

RÉGION DE BOURGOGNE - FRANCHE-COMTÉ
DÉPARTEMENT DE HAUTE-SAÔNE

COMMUNE DE LA MALACHÈRE

Source du Petit Bié

Procédure réglementaire de protection des captages d'eau destinés
à la consommation humaine

DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE

PIÈCE N°7 : RAPPORT DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ

 CABINET REILÉ Etudes Conseils Aménagements 7 rue Paul Dubourg - 25 720 Beure Tel : 03.81.51.89.76 Fax : 03.81.51.27.11 www.cabinet-reile.fr	<i>COMMUNE DE LA MALACHÈRE - Protection de la ressource en eau potable</i>			
	Phase	Date	Version	Chargé d'études
	Enquête Publique	17/05/2017	1. Provisoire	Julien Girardot <i>Julien.girardot@cabinetreile.fr</i>
		29/12/2021	2. Définitive	
		16/03/2023	3. Définitive	
03/03/2024		4. Définitive		

**Avis d'hydrogéologue agréé portant sur la protection de la source du Petit Bié
alimentant en eau potable la commune de LA MALACHERE**

Par **Sébastien LIBOZ**
Hydrogéologue Agréé en matière d'hygiène
Publique pour le département de la Haute-Saône

02 décembre 2016

Sur proposition de l'hydrogéologue agréé coordinateur, les services de l'ARS de Franche-Comté, m'ont officiellement désigné pour porter avis sur l'établissement des périmètres de protection autour de la source du Petit Bié, exploitée par la commune de La Malachère pour son alimentation en eau potable.

Je me suis rendu, le 25 mars 2016, sur le site de captage avec Monsieur Claude Girard, Maire de la commune.

Cette expertise géologique s'appuie sur les éléments suivants :

- Visite et observations de terrain du 25 mars 2016.
- Etudes techniques rédigé par le bureau d'études Reilé :
 - Dossier de consultation de l'hydrogéologue agréé d'octobre 2012.
 - Reconnaissances de circulations souterraines par traçages de juin 2015.

1 - PRESENTATION GENERALE - ALIMENTATION EN EAU DE LA COMMUNE

La commune de La Malachère est située au sud du département de la Haute-Saône entre Besançon et Vesoul, au cœur du Pays Riolais.

Le village est alimenté en eau potable par la source dite du Petit Bié située dans la partie nord du village.

L'eau issue du captage rejoint gravitairement une station de traitement et de refoulement munie d'une bache de reprise de 30 m³ située à proximité de la zone de captage.

L'eau de la bache est ensuite refoulée via le réseau de distribution en direction d'un réservoir de 300 m³ situé plus à l'Est, dans la partie haute du village.

L'eau collectée dans la bache de reprise subit un traitement de désinfection au chlore gazeux injecté dans le réseau lors des périodes de refoulement de l'eau vers le réservoir.

Après une longue période de stabilité dans les années 1960 à 1980, la population de la commune est en constante augmentation depuis les années 1990.

En effet, elle regroupait environ 170 habitants en 1990 et compte actuellement près de 300 habitants suite notamment à la construction récente d'un groupe d'une quinzaine de nouvelles résidences.

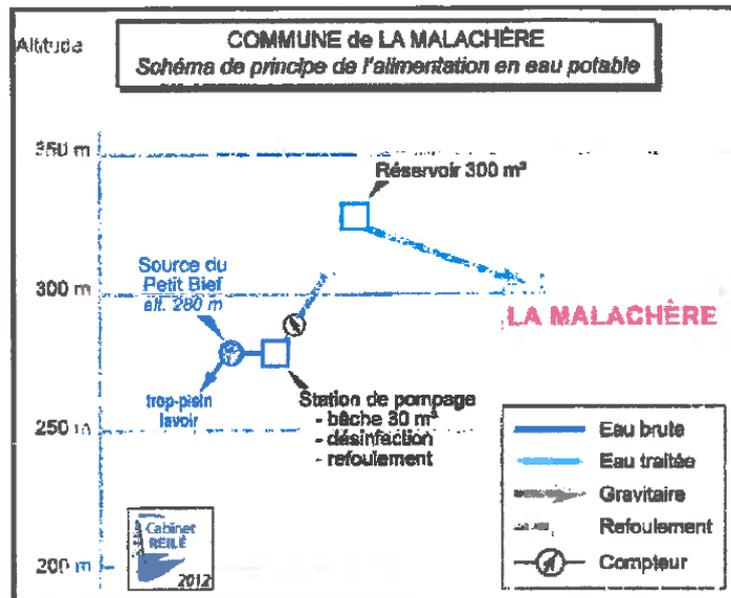
D'après les données compilées dans l'étude du Cabinet Reilé, les volumes produits et consommés étaient remarquablement stables entre 2007 et 2011.

Les volumes produits au niveau de la station de pompage sont de l'ordre 40 à 50 m³/j (16 000 m³/an), pour un niveau de distribution de l'ordre de 14 000 à 16 000 m³/an témoignant d'un bon niveau du rendement de production.

Lors de mes échanges avec le Maire, il semble que ces dernières années (2013-2015), le niveau de production était remonté plutôt aux alentours de 60 à 70 m³/j (22 000 à 23 000 m³/an).

La réalisation d'importants travaux de renouvellement des canalisations dans rue principale du village semble avoir permis à la commune de retrouver un excellent rendement sur le réseau puisque actuellement la production semble être revenue au niveau des 40 à 50 m³/j et ce malgré la légère augmentation de population des dernières années.

Notons que la commune compte actuellement deux importantes exploitations agricoles qui représentent 20 à 30 % de la consommation totale actuelle (3 100 à 3 600 m³/an).



Plan de présentation générale du réseau d'eau potable – Document C. Reillé

D'après la commune, aucun problème de manque d'eau n'a été rencontré ces dernières années sur la commune et notamment en 2003, dernière année de grande sécheresse.

2 - DESCRIPTION DE LA FILIERE DE TRAITEMENT

L'eau distribuée sur la commune de La Malachère subit un traitement de désinfection par injection de chlore gazeux lors de son refoulement en direction réservoir.

3 - LOCALISATION ET DESCRIPTION DU CAPTAGE

Le captage de la source du Petit Bié est situé dans la partie nord du village, au fond du vallon emprunté par le ruisseau de La Malachère.

Le captage étant situé en bordure d'une voie communale reliant le cœur du village à la route nationale 57 (RN57), l'accès à la zone de captage s'effectue sans aucune difficulté.

D'après les plans cadastraux, le captage est localisé sur la parcelle n°97 de la section ZB du cadastre de la commune de La Malachère qui est d'ailleurs propriétaire de cette parcelle clôturée qui accueille également la station de pompage et de traitement.

Les coordonnées Lambert 93 du captage sont (d'après C. Reilé) :

X = 931,654

Y = 6710,537

Z = 280 m.

L'indice national de classement à la banque du sous sol (BSS) est le n°04731X0012/S.

Le captage est simplement constitué d'une chambre en béton de 2,9 x 2,9 m et d'environ 2,8 m de profondeur visiblement positionnée directement sur une venue d'eau présente sur le fond d'aspect rocheux.

Il est néanmoins tapissé de fines recouvrant une bonne partie de la base de l'ouvrage. Aucun flux d'eau n'est perceptible dans l'ouvrage qui est baigné par environ 1,6 m d'eau.

Le niveau de l'eau dans l'ouvrage est fixé par la position du trop-plein qui évacue l'eau de la source en direction d'un lavoir récemment rénové situé à une cinquantaine de mètres plus à l'aval, sur la rive opposée du ruisseau de la Malachère.

Une seconde canalisation munie d'une crépine positionnée quelques dizaines de centimètres sous le niveau du trop-plein permet l'alimentation en eau de la bêche de reprise de la station de pompage située environ 10 m à l'est du captage.

La maçonnerie de l'ouvrage ne présente pas d'altération visible particulière et apparait en bon état.

D'après le Maire, le captage est nettoyé une fois par an et l'arrivée de l'eau dans le captage s'observe effectivement uniquement par le fond.



Captage du Petit Bié



Environnement immédiat de la zone de captage

Le captage est fermé par une simple plaque en fonte à charnière.

La zone de captage, située en bordure d'une route communale et de quelques zones d'habitations proches, est ceinturée par une solide clôture munie un portail fermant à clef.

4 - DEBITS DU CAPTAGE

Aucune mesure précise ou suivi de débit ne semble avoir été réalisée sur la source du Petit Bié.

L'étude préalable évoque un potentiel de la source de l'ordre de 120 m³/j soit un débit moyen de 5 m³/h (1,5 à 2 l/s).

Depuis la restauration du lavoir situé à proximité et à priori uniquement alimenté par le trop plein du captage, il est possible d'observer le débit de la source sur plusieurs arrivées.

Bien que n'ayant pas de moyens de mesure le jour de ma visite (période de hautes eaux), l'estimation du débit perceptible dans le lavoir était cohérente avec un potentiel supérieur à 2 l/s.

Dans tous les cas, la commune n'ayant jamais été confrontée à des problèmes de manque d'eau, le débit collecté par l'ouvrage est donc visiblement supérieur aux débits de pointe de la commune, au moins supérieure à 60 m³/j et ce notamment en période d'étiage.

5 - QUALITE DE L'EAU DE LA SOURCE

Le recueil des résultats d'analyses d'eau, réalisées sur l'eau de la source du Petit Bié dans le cadre du contrôle sanitaire, témoigne d'une bonne qualité générale de la ressource.

Il s'agit d'une eau moyennement minéralisée, au pH neutre très légèrement acide qui lui confère des caractéristiques d'une eau plutôt douce ou très légèrement dure conservant néanmoins un caractère plutôt agressif.

La qualité de l'eau ne présente pas de problème particulier si ce n'est de ponctuels dépassements de la valeur de la turbidité qui reste d'importance limitée sur le réseau de distribution.

Au regard des quelques analyses effectuées sur l'eau brute, la qualité bactériologique de l'eau de la source semble également d'un bon niveau mais l'historique des analyses effectuées sur le réseau de distribution tend à monter à l'image des problèmes de turbidité, l'existence petits épisodes de légère contamination.

Depuis la mise en service du système de désinfection au chlore, la qualité bactériologique de l'eau distribuée est généralement conforme aux exigences sanitaires.

La qualité de l'eau de la source est ainsi principalement marquée par la détection à plusieurs reprises de différents pesticides. En effet, sur 6 campagnes d'analyses ciblées réalisées entre 2005 et 2011, seule une analyse n'a montré aucune détection de produits phytosanitaires.

En dehors de l'analyse du 19 avril 2010, le niveau de concentration de ces substances reste néanmoins en deçà des limites de qualité.

Les résultats de ces analyses témoignent ainsi de la présence récurrente d'atrazine (et de ses sous produits de dégradation) et de diuron.

L'analyse d'avril 2010 détecte également 5 autres substances dont le phosphate de tributyle à un niveau supérieur aux limites de qualité.

Il est intéressant de noter qu'en dehors du chlortoluron (détecté une seule fois en avril 2010), toutes les substances mises en évidence sont principalement d'usage non agricole (en dehors de l'atrazine et la simazine qui étaient d'usage mixte).

Le diuron et l'éthidimuron notamment sont des substances qui ont été beaucoup utilisées dans les années 1980 et 1990 pour l'entretien des bordures de route ou voies ferrées au même titre d'ailleurs que l'atrazine et plus particulièrement la simazine.

Des détections de 2,4D (débroussaillant) sont également fréquentes dans la région y compris sur des exutoires situés dans des contextes forestiers.

Seule la détection de phosphate de tributyle, apparait particulière d'autant que son niveau de concentration est relativement élevé.

D'après les informations disponibles sur la base de données de l'INRS, cette substance ne semble en réalité pas à rapprocher d'un usage direct comme produits phytosanitaires. Il s'agirait plutôt d'une substance chimique utilisée comme solvant dans différentes utilisations. Il est notamment employé comme additif dans certains types de fluides en ses qualités d'agent anti-moussant pour améliorer leur filtrabilité. On peut ainsi supposer qu'il fasse partie de certains adjuvants accompagnant les formulations commerciales de certains produits phytosanitaires ou que sa présence puisse résulter d'un déversement ponctuel de fluide hydraulique dans la zone d'alimentation.

Ajoutons, pour finir, qu'une majorité des substances détectées sont interdites d'utilisation en France depuis plusieurs années en raison notamment de leur persistance dans l'environnement (atrazine, simazine, diuron notamment).

Notons pour finir que les teneurs en nitrates (10 à 14 mg/l en légère augmentation), bien que nettement en deçà des limites de qualités (50 mg/l), présentent des valeurs supérieures au fond géochimique local (3 à 6 mg/l) et peuvent témoigner de l'impact de pratiques de fertilisation sur une partie de l'aire d'alimentation du captage.

6 - CONTEXTE GEOLOGIQUE

La commune de La Malachère est située dans la partie sud du plateau calcaire de Vesoul près du secteur de transition entre les formations du Jurassique moyen qui forme l'ossature de la partie nord du plateau et de celles du Jurassique supérieur situées dans le secteur de la vallée de l'Ognon plus au sud.

Les terrains affleurant sur le territoire communal sont principalement les niveaux de calcaires-marneux de l'Argovien qui affleurent largement sur tout le secteur de Rioz.

Ainsi, sur le secteur de La Malachère, on rencontre essentiellement trois niveaux lithologiques distincts qui sont, du plus ancien au plus récent :

- Les terrains marneux imperméables de l'Oxfordien, composés de marnes bleues compactes (env. 30 m d'épaisseur), qui affleurent uniquement au nord et à l'est de la commune dans le secteur des marnières et dans le vallon de Quenoche.
- Les terrains d'âge Argovien, composés à la base d'alternances de marnes grises et de calcaires marneux jaunâtres devenant de plus en plus calcaires et massifs en montant dans la série (40 à 50 m d'épaisseur)
- Les calcaires compacts d'âge Rauracien et Séquanien (plus de 50 m d'épaisseur), qui affleurent uniquement à l'ouest à la faveur d'une faille.

Des niveaux d'altération superficiels recouvrent également, en grande partie le territoire communal, particulièrement les argiles à chailles souvent bien développées sur les formations de l'Argovien.

D'un point de vue tectonique, à l'image de l'ensemble du plateau de Rioz, le secteur est affecté de nombreuses failles d'orientation générale NNE-SSW qui compartimentent le secteur en système de horsts et grabens de largeurs variables, souvent kilométriques.

En dehors de la faille située en bordure ouest de la commune dont le rejet atteint plusieurs dizaines de mètre, le secteur de La Malachère apparaît comme relativement homogène, situé à l'intérieur d'un même compartiment.

La source du petit Bié est d'ailleurs positionnée sur le tracé de cette faille.

Le pendage (souvent faible) des terrains peut être variable en fonction des compartiments. Dans le secteur de La Malachère, celui-ci semble cependant globalement subhorizontal.

7 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE ET AIRE D'ALIMENTATION

La présence de formations de recouvrement masque la lecture du contexte d'émergence précis du captage du petit Bié. Compte tenu de la position de la source et de la structure générale du plateau dans ce secteur, il est probable que l'ouvrage draine un petit niveau aquifère situé dans les niveaux marno-calcaire de l'Argovien.

Les 4 expériences de traçage des eaux souterraines conduites par le Cabinet Reilé n'ont visiblement pas abouti dans le captage du petit Bié.

Les trois injections effectuées sur le tracé du vallon emprunté par le ruisseau de la Malachère et notamment, ceux utilisant de la fluorescéine déversée dans la perte de Creux Bargeux et dans le ruisseau à l'amont du village, tendent nettement à démontrer l'absence de lien avec cette partie du plateau.

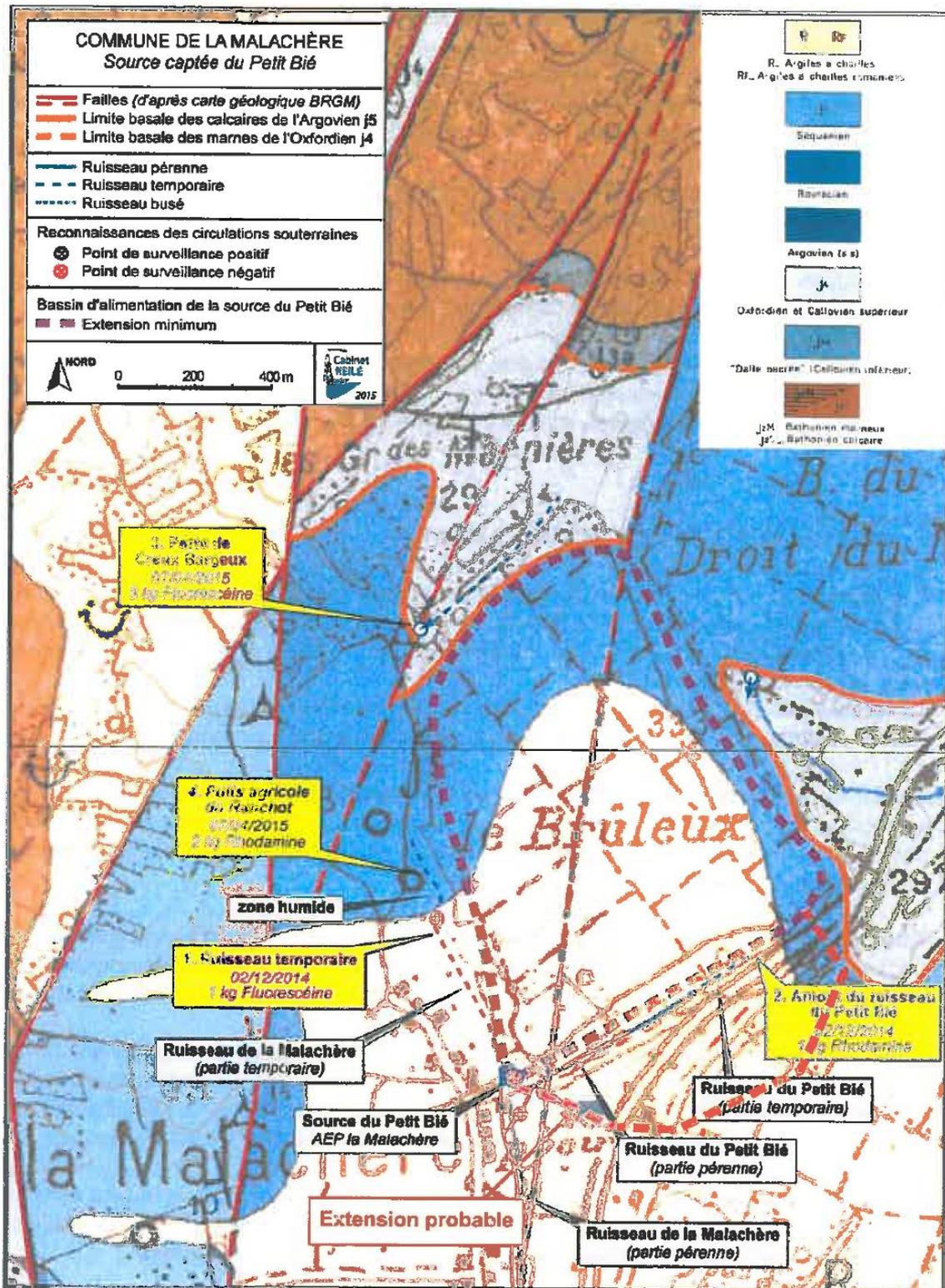
Ainsi, comme le suggère le contexte géomorphologique local, il est probable que le captage du Petit Bié, draine un petit aquifère localisé dans les niveaux marno-calcaire de l'Argovien et son niveau d'altération dont la zone de recharge probable s'étend en direction de l'ENE voire du NE.

La présence de produits phytosanitaires d'usage plutôt non agricole, pourrait d'ailleurs témoigner qu'une partie des eaux transitant par le tronçon la RN57 pourrait rejoindre cette petite nappe d'eau drainée par l'ouvrage du Petit Bié.

La partie amont du vallon du petit Bié a fait l'objet d'une injection de traceur qui n'a pas été détecté au captage. Compte-tenu de la nature des formations de recouvrement (horizon d'altération argileux) et du type de traceur utilisé (Rhodamine B, traceur fluorescent de type cationique le rendant particulièrement adsorbable dans les sols et les milieux argileux), l'absence de restitution dans ce contexte d'utilisation et de mise en œuvre n'est pas surprenante et ne prouve certainement pas une totale absence de liaison.

Il est également probable que la petite zone d'habitations située immédiatement en contre-haut de la zone de captage soit incluse dans la zone d'alimentation supposée.

La proposition de bassin versant présentée dans le rapport de traçage de juin 2015, incluant la totalité du massif du Bois Bruleux et excluant le talweg emprunté par la route communale reliant le village à la RN57 m'apparaît discutable et ne permet pas de répondre efficacement à la question de la présence des pesticides dans l'eau de la source.



Contexte hydrogéologique et bassin versant supposé du captage du Petit Bié (source C. Reilé)

Par ailleurs, à la lumière des quelques analyses issues du contrôle sanitaire qui m'ont été transmises par l'ARS, j'ai également remarqué que les teneurs en chlorures et dans une moindre mesure, en sodium, étaient plus élevées que sur les autres captages du secteur issues des formations comparables. Ceci pourrait suggérer l'existence d'un léger impact du salage hivernal et plus particulièrement celui réalisé sur la RN57 qui supporte un trafic important.

Cet argument supplémentaire plaide ainsi en la faveur d'une extension du bassin versant du captage en direction de l'ENE incluant la RN57.

Pour finir, au regard des débits drainés par le captage, il est également difficile d'envisager une contribution potentielle de la totalité de la surface du massif boisé dans la zone d'alimentation supposée du captage.

Toutefois, compte-tenu des incertitudes sur l'origine précise de l'eau et de la part d'alimentation potentiellement apportée par les niveaux de l'Argovien, on ne peut totalement exclure du bassin versant supposé, le talweg d'axe N-S entaillant le massif boisé au nord de la zone de captage.

8 - ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE

L'aquifère drainé par le captage du petit Bié se développant visiblement dans les niveaux d'altération superficiel et/ou à l'interface avec les niveaux marno-calcaires de l'Argovien limite probablement grandement sa vulnérabilité par rapport aux ensembles karstiques souvent rencontrés dans la région.

La constance relative du débit, l'absence de problème apparent de turbidité ou microbiologique sur l'eau du captage tend à souligner ce caractère peu vulnérable.

Toutefois, la présence de pesticides et de teneurs anormalement élevées en chlorures et en nitrates par rapport aux autres sources du secteur issues du même aquifère mais en contexte uniquement forestier, soulignent néanmoins une certaine sensibilité vis à vis des activités en place sur son aire d'alimentation.

Ainsi, à l'intérieur de la zone d'alimentation supposée, l'eau de la source peut ainsi être sous l'influence des eaux transitant par le talweg du Petit Bié qui est susceptible de drainer les abords de la RN57 (à l'origine probable des chlorures, et d'une partie des détections de pesticides "non agricoles").

De la même manière, le transit d'une partie des eaux aboutissant au captage par la vaste parcelle agricole exploitée en zone de cultures le long de la RN57 pourrait également bien expliquer la légère élévation des teneurs en nitrates et de la présence d'herbicides comme le chlortoluron (utilisé pour le traitement des cultures de céréales) dans l'eau de la source.

Les 5 zones d'habitations situées le long de la rue du Bois Bruleux, en contre haut de la zone de source sont également implantées dans la zone d'alimentation de la source. Notons qu'elles sont raccordées au système d'assainissement collectif du réseau intercommunal.

AVIS SUR LA PROTECTION DU CAPTAGE DU PETIT BIÉ

9 - DISPONIBILITE EN EAU

Au regard du mode d'exploitation du captage ces dernières décennies et de l'absence de problème d'alimentation en eau rencontré par la commune durant les dernières grandes périodes de sécheresse, le débit du captage du Petit Bié suffit largement à couvrir les besoins en eau actuels de la commune.

En cas de poursuite de l'accroissement de la population pouvant générer une hausse des volumes prélevés, une campagne de mesure de débit d'étiage devra être envisagée afin de s'assurer du potentiel de production réel de la ressource du Bié dans ces conditions.

10 - PROTECTION DU CAPTAGE

L'eau issue du captage du Petit Bié présente une qualité tout à fait satisfaisante pour une utilisation à des fins d'alimentation en eau potable.

La vulnérabilité du petit aquifère drainé par l'ouvrage semble également relativement limitée mais la présence d'activités pouvant être à l'origine de risque de pollution accidentelle sur une partie de l'aire d'alimentation supposée nécessitera des actions de vigilance pour garantir la pérennité de cette ressource dans les années à venir.

En conséquence, j'émet un avis favorable à la poursuite de l'exploitation de cette ressource en eau sous réserve du respect des aménagements, permettant notamment, le maintien d'un l'environnement et d'activités favorables à la préservation de la qualité l'eau, édictés ci-après.

11 - PROPOSITION DE MESURES DE PROTECTION

11.1 Périmètre de protection immédiate

La zone de captage du Petit Bié bénéficie d'un arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique qui instaure différents périmètres de protection.

La zone de protection immédiate telle qu'elle a été définie en 1996 est matérialisée sur le terrain par une solide clôture munie d'un portail fermant à clef.

Compte-tenu des conditions d'émergence de la source et des dimensions de la zone de protection existante, il n'y a donc pas lieu de modifier les contours et la nature du périmètre de protection immédiate.

A l'intérieur de ce périmètre, toutes activités autres que celles nécessaires à l'exploitation, l'entretien ou à la sécurisation du captage, sont interdites.

Tout travail du sol et notamment le dessouchage est à proscrire à l'intérieur de ce périmètre de protection.

Un entretien régulier du périmètre devra être poursuivi afin d'éviter l'enfrichage.

Evidemment, tout amendement organique ou minéral et l'utilisation de produits phytosanitaires sont interdits dans cette zone de protection immédiate.

11.2 Périmètre de protection rapprochée

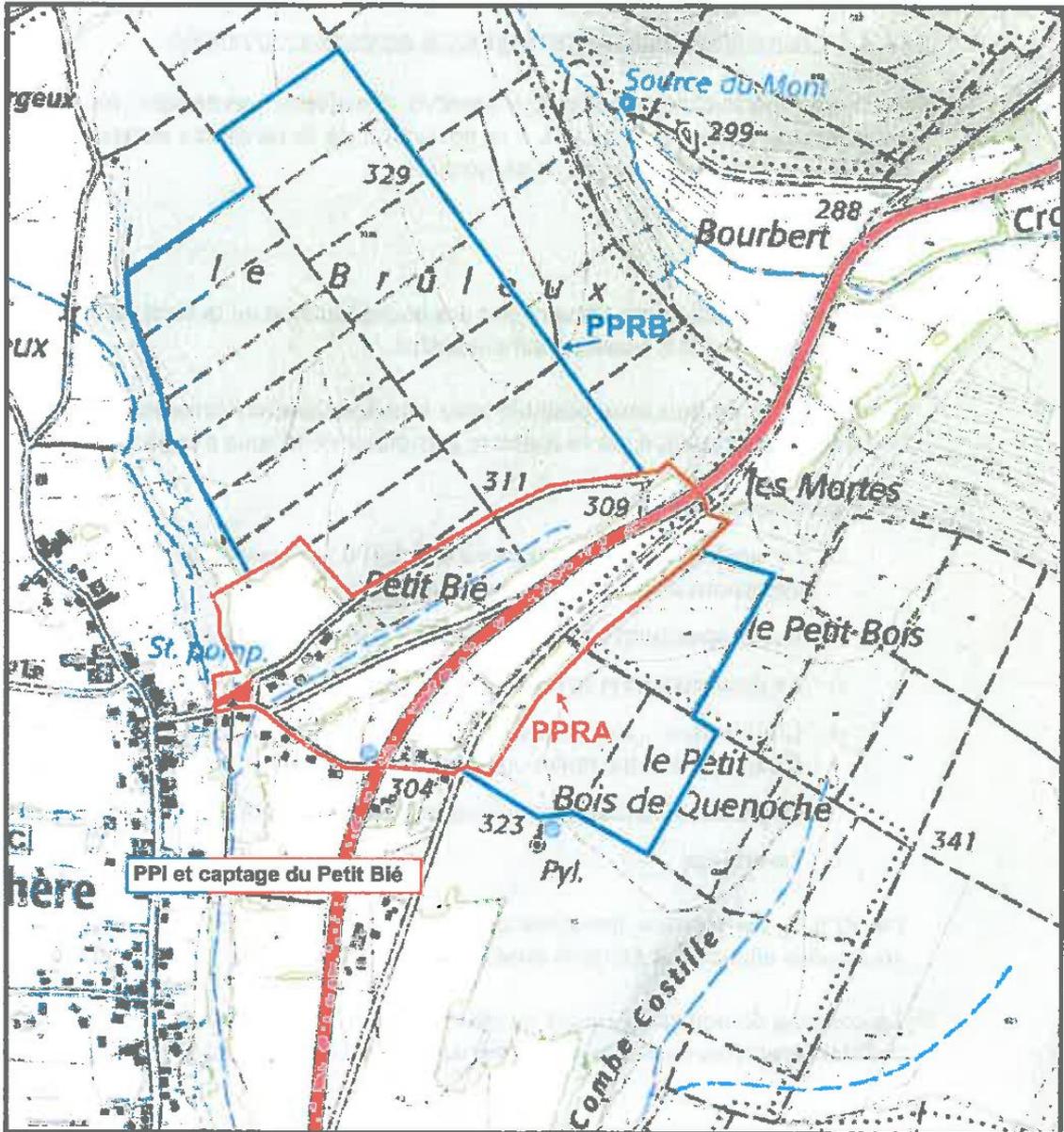
11.2.1 Délimitations

Compte-tenu des éléments exposés au chapitre précédent, la zone de protection rapprochée couvrira l'essentiel du bassin versant topographique du talweg emprunté par la rue de Quenoche et une partie de la RN57.

Elle intègre les contours du périmètre de protection rapprochée défini en 1996 qui permet également d'avoir une maîtrise des activités présentes sur la vaste parcelle en prairie dominant la zone de source.

Pour finir, les deux zones de boisement situé à l'intérieur du bassin versant topographique du ru de Quenoche seront également placés en zone de protection rapprochée (PPRB) avec pour seul objectif le maintien du contexte boisé et une maîtrise des chantiers forestiers dans ce secteur particulier.

Ce zonage de protection, dont le détail est illustré sur la figure de la page 13, est géométriquement étendu selon les contours des parcelles cadastrales dans un souci de simplification de sa matérialisation foncière.



Délimitation des périmètres de protection

11.2.2 Prescriptions dans les périmètres de protection rapprochée

Dans ces périmètres, un certain nombre d'activités permettant de conserver un environnement naturel favorable à la protection de la ressource devront être interdites ou disposer d'une réglementation particulière.

➤ **Boisements**

Les secteurs actuellement occupés par des boisements ou de la forêt seront maintenus et la suppression de l'état boisé est ainsi interdite.

L'exploitation du bois reste possible mais lors des chantiers forestiers, il sera nécessaire de faire une information sur le contexte particulier de la zone d'exploitation.

Sont notamment interdits :

- Le stockage de carburant supérieur à 100 l nécessaires aux engins et aux autres opérations d'entretien de ces derniers.
- Les coupes rases ou à blancs en PPRA et de plus de 2 ha en PPRB.
- Le dessouchage et le travail du sol en profondeur (> 1 m).
- L'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des zones d'exploitation forestière ou le traitement des bois.
- La fertilisation chimique ou organique des sols forestiers.
- Le brûlage

En PPRA, les travaux forestiers devront préférentiellement être réalisés en période sèche pour notamment éviter la création d'ornières.

La création de nouvelles routes ou pistes forestières ne pourra être admise que dans le cadre d'un schéma de desserte forestière tenant compte de la vulnérabilité du secteur.

➤ **Excavations**

L'ouverture de carrières, de galeries et tout travail du sol en profondeur sont interdits.

➤ **Voies de communication**

Interdiction de créer de nouvelles voies de communication routières et ferroviaires.
La modification du tracé et les travaux sur les routes existantes restent autorisés s'ils visent à réduire les risques de pollutions vis-à-vis du captage d'eau potable.

Lors de travaux futurs, la collecte des eaux de chaussée des routes et notamment de la RN57 devra être dirigée en dehors de la zone de protection rapprochée.

L'entretien des talus, des fossés, et des accotements des routes et voiries incluses dans le périmètre de protection rapprochée avec des produits phytosanitaires devra être interdit où tout plus limité aux seuls secteurs où les techniques de désherbages alternatifs ne sont pas réalisables.

Les compétitions ou les passages d'engins à moteur sur les voies non ouvertes à la circulation publique (hors besoins de l'exploitation agricole et forestière) sont interdits dans la zone de protection rapprochée.

➤ **Points d'eau**

La création de nouveaux points de prélèvement d'eau (source ou forage) dans la zone de protection rapprochée est interdite à l'exception de ceux aux bénéfices de collectivité.

La création de plan d'eau, de mare ou d'étang est interdite.

➤ **Dépôts, stockages, canalisations**

La création de zones de dépôts d'ordures ménagères et de tous déchets susceptibles d'altérer la qualité des eaux par infiltration ou par ruissellement est interdite.

L'installation de canalisations, de réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques ou d'eaux usées de toute nature est également à proscrire dans les zones de protection rapprochée.

La pose de canalisations au bénéfice de la collectivité reste autorisée et ce en particulier celles d'assainissement si elles permettent d'accroître la sécurisation du captage. L'état et l'étanchéité de ces dernières devront néanmoins être contrôlés périodiquement.

Les cuves à fioul existantes doivent être contrôlées et répondre aux exigences de la réglementation actuelle (cuves à doubles parois et/ou système de rétention en cas de fuite).

➤ **Activités agricoles**

Les teneurs en nitrates (13 à 15 mg/l) bien que nettement en deçà de la limite de qualité (50 mg/l), et en très légère augmentation restent significativement plus élevées que sur les autres ressources du secteur étant uniquement situées en contexte forestier.

Compte-tenu de la détection de plusieurs traces d'herbicide et notamment d'atrazine et surtout de chlortoluron, il semble tout à fait possible que l'eau de la source du Petit Bié recueille une partie des eaux circulant sur la zone de culture située au sud-est de la RN57.

L'impact de cette zone de culture ne remettant pas en cause la qualité de l'eau de la source, ce secteur pourra continuer d'être exploité mais sous réserve d'une information du contexte particulier du secteur auprès du ou des exploitants et sous réserve de l'application stricte du code des bonnes pratiques environnementales en matière de cultures.

➤ **Urbanisme habitat :**

Le système d'assainissement collectif en place sur le groupe d'habitation doit être contrôlé régulièrement pour s'assurer de l'absence de fuite ou de débordement sur le réseau de collecte.

Précisons que la présence d'une zone d'habitation implique, en fonction des activités qu'elles regroupent, un certain nombre de possibilités de stockage de produits divers et variés.

Ainsi, comme il est évoqué précédemment, il conviendra, en vue de la protection de cette ressource, de réaliser un inventaire détaillé des points de stockage de fioul et de contrôler qu'ils sont, à minima, munis de système à « double parois ».

Dans le cas de non-conformité, des travaux de sécurisation (confinement dans un muret étanche) ou un remplacement des cuves devront être envisagés dans le périmètre de protection rapprochée.

Cette nécessité s'applique également au stockage de produits liés à l'activité agricole ou artisanale concernant aussi bien les hydrocarbures que les produits phytosanitaires, les solvants ou toutes autres substances indésirables susceptibles d'affecter la qualité de l'eau.

En l'absence de données précises, il est délicat de lister et de synthétiser tous les risques induits par la présence d'une zone urbanisée dans la zone d'alimentation du captage mais il conviendrait, compte tenu du nombre limité d'habitations, de détailler le type de résidences et les activités particulières présentant un risque potentiel vis-à-vis de la ressource.

Citons à titre d'illustration, l'élevage d'animaux, la présence de jardins, le stockage de véhicules,... qui, s'ils ne respectent pas un certain nombre de règles, peuvent être à l'origine de pollutions.

Cet inventaire détaillé des activités à risques et des points de stockage de produits ou substances potentiellement polluants permettra de renforcer les connaissances sur les risques potentiels et de mettre en place d'éventuelles actions d'amélioration ou de prévention.

Pour finir, dans l'ensemble du périmètre de protection rapprochée :

- La poursuite de l'urbanisation sur ce secteur de la commune devra est interdite.
- L'extension et la modification des bâtiments existants restent autorisée.
- La réalisation de forages destinés à l'exploitation ou la valorisation de l'eau drainée par le captage du Petit Bié.
- La création de camping et de terrain de sport est interdite.
- La création de cimetière est interdite ainsi que l'enfouissement de cadavre d'animaux.

Fait à Chenecey Buillon, le 2 décembre 2016

Sébastien LIBOZ

*Hydrogéologue Agréé pour
le département de la Haute-Saône*



Avis d'hydrogéologue agréé portant sur la réalisation de travaux au sein de la zone de protection rapprochée de la source captée de la commune de LA MALACHERE

Par **Sébastien LIBOZ**

*Hydrogéologue Agréé en matière d'hygiène
Publique pour le département de la Haute-Saône*

20 octobre 2017 - V2

A la demande des services de l'ARS de Bourgogne - Franche-Comté, j'ai été désigné pour émettre un avis hydrogéologique dans le cadre du projet de travaux de sécurisation du carrefour entre la rue de Quenoche et la RN57 situé sur la commune de La Malachère.

L'ensemble de la zone de travaux est en effet situé à l'intérieur de la zone de protection rapprochée du captage d'eau potable de la commune que j'ai délimité dans une précédente expertise du 4 octobre 2016.

Ce nouvel avis est basé sur une notice explicative rédigée par le Conseil Départemental de Haute-Saône (résumé technique et plans divers) ainsi qu'un résumé d'échanges entre l'ARS, le Conseil Départemental de Haute-Saône et la DIR Est portant notamment sur la gestion des eaux pluviales de ce nouvel aménagement à l'issue des travaux.

1 - RAPPELS

La commune de La Malachère est alimentée en eau potable par la source dite du Petit Bié située dans la partie nord du village qui permet de couvrir de façon pérenne la totalité de ses besoins, actuellement de l'ordre 40 à 50 m³/j (16 000 m³/an).

Le captage est constitué d'une chambre en béton de 2,9 x 2,9 m et d'environ 2,8 m de profondeur visiblement positionnée directement sur une venue d'eau présente sur le fond d'aspect rocheux.

Compte tenu de la position de la source et de la structure générale du plateau dans ce secteur, il est probable que l'ouvrage draine un petit aquifère situé dans les niveaux marno-calcaire de l'Argovien en grande partie masqués dans le secteur par la présence de formations de recouvrement peu perméables.

La qualité générale de l'eau est tout à fait satisfaisante pour la production d'eau potable, l'eau distribuée sur la commune de La Malachère ne subissant qu'un simple traitement de désinfection par injection de chlore gazeux lors de son refoulement en direction réservoir.

Le recueil d'analyses réalisées dans le cadre du contrôle sanitaire montre néanmoins que la qualité de l'eau de la source a été marquée par la détection à plusieurs reprises entre 2005 et 2011 par la présence de pesticides principalement d'usage non agricole ou d'usage mixte et pour la plupart aujourd'hui interdits d'utilisation (atrazine, simazine et diuron).

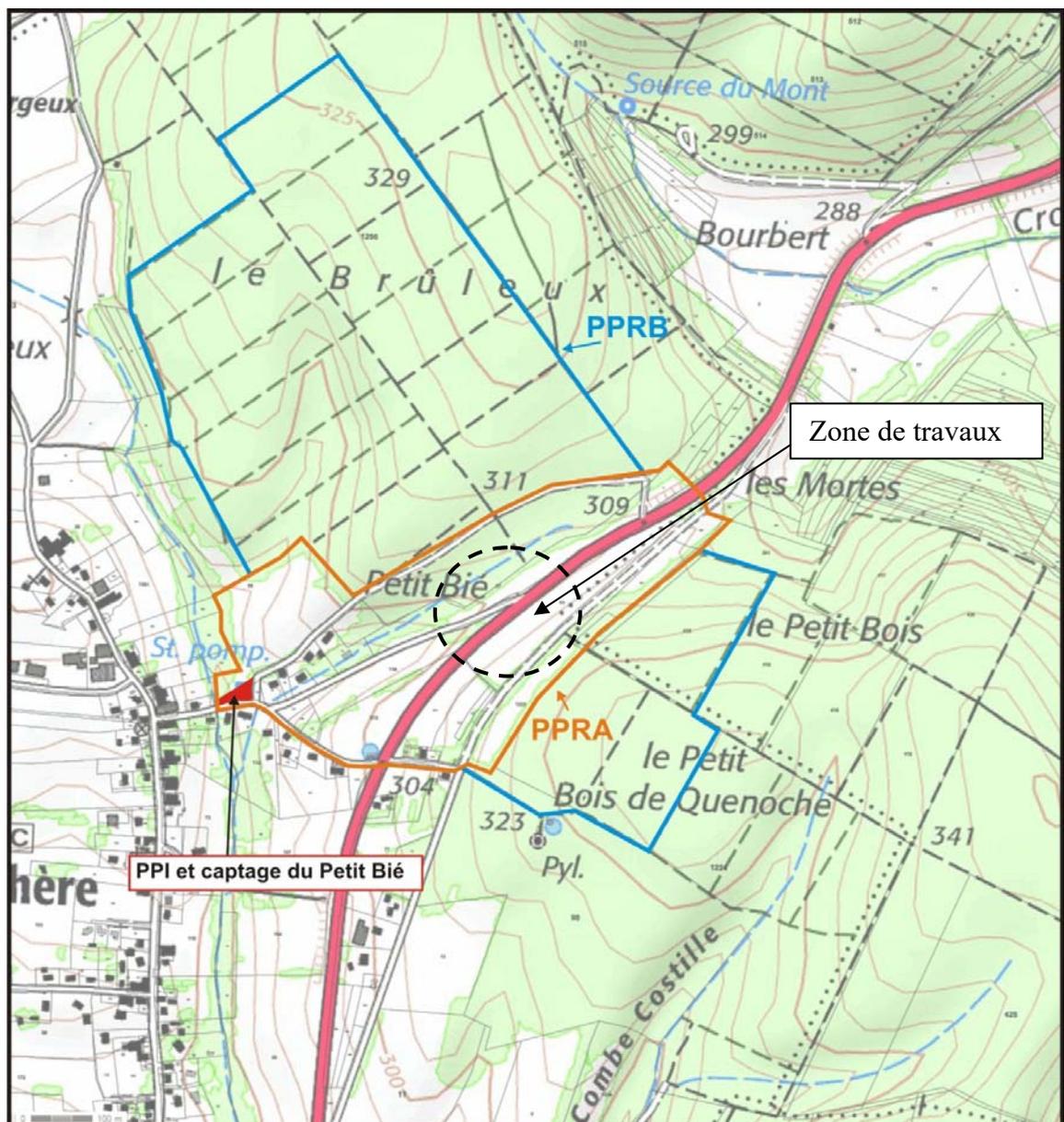
Associé au fait que les teneurs en chlorures et dans une moindre mesure, en sodium, étaient plus élevées sur cette petite ressource que celles habituellement observées sur les autres captages du secteur issus de formations comparables (impact potentiel du salage hivernal), j'avais ainsi considéré que la partie de talweg située en amont de la zone de source traversée par la RN57 devait ainsi faire partie de la zone d'alimentation du captage du Petit Bié.

L'aquifère drainé par le captage du petit Bié se développant visiblement dans les niveaux d'altération superficielle et/ou à l'interface avec les niveaux marno-calcaires de l'Argovien limite probablement grandement sa vulnérabilité par rapport aux grands ensembles karstiques rencontrés dans la région.

Cette moindre vulnérabilité est sans doute par ailleurs soulignée par une grande constance du débit et l'absence de problèmes apparents vis à vis de la turbidité ou des paramètres microbiologiques.

A la lumière des données compilées dans mon avis d'octobre 2016, j'ai ainsi délimité 2 zones de protection distinctes :

- un périmètre de protection immédiate délimité sur la parcelle d'implantation du captage et de la station de pompage (protection physique de l'ouvrage).
- un périmètre de protection rapprochée délimité sur la totalité du bassin versant supposé du captage subdivisé en 2 parties :
 - un PPRA assorti de propositions d'une réglementation visant à garantir la pérennité quantitative et qualitative de cette ressource en eau potable
 - un PPRB avec un projet de règlement visant à conserver l'intégrité des secteurs actuellement en domaine forestier garant d'une protection naturelle à long terme de la ressource.



Délimitation des périmètres de protection

2 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Le projet actuellement porté par le Conseil Départemental de Haute Saône prévoit la sécurisation du carrefour de la rue de Quenoche avec la RN57 sur lequel serait également raccordé le chemin dit "Voie Royale" qui permettrait également de supprimer le carrefour dangereux entre la rue du Clou et la RN57 qui dessert le groupe d'habitations situé au sud de la route nationale.

Les travaux projetés s'effectueraient sur une surface d'au moins 5000 m² et généreront un terrassement d'environ 15 000 m³ de déblais et 10 000 m³ de remblais.

D'après les échanges effectués entre l'ARS, le Conseil Département et la DIR Est, ce projet de travaux pourrait s'accompagner d'autres travaux de sécurisation de ce tronçon sur la RN57 mais la gestion à termes des eaux pluviales des nouvelles infrastructures ne sont pas totalement définies.

3 - IMPACTS POTENTIELS DES TRAVAUX SUR LA RESSOURCE

➤ Impacts quantitatifs

Du point de vue quantitatif, le risque principal des travaux, est d'intercepter le niveau statique de la nappe qui pourrait être drainé dans une autre direction.

D'après les plans de projet, les secteurs en déblais pourraient atteindre 4 à 5 m de profondeur dans la partie nord des travaux de l'échangeur. Compte-tenu du manque de connaissance sur la dynamique local de l'aquifère, ce point reste délicat à appréhender précisément.

Compte-tenu de l'emprise limitée du projet dans le bassin versant et de l'éloignement relatif du secteur de travaux avec le captage, le risque d'impact sur le débit du captage apparaît néanmoins très limité.

Les études géotechniques préalables devront néanmoins s'efforcer de statuer sur le risque recouper le niveau statique de l'aquifère à ces profondeurs dans ce secteur qui posera, dans tous les cas, des problèmes de gestion des eaux durant et après le chantier.

➤ Impacts qualitatifs

Durant la phase de travaux, la qualité de l'eau du captage pourrait avoir deux origines principales, à savoir :

- le risque de pollution accidentelle en cas de déversement de substances polluantes et notamment d'hydrocarbures.
- le risque d'apparition d'eau turbide générée par le ruissellement de l'eau et ou l'infiltration d'eau chargée en matière en suspension durant les périodes pluvieuses.

Ces deux risques sont également accrus par la mise à nu et le terrassement des niveaux de recouvrement superficiel dans les secteurs en déblais.

Rappelons que la vulnérabilité de l'aquifère drainé par la source du Petit Bié apparaît néanmoins limitée, favorisée par la présence de formations superficielles peu perméables.

Ainsi, à nouveau, l'éloignement relatif des travaux par rapport à la zone de captage laisse suggérer que le risque de pollution et notamment vis à vis de la turbidité de l'eau par l'infiltration de l'eau dans le sous sol soit également assez limité.

Il sera nécessaire de vérifier lors des études géotechniques que les niveaux calcaire-marneux susceptibles d'être à l'origine d'une perméabilité de fissure (et induire un accroissement de la vulnérabilité de la ressource) ne soient pas mis à nu dans les secteurs en déblais.

Après les travaux, une gestion des eaux pluviales avec un simple système d'infiltration laissera la ressource vulnérable aux risques de pollution en cas d'incident sur ce tronçon de la voirie. Dans les secteurs en déblais, ce risque pourrait même être jugé comme plus important.

4 - CONCLUSIONS

La création d'un nouveau carrefour sur le tronçon de la RN57 traversant la zone de protection du captage d'eau potable de la commune de la Malachère ayant pour objectif la réduction du risque d'accident et donc la survenue éventuelle d'une pollution accidentelle de la ressource, j'émet un avis favorable à la réalisation de ces travaux.

Toutefois, afin de limiter au maximum le risque de pollution de cette ressource en eau potable durant et après les travaux quelques recommandations devront être prises en compte.

- Base vie - stockage des engins

Stationnement et entretien des engins de chantier en dehors du PPR ou sur une aire étanche aménagée pour la collecte et l'évacuation des eaux en dehors du PPR.

Même préconisation en cas de mise en place d'une base vie avec des sanitaires pour le personnel.

- Remblais

Mise en place uniquement de remblais strictement inerte

- Déblais

Les reconnaissances préalables devront confirmer l'absence d'eau à la profondeur maximale des zones en déblais.

En outre, en cas d'une mise à nu des niveaux calcaires ou calcaire-marneux à la base des secteurs en déblais, il conviendra de s'assurer qu'ils ne sont en pas en mesure de constituer une voie de migration directe et rapide en direction de la zone de source.

- Accompagnement du chantier

Afin de bien prendre en compte la spécificité des travaux, un plan de respect de l'environnement pourra être établi avant démarrage des travaux de manière à identifier tous les risques induits vis à vis de la ressource en eau.

Ce plan devra expliciter les modalités de gestion du chantier et des procédures qui s'imposeront aux entreprises.

Il s'accompagnera d'un plan d'alerte qui sera établi pour lutter rapidement contre une pollution accidentelle avec des équipements et définition des actions à mener en cas d'alerte.

Je recommande également la mise en place d'un suivi qualitatif ciblé de l'eau du captage durant toute la durée du chantier et ce notamment vis à vis de la turbidité de l'eau.

Dans le but de limiter les interventions sur site et d'assurer à la fois un suivi efficace et une sécurisation optimale de la qualité de l'eau distribuée sur la commune, il pourrait notamment être envisagé d'installer un appareil de mesure en continu. Il devra être relié à un enregistreur et à un dispositif d'asservissement signalant et coupant la production d'eau potable en cas d'élévation anormale des teneurs durant les différentes séquences de chantier.

Durant et après les travaux, les modalités de gestion des eaux pluviales issues du chantier et de la nouvelle infrastructure devront être prises en compte et d'assurer qu'en aucun cas elles constituent une menace pour la qualité de l'eau du captage du Petit Bié.

Fait à Chenecey Buillon, le 20 octobre 2017

Sébastien LIBOZ

*Hydrogéologue Agréé pour
le département de la Haute-Saône*