

DEPARTEMENT  
de HAUTE-SAÔNE

COMMUNE  
de  
SEVEUX  
Mairie  
70.130 SEVEUX

*AVIS d'HYDROGEOLOGUE AGREE*

relatif à la

**Définition des Périmètres de Protection**  
**du puits**  
**de la Banie**

par

*Philippe JACQUEMIN*  
Dr.en Géologie Appliquée

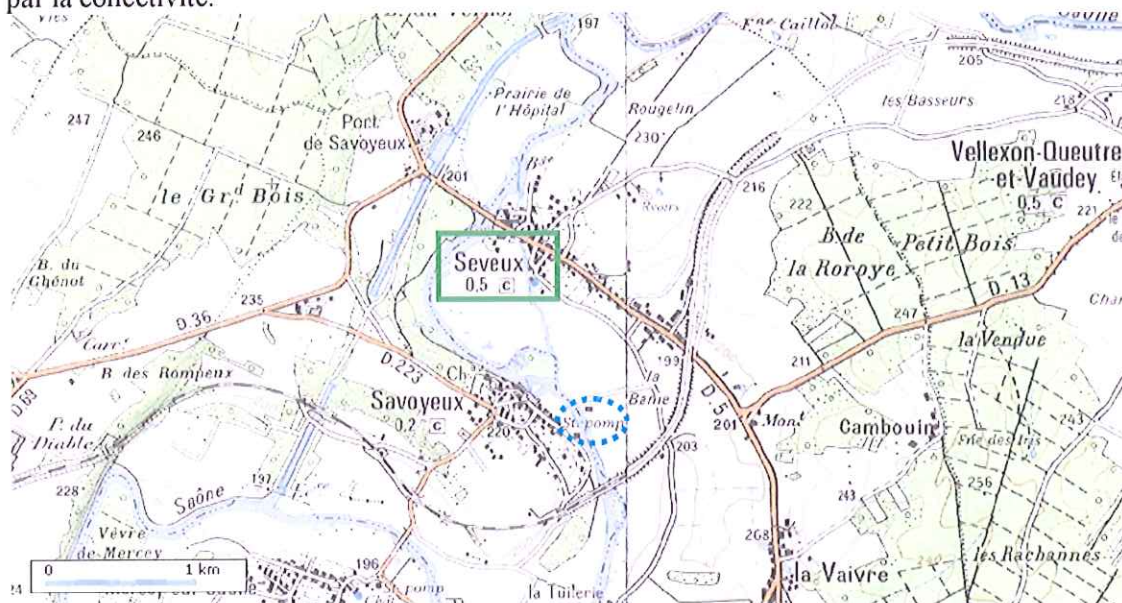
Septembre 2009

## PRESENTATION

*La commune de SEVEUX (70.130) a engagé la procédure de protection de son captage d'alimentation en eau potable. Pour le préfet de Haute-Saône, la DDASS, sur proposition du coordonnateur départemental des hydrogéologues agréés, nous a désigné, le 16/12/08, pour émettre un avis sur les disponibilités en eau du point d'eau, sur les mesures utiles à sa protection et la définition de ses périmètres de protection.*

*La proposition financière du 16/01/09 a été retournée acceptée par la collectivité le 17/06/09.*

**Objet :** L'avis d'hydrogéologue agréé porte sur la protection du puits de la Banie situé à SEVEUX en considérant la conception de l'ouvrage et les conditions d'exploitation présentées par la collectivité.



**Le Dossier technique :** La DDASS nous a transmis avec l'ordre de mission le rapport rédigé par Christian CAILLE intitulé « Mise en place des périmètres de protection - Dossier préliminaire, à la consultation de l'hydrogéologue agréé - Communauté de communes des 4 rivières - Commune de SEVEUX - Puits de la Banie » (16 septembre 2008 - 40 pages - 1 annexe).

**La visite :** Après une discussion en mairie de SEVEUX avec Monsieur Roger HYENNE, maire et Monsieur Jean NOLY, 1<sup>er</sup> adjoint, nous avons effectué la visite des installations de production d'eau potable et de leur environnement.

*Les éléments contenus dans le dossier du pétitionnaire, ainsi que ceux recueillis au cours de la visite complétés par les observations permettent de présenter le contexte d'alimentation en eau potable du puits de la Banie à SEVEUX et de rendre compte de sa vulnérabilité au regard du contexte hydrogéologique. L'exposé des informations prises en compte étaye l'avis rendu et motive les propositions faites pour assurer la protection du point d'eau.*

## EXPOSE

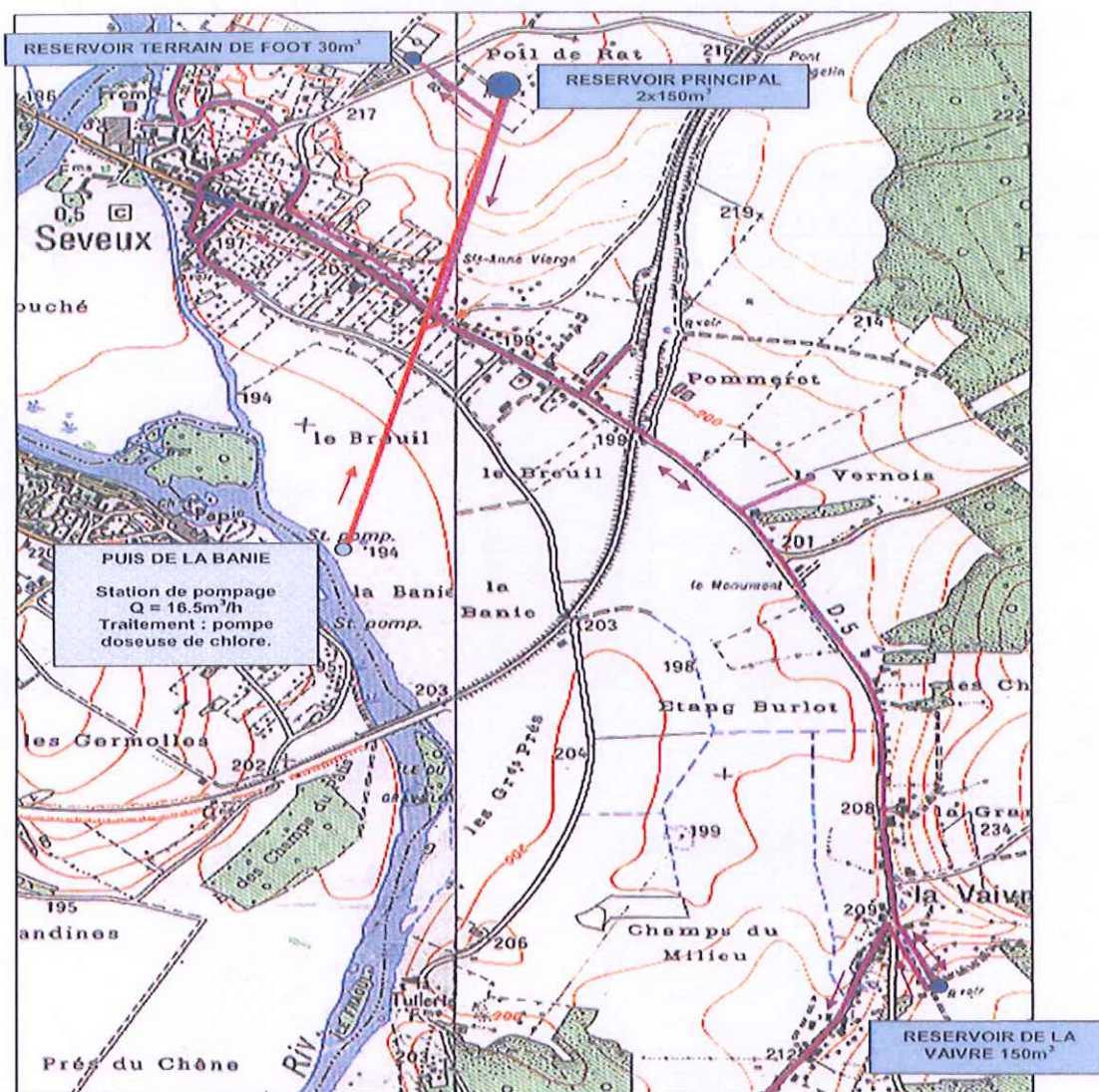
### L'ALIMENTATION en EAU POTABLE de SEVEUX

**Le point d'eau communal :** La commune de SEVEUX assure son alimentation en eau potable, et celle du hameau de Vaivre, par l'exploitation d'un puits réalisé dans la plaine alluviale de la Saône, sur sa rive gauche, au lieu dit « la Banie » à environ 40 m de la berge.



**Légende :**

- conduite de refoulement
- Conduites principales de distribution
- ↗ Vanne de sectionnement anti-retour.

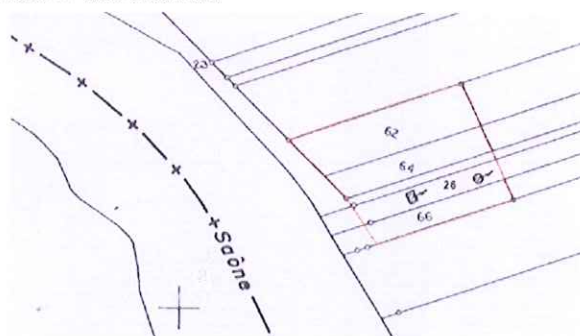


**La situation actuelle :** La commune compte 517 habitants. L'eau du puits est refoulée au réservoir principal (300 m<sup>3</sup>) qui dessert deux réservoirs annexes (celui du terrain de foot et celui du hameau de Vaivre). Deux pompes de 16,5 m<sup>3</sup>/h équipent le puits. Une pompe doseuse asservie au pompage injecte une solution de chlore dans la conduite de refoulement.

**Les besoins :** La commune consomme environ 100 m<sup>3</sup>/j (ou 55.000 m<sup>3</sup>/an) correspondant à une moyenne de 6 heures quotidiennes de pompage. En pointe, le puits est sollicité pendant 14 heures (230m<sup>3</sup>). Toutefois, le rendement s'avère mauvais (58% en 2007-2008). Jusqu'en 2003, la fromagerie locale consommait 80 m<sup>3</sup>/j et le rendement ne dépassait pas 60%. Les besoins des exploitations agricoles sont évalués à 4.000 m<sup>3</sup>/an.

## Le POINT d'EAU

**La localisation :** Le puits est implanté sur la parcelle 26 au lieu-dit « la Banie » où la commune possède des parcelles voisines (62, 64 et 66). Une lice, discontinue et détériorée, en éléments de béton marque la propriété communale.





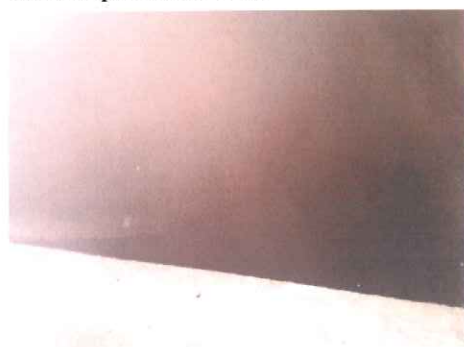
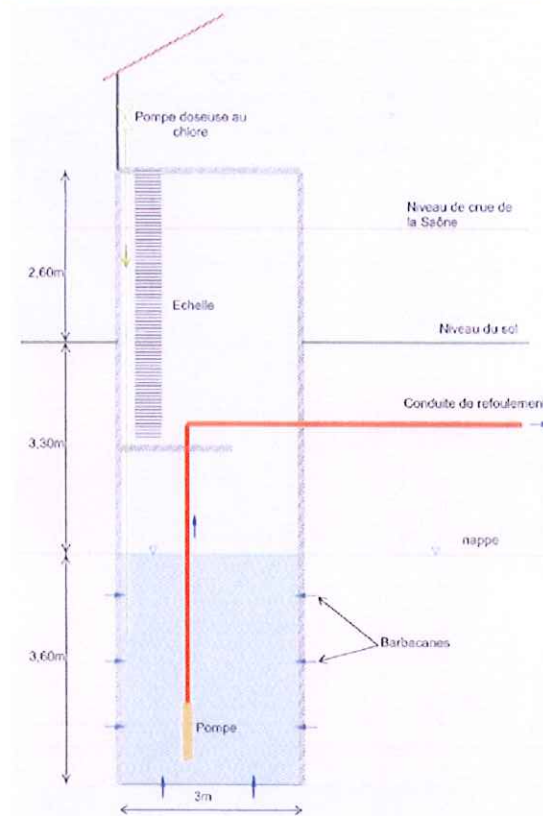


**La situation administrative :** Le captage n'a pas fait l'objet d'une procédure de protection depuis sa création.

**La conception du captage :** D'après les renseignements techniques recueillis, et les observations faites sur place, on retient que le puits, d'un diamètre de 3 m, atteint la profondeur de 7 m. La station de pompage a été aménagée sur l'ouvrage à 2,60 m au dessus du terrain naturel.



L'eau pénètre dans l'ouvrage par le fond et par 3 séries de 16 barbacanes percées à partir de -4m et séparées de 1 m.



On note la présence d'un puits désaffecté dans la parcelle 26 ainsi que celle de 3 piézomètres : 2 à proximité du puits et 1 à l'angle du chemin d'accès au point d'eau.

La commune exploite ses installations en régie.



**La productivité du captage :** L'ouvrage a été testé en février 1999. Les essais de nappe ont conclu à un débit critique de 25 m<sup>3</sup>/h avec une production de 600 m<sup>3</sup>/j.

**La qualité des eaux souterraines :** L'analyse complète (bulletin IRH n°97EP05388 du 20/08/97) ne révèle aucune anomalie physico-chimique sur la composition naturelle de l'eau. L'eau de type bicarbonnée-calcique, de dureté moyenne, montre une tendance agressive. La qualité bactériologique est correcte. Les nitrates sont peu abondants (9,5 mg/l) et les pesticides



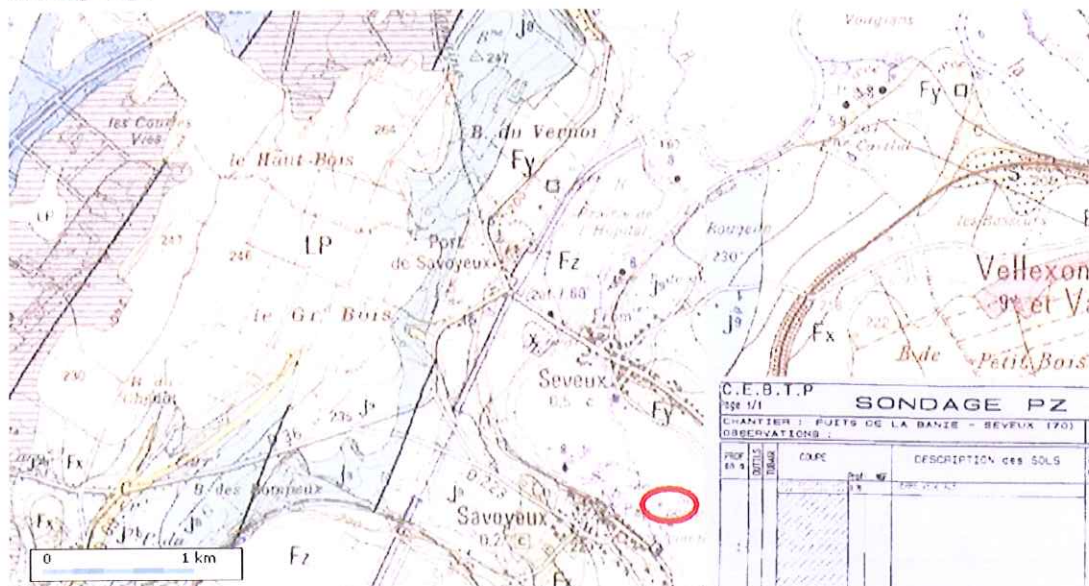
absents (atrazine, simazine, propazine). Quelques hydrocarbures volatils halogénés sont représentés à très faible dose (4,5 µg/l pour le bromoforme ; 12,7 µg/l pour le chloroforme ; 5 µg/l pour le dibromochlorométhane et 8,4 µg/l pour le dichlorobromométhane).

Le contrôle, également global, effectué sur un prélèvement du 21/07/08 (bulletin n°45365 du LDA 70 du 22/08/08) confirme la signature physico-chimique de la ressource. Il indique une teneur plus élevée en nitrates (30 mg/l) et des traces d'un seul pesticide (0,055 µg/l d'atrazine) sur la série contrôlée. La recherche des hydrocarbures et micropolluants est négative.

Le contrôle sanitaire régulier traduit (sur la période 1995-2008) à 90% de conformité bactériologique, une faible turbidité (malgré quelques pics entre 2 et 5,1 NTU), une valeur en nitrates moyenne de 31,2 mg/l et l'absence de fer.

## Le CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

**Le contexte géologique :** Le secteur correspond à la plaine alluviale de la Saône constituée de limons et graviers déposés sur la masse des calcaires du jurassique supérieur (Portlandien) découpée par le cours d'eau.



La coupe géologique d'un piézomètre réalisé en 1999 (Pz1) montre la traversée de 2,80 m de graviers aquifères sous une couverture de 3,30 m de limons. Les calcaires

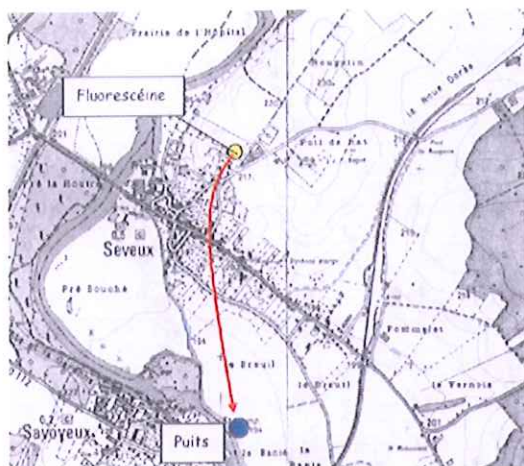


fracturés sous-jacents ont été pénétrés sur 2,90 m (jusqu'à -9 m).

C.E.B.T.P. SONDAGE PZ 1					
CHANTIER : PUITS DE LA BANIE - SEVEUX (70)		DATE : 09.09.2009			
OBSERVATIONS :		Date : 09-01-09			
PROF. en m	COUPE	DESCRIPTION des SOLS	PROF. en m	PROF. en m	REMARKS ou OBSERVATIONS
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
PIEZOMETRE : TUBE PROFONDEUR SUR TOUTE SA HAUTEUR - EN 8 x 33 m.					

**Le contexte hydrogéologique :** Le puits de la Banie sollicite l'aquifère alluvionnaire en continuité hydraulique avec l'aquifère calcaire portlandien. Une expérience de traçage des eaux souterraine réalisée en 2004 atteste d'une relation entre le captage et la zone d'affleurement des calcaires qui s'étend au nord-est de l'agglomération. Le



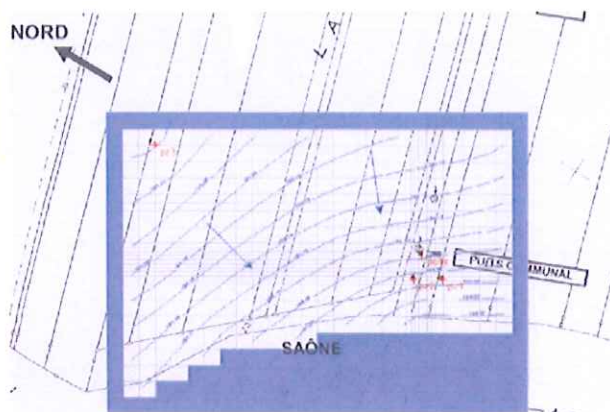


écoulement de la nappe vers la Saône (gradient de 0,15%). La perméabilité a été estimée à  $1 \cdot 10^{-3}$  m/s avec une porosité de 3% pour une épaisseur aquifère de 3,60 m. l'isochrone 50 jours a été calculée égale à 350 m.

La rivière (distante de 40 m) constitue une limite d'alimentation atteinte après 7 h de pompage à  $16,5 \text{ m}^3/\text{h}$  (3 h à  $40 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

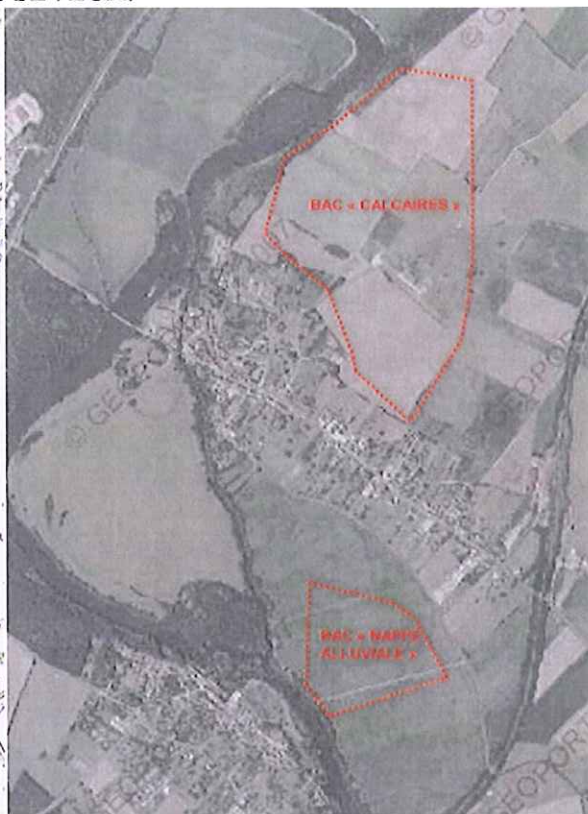
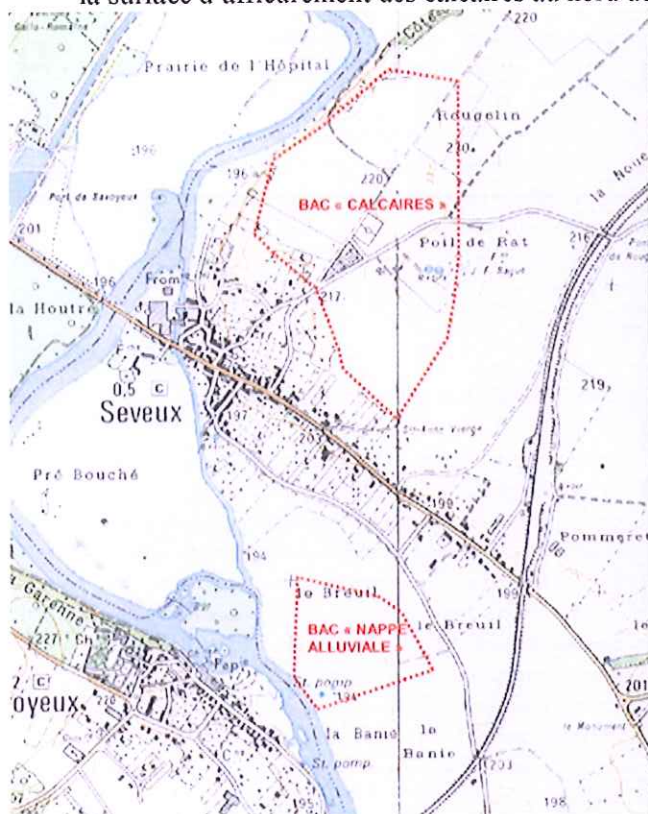
temps de transit est de 3 mois (16 m/j). Le contrôle de la teneur en nitrates (effectué en mai et en octobre 2004) dans les piézomètres voisins montre une concentration moindre dans les alluvions (18 mg/l au Pz2) que dans les calcaires (31 mg/l au Pz1 et 34 mg/l dans le puits).

Les paramètres hydrodynamiques locaux : la carte piézométrique, établie en 1999, traduit un



## L'OCCUPATION des SOLS

Le dossier du pétitionnaire considère deux bassins d'alimentation distincts pour le puits de la Banie. L'un couvre la plaine alluviale dans la zone influencée par le pompage et l'autre englobe la surface d'affleurement des calcaires au nord de SEVEUX.



La plaine de la Saône est couverte pour l'essentiel de prairies de fauche. Le plateau est dédié à l'agriculture avec des cultures annuelles (72% de la surface estimée à 55 ha) et des prairies

(19%). Le cimetière communal, une exploitation agricole et un terrain de football sont englobées dans cette zone.

## AVIS

### Sur la DISPONIBILITE de la RESSOURCE

La nappe alluviale sollicitée par le puits de la commune de SEVEUX est une nappe libre qui accompagne la rivière. La recharge et le renouvellement sont assurés par les apports latéraux issus des reliefs et aussi temporairement par les débordements de la Saône. Les besoins exprimés et calculés pour l'agglomération ( $100 \text{ m}^3/\text{j}$  ou  $55.000 \text{ m}^3/\text{an}$ ) sont nettement inférieurs à la productivité de l'ouvrage ( $25 \text{ m}^3/\text{h}$  avec une production de  $600 \text{ m}^3/\text{j}$ ). *Sur ces bases, la disponibilité de la ressource est assurée pour la collectivité même en période d'étiage exceptionnel.*

### Sur la ZONE d'ALIMENTATION du CAPTAGE

Les éléments disponibles et l'observation des lieux attestent d'une alimentation mixte assurée par l'aquifère alluvionnaire et par l'aquifère calcaire sous-jacent.

L'essai de coloration réalisé sur la zone d'affleurement des calcaires atteints par le puits traduit une liaison hydraulique lente ( $25 \text{ m/j}$ ). Le pourcentage du débit apporté par l'aquifère calcaire dans l'ouvrage n'est pas estimé. On retient qu'au regard de la concentration des nitrates dans les deux aquifères ( $18 \text{ mg/l}$  dans les alluvions  $31 \text{ mg/l}$  dans les calcaires et  $34 \text{ mg/l}$  dans le puits), l'aquifère calcaire serait majoritaire. La concentration mesurée en 2008 confirmerait cette hypothèse.

La rivière proche est atteinte après 7 h de pompage continu en exploitation normale ( $17 \text{ m}^3/\text{h}$ ). *La zone d'alimentation est donc considérée double pour formuler les propositions relatives aux zones de protection.*

### Sur l'IDENTIFICATION des RISQUES de POLLUTION

**Les risques environnementaux :** L'environnement immédiat du puits convient à la production d'eau potable. Les risques agricoles sont limités, les risques industriels sont absents. Les risques domestiques sont associés à la position du bourg environ 700 m en amont du point d'eau. Les eaux usées sont collectées vers une station d'épuration avant rejet dans la Saône. Les risques liés aux déplacements se limitent à un chemin agricole qui borde le lit majeur de la Saône. La voie de chemin de fer traverse la vallée environ 1.000 m en aval du puits. Aucun dépôt de matières fermentescibles ou de déchets n'a été recensé ou observé dans le secteur du captage.

**Les risques inhérents aux ouvrages :** Le puits est ancien et son étanchéité aux infiltrations lors d'inondations de la rivière n'est pas garantie. Les ouvrages profonds situés à proximité du captage (puits dans les parcelles communales, piézomètres) constituent des points de fragilité de la nappe qu'il convient de traiter.

**La protection naturelle :** La nappe alluviale est contenue dans les graviers recouverts par une couche de limons de 3 m d'épaisseur ce qui lui confère une protection naturelle significative. La préservation de la qualité de l'eau en période de crue est assurée tant que cette barrière physique n'est pas altérée.

Au niveau de l'aquifère calcaire, on ne peut pas prêter d'efficacité à l'horizon arable. La protection naturelle est considérée comme faible. Seul un retard dans l'infiltration des



produits liquides est envisagé, excepté dans le cas où le déversement se produit sur les calcaires fracturés mis au jour.

*En résumé, le puits de la Banie est de conception sérieuse, toutefois sa protection contre les inondations est à renforcer par une intervention sur abords immédiats et sur les ouvrages profonds recensés à proximité. Le point d'eau de la commune de SEVEUX exploite l'aquifère alluviale de la plaine de Saône en continuité hydraulique avec l'aquifère des calcaires du Portlandien. Il se trouve dans un contexte de prairie favorable à la préservation de la ressource. Toutefois, la zone d'affleurement des calcaires portlandiens présente une activité agricole plus intensive susceptible de porter atteinte à la qualité de la ressource.*

*Cependant, compte tenu des documents portés à notre connaissance, des éléments recueillis en cours de notre visite, de nos observations, nous émettons un avis favorable à la poursuite de l'exploitation du puits de la Banie pour couvrir les besoins en eau potable de la commune de SEVEUX.*

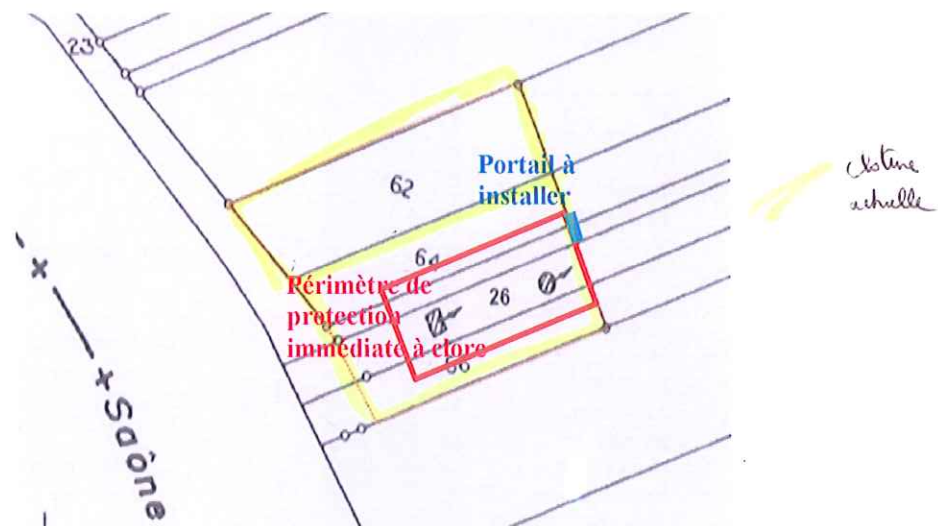
## Sur les MESURES de PROTECTION

*La proposition de définition de périmètres de protection des ouvrages comporte la distinction en trois zones délimitées en considérant l'aquifère double avec deux zones d'alimentation distinctes. Il est poreux, à surface libre et drainé par la rivière pour l'aquifère alluviale. Il est peu fissuré et soumis à un gradient topographique vers le sud-ouest pour l'aquifère Portlandien.*

### ↳ PROPOSITION de DELIMITATION

Les contours accordés aux périmètres de protection retiennent les hypothèses énoncées par le pétitionnaire sur les caractéristiques hydrogéologiques de l'aquifère mixte qui soutient la production du puits de la Banie.

**Le Périmètre de Protection Immédiate :** Le captage de la commune de SEVEUX est implanté sur une parcelle communale encadrée par d'autre propriété de la collectivité. On propose de fermer efficacement, par une clôture et un portail, une partie des parcelles 23 (le chemin d'accès et son prolongement entre les parcelles (26 et 64). Les dimensions sont au moins de 20 m derrière le puits et sur ses flancs nord et sud. A l'est la limite à considérer est la limite de propriété.



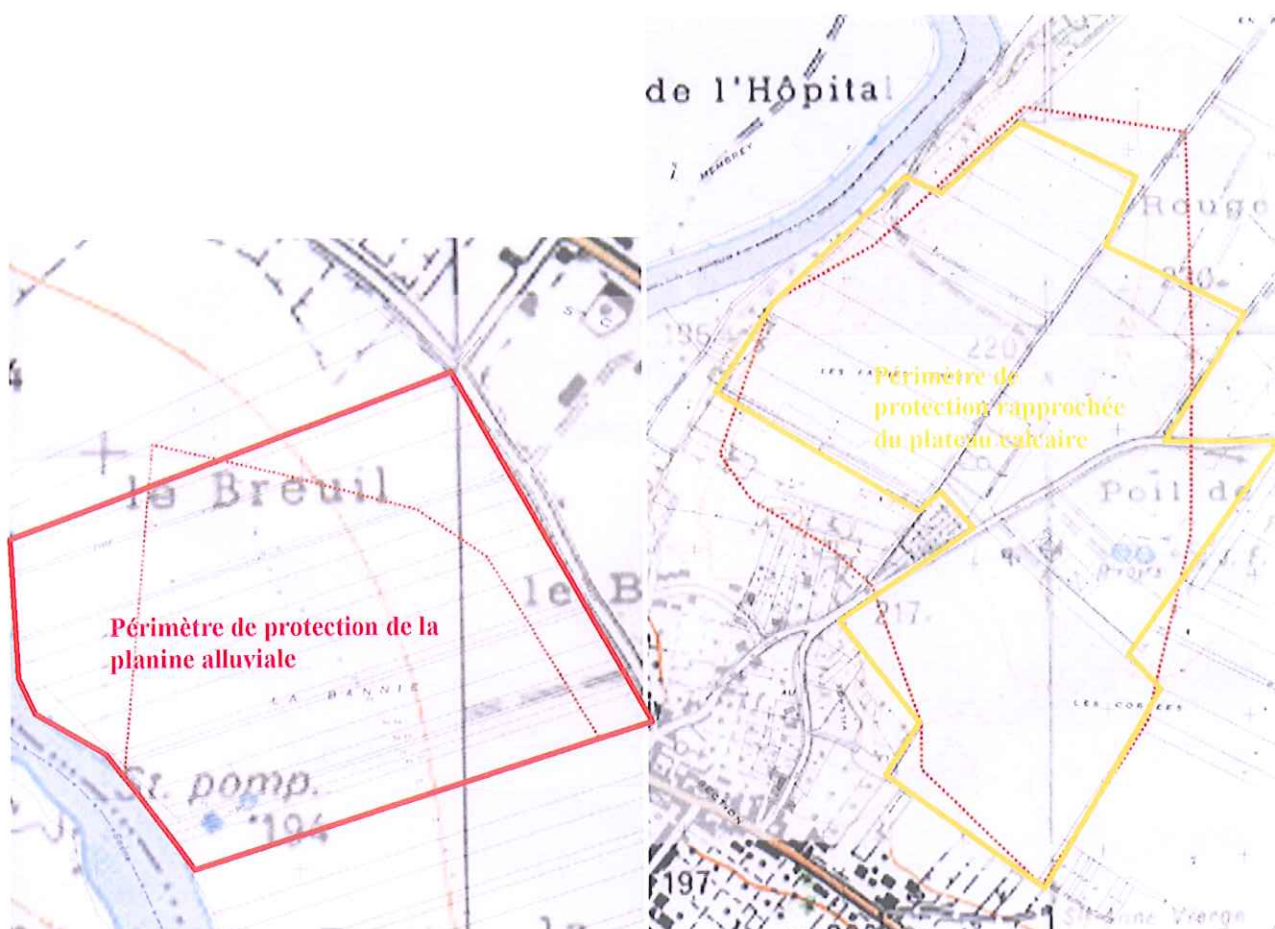


Bien que la zone soit inondable, il est conseillé de poser un grillage rigide d'une hauteur de 2 m minimum ancré au sol. L'accès à la zone de production est à doter d'un portail de 3 m de large à serrure. Les ouvrages profonds recensés (puits, piézomètres) sont à neutraliser dans les règles de l'art (graviers, argile, ciment). La réhabilitation du corroi qui cerne la tête de puits est à envisager pour garantir l'étanchéité du puits. La pose d'enrochement sur la pente du talus apporte une protection complémentaire à l'aménagement. A l'intérieur de la station, l'échelle de descente dans le puits est à remplacer et une ventilation haute est à installer. La zone grillagée est à maintenir en herbe avec des moyens exclusivement mécaniques. L'herbe est à évacuer en dehors du périmètre de protection rapprochée et le nettoyage du grillage est à assurer après chaque épisode de crue susceptible de déposer des débris déposés par les inondations.

**La Zone de Protection Rapprochée :** La zone est découpée en deux parties pour tenir compte des conditions particulières d'alimentation du puits de la Banie. On distingue la zone d'appel des pompages délimitée dans la plaine alluviale de la zone d'affleurement de l'aquifère calcaire.

Pour le secteur de la plaine alluviale, on retient le tracé de l'isochrone 50 jours calculée par le pétitionnaire (BAC « nappe alluviale ») pour proposer le tracé du périmètre de protection rapprochée de la plaine alluviale.

Pour le secteur d'affleurement des calcaires portlandiens, on s'appuie également sur le tracé proposé en qualité de bassin d'alimentation du captage par les calcaires (BAC « calcaire ») pour proposer le périmètre de protection rapprochée sur le plateau calcaire.



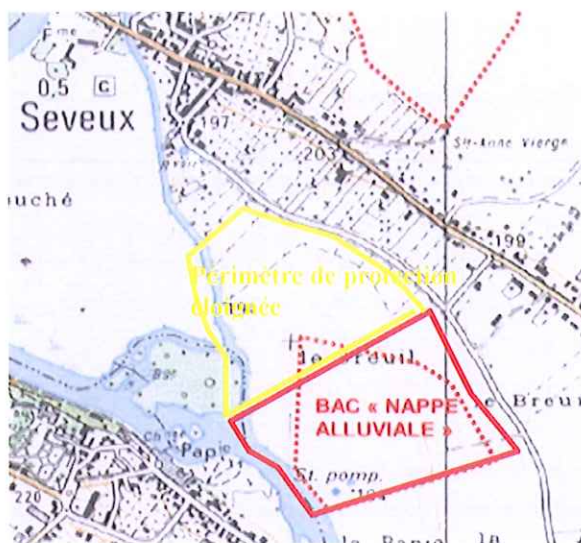


Les limites de ces deux zones coïncident avec des repères topographiques nets et/ou des limites cadastrales de manière à rendre l'application des prescriptions lisibles et opérationnelle. Des ajustements sont possibles pour adapter les contours aux contraintes locales.

#### **La Zone de Protection Eloignée :**

Dans le contexte particulier du puits de la Banie, on propose de créer un périmètre de protection éloignée uniquement dans la plaine alluviale. Il constitue une extension vers le nord du périmètre de protection rapprochée jusqu'au chenal d'évacuation des eaux traitées de la station d'épuration.

*Tout accident survenu dans les périmètres de protection rapprochée et éloignée devra rapidement être signalé à la collectivité et aux services préfectoraux.*



### **PROPOSITION de PRESCRIPTIONS**

*Sans préjuger des dispositions législatives et réglementaires concernant les déversements, écoulements rejets, dépôts directs ou indirects d'eau ou de matières, les propositions de servitudes à mettre en œuvre dans les limites des périmètres de protection rapprochées du captage de la commune de SEVEUX sont exprimées de manière à les rendre explicites et applicables.*

#### **1 – Dans le périmètre de protection immédiate**

A l'intérieur du périmètre de protection immédiate sont interdits tous dépôts, installations ou activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du point d'eau.

#### **2 - Dans le périmètre de protection rapprochée**

A l'intérieur des deux zones proposées en périmètre de protection rapprochée, les propositions de réglementation sont présentées par rubrique et font l'objet d'un commentaire qui rappelle leur finalité au maître d'ouvrage, aux propriétaires concernés et à l'autorité préfectorale.

##### **2.1. Dans le périmètre de protection rapprochée de la plaine alluviale**

###### **2.1.1. Les Activités interdites**

###### ***La création de puits et forages***

Tout sondage et forage constitue un point sensible vers la nappe et dans la zone non saturée. Localement, aucun ouvrage de cette nature n'est à autoriser. Tout autre prélèvement que ceux destinés à répondre aux besoins de la collectivité sont à proscrire.

###### ***Les puits filtrants pour évacuation d'eaux usées***

Les ouvrages visés sont ceux qui traversent les sols sans utiliser leur pouvoir épurateur pour injecter dans le substratum des eaux souillées ou susceptibles de l'être. A priori, aucun ouvrage de cette nature n'est envisageable dans cette zone de protection du puits.

###### ***L'ouverture et exploitation de carrières ou de gravières***



Les excavations constituent des zones extrêmement sensibles puisqu'elles diminuent la couverture naturelle de la nappe et la rendent plus vulnérable. L'exploitation des graviers dans ce secteur n'est pas envisageable.

#### ***Les terrassements***

Dans la mesure où l'ouverture d'une excavation, quelles qu'en seraient la nature et l'importance, diminue la protection naturelle du réservoir géologique, son projet doit s'accompagner de propositions de réduction des impacts de l'intervention et d'une remise en état après travaux.

#### ***L'installation de dépôts de produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux (y compris fumiers, engrais...)***

L'interdiction vise à ne pas laisser s'installer des points de pollution pérennes ou occasionnels.

#### ***L'épandage ou infiltration de lisier et d'eaux usées d'origine industrielle, agricole ou domestique***

L'interdiction rejoint les préoccupations de protéger la ressource vis à vis des pollutions non accidentelles générées par des pratiques inadaptées à une zone d'exploitation des eaux souterraines.

Seule l'utilisation des engrais chimiques est autorisée pour la fertilisation des pâtures afin de contrôler au mieux la dose des éléments épandus et éviter la pollution bactériologique des eaux souterraines par infiltration des jus notamment lors d'intempéries.

#### ***Le stationnement de caravanes***

Il semble que le site serve régulièrement de point de regroupement de caravanes. Il convient, s'ils sont autorisés, de déplacer ces rassemblements vers l'aval en dehors de la zone de protection rapprochée.

### **2.1.2. Les Activités réglementées**

#### ***L'installation de constructions superficielles ou souterraines,***

Les projets sont à considérer en fonction des impacts sur la couverture naturelle de la nappe pendant les éventuels travaux et sur les risques encourus par l'activité associée à la construction. Dans cet esprit, la construction de bâtiments d'élevage, par exemple, ne serait pas envisageable.

#### ***Le pacage des animaux***

Le pacage des animaux est autorisé dans la mesure où pour des raisons d'apport d'eau, de nourriture ou la recherche d'abri naturel (haies...), la stagnation en troupeau n'entraîne pas une formation de lisier avec risque d'écoulement de jus.

#### ***L'aménagement des chemins***

Les chemins ruraux qui traversent le périmètre de protection rapprochée devront être entretenus régulièrement pour éviter la formation d'ornières. La recharge des zones de roulement se fera en matériaux reconnus inertes.

## **2.2. Dans le périmètre de protection rapprochée du plateau calcaire**

### **2.2.1. Les Activités interdites**

#### ***La création de puits et forages***

Les ouvrages profonds constituent des points d'entrée dans la nappe susceptible de mettre en relation un déversement de surface avec le point d'eau à protéger. De tels ouvrages sont à proscrire sur le plateau.

#### ***Les puits filtrants pour évacuation d'eaux usées brutes ou traitées***

Les ouvrages visés sont ceux qui traversent les sols sans utiliser leur pouvoir épurateur pour injecter dans le substratum des eaux souillées ou susceptibles de l'être. Ces aménagements sont à interdire formellement. On note que l'extension de l'agglomération pourrait s'accompagner de la construction de lotissements dans ce secteur. Il convient dans ce cas d'envisager l'amenée du réseau de

collecte des eaux usées dans la zone construite ou d'autoriser la mise en place de dispositifs d'assainissement autonomes drainés avec rejet dans le collecteur d'eau pluvial.

***Le stockage, l'épandage ou infiltration de lisier et d'eaux usées d'origine industrielle, agricole ou domestique***

La liaison hydrogéologique mise en évidence par traçage invite à éviter l'épandage de produits liquides susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines. Pour l'amendement des surfaces cultivées, les engrais chimiques sont autorisés.

***Les terrassements***

La construction sur sous-sol enterré n'est pas souhaitable. Les travaux de terrassements sont à contrôler pour s'assurer de leur incidence sur la qualité de l'eau lors de leur réalisation. Seuls des matériaux inertes pourront être utilisés pour le remblaiement éventuel.

Seule l'utilisation.

**2.1.2. Les Activités réglementées**

***Le cimetière***

Il se trouve dans la zone de protection du point d'eau. Son extension n'est pas envisageable sur place compte tenu du contexte défini par les études hydrogéologiques. Il conviendrait d'encourager l'utilisation de caveaux préfabriqués pour les sépultures.

***Les dépôts divers***

L'interdiction vise à ne pas laisser s'installer des points de pollution pérennes ou occasionnels. Les éventuels dépôts non recensés sont à neutraliser par enlèvement ou par capsulage selon la nature des produits.

**3 - Dans le périmètre de protection éloignée**

Il n'y a pas d'interdiction à imposer dans les limites proposées pour le périmètre de protection éloignée. Les activités particulières sont réputées réglementées et soumises à un accord de l'administration sanitaire.

**🔗 PROPOSITION d'un PROGRAMME d'ALERTE**

Le pétitionnaire ne présente pas de programme en dehors du contrôle sanitaire réglementaire. L'eau bénéficie d'une désinfection au chlore avant d'être distribuée. Le contexte local n'impose pas, de notre point de vue, l'élaboration d'un programme d'alerte spécifique.

***La commune de SEVEUX devra veiller à la stricte application des prescriptions énoncées. En outre, peuvent être interdites ou réglementées, et doivent de ce fait être déclarées à la D.D.A.S.S, toutes les activités ou faits susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau captée.***

à Chaumont le 30 septembre 2009,

Ph.JACQUEMIN  
Dr.en Géologie Appliquée