

P. REVOL
Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

37, avenue du Général de Gaulle
54280 SEICHAMPS

Tél.: 03 83 20 36 46

Fax : 09 55 34 29 85

Port.: 06 80 10 26 26

Email : revolpierre@free.fr

**Avis d'hydrogéologue agréé réalisé sur
la définition des périmètres de protection
du captage de
VELLEMINFROY
Captage de Blanc Fontaine
04423X0019/S**

Mai 2012

Sommaire

4	1. SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS DU DOSSIER TECHNIQUE DU BUREAU D'ÉTUDES
4	1.1. Informations générales sur l'alimentation en eau de la collectivité
5	Recensement de la Banque du Sous Sol du BRGM
5	Situation cadastrale du captage
5	1.2. Situation géographique du captage
5	Situation de l'ouvrage - fond cartographique IGN et cadastre
6	Situation de l'ouvrage - fond photographique IGN et cadastre
7	Situation de l'ouvrage - fond cadastral
8	1.3. Description de l'ouvrage – Source de Champomery
8	Coupe de l'ouvrage
9	1.4. Le réseau
9	1.5. Caractéristiques et qualité de l'eau captée
9	Caractéristiques principales - analyses de routine
9	Analyse complète (RP) du 7 octobre 2008
10	Analyse complète (ABUSO) du 2 mai 2011
11	Conclusions
11	1.6. Traitement des eaux captées
11	1.7. Géologie
11	Carte géologique
12	Formations géologiques concernées
13	1.8. Hydrogéologie
14	1.9. Zone d'alimentation
14	1.10. Vulnérabilité
15	2. AVIS DE L'HYDROGÉOLOGUE AGREE
15	2.1. Disponibilités en eau
15	2.2. Besoins - Consommation - Ressources
15	2.3. Protégabilité des ouvrages
16	2.4. Limites des périmètres de protection
16	Périmètres de protection immédiate
17	Périmètre de protection rapprochée
17	Périmètre de protection éloignée
18	Proposition de Périmètre de Protection Rapprochée – fond cadastral
19	2.5. Prescriptions dans les périmètres
19	Périmètre de protection immédiate
19	Périmètre de protection rapprochée
20	2.6. Mises en conformité - Travaux particuliers à réaliser
20	Généralités
20	L'ouvrage
20	L'ancien ouvrage
20	Le réseau
20	Traitement
20	Ancien captage de la source de Saint Dizier (04423X0020/S)
21	2.7. Prescriptions sur la sécurisation de l'alimentation
21	Surveillance de l'aquifère
21	2.8. Conclusion

Cet avis d'hydrogéologue agréé est basé sur le dossier réalisé par le bureau d'études SCIENCES ENVIRONNEMENT en Août 2011, ainsi que sur les données enregistrées lors de la visite de terrain du 4 octobre 2011.

Ce dossier tient également compte de la protection du captage des eaux minérales de Velleminfroy dont la procédure est également en cours.

Remarque préliminaire : dans le dossier préalable le captage de Velleminfroy est appelé "forage de Blanche Fontaine". Après consultation des documents antérieurs existants (Banque du Sous Sol du BRGM), il apparaît que cet ouvrage est constamment nommé "forage de Blanc Fontaine", depuis sa création en 1965 (1^{er} puits). Cette dénomination de "Blanc Fontaine" sera donc utilisée dans le présent rapport.

1. Synthèse des éléments du dossier technique du bureau d'études

1.1. Informations générales sur l'alimentation en eau de la collectivité

La commune s'étend sur 6 km² et compte 273 habitants.

Elle est entourée par les communes de Châtenois, Colombotte et La Creuse.

Velleminfroy est situé à 13 km au Nord-Est de Vesoul.

La rivière la colombine, le ruisseau de Châtenois, le ruisseau de Chatenay sont les principaux cours d'eau qui traversent la commune de Velleminfroy.

Elle dispose d'un captage pour son Alimentation en Eau Potable, enregistré à la Banque du Sous Sol du BRGM comme suit :

Captage de la source de Blanc Fontaine	04423X0019/S
--	--------------

Ce captage alimente l'ensemble de la commune.
En cas de besoin, une connexion avec le réseau du Syndicat du Breuchin permet d'apporter les compléments nécessaires (de 2500 jusqu'à 3000 m³/an)

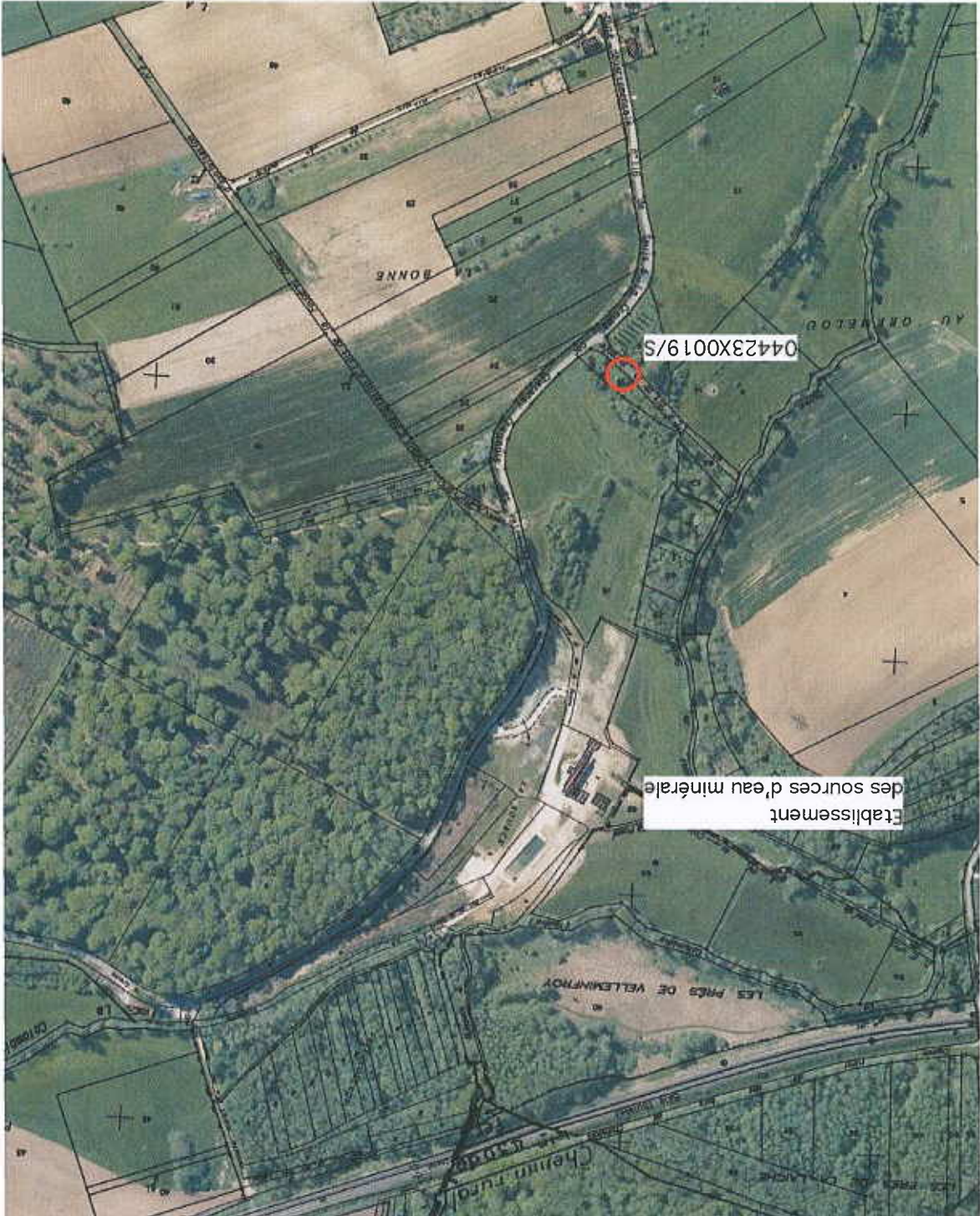
Un "gros consommateur d'eau" est signalé, représenté par une exploitation agricole qui nécessite environ 3000 m³/an, soit environ 30% de la consommation facturée totale.

Entre 2007 et 2010, la consommation facturée est en moyenne de 10600 m³ environ, variant entre 10045 et 11579 m³.

Le rendement du réseau n'est pas connu, car les chiffres des volumes pompés ne sont pas connus. Il est estimé par la municipalité à 50% environ.

Situation de l'ouvrage - fond photographique IGN et cadastre

échelle : 1/ 5 000 - fond Géoportail photographie aérienne - cadastre (photo : 2008)



Situation de l'ouvrage - fond cadastral

échelle : 1 / 2 500 - fond Géoportail cadastre



1.3. Description de l'ouvrage – Source de Champomery

(rappels, voir également le rapport préalable)

Cet ouvrage a été créé en 1965. Par suite d'une trop faible production, il a été remplacé par un ouvrage situé à côté du premier, dans les années 1990.

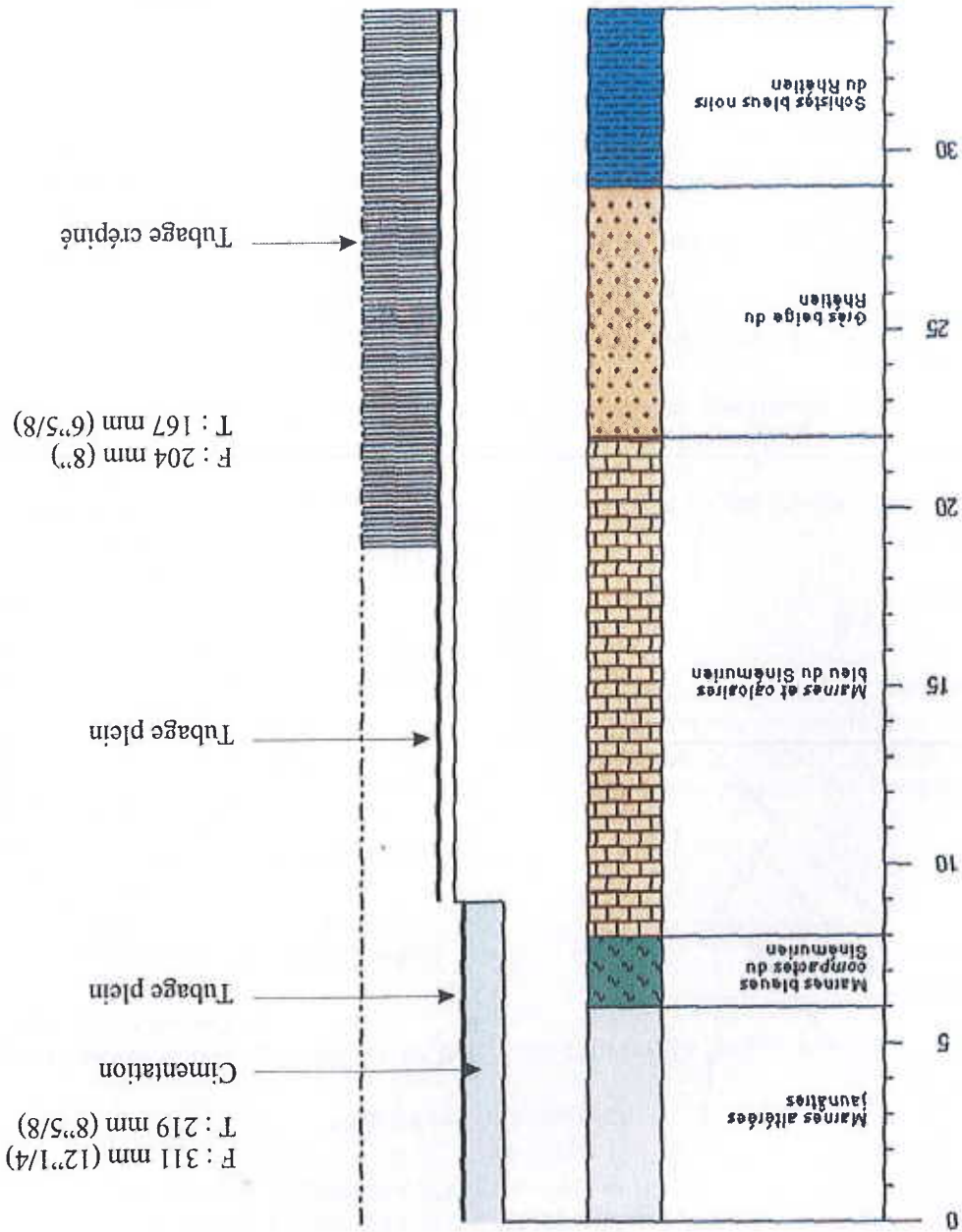
L'ouvrage actuel est constitué comme suit :

- Profondeur de 34 mètres
- à 9 mètres : forage de diamètre 311 mm, tubage acier plein de diamètre 219 mm
- à 19 mètres : forage de diamètre 204 mm, tubage PVC plein de diamètre 167 mm
- 19 à 34 mètres : forage de diamètre 204 mm, tubage PVC crépiné de diamètre 167 mm

La tête de puits est constituée d'un élément de buse en béton, fermé par une plaque également en béton.

Coupe de l'ouvrage

source : rapport préalable.



Selon les informations fournies par le rapport préalable :

- Le captage est équipé d'une pompe de 6 m³/heure.
- Lors de sa création, les capacités de l'ouvrage ont été estimées à 96 m³/jour, soit 4 m³/h en moyenne.
- Le prélèvement moyen est de 65 m³/jour, soit 67% des capacités de l'ouvrage (environ 11h de pompage par jour).
- Le prélèvement maximal est estimé à 75 m³/jour, soit 78 % des capacités de l'ouvrage (environ 12,5h de pompage par jour).

En raison d'un réseau au rendement médiocre (46% selon la commune), il est nécessaire de faire l'appoint par achat d'eau au syndicat du Breuchin, pour 2500 à 3000 m³/an.

1.4. Le réseau

(voir également l'étude préalable)

L'eau est refoulée du forage jusqu'à une station de pompage située dans le village.

Cette station est dotée d'une bache de reprise de 40 m³ et d'un dispositif de chloration automatique. Deux pompes de relevage refoulent les eaux vers un réservoir de 400 m³ situé au Sud de la commune, au dessus du hameau de Châteauneuf Grenouille.

Une canalisation provenant du réseau du Syndicat du Breuchin aboutit également au réservoir, permettant la régulation de l'alimentation à ce niveau.

Les habitations sont ensuite alimentées gravitairement.

1.5. Caractéristiques et qualité de l'eau captée

(voir également l'étude préalable)

Caractéristiques principales - analyses de routine

- Eaux moyennement minéralisées, à pH neutre à basique (variant entre 7,0 et 8,0),
- Turbidité généralement faible (< 1 NTU),
- Tenueurs en nitrates faibles, entre 9 et 13 mg/l (limite de qualité 50 mg/l)
- Non détection de pesticides

Analyse complète (RP) du 7 octobre 2008

Turbidité

Eaux non turbides : < 0,5 NFU

Sulfates

La teneur observée est faible (34 mg/l), inférieure aux limites de qualité (250 mg/l).

Chlorures

La teneur observée est faible (6,8 mg/l), très inférieure aux limites de qualité (200 mg/l).

pH - Agressivité - Titre hydrotimétrique

La valeur relevée est de 7,15 (pH à l'équilibre : 7,35). Le Titre Alcalimétrique Complet est de 28,6°F.

Aucun pesticide n'est détecté.

Pesticides

Eaux non conformes.

Paramètres microbiologiques

Les teneurs observées sont très faibles (2 µg/l), inférieures aux références de qualité (50 µg/l).

Manganèse

Les teneurs observées sont très faibles (2 µg/l), très inférieures aux références de qualité (200 µg/l).

Fer

Les teneurs observées sont faibles (8,4 mg/l, Concentration Maximale Admissible : 50 mg/l en distribution, valeur-guide : 25 mg/l). Cette valeur est en correspondance avec une zone d'alimentation forestière et agricole.

Nitrates

La valeur observée est moyenne (583 µS/cm), conforme aux références de qualité (>200 et <1100 µS/cm)

Conductivité

La valeur relevée est de 7,15 (pH à l'équilibre : 7,25). Le Titre Alcalimétrique Complet est de 27,9°F.

pH - Agressivité - Titre hydrotimétrique

La teneur observée est faible (5,0 mg/l), très inférieure aux limites de qualité (200 mg/l).

Chlorures

La teneur observée est faible (23 mg/l), inférieure aux limites de qualité (250 mg/l).

Sulfates

Eaux non turbides : 056 NFU

Turbidité

Analyse complète (ADUSO) du 2 mai 2011

Aucun pesticide n'est détecté.

Pesticides

Eaux conformes.

Paramètres microbiologiques

Les teneurs observées sont très faibles (<10 µg/l), inférieures aux références de qualité (50 µg/l).

Manganèse

Les teneurs observées sont très faibles (<10 µg/l), très inférieures aux références de qualité (200 µg/l).

Fer

Les teneurs observées sont faibles (8,9 mg/l, Concentration Maximale Admissible : 50 mg/l en distribution, valeur-guide : 25 mg/l). Cette valeur est en correspondance avec une zone d'alimentation forestière et agricole.

Nitrates

La valeur observée est moyenne (616 µS/cm), conforme aux références de qualité (>200 et <1100 µS/cm)

Conductivité

Conclusions

Les analyses reflètent l'environnement géologique : les eaux de la source sont issues des formations des "grès Rhétiens", proches de formations calcaires du Sinémurien (ce qui explique la minéralisation moyenne).

1.6. Traitement des eaux captées

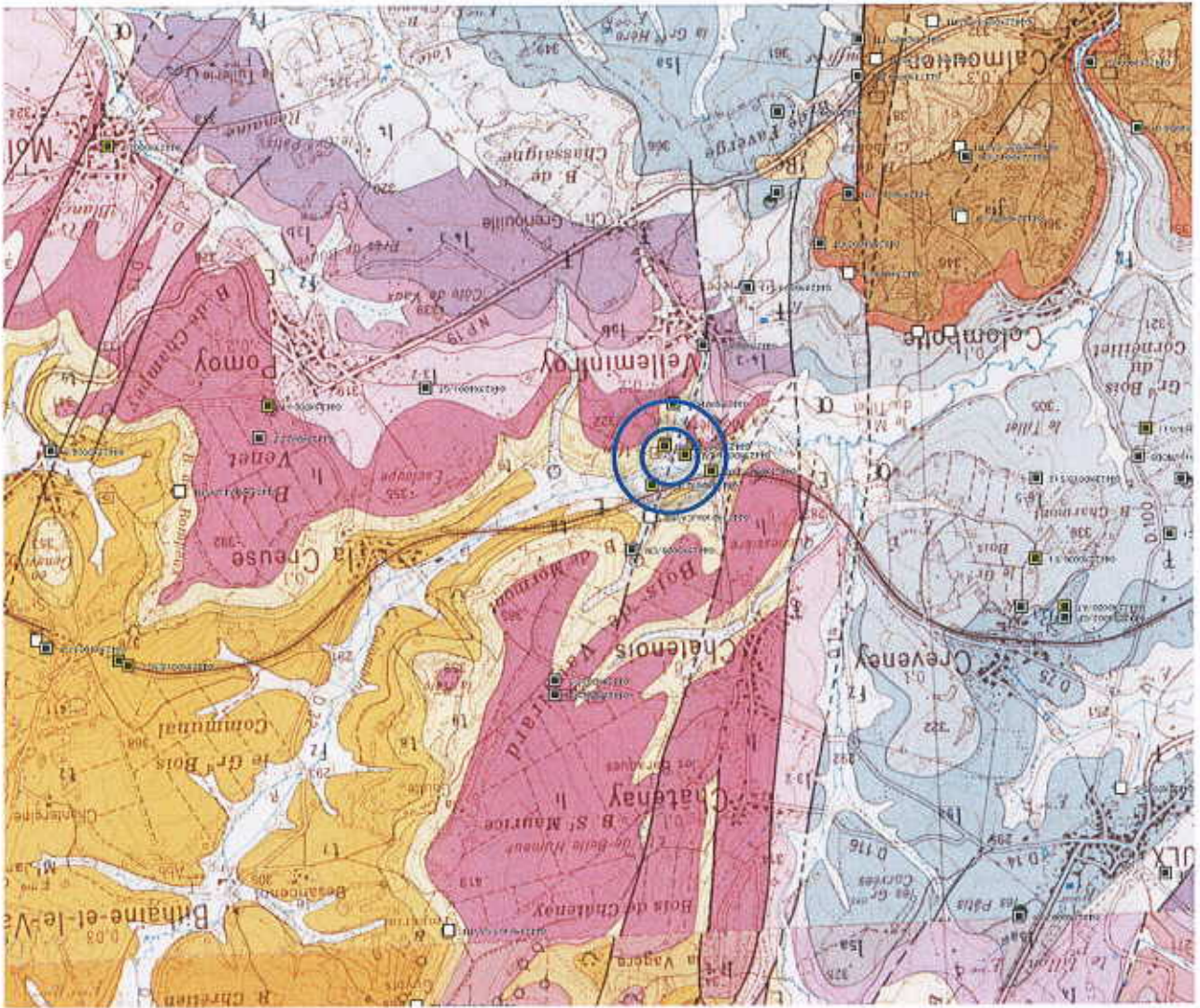
Actuellement, les eaux subissent une chloration à la station de reprise située dans le village.

1.7. Géologie

(rappels - voir également le rapport préalable)

Carte géologique

(source : Banque du Sous Sol du BRGM - InfoTerre) Carte géologique de Luxeuil les bains
échelle : 1 / 50 000 env.



Formations géologiques concernées

(carte géologique de Vesoul) :

Ere secondaire

Jurassique

13b. Sinémurien supérieur = Lotharingien marneux.

25 m de marnes grises à nodules calcaires et de marnes feuilletées.

12-3. Sinémurien inférieur et Hettangien.

Le Sinémurien sous son faciès de "calcaire à Gryphées" est formé de 9 à 10 m de calcaires bleus en bancs épais de 20 à 30 cm alternant avec des délités marneux.

L'Hettangien est représenté par 2 à 3,50 m de calcaires bleus en bancs séparés par des délités marneux ou des marnes grises schistoïdes. Localement se développent des schistes bitumineux.

Cet ensemble calcaire forme une côte assez nette dans le paysage. Il développe de beaux replats structuraux. La circulation karstique donne naissance à des dolines et à des exurgences.

1. Rhétien.

En haut, marnes ou argiles brun chocolat dites Marnes de Levallois, d'épaisseur variable : 0,30 à 1,50 m.

Ensuite un complexe gréseux d'épaisseur variable (3 à 8 m) passant à des grès argileux ou calcaires, à des marnes schistoïdes micacées noires dont l'ensemble oscille entre 10 et 12 mètres.

Au total, le Rhétien ne dépasse guère 18 m, jamais 20 mètres.

Niveau aquifère intéressant donnant lieu à de très nombreuses sources de débit faible en général, mais régulier et fournissant une eau de très bonne qualité.

Trias

t9. Marnes vertes dolomitiques et marnes rouges à gypse.

18 à 20 m de marnoïlithes grises, vertes et dolomitiques avec bancs de dolomie. Marnes rouges à gypse. 12 à 16 m de marnes à dominante rouge, verte par endroits, avec intercalations de gypse et d'anhydrite.

Il semble toutefois que la carte géologique soit localement erronée, car la coupe du forage indique qu'il débute dans des marnes et des calcaires attribués au "Sinémurien", les Grès Rhétiens n'apparaissant qu'à 22 mètres de profondeur, les marnes de Levallois n'étant pas reconnues.

Selon la carte géologique, le forage est par contre situé dans les formations du trias " t9. Marnes triasiques vertes dolomitiques et marnes rouges à gypse".

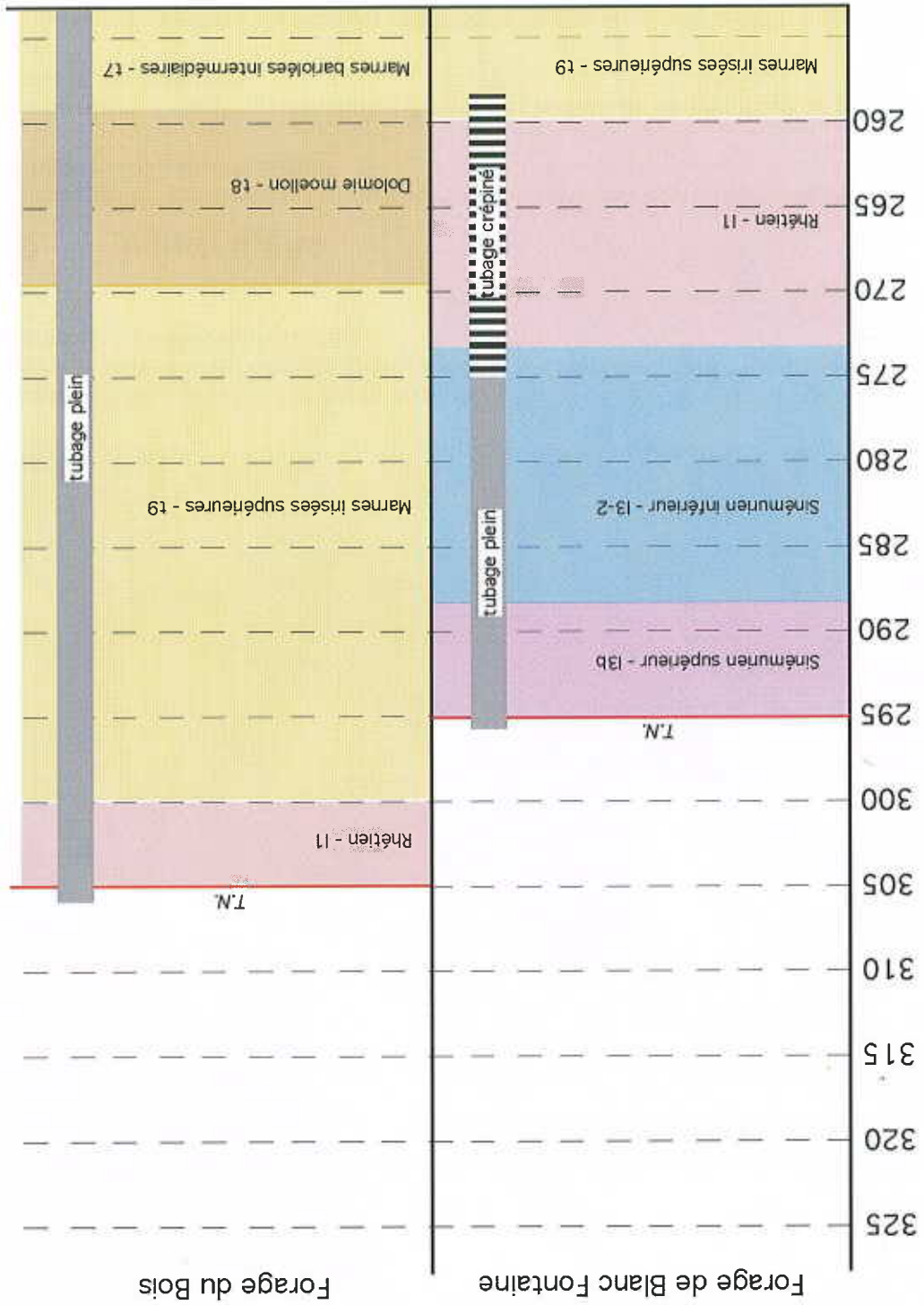
Cette différence correspond à une mésestimation de plus de 30 mètres de la limite Rhétien / Marnes triasiques.

1.8. Hydrogéologie

La nappe captée est contenue dans les formations gréseuses du Rhétien, entre 22 et 29 mètres de profondeur. Cependant, la nappe des calcaires marneux de l'Hettangien Sinémurien doit contribuer également à l'alimentation (entre 8 et 22 mètres de profondeur dans le forage).

Cette nappe est ici captive sous les formations imperméables des marnes sinémuriennes.

Le forage dit "du Bois" réalisé pour l'exploitation des eaux minérales de Vellémintroy au Nord-Est du captage communal, dans les formations Triasiques inférieures aux grès Rhétien, montre une coupe géologique différente de celle du forage de Blanc Fontaine :



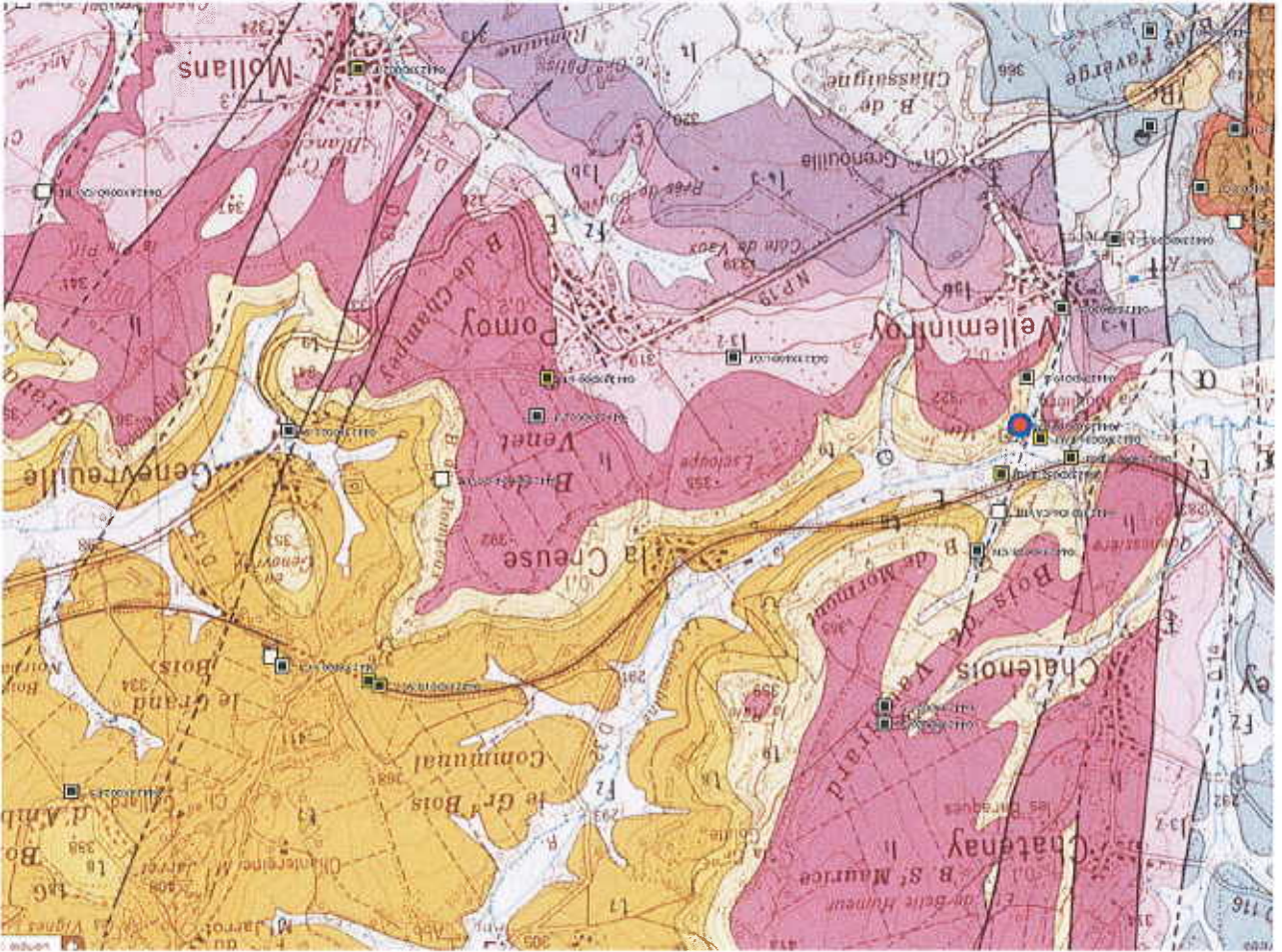
Remarque : le forage du Bois permet d'exploiter la nappe minérale des "Grès à roseaux", nettement en dessous des Grès rhétiens. Les coupes comparées montrent que les deux ressources sont ici indépendantes.

1.9. Zone d'alimentation

Les coupes présentées dans la page précédente montrent que la zone d'alimentation, où les eaux météoriques peuvent s'infiltrer dans les affleurements des grès Rhétiens et des calcaires sinémuriens se trouvent à l'Est, entre Velleminfroy, la Creuse et Pomoy.

La zone d'alimentation du captage peut être estimée d'après le bassin versant topographique et de la géologie locale :

(échelle : 1 / 50 000 env. source : Géoportail)



Rappel : la carte géologique est localement erronée, la limite "J3-2 / 1" devant être localement descendue jusqu'au niveau du captage (point rouge), certainement dans l'ignorance d'un système de failles annexes des failles représentées.

1.10. Vulnérabilité

La zone d'alimentation présupposée est occupée principalement par des surfaces agricoles, quelques forêts, et quelques voies de circulation.

Les analyses de nitrates montrent par contre des valeurs faibles, et aucune trace de produit phytosanitaire n'a été détecté.

Il semble donc que le caractère localement captif de la nappe, ainsi que la nature gréseuse du réservoir assurent une bonne épuration naturelle des eaux qui s'infiltreront sur les affleurements de la zone d'alimentation.

2. Avis de l'hydrologue agréé

2.1.

Disponibilités en eau

Rappels :

Selon les informations fournies par le rapport préalable :

- Le captage est équipé d'une pompe de 6 m³/heure.
- Lors de sa création, les capacités de l'ouvrage ont été estimées à 96 m³/jour, soit 4 m³/h en moyenne.
- Le prélèvement moyen est de 65 m³/jour, soit 67% des capacités de l'ouvrage (environ 1 h de pompage par jour).
- Le prélèvement maximal est estimé à 75 m³/jour, soit 78 % des capacités de l'ouvrage (environ 12,5h de pompage par jour).

En raison d'un réseau au rendement médiocre (46% selon la commune), il est nécessaire de faire l'appoint par achat d'eau au syndicat du Breuchin, pour 2500 à 3000 m³/an.

2.2.

Besoins - Consommation - Ressources

Il apparaît que la consommation facturée est inférieure à 12000 m³/an, soit à 33 m³/jour. Avec un rendement théorique de réseau de 50%, les besoins seraient donc inférieurs à 66 m³/jour. Ce chiffre correspond au prélèvement moyen estimé, et la commune a également besoin d'achats d'eau, jusqu'à 3000 m³/an au syndicat du Breuchin.

Ces chiffres semblent indiquer que le captage communal peut aisément suffire à l'alimentation de la collectivité, si un effort important est fait pour fiabiliser le réseau.

2.3.

Protégabilité des ouvrages

Les ouvrages de captage et la zone d'alimentation sont protégables.

Les résultats analytiques semblent indiquer que les eaux captées sont naturellement bien filtrées par les formations du Rhétien, avec de bons résultats en nitrates et phytosanitaires, malgré une occupation des sols en majorité agricole.

2.4. Limites des périmètres de protection

Périmètres de protection immédiate

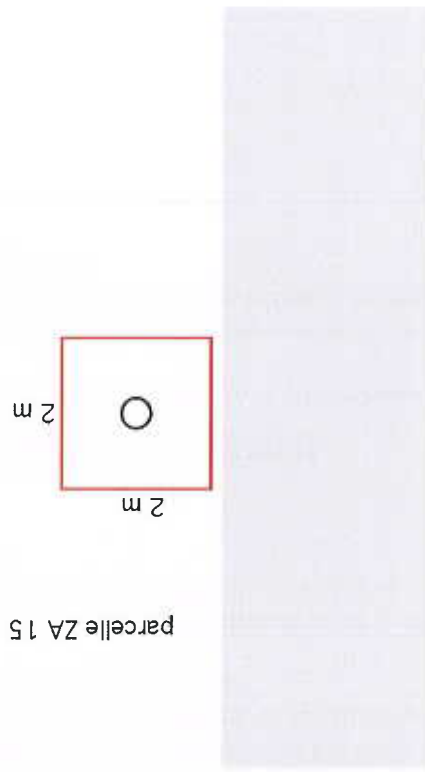
Périmètre de protection immédiate : Il vise à protéger le captage de toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages.

Critères

Rappel :
Un lever de géomètre sera nécessaire pour fixer définitivement la situation géographique et cadastrale de l'ouvrage, ainsi que le tracé du Périmètre de Protection Immédiate.

Compte-tenu de sa proximité avec le chemin rural dit de la Varenne, le Périmètre de Protection Immédiate proposé est un carré de 2 mètres de côté, situé sur la parcelle n°15), de la section ZA du cadastre de Velleminfroy.

Echelle : 1 / 100 env.



Périmètre de protection rapprochée

Le Périmètre de Protection Rapprochée est destiné à conserver la qualité de l'environnement du captage par rapport à ses impacts sur la qualité de l'eau et à l'améliorer si nécessaire. Il vise les risques de pollutions accidentelles et ponctuelles. Il constitue une zone tampon entre les activités à risque pour la qualité de l'eau captée et le captage.

Critères

Le périmètre de protection rapprochée ici déterminé couvre l'ensemble de la zone d'alimentation proche de l'ouvrage.

Parcelles concernées

Commune de Velleminfroy, section AB.
Parcelles n° 1 à 6, 9 à 12, 39 à 46, 221 à 224,

Commune de Velleminfroy, section ZA.
Parcelles n° 9 à 15, 17 à 22 à 30, 32, 59 à 61, 63 à 67, 69 à 71, 155, 235 à 239,

Commune de Velleminfroy, section ZB.
Parcelles n° 34, 35, 39 à 58, 129, 131, 132, 137 à 141,

Le tracé proposé d devra être contrôlé et validé par un géomètre, après relevé de la situation exacte de l'ouvrage, et adaptation si besoin au parcellaire.

Périmètre de protection éloignée

Compte-tenu du caractère localement captif de la nappe et de l'étendue potentielle de la zone d'infiltration, ainsi que des résultats analytiques montrant une bonne filtration naturelle des eaux captées, il n'est pas défini de Périmètre de Protection Eloignée.

2.5. Prescriptions dans les périmètres

Périmètre de protection immédiate

- Le périmètre de protection immédiate sera clôture
- Les arbres et arbustes y seront coupés.
- L'entretien y exclura les produits phytosanitaires.
- Il devra devenir la propriété de la commune.

Périmètre de protection rapprochée

Interdictions

Le déboisement, quelles que soient les surfaces considérées, est interdit.

La création de forages, puits dans le même aquifère, quelque soit leur objet (prélèvement d'eau, géothermie), ne pourront être réalisés qu'après présentation d'un dossier prouvant leur compatibilité quantitative et qualitative vis à vis de la nappe et du captage communal.

Réglementation spécifique

Constructions

Les habitations seront dotées de systèmes d'assainissement conformes à la réglementation et régulièrement contrôlés.

Stockages et dépôts

Les dépôts de produits chimiques, d'hydrocarbures, d'engrais, de pesticides, de purin de lisier, de déchets seront réalisés sur des aires étanches ou dotés de dispositifs de rétention adaptés.

Travaux sur les voies de communication

Les travaux de voirie devront utiliser des matériaux inertes provenant de carrière. Le remblaiement de fouilles, tranchées, sera réalisé à l'aide de matériaux inertes provenant de carrière.

Agriculture

Le retournement des prairies permanentes est interdit.

Les agriculteurs seront sensibilisés sur l'appartenance des terrains à la zone d'alimentation d'un captage d'Alimentation en Eau Potable.

Travaux forestiers - forêt

Les entreprises amenées à travailler dans le périmètre de protection rapprochée devront être informées de l'existence des ouvrages, mais également de la situation des canalisations et des ouvrages annexes, afin d'éviter les dégradations.

Ces entreprises devront également être informées qu'en cas d'accident potentiellement polluant, elles devront informer immédiatement le gestionnaire des captages et l'ARS, afin que toutes les mesures de recueil des sols pollués et autres actions destinées à préserver la qualité des eaux puissent être prises.

2.6. Mises en conformité - Travaux particuliers à réaliser

Généralités

Un lever de géomètre sera nécessaire pour fixer définitivement la situation géographique et cadastrale de l'ouvrage.

L'ouvrage

Le captage devra être doté d'une tête de forage empêchant la pénétration de la petite faune et fermant à clef (capot type "Foug")

L'ouvrage devra être nettoyé et désinfecté. Cette procédure devra être renouvelée annuellement.

L'ancien ouvrage

L'ancien puits, voisin de l'ouvrage actuel devra être neutralisé dans les règles de l'art : (pour mémoire) désinfection et remplissage de la zone active par du matériel propre (sable, gravier, roche concassée), étanchéification supérieure (argile, béton), destruction des superstructures.

Le réseau

Il semble, selon les chiffres disponibles, que le rendement effectif du réseau soit très faible, ce qui conduit notamment à une surexploitation de la ressource et au besoin d'un achat de complément au syndicat voisin. Il est donc nécessaire d'améliorer la qualité du réseau.

Traitement

Actuellement, les eaux subissent un traitement de désinfection par chloration. Il sera vraisemblablement possible de diminuer les besoins en désinfection en améliorant la tête du forage (voir ci-dessus).

Ancien captage de la source de Saint Dizier (04423X0020/S)

Cet ancien captage communal a été abandonné. Sa disconnection du réseau devra être contrôlée.

2.7. Prescriptions sur la sécurisation de l'alimentation

Surveillance de l'aquifère

Dans les conditions environnementales du captage de la commune, il n'est pas utile de définir un système de surveillance particulier de l'aquifère.

La surveillance devra principalement se porter sur les accidents pouvant se produire lors de travaux forestiers, agricoles ou sur les voies de communication : ces accidents peuvent être à l'origine de l'épandage dans le sol de polluants, par exemple des hydrocarbures, des produits phytosanitaires...

Il semble nécessaire de bien surveiller la création de puits ou forages exploitant le même aquifère, en raison de la proximité du village.

Les captages voisins d'eau minérale exploitent une nappe différente (celle des "Grès à Roseaux du Trias) et ces deux types de prélèvement ne devraient pas interférer dans des conditions normales d'exploitation.

2.8. Conclusion

Compte-tenu des informations apportées par le rapport préalable, des observations de terrain et des éléments concernant l'hydrogéologie qui ont pu être rassemblés lors de ce travail, un avis favorable peut être donné à l'exploitation et à la protection du Captage de Blanc Fontaine (04423X0019/S), alimentant la commune de VELLEMINFROY.

le mardi 5 juin 2012,



P. REVOL

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

37, avenue du Général de Gaulle
54280 SEICHAMPS

Tél.: 03 83 20 36 46
Fax : 09 55 34 29 85
Port.: 06 80 10 26 26
Email : revolpierre@free.fr

Proposition de Périmètre de Protection Rapprochée – fond cadastral

Fond mixte photo IGN et cadastre, source Géoportail
échelle 1/3 000 env.

