une ou plusieurs sources. Tout ce qui transite par un exutoire sort du système aquifère. Des échanges avec des aquifères connexes sont également possibles.

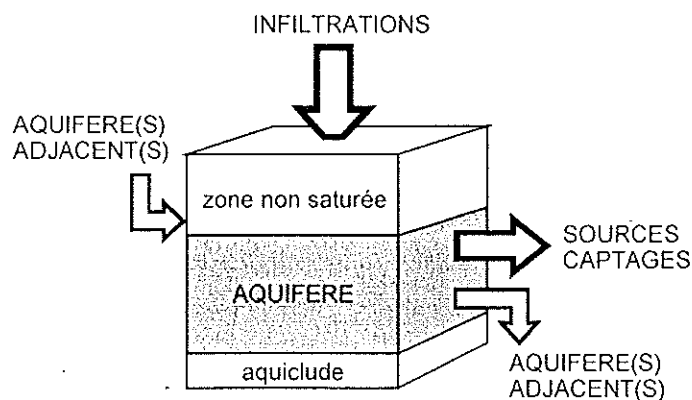


Figure 3 : Schéma de fonctionnement d'un aquifère

Une unité aquifère est donc caractérisée, d'une part, par un milieu perméable contenant l'eau souterraine (aquifère), sur un niveau imperméable (aquiclude) et, d'autre part, par un régime dynamique, fonction des caractéristiques des deux milieux.

Le secteur d'implantation de la source de Pertuy est une zone humide où de très nombreuses petites sources temporaires apparaissent en période pluvieuse. Ces écoulements sont typiques de circulations d'eau souterraines dans les formations plissotées du Crétacé caractérisées par des alternances de bancs marneux et ressauts calcaires. Les calcaires du Valanginien et plus particulièrement de l'Hauterivien constituent donc l'aquifère à l'origine de la source pérenne de Pertuy.

Cet aquifère crétacé se développe au cœur de la structure synclinale dessinée par les calcaires massifs du Jurassique supérieur. Les formations du Purbéckien, de part leur

caractère essentiellement marneux, forment un **écran imperméable** entre l'aquifère crétacé sus-jacent et les calcaires du Jurassique supérieur sous-jacents. Cette position leur confère le rôle d'aquiclude. Des expériences de traçage dans un tel contexte géologique ont pu confirmer ce rôle, dans la mesure où elles ont montré que des relations hydrauliques entre les calcaires du Jurassique supérieur et ceux du Crétacé étaient rares (relations possibles à la faveur de failles chevauchantes, dans le secteur de Foncine par exemple).

Le milieu perméable du secteur qui alimente cette source est donc essentiellement constitué par les calcaires du Crétacé. On ne peut cependant pas exclure une participation des formations superficielles quaternaires environnantes (moraines glaciaires) qui peuvent localement drainer les circulations de sub-surface et contribuer à l'alimentation de la source de Pertuy.

3.4 LE BASSIN D'ALIMENTATION DE LA SOURCE

Les essais de traçage permettent en général de bien circonscrire le bassin d'alimentation d'un point d'eau. Or, sur le secteur d'étude, une telle expérience n'a pas été réalisée.

La délimitation du bassin d'alimentation de la source de Pertuy repose donc sur des critères géologiques et topographiques. En effet, on peut fixer la limite amont du bassin d'alimentation à la limite entre les calcaires du Crétacé et les calcaires du Jurassique supérieur. De plus, en observant la géomorphologie du secteur, on remarque que les moraines qui reposent sur les formations marno-calcaires du Crétacé donnent des pentes douces exploitées en pâtures et en prairies de fauche. Plus en amont, les formations du Jurassique se caractérisent par une morphologie laissant apparaître de très nombreux blocs de calcaires en surface sur des terrains à vocation uniquement de pâtures.

La limite Nord du bassin d'alimentation de la source de Pertuy se situerait dans ce cas à environ 200 m au Nord-Ouest du captage.

L'extension latérale du bassin d'alimentation est parallèle à la direction des formations du Crétacé qui marquent des ressauts orientés Nord-Est / Sud-Ouest.

4. QUALITE DES EAUX

Le bilan de la qualité des eaux de la source de Pertuy est basé sur :

- un bilan de contrôle sanitaire effectué par la DDASS entre 1996 et 2001. Les paramètres analysés sont la bactériologie, la turbidité, l'oxydabilité, l'ammonium et les nitrates. Ce bilan compte 4 analyses d'eaux brutes et 22 analyses en distribution (4 analyses par an) ;
- 2 analyses complètes de première adduction réalisées le 20.03.01 en hautes eaux et le 22.08.01 en basses eaux (**Annexe 3**).

Les analyses ne montrent pas d'anomalie physico-chimique notable. Les eaux de la source ont un caractère bicarbonaté calcique, classique d'un environnement calcaire. Elles sont moyennement minéralisées (450 à 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$), et moyennement dures (23 à 26°F).

Les teneurs en nitrates sont faibles (4 à 7 mg/l). Aucune trace de pesticides ou autres micropolluants n'a été détectée.

La turbidité ne dépasse que très rarement les normes en vigueur (2 NTU), même pour les eaux prélevées directement au captage.

Les eaux de la source de Pertuy sont donc de bonne qualité physico-chimique mais présentent des **pollutions bactériologiques**. En effet, les eaux brutes de la source sont quasi **constamment contaminées** par des germes microbiens de nature banale ou d'origine fécale. Leur densité de population varie de manière significative d'un prélèvement à l'autre. A titre d'exemple, les streptocoques fécaux pouvaient atteindre des teneurs jusqu'à 25 n/100 ml dans l'eau distribuée.

A l'heure actuelle, il existe donc un réel problème de qualité bactériologique des eaux brutes au captage. En effet, les micro-organismes dénombrés dans les analyses sont des « indicateurs fécaux » non dangereux par eux-mêmes, mais peuvent témoigner d'une **contamination potentielle par des agents pathogènes dangereux**.

De telles contaminations ont justifié la mise en place, en février 2000, d'une station de traitement par UV. Depuis cette date, les eaux distribuées sont conformes aux normes en vigueur ce qui traduit le bon fonctionnement du traitement.

Etant donné l'ampleur des contaminations bactériologiques des eaux brutes et leur quasi-permanence, **la pérennité du bon fonctionnement du traitement des eaux est primordiale**.

5. OCCUPATION DES SOLS

La source de Pertuy se situe dans une zone naturellement protégée, où l'activité humaine est peu développée. Aucun document d'urbanisme n'a été réalisé pour la commune de Sarraigeois.

Les parcelles qui entourent le captage ont une **vocation agricole**. Elles sont exclusivement destinées au bétail (bovins) : **prairies de fauche et pâturages**.

D'autre part, en amont de la source on peut observer une zone de dépôt de fumier importante et un stand de tir de biathlon.

Ces deux points sont situés sur les calcaires du Jurassique supérieur et donc théoriquement en dehors du bassin d'alimentation de la source. Cependant, en période pluvieuse, les terrains étant en pente, on ne peut exclure un ruissellement des eaux polluées par les dépôts de fumier et une infiltration de celles-ci dans l'aquifère crétacé en relation avec la source.

6. VULNERABILITE DE LA RESSOURCE

La vulnérabilité est une propriété intrinsèque de l'aquifère qui dépend de sa sensibilité aux polluants naturels ou anthropogènes, qu'ils soient ponctuels ou diffus.

Elle dépend donc directement de :

- l'hydrodynamisme de l'aquifère (vitesses de transit des eaux, perméabilité, etc.) ;
- l'existence de zones d'infiltration privilégiées à la surface du bassin ;
- la présence et la capacité épuratrice de la couverture de protection.

Par la connaissance et l'estimation de l'ensemble de ces paramètres et au vu de la qualité bactériologique médiocre des eaux brutes de la source, l'aquifère contenu dans les

calcaires du Crétacé, dont la source de Pertuy constitue un des exutoires, apparaît comme **vulnérable** à toute source de pollution potentielle ou déclarée, diffuse ou localisée.

Ce degré de vulnérabilité, globalement élevé, peut être atténué dans les zones où le recouvrement par les formations glaciaires présente des faciès plus fins et moins perméables ou dans les secteurs où les formations géologiques sont marneuses ou marno-calcaires.

Face à ces caractéristiques propres au milieu naturel, les sources de contamination sont représentées par les activités agricoles liées exclusivement à l'élevage du bétail et ce, jusque dans l'environnement immédiat du captage. Sans pouvoir parler de pratiques agricoles intenses, ni de densité importante du bétail sur le secteur en amont du captage, ces activités, et en particulier les épandages de lisier en dehors des périodes végétatives ou en période pluvieuse, constituent une des réponses possibles à la mauvaise qualité bactériologique quasi-constante des eaux brutes exploitées.

7. DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION (ANNEXE 4)

7.1 LE PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE

Le périmètre de protection immédiate ne délimite actuellement que la zone d'émergence de la source (parcelle n°13 section ZB). Cette parcelle est clôturée. **Cette protection est insuffisante** puisqu'elle ne protège pas tous les ouvrages de captage et en l'occurrence la chambre de collecte en bordure de chemin (parcelle n°5).

Le périmètre de protection immédiate couvrira donc tous ces ouvrages (chambre de captage, zone d'émergence et canalisation entre les deux) et formera un rectangle de 80 m * 30 m. **Au niveau de la zone d'émergence, sa limite amont et orientale sera augmentée de 10 m par rapport à la situation actuelle.**

7.2 LE PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

Le périmètre de protection rapprochée sera délimitée de la manière suivante :

- limite Sud-Est : depuis le captage, elle traversera vers l'Est les parcelles n°14 et 15 et rejoindra l'angle du chemin n°16. A l'Ouest, la limite traversera la parcelle n°10b en son milieu ;
- limite Nord : elle coupera la parcelle n°22 pour rejoindre la parcelle n°23 et la longer puis elle suivra la limite communale entre Sarrageois et Gellin (limite matérialisée par des croix sur le plan cadastral fourni dans l'étude de vulnérabilité) jusqu'aux secteurs boisés de la parcelle n°131 ;
- limite Nord-Ouest : elle suivra la limite aval des secteurs boisés des parcelles n°131, 130, 129, 3c et rejoindra le chemin rural de Champ Derrière, qu'elle longera sur sa limite amont sur 170 m ;
- limite Ouest : depuis le chemin rural de Champ Derrière, la limite rejoindra l'angle Ouest de la parcelle n°6, puis la longera, ainsi que les parcelles n°7, 8. Elle longera ensuite le chemin sur sa partie Ouest jusqu'au croisement avec la parcelle n°10a, puis suivra la limite de la parcelle n°57.

Ainsi délimité, ce périmètre de protection fait entièrement partie de la section ZB de la commune de Sarrageois, telle qu'elle a été délimitée sur le plan cadastral fourni.

Géologiquement, cette zone développée en amont du captage dans les calcaires aquifères du Crétacé englobe également les formations glaciaires quaternaires et une partie des calcaires du Jurassique supérieur. Elle tient compte, également, de l'extension latérale des calcaires du Crétacé qui définissent vraisemblablement des directions d'écoulement des eaux souterraines.

7.3 LE PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE

Le périmètre de protection éloignée définit une zone de sécurité supplémentaire dans les calcaires du Jurassique supérieur en amont et dans les calcaires du Crétacé latéralement. Il s'inscrit également entièrement dans la commune de Sarrageois et plus particulièrement la section ZB.

8. LES MESURES DE PROTECTION ENVISAGEES

Ces mesures s'appliquent en plus des prescriptions spécifiées dans les textes réglementaires nationaux ou départementaux de portée générale s'adressant à la lutte contre la pollution des eaux, notamment à l'assainissement autonome, à la mise en conformité des bâtiments agricoles et au code des bonnes pratiques agricoles.

8.1 A L'INTERIEUR DU PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE

Il a pour but d'une part, d'empêcher la détérioration de l'ouvrage de captage et d'autre part, d'éviter un déversement ou une pénétration d'agent polluant à l'intérieur ou à proximité immédiate du captage.

Sont interdits toutes activités et tous dépôts autres que celles et ceux nécessaires au bon fonctionnement de l'unité de production des eaux, à l'entretien des ouvrages et de leurs abords et au contrôle de la qualité.

Les seules personnes autorisées à rentrer dans le périmètre immédiat sont celles dûment habilitées par le Maître d'Ouvrage ou ses mandataires.

Les terrains de ce périmètre seront acquis en pleine propriété par la collectivité et devront être clôturés. La clôture du périmètre de protection immédiate doit interdire efficacement l'accès au captage à toute personne étrangère au service.

Les terrains de ce périmètre devront rester enherbés. Leur entretien se limitera au fauchage régulier avec exportation des produits de fauche. L'utilisation de désherbants et autres produits phytosanitaires est rigoureusement interdite.

8.2 A L'INTERIEUR DU PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

Il a pour fonction d'assurer une protection efficace du captage vis-à-vis des substances polluantes susceptibles de migrer avec les eaux souterraines captées.

A l'intérieur de ce périmètre, les prescriptions spécifiques seront les suivantes :

Activités interdites :

- les forages et puits ;
- l'ouverture d'excavations et la création de plans d'eau ;
- les décharges de classe I, II et III ainsi que les dépôts de tout produit pouvant altérer la qualité de l'eau par infiltration ou par ruissellement (ordures ménagères, détritiques, immondiçes, produits radioactifs,...) ;
- les nouvelles installations classées, agricoles ou non ;
- la création de camping et caravanning ;
- la création de cimetière ;
- toute création et construction nouvelle, à l'exception de celles justifiées pour l'entretien et le traitement des Eaux, ainsi que l'extension ou la rénovation des bâtiments existants s'ils ne sont pas une source de contamination de l'aquifère ;
- l'installation de nouvelles canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux ;
- le rejet d'eaux usées domestiques ;
- le stockage et l'utilisation de désherbants et autres produits phytosanitaires, y compris pour l'entretien des routes et chemins ;
- la mise en culture des prairies existantes ;
- l'irrigation des parcelles ;
- les dépôts à même le sol de fumiers et matières fermentescibles, destinés à la fertilisation des sols ;
- l'installation de silos produisant des jus de fermentation (ensilage) ;
- les épandages de toutes déjections animales liquides et solides ;
- l'épandage de boues de stations d'épuration et d'eaux usées domestiques ;
- les installations entraînant le regroupement des animaux en un seul point (poste d'alimentation, aire de repos).

Activités réglementées :

- la modification du parcellaire existant ;
- l'épandage d'engrais minéraux sera toléré à condition de répondre aux prescriptions émises dans le cadre des recommandations pour la maîtrise de la fertilisation azotée (consulter la chambre d'agriculture) ;
- le pacage des animaux sera limité au parcours extensif (0.7 UGB à l'hectare). On évitera toute aire de regroupement. Il est recommandé d'envisager l'interdiction du pacage dans le cadre des mesures agro-environnementales (Contrat Territorial d'Exploitation). Dans ce cas, la zone la plus proche du captage (minimum 1 hectare) sera boisée ;
- le déboisement des secteurs boisés.

8.3 A L'INTERIEUR DU PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE

Dans le périmètre de protection éloignée il conviendra de réglementer les dépôts de fumier à même le sol (limitation dans le temps et contrôle des jus d'infiltration) ainsi que les épandages de purin et lisier (période d'épandage uniquement en période de reprise de la végétation et en dehors des périodes de fortes pluies ou sur sols gelés et enneigés).

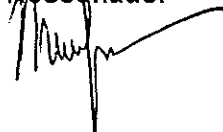
9. TRAVAUX COMPLEMENTAIRES

La protection efficace de la ressource exploitée par la commune de Sarrageois, outre la mise en place des périmètres de protection, de leurs servitudes et de leur respect, engendrera des travaux de mise en conformité complémentaires à réaliser dans les meilleurs délais :

- obstruction des deux arrivées latérales d'origine inconnues dans le captage ;
- réfection de l'ouvrage de captage : mise en place d'une réhausse au-dessus de la chambre de captage et d'un capot avec un système d'aération et de fermeture à clé ;
- réalisation d'un aménagement adapté (murets, fossés, drainages,...) pour éviter l'infiltration et la stagnation d'eau superficielle vers la chambre de captage ;
- mise en place d'une clôture efficace autour du périmètre de protection immédiate, c'est à dire autour de la zone d'émergence de la source (avec un espace de sécurité), du captage et de la canalisation entre les deux. Cette clôture barrera donc le chemin qui passe sur la conduite ;
- remplacement de la conduite entre le captage et la zone d'émergence sans toucher à cette dernière ;
- mise en place d'un compteur en production ;
- contrôle régulier de l'efficacité du traitement des eaux ;
- boisement de la zone la plus proche autour du captage (minimum 1 hectare), voir note au § 8.2.

Pontarlier le 21 août 2002

Marc Hessenauer



72 rue de la République
25300 PONTARLIER

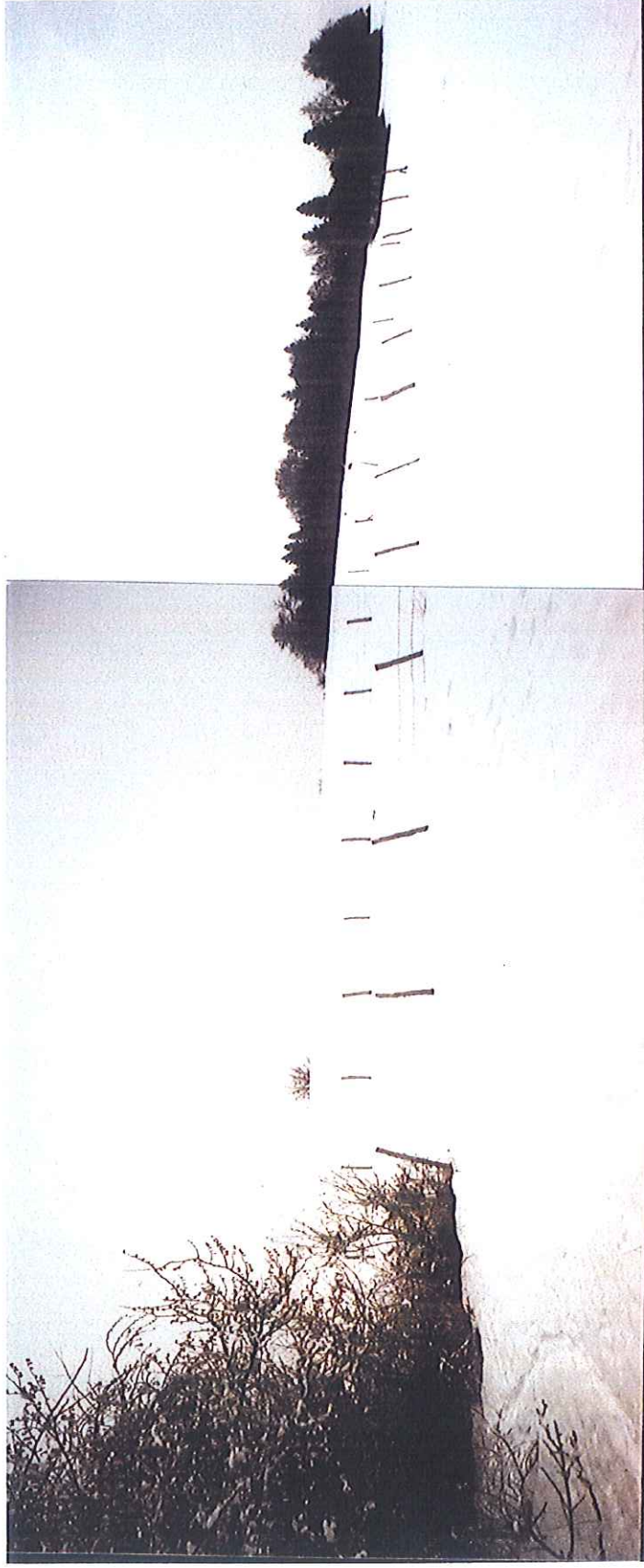
☎ domicile/portable : 03.81.46.82.36 / 06.83.01.38.31

☎ professionnel: 00.41.32.422.61.14 / Fax : 00.41.32.422.18.80

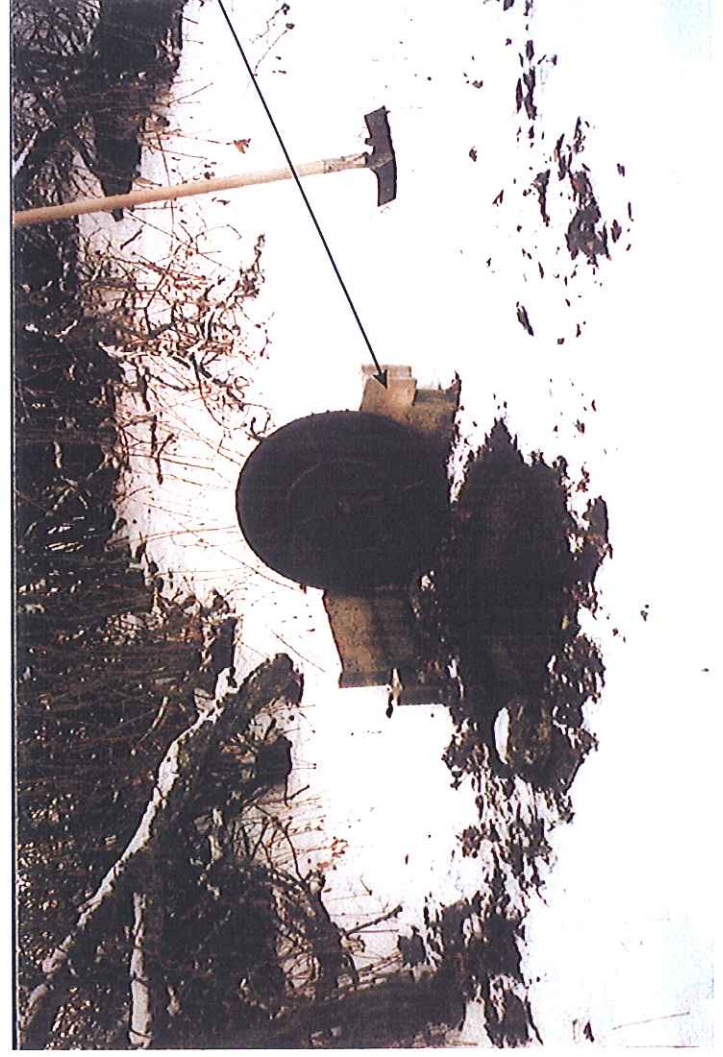
E-mail : marc.hessenauer@free .fr

ANNEXES

ANNEXE 1
PLANCHES
PHOTOGRAPHIQUES



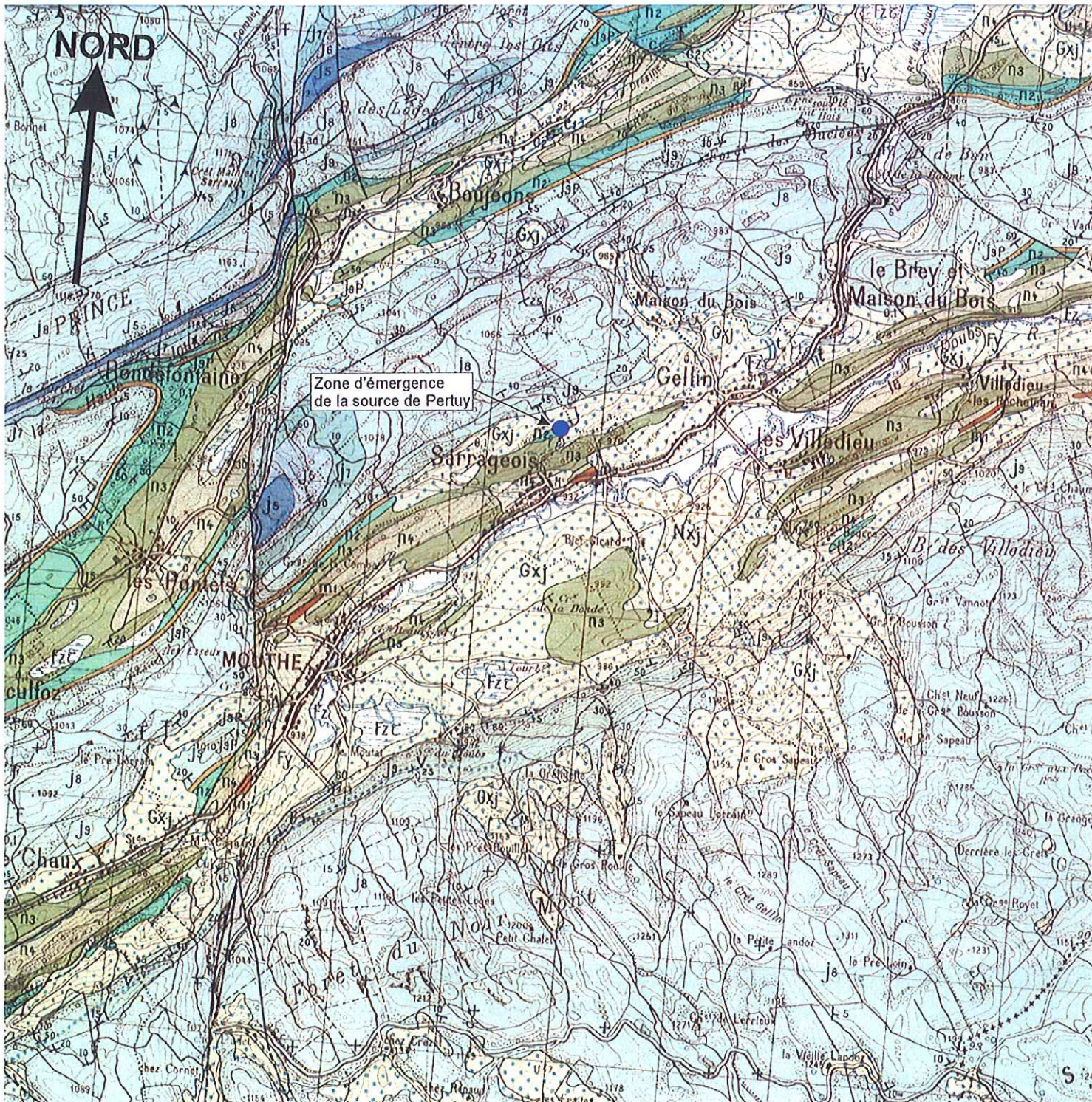
Zone d'émergence clôturée de la source de Pertuy



Petit muret de protection
contre les eaux de
ruissellement

Captage de la source de Pertuy
en bordure de chemin.
Ouvrage au ras du sol

ANNEXE 2 : CONTEXTE GEOLOGIQUE



Ech : 1/50'000

Extrait de la carte géologique de Mouthe (1943)

ANNEXE 3 : ANALYSES D'EAU DE PREMIERE ADDUCTION

**CONTROLE DES EAUX
DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE**



SARRAGEOIS

MONSIEUR LE MAIRE
MAIRIE
25240 SARRAGEOIS

N° du prélèvement : 00019811

Unité de gestion : SARRAGEOIS

Installation : CAP NOUVEAU CAPTAGE

Commune : SARRAGEOIS

Etat de surveillance : NOUVEAU CAPTAGE
CAPTAGE

prélevé le : **Mardi 20 Mars 2001** 10h30

par : Jean-François LAZUECH

Etat des mesures de terrain

- pH à 20°C
- Température de l'eau

7,44 unitépH	6,5	9
4,5 °C		25

Données et résultats de l'analyse laboratoire

0001033804

LABORATOIRE DE L'HOPITAL JEAN MINJOZ, BESANCON
AEPM

PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES

- Bact. aér. revivifiables à 22°-72h
- Bact. aér. revivifiables à 37°-24h
- Coliformes totaux /100ml-MS
- Coliformes thermotolérants/100ml-MS
- Streptocoques fécaux /100ml-MS
- Spores bact.anaér.sulfito-réd./20ml
- Staphylocoques pathogènes

90 n/ml	
40 n/ml	
125 n/100ml	0
0 n/100ml	0
5 n/100ml	0
2 n/20ml	1
0 n/100ml	0

CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES

- Turbidité néphélométrique
- Coloration
- Odeur Saveur (0=r.a.s., sinon =1,cf)

0,6 NTU	2
<5 mg/l Pt	15
0 qualit.	

EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE

- Titre alcalimétrique complet
- Titre hydrotimétrique
- Carbonates
- Essai marbre pH
- Essai marbre TAC

23,2 °F
23 °F
0 mg/CO3
7,4 unitépH
22,6 °F

MINERALISATION

- Conductivité à 25°C
- Résidu sec à 180°
- Calcium
- Magnésium
- Potassium
- Sodium
- Sulfates
- Chlorures
- Silicates (en SiO2)

458 µS/cm	
197,5 mg/l	1500
98 mg/l	
3,6 mg/l	50
0,39 mg/l	12
1,42 mg/l	150
2,39 mg/l	250
0,89 mg/l	200
2,2 mg/lSiO	

FER ET MANGANESE

INFORMATION DU PUBLIC : les résultats du contrôle sanitaire doivent être affichés dans les 2 jours après réception (art. 2 du décret 94-841).

FER ET MANGANESE

- Fer total	<100 µg/l	200
- Manganèse total	<10 µg/l	50

PARAMETRE AZOTES ET PHOSPHORES

- Azote Kjeldhal (en N)	<0,4 mg/l	1
- Ammonium (en NH ₄)	<0,02 mg/l	0,5
- Nitrites (en NO ₂)	<0,1 mg/l	0,1
- Nitrates (en NO ₃)	6,85 mg/l	50
- Phosphore total (en P ₂ O ₅)	<0,1 mg/l	5

OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES

- Oxydab. KMnO ₄ en mil. ac. à chaud	1,66 mg/l O ₂	5
---	--------------------------	---

OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.

- Aluminium total	0,036 mg/l	0,2
- Arsenic	<10 µg/l	50
- Cadmium	0,73 µg/l	5
- Chrome total	<1 µg/l	50
- Cuivre	<0,01 mg/l	1
- Fluorures	<100 µg/l	1500
- Plomb	<5 µg/l	50
- Sélénium	<10 µg/l	10
- Zinc	<0,02 mg/l	5

DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

- Agents de surface(réag. bleu méth.)	<100 µg/l	200
- Phénols qual. (0=r.a.s., sinon=1)	0 qualit.	

Conclusion sanitaire

EAU CONFORME (Décret N°89-3 du 3 janvier 1989 modifié).

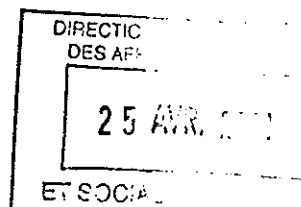
L'eau prélevée respecte les exigences réglementaires pour une eau destinée à l'alimentation humaine après traitement de désinfection.

Pour le Directeur,
L'Ingénieur d'Etude Sanitaire

Sandrine ALLAIRE

LABORATOIRE SANTE ENVIRONNEMENT HYGIENE DE LYON
— Successeur de l'INSTITUT PASTEUR DE LYON —

Professeur Paul CHAMBON
Directeur du laboratoire
21 avenue Jean JAURES
- 69362 LYON Cedex 07
Tél: (33) 04 72 76 16 16
Fax: (33) 04 78 72 35 03



Rapport d'analyse
Edité le: 24.04.2001

Page 1/ 3

D.D.A.S.S.

18 Rue de la Préfecture
25043 BESANCON CEDEX

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de
fac-similé photographique intégral. Il comporte 3 pages.

NOTIFICATION LSEH: 010321273

ORIGINE.....: Eau d'alimentation - ressource
NOUVEAU CAPTAGE
Captage

COMMUNE : Sarrageois

DEPARTEMENT: 25

IDPSV: 0000001926

PRELEVEMENT....: Effectué le : 20.03.2001 Réceptionné le: 21.03.2001
Prélevé par : JF Lazuech 10h31

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon
et les incertitudes de mesure sont disponibles au laboratoire.

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE PARTICULIERE (AEPP)

Analyses physico-chimiques particulières

Hydrocarbures totaux	< 0,010	mg/l
Polycycliques totaux (NF T 90-107)	< 0,010	mg/l CN-
Mercure (norme XP T90-113-2)	< 0,5	µg/l Hg
Substances Extractibles au Chloroforme (S.E.C.) ..	< 0,10	mg/l
Argent dissous ICP/MS	< 0,05	mg/l B
Cadmium dissous ICP/MS	< 0,010	mg/l Ba
Plomb dissous (NF T90-119).....	< 0,001	mg/l Ag
Cobalt dissous ISO 11885	< 0,010	mg/l Ni
Antimoine	< 0,010	mg/l Sb

A.P.: Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Fluoranthène (NF T90-115) Ext. au Dichlorométhane.	32	ng/l
Benzo b Fluoranthène(NFT90-115)Ext.Dichlorométhane	< 10	ng/l
Benzo k Fluoranthène(NFT90-115)Ext.Dichlorométhane	< 10	ng/l
Benzo a Pyrène(NFT90-115)Ext. au Dichlorométhane	< 10	ng/l
Benzo ghi Pérylène(NFT90-115)Ext. Dichlorométhane	< 20	ng/l
Béno 1,2,3 cd Pyrène(NFT90-115) Ext. Dichloro	< 20	ng/l

Hydrocarbures Aromatiques (B.T.E.X.)

Benzoène (NF ISO 11423-1)	< 1	µg/l
---------------------------------	-----	------

IDENTIFICATION LSEH: 010321273

Chloroforme (NF EN ISO 10301)	< 1	µg/l
1,2-Dichloroéthane (NF EN ISO 10301)	< 1	µg/l
1,1,1-Trichloroéthane (NF EN ISO 10301)	< 1	µg/l
Tétrachlorure de carbone (NF EN ISO 10301)	< 1	µg/l
Dichlorobromométhane (NF EN ISO 10301)	< 1	µg/l
Trichloréthylène (NF EN ISO 10301)	< 1	µg/l
Dibromochlorométhane (NF EN ISO 10301)	< 1	µg/l
Tétrachloréthylène (NF EN ISO 10301)	< 1	µg/l

Responsable de Laboratoire
J. DELESCLOUSE

J. Delesclouse



CONTROLE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE

SARRAGEOIS

MONSIEUR LE MAIRE
MAIRIE

25240 SARRAGEOIS

Code du prélèvement : 00021791

Unité de gestion : SARRAGEOIS

Installation : CAP

Commune : SARRAGEOIS

Point de surveillance :

CAPTAJE

prélevé le : Mercredi 22 Août 2001

par : Jean-François LAZUECH

Résultats

Limites de qualité
inférieures | supérieures

Résultats des mesures de terrain

- pH à 20°C

7,28 unité pH 6,5 9

Références et résultats de l'analyse laboratoire

LABORATOIRE DE L'HOPITAL JEAN MINJOZ, BESANCON

000002001100467

P1

PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES

- Bact. aér. revivifiables à 22°-72h
- Bact. aér. revivifiables à 37°-24h
- Coliformes totaux /100ml-MS
- Coliformes thermotolérants/100ml-MS
- Streptocoques fécaux /100ml-MS
- Spores bact.anaér.sulfito-réd./20ml

>300 n/ml	
>300 n/ml	
200 n/100ml	0
14 n/100ml	0
40 n/100ml	0
2 n/20ml	1

CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES

- Turbidité néphélométrique
- Couleur (0=r.a.s., sinon =1, cf comm.)

0,43 NTU	2
0 qualit.	

EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE

- Titre hydrotimétrique

25,8 °F

MINERALISATION

- Conductivité à 25°C

514 µS/cm

INFORMATION DU PUBLIC : les résultats du contrôle sanitaire doivent être affichés dans les 2 jours après réception (art. 2 du décret 94-841).

Service Santé Environnement 83, Rue de Dole 25000 Besançon - Téléphone : 03 81 41 18 30 - Télécopie : 03 81 41 33 55

00002001100467

P1

PARAMETRE AZOTES ET PHOSPHORES

- Ammonium (en NH ₄)	<0,02 mg/l	0,5
- Nitrites (en NO ₂)	<0,1 mg/l	0,1
- Nitrates (en NO ₃)	6,11 mg/l	50

OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES

- Oxydab. KMnO ₄ en mil. ac. à chaud	<0,5 mg/l O ₂	5
---	--------------------------	---

Pour le Directeur,
L'Ingénieur du Génie Sanitaire

Catherine ROUSSEL

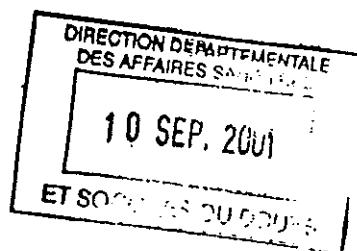
LABORATOIRE SANTE ENVIRONNEMENT HYGIENE DE LYON
— Successeur de l'INSTITUT PASTEUR DE LYON —

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Professeur Paul CHAMBON
Directeur du laboratoire
321 avenue Jean JAURES
F - 69362 LYON Cedex 07
Tél: (33) 04 72 76 16 16
Fax: (33) 04 78 72 35 03

Rapport d'analyse
Edité le: 6.09.2001

Page 1/ 1



D.D.A.S.S.

18 Rue de la Préfecture
25043 BESANCON CEDEX

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de
fac-similé photographique intégral. Il comporte 1 page.

Section Recherche des Traces Organiques

Le laboratoire est agréé par le Ministère chargé de l'environnement au titre
de l'année 2001 pour les agréments 1,2,3,4,5,9,10,11 et 13.

IDENTIFICATION LSEH: 010822191

ORIGINE.....: Eau d'alimentation - ressource

Captage

COMMUNE : Sarrageois

DEPARTEMENT: 25

IDPSV: 0000001926

RELEVEMENT....: Effectué le : 22.08.2001 Réceptionné le: 22.08.2001
Prélevé par : J. F. Lazuech 09h35

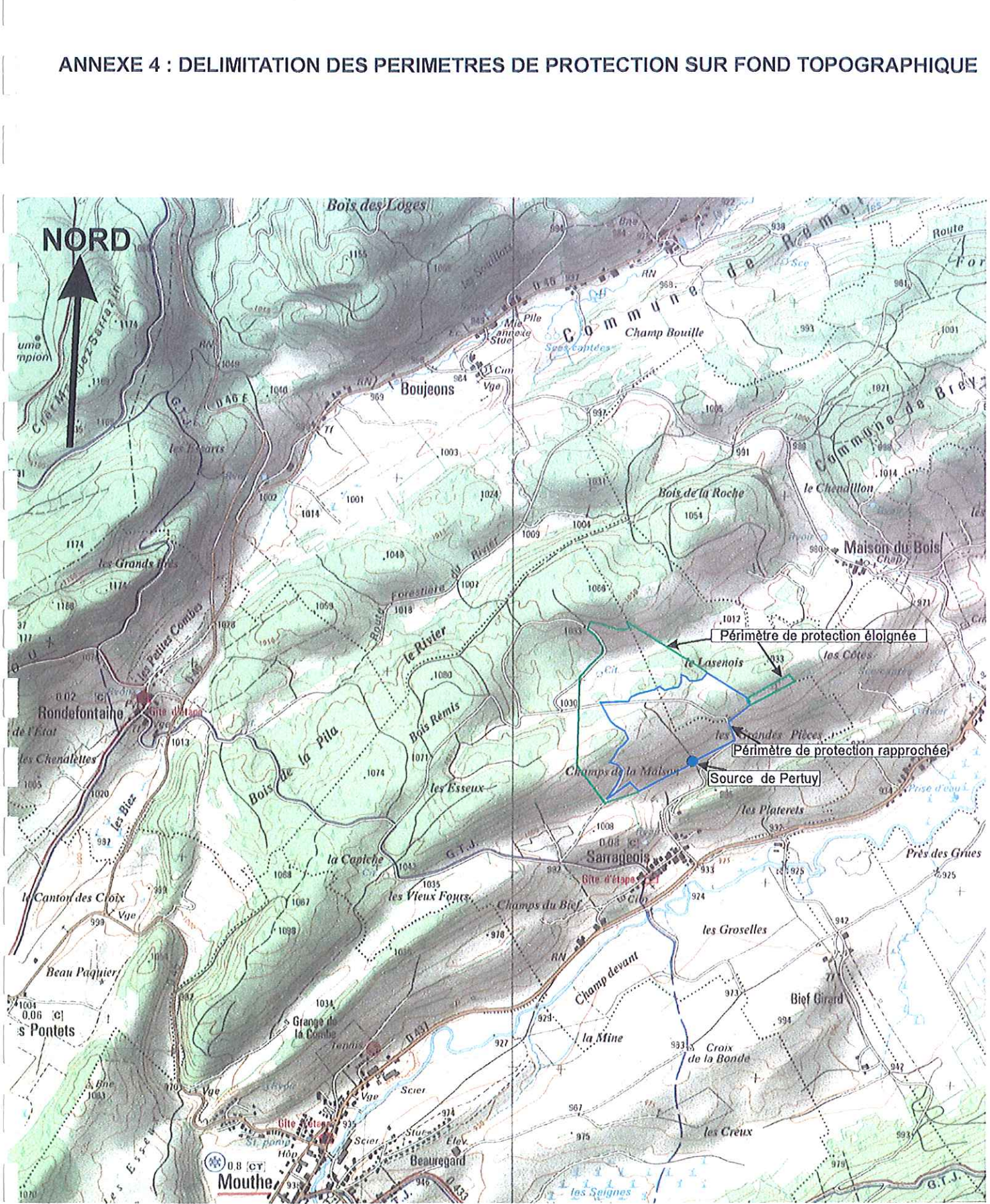
Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon
et les incertitudes de mesure sont disponibles au laboratoire.

PESTICIDES AZOTES (PAR CPG)

Simazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Atrazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS.....	< 50	ng/l
Propazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Terbuthylazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Deséthyl-atrazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS ...	< 50	ng/l

Ingénieur de Laboratoire
D. PLANTIER

ANNEXE 4 : DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION



Éch : 1/25'000

Extrait de la carte topographique 3426 O de Mouthe

COMMUNE DE CRAY-BOUEONS

CNE DE

Commune de Gellin

LE RIVIER

Section A

643

MP DERRIERE

SUN A
FILE N°1

642
144-145
LE LASENOIS

14

Section ZB

Section A

Section ZB

Commune de Sarrageois

CHAMP DERRIERES

LES GRANDES PIECES

LE PERTUY

CHAMPS DE LA MAISON

Emplacement du regard devant sur la conduite du captage

Section ZB

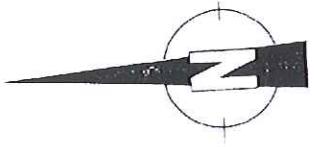
Section ZB

LES PLATERETS

DE LA COTE

Réservoir

SECTION ZC



Plan cadastral
Périmètres de protection du captage de Pertuy
Commune de Sarrageois
Echelle : 1/4000

Périmètre de protection immédiate
Périmètre de protection rapprochée

+++ Limite communale



SCIENCES ENVIRONNEMENT

Bureau d'études
Eau
Environnement
Géologie
Déchets
Assainissement
6, boulevard DIDEROT
25000 BESANCON
Tél : 03.81.53.02.60 - Fax : 03.81.80.01.08
E-Mail : SCIENCES-ENVIRONNEMENT@wanadoo.fr

Figure n°7

Périmètre de protection immédiate

Périmètre de protection rapprochée

Périmètre de protection éloignée