

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°5 : DOCUMENT TECHNIQUE

- ✓ Présentation de la finalité de l'enquête publique
- ✓ Localisation et description du captage
- ✓ Importance du prélèvement, besoins en eau
- ✓ Contexte géologique
- ✓ Vulnérabilité de la ressource en eau

 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		

SOMMAIRE

- 1 - FINALITÉ DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE.....	3
- 2 - PRÉSENTATION DE LA COLLECTIVITÉ	5
2.1 - RECENSEMENT ET LOCALISATION DES CONSOMMATEURS	5
2.2 - RÉSEAU DE DISTRIBUTION EN EAU POTABLE.....	6
2.3 - CONSOMMATION EN EAU POTABLE / VOLUMES D'EAU PRÉLEVÉS	8
2.4 - FORMALITÉ RELATIVE AU CODE DE L'ENVIRONNEMENT	10
- 3 - PRÉSENTATION DU CAPTAGE ET DE LA RESSOURCE	11
3.1 - LOCALISATION DU CAPTAGE	11
3.2 - CARACTÉRISTIQUES DU CAPTAGE	12
3.3 - QUALITÉ DE L'EAU	13
3.4 - DÉBITS / IMPORTANCE DE LA RESSOURCE	16
3.5 - BILAN / SITUATION ACTUELLE ET ÉVOLUTION FUTURE.....	16
- 4 - CONTEXTE NATUREL D'ÉMERGENCE DE LA SOURCE CAPTÉE	17
4.1 - CONTEXTE GÉOLOGIQUE	17
4.2 - CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE.....	20
4.3 - BASSIN D'ALIMENTATION.....	21
- 5 - VULNÉRABILITÉ DE LA RESSOURCE	24
5.1 - OCCUPATION DES SOLS DANS LE BASSIN D'ALIMENTATION	24
5.2 - RISQUES POTENTIELS DE DÉGRADATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU.....	24
5.3 - VULNÉRABILITÉ DE LA RESSOURCE EN EAU	26

Table des illustrations

Vue intérieure de la station de pompage	6
Schéma de principe du réseau.....	6
Vue extérieure de la station de pompage	6
Plan simplifié du réseau AEP	7
Localisation du captage sur fond de carte topographique I.G.N	11
Vues intérieure et extérieures du captage.....	12
Graphique Evolution de la concentration en pesticides	14
Graphique : Evolution de la qualité de l'eau.....	14
Extrait de la carte géologique BRGM 1/50 000° de Gy	18
Echelle lithostratigraphique.....	19
Représentation schématique de l'émergence d'une source de dépression	20
Cartes du bassin d'alimentation apparent.....	21
Carte de vulnérabilité du bassin d'alimentation.....	25

- 1 -
FINALITÉ DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE

CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Législative)
Section 2 : Police et conservation des eaux
Article L215-13

La dérivation des eaux d'un cours d'eau non domanial, d'une source ou d'eaux souterraines, entreprise dans un but d'intérêt général par une collectivité publique ou son concessionnaire, par une association syndicale ou par tout autre établissement public, est autorisée par un acte déclarant d'utilité publique les travaux.

CODE DE LA SANTE PUBLIQUE (Nouvelle partie Réglementaire)
Section 1 : Eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles
Sous-section 1 : Dispositions générales
Paragraphe 2 : Procédures - Article L1321-7

I. - Sans préjudice des dispositions de l'article L. 214-1 du code de l'environnement, est soumise à autorisation de l'autorité administrative compétente l'utilisation de l'eau en vue de la consommation humaine, à l'exception de l'eau minérale naturelle, pour :

- 1° La production ;
- 2° La distribution par un réseau public ou privé, à l'exception de la distribution à l'usage d'une famille mentionnée au 3° du II et de la distribution par des réseaux particuliers alimentés par un réseau de distribution public ;
- 3° Le conditionnement.

II. - Sont soumises à déclaration auprès de l'autorité administrative compétente :

- 1° L'extension ou la modification d'installations collectives de distribution qui ne modifient pas de façon notable les conditions de l'autorisation prévue au I ;
- 2° La distribution par des réseaux particuliers alimentés par un réseau de distribution public qui peuvent présenter un risque pour la santé publique ;
- 3° L'utilisation d'eau en vue de la consommation humaine à l'usage d'une famille, dans les conditions prévues à l'article L. 2224-9 du code général des collectivités territoriales.

CODE DE LA SANTE PUBLIQUE (Nouvelle partie Législative) Chapitre 1 : Eaux potables - Article L1321-2

En vue d'assurer la protection de la qualité des eaux, l'acte portant déclaration d'utilité publique des travaux de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines mentionné à l'article L. 215-13 du code de l'environnement détermine autour du point de prélèvement un périmètre de protection immédiate dont les terrains sont à acquérir en pleine propriété, un périmètre de protection rapprochée à l'intérieur duquel peuvent être interdits ou réglementés toutes sortes d'installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux et, le cas échéant, un périmètre de protection éloignée à l'intérieur duquel peuvent être réglementés les installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols et dépôts ci-dessus mentionnés.

Lorsque les conditions hydrologiques et hydrogéologiques permettent d'assurer efficacement la préservation de la qualité de l'eau par des mesures de protection limitées au voisinage immédiat du captage, l'acte portant déclaration d'utilité publique peut n'instaurer qu'un périmètre de protection immédiate.

Toutefois, pour les points de prélèvement existant à la date du 18 décembre 1964 et bénéficiant d'une protection naturelle permettant d'assurer efficacement la préservation de la qualité des eaux, l'autorité administrative dispose d'un délai de cinq ans à compter de la publication de la loi n° 2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique pour instituer les périmètres de protection immédiate.

L'acte portant déclaration d'utilité publique des travaux de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines détermine, en ce qui concerne les installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols existant à la date de sa publication, les délais dans lesquels il doit être satisfait aux conditions prévues par le présent article et ses règlements d'application.

Les servitudes afférentes aux périmètres de protection ne font pas l'objet d'une publication aux hypothèques. Un décret en Conseil d'Etat précise les mesures de publicité de l'acte portant déclaration d'utilité publique prévu au premier alinéa, et notamment les conditions dans lesquelles les propriétaires sont individuellement informés des servitudes portant sur leurs terrains.

Des actes déclaratifs d'utilité publique déterminent, dans les mêmes conditions, les périmètres de protection autour des points de prélèvement existants et peuvent déterminer des périmètres de protection autour des ouvrages d'adduction à écoulement libre et des réservoirs enterrés.

Nonobstant toutes dispositions contraires, les collectivités publiques qui ont acquis des terrains situés à l'intérieur des périmètres de protection rapprochée de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines peuvent, lors de l'instauration ou du renouvellement des baux ruraux visés au titre Ier du livre IV du code rural portant sur ces terrains, prescrire au preneur des modes d'utilisation du sol afin de préserver la qualité de la ressource en eau.

Par dérogation au titre Ier du livre IV du code rural, le tribunal administratif est seul compétent pour régler les litiges concernant les baux renouvelés en application de l'alinéa précédent.

Dans les périmètres de protection rapprochée de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines, les communes ou les établissements publics de coopération intercommunale compétents peuvent instaurer le droit de préemption urbain dans les conditions définies à l'article L. 211-1 du code de l'urbanisme. Ce droit peut être délégué à la commune ou à l'établissement public de coopération intercommunale responsable de la production d'eau destinée à la consommation humaine dans les conditions prévues à l'article L. 213-3 du code de l'urbanisme.

- 2 -
PRÉSENTATION DE LA COLLECTIVITÉ

2.1 - RECENSEMENT ET LOCALISATION DES CONSOMMATEURS

La commune de la Malachère est située entre Vesoul et Besançon, et fait partie de la Communauté de Communes du Pays Riolais.

L'habitat est concentré sur le village, et s'étire parallèlement à la route nationale RN 57.

Population / Variations saisonnières

En raison de sa proximité avec Rioz, la population de la Malachère est en augmentation régulière depuis le recensement de 1982. Le taux de croissance annuel atteint 2,8%/an entre 1999 et 2018, avec 310 habitants estimés en 2018 (*population légale INSEE*), pour 146 abonnés au service de l'eau

Année	1962	1975	1982	1990	1999	2009	2014	2018	2019	2020
Nombre d'habitants	114	129	127	171	194	266	295	310	309	307

La commune compte un total de 7 résidences secondaires ou occasionnelles et 7 logements vacants pour 107 résidences principale. Aucune structure d'accueil touristique n'est recensée sur le territoire communal. Les variations saisonnières de population sont très réduites.

Evolution de la population

Le plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) indique que pour la commune de La Malachère, le foncier disponible pour le développement du village est limité à 1.6 ha, ce qui correspond à la création théorique de 19 logements. L'orientation d'aménagement et de programmation du projet d'aménagement et de développement durable ne fixe pas d'objectif de développement de logement pour cette commune.

2.2 - RÉSEAU DE DISTRIBUTION EN EAU POTABLE

Historique

A l'origine, la source du Petit Bié a été captée pour alimenter une fontaine lavoir. Le réseau de distribution AEP (alimentation en potable) à partir de cette source date de 1931.

La source du Petit Bié est protégée par un arrêté préfectoral du 15/11/1996 (voir en annexes - pièce n°6).

Description du réseau

La distribution de l'eau et l'exploitation du réseau de la commune de la Malachère sont gérés la régie communautaire du Pays Riolois depuis le 1^{er} janvier 2019. Le réseau de cette commune n'est pas interconnecté avec une collectivité voisine. Les installations présentent un état général satisfaisant (voir photographies ci-dessous et § 3.2).

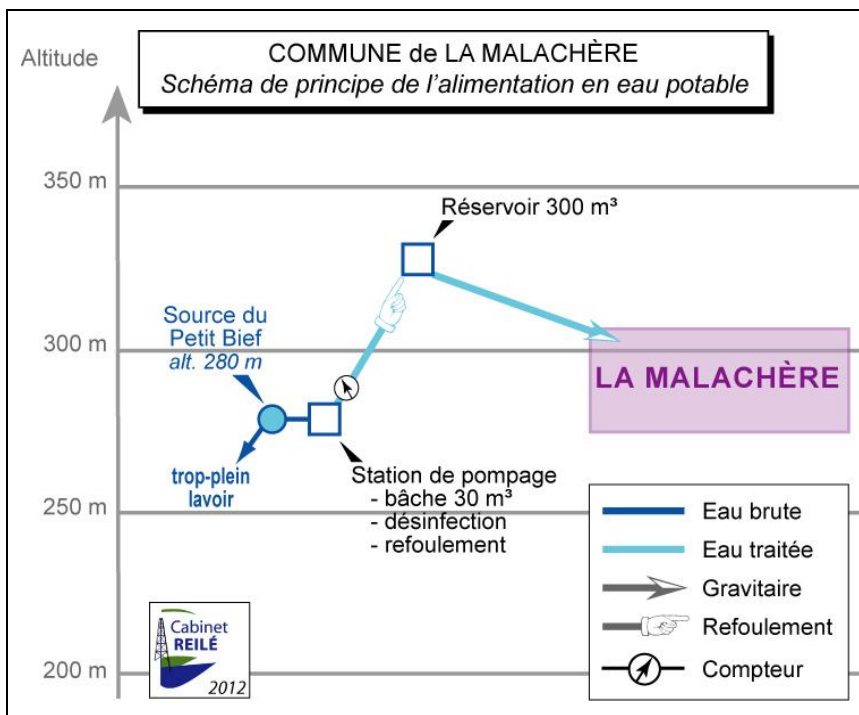
La source captée du Petit Bié est située en amont du village. L'eau arrive par le fond du captage car il n'y a pas de drain ni d'ouverture dans les parois latérales. Le niveau d'eau dans le captage est en équilibre avec celui de la bêche (environ 30 m³) de la station de pompage située à environ 10 mètres. L'étanchéité de la bêche de pompage a été refaite.

L'eau est désinfectée au chlore gazeux puis refoulée par 2 pompes (5,2 et 5,5 m³/h, fonctionnant par alternance) vers le réservoir communal de 300 m³ (dont 60 m³ de réserve incendie). Le pompage est commandé par le niveau d'eau dans le réservoir. La distribution de l'eau est ensuite entièrement gravitaire.

L'ancien dispositif de désinfection UV (lampe ultra-violettes) est encore en place dans la station de pompage mais n'est plus utilisé depuis 2004 (ce système n'était pas efficace étant donné sa localisation avant le réservoir).

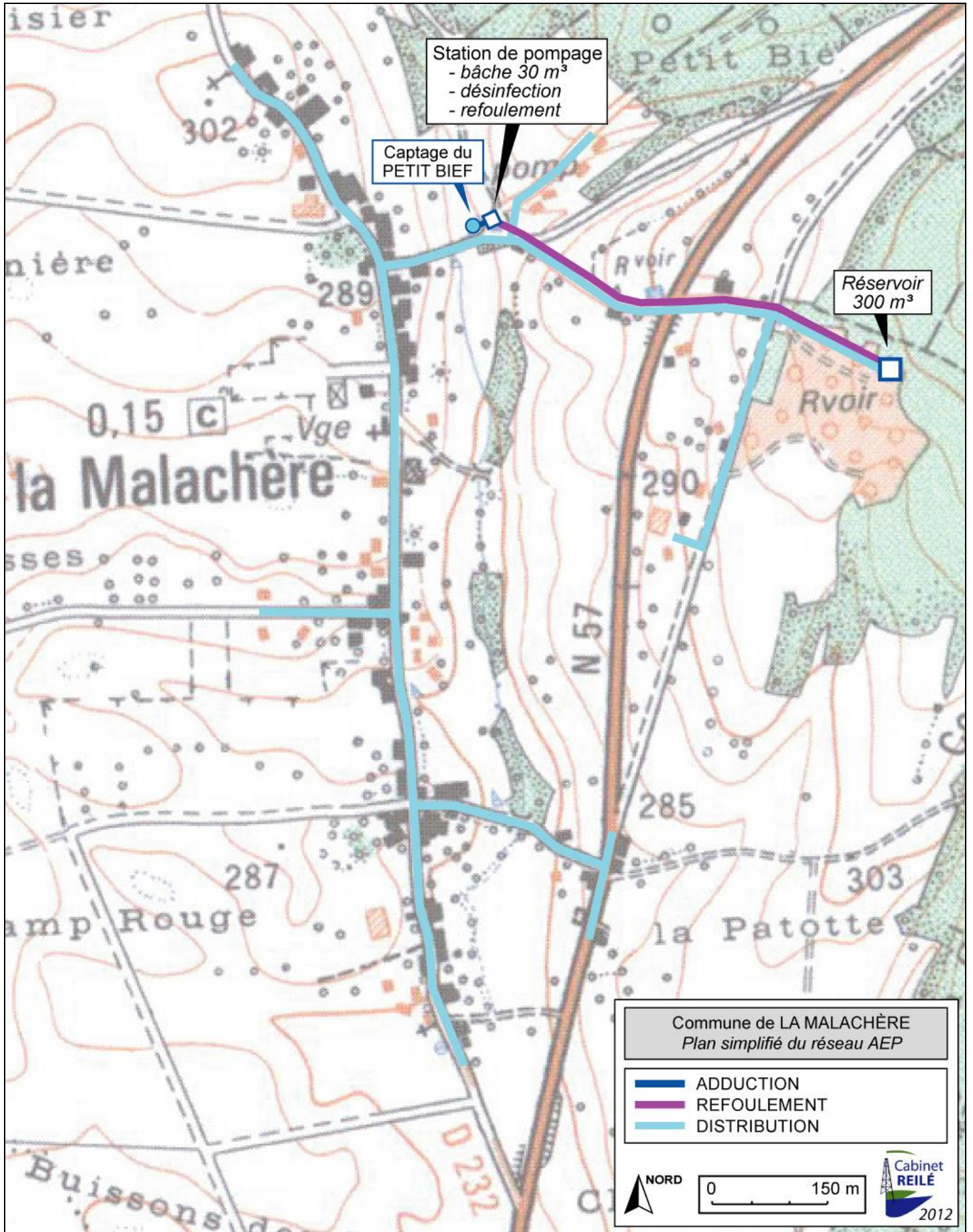
Un plan schématique et un synoptique du réseau sont fournis ci-dessous et page suivante.

Vue intérieure de la station de pompage



Vue extérieure de la station de pompage



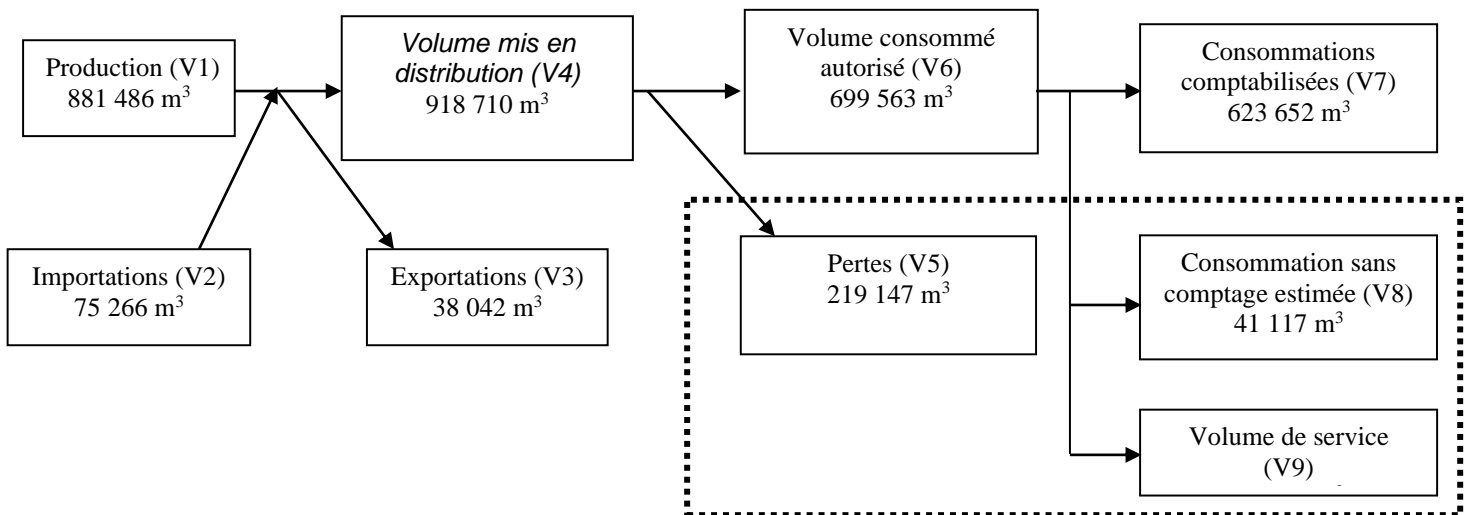


2.3 - CONSOMMATION EN EAU POTABLE / VOLUMES D'EAU PRÉLEVÉS

Les volumes prélevés au captage sont comptabilisés par un compteur situé dans la station de pompage sur le départ de la conduite de refoulement.

Année	Volumes prélevés (compteur en sortie de station)	
	m ³ /an	moyenne m ³ /jour
2019	24220	66.35
2020	22377	61.30

Le bilan des volumes mis en œuvre dans le cycle de l'eau potable en 2020 à l'échelle de la communauté de communes est présenté dans le schéma synoptique ci-dessous (source RPQS 220). Le rendement des 224.12 km de réseau communautaire était de 71.9% en 2019, et 77.1 % en 2020.



Grands consommateurs

Les seuls grands consommateurs d'eau recensés à la Malachère sont deux exploitations agricoles, qui consomment de l'ordre de 20% des volumes d'eau distribués

Autorisation au titre du code de la Santé Publique – Volumes sollicités pour la distribution d'eau potable :

- Volume annuel maximum : 25 000 m³/an
- Volume journalier maximum : 70 m³/jour en exploitation normale
- Volume maximal prélevé par jour lors des vidanges des réservoirs : 132 m³/jour pendant 2 jours
- Volume maximal prélevé par heure : 5.5 m³/h

Indice de connaissance du réseau communautaire (RPQS 2020)

	nombre de points	Valeur	points potentiels
PARTIE A : PLAN DES RESEAUX (15 points)			
VP.236 - Existence d'un plan des réseaux mentionnant la localisation des ouvrages principaux (ouvrage de captage, station de traitement, station de pompage, réservoir) et des dispositifs de mesures	oui : 10 points non : 0 point	Oui	10
VP.237 - Existence et mise en œuvre d'une procédure de mise à jour, au moins chaque année, du plan des réseaux pour les extensions, réhabilitations et renouvellements de réseaux (en l'absence de travaux, la mise à jour est considérée comme effectuée)	oui : 5 points non : 0 point	Oui	5
PARTIE B : INVENTAIRE DES RESEAUX (30 points qui ne sont décomptés que si la totalité des points a été obtenue pour la partie A)			
VP.238 - Existence d'un inventaire des réseaux avec mention, pour tous les tronçons représentés sur le plan, du linéaire, de la catégorie de l'ouvrage et de la précision des informations cartographiques	0 à 15 points sous conditions ⁽¹⁾	Oui	12
VP.240 - Intégration, dans la procédure de mise à jour des plans, des informations de l'inventaire des réseaux (pour chaque tronçon : linéaire, diamètre, matériau, date ou période de pose, catégorie d'ouvrage, précision cartographique)		Oui	
VP.239 - Pourcentage du linéaire de réseau pour lequel l'inventaire des réseaux mentionne les matériaux et diamètres		70%	
VP.241 - Pourcentage du linéaire de réseau pour lequel l'inventaire des réseaux mentionne la date ou la période de pose	0 à 15 points sous conditions ⁽²⁾	80%	13
PARTIE C : AUTRES ELEMENTS DE CONNAISSANCE ET DE GESTION DES RESEAUX (75 points qui ne sont décomptés que si 40 points au moins ont été obtenus en partie A et B)			
VP.242 - Localisation des ouvrages annexes (vannes de sectionnement, ventouses, purges, PI,...) et des servitudes de réseaux sur le plan des réseaux	oui : 10 points non : 0 point	Oui	10
VP.243 - Inventaire mis à jour, au moins chaque année, des pompes et équipements électromécaniques existants sur les ouvrages de stockage et de distribution (en l'absence de modifications, la mise à jour est considérée comme effectuée)	oui : 10 points non : 0 point	Oui	10
VP.244 - Localisation des branchements sur le plan des réseaux ⁽³⁾	oui : 10 points non : 0 point	Oui	10
VP.245 - Pour chaque branchement, caractéristiques du ou des compteurs d'eau incluant la référence du carnet métrologique et la date de pose du compteur ⁽³⁾	oui : 10 points non : 0 point	Oui	10
VP.246 - Identification des secteurs de recherches de pertes d'eau par les réseaux, date et nature des réparations effectuées	oui : 10 points non : 0 point	Non	0
VP.247 - Localisation à jour des autres interventions sur le réseau (réparations, purges, travaux de renouvellement, etc.)	oui : 10 points non : 0 point	Non	0
VP.248 - Existence et mise en œuvre d'un programme pluriannuel de renouvellement des canalisations (programme détaillé assorti d'un estimatif portant sur au moins 3 ans)	oui : 10 points non : 0 point	Non	0
VP.249 - Existence et mise en œuvre d'une modélisation des réseaux sur au moins la moitié du linéaire de réseaux	oui : 5 points non : 0 point	Non	0
TOTAL (indicateur P103.2B)	120	-	80

(1) l'existence de l'inventaire et d'une procédure de mise à jour ainsi qu'une connaissance minimum de 50 % des matériaux et diamètres sont requis pour obtenir les 10 premiers points. Si la connaissance des matériaux et diamètres atteint 60, 70, 80, 90 ou 95%, les points supplémentaires sont respectivement de 1, 2, 3, 4 et 5

2.4 - FORMALITÉ RELATIVE AU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Situation du prélèvement d'eau par rapport à la nomenclature des opérations soumises à Autorisation ou Déclaration en application du Code de l'Environnement

La source du Petit Bié est un exutoire naturel d'un aquifère calcaire. La commune de la Malachère n'en prélève qu'une partie. Le trop-plein du captage participe à l'alimentation du ruisseau de la Malachère.

Le prélèvement d'eau est par conséquent soumis à la rubrique 1.2.1.0 de la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou déclaration en application du Code de l'Environnement (voir présentation ci-dessous).

Le débit d'étiage du captage et du ruisseau de la Malachère ne sont pas connus. On peut néanmoins considérer que le prélèvement d'eau au captage du Petit Bié (5,5 m³/h) est supérieur à 5% du débit du ruisseau de la Malachère. Par conséquent, ce prélèvement d'eau est soumis à Autorisation.

Le prélèvement de la commune de la Malachère au captage du petit Bié est déjà autorisé par l'arrêté préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique du 15/11/1996, à hauteur de 3,5 m³/heure et 70 m³/jour (voir en annexes – pièce n°6).

Néanmoins, la capacité des pompes de refoulement de la station de pompage (5,2 et 5,5 m³/heure) est actuellement supérieure au débit de prélèvement autorisé.

Par conséquent, ce prélèvement doit faire l'objet d'une nouvelle demande d'autorisation.

CAPTAGES A.E.P NOMENCLATURE DES OPERATIONS SOUMISES A AUTORISATION OU A DECLARATION EN APPLICATION DES ARTICLES L.214-1 à L.214-6 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT Décret N° 2006-880 du 17 juillet 2006
1.2.1.0 – A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L.214-9 du code de l'environnement, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :
- d'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m ³ /h ou à 5% du débit du cours d'eau, ou à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau est soumis à Autorisation
- d'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m ³ /h ou entre 2% et 5% du débit du cours d'eau, ou à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau est soumis à Déclaration

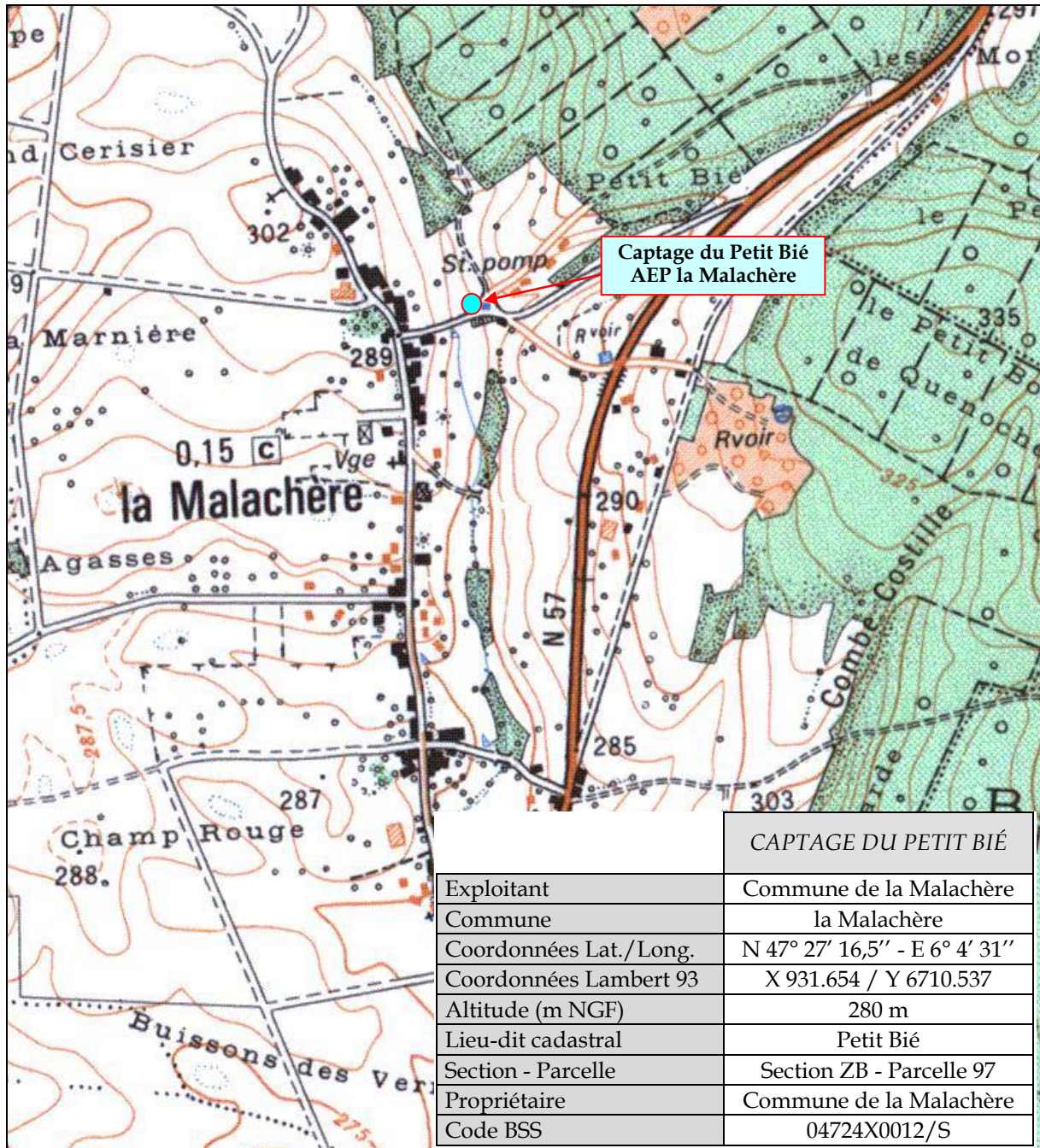
Régularisation du prélèvement d'eau de la commune de la Malachère

La mise en service du captage de la source du Petit Bié (1931) est antérieure aux décrets d'application de la Loi sur l'Eau (mars 1993).

De ce fait, la mise en conformité du prélèvement d'eau peut faire l'objet d'une régularisation (demande d'antériorité), en application de l'article R.214-53 du Code de l'Environnement.

- 3 -
PRÉSENTATION DU CAPTAGE ET DE LA RESSOURCE

3.1 – LOCALISATION DU CAPTAGE



Localisation du captage sur fond de carte topographique I.G.N

3.2 - CARACTÉRISTIQUES DU CAPTAGE

La source captée du Petit Bié est située dans la partie amont du village de la Malachère, en face du n°4 de la rue de Quenoche, sur le versant Sud du bois du Brûleux, à une quarantaine de mètre en rive gauche du ruisseau de la Malachère

Le captage est un ouvrage enterré en béton, composé d'un unique et vaste compartiment cubique (intérieur 2,90 m x 2,90 m ; profondeur 2,80 m ; hauteur d'eau 1,60 m). Fermé par un tampon métallique à charnière (étanche mais sans aération), il présente un bon état général.

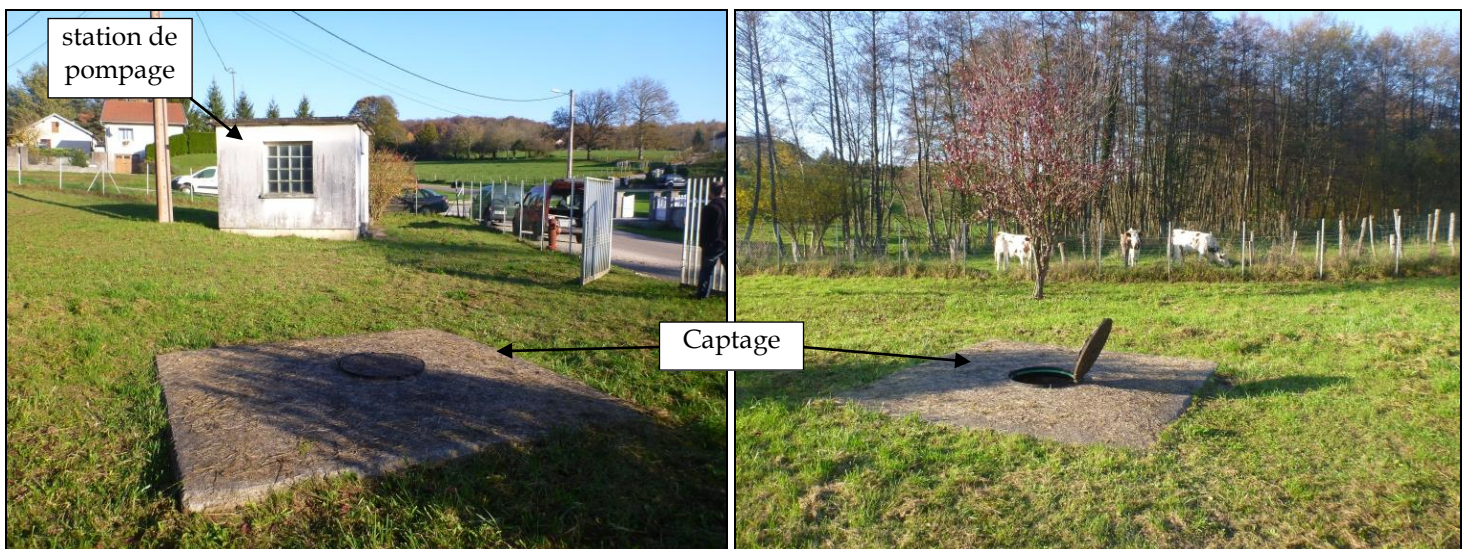
L'ouvrage est implanté sur la source. La venue d'eau arrive par le fond (pas de drain visible), entre des fragments de roche (aucun courant d'eau n'est toutefois visuellement perceptible).

La prise d'eau en direction de la station de pompage et le trop-plein du captage sont équipés d'une crépine et d'une vanne.

Le captage alimente directement la bêche de pompage, située environ à 10 m à l'Est, si bien que le niveau d'eau est en équilibre dans les deux ouvrages.

Le trop-plein de la source est actif et rejoint un ancien lavoir situé à 50 m en aval, en rive droite du ruisseau. Ce lavoir doit être prochainement rénové et remis en eau.

Un Périmètre de Protection Immédiate, globalement triangulaire, entoure le captage et la station de pompage. Il est matérialisé par une clôture métallique, avec portail d'accès fermé à clé.



Vues intérieure et extérieures du captage

3.3 - QUALITÉ DE L'EAU

○ *Résultats d'analyses*

Les résultats des contrôles sanitaires (suivi de l'ARS, période 1995-2017) et l'analyse complète (type première adduction) sont fournis en annexes (pièce n°6).

○ *Qualité de l'eau brute*

Physico-chimie

- Nitrates : d'après les analyses disponibles, on peut remarquer une augmentation des concentrations en nitrates au cours des 20 dernières années : 8,3 à 13,2 mg/L entre 1995 et 2002 ; 13 à 16 mg/L après 2002 ; entre 15 et 17 mg/L depuis 2008. Ceci traduit probablement une modification progressive de l'activité agricole et une augmentation de son incidence sur le bassin d'alimentation de la source.
- Conductivité : eau moyennement minéralisée (239 à 391 $\mu\text{S}/\text{cm}$).
- pH : eau légèrement acide à légèrement alcaline (entre 6,35 et 6,95).
- Titre hydrotimétrique : 12,3 à 16,2 degrés français (eau douce à moyennement dure).
- Equilibre calco-carbonique : l'eau est agressive malgré son origine calcaire. Ceci est fréquemment le cas dans la région de Rioz pour les eaux issues des calcaires de l'Argovien.
- Turbidité : elle est en majorité inférieure à 1 NFU (limite de qualité pour une eau destinée à la consommation humaine). La ressource présente toutefois des hausses périodiques de la turbidité (maximum de 7,6 NFU en distribution), liées aux précipitations et à un filtrage insuffisant par l'aquifère calcaire.

Bactériologie

La contamination bactériologique de la ressource est ponctuelle, d'origine naturelle (environnement partiellement forestier) et agricole. Cette eau ne peut être consommée sans désinfection préalable.

Micropolluants

Des pesticides ont été détectés sur 7 des 9 analyses détaillées disponibles depuis 2005 (voir graphique en page suivante), le plus souvent en faible concentration :

- détection simultanée d'au maximum 8 pesticides ;
- détections d'un total de 10 molécules différentes (dont 3 métabolites de dégradation).

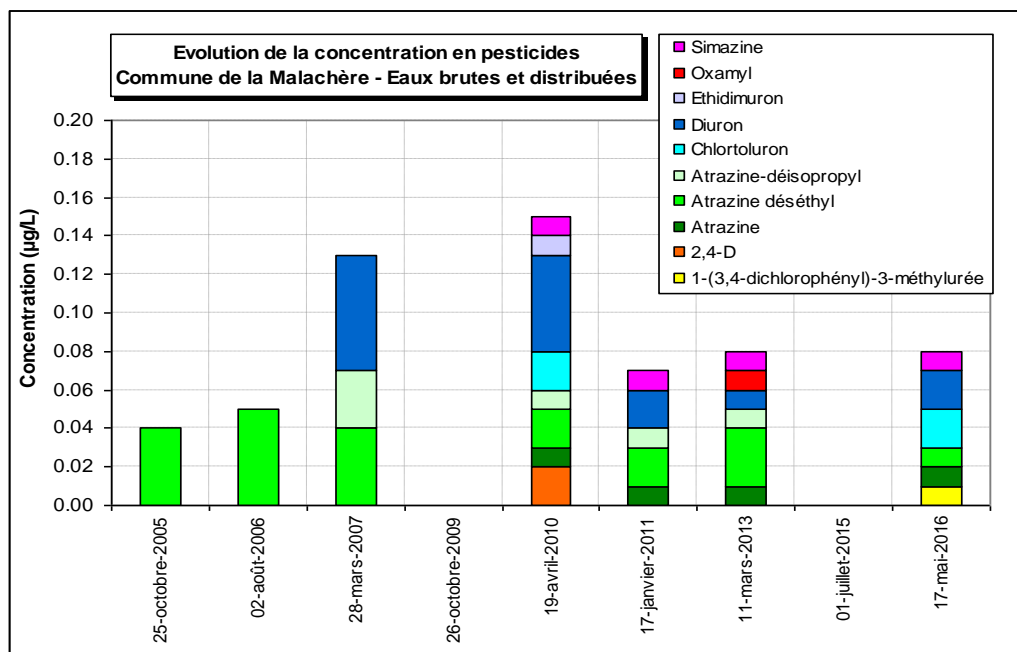
A l'image des nitrates, ceci montre l'influence de l'activité agricole sur le bassin d'alimentation.

La concentration totale maximale en pesticides atteint exceptionnellement 0,15 $\mu\text{g}/\text{L}$ (inférieure à la limite de qualité de 0,50 $\mu\text{g}/\text{L}$ pour le total des pesticides), mais est généralement inférieure à 0,10 $\mu\text{g}/\text{L}$.

La limite de qualité de 0,10 $\mu\text{g}/\text{L}$ par pesticide n'a jamais été dépassée.

On notera que des traces d'herbicides interdits depuis plusieurs années ont été détectées encore récemment :

- Atrazine : 0,01 $\mu\text{g}/\text{L}$ le 19/04/2010 au captage, les 17/01/2011, 11/03/2013 et 17/05/2016 au réservoir. Cet herbicide (utilisé dans la culture du maïs) est interdit de commercialisation en France depuis septembre 2002 et d'utilisation depuis juin 2003, mais sa rémanence est longue.
- Diuron : 0,06 $\mu\text{g}/\text{L}$ le 28/03/2007 au réservoir ; 0,05 $\mu\text{g}/\text{L}$ le 19/04/2010 au captage ; 0,02 $\mu\text{g}/\text{L}$ le 17/01/2011 au réservoir ; 0,01 $\mu\text{g}/\text{L}$ le 11/03/2013 au réservoir ; 0,02 $\mu\text{g}/\text{L}$ le 17/05/2016 au réservoir. Cet herbicide est interdit d'utilisation en France depuis 2003.
- Simazine : 0,01 $\mu\text{g}/\text{L}$ le 19/04/2010 au captage et le 17/01/2011 au réservoir. Cet herbicide est interdit d'utilisation pure en France depuis 2003, et les produits contenant de la simazine sont interdits d'utilisation depuis 2008.



○ Qualité de l'eau distribuée

L'eau est distribuée après désinfection automatique au chlore gazeux.

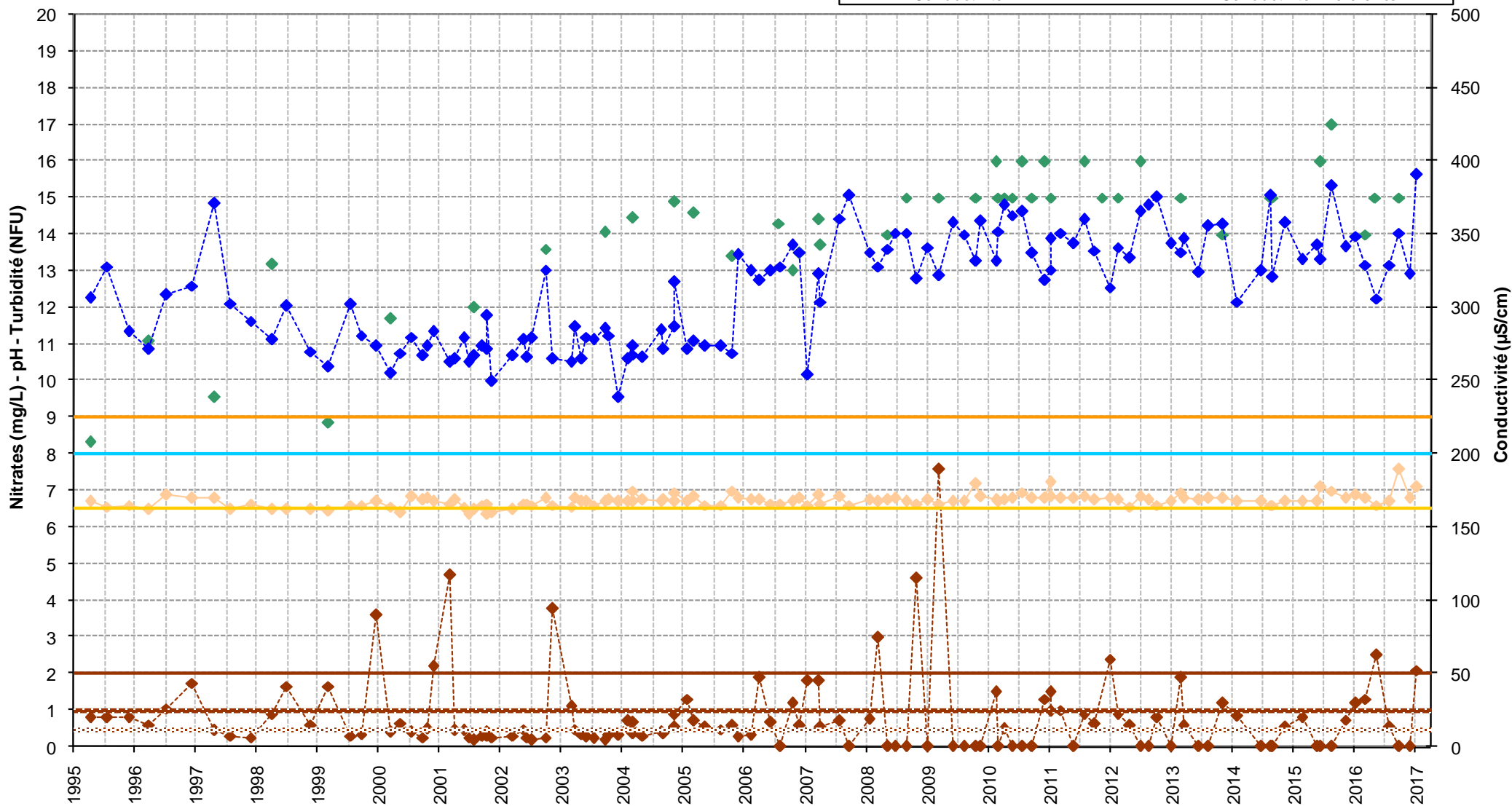
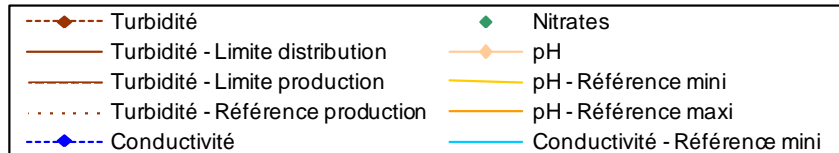
Pour les principaux paramètres bactériologiques et physico-chimiques, la conformité de l'eau distribuée, par rapport aux limites ou références de qualité pour une eau destinée à la consommation humaine, atteint les niveaux suivants (d'après le bilan sanitaire 1995-2017) :

Paramètres	Distribution LA MALACHÈRE (1995-2017)		Référence ou limite de qualité (arrêté du 11/01/2007)
	Valeurs	Conformité	
Turbidité	0 à 7,6 NFU	91,9 % inférieur à 2 NFU 78,2 % inférieur à 1 NFU 52,4 % inférieur à 0,5 NFU	Limite en distribution 2 NFU Limite en production 1 NFU Référence en production 0,5 NFU
Bactériologie	-	93,9 % depuis 2005	0
Chlore libre	Réservoir	0 à 0,30 mg/L	11,1 %
	Distribution	0 à 1,1 mg/L	58,8 % depuis 2004
Nitrates	15 à 17 mg/L depuis 2008	100 %	Référence 25 mg/L Limite 50 mg/L
pH	6,35 à 7,6	100 %	Référence 6,5 à 9
Conductivité	239 à 391 µS/cm	100 %	Référence 200 à 1100 µS/cm
Equilibre calco-carbonique	eau agressive	0 %	L'eau ne doit pas être agressive.

Le dispositif de désinfection doit être fiabilisé. En effet, la teneur en chlore libre dans l'eau distribuée est très variable :

- parfois insuffisante ou nulle, pouvant entraîner une distribution d'eau bactériologiquement non conforme ;
- parfois excessive, ce qui génère une odeur et un goût de chlore désagréable, ainsi que la formation potentielle de sous-produits en présence de matières organiques (trihalométhanes).

COMMUNE DE LA MALACHÈRE - Réseau de distribution d'eau potable
 Evolution des principaux paramètres physico-chimiques
 recherchés par le suivi sanitaire réglementaire



3.4 - DÉBITS / IMPORTANCE DE LA RESSOURCE

Ce captage exploite probablement la même ressource en eau que celle qui alimente à proximité les petites émergences diffuses à l'origine du ruisseau de la Malachère.

Les débits caractéristiques de la source du Petit Bié et du ruisseau de la Malachère ne sont pas connus.

Avec une consommation moyenne d'environ 50 m³/jour, la commune de la Malachère n'a jamais manqué d'eau depuis le captage du Petit Bié, même lors d'épisodes d'étiage important.

Après chaque vidange régulière du réservoir pour nettoyage, le pompage dans le captage (5,5 m³/h) est continu pendant au moins 2 jours pour assurer la distribution de l'eau et le remplissage du réservoir (soit un prélèvement de 132 m³/jour).

3.5 - BILAN / SITUATION ACTUELLE ET ÉVOLUTION FUTURE

Aspect quantitatif

Cette source a toujours suffi à couvrir les besoins en eau de la Malachère depuis la réalisation du captage en 1931.

Avec peu d'évolution prévue de la population (voir § 2.1), les besoins en eau devraient rester stable dans les années à venir.

Aspect qualitatif :

Le bilan qualitatif de la source captée de la Malachère est le suivant :

- ✓ La contamination bactériologique de l'eau brute est modérée. L'eau est distribuée après désinfection au chlore gazeux.
- ✓ Bien que la conductivité et le pH respectent les références de qualité, et malgré le contexte calcaire de la ressource, l'équilibre calco-carbonique montre que l'eau de la source du Petit Bié est agressive.
- ✓ La turbidité est majoritairement faible malgré l'origine calcaire de la ressource.
- ✓ La concentration en nitrates (toujours entre 15 et 17 mg/L depuis 2008) et les détections régulières de pesticides traduisent l'incidence de l'activité agricole sur le bassin d'alimentation de la source.

- 4 -
**CONTEXTE NATUREL D'ÉMERGENCE
DE LA SOURCE CAPTÉE**

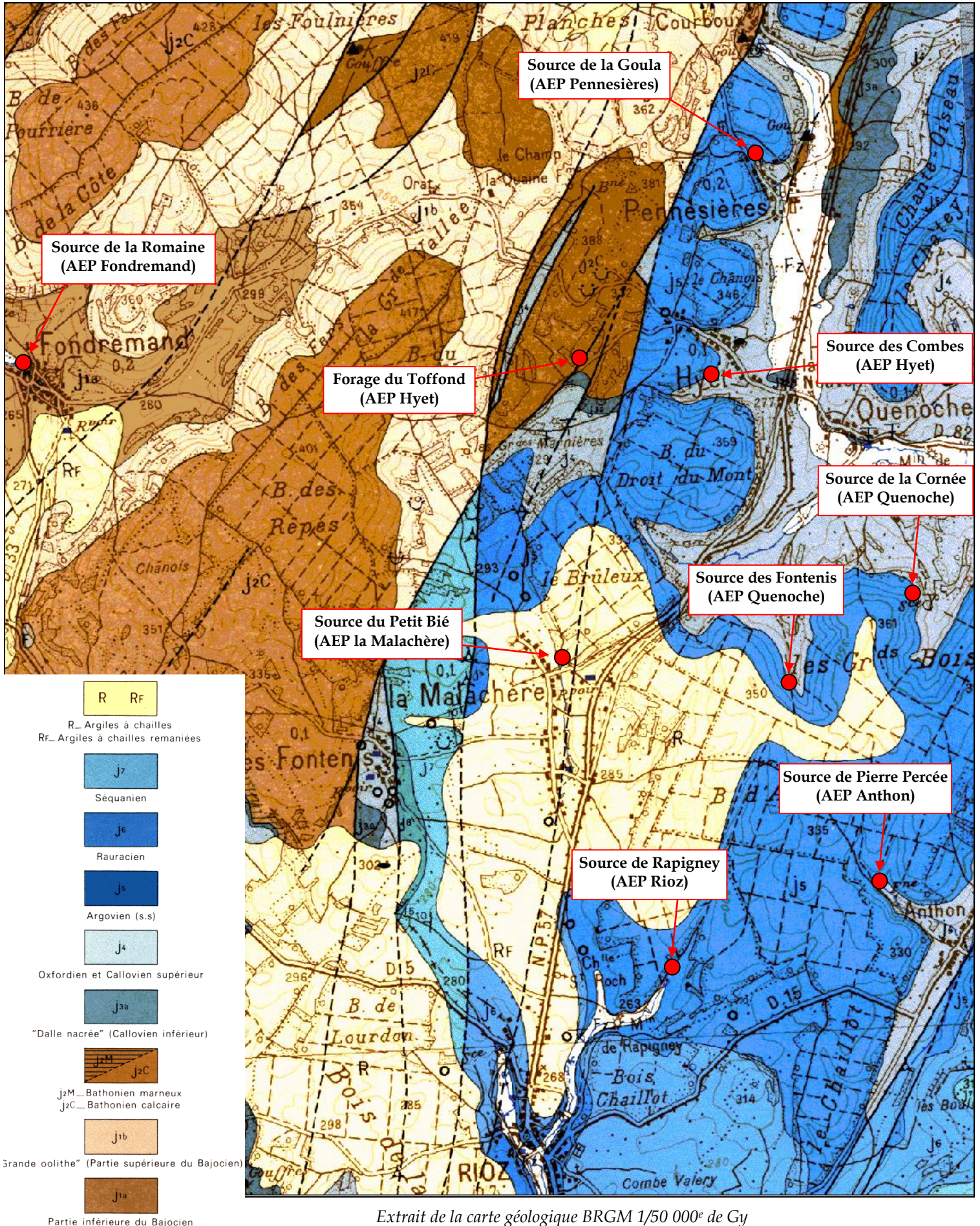
4.1 - CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La Malachère est située sur la bordure Sud des plateaux de Vesoul. Les terrains locaux (voir stratigraphie en page 18) sont constitués par les calcaires du Jurassique moyen et supérieur (représentés respectivement, lorsqu'ils sont en surface, en brun et en bleu sur la carte géologique). Ces deux séries calcaires sont séparées par les marnes imperméables de l'Oxfordien (indice j4, en bleu gris sur la carte géologique en page suivante).

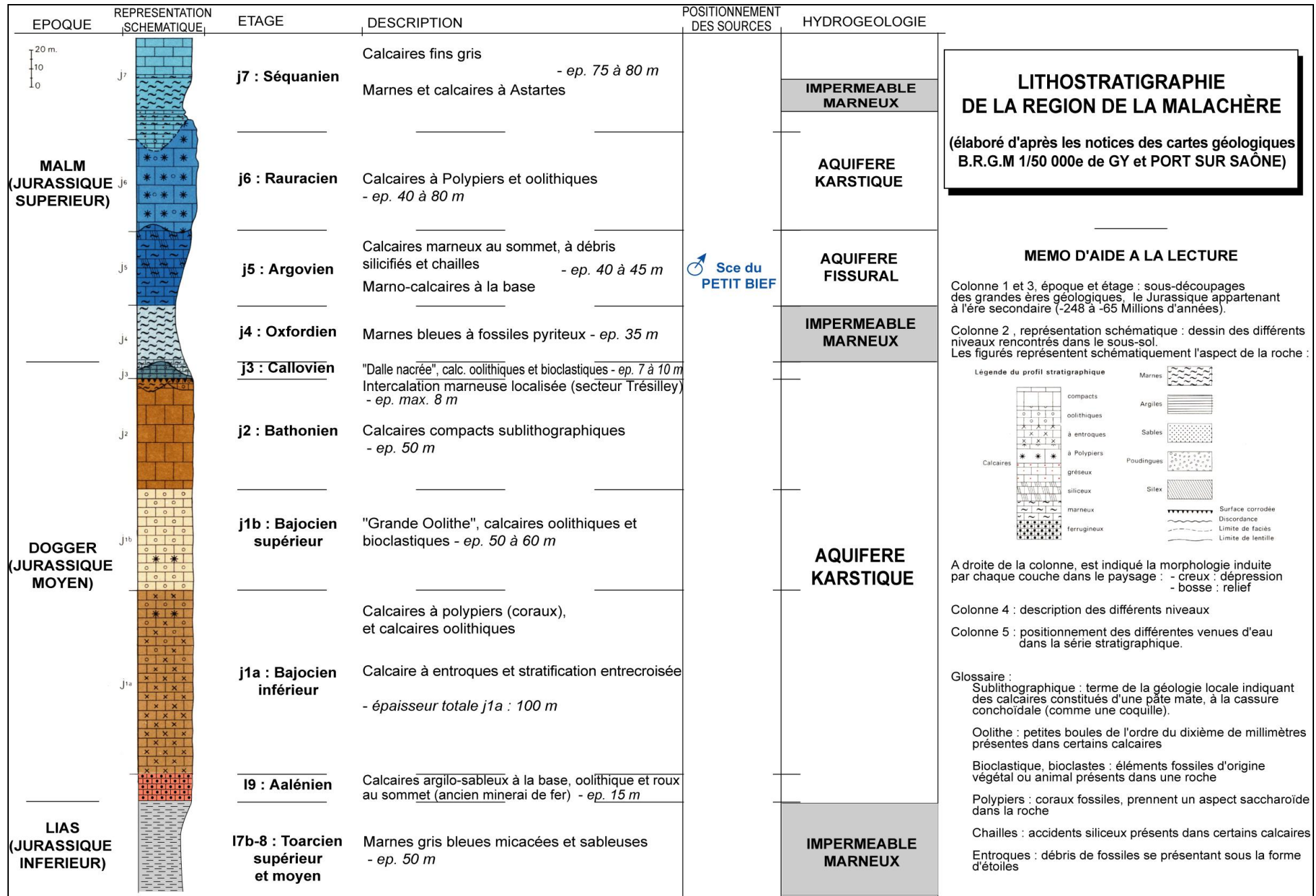
Des argiles à chailles (indice R, en jaune sur la carte), qui recouvrent les parties supérieures de certains reliefs, sont des plaquages superficiels résultant de l'altération des calcaires argoviens (indice j5).

Ce secteur est découpé en horsts et grabens par un dense réseau de failles parallèles NNE-SSW, qui structurent les compartiments géologiques en touches de piano. Les rejets verticaux des failles sont le plus souvent peu importants (quelques dizaines de mètres tout au plus). Toutefois, une série de failles en relais, passant par Courboux et les Fontenis, présente un rejet vertical beaucoup plus important (environ 150 m à Hyet et 170 m au Fontenis). Cette série de faille sépare les compartiments de Hyet et la Malachère à l'Est (avec des terrains du Jurassique supérieur en surface) des compartiments à l'Ouest entre les Fontenis et Fondremand (terrains du Jurassique moyen en surface).

Les couches géologiques présentent dans l'ensemble un pendage de quelques degrés vers le Sud-Sud-Ouest. Elles s'enfoncent ainsi progressivement en profondeur du Nord vers le Sud, en disparaissant sous des terrains plus récents.



Extrait de la carte géologique BRGM 1/50 000^e de Gy



4.2 - CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

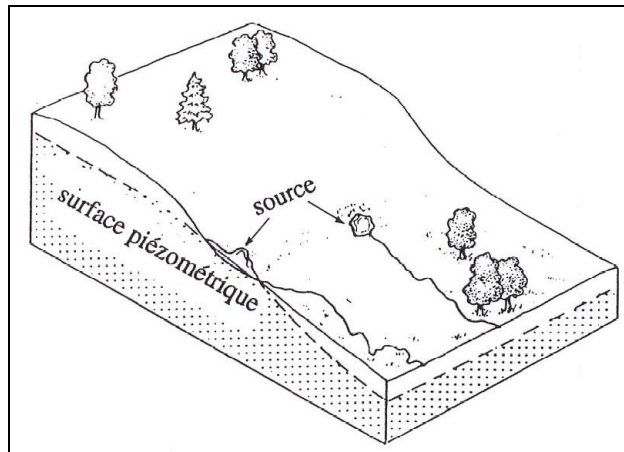
Aquifère du Jurassique supérieur : ARGOVIEN

Le contact avec les marnes imperméables de l'Oxfordien (j4) donne naissance à de nombreuses sources (captées ou non) dans le secteur de Rioz : sources captées de la Goula (AEP Pennesières), de la Cornée (AEP Quenoche), de la Cressonnière (AEP Ruhans), des Petites Fontaines (AEP Authoison - Villers-Pater), des Prés Battus (AEP Aubertans)...

Toutefois, d'après la carte géologique BRGM de Gy et de nos reconnaissances de terrain, la source du Petit Bié apparaît au sein des calcaires argileux de l'Argovien, même si la présence de formations de recouvrement masque le contexte d'émergence précis.

Il ne s'agit donc pas d'une source de déversement, car son émergence n'est pas liée à la présence d'un niveau imperméable basal. Les niveaux marneux locaux (Oxfordien) sont ici situés plus en profondeur. Présentes à l'affleurement au lieu-dit « les Grandes Marnières » (à 1 km au Nord de la Malachère), ces marnes disparaissent sous les calcaires argoviens à la faveur du pendage des couches géologiques vers le Sud-Sud-Ouest.

La source du Petit Bié est une source de dépression (voir schéma ci-dessous), qui émerge très vraisemblablement à l'intersection du niveau piézométrique de l'aquifère et de la topographie (avec une zone saturée sous l'altitude d'émergence). Sa localisation pourrait également être favorisée par un drainage karstique local des calcaires de l'Argovien.



Représentation schématique de l'émergence d'une source de dépression

Contrairement aux calcaires du Rauracien qui le surmontent, l'Argovien ne présente pas de réseaux karstiques bien développés. Les infiltrations d'eau vers le sous-sol sont à dominante fissurale, drainées ensuite par des drains karstiques peu développés et de petite taille. De ce fait, les émergences présentent théoriquement des variations de débit atténuées et une turbidité moindre que pour un aquifère typiquement karstique.

L'altération des calcaires argoviens forme des placages d'argiles à chailles. Ces formations sont présentes entre Rioz et la Malachère, jusqu'au sommet du bois du Brûleux, sur une partie du bassin d'alimentation de la source du Petit Bié.

4.3 - BASSIN D'ALIMENTATION

Reconnaisances des circulations souterraines par traçages

Des colorations ont été réalisées (étude Cabinet Reilé, 2014-2015), étant données les incertitudes importantes demeurant initialement sur l'extension du bassin d'alimentation de la source du Petit Bié.

Les colorations injectées dans le vallon au Nord du captage (notamment dans la perte de Creux Bargeux) ont montré l'absence de relation entre cette partie du plateau et la source du Petit Bié.

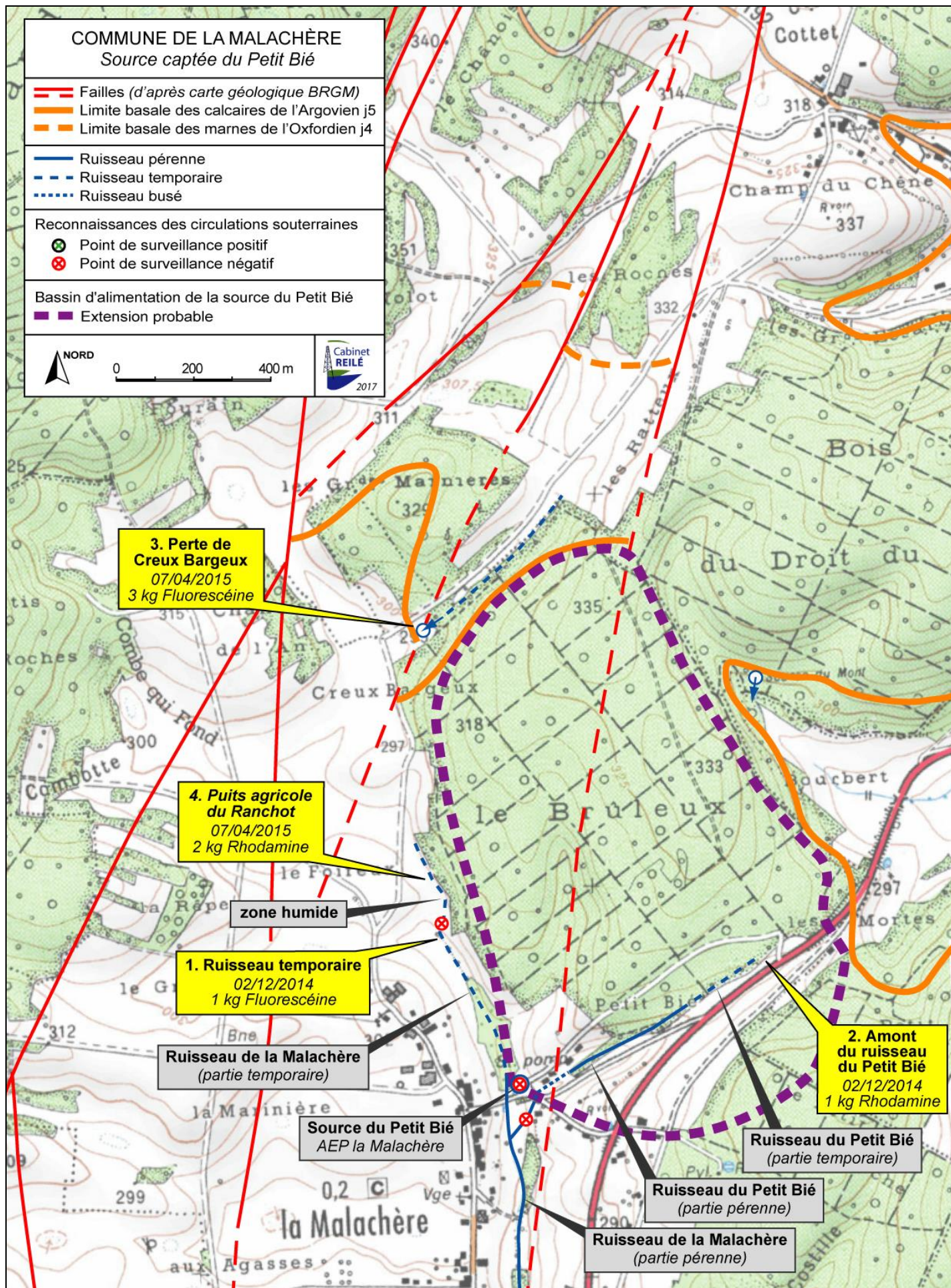
La coloration depuis la partie temporaire du ruisseau de la Malachère a permis de s'assurer qu'il n'y a pas de relation directe entre ce ruisseau et le captage distant de 40 m.

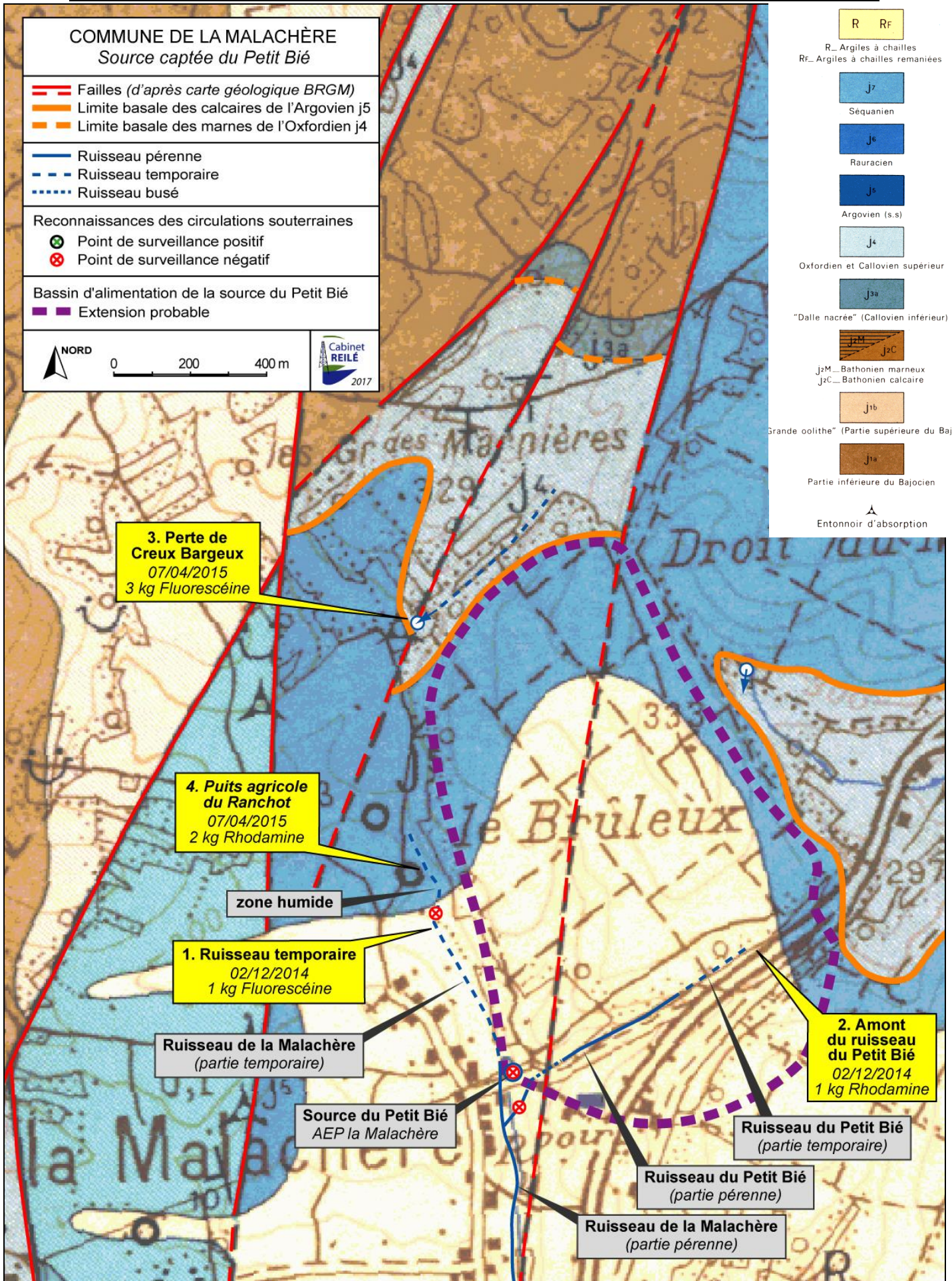
Délimitation du bassin d'alimentation

En l'absence de réapparition de colorations à la source du Petit Bié, on parlera d'un bassin d'alimentation supposé ou apparent.

Ses limites ont été définies en fonction de la géologie, de la topographie, ainsi que de la qualité de l'eau et de l'importance de la ressource.

Le bassin d'alimentation apparent s'étend en direction du Nord-Est, et comprend le relief boisé du Brûleux (en totalité ou au moins en partie) et une partie du versant Nord-Ouest du relief du Petit Bois de Quenoche (voir cartes en pages suivantes). Ces reliefs sont séparés par un vallon dans lequel s'écoule un ruisseau en amont du captage.





- 5 - VULNÉRABILITÉ DE LA RESSOURCE

5.1 - OCCUPATION DES SOLS DANS LE BASSIN D'ALIMENTATION

Le bassin d'alimentation apparent de la source du Petit Bié est majoritairement forestier (voir carte d'occupation des sols en page suivante).

La parcelle immédiatement au Nord-Est du captage est une prairie permanente pâturée, tout comme les parcelles de part et d'autres de la rue de Quenoche.

Des parcelles cultivées sont exploitées entre la route nationale RN57 et le Petit Bois de Quenoche, à environ 300 m à l'Est de la source. Les pesticides régulièrement détectées au captage proviennent de ce secteur (voir qualité de l'eau en § 3.3).

Quelques habitations sont implantées à l'amont du captage (rue du Bois du Bruleux et rue du Clou).

5.2 - RISQUES POTENTIELS DE DÉGRADATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU

La vulnérabilité du captage de la Malachère est liée aux risques de pollution accidentelle et chronique suivants présents dans son bassin d'alimentation.

Les activités agricoles constituent un risque de pollution chronique de la ressource (voir Occupation des sols en § 5.1 et Qualité de l'eau en § 3.3). Il n'y a aucun bâtiment d'élevage dans le bassin d'alimentation.

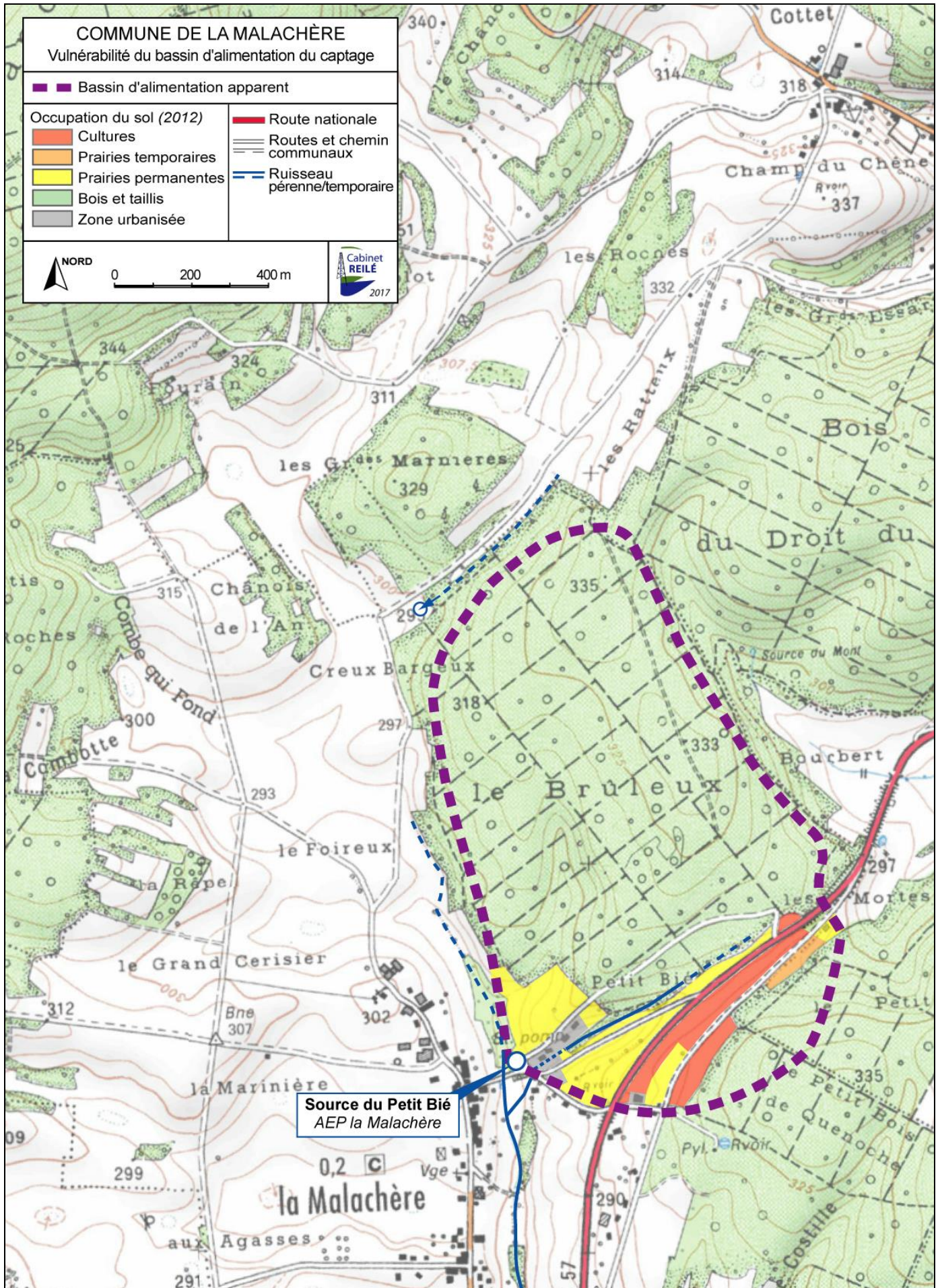
La circulation routière constitue un risque de pollution accidentelle.

Le Périmètre de Protection Immédiat est bordé latéralement par la rue de Quenoche (route d'entrée à la Malachère en venant du Nord, passant à seulement 5 m environ du captage) et en amont par la rue du Bois du Breuleux (accès à 4 habitations).

La route nationale RN 57 passe au plus près à 260 m à l'Est du captage et traverse le bassin d'alimentation sur un linéaire d'environ 750 m. Cette route supporte un trafic très important (plus de 10 000 véhicules par jour, dont de nombreux poids lourds, ainsi que des convois exceptionnels).

Les habitations en amont du captage (entre 65 et 200 m) sont raccordées au réseau d'assainissement (station d'épuration de Rioz), dont le collecteur passe sous l'accotement de la rue de Quenoche.

L'exploitation forestière est susceptible de remanier les sols, d'augmenter les ruissellements et l'érosion, de mettre à nu le substrat rocheux. Dans le cas de travaux forestiers importants dans le Bois du Brûleux et le Petit Bois de Quenoche, un risque d'augmentation de la turbidité de la source captée est possible.



5.3 - VULNÉRABILITÉ DE LA RESSOURCE EN EAU

L'aquifère qui alimente la source du Petit Bié est situé dans les niveaux calcaires de l'Argovien, avec des circulations souterraines à dominante fissurale (voir Contexte hydrogéologie en § 4.2). Des placages argileux, issu de la dégradation des calcaires argoviens, recouvrent une majeure partie du bassin d'alimentation (voir Contexte géologique en § 4.1). Pour ces raisons géologiques, la vulnérabilité de la source du Petit Bié est moindre que celle de sources purement karstiques.

Néanmoins, cet aquifère est sensible aux activités de surface (détections de pesticides, concentration en nitrates supérieure aux teneurs naturelles).

Les risques de pollution accidentelle sont réels, en raison des habitations à l'amont immédiat de la source, et surtout de la circulation routière dans le bassin d'alimentation, essentiellement sur la route nationale RN 57.