

**Syndicat Mixte d'Arnay-le-Duc**

-----

**Définition des périmètres de protection de la « Source de  
l'Ouche » à Lusigny-sur-Ouche (21)**

**Avis hydrogéologique complémentaire du 23 novembre 2020**

**Par E.SONCOURT**

**Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique  
pour le département de la Côte d'Or**

## **Sommaire**

1. INTRODUCTION.....	3
2. RAPPEL SUR LES DONNÉES DISPONIBLES.....	4
2.1. Identification du captage.....	4
2.2. Situation géographique.....	4
2.3. Contexte géologique et hydrogéologique.....	4
2.4. Qualité de l'eau.....	5
2.5. Carte de vulnérabilité.....	5
3. AVIS COMPLÉMENTAIRE.....	6
3.1. Délimitation des périmètres de protection.....	6
3.2. Proposition de prescription.....	7
4. CONCLUSION.....	13

## **Figures**

Figure 1 : Situation du captage sur fond de carte IGN.....	15
Figure 2 : Délimitation du bassin d'alimentation du captage.....	16
Figure 3 : Bassin d'alimentation du captage sur fond géologique harmonisé.....	17
Figure 4 : Carte de vulnérabilité annotée.....	18
Figure 5 : Périmètres de protection proposés.....	19
Figure 6 : Périmètres de protection rapprochée principal.....	20
Figure 7 : Périmètres de protection rapprochée satellite.....	21

## **Annexes**

Annexe A : Cartes des paramètres de vulnérabilité du bassin d'alimentation

## **1. INTRODUCTION**

Le Syndicat Mixte d'Arnay-le-Duc exploite la « Source de l'Ouche », située à Bligny-sur-Ouche (21) pour la production d'eau potable. Il a engagé la procédure de mise en place des périmètres de protection réglementaires. Un avis hydrogéologique a été rendu le 9 octobre 2017 par Mme Evelyne BAPTENDIER.

Le 8 avril 2020, l'ARS Bourgogne-Franche-Comté m'a désigné pour émettre un avis complémentaire ayant pour objet principal de justifier d'un point de vue hydrogéologique les limites des périmètres de protection proposés en 2017.

Pour ce faire, j'ai utilisé les documents suivants :

- SIE d'Arnay-le-Duc. Étude hydrogéologique du BAC de la source de l'Ouche. B.E. Caille, 6 juin 2012 ;
- Procédure de protection réglementaire de la source du Syndicat des Eaux d'Arnay-le-Duc. Étude préliminaire à la délimitation des périmètres de protection de la source de l'Ouche. Sciences Environnement, février 2014 – Ver 2.0 ;
- Syndicat des Eaux d'Arnay-le-Duc. Établissement des périmètres de protection de la source de l'Ouche à Lusigny-sur-Ouche. Expertise hydrogéologique. Evelyne BAPTENDIER, 9 octobre 2017 ;
- Projet d'arrêté préfectoral portant sur la Déclaration d'Utilité Publique, l'autorisation d'exploiter et l'autorisation de traitement du captage de la source de l'Ouche (avril 2020) ;
- RES S.A.S. Projet Eolien « Chaumes des Communes », Communes de Montceau-et-Echarnant, Cussy-la-Colonne, Ivry-en-Montagne, Saint-Romain, Santosse, Cormot-le-Grand, Vauchignon et Baubigny (21). Étude hydrogéologique. Rapport Antea Group n°95426/B de juin 2019 ;
- Analyses du contrôle sanitaire actualisées au 30/09/2020 ;
- Cartes géologiques et carte IGN du secteur ;
- Photos aériennes, cadastre.

Le présent document vient en complément de l'avis du 9 octobre 2017 dont il ne peut être dissocié.

## **2. RAPPEL SUR LES DONNÉES DISPONIBLES**

### **2.1. Identification du captage**

Identifiant national : BSS001KNNM (anciennement 0526-1X-0026/AEP) dit « Source de l'Ouche » ou « Source de Lusigny ».

### **2.2. Situation géographique**

<b>Commune</b>	Lusigny-sur-Ouche
<b>N° parcelle</b>	ZC 8
<b>Lieu dit</b>	Le Grand Étang
<b>X Lambert 93 (m)</b>	827 267
<b>Y Lambert 93 (m)</b>	6 665 635
<b>Z estimé (m NGF)</b>	373

Le captage se situe au débouché du vallon du Bas de Loque et constitue le début du cours pérenne de l'Ouche (Cf. **Figure 1**). Le vallon est occupé par un cours d'eau intermittent (le Loque), ne coulant qu'en période de fortes pluies, sur 2 km de long. Plus à l'amont, le vallon est sec.

### **2.3. Contexte géologique et hydrogéologique**

Les dernières investigations hydrogéologiques de terrain remontent à l'étude de 2012. Les études suivantes se sont limitées à compiler les données existantes, sans apport d'éléments nouveaux.

Le bassin d'alimentation (Cf. **Figure 2**) a été délimité sur la base de résultats de traçages, de mesures de débit en continu sur une période allant du 20/12/2010 au 29/02/2012 (14 mois) et de critères géologiques et structuraux. La surface calculée par le bilan hydrologique est de 30 km<sup>2</sup>, celle obtenue par interprétation des traçages et de la structure géologique est de 36 km<sup>2</sup>, ce qui peut être considéré comme identique au regard des incertitudes des différentes méthodes. À noter qu'un des traçages, réalisé en basses eaux, a conduit à exclure du bassin d'alimentation une doline transformée en décharge située à 1,2 km au Nord de Montceau, décharge suspectée d'être responsable d'une pollution du captage en 1987. Le résultat de ce traçage doit être considéré comme douteux, ce qui ne remet pas en cause la délimitation générale du bassin d'alimentation.

La zone d'alimentation correspond un vaste plateau dont le sous-sol est composé des calcaires du Jurassique moyen. La structure est celle d'un large synclinal (« gouttière ») rassemblant les eaux vers le centre du bassin matérialisé par la vallée du Loque.

La documentation disponible recense assez peu d'indices de circulations karstiques. L'inventaire de cavités de Côte d'Or indique quelques cavités dans la vallée du Loque ou sur ses rebords. Un gouffre est également mentionné dans le bois de la Pérouse, sur la commune d'Ivry-en-Montagne (gouffre de la Bergerie). La carte géologique au 1/50 000 du BRGM ne mentionne que quelques dolines (Cf. **Figure 3**). Cependant, plusieurs éléments indiquent une karstification poussée du massif calcaire, avec des vitesses de circulation et une vulnérabilité aux pollutions très élevées :



- Réactions très rapides de la source aux épisodes pluviométriques ;
- Très faible inertie vis-à-vis des pollutions chimiques ;
- Vitesses élevées révélées par les traçages (jusqu'à 7 600 m/j, soit 320 m/h) ;
- Présence de secteurs intensément fracturés dans la moitié Ouest du bassin d'alimentation, et à sa bordure Est ;

Un examen détaillé (mais non exhaustif) de la carte topographique IGN au 1/25 000 révèle la présence d'une quinzaine de dépressions fermées pouvant être interprétées comme étant des dolines, mais non mentionnées dans l'inventaire des cavités ou sur la carte géologique. Un inventaire plus poussé (par exemple sur la base d'images Lidar et de confirmation par des visites de terrain) permettrait certainement d'en découvrir d'autres.

#### **2.4. Qualité de l'eau**

Sur la période 1991-2011, l'étude hydrogéologique de 2012 indique une teneur moyenne en nitrates de 22 mg/l, avec des pics assez fréquents dépassant 40 mg/l, et un dépassement du seuil de potabilité de 50 mg/l. Les teneurs semblent plus élevées en octobre-novembre. Des pesticides de la famille des triazines sont détectés entre mars 1999 et août 2003, avec des teneurs maximales de 0,7 µg/l pour la terbuthylazine (limite de potabilité 0,1 µg/l). Ces produits ont rapidement disparu suite à leur interdiction, preuve de la faible inertie du système.

Un examen des analyses du contrôle sanitaire actualisé au 30/09/2020 ne montre pas d'évolution pour les nitrates. Le nombre d'analyses est limité à 3 par an. En ce qui concerne les pesticides, on observe la présence de métazachlore, d'esa-métazachlore et de CGA 369873 depuis au moins 2012. la teneur maximale est observée pour le CGA 369873 (0,18 µg/l le 17/06/2020). Les pesticides ne sont analysés qu'une fois par an, ce qui, compte tenu de la faible inertie du système, ne permet pas d'exclure la présence de pics de courte durée.

Depuis 2004, toutes les mesures de turbidité sont inférieures au seuil de détection (0,5 NFU). Là aussi, la fréquence des analyses est trop faible pour exclure la présence de pics. Par le passé, des pics ont été identifiés (11,5 NTU en mars 2000 par exemple). Par ailleurs, dans son avis de 2017, Mme BAPTENDIER signale la présence d'un dépôt de particules fines au fond du captage.

#### **2.5. Carte de vulnérabilité**

La carte de vulnérabilité du bassin d'alimentation a été établie en 2012 en utilisant la méthode multicritère RISK, agrégeant 4 paramètres : Roche, Infiltration, Sol et degré de Karstification.

Le critère Roche est déduit des cartes géologiques. L'Infiltration est évaluée à partir de la pente des terrains, calculée à partir du MNT. Le postulat de départ est que plus la pente est forte, plus le ruissellement est important et donc l'infiltration faible. Cela ne prend cependant pas en compte une perméabilité pouvant être plus forte sur les pentes du fait de la présence d'éboulis plus ou moins grossiers (généralement non cartographiée) et de la possible réinfiltration des eaux ruisselées en bas de versant. Le critère Sol peut être évalué à partir de cartes pédologiques, souvent établies à petite échelle, éventuellement complétées par des sondages pédologiques corrélés avec la géologie. Enfin, le critère Karstification est évalué à partir des indices de karstification : dolines, gouffres, résurgences, indices de fissuration, traçages... Il s'agit de données ponctuelles qu'il faut généraliser à l'échelle de l'aire d'alimentation, ce qui introduit un caractère largement subjectif dans ce travail.

Du fait des importantes incertitudes sur les différents critères, la carte de vulnérabilité doit être considérée dans ses tendances globales, sans apporter trop d'importance au détail des contours.

Dans le cas présent, la carte indique une vulnérabilité très élevée sur la majeure partie de l'aire d'alimentation, à l'exception des fonds de vallon (du fait d'un sol plus épais) et de 3 zones situées à l'Est de Montceau-et-Echarnant, en limite Est et en limite Sud-Est du bassin d'alimentation, où la vulnérabilité est qualifiée de modérée à élevée. Cela provient du zonage adopté pour les critères Sol et Karstification (Cf. **Annexe A**). Le bureau d'étude ne précise pas sur quels éléments il s'est basé pour ces zonages. Pour le critère Sol, il ne semble pas y avoir eu de sondages pédologiques et le zonage ne s'explique pas au vu de la carte pédologique disponible sur le site [geoportail.gouv.fr](http://geoportail.gouv.fr). Pour le critère Karstification, il semble plutôt que ce soit le manque de données qui soit en cause. Or, une partie importante des zones classées en indice modéré (à l'Est de Montceau-et-Echarnant et à l'Est du bassin) correspond à des zones fortement faillées, dans lesquelles la présence de circulations karstiques est plus que probable. Quelques dolines peuvent d'ailleurs être repérées dans ces zones sur la carte topographique.

### **3. AVIS COMPLÉMENTAIRE**

#### **3.1. Délimitation des périmètres de protection**

Périmètre de protection immédiate (PPI) : Le périmètre de protection immédiate proposé dans l'avis de 2017 (Parcelles ZC 7 et ZC 8pp) n'appelle pas de commentaire et peut être conservé.

Périmètre de protection rapprochée (PPR) : En milieu souterrain non karstique, il est d'usage de délimiter le périmètre de protection rapprochée sur la base de l'isochrone 50 jours (périmètre à l'intérieur duquel une particule d'eau atteint le captage en moins de 50 jours). Si on se base sur la vitesse la plus faible déterminée par traçage, la limite amont de l'isochrone 50 jours se situerait ici à 15 km du captage, ce qui revient à dire que l'ensemble du bassin d'alimentation devrait être inclus dans le PPR. Ceci est inapplicable pour des raisons de coût financier et d'acceptation sociale. La délimitation du PPR résulte donc d'un compromis entre ce qui est souhaitable techniquement et ce qui est réalisable. **Il faut donc considérer que le PPR proposé est une délimitation à minima.**

L'avis de 2017 propose la mise en place d'un PPR principal et d'un PPR satellite :

- Le PPR principal correspond aux zones très vulnérables les plus proches du captage, y inclus les fonds de vallon, dont le classement en vulnérabilité « seulement élevée » est sujet à discussion. Il inclut plusieurs dolines potentielles et les zones cultivées autour d'Echarnant. Par souci de cohérence, il est proposé de l'étendre vers le Sud-Ouest sur la parcelle cultivée G 538 (Lieu-dit Permichet) ;
- Le PPR satellite correspond à une zone très vulnérable, densément fracturée, majoritairement cultivée, dans le secteur de laquelle un traçage a montré des vitesses de circulation souterraines très élevées. La limite Nord de ce PPR satellite doit être étendue jusqu'à la lisière du bois et doit également englober le secteur où se trouve le gouffre de la Bergerie.

Il faut signaler que ces PPR ne couvrent pas 3 zones cultivées sur sous-sol densément fracturé :

- Une très fortement vulnérable sur la carte du B.E. Caille, au Sud du PPE satellite ;
- Deux de vulnérabilité modérée à élevée sur la carte du B.E. Caille, mais qui pourrait être requalifiée en très fortement vulnérable, à l'Est de Montceau et en limite Est du bassin d'alimentation.

Périmètre de protection éloignée (PPE) : Le choix de prendre comme périmètre de protection éloignée l'ensemble de la zone d'alimentation du captage est justifié par la très forte vulnérabilité de la ressource dans son ensemble et par les vitesses de circulation élevée. Le bassin d'alimentation est délimité sur des bases solides. Les limites de cette zone ne sont globalement pas sujettes à discussion. Je propose seulement de supprimer le rentrant situé sur la commune d'Ivry-en-Montagne au niveau du bois de la Pérouse. Ce rentrant dessiné par le B.E. Caille en 2012 et repris dans l'avis de 2017 n'est justifié par aucun argument topographique, géologique ou hydrogéologique.

La carte de la **Figure 5** et les photos aériennes des **Figures 6 et 7** représentent ces différentes zones.

### **3.2. Proposition de prescription**

#### **PPI :**

Le bénéficiaire doit être propriétaire des terrains constituant le PPI. Dans le cas où le propriétaire de ces terrains est l'état ou une collectivité, il peut être établi une convention de gestion entre le syndicat et le propriétaire.

Le chemin d'accès au périmètre de protection immédiate est aménagé pour être praticable par tout temps.

Afin d'empêcher efficacement l'accès du périmètre de protection immédiate à des tiers, il est matérialisé par une clôture d'une hauteur minimale de 2 mètres, présentant une résistance suffisante et étant dépourvue d'élément facilitant le franchissement. En un point de cette clôture existe une porte d'accès fermant à clef.

Tous les travaux, installations, activités, dépôts, aménagement ou occupation des sols y sont interdits, à l'exception de ceux nécessaires à l'entretien des installations de production et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine et de ceux explicitement autorisés dans le présent article.

Le périmètre et les installations sont soigneusement entretenus et contrôlés périodiquement.

Aucun ouvrage de captage supplémentaire ne peut être réalisé, sauf autorisation préfectorale préalable.

La végétation présente sur le site doit être entretenue régulièrement (taille manuelle ou mécanique). L'emploi de produits phytosanitaires est interdit. La végétation, une fois coupée, doit être extraite de l'enceinte du périmètre de protection immédiate.

Pour améliorer la protection du captage contre les risques de pollution, l'étanchéité de l'ouvrage est à reprendre.

### **Dans les PPR :**

À l'intérieur de ces périmètres, outre les réglementations générales, au titre de la réglementation spécifique liée à la protection de la ressource en eau, sont interdits et réglementés toutes activités, installations et dépôts susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine et en particulier :

<b>Prescriptions applicables à l'intérieur des PPR</b>	
<b>1 Atteinte à la couverture de la nappe ou à la structure du sol</b>	
<b><u>Activités interdites</u></b>	<b><u>Activités réglementées</u></b>
<p>. Le décapage des couches superficielles des terrains, les affouillements et l'ouverture d'excavations de plus de 1 mètre de profondeur, à l'exception :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de ceux nécessaires à la production, au traitement, au stockage et à la distribution d'eau destinée à la consommation humaine ;</li> <li>- de ceux nécessaires à l'entretien ou au renouvellement des autres réseaux existants, mentionnés dans la partie « activités réglementées ».</li> </ul> <p>. La création de tout nouvel ouvrage de recherche et de prélèvement d'eau souterraine ou superficielle, à l'exception des ouvrages nécessaires à la protection, la surveillance, la production, au traitement, au stockage et à la distribution d'eau destinée à la consommation humaine d'usage public et collectif, soumis à la réglementation mentionnée dans la partie « activités réglementées ».</p> <p>. L'établissement de toutes nouvelles constructions, autres que les installations nécessaires à l'exploitation et l'entretien du réseau de production et de distribution de l'eau destinée à la consommation humaine.</p> <p>. L'établissement de toute canalisation, superficielle ou souterraine contenant tous produits et matières, de toute nature et de toutes origines, susceptibles d'altérer la qualité des eaux par ruissellement ou infiltration, sauf celle visant une amélioration de la protection de la ressource en eau. Les canalisations existantes sont soumises à la réglementation mentionnée dans la partie « activités réglementées ».</p>	<p>. L'ouverture d'excavations de plus de 1 mètre de profondeur se fait pendant la période la plus courte possible et par temps sec. Le remblaiement est réalisé uniquement avec des matériaux chimiquement neutres, non nocifs et non toxiques, imputrescibles. Les terrains de surface sont reconstitués par 1 mètre de matériaux de faible perméabilité (argile ou limon).</p> <p>. La création de tout nouvel ouvrage de recherche et de prélèvement d'eau souterraine ou superficielle est soumise à l'avis d'un hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, sur base d'une étude hydrogéologique. Leur création ne doit pas entraîner de modification dans le débit ou dans la qualité des eaux dont le prélèvement et l'usage sont autorisés.</p> <p>. L'extension, la rénovation et le changement de destination des bâtiments doivent respecter les règles relatives aux affouillements et ouvertures d'excavations mentionnées à la rubrique n°1. Ces constructions sont raccordées à un assainissement collectif, ou, à défaut, à un assainissement individuel disposant d'un traitement complet avec filtration finale et rejet des eaux filtrées dans un égout pluvial qui les évacue en dehors et en aval du périmètre de protection rapprochée.</p> <p>. Toutes les canalisations existantes de liquides susceptibles d'altérer la qualité des eaux par infiltration sont étanches :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les procès-verbaux d'essais d'étanchéité effectués avant la mise en service des ouvrages sont conservés par le bénéficiaire. Le bénéficiaire fait procéder tous les 5 ans à une expertise de l'ouvrage par un contrôleur technique ;</li> <li>- des vannes d'isolement sont placées aux extrémités du tronçon de canalisation traversant</li> </ul>

<p>. La création de cimetières, l'inhumation sur fonds privés ou l'enfouissement de cadavres d'animaux.</p> <p>. La création de retenue d'eau, de plan d'eau, de mare, d'étang, de fossés ou de puits d'infiltration.</p> <p>. Toute nouvelle installation de drainage de parcelles (y compris les parcelles agricoles).</p>	<p>le périmètre de protection.</p>
<b>2 Stockage et épandage</b>	
<p style="text-align: center;"><u>Activités interdites</u></p> <p>. L'établissement, même temporaire, de dépôts ou stockages, superficiels ou souterrains, de tous produits et matières de toute nature et de toute origine, susceptibles d'altérer la qualité des eaux par ruissellement ou infiltration, et notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les hydrocarbures et autres produits chimiques, produits radioactifs ;</li> <li>- les déchets de toute nature et de toute origine ;</li> <li>- les digestats de méthanisateurs, les fumiers, les engrais organiques ou chimiques, et toute substance destinée à la fertilisation des sols ;</li> <li>- toute substance destinée à la lutte contre les ennemis des cultures ;</li> <li>- les matières fermentescibles destinées à l'alimentation du bétail.</li> </ul> <p>Les installations existantes sont soumises à la réglementation mentionnée dans la partie « activités réglementées ».</p> <p>. L'épandage, le déversement ou l'infiltration des matières susceptibles de migrer rapidement avec les eaux de ruissellement ou d'infiltration, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les eaux usées non traitées, matières de vidanges, d'effluents industriels et boues de station d'épuration ayant subi un traitement ou non, de toute nature et de toute origine ;</li> <li>- les hydrocarbures et autres produits chimiques, produits radioactifs ;</li> <li>- les effluents d'élevage liquides de toute nature et de toute origine, ayant subi un traitement ou non ;</li> <li>- les digestats de méthanisateurs ;</li> <li>- de tous produits ou substances organiques destinées à la fertilisation des sols ne comprenant pas une étape d'hygiénisation de type chaulage ou compostage.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><u>Activités réglementées</u></p> <p>. Les dépôts ou stockages existants de tous produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux par ruissellement ou infiltration se font sur rétention totale étanche, en cuve double-paroi, ou sur zone étanche avec récupération des effluents et à l'abri des intempéries.</p> <p>. Les surfaces cultivées sont remises en herbe, en boisement ou converties en agriculture biologique dans un délai de trois ans à compter de la signature du présent arrêté.</p> <p>. L'utilisation de produits phytosanitaires, dans le cadre de la lutte contre les organismes nuisibles aux végétaux, produits végétaux et autres objets soumis à des mesures de lutte obligatoire et imposé par arrêté ministériel ou préfectoral, est ponctuelle et localisée. Le bénéficiaire est informé des campagnes de traitement et des produits utilisés avant leur réalisation.</p> <p>. La fertilisation des prairies non pâturées est autorisée, en limitant l'apport en azote de l'ordre de 30 kg d'azote/hectare.</p> <p>. Le bénéficiaire de la protection poursuit la mise en place et pilotage de l'animation agricole avec l'ensemble des exploitants agricoles concernés par les périmètres de protection. Un diagnostic des pratiques est réalisé, et mis à jour au moins une fois par an. Les documents produits dans le cadre de cette animation sont transmis à l'autorité sanitaire.</p>

<p>. Les préparations, rinçages, vidanges de produits phytosanitaires et de tout produit susceptible de polluer le sol ou les eaux souterraines, ainsi que l'abandon des emballages.</p> <p>. La création d'aire de remplissage, de lavage des pulvérisateurs et de stockage de produits phytosanitaires.</p> <p>. L'épandage et l'utilisation de tous produits phytosanitaires, hors obligation de lutte contre les organismes nuisibles aux végétaux, produits végétaux et autres objets soumis à des mesures de lutte obligatoire et imposé par arrêté ministériel ou préfectoral.</p> <p>. La fertilisation chimique ou organique des sols forestiers.</p>	
<b>3 Activités agricoles</b>	
<p style="text-align: center;"><u>Activités interdites</u></p> <p>. La création de nouvelles zones de culture.</p> <p>. Le retournement des prairies permanentes.</p> <p>Le stockage et l'épandage des fertilisants et des produits phytosanitaires sont réglementés au sein de la rubrique n°2.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Activités réglementées</u></p> <p>. Le pacage des animaux permet le maintien de la couverture végétale. Il est organisé de façon à ne pas générer de zone de piétinement, ni d'infiltration de lisier, notamment au niveau des zones d'abreuvement, de nourrissage ou des abris. Les zones d'abreuvement seront éloignées au maximum de la zone du captage.</p>
<b>4 Activités forestières</b>	
<p style="text-align: center;"><u>Activités interdites</u></p> <p>. Les zones de stockage avec traitement du bois issus de l'exploitation forestière.</p> <p>. Le défrichement, la suppression des haies, le dessouchage en vue d'une modification de l'occupation des sols.</p> <p>. Les coupes sans régénération acquise de plus de 3 ha par an.</p> <p>. Le stockage et déversement dans le milieu de lubrifiants, carburants et autres substances dangereuses.</p> <p>L'usage de fertilisants et de produits phytosanitaires est réglementé au sein la rubrique n°2.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Activités réglementées</u></p> <p>. Les places de dépôts ne doivent pas être à moins de 100 mètres des captages.</p> <p>. La création de routes ou de zones empierrées est soumise à l'avis de l'autorité sanitaire, sur base d'une étude de l'impact qualitatif et quantitatif sur la ressource en eau.</p> <p>. Lors d'une coupe rase, les rémanents sont laissés étalés sans prélèvement, ni rangement (ou rangement minimum en cas de travaux de plantation).</p> <p>. Utiliser des lubrifiants bio-dégradables pour les scies à chaînes.</p> <p>. Pendant des travaux, le stationnement des engins se fait sur bac de rétention étanche.</p> <p>. Après les travaux, les routes et pistes forestières sont remises en état.</p>

	. Les parcelles boisées doivent conserver leur vocation forestière.
<b>5 Infrastructures de transports</b>	
<p style="text-align: center;"><u>Activités interdites</u></p> <p>. La création de voies de circulation et d'aires de stationnement à l'exception des situations suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de celles destinées à desservir les installations de captage ;</li> <li>- de celles destinées à rétablir les liaisons existantes ou visant à réduire des risques vis-à-vis du captage.</li> </ul> <p>Ces exceptions sont soumises à la réglementation mentionnée dans la partie « activités réglementées ».</p>	<p style="text-align: center;"><u>Activités réglementées</u></p> <p>. La création de voies de circulation et d'aires de stationnement destinées à desservir les installations de captage ou destinées à rétablir les liaisons existantes ou visant à réduire des risques vis-à-vis du captage prévoit la collecte des eaux de chaussée et leur évacuation hors du périmètre, si possible hors du bassin versant du captage.</p> <p>. Tout projet de modification des routes RD 17 et 906, à l'exception des entretiens de renouvellement de la couche de roulement, fait l'objet d'une demande d'autorisation préalable et d'une notice d'impact transmise aux autorités sanitaires.</p> <p>. Tout renouvellement de la couche de roulement est soumis à la réglementation suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il est déclaré au bénéficiaire du captage ;</li> <li>- Les opérations, réalisées dans les règles de l'art, sont consignées dans un registre transmis à l'exploitant du captage, où figure une traçabilité des matériaux utilisés.</li> </ul> <p>. Aucun fossé susceptible d'accélérer l'infiltration des eaux pluviales ne doit être mis en place, approfondi ou élargi (curage à la fraise des fossés existants proscrit)</p> <p>. Le bénéficiaire établit un plan d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle sur les voies de circulation. Les coordonnées des différents services de l'état et entreprises concernées par une intervention figurent dans le document qui est actualisé au moins une fois par an.</p>
<b>6 Autres activités modifiant l'occupation du sol</b>	
<p style="text-align: center;"><u>Activités interdites</u></p> <p>. L'enfouissement de câbles ou canalisations autres que ceux nécessaires à l'exploitation du captage.</p> <p>. La création d'installations soumises à la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.</p> <p>. La création de camping, même sauvage, d'aire d'accueil de gens du voyage et le stationnement de caravanes, même provisoire.</p> <p>. Les parcours équestres sportifs, les compétitions d'engins à moteur.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Activités réglementées</u></p>

. Toute activité ou tout fait susceptible de porter atteinte, directement ou indirectement à la qualité des eaux.	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**Dans le PPE :**

Dans ce périmètre, aucune dérogation à la réglementation générale en vigueur n'est autorisée.

<u>Activités réglementées à l'intérieur du PPE</u>
<b>1.1 Stockage et épandage</b>
. Les dépôts, stockages et épandages d'engrais azotés organiques ou de synthèse destinés à la fertilisation des sols sont conduits d'après le programme d'actions en vigueur de la directive nitrates ou toute autre nouvelle réglementation équivalente.  . Le bénéficiaire de la protection, met en place et pilote une animation agricole avec l'ensemble des exploitants agricoles concernés par les périmètres de protection pour adapter, en tant que de besoin, les pratiques en matière d'usage de produits phytosanitaires et de fertilisation. Un diagnostic des pratiques est réalisé, et mis à jour au moins une fois par an. Les documents produits dans le cadre de cette animation sont transmis à l'autorité sanitaire.
<b>1.2 Activités agricoles</b>
. Le pacage des animaux est organisé de façon à ne pas générer de zone de piétinement, ni d'infiltration de lisier, notamment au niveau des zones d'abreuvement, de nourrissage ou des abris. Les zones d'abreuvement seront éloignées au maximum de la zone du captage.
<b>1.3 Projets soumis à l'avis de l'autorité sanitaire</b>
Les projets entraînant une modification de l'affectation des sols sur une superficie de plus de 1 000 m <sup>2</sup> et les projets linéaires de plus de 1 000 mètres de long (création, modification ou renforcement de voie de communication, chemin, canalisation, réseau sec enterré...) sont soumis à l'avis de l'autorité sanitaire sur la base d'une étude hydrogéologique vis-à-vis du risque sur la ressource. La réalisation de tracés sera exigée pour les projets concernant une superficie totale de plus de 5 000 m <sup>2</sup> ou un linéaire total de plus de 5 000 mètres.

Le bénéficiaire est informé, sans délai, de tout incident constaté à l'intérieur des périmètres de protection (déversement de cuves, épandage accidentel...), afin de mettre en œuvre des mesures de prévention adaptées.

Les propriétaires des parcelles concernées informent leurs locataires de l'existence des périmètres de protection et des dispositions à respecter, ainsi que les entreprises amenées à y intervenir.

Postérieurement à la date de publication du présent arrêté, tout propriétaire ou gestionnaire d'un terrain, d'une installation, d'une activité, d'un ouvrage ou d'une occupation du sol réglementés qui voudrait y apporter une modification, doit faire connaître son intention au préfet en précisant les caractéristiques de son projet et notamment celles qui risquent de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau ainsi que les dispositions prévues pour parer aux risques précités.

Il fournit tous les renseignements susceptibles de lui être demandés. Un avis sanitaire émis par un hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique pourra être prescrite par l'administration, selon la nature du projet, aux frais du pétitionnaire.



## **4. CONCLUSION**

La source de l'Ouche tire son eau d'un domaine karstique d'une superficie de 30 km<sup>2</sup> environ. Les études réalisées montrent une très grande vulnérabilité d'ensemble du bassin d'alimentation et les vitesses très élevées de transfert. Cette situation nécessite des mesures de protection strictes pour préserver la qualité de la ressource, qui ne doit d'être actuellement satisfaisante qu'à une occupation des sols favorables.

Deux risques de dégradation sont particulièrement identifiés : les activités agricoles et les voies de circulation. Cependant, toute activité entraînant une modification du sol, de son usage, ou des conditions de circulation des eaux (ruissellement et infiltration) est susceptible d'avoir un effet sur la qualité des eaux du captage.

Les mesures de protection proposées en octobre 2017 par Evelyne BAPTENDIER en tant qu'hydrogéologue agréée s'expliquent par cette très grande vulnérabilité et les vitesses de transfert élevées. Le périmètre de protection rapprochée (PPR) a été décomposé en 2 parties. Le périmètre principal correspond aux zones très vulnérables les plus proches du captage. Le périmètre satellite correspond à une zone très vulnérable, dont la fragilité est accentuée par une fracturation importante du sous-sol et par la présence de cultures. Il n'en reste pas moins qu'il s'agit d'une protection à minima. Des adaptations des contours de 2017 sont proposées dans le présent document. Trois zones fortement vulnérables non protégées par les PPR sont également identifiées. Si la vulnérabilité générale de l'aquifère nécessite d'être vigilant sur toute la zone d'alimentation, cette vigilance doit être particulièrement accrue sur ces trois zones.

Fait à TALANT, le 23 novembre 2020

E.SONCOURT  
Hydrogéologue Agréé  
en matière d'hygiène publique  
pour le département de la Côte d'Or



# FIGURES



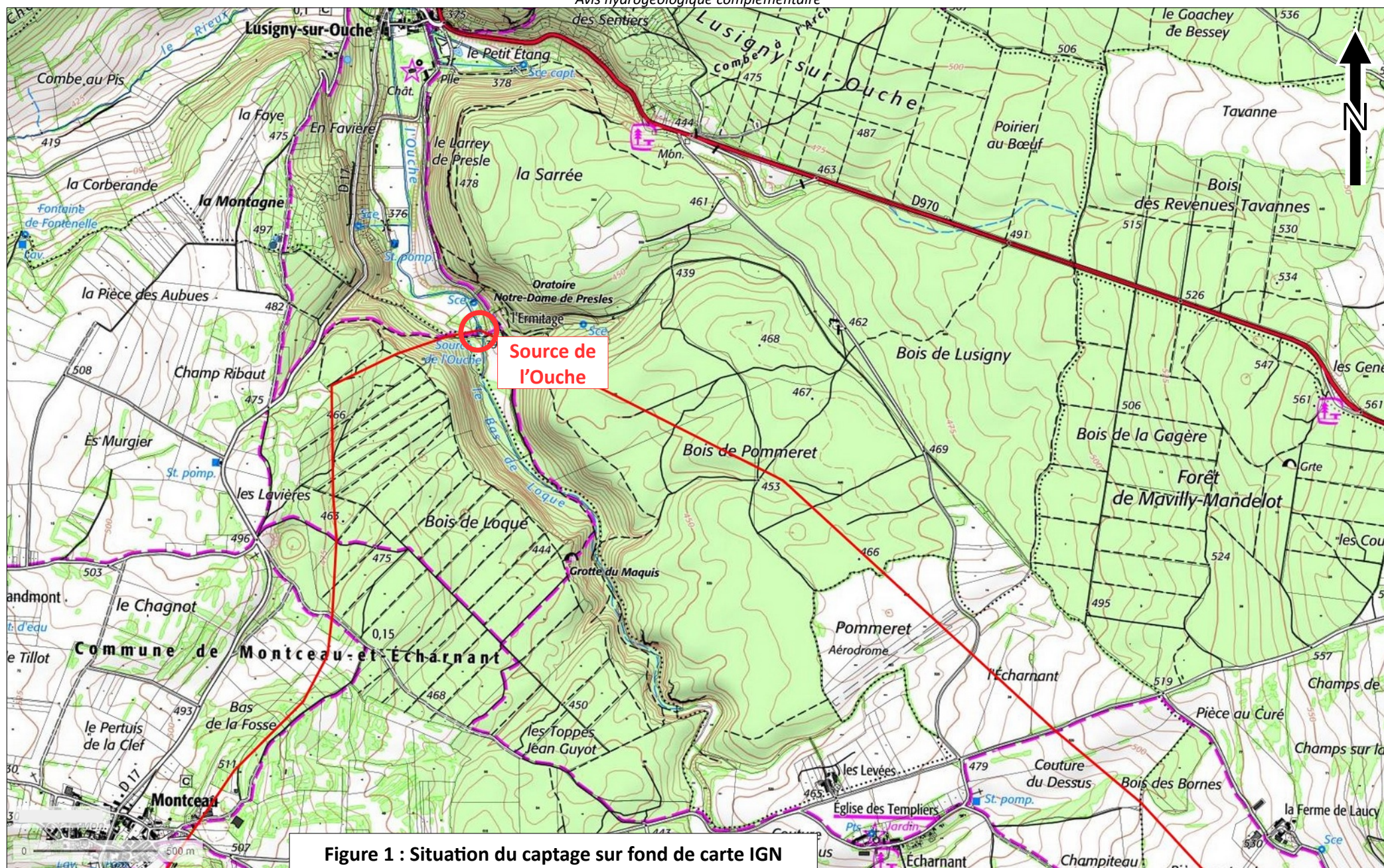
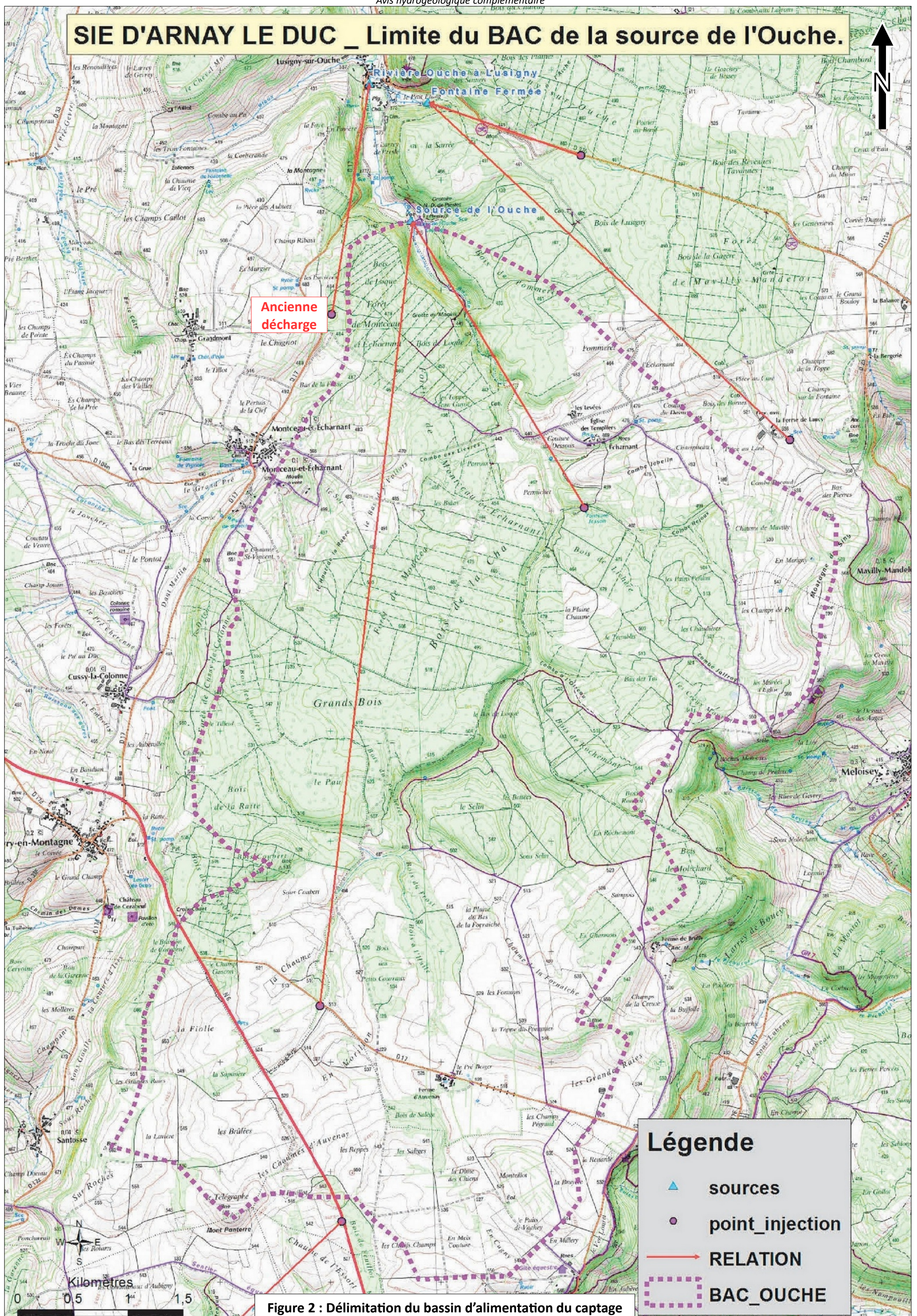


Figure 1 : Situation du captage sur fond de carte IGN  
Source : geoportail.gouv.fr







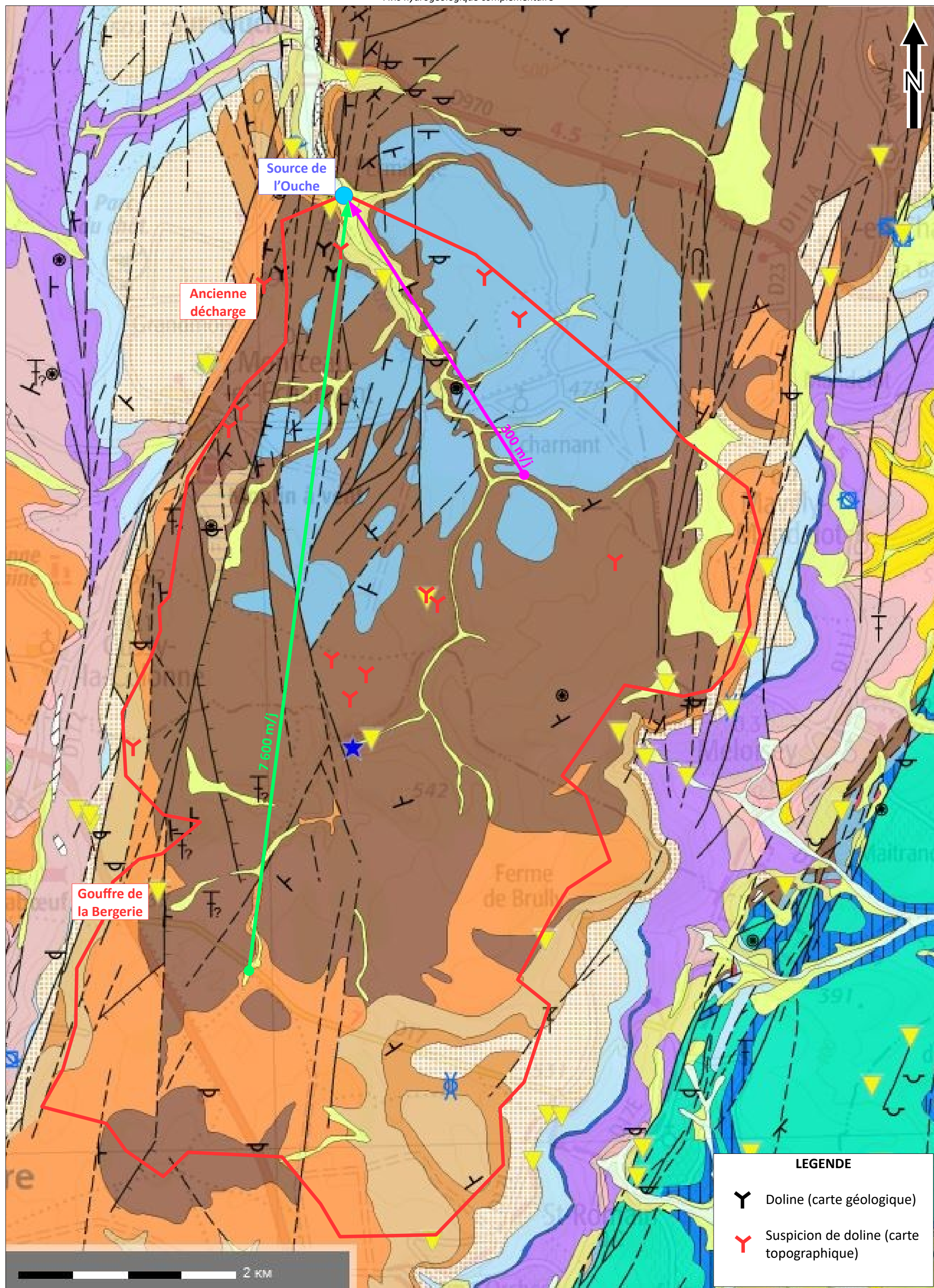
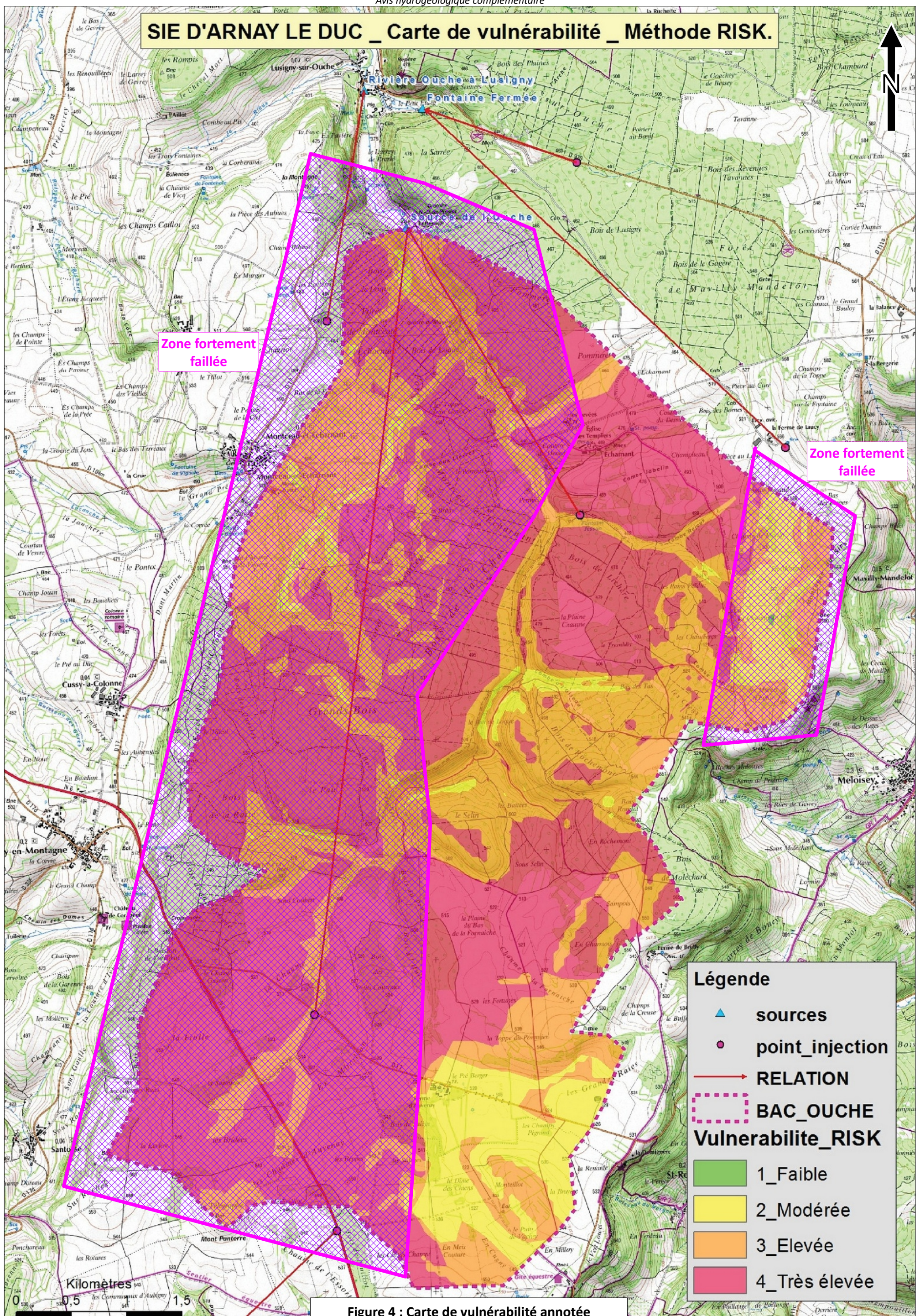
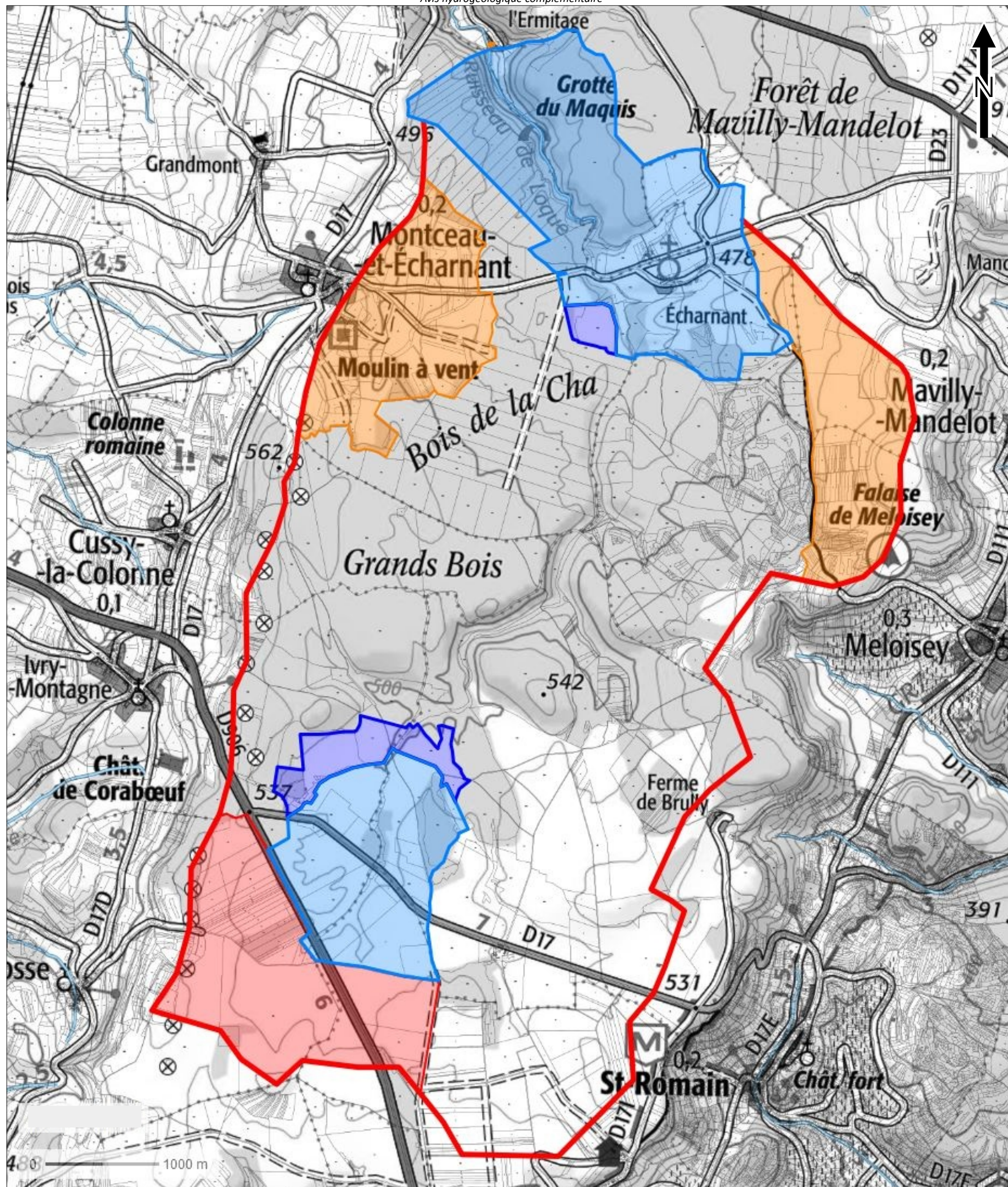


Figure 3 : Bassin d'alimentation du captage sur fond géologique harmonisé  
Fond : infoterre.gouv.fr









#### LEGENDE

##### Périmètre de protection rapprochée (PPR)

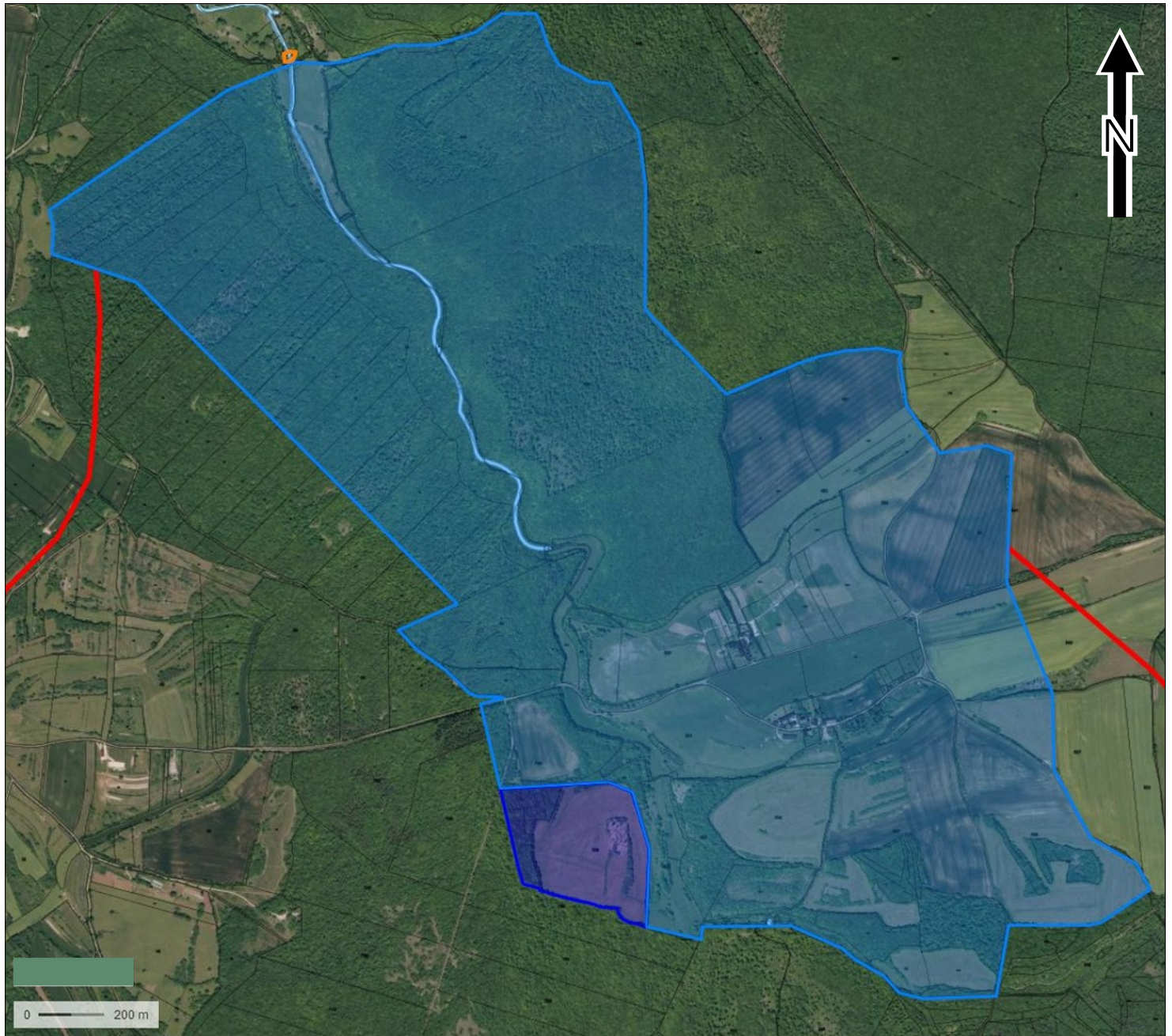
- Proposition d'octobre 2017
- Extension proposée en novembre 2020
- Périmètre de Protection Éloignée (PPE)

##### Zone cultivée densément fracturée non couverte par le PPR

- Vulnérabilité très élevée
- Vulnérabilité potentiellement très élevée

Figure 5 : Périmètres de protection proposés  
Fond : geoportail.gouv.fr






#### LEGENDE

##### **Périmètre de protection rapprochée (PPR)**

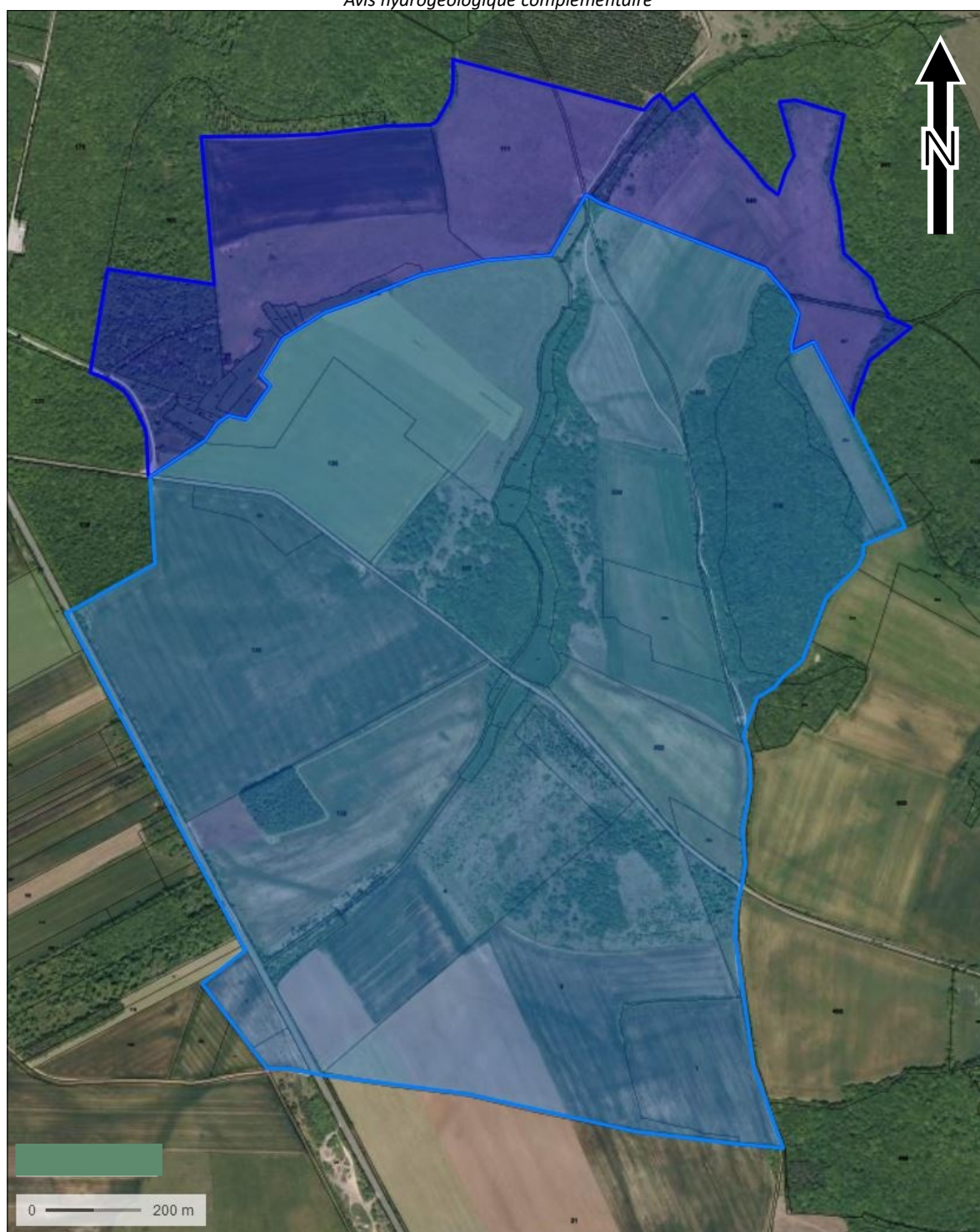
 Proposition d'octobre 2017

 Extension proposée en novembre 2020

 **Périmètre de Protection Éloignée (PPE)**

**Figure 6 : Périmètres de protection rapprochée principal**  
Fond : geoportail.gouv.fr





#### LEGENDE

##### Périmètre de protection rapprochée (PPR)

- Proposition d'octobre 2017
- Extension proposée en novembre 2020

**Figure 7 : Périmètres de protection rapprochée satellite**  
Fond : geoportail.gouv.fr

# **ANNEXES**

**Annexe A : Cartes des paramètres de vulnérabilité du bassin  
d'alimentation  
(4 pages)**



Figure 34 : Carte de l'indice R\_Roche.

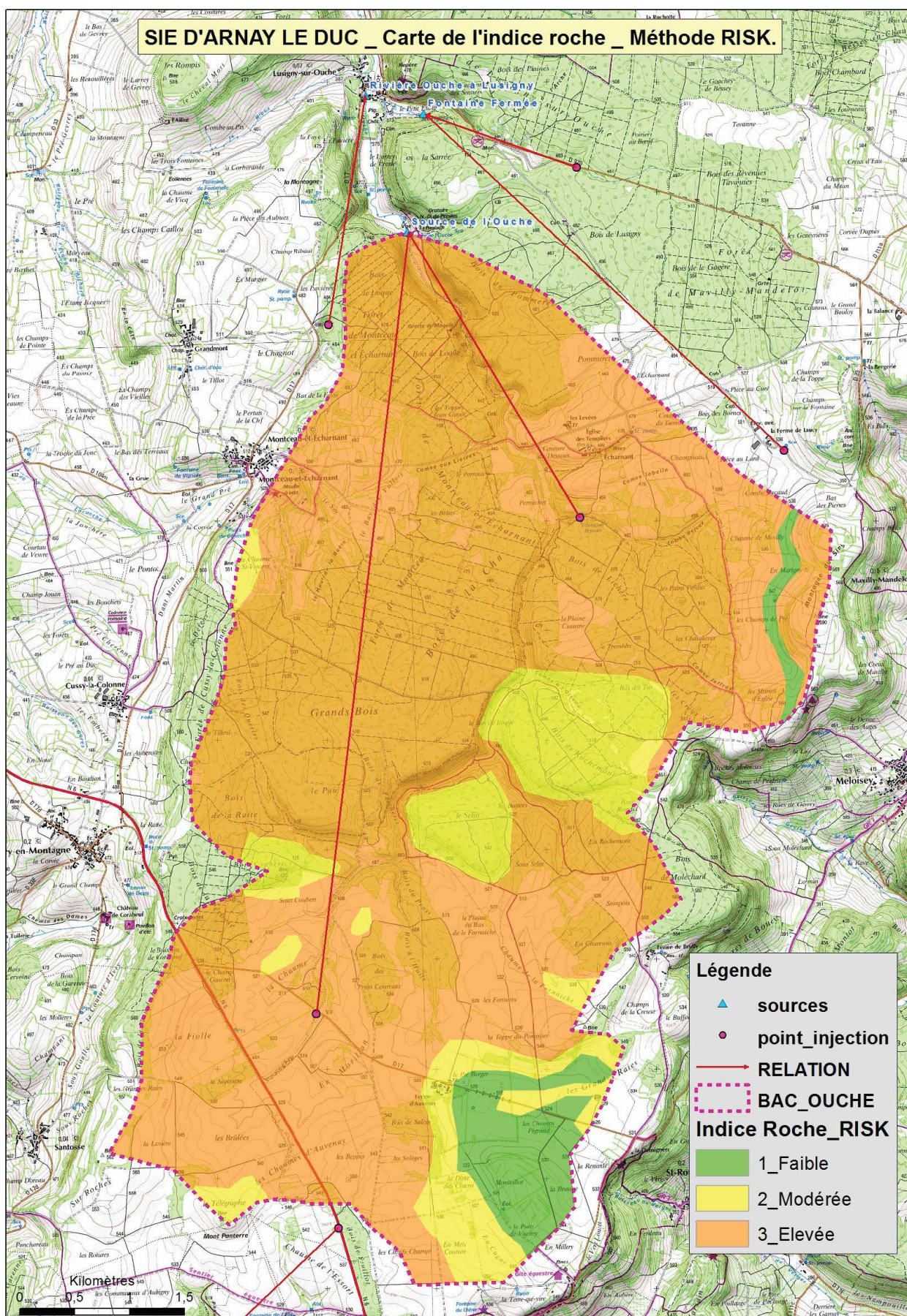




Figure 35 : Carte de l'indice I\_Infiltration.

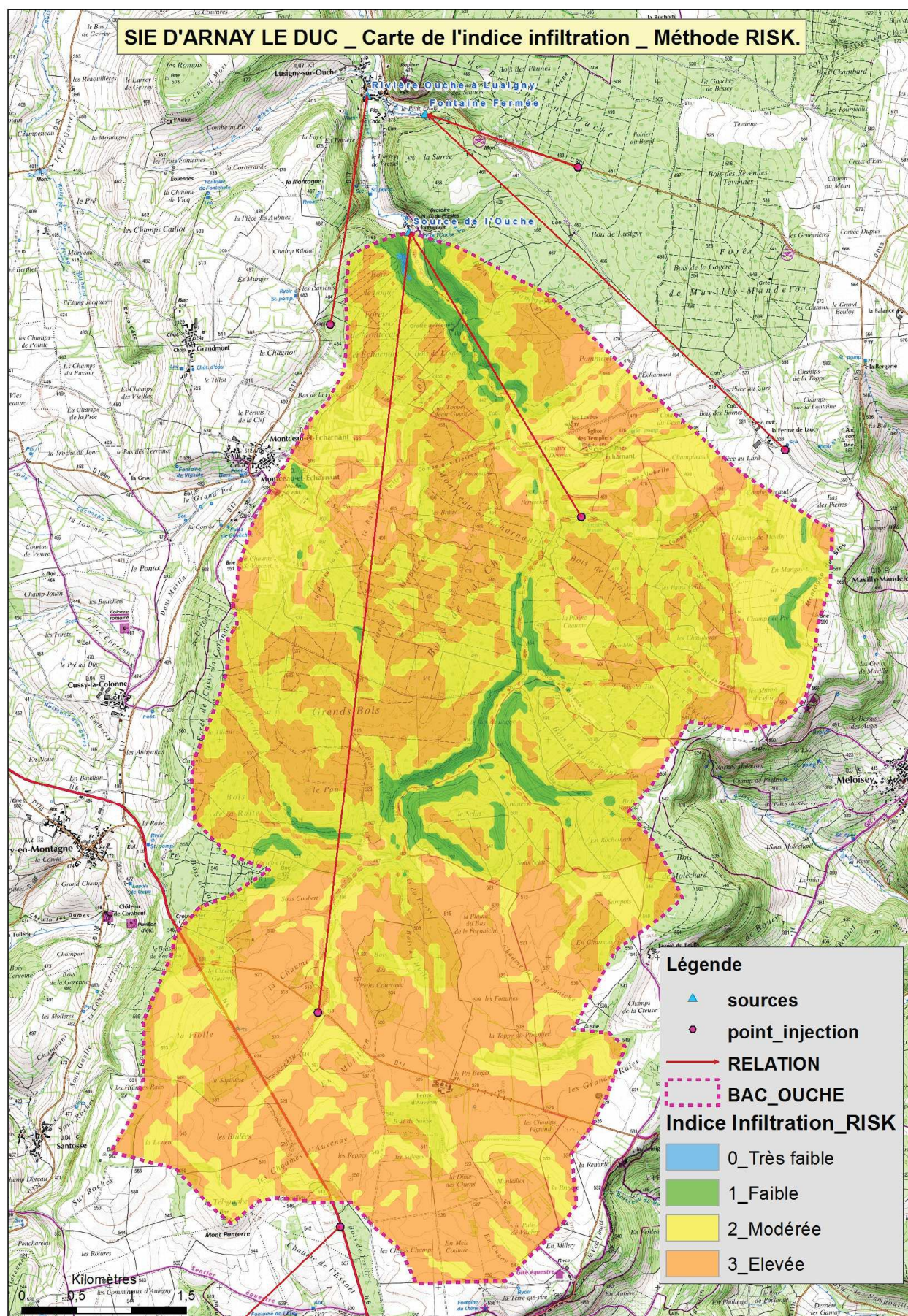




Figure 36 : Carte de l'indice S\_Sol.

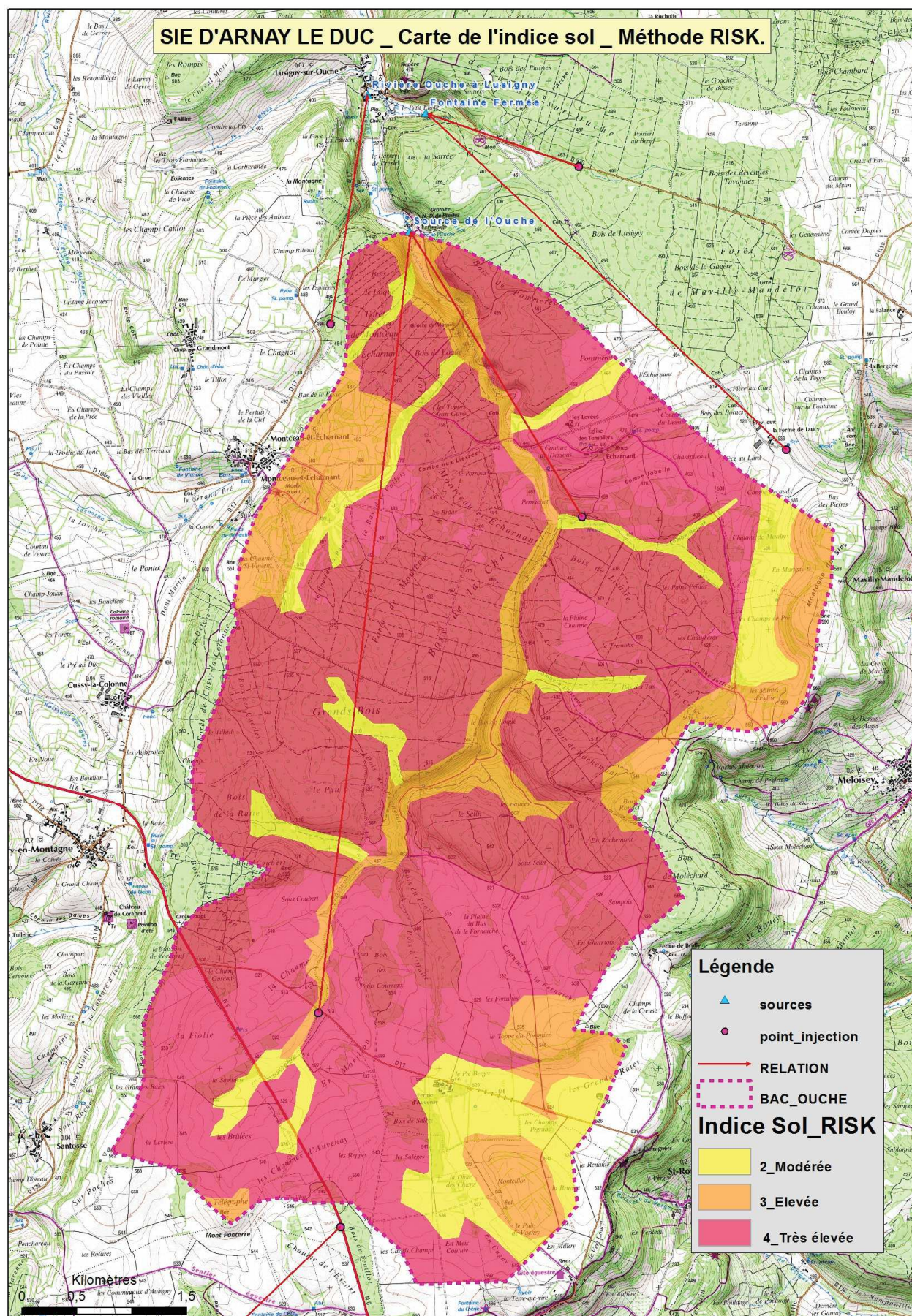
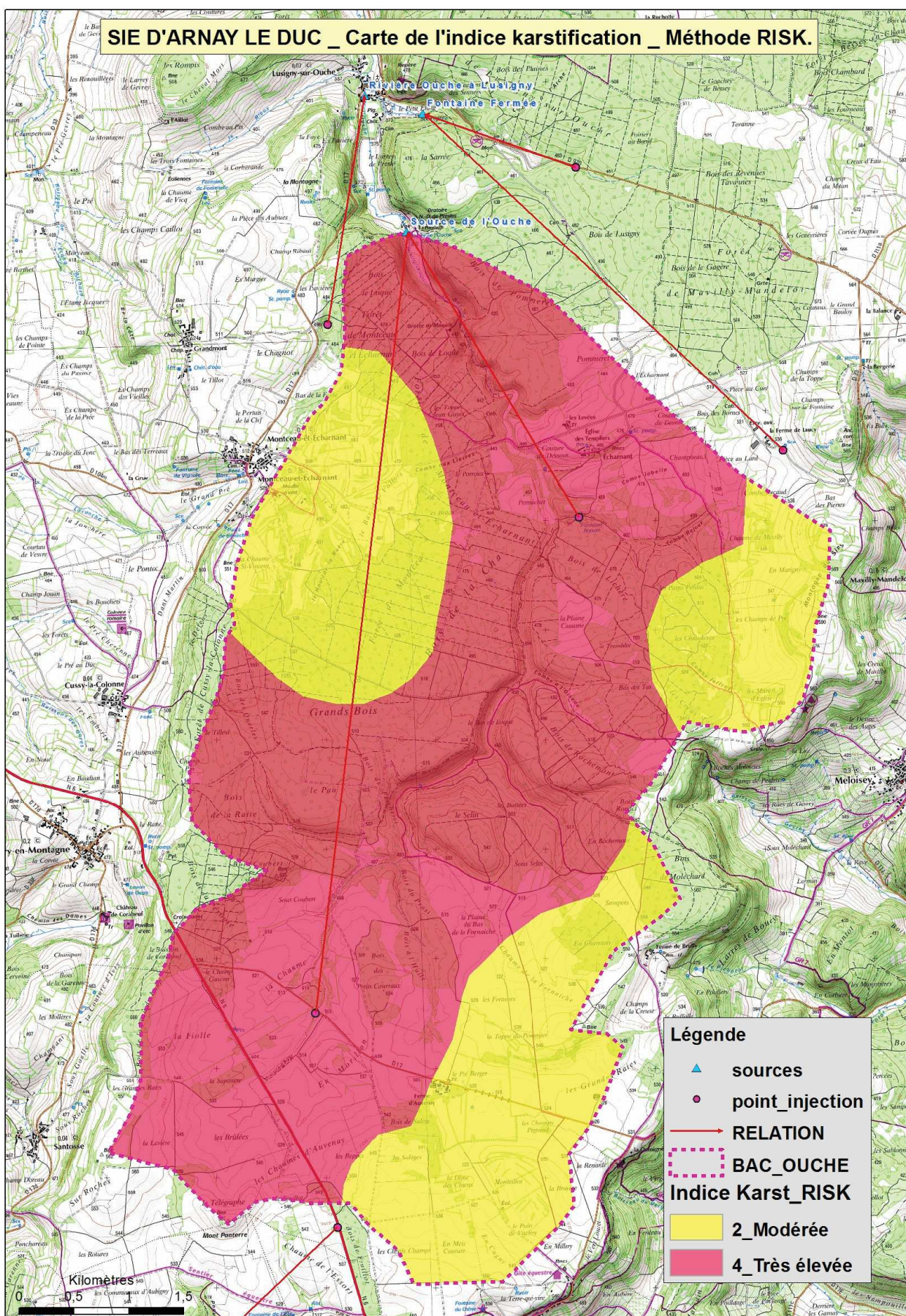




Figure 37 : Carte de l'indice K\_Karst.





# Syndicat des eaux d'Arnay-le-Duc

Etablissement des périmètres de protection  
de la source de L'Ouche à Lusigny-sur-Ouche

EXPERTISE HYDROGEOLOGIQUE

Hydrogéologue agréée en matière d'eau  
et d'hygiène publique pour le  
département de la Côte-d'Or

---

Octobre 2017



Le Syndicat des Eaux d'Arnay-le-Duc dispose de la source de L'Ouche située à Lusigny-sur-Ouche pour l'alimentation en eau. Ce captage n'a jamais fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique et ne bénéficie donc d'aucune protection réglementaire.

A la demande de l'Agence Régionale de Santé, Délégation territoriale de Côte-d'Or, un avis hydrogéologique est demandé sur cette source. Cet avis concerne :

- la disponibilité de la ressource en eau,
- les mesures de protection à mettre en œuvre pour en préserver la qualité.

Le présent rapport a été établi par la soussignée Evelyne BAPTENDIER, Docteur en géologie appliquée, Sciences de l'eau, Hydrogéologue agréée pour la Côte-d'Or. Une visite sur le site a été effectuée le 24 mars 2015 en compagnie de :

- M. Guy Moignon, Présidente de la SIE,
- M. Rémi Poillot, Membre du Conseil syndical
- M. Philippe Moret, SAUR
- M. Yves Poszwa, ARS DT21
- M. Nicolas Cheynet, CG21

Ce rapport repose également sur :

- Etude préliminaire à la délimitation des périmètres de protection autour de la source du L'Ouche, Commune de Lusigny-sur-Ouche, rapport Sciences Environnement (Etude 2013/236) de février 2014, établi à la demande du Conseil Général de Côte d'Or.
- Arrêté portant autorisation temporaire de prélèvement , traitement et d'utilisation d'eau destinées à la consommation humaine issue du captage Source de l'Ouche Arrêté ddass N°08-256 du 30 juin 2008.
- Arrêté portant déclaration d'utilité publique des travaux d'alimentation en eau potable du syndicat d'Arnay-le-Duc, 2ème extension, 25 novembre 1964
- Arrêté portant déclaration d'utilité publique des travaux d'alimentation en eau potable des communes d'Arnay le Duc, Antigny la ville, Lacanche, Maligny et Thomirey faisant partie du syndicat d'alimentation en eau potable d'Arnay-le-Duc, 19 juin 1934

- THIERRY J. 16 mars 1992, Rapport d'expertise hydrogéologique concernant la délimitation des périmètres de protection de la source de l'Ouche à Lusigny alimentant en eau potable le syndicat d'ARNAY-LE-DUC
- THIERRY J. 1er mars 1988, Remarques préliminaires à la délimitation des périmètres de protection de la source de l'Ouche à Lusigny syndicat intercommunal d'ARNAY-LE-DUC
- BE Caille, Etude hydrogéologique du BAC de la source de l'Ouche, 6 juin 2012
- La consultation des sites Infoterre, Géoportail et du cadastre.

Le syndicat regroupe 34 communes et dessert approximativement 4100 abonnés soit environ 6600 habitants en eau potable issue pour partie du captage de la source de L'Ouche à Lusigny.

Le captage de la source de L'Ouche a été autorisé par arrêté préfectoral dès 1934 avec un débit de 1500 m<sup>3</sup>/jour et 21 l/s et un débit réservé du cours d'eau de 24 l/s. Un périmètre de protection de forme carrée de 50 m de coté devait être mis en place. Le second arrêté de 1964 autorise un prélèvement inférieur avec 1100 m<sup>3</sup>/jour.

Actuellement, les volumes prélevés sont de l'ordre de 700 m<sup>3</sup>/jour en moyenne avec un débit annuel de 350 000 m<sup>3</sup>/an. Le débit demandé pour cette nouvelle autorisation est en accord avec l'étude des volumes prélevables réalisé pour le compte du syndicat mixte d'études et d'aménagement du Bassin de l'Ouche et de ses affluents. Selon le Président du syndicat, il n'y aurait pas de projet suffisamment important justifiant une forte augmentation de la consommation d'eau.

La demande correspond donc à la consommation moyenne relevée de 350 000 m<sup>3</sup>/an, 1000 m<sup>3</sup>/jour et 80 m<sup>3</sup>/h.



A photograph of a small, rectangular, moss-covered stone structure, possibly a well or a small building, situated in a lush, green, wooded area. The structure is surrounded by dense vegetation and trees, with a body of water visible in the foreground.



Les coordonnées géographiques Lambert 93 de la source sont :

$X \approx 827\,274\text{ m}$

$Y \approx 6\,665\,632\text{ m}$

$Z \approx 372\text{ m}$

L'ouvrage est répertorié dans la banque de donnée su sous sol (BSS) sous la référence n° 05261X0026/SOURCE.

Le captage est situé sur la parcelle 8 de la section ZC au lieu-dit Le Grand Etang. Cette parcelle est propriété de la commune de Lusigny-sur-Ouche.

L'accès au captage se fait via le chemin communal de Lusigny à La Sarrée puis par un chemin de terre.

L'accès à la parcelle n°8, est fermé par une simple barrière en bois matérialisant la limite de la parcelle 8 le long du chemin de terre.



*Le chemin de terre surplombant le site du captage.*



*La barrière de la parcelle 8 avec Le captage en arrière-plan.*

## 2. DESCRIPTION DU CAPTAGE

L'ouvrage de captage est un imposant ouvrage en béton de 2,50 m de haut et de 4 m de large et de 5 m de long. La base de l'ouvrage est à 3,50 m sous le niveau du terrain naturel. Il se compose de deux chambres qui sont accessibles au sommet de l'ouvrage par une échelle.





L'ouvrage présente un état moyen (photos ci-après). On observe :

- des fissures avec des coulées de précipitations carbonatées et développement de mousse
- des problèmes d'étanchéité dès la base de l'ouvrage



*Fissures avec développement de mousses*



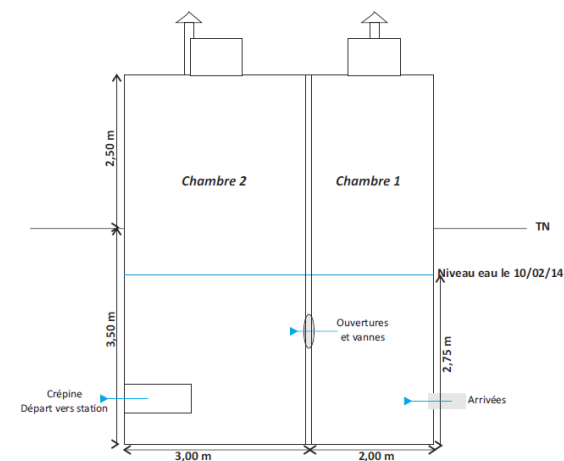
Le toit de l'ouvrage est recouvert de mousse et d'herbes. Les racines de cette végétation ont pénétré dans les pores et discontinuités des couches de béton comme le montre la photo ci-dessous.



Chaque chambre est fermée par un tampon fermé à clefs par un triangle et surélevé par rapport à la dalle du faite. Chaque chambre est également équipée d'une aération, indépendante du tampon.



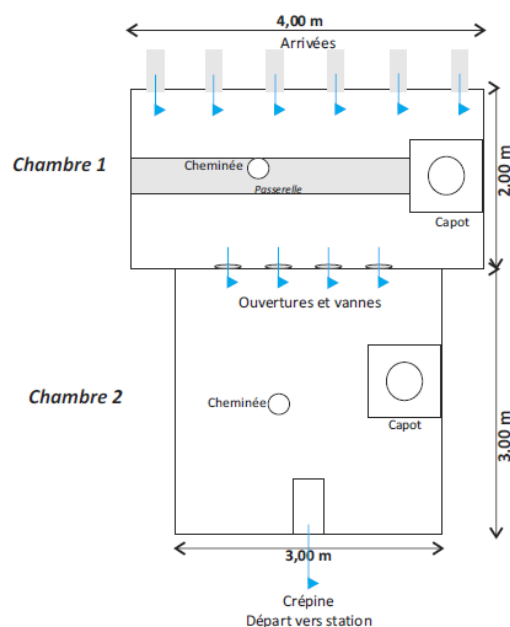
L'eau parvient dans la première chambre par des drains situés à la base et sont noyés. Cette chambre sert de décantation et on note l'accumulation de particules fines au fond. L'eau parvient à la seconde chambre par des ouvertures situées à une cote supérieure à celle des entrées et sont munies de vannes.



*L'ouvrage en coupe*



*L'eau parvient dans la première chambre par des drains (↓).*



*L'ouvrage en plan (extrait Etude préliminaire, 2014)*



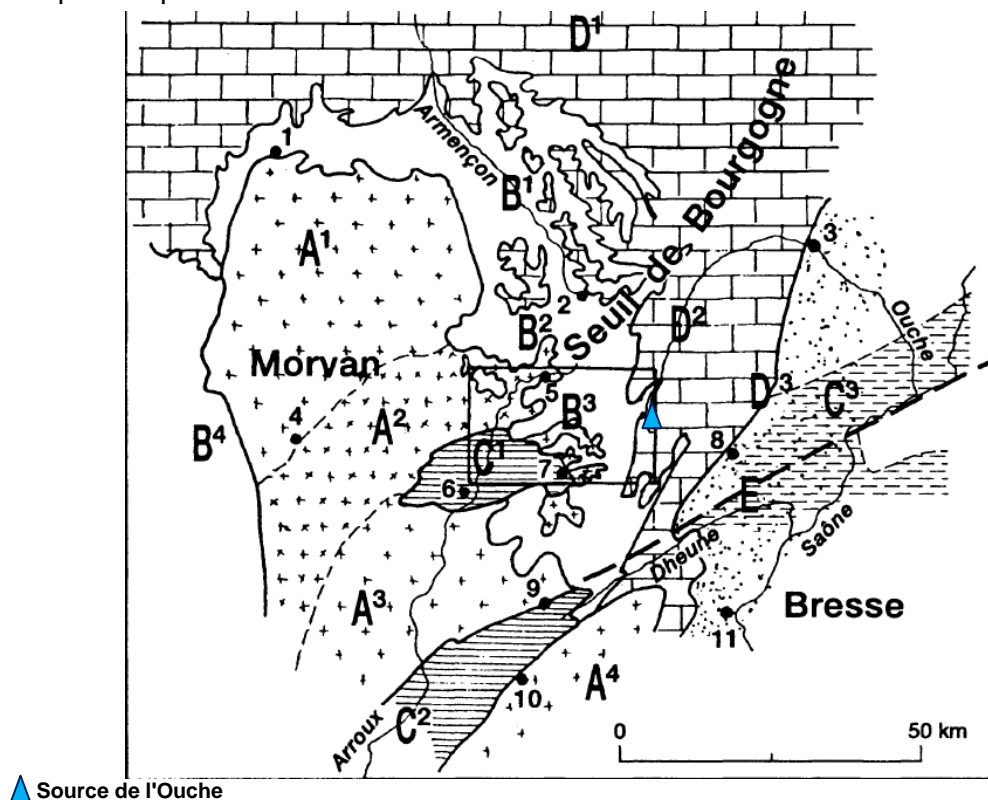
*L'eau parvient à la seconde chambre par des ouvertures munies de vannes (↓).*

⇨ *En sortie de la seconde chambre, le départ vers le réseau est muni d'une crépine.*



### 3. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Le secteur de Lusigny sur Ouche est implanté au sein de formations calcaires du Jurassique compris entre le fossé bressan et l'ensemble le bassin d'Autun/Morvan.



Villes :

- 1 - Avallon ; 2 - Pouilly-en-Auxois ; 3 - Dijon ; 4 - Château-Chinon ;  
5 - Arnay-le-Duc ; 6 - Autun ; 7 - Epinac ; 8 - Beaune ; 9 - Le Creusot ;  
10 - Montceau-les-Mines ; 11 - Chalon-sur-Saône

Régions naturelles et géologiques :

**A : Morvan : socle varisque (hercynien)**

A<sup>1</sup> - Nord-Morvan : granites, gneiss, laves stéphanien de Montreuillon

A<sup>2</sup> - Haut-Morvan : formations sédimentaires, volcaniques et  
subvolcaniques dévono-dinantiennes

A<sup>3</sup> - Massif granitique composite de Luzy

A<sup>4</sup> - Horst granito-gneissique du Charollais

**B : Dépression argileuse péri-morvandelle, triasique et liasique**

B<sup>1</sup> - Auxois

B<sup>3</sup> - Pays d'Arnay

B<sup>2</sup> - Terre-Plaine

B<sup>4</sup> - Bazois

**C : Bassins permo-stéphanien,**  
schisto-gréseux d'Autun (C<sup>1</sup>) et de Blanzay (C<sup>2</sup>),  
caché profond de Bresse-Jura (C<sup>3</sup>)

**D : Plateaux calcaires jurassiques de Bourgogne**

D<sup>1</sup> - Plateau du Châtillonnais

D<sup>2</sup> - Montagne

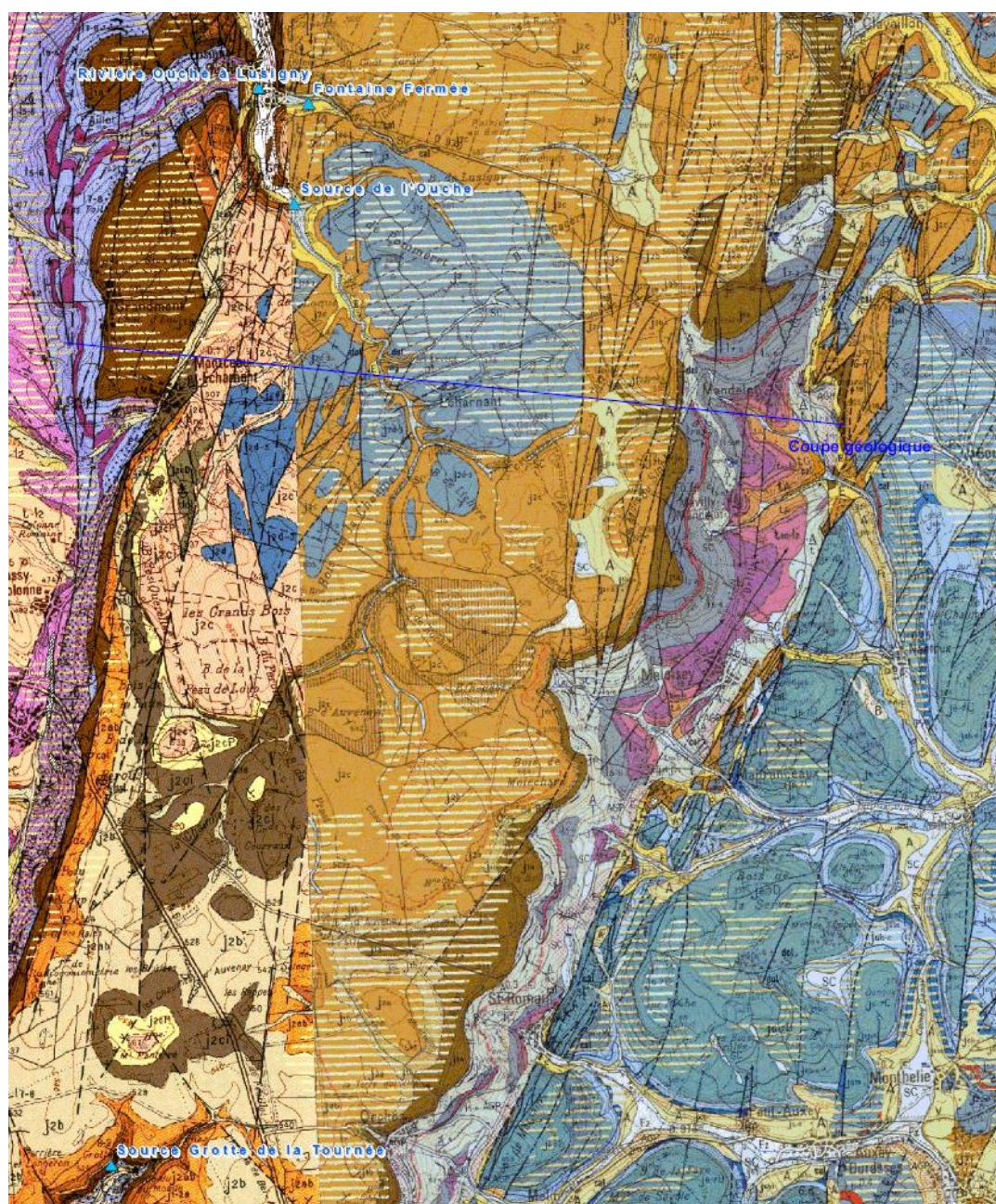
D<sup>3</sup> - Côte et Arrière-Côte

**E : Plaine de la Saône ou fossé tectonique tertiaire bressan :**

alluvions argilo-marneuses et sablo-graveleuses, fluvio-lacustres et fluviales

Figure 2 : Carte géologique schématisée (d'après notice de la carte géologique d'Epinac)



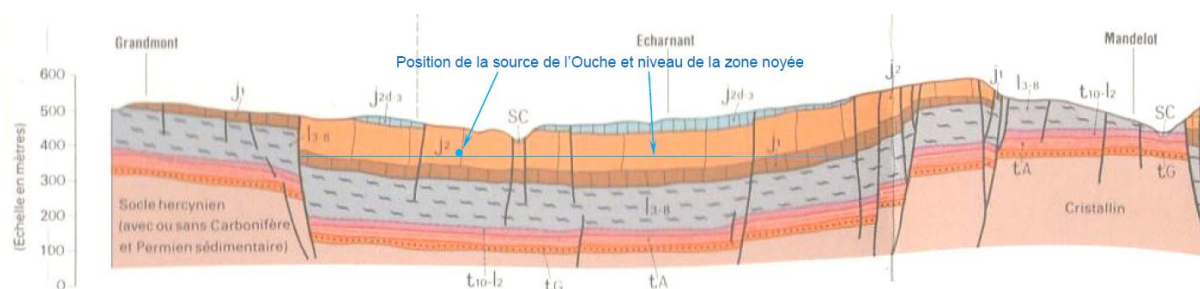


	Colluvions diverses
	Alluvions récentes, argilo-limoneuses parfois graveleuses
	Terrasse argilo-limoneuse de Saint-Usage
	Alluvions anciennes indifférenciées, argilo-limoneuses, parfois avec caillies
	Formation de Saint-Cosme (marnes fluviolacustres varvées)
	Dépôts argilo-limoneux, sables et graviers du Villafranchien
	Calcaires de Tonnerre, Oisellemont et calcaires à Astaris
	Calcaires de Cruzy, Commissey et Bazarnes (Oxfordien sup.)
	Calcaires et calcaires argileux dits "hydrauliques" (Mussy), calcarénites subcraieles de Villedieu, Molesmes et Noiron (Oxfordien sup.)
	Marnes et calcaires argileux de Bouix, passant au sommet aux marnes d'Arcy-le-Franc (Oxfordien moyen)
	Calcaires grenus bicolores - "grenu inférieur" (Bathonien terminal).

	Calcaires massifs à faciès "comblanchien" (Bathonien sup.)
	"Oolithe blanche" : calcaire oolithique (Bathonien)
	Calcaires bioclastiques, graveleux, à oolites ou à oncolites cannabines - Pierres Nod, de Chanceaux, de Premaux (Bathonien inf.)
	Marnes et calcaires à Ostrea acuminata (Bajocien sup.)
	Calcaires à entroques (Aalénien-Bajocien)
	Marnes sableuses psammitiques, argiles noires et "schistes cartons" (Toarcien inf. moy.)
	Marnes et argiles gris foncé (Domérien), Marnes à Bélemnites (Carixien, plénisbachien inf.)
	Petits bancs calcaires durs à Gryphaea arcuata, alternant avec marnes grises, phosphatées (Lotharingien-Sinémurien)
	Marnes noires reposant sur des calcaires compacts, lumachelles à Cardines (Rhétien).



**Figure 3 : Carte géologique extrait des cartes de Beaune et Epinac (selon Rapport Caille)**



**Légende (du plus récent au plus ancien)**

<b>J2d-3 : calcaires bathoniens (terminal)</b>
<b>J2 : Bathonien Comblanchien calcaire oolitique</b>
<b>J1 : marnes et calcaires bajociens</b>
<b>I3-8 : marnes et argile du Toarcien avec intercalations de bancs de calcaires</b>
<b>tA, t10-12, tG : Argile et marnes et grès du rhétien, Hettazngien et Tias</b>

**Figure 4 : Coupe géologique (extrait rapport Caille)**

La source de l'Ouche émerge au sein une vallée sèche qui s'étend à l'amont vers le Sud sur l'un des plateaux calcaires jurassiques de Bourgogne dit de Montagne, plateau calcaire des Chaumes d'Auvenay. De nombreuses failles orientées N à N20° affectent ce plateau et favorisent la karstification des calcaires.

Les formations sont des calcaires à entrocoques du Bajocien et les calcaires argileux à *Ostrea acuminata* et des oolithes blanches et des faciès de type Comblanchien. Elles ont une structure de synclinal dont le cœur est la vallée sèche.

Des placages quaternaires peu épais sont observés sur les dépôts du Secondaire notamment en pied des reliefs (éboulis) et dans la vallée de l'Ouche (alluvions et colluvions).

## 4. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Le code de la masse d'eau du point de vue du référentiel DCE est : FRDG119 – Calcaires jurassiques du seuil et des Côtes et arrières-cotes de Bourgogne dans BV de Saône. La source émerge au sein de vallée l'Ouche qui entaille le plateau calcaire du Bathonien et du Bajocien et qui forme le réservoir aquifère. Ce réservoir repose sur les formations marneuses imperméables du Lias. Les circulations se font à la faveur des discontinuités de la roche (pendage, faille fissures, karst). La présence locale d'éboulis sur les pentes peut masquer ces résurgences karstiques. La cote altimétrique de la source de l'Ouche, en fond de vallée, permet de drainer une grande partie du plateau calcaire.

Les circulations des eaux souterraines de type karstique sont définies par des vitesses d'écoulements rapides, de plusieurs centaines de mètres par jour et s'accompagnant des débits très fluctuants avec des pics de turbidité importants en période pluvieuse.

La perméabilité en grand forme des accès faciles de la surface vers l'intérieur et la circulation interne rendent la qualité de cette eau très fragile par manque de filtration. Toute contamination (bactériologique, chimique) peut donc atteindre rapidement la source du fait d'un temps de réponse rapide, dépendant de la taille et de la fissuration du réseau.

Deux essais de coloration ont été effectués début 2012 par le cabinet Caille et ont permis de vérifier la rapidité des écoulements. Il a été mis en évidence une relation entre l'injection de la route de la Ferme d'Auvenay (point 1) situé à plus de 7 km avec une vitesse de 7000 m/jour.

Pour la seconde coloration réalisée depuis la Fontaine Jesson à environ 4 km de la source de l'Ouche (point 2), les vitesses ont été plus modérées avec 300 m/jour. Ces vitesses confirment une grande vulnérabilité de l'aquifère et le mode de circulation karstique.

Le système karstique de l'Ouche reste très réactif aux précipitations et ne possède pas de réserve importante. Le soutien du débit à l'étiage se fait par des écoulements retardés à partir de sous-systèmes périphériques au drain principal. Cette ressource doit donc être protégée avec rigueur.



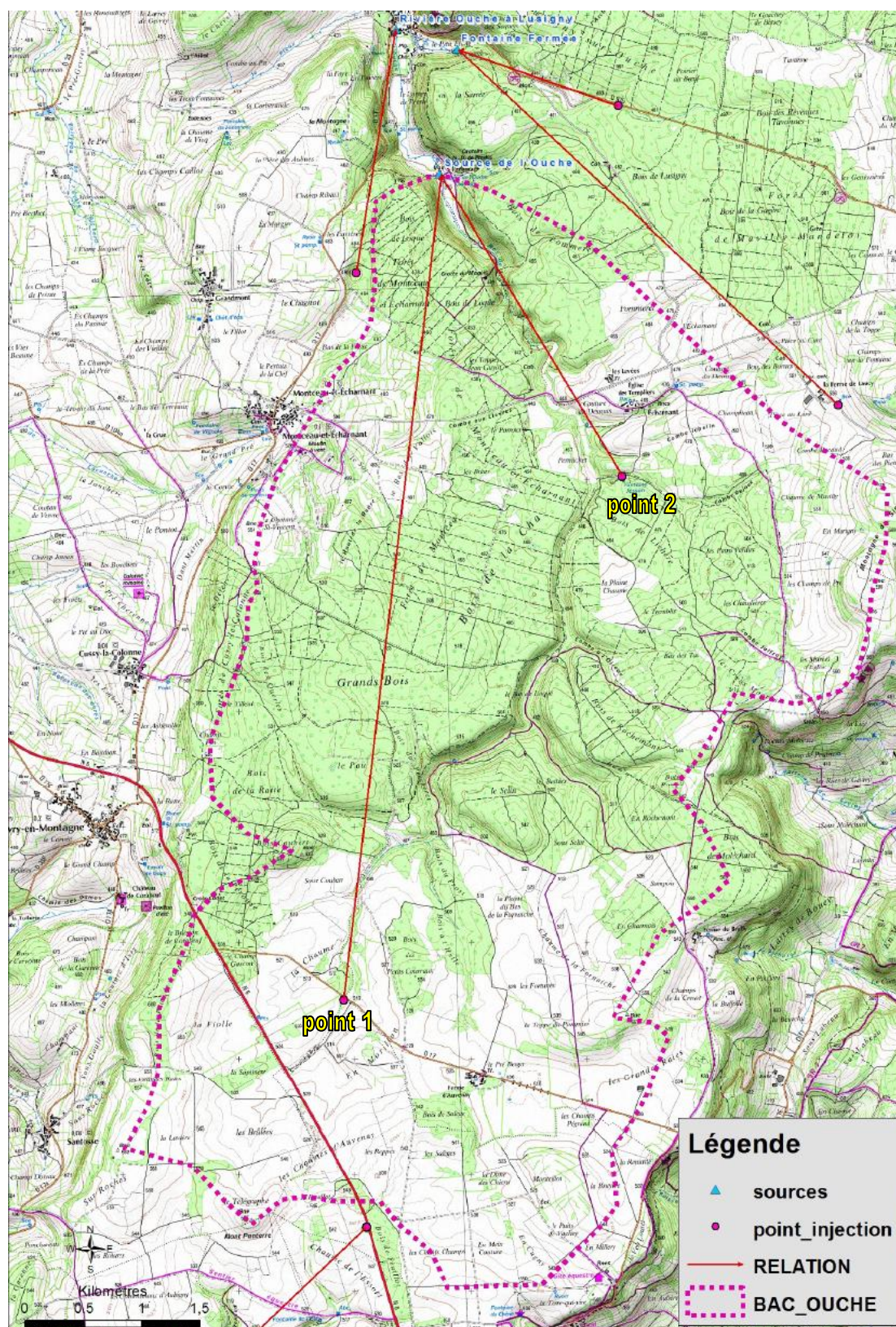


Figure 5 : Synthèse des données de traçage (d'après Caille, 2013)

## 5. DEBIT DE LA SOURCE

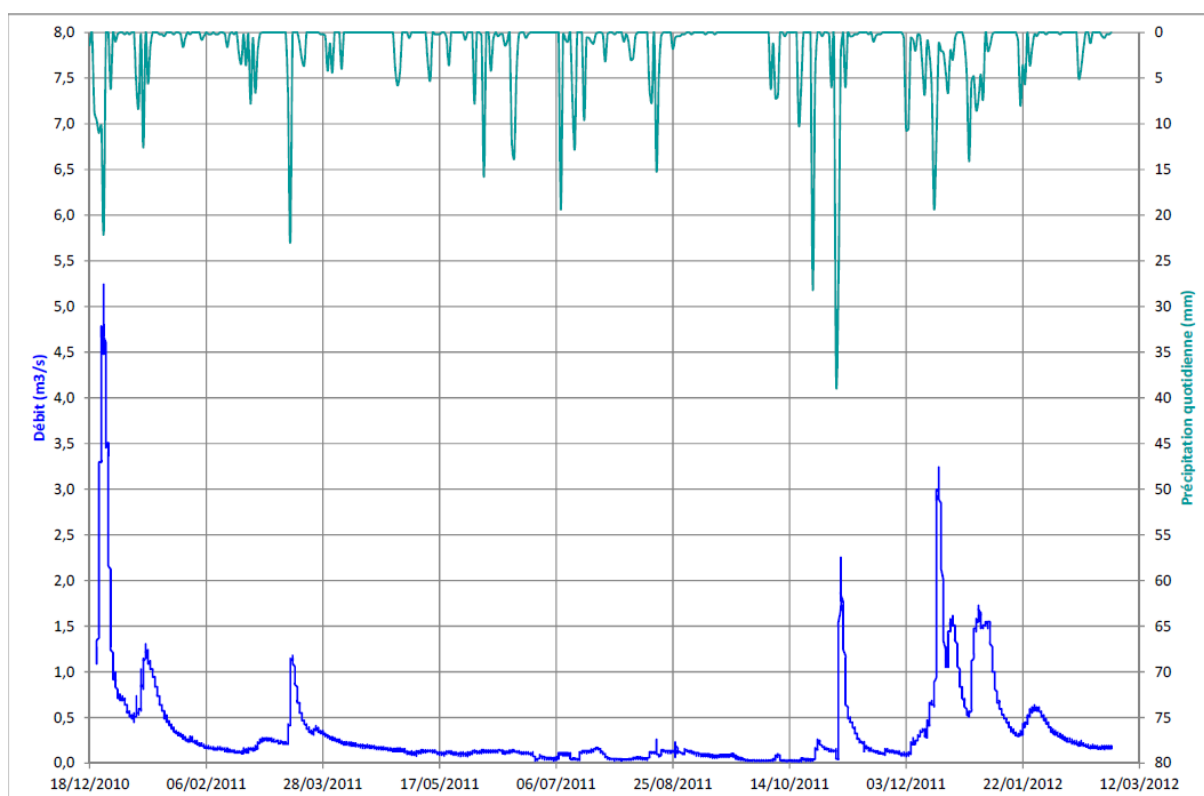
Selon les personnes présentes, la source est pérenne et n'a jamais tari et son trop-plein a toujours fonctionné.

Le débit de la rivière de l'Ouche a fait l'objet de suivi à environ 900 m en aval de l'émergence. Sur la période de décembre 2010 à mars 2012 a démontré les points suivants (fig 6) :

- L'Ouche réagit rapidement aux précipitations pluvieuses
- Les débits les plus élevés dépassent 5 m<sup>3</sup>/s et s'abaissent à 31 L/s en étiage

Les écarts mesurés entre les débits minimum et maximum sont importants ce qui implique que les circulations de type karstique et fissural ne sont pas amorties.

Les débits prélevés au captage de l'Ouche sont de 700 m<sup>3</sup>/jour, soit environ 8 L/s. Compte tenu de ces données, la demande d'autorisation pour les débits demandés sera donc largement satisfaite. Cependant ce débit ne sera pas toujours prélevé pour respecter le débit minimum biologique de la rivière de 125 L/s. la ressource du Syndicat Mixte du Barrage de Chamboux sera alors sollicitée.



**Figure 6 : Evolution des débits de L'Ouche de décembre 2010 à mars 2012 (extrait rapport Caille)**



## 6. QUALITE DES EAUX

Les données de qualité réalisées sur le réseau de distribution et au captage (données AGENCE RÉGIONALE DE SANTÉ + rapport préliminaire) montrent les particularités suivantes sur les eaux brutes :

- Une conductivité autour de 600  $\mu\text{S}/\text{cm}$  exprimant une minéralisation élevée, mais avec des fluctuations importantes (fig 7) ;
- Un pH légèrement basique, en moyenne de 7,15 unités ;
- Une turbidité ponctuellement élevée, excédant 11 NFU (en 2002);
- Des teneurs en nitrates moyennes (environ 22 mg/L), avec des fluctuations saisonnières. Les teneurs sont plus faibles au printemps et des pics en automne pouvant dépasser 50 mg/L attribuable à un relargage des nitrates des sols (fig 8).
- Sur les analyses, aucune substance indésirable n'a été décelée dans les eaux (métaux, hydrocarbures, HAP) ;
- La présence épisodique de pesticides atrazine et métabolites, Diuron, Simazine, Terbuméton, Terbuthylazin et métabolites ; en 2012, le Métazachlore est détecté à l'état de trace (substance contenue dans un herbicide) - A noter que la fréquence analytique a été plus importante entre 1992 et 2003 où 21 analyses ont détecté des pesticides sur 23 analyses où les concentrations ont atteint 1,1  $\mu\text{g}/\text{L}$  (soit 11 fois la limite pour la norme AEP).
- Des contaminations bactériologiques ponctuelles et fréquentes avec la présence des entérocoques et d'*Escherichia coli*. Au vu de la nature de l'émergence ce taux de contamination peut être qualifié de faible.

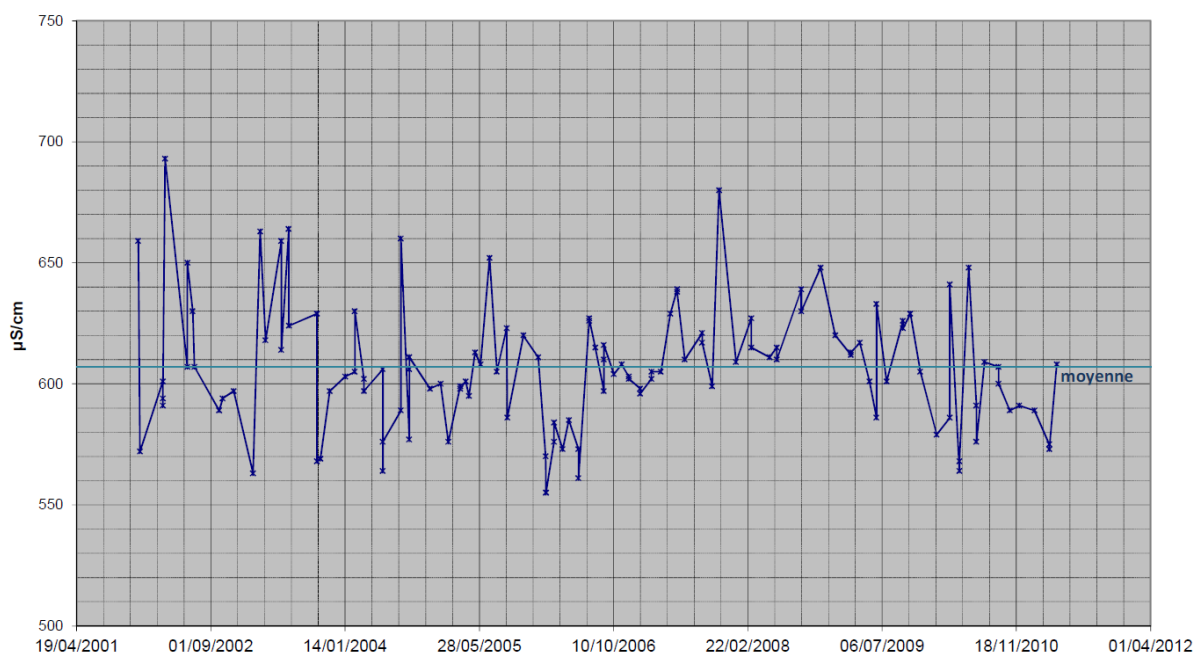
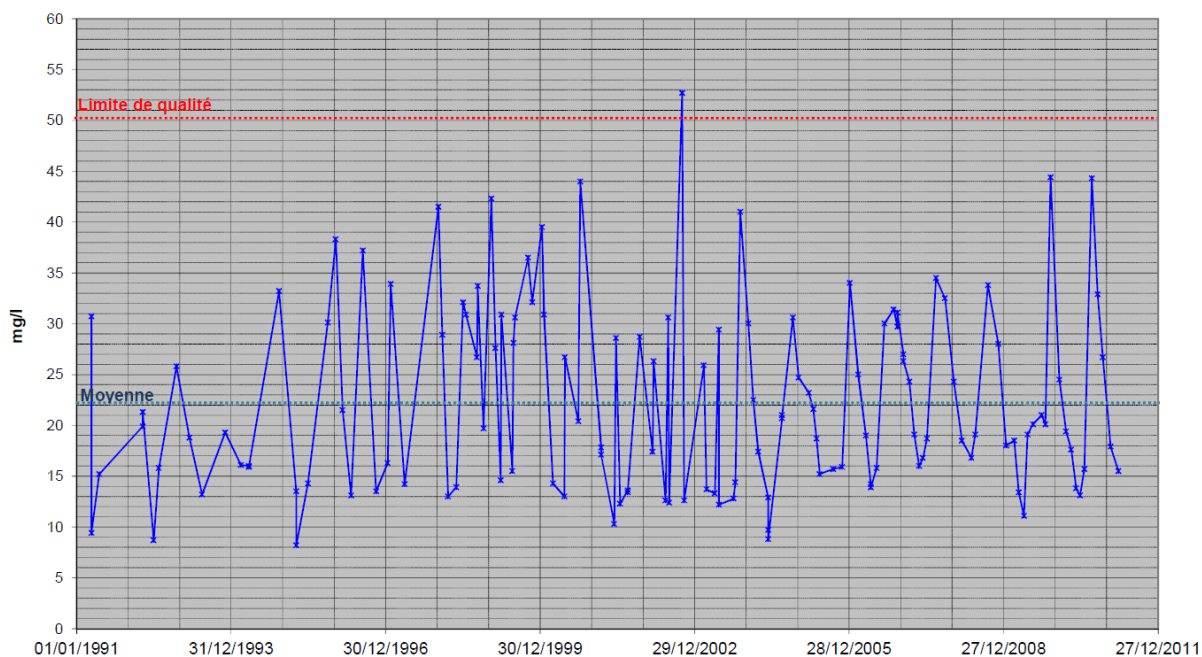


Figure 7 : Evolution de la conductivité en fonction du temps



**Figure 8 : Evolution des teneurs en nitrates (extrait BE Caille, 2014)**

L'eau est bicarbonatée calcique. Les analyses de ces eaux montrent une qualité globalement satisfaisante, avec quelques épisodes de non-conformité par des dépassements ponctuels de turbidité qui sont généralement associés à des pics de contamination bactériologique mais qui sont résolues par le traitement de l'eau.

La qualité des eaux au travers des variations de la minéralisation reflète à nouveau l'absence d'un effet tampon au sein de l'aquifère karstique.

## 7. VULNERABILITE DE LA RESSOURCE

---

Le bassin versant de la source reste difficile à cerner car il dépend du réseau de fissures et de karsts, et peut-être plus vaste que le bassin versant topographique.

L'amont immédiat du captage est constitué essentiellement par des bois et des prés. Seule une résidence secondaire surplombe le site.

Toutefois, les débits, la conductivité et les traçages confirment que les écoulements sont karstiques. Ils répondent rapidement aux précipitations et peuvent parcourir plusieurs kilomètres par jour (cas du traçage de la ferme d'Auvenay). La minéralisation soutenue laisse penser que des échanges significatifs se font avec l'encaissant.

La ressource reste donc vulnérable du fait du contexte géologique où les circulations karstiques peuvent être extrêmement rapides.

Dans le cas de la source de L'Ouche, la vulnérabilité est liée à :

- Les activités agricoles et l'usage d'entrants (produits phytosanitaires et engrais) qui constituent la principale occupation du sol du bassin versant hydrogéologique
- à un accident ou perte de liquide polluant sur les routes et notamment les importants axes RD et RN qui traverse le périmètre du BAC - les eaux de ruissellement ne sont pas collectées et s'infiltrant directement
- à un accident ou perte de liquide polluants sur les sols agricoles (produits phytosanitaires, engrais, etc.),
- aux stockages de produits sur des surfaces non étanches
- l'absence de plan d'alerte

L'occupation du sol essentiellement boisée et en pré des parcelles immédiatement en amont de la source assure la préservation de la bonne qualité de la ressource. Par contre la karstification rend la source aux éventuelles pollutions issues aux limites du bassin versant. Une carte de vulnérabilité a été établie par le cabinet Caille et montre qu'une grande partie du bassin versant est vulnérable avec un risque très élevé (fig 9).



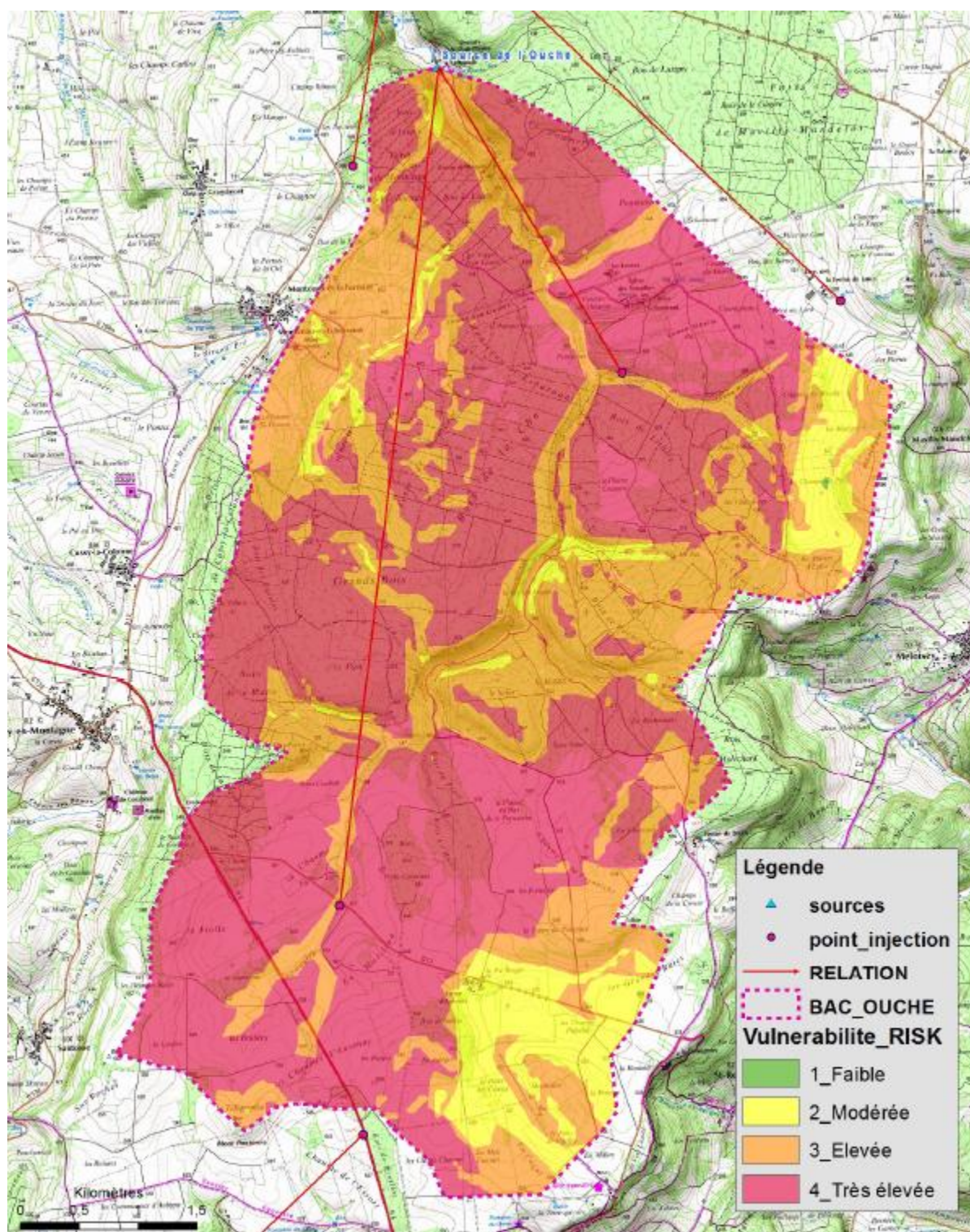


Figure 9 : Carte de la vulnérabilité selon la méthode RISK (extrait rapport BE Caille, 2014)



## 8. PERIMETRES DE PROTECTION

---

La source gérée par le Syndicat des Eaux d'Arnay-Le-Duc présente une qualité des eaux satisfaisante. Quelques atteintes bactériologiques et de la turbidité liées au contexte géologique de l'émergence ne sont pas exclues (circulations karstiques rapides avec une faible filtration).

Pour préserver la ressource et tenter de l'améliorer, il est nécessaire de mettre en place des périmètres de protection et de poursuivre une surveillance étroite de la qualité des eaux. Ces périmètres proposés sont établis en fonction des connaissances acquises à ce jour sur le fonctionnement de l'aquifère.

### 8.1.1. *Le périmètre immédiat*

La réglementation impose que l'émergence sera protégée par un périmètre immédiat. Ce périmètre doit être acquis en toute propriété par la collectivité comme l'exige la loi (Code de la santé publique, article L-1321-2). Toute activité est interdite hormis l'entretien des ouvrages et de ses abords. Le périmètre immédiat devra englober l'ouvrage de captage.

Le périmètre proposé s'inscrit pour partie sur les parcelles n°7 et 8.

#### ☞ Interdiction

Tous les travaux, installations, activités, dépôts, aménagement ou occupation des sols y sont interdits, à l'exception de ceux nécessaires à l'entretien des installations de production et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine. Le nettoyage du site s'effectuera par des moyens mécaniques exclusivement. Aucun brulage ne sera effectué. Le matériel sera entretenu en dehors du périmètre et de préférence en aval de manière à ce qu'il n'y ait aucun déversement d'huiles ou de carburant.

#### ☞ Obligation

Selon la réglementation, ce périmètre doit être clôturé et acquis en toute propriété par la collectivité. On pourra réfléchir à une clôture qui ne dénature pas le site tout en assurant la protection de l'ouvrage. Elle pourra être complétée par des arbres et arbustes d'essences locales. On veillera à limiter l'accès à ce périmètre aux personnes en charge de la surveillance et de l'entretien des ouvrages.

Il conviendra de réaliser une réfection de l'ouvrage pour en assurer l'étanchéité.



**Figure 10 : Périmètre de protection immédiat de la source de L'Ouche**

### 8.1.2. *Le périmètre rapproché*

L'aquifère est peu protégé du fait du mode de circulation dans les karsts et les sens d'écoulement et de l'absence de couverture protectrice sur les calcaires.

Cette caractéristique ne permet pas de protéger efficacement l'aquifère car il faudra inclure tout le bassin d'alimentation dans le périmètre rapproché. Des produits phytosanitaires ont régulièrement été décelés, notamment à la faveur d'un suivi analytique dense entre 1992 et 2003. En 2012, une molécule de la famille des herbicides était à nouveau détectée.

Toutefois, compte tenu de la qualité des eaux de l'absence de substances indésirables et des traitements des eaux pour abaisser la turbidité et supprimer la charge bactériologique, le périmètre dit " rapproché" doit comprendre :

- ✓ les lieux où les injections de colorant ont été réalisés, notamment où les vitesses de circulation sont extrêmement rapides (colorant parvenu en 1 jour après avoir parcouru une distance de 7 km)
- ✓ les secteurs vulnérables proches du captage où l'infiltration des eaux est dominante.

Ce périmètre rapproché couvre les 2 secteurs du bassin versant où il a été démontré des vitesses élevées de circulations des eaux. Il appartiendra de revoir ce périmètre à la faveur de nouveaux éléments attestant de la vulnérabilité de la ressource. A noter qu'une protection absolue reste illusoire. Une proposition de délimitation est donnée en figures 11 et 12.

Outre l'application de la réglementation générale, sont interdits sur ce périmètre :

- Toutes les excavations : extraction de matériaux, affouillements, carrières, etc.
- L'établissement de toute nouvelle construction, superficielle ou souterraine, et toute création de voie et chemins autre que ceux nécessaires à l'exploitation des ouvrages de production d'eau, de traitement, de stockage et de distribution ainsi qu'aux équipements communs nécessaires au service des eaux ;
- La création de fossés ou le drainage de parcelles ;
- La création de cimetières ;
- L'enfouissement de cadavres d'animaux et de tout autre déchet ;
- Tout dépôt, même temporaire, d'ordures, détritiques, déchets industriels et produits chimiques superficiels ou souterrains et de toute installation de traitement de déchets
- Tout déversement ou épandage d'hydrocarbures produits chimiques, radioactifs ou de toute autre substance susceptible d'altérer la qualité des eaux souterraines et/ou de polluer le sol, L'utilisation d'engrais reste possible dans le cadre de pratiques raisonnées ;
- Le stockage de fumiers, engrais organiques ou chimiques et de toute substance destinée à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures ainsi que le stockage de matières fermentescibles destinées à l'alimentation du bétail ;



- L'établissement de tout réservoir ou canalisation contenant des substances susceptibles d'altérer la qualité de l'eau ;
- L'établissement de tout forage excepté ceux créés pour l'alimentation en eau potable et la surveillance des eaux ;
- Tout déversement ou épandage d'eaux usées non traitées d'origine domestique ou agricole, de matières de vidange, de boues de station d'épuration ayant subi un traitement ou non, d'effluents industriels, de déjections animales ayant subi un traitement ou non ;
- Tous nouveaux dispositifs de traitement des eaux usées (assainissement individuel ou collectif) sauf ceux destinés à traiter les habitats en place ;
- L'usage de produits phytosanitaires est interdit. .
- La mise en culture des surfaces boisées
- Le retournement des prairies.

### **Pour la partie boisée**

- les peuplements forestiers seront traités en futaie irrégulière ou jardinée de manière à favoriser un couvert forestier permanent ;
- toute coupe rase (à blanc) sera interdite, à l'exception des coupes effectuées dans le cadre des mesures de lutte contre les parasites ou autres vecteurs dont les scolytes. Une déclaration préalable devra être déposée auprès de l'Agence Régionale de Santé, qui pourra solliciter en tant que de besoin les services compétents pour vérifier le bien fondé de la demande ;
- il sera interdit d'utiliser tout produit chimique sur la végétation forestière pour quelque raison que ce soit ;
- l'ouverture de nouvelles pistes forestières fera l'objet d'une autorisation préalable du maire, après avis d'un hydrogéologue agréé.

Les dispositifs de traitement des eaux usées seront mis aux normes. La collectivité aura la charge de vérifier le respect de ces prescriptions.

Il sera réfléchi à des mesures visant à réduire les risques et les entrants notamment sur :

- ✓ Une couverture des sols en hiver
- ✓ L'optimisation des apports en les réduisant en apport ce dont la culture a besoin
- ✓ La mise en place de cultures nécessitant moins d'apports de toute nature
- ✓ Utilisation de techniques alternatives au désherbage chimique
- ✓ Exploitation des parcelles du périmètre en agriculture biologique
- ✓ Mise en place d'un plan d'alerte en cas de déversement accidentelle de produits



**Figure 11 : Périmètre rapproché proposé de la source de L'Ouche - partie 1**



★ Point d'injection du colorant parvenu selon une vitesse de 7km/heure

**Figure 12 : Périmètre rapproché proposé de la source de L'Ouche - partie 1**

#### 8.1.1. *Le périmètre éloigné*

Le périmètre de protection éloigné couvre approximativement le bassin versant d'alimentation tel qu'il a été défini par le BE Caille (fig 13). La réglementation générale s'applique sur l'ensemble des parcelles du périmètre de protection éloignée.



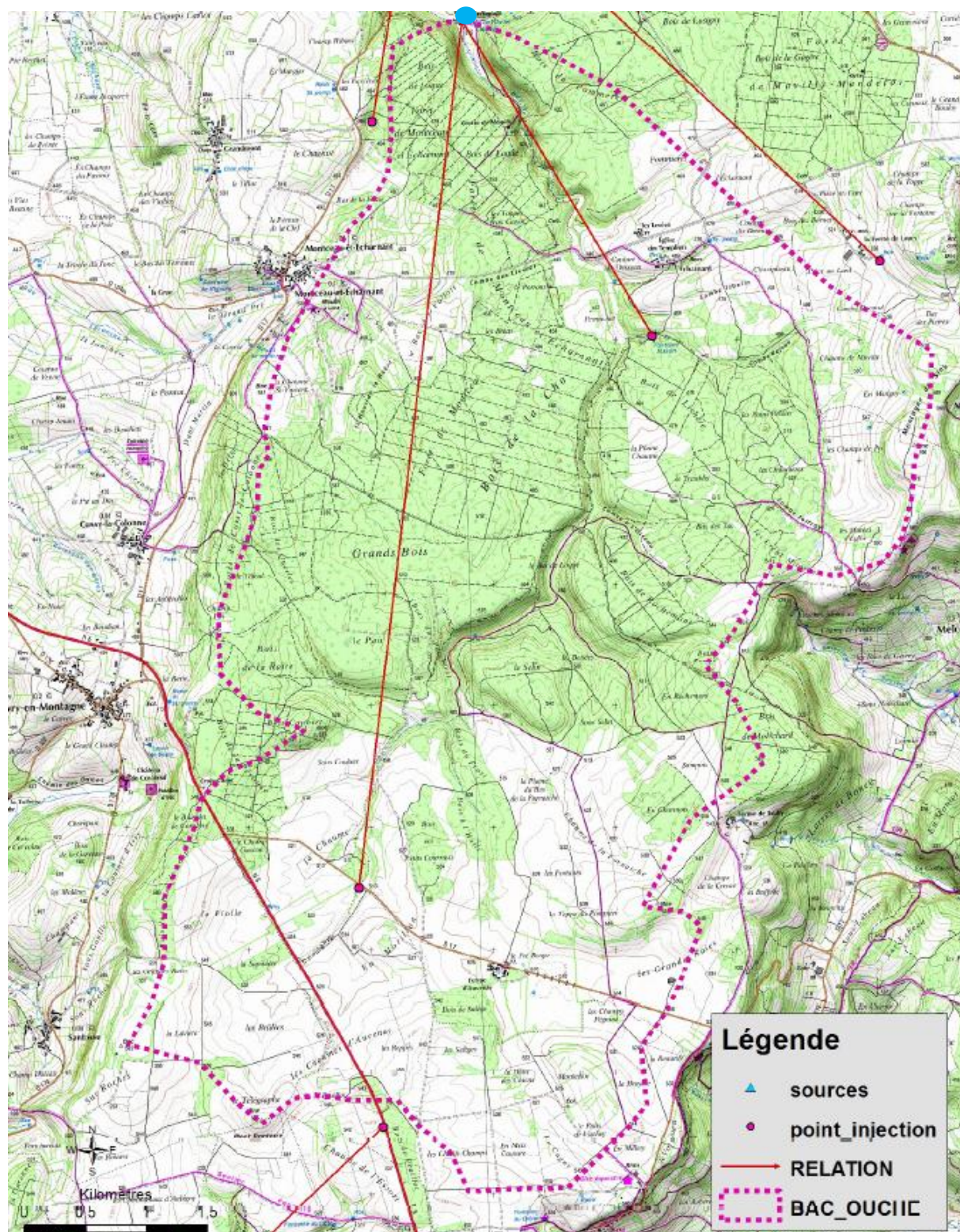


Figure 13 : Périmètre éloigné proposé de la source de L'Ouche correspondant au périmètre du bassin d'alimentation

## 9. CONCLUSIONS

---

La source de L'Ouche située sur la commune de LUSIGNY-SUR-OUCHER est issue de circulations au sein de formations calcaires karstiques. La qualité actuelle de l'eau captée reste conforme à la réglementation pour les paramètres analysés à ce jour. Quelques contaminations bactériologiques sont survenues.

Dans l'état actuel des connaissances, au vu du site, et du contexte hydrogéologique, je donne un avis favorable à la poursuite du dossier de mise en place des périmètres de protection pour la source de L'Ouche gérée par le syndicat des Eaux d'Arnay-le-Duc.

Pour préserver au mieux cette qualité, il convient :

- ❖ D'assurer un suivi du débit de la source,
- ❖ De poursuivre une surveillance régulière de la qualité des eaux captées et d'en suivre l'évolution,
- ❖ De Vérifier le bon respect des périmètres de protection et de ses prescriptions
- ❖ De poursuivre le traitement des eaux pour assurer la distribution d'une eau neutre et conforme sur le plan bactériologique.

Fait à Thonon, le 9 octobre 2017

Evelyne Baptendier

# Syndicat des eaux d'Arnay-le-Duc

Etablissement des périmètres de protection  
de la source de L'Ouche à Lusigny-sur-Ouche

EXPERTISE HYDROGEOLOGIQUE

Hydrogéologue agréée en matière d'eau  
et d'hygiène publique pour le  
département de la Côte-d'Or

---

Octobre 2017



Le Syndicat des Eaux d'Arnay-le-Duc dispose de la source de L'Ouche située à Lusigny-sur-Ouche pour l'alimentation en eau. Ce captage n'a jamais fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique et ne bénéficie donc d'aucune protection réglementaire.

A la demande de l'Agence Régionale de Santé, Délégation territoriale de Côte-d'Or, un avis hydrogéologique est demandé sur cette source. Cet avis concerne :

- la disponibilité de la ressource en eau,
- les mesures de protection à mettre en œuvre pour en préserver la qualité.

Le présent rapport a été établi par la soussignée Evelyne BAPTENDIER, Docteur en géologie appliquée, Sciences de l'eau, Hydrogéologue agréée pour la Côte-d'Or. Une visite sur le site a été effectuée le 24 mars 2015 en compagnie de :

- M. Guy Moignon, Présidente de la SIE,
- M. Rémi Poillot, Membre du Conseil syndical
- M. Philippe Moret, SAUR
- M. Yves Poszwa, ARS DT21
- M. Nicolas Cheynet, CG21

Ce rapport repose également sur :

- Etude préliminaire à la délimitation des périmètres de protection autour de la source du L'Ouche, Commune de Lusigny-sur-Ouche, rapport Sciences Environnement (Etude 2013/236) de février 2014, établi à la demande du Conseil Général de Côte d'Or.
- Arrêté portant autorisation temporaire de prélèvement, traitement et d'utilisation d'eau destinées à la consommation humaine issue du captage Source de l'Ouche Arrêté ddass N°08-256 du 30 juin 2008.
- Arrêté portant déclaration d'utilité publique des travaux d'alimentation en eau potable du syndicat d'Arnay-le-Duc, 2ème extension, 25 novembre 1964
- Arrêté portant déclaration d'utilité publique des travaux d'alimentation en eau potable des communes d'Arnay le Duc, Antigny la ville, Lacanche, Maligny et Thomirey faisant partie du syndicat d'alimentation en eau potable d'Arnay-le-Duc, 19 juin 1934

- THIERRY J. 16 mars 1992, Rapport d'expertise hydrogéologique concernant la délimitation des périmètres de protection de la source de l'Ouche à Lusigny alimentant en eau potable le syndicat d'ARNAY-LE-DUC
- THIERRY J. 1er mars 1988, Remarques préliminaires à la délimitation des périmètres de protection de la source de l'Ouche à Lusigny syndicat intercommunal d'ARNAY-LE-DUC
- BE Caille, Etude hydrogéologique du BAC de la source de l'Ouche, 6 juin 2012
- La consultation des sites Infoterre, Géoportail et du cadastre.

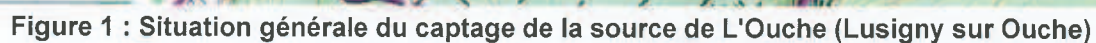
Le syndicat regroupe 34 communes et dessert approximativement 4100 abonnés soit environ 6600 habitants en eau potable issue pour partie du captage de la source de L'Ouche à Lusigny.

Le captage de la source de L'Ouche a été autorisé par arrêté préfectoral dès 1934 avec un débit de 1500 m<sup>3</sup>/jour et 21 l/s et un débit réservé du cours d'eau de 24 l/s. Un périmètre de protection de forme carrée de 50 m de côté devait être mis en place. Le second arrêté de 1964 autorise un prélèvement inférieur avec 1100 m<sup>3</sup>/jour.

Actuellement, les volumes prélevés sont de l'ordre de 700 m<sup>3</sup>/jour en moyenne avec un débit annuel de 350 000 m<sup>3</sup>/an. Le débit demandé pour cette nouvelle autorisation est en accord avec l'étude des volumes prélevables réalisé pour le compte du syndicat mixte d'études et d'aménagement du Bassin de l'Ouche et de ses affluents. Selon le Président du syndicat, il n'y aurait pas de projet suffisamment important justifiant une forte augmentation de la consommation d'eau.

La demande correspond donc à la consommation moyenne relevée de 350 000 m<sup>3</sup>/an, 1000 m<sup>3</sup>/jour et 80 m<sup>3</sup>/h.







Les coordonnées géographiques Lambert 93 de la source sont :

$X \approx 827\,274\text{ m}$

$Y \approx 6\,665\,632\text{ m}$

$Z \approx 372\text{ m}$

L'ouvrage est répertorié dans la banque de donnée su sous sol (BSS) sous la référence n° 05261X0026/SOURCE.

Le captage est situé sur la parcelle 8 de la section ZC au lieu-dit Le Grand Etang. Cette parcelle est propriété de la commune de Lusigny-sur-Ouche.

L'accès au captage se fait via le chemin communal de Lusigny à La Sarrée puis par un chemin de terre.

L'accès à la parcelle n°8, est fermé par une simple barrière en bois matérialisant la limite de la parcelle 8 le long du chemin de terre.



*Le chemin de terre surplombant le site du captage.*



*La barrière de la parcelle 8 avec Le captage en arrière-plan.*

## 2. DESCRIPTION DU CAPTAGE

L'ouvrage de captage est un imposant ouvrage en béton de 2,50 m de haut et de 4 m de large et de 5 m de long. La base de l'ouvrage est à 3,50 m sous le niveau du terrain naturel. Il se compose de deux chambres qui sont accessibles au sommet de l'ouvrage par une échelle.



L'ouvrage présente un état moyen (photos ci-après). On observe :

- des fissures avec des coulées de précipitations carbonatées et développement de mousse
- des problèmes d'étanchéité dès la base de l'ouvrage



*Fissures avec développement de mousses*



Le toit de l'ouvrage est recouvert de mousse et d'herbes. Les racines de cette végétation ont pénétré dans les pores et discontinuités des couches de béton comme le montre la photo ci-dessous.

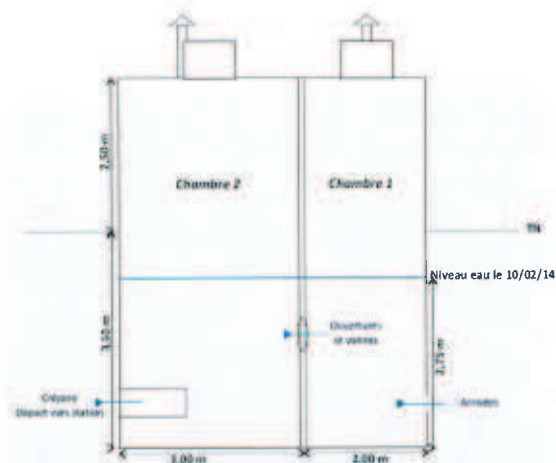


Chaque chambre est fermée par un tampon fermé à clefs par un triangle et surélevé par rapport à la dalle du faite. Chaque chambre est également équipée d'une aération, indépendante du tampon.

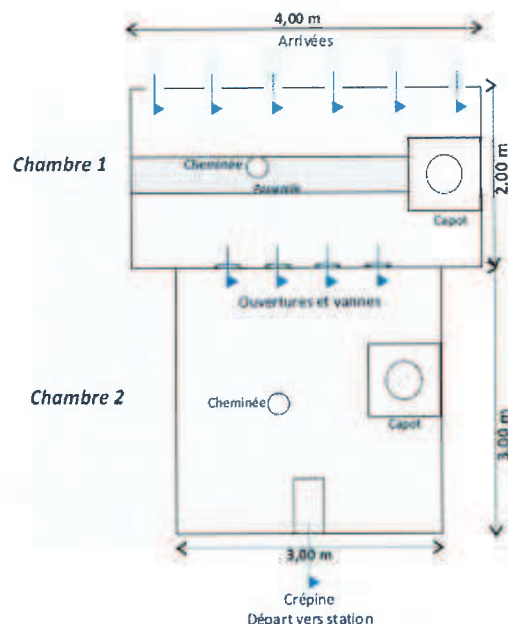




L'eau parvient dans la première chambre par des drains situés à la base et sont noyés. Cette chambre sert de décantation et on note l'accumulation de particules fines au fond. L'eau parvient à la seconde chambre par des ouvertures situées à une cote supérieure à celle des entrées et sont munies de vannes.



*L'ouvrage en coupe*



*L'ouvrage en plan (extrait Etude préliminaire, 2014)*



*L'eau parvient dans la première chambre par des drains (↓).*



*L'eau parvient à la seconde chambre par des ouvertures munies de vannes (↓).*

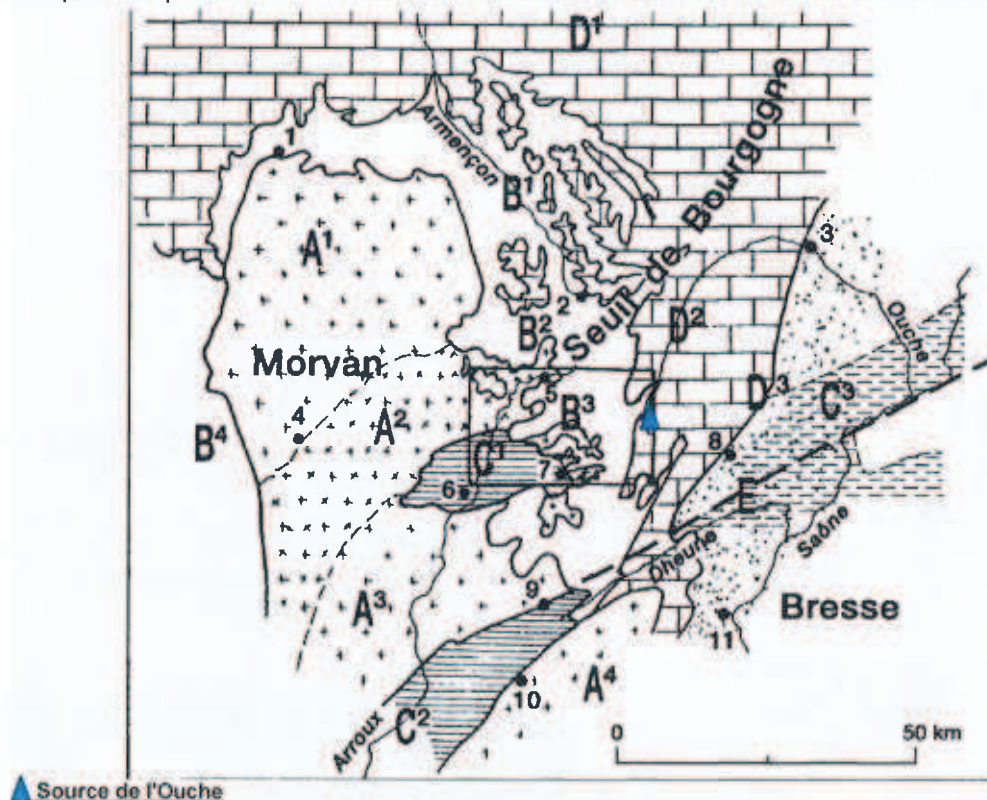


⇔ *En sortie de la seconde chambre, le départ vers le réseau est muni d'une crépine.*



### 3. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Le secteur de Lusigny sur Ouche est implanté au sein de formations calcaires du Jurassique compris entre le fossé bressan et l'ensemble le bassin d'Autun/Morvan.



#### Villes :

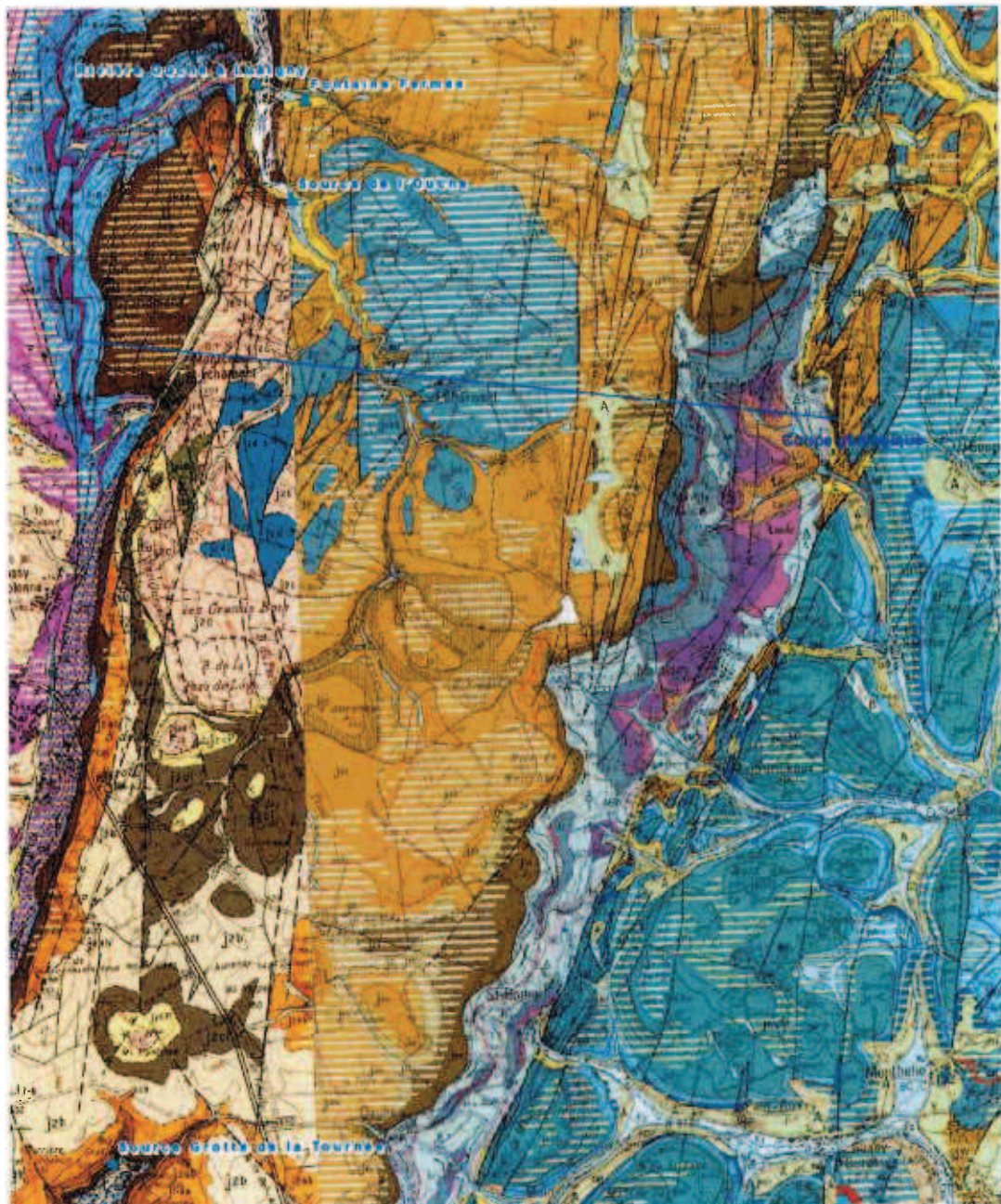
1 - Avallon ; 2 - Pouilly-en-Auxois ; 3 - Dijon ; 4 - Château-Chinon ;  
5 - Arnay-le-Duc ; 6 - Autun ; 7 - Epinac ; 8 - Beaune ; 9 - Le Creusot ;  
10 - Montceau-les-Mines ; 11 - Chalon-sur-Saône

#### Régions naturelles et géologiques :

- A : Morvan : socle varisque (hercynien)**
  - A<sup>1</sup> - Nord-Morvan : granites, gneiss, laves stéphanien de Montreuillon
  - A<sup>2</sup> - Haut-Morvan : formations sédimentaires, volcaniques et subvolcaniques dévono-dinantiennes
  - A<sup>3</sup> - Massif granitique composite de Luzy
  - A<sup>4</sup> - Horst granito-gneissique du Charollais
- B : Dépression argileuse péri-morvandelle, triasique et liasique**
  - B<sup>1</sup> - Auxois                      B<sup>3</sup> - Pays d'Arnay
  - B<sup>2</sup> - Terre-Plaine              B<sup>4</sup> - Bazois
- C : Bassins permo-stéphanien,**  
schisto-gréseux d'Autun (C<sup>1</sup>) et de Blanzay (C<sup>2</sup>),  
caché profond de Bresse-Jura (C<sup>3</sup>)
- D : Plateaux calcaires jurassiques de Bourgogne**
  - D<sup>1</sup> - Plateau du Châtillonnais
  - D<sup>2</sup> - Montagne
  - D<sup>3</sup> - Côte et Arrière-Côte
- E : Plaine de la Saône ou fossé tectonique tertiaire bressan :**  
alluvions argilo-mameuses et sablo-graveleuses, fluvio-lacustres et fluviales

Figure 2 : Carte géologique schématisée (d'après notice de la carte géologique d'Epinaç)



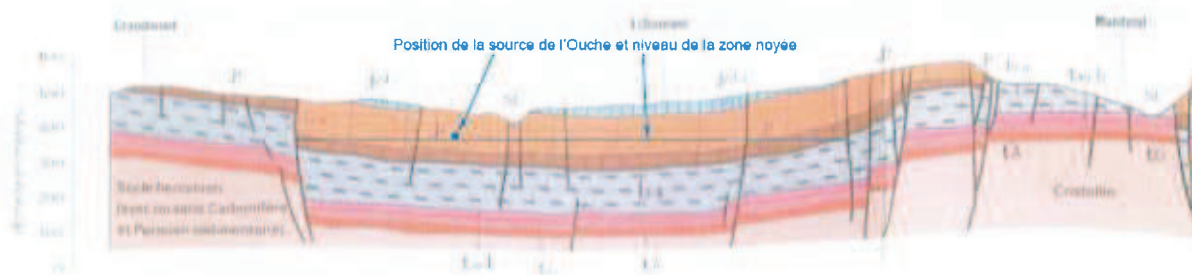


	Dépressions sèches
	Alluvions récentes, argilo-limoneuses parfois graveleuses
	Terrasse argilo-limoneuse de Saint-Usuge
	Alluvions anciennes indifférenciées, argilo-limoneuses, parfois avec caillies
	Formation de Saint-Cosme (marnes fluviolacustres variées)
	Dépôts argilo-limoneux, sables et graviers du Villafranchien
	Calcaires de Tournelle, Dissailmont et calcaires à Ostres
	Calcaires de Cruzy, Commissey et Bazarnes (Oxfordien sup.)
	Calcaires et calcaires argileux dits "hydrauliques" (Mussy), calcarénites subéridiales de Villadiere, Molesmes et Noire (Oxfordien sup.)
	Marnes et calcaires argileux de Bouix, passant au sommet aux marnes d'Aroy-le-Franc (Oxfordien moyen)
	Calcaires grenus bioclaires - "grenu inférieur" (Bathonien terminal)

	Calcaires massifs à faciès "comblanchien" (Bathonien sup.)
	"Oolithe blanche" : calcaire oolithique (Bathonien)
	Calcaires bioclastiques, graveleux, à colithes ou à oncolites cannabines - Pierres Nod, de Chanceaux, de Premaux (Bathonien inf.)
	Marnes et calcaires à Ostres acuminata (Bajocien sup.)
	Calcaires à entroques (Aalénien-Bajocien)
	Marnes sableuses psammitiques, argiles noires et "schistes cartons" (Toarcien inf. moy.)
	Marnes et argiles gris foncé (Domérien); Marnes à Bélemnites (Carixien, ptienbachien inf.)
	Petits bancs calcaires durs à Gryphes aruata, alternant avec marnes grises phosphatées (Lotharingien-Sinemuriens)
	Marnes noires reposant sur des calcaires compacts, jurasselliques à Cardinies (Rhétien)



Figure 3 : Carte géologique extrait des cartes de Beaune et Epinac (selon Rapport Caille)



**Légende (du plus récent au plus ancien)**

J2d-3 : calcaires bathoniens (terminal)
J2 : Bathonien Comblanchien calcaire oolitique
J1 : marnes et calcaires bajociens
I3-8 : marnes et argile du Toarcien avec intercalations de bancs de calcaires
tA, t10-I2, tG : Argile et marnes et grès du rhétien, Hettazngien et Tias

Figure 4 : Coupe géologique (extrait rapport Caille)

La source de l'Ouche émerge au sein une vallée sèche qui s'étend à l'amont vers le Sud sur l'un des plateaux calcaires jurassiques de Bourgogne dit de Montagne, plateau calcaire des Chaumes d'Auvenay. De nombreuses failles orientées N à N20° affectent ce plateau et favorisent la karstification des calcaires.

Les formations sont des calcaires à entrocoques du Bajocien et les calcaires argileux à *Ostrea acuminata* et des oolithes blanches et des faciès de type Comblanchien. Elles ont une structure de synclinal dont le cœur est la vallée sèche.

Des placages quaternaires peu épais sont observés sur les dépôts du Secondaire notamment en pied des reliefs (éboulis) et dans la vallée de l'Ouche (alluvions et colluvions).

## 4. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Le code de la masse d'eau du point de vue du référentiel DCE est : FRDG119 – Calcaires jurassiques du seuil et des Côtes et arrières-côtes de Bourgogne dans BV de Saône. La source émerge au sein de vallée l'Ouche qui entaille le plateau calcaire du Bathonien et du Bajocien et qui forme le réservoir aquifère. Ce réservoir repose sur les formations marneuses imperméables du Lias. Les circulations se font à la faveur des discontinuités de la roche (pendage, faille fissures, karst). La présence locale d'éboulis sur les pentes peut masquer ces résurgences karstiques. La cote altimétrique de la source de l'Ouche, en fond de vallée, permet de drainer une grande partie du plateau calcaire.

Les circulations des eaux souterraines de type karstique sont définies par des vitesses d'écoulements rapides, de plusieurs centaines de mètres par jour et s'accompagnant des débits très fluctuants avec des pics de turbidité importants en période pluvieuse.

La perméabilité en grand forme des accès faciles de la surface vers l'intérieur et la circulation interne rendent la qualité de cette eau très fragile par manque de filtration. Toute contamination (bactériologique, chimique) peut donc atteindre rapidement la source du fait d'un temps de réponse rapide, dépendant de la taille et de la fissuration du réseau.

Deux essais de coloration ont été effectués début 2012 par le cabinet Caille et ont permis de vérifier la rapidité des écoulements. Il a été mis en évidence une relation entre l'injection de la route de la Ferme d'Auvenay (point 1) situé à plus de 7 km avec une vitesse de 7000 m/jour.

Pour la seconde coloration réalisée depuis la Fontaine Jesson à environ 4 km de la source de l'Ouche (point 2), les vitesses ont été plus modérées avec 300 m/jour. Ces vitesses confirment une grande vulnérabilité de l'aquifère et le mode de circulation karstique.

Le système karstique de l'Ouche reste très réactif aux précipitations et ne possède pas de réserve importante. Le soutien du débit à l'étiage se fait par des écoulements retardés à partir de sous-systèmes périphériques au drain principal. Cette ressource doit donc être protégée avec rigueur.





Figure 5 : Synthèse des données de traçage (d'après Caille, 2013)

## 5. DEBIT DE LA SOURCE

Selon les personnes présentes, la source est pérenne et n'a jamais tari et son trop-plein a toujours fonctionné.

Le débit de la rivière de l'Ouche a fait l'objet de suivi à environ 900 m en aval de l'émergence. Sur la période de décembre 2010 à mars 2012 a démontré les points suivants (fig 6) :

- L'Ouche réagit rapidement aux précipitations pluvieuses
- Les débits les plus élevés dépassent 5 m<sup>3</sup>/s et s'abaissent à 31 L/s en étiage

Les écarts mesurés entre les débits minimum et maximum sont importants ce qui implique que les circulations de type karstique et fissural ne sont pas amorties.

Les débits prélevés au captage de l'Ouche sont de 700 m<sup>3</sup>/jour, soit environ 8 L/s. Compte tenu de ces données, la demande d'autorisation pour les débits demandés sera donc largement satisfaite. Cependant ce débit ne sera pas toujours prélevé pour respecter le débit minimum biologique de la rivière de 125 L/s. la ressource du Syndicat Mixte du Barrage de Chamboux sera alors sollicitée.

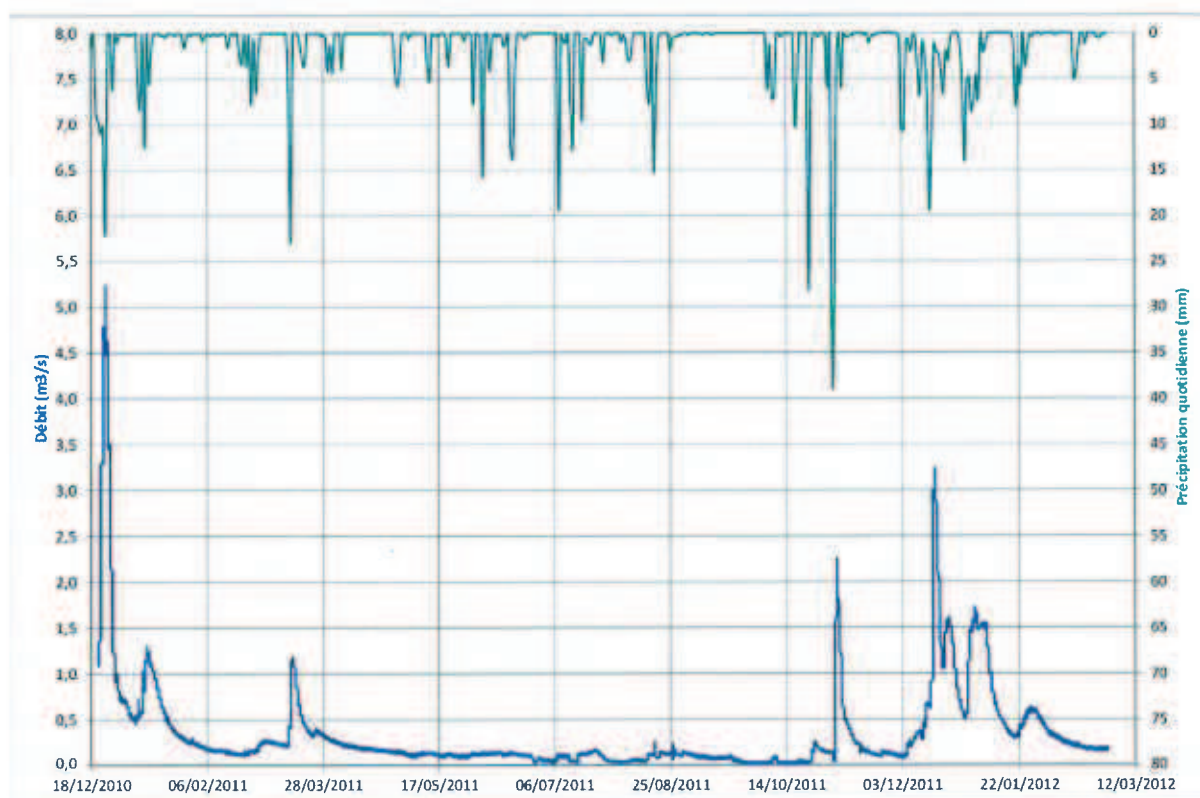


Figure 6 : Evolution des débits de L'Ouche de décembre 2010 à mars 2012 (extrait rapport Caille)



## 6. QUALITE DES EAUX

Les données de qualité réalisées sur le réseau de distribution et au captage (données AGENCE RÉGIONALE DE SANTÉ + rapport préliminaire) montrent les particularités suivantes sur les eaux brutes :

- Une conductivité autour de 600  $\mu\text{S}/\text{cm}$  exprimant une minéralisation élevée, mais avec des fluctuations importantes (fig 7) ;
- Un pH légèrement basique, en moyenne de 7,15 unités ;
- Une turbidité ponctuellement élevée, excédant 11 NFU (en 2002);
- Des teneurs en nitrates moyennes (environ 22 mg/L), avec des fluctuations saisonnières. Les teneurs sont plus faibles au printemps et des pics en automne pouvant dépasser 50 mg/L attribuable à un relargage des nitrates des sols (fig 8).
- Sur les analyses, aucune substance indésirable n'a été décelée dans les eaux (métaux, hydrocarbures, HAP) ;
- La présence épisodique de pesticides atrazine et métabolites, Diuron, Simazine, Terbuméton, Terbutylazin et métabolites ; en 2012, le Métazachlore est détecté à l'état de trace (substance contenue dans un herbicide) - A noter que la fréquence analytique é été plus importante entre 1992 et 2003 où 21 analyse ont détecté des pesticides sur 23 analyses où les concentrations ont atteint 1,1  $\mu\text{g}/\text{L}$  (soit 11 fois la limite pour la norme AEP).
- Des contaminations bactériologiques ponctuelles et fréquentes avec la présence des entérocoques et d'Escherichia coli. Au vue de la nature de l'émergence ce taux de contamination peut être qualifié de faible.

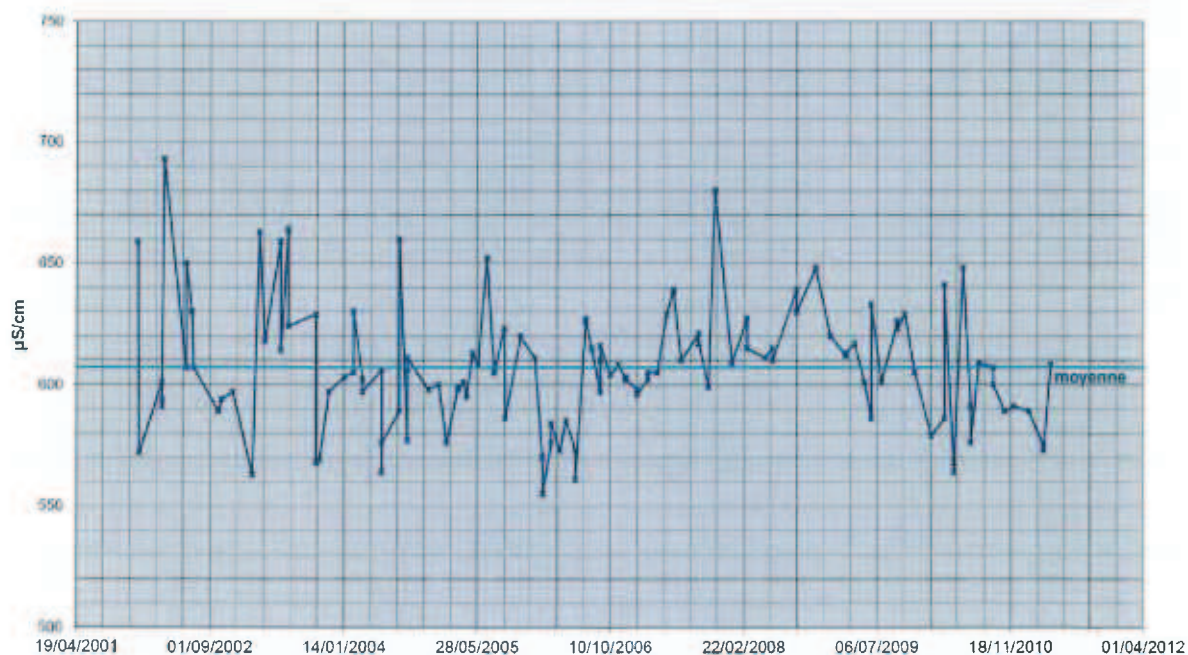


Figure 7 : Evolution de la conductivité en fonction du temps

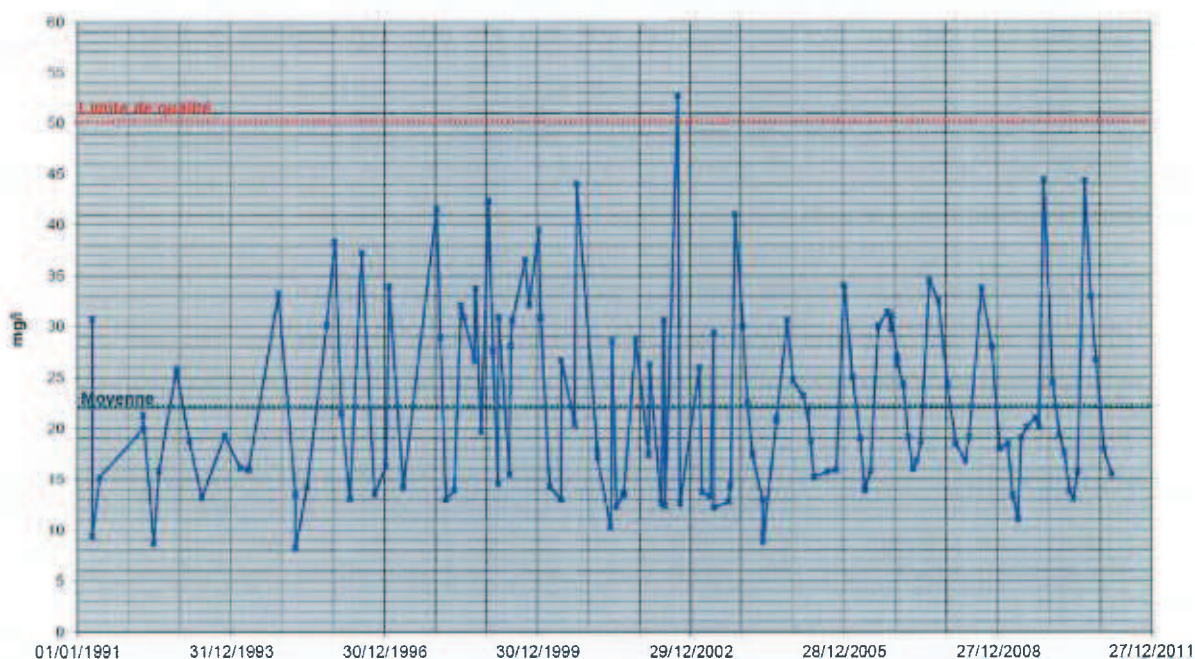


Figure 8 : Evolution des teneurs en nitrates (extrait BE Caille, 2014)

L'eau est bicarbonatée calcique. Les analyses de ces eaux montrent une qualité globalement satisfaisante, avec quelques épisodes de non-conformité par des dépassements ponctuels de turbidité qui sont généralement associés à des pics de contamination bactériologique mais qui sont résolues par le traitement de l'eau.

La qualité des eaux au travers des variations de la minéralisation reflète à nouveau l'absence d'un effet tampon au sein de l'aquifère karstique.



## 7. VULNERABILITE DE LA RESSOURCE

Le bassin versant de la source reste difficile à cerner car il dépend du réseau de fissures et de karsts, et peut-être plus vaste que le bassin versant topographique.

L'amont immédiat du captage est constitué essentiellement par des bois et des prés. Seule une résidence secondaire surplombe le site.

Toutefois, les débits, la conductivité et les traçages confirment que les écoulements sont karstiques. Ils répondent rapidement aux précipitations et peuvent parcourir plusieurs kilomètres par jour (cas du traçage de la ferme d'Auvenay). La minéralisation soutenue laisse penser que des échanges significatifs se font avec l'encaissant.

La ressource reste donc vulnérable du fait du contexte géologique où les circulations karstiques peuvent être extrêmement rapides.

Dans le cas de la source de L'Ouche, la vulnérabilité est liée à :

- Les activités agricoles et l'usage d'entrants (produits phytosanitaires et engrais) qui constituent la principale occupation du sol du bassin versant hydrogéologique
- à un accident ou perte de liquide polluant sur les routes et notamment les importants axes RD et RN qui traverse le périmètre du BAC - les eaux de ruissellement ne sont pas collectées et s'infiltrant directement
- à un accident ou perte de liquide polluants sur les sols agricoles (produits phytosanitaires, engrais, etc.),
- aux stockages de produits sur des surfaces non étanches
- l'absence de plan d'alerte

L'occupation du sol essentiellement boisée et en pré des parcelles immédiatement en amont de la source assure la préservation de la bonne qualité de la ressource. Par contre la karstification rend la source aux éventuelles pollutions issues aux limites du bassin versant. Une carte de vulnérabilité a été établie par le cabinet Caille et montre qu'une grande partie du bassin versant est vulnérable avec un risque très élevé (fig 9).

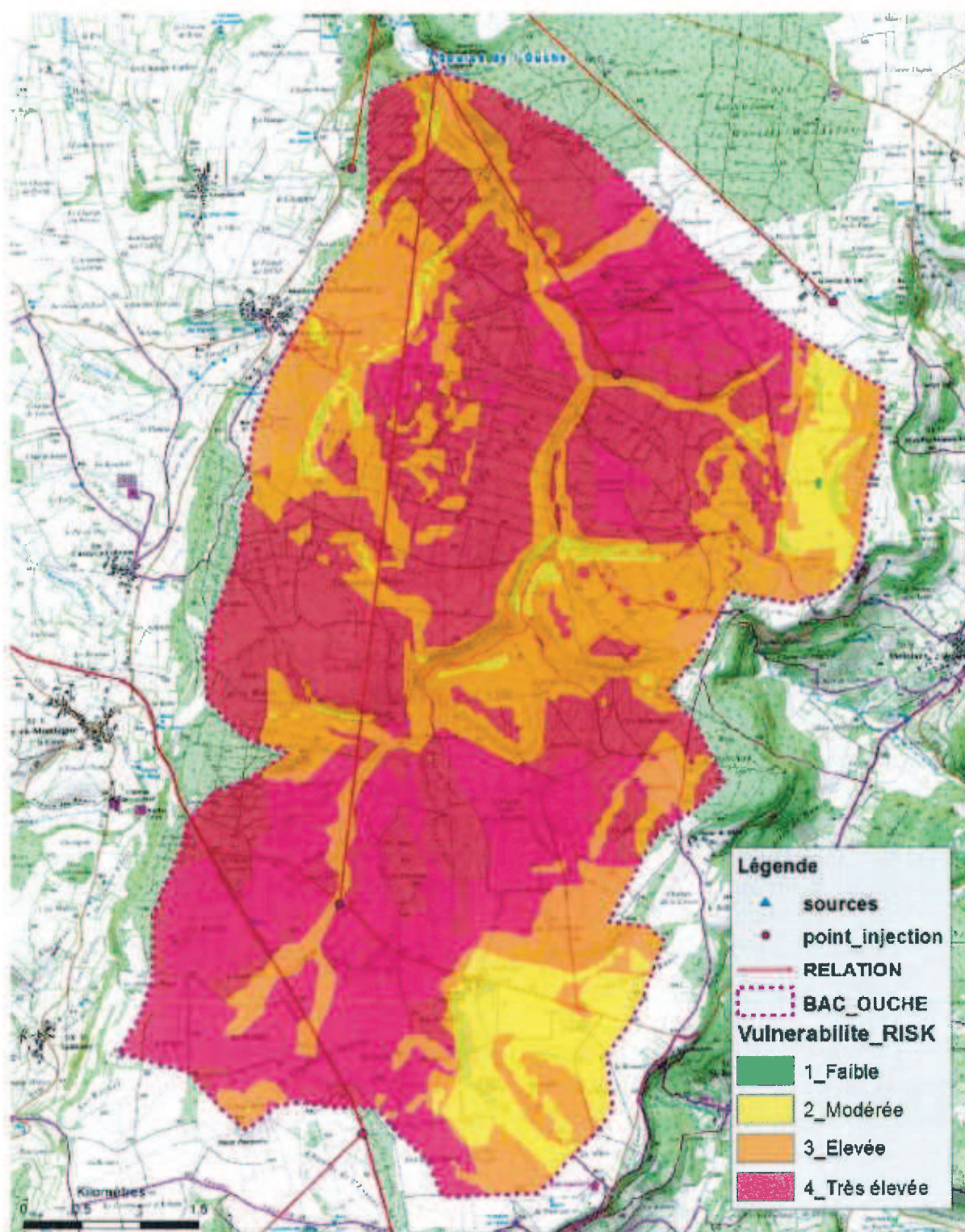


Figure 9 : Carte de la vulnérabilité selon la méthode RISK (extrait rapport BE Caille, 2014)



## 8. PERIMETRES DE PROTECTION

La source gérée par le Syndicat des Eaux d'Arnay-Le-Duc présente une qualité des eaux satisfaisante. Quelques atteintes bactériologiques et de la turbidité liées au contexte géologique de l'émergence ne sont pas exclues (circulations karstiques rapides avec une faible filtration).

Pour préserver la ressource et tenter de l'améliorer, il est nécessaire de mettre en place des périmètres de protection et de poursuivre une surveillance étroite de la qualité des eaux. Ces périmètres proposés sont établis en fonction des connaissances acquises à ce jour sur le fonctionnement de l'aquifère.

### 8.1.1. *Le périmètre immédiat*

La réglementation impose que l'émergence sera protégée par un périmètre immédiat. Ce périmètre doit être acquis en toute propriété par la collectivité comme l'exige la loi (Code de la santé publique, article L-1321-2). Toute activité est interdite hormis l'entretien des ouvrages et de ses abords. Le périmètre immédiat devra englober l'ouvrage de captage.

Le périmètre proposé s'inscrit pour partie sur les parcelles n°7 et 8.

#### ☞ Interdiction

Tous les travaux, installations, activités, dépôts, aménagement ou occupation des sols y sont interdits, à l'exception de ceux nécessaires à l'entretien des installations de production et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine. Le nettoyage du site s'effectuera par des moyens mécaniques exclusivement. Aucun brulage ne sera effectué. Le matériel sera entretenu en dehors du périmètre et de préférence en aval de manière à ce qu'il n'y ait aucun déversement d'huiles ou de carburant.

#### ☞ Obligation

Selon la réglementation, ce périmètre doit être clôturé et acquis en toute propriété par la collectivité. On pourra réfléchir à une clôture qui ne dénature pas le site tout en assurant la protection de l'ouvrage. Elle pourra être complétée par des arbres et arbustes d'essences locales. On veillera à limiter l'accès à ce périmètre aux personnes en charge de la surveillance et de l'entretien des ouvrages.

Il conviendra de réaliser une réfection de l'ouvrage pour en assurer l'étanchéité.



Figure 10 : Périmètre de protection immédiat de la source de L'Ouche



### 8.1.2. *Le périmètre rapproché*

L'aquifère est peu protégé du fait du mode de circulation dans les karsts et les sens d'écoulement et de l'absence de couverture protectrice sur les calcaires.

Cette caractéristique ne permet pas de protéger efficacement l'aquifère car il faudra inclure tout le bassin d'alimentation dans le périmètre rapproché. Des produits phytosanitaires ont régulièrement été décelés, notamment à la faveur d'un suivi analytique dense entre 1992 et 2003. En 2012, une molécule de la famille des herbicides était à nouveau détectée.

Toutefois, compte tenu de la qualité des eaux de l'absence de substances indésirables et des traitements des eaux pour abaisser la turbidité et supprimer la charge bactériologique, le périmètre dit " rapproché" doit comprendre :

- ✓ les lieux où les injections de colorant ont été réalisés, notamment où les vitesses de circulation sont extrêmement rapides (colorant parvenu en 1 jour après avoir parcouru une distance de 7 km)
- ✓ les secteurs vulnérables proches du captage où l'infiltration des eaux est dominante.

Ce périmètre rapproché couvre les 2 secteurs du bassin versant où il a été démontré des vitesses élevées de circulations des eaux. Il appartiendra de revoir ce périmètre à la faveur de nouveaux éléments attestant de la vulnérabilité de la ressource. A noter qu'une protection absolue reste illusoire. Une proposition de délimitation est donnée en figures 11 et 12.

Outre l'application de la réglementation générale, sont interdits sur ce périmètre :

- Toutes les excavations : extraction de matériaux, affouillements, carrières, etc.
- L'établissement de toute nouvelle construction, superficielle ou souterraine, et toute création de voie et chemins autre que ceux nécessaires à l'exploitation des ouvrages de production d'eau, de traitement, de stockage et de distribution ainsi qu'aux équipements communs nécessaires au service des eaux ;
- La création de fossés ou le drainage de parcelles ;
- La création de cimetières ;
- L'enfouissement de cadavres d'animaux et de tout autre déchet ;
- Tout dépôt, même temporaire, d'ordures, détritiques, déchets industriels et produits chimiques superficiels ou souterrains et de toute installation de traitement de déchets
- Tout déversement ou épandage d'hydrocarbures produits chimiques, radioactifs ou de toute autre substance susceptible d'altérer la qualité des eaux souterraines et/ou de polluer le sol, L'utilisation d'engrais reste possible dans le cadre de pratiques raisonnées ;
- Le stockage de fumiers, engrais organiques ou chimiques et de toute substance destinée à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures ainsi que le stockage de matières fermentescibles destinées à l'alimentation du bétail ;

- L'établissement de tout réservoir ou canalisation contenant des substances susceptibles d'altérer la qualité de l'eau ;
- L'établissement de tout forage excepté ceux créés pour l'alimentation en eau potable et la surveillance des eaux ;
- Tout déversement ou épandage d'eaux usées non traitées d'origine domestique ou agricole, de matières de vidange, de boues de station d'épuration ayant subi un traitement ou non, d'effluents industriels, de déjections animales ayant subi un traitement ou non ;
- Tous nouveaux dispositifs de traitement des eaux usées (assainissement individuel ou collectif) sauf ceux destinés à traiter les habitats en place ;
- L'usage de produits phytosanitaires est interdit.
- La mise en culture des surfaces boisées
- Le retournement des prairies.

### **Pour la partie boisée**

- les peuplements forestiers seront traités en futaie irrégulière ou jardinée de manière à favoriser un couvert forestier permanent ;
- toute coupe rase (à blanc) sera interdite, à l'exception des coupes effectuées dans le cadre des mesures de lutte contre les parasites ou autres vecteurs dont les scolytes. Une déclaration préalable devra être déposée auprès de l'Agence Régionale de Santé, qui pourra solliciter en tant que de besoin les services compétents pour vérifier le bien fondé de la demande ;
- il sera interdit d'utiliser tout produit chimique sur la végétation forestière pour quelque raison que ce soit ;
- l'ouverture de nouvelles pistes forestières fera l'objet d'une autorisation préalable du maire, après avis d'un hydrogéologue agréé.

Les dispositifs de traitement des eaux usées seront mis aux normes. La collectivité aura la charge de vérifier le respect de ces prescriptions.

Il sera réfléchi à des mesures visant à réduire les risques et les entrants notamment sur :

- ✓ Une couverture des sols en hiver
- ✓ L'optimisation des apports en les réduisant en apport ce dont la culture a besoin
- ✓ La mise en place de cultures nécessitant moins d'apports de toute nature
- ✓ Utilisation de techniques alternatives au désherbage chimique
- ✓ Exploitation des parcelles du périmètre en agriculture biologique
- ✓ Mise en place d'un plan d'alerte en cas de déversement accidentelle de produits

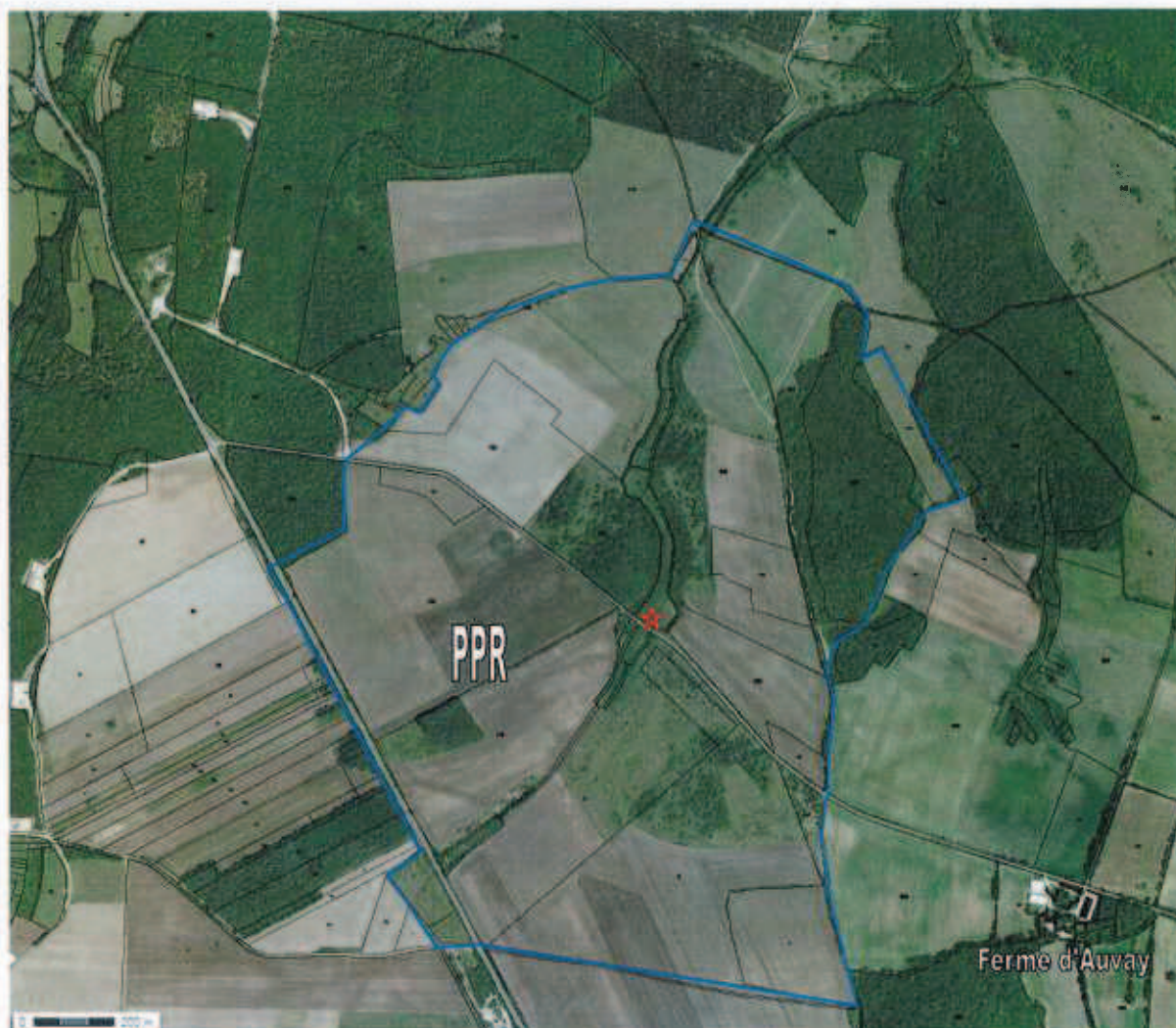




○ Source de L'Ouche

☆ Point d'injection Fontaine Jasson (vitesse d'écoulement 300 m/jour)

**Figure 11 : Périmètre rapproché proposé de la source de L'Ouche - partie 1**



★ Point d'injection du colorant parvenu selon une vitesse de 7km/heure

**Figure 12 : Périmètre rapproché proposé de la source de L'Ouche - partie 1**

#### 8.1.1. *Le périmètre éloigné*

Le périmètre de protection éloigné couvre approximativement le bassin versant d'alimentation tel qu'il a été défini par le BE Caille (fig 13). La réglementation générale s'applique sur l'ensemble des parcelles du périmètre de protection éloignée.





Figure 13 : Périmètre éloigné proposé de la source de L'Ouche correspondant au périmètre du bassin d'alimentation

## 9. CONCLUSIONS

---

La source de L'Ouche située sur la commune de LUSIGNY-SUR-OUCHER est issue de circulations au sein de formations calcaires karstiques. La qualité actuelle de l'eau captée reste conforme à la réglementation pour les paramètres analysés à ce jour. Quelques contaminations bactériologiques sont survenues.

Dans l'état actuel des connaissances, au vu du site, et du contexte hydrogéologique, je donne un avis favorable à la poursuite du dossier de mise en place des périmètres de protection pour la source de L'Ouche gérée par le syndicat des Eaux d'Arnay-le-Duc.

Pour préserver au mieux cette qualité, il convient :

- ❖ D'assurer un suivi du débit de la source,
- ❖ De poursuivre une surveillance régulière de la qualité des eaux captées et d'en suivre l'évolution,
- ❖ De Vérifier le bon respect des périmètres de protection et de ses prescriptions
- ❖ De poursuivre le traitement des eaux pour assurer la distribution d'une eau neutre et conforme sur le plan bactériologique.

Fait à Thonon, le 9 octobre 2017



Evelyne Baptendier



V. Réf. : 6606

SER MD/MK-00

N/Réf. : J.T./92-09

RAPPORT D'EXPERTISE HYDROGÉOLOGIQUE  
CONCERNANT LA DÉLIMITATION  
DES PÉRIMETRES DE PROTECTION  
DE LA "SOURCE DE L'OUCHE"  
A LUSIGNY-SUR-OUCHE (CÔTE-D'OR)  
ALIMENTANT EN EAU POTABLE  
LE SYNDICAT D'ARNAY-LE-DUC

par

Jacques THIERRY

Hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique  
pour le département de la Côte-d'Or

Centre des Sciences de la Terre  
Université de Bourgogne  
6, Bd Gabriel 21100 DIJON

DIJON, le 16 Mars 1992

RAPPORT D'EXPERTISE HYDROGEOLOGIQUE  
CONCERNANT LA DELIMITATION  
DES PERIMETRES DE PROTECTION  
DE LA "SOURCE DE L'OUCHE"  
A LUSIGNY-SUR-OUCHE (COTE-D'OR)  
ALIMENTANT EN EAU POTABLE  
LE SYNDICAT D'ARNAY-LE-DUC

INTRODUCTION ET RAPPELS

Le Syndicat d'Alimentation en Eau potable d'Arnay-le-Duc exploite la source de l'Ouche, très grosse résurgence, qui jaillit à environ 1,5km Sud et au en amont du village de Lusigny-sur-ouche, au fond d'une profonde vallée entaillée dans les plateaux calcaires dits des "Chaumes d'Auveney".

Cette source a déjà fait l'objet d'un rapport en 1988 (J. Thierry, 01.04.88, cf. annexe) à la suite de pollutions par des produits manifestement d'origine pétrolière (dérivés d'alcènes, d'alcènes et des alkylbenzènes) et de décharge d'ordures ménagères (dérivés phtalates et chlorés issus de la dégradation de matières plastiques). A cette occasion, le contexte géologique et hydrogéologique très complexe de la Source de l'Ouche a été détaillé (cf. annexe ci-jointe) et il n'y a pas lieu d'y revenir dans le présent rapport.

Cependant, je soussigné, Jacques THIERRY, Maître de Conférences au Centre des Sciences de la Terre de l'Université de Bourgogne (DIJON), hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique pour le département de la Côte-d'Or, déclare m'être rendu de nouveau sur le site dans l'après-midi du 23 Février 1992 afin de vérifier l'état des abords immédiats du captage ainsi que la persistance des deux points possibles d'origine des pollutions de 1988: les deux dépôts de déchets divers en bordures de la N470 à l'Est de Grandmont et Montceau-Echarnant. De plus,



j'ai parcouru la vallée sèche du ruisseau de Loque, depuis la source de l'Ouche jusqu'à la Fontaine St-Joseph au Sud d'Echarnant, ainsi que les plateaux entourant ce hameau, afin de vérifier que l'environnement de ces sites ne comportait aucun point d'origine possible de pollution.

Depuis 4 ans, les conditions ne semblent par avoir vraiment changé : les deux dépôts semblent encore utilisés mais de manière extrêmement réduite et compte-tenu des notes prises en 1988, il semble que des matériaux de remblai aient été plus ou moins étalés sur les déchets existants à cette époque. Quant au ruisseau de Loque, son environnement n'a pas changé : lors de mon passage, en période peu humide, il était totalement à sec sur tout son cours, entre la Source de l'Ouche et la Fontaine Saint-Joseph, elle-même ne laissant sourdre qu'un mince filet d'eau, immédiatement absorbé par les colluvions du fond de vallon.

Par contre, la Source de l'Ouche avait un débit considérable et les venues non captées, aux abords immédiats (bassin et trop-plein à l'Est de l'ouvrage et source de Presles un peu en aval formaient un cours d'eau puissant et rapide, encore grossi à l'aval, dans le village de Lusigny, par le trop-plein de la "Source de Fontaine Fermée", elle aussi à fort débit. Celle-ci alimente la commune de Bligny-sur-Ouche (cf. rapport J. Thierry n° 87-08c du 04.09.87).

L'analyse d'eau pratiquée le 19.11.91 ne montre pas d'anomalies flagrantes : la dureté est très élevée et conforme au type d'émergence karstique : la minéralisation est forte mais dans les normes bien qu'on note une teneur en nitrate légèrement supérieure à 30 mg/l; du point de vue bactériologique, on note seulement la présence de quelques coliformes fécaux. Etant donné que depuis les pollutions détectées en 1987, aucune autre analyse particulière pour la recherche de la présence de produits d'origine pétrolière ou de matières plastiques n'a été réalisée, il est impossible de dire si les causes de cette pollution persistent. De même, dans le rapport du 01/03/88, il avait été demandé de procéder à quelques travaux (sondages de reconnaissance, colorations à la fluorescéine) permettant de préciser la localisation des origines de ces pollutions.

Enfin, l'environnement et les conditions géologiques n'ayant pas été modifiées, les incertitudes existant en 1988 sur les limites exactes du bassin versant de cette source persistent.



En conséquence, la délimitation des trois périmètres de protection réglementaire, sera suivie de la délimitation d'une zone sensible, dans laquelle il serait bon de contrôler toute installation polluante existante ou nouvelle.

## DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION

### Protection immédiate

L'ouvrage de captage proprement dit consiste en une sorte de gros réservoir bétonné, de forme grossièrement cubique, coiffant les émergences les plus importantes. Dépassant la cote du sol d'un peu plus de 2m, ses dimensions au sol sont d'environ 4 à 5m. Deux regards, fermés et cadénassés, s'ouvrant sur le sommet de la prise d'eau permettent sa visite. Immédiatement à l'amont et contre cet ouvrage, une large surface est recouverte d'une sorte de dallage constituée de blocs calcaires; ceux-ci recouvrent ce qui avant le captage devait constituer une aire marécageuse, parsemée de nombreuses venues latérales. En bordure Est de la pièce d'eau, un bassin d'une trentaine de centimètre de profondeur et dont les bords sont maintenus par un grillage empêchant les blocs de s'ébouler, recueille les venues latérales et le trop-plein. Les eaux issues de ce bassin forment immédiatement à l'aval le début du cours de l'Ouche.

Celui-ci est rejoint à environ 50m à l'aval par le cour du ruisseau de Loque. Ce dernier, arrivant de l'amont directement sur le captage est dévié vers l'Ouest par une digue de pierres d'une longueur de 40m, disposée Est-Ouest et barrant le thalweg. Ce dispositif évite aux eaux du ruisseau de Loque de venir se mêler directement à celles de la Source de l'Ouche. Dans son extrémité Ouest, cette digue dont la hauteur atteint, environ 1,50m, est traversée par 4 buses qui permettent au ruisseau de Loque de s'écouler latéralement au captage. Il est très évident qu'auparavant, le cours du ruisseau de Loque se prolongeait directement sur l'emplacement actuel du bassin.

Enfin, le site de la Source de l'Ouche est assez touristique et largement fréquenté. Compte-tenu de l'absence totale de toute protection immédiate, il y a de forts risques de pollution directe puisqu'on peut accéder librement à l'ouvrage. En tenant compte des contraintes hydrogéologiques, de ce caractère touristiques et du fait qu'il existe l'ancienne ferme restaurée de l'Hermitage, on pourrait réaliser la protection immédiate de la manière suivante :



- à l'amont, une clôture serait placée au pied et sur toute la longueur de la digue, côté ouvrage; elle déborderait celle-ci d'au moins 10 à 15m, remontant sur la pente occupée par un pré à l'Est, et au-delà du ruisseau de Loque à l'Ouest.
- latéralement, une clôture serait placée au-delà du cours du ruisseau de Loque à l'Ouest, et au-delà du cours de l'Ouche à l'est; ces deux branches de clôture se rejoindraient à l'aval au confluent des deux cours.

Ainsi, toute la parcelle triangulaire ainsi délimitée serait interdite à la circulation. La clôture devra être d'au moins 2m de haut constituée d'un grillage à mailles larges, et comportera une porte cadenasée.

Enfin, il serait bon de maintenir en excellent état le cours du ruisseau de Loque sur au moins 100m en amont de la digue, le long de celle-ci sur tout son tracé après son passage sous la digue en direction du confluent. La présence d'eaux stagnantes dans ce parcours pourraient être une cause de pollution. Idéalement, le ruisseau de Loque devrait être busé sur tout son trajet le long de la digue et sur 50m à l'amont de celle-ci.

#### Protection rapprochée

Le contexte karstique de cette source et les caractéristiques géologiques de son site imposent un périmètre de protection rapprochée assez vaste.

A l'aval, on se positionnera au moins à 100m de l'ouvrage selon une ligne traversant perpendiculairement la vallée à hauteur des constructions de l'Hermitage. A l'amont, on se placera à la limite des bois et des prairies qui tapissent le fond de la vallée, soit environ à 500m du captag. Latéralement, vers l'Ouest et l'Est, parallèlement à l'axe de la vallée et au cours du ruisseau de Loque, cette protection englobera toute la pente jusqu'au rebord du plateau, c'est-à-dire en ligne droite à environ 400m du fond de la vallée; vers l'Est, la partie basse du vallon débouchant sur l'Hermitage sera comprise dans ce périmètre.

Parmi les activités, dépôts ou constructions visés par le décret 67.1093 du 15 décembre 1967 et la circulaire du 10 décembre 1967 y seront interdits :

- 1 - Le forage de puits et l'implantation de tout sondage ou captage autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du rapport;

2 - L'ouverture de carrières et de sablières et plus généralement de fouilles susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution;

3 - L'installation de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux et de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature.

4 - L'établissement de toutes constructions superficielles ou souterraines.

5 - L'épandage d'eaux usées, de matières de vidange et d'engrais liquides d'origine animale tels que purin et lisier;

6 - Tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux.

Exception faite du fond de la vallée occupée par des prairies, toutes les autres parcelles concernées par ce périmètre sont boisées. Il est impératif qu'elles soient maintenues dans cet état. On remarquera d'une part que les constructions de l'Hermitage sont incluses dans ce périmètre mais que compte-tenu de leur occupation temporaire elles ne devraient pas constituer de causes de pollution. Il serait toutefois nécessaire de connaître de quelle manière et où sont évacuées les eaux usées et les eaux vannes.

#### Protection éloignée

Les pendanges des couches géologiques relevées sur les plateaux à l'Ouest de la vallée, la présence de zones dépressionnaires jouant un rôle de réceptacle type doline sur ces derniers, l'existence de circulations karstiques anciennes (grotte du Maquis) et de nombreuses failles et diaclases, invitent à développer cette protection sur une grande partie de ces plateaux.

A l'aval, on se placera à environ 250m du captage, selon une ligne, perpendiculaire à la vallée, à hauteur du coude fait par le cours de l'Ouche. A l'amont, on procédera de même sur une ligne qu'on placera à hauteur du vallon étroit et profond au Sud du Bois de Loque, le long du chemin remontant vers la D.17. A l'Ouest, cette dernière servira de limite depuis son croisement en direction de Grandmont, jusqu'au chemin de Lusigny qu'on suivra sur environ 500m. A l'Est, le chemin traversant le Bois de Pommeret servira de limite.

Parmi les activités, dépôts ou constructions visés par le décret 67.1093 seront soumis à autorisation du Conseil Départemental d'Hygiène :



- 1 - Le dépôt d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, de déchets industriels et de produits radioactifs;
- 2 - L'épandage d'eaux usées de toute nature et de matières de vidange;
- 3 - L'utilisation de défoliants.
- 4 - Le forage de puits et l'implantation de tout sondage ou captage autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du rapport;
- 5 - L'ouverture de carrières et de gravières et plus généralement de fouilles susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution;
- 6 - L'installation à des fins industrielles ou commerciales de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques;
- 7 - L'installation de tout établissement industriel classé comme de tout établissement agricole destiné à l'élevage; dans ce cas, les fumiers seront établis sur plates-formes munies de fosses à purin.
- 8 - L'épandage d'engrais liquides d'origine animale tels que purin et lisier et le rejet collectif d'eaux usées.

Sauf sur l'extrémité Ouest de ce périmètre où existent des cultures, et dans le fond de la vallée existent des prairies, toute la surface de ce périmètre est boisée et on la maintiendra dans cet état. Les mêmes remarques concernant l'existence de phénomènes karstiques invitent à insister au maintien actuel de l'environnement de cette source et de ses abords éloignés.

On remarquera que le dépôt de déchets situé au croisement de la D.17 est inclu dans ce périmètre, compte-tenu des risques de pollution qu'il présente pour la source de l'Ouche (voir rapport préliminaire de 1988), son utilisation devra être strictement interdite.

## CONCLUSIONS

Malgré les délimitations de périmètres réglementaires données ci-dessus, le contexte hydrogéologique complexe de la Source de l'Ouche et toutes les inconnues persistant sur l'extérieur <sup>extension</sup> exacte de son bassin versant et l'origine de ses eaux invitent à attirer l'attention du Conseil d'hygiène sur la délimitation d'une zone sensible. Bien que son existence ne soit pas légale, il apparaît qu'un avis ou un contrôle même sommaire devrait être donné pour toute installation nouvelle ou ancienne à caractère polluant pouvant s'y trouver.

On insistera surtout sur la partie amont du cours du ruisseau de Loque (Fontaine St-Joseph) et sur les plateaux cultivés situés entre Montceau-Echarnant et Echarnant. Tout cet ensemble, situé ans l'axe immédiat de failles passant au droit de la Source de l'Ouche et dans des séries calcaires à pendage Est, en direction des failles et de la Source de l'Ouche, constituent autant d'éléments pouvant contribuer a la pollution des eaux captées pour le Syndicat d'Arnay-le-Duc.

Fait à Dijon, le 16 Mars 1992

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the left.

J. THIERRY



REMARQUES PRELIMINAIRES A LA DELIMITATION DES PERIMETRES DE  
PROTECTION DE LA SOURCE DE L'OUCHE A LUSIGNY-SUR-OUCHE

(COTE-D'OR)

SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ARNAY-LE-DUC

Le Syndicat Intercommunal d'Arnay-le-Duc exploite la source de l'Ouche située à environ 1,5 km en amont du village de Lusigny-sur-Ouche.

Cette source jaillit au fond d'une profonde vallée orientée Nord-Sud et qui débouche sur Lusigny. Son trop plein donne naissance à un ruisseau qui, grossit du trop plein de la "Fontaine fermée", à l'Est de Lusigny, constitue à partir du village, l'Ouche proprement dite.

En période de fortes eaux, le ruisseau de Loque, issu de nombreux exutoires diffus situés en amont dans des vallons latéraux descendant du Bois de Pommeret, aboutit à cette source de l'Ouche. Plus en amont encore, un peu au Sud d'Echarnant, au pied du Bois de la Chaume des exutoires diffus et la "Fontaine Joseph" donnent naissance à un ruisseau temporaire qui se perd très vite au sein des calcaires où est entaillée la vallée.

En basses eaux, la profonde vallée qui remonte très loin vers le Sud en direction du plateau des Chaumes d'Auvenay est totalement sèche.

Cette vallée, avec un grand nombre de vallons affluents atteint alors près de 10 km de développement.

## CONSTATS DE POLLUTIONS :

En novembre et décembre 1987 des analyses pour la recherche spéciale de micro-polluants organiques ont été réalisées à la suite de remarques faisant état d'odeurs suspectes, de goût amer et d'aspect huileux des eaux captées à la source de Lusigny. Les produits détectés dans les prélèvements effectués dans la chambre de captage de la source de l'Ouche sont :

- des dérivés d'alcanes et d'alcènes, et des alkylbenzènes.

Tous trois ne peuvent être issus que de produits pétroliers.

- des dérivés phtalates et des dérivés chlorés qui en général sont produits par la dégradation de matières plastiques.
- un dérivé soufré, le thiophène dont l'origine ne peut être précisée.

L'analyse de décembre 1987 a aussi confirmé le goût amer et l'aspect légèrement huileux de l'eau analysée. Elle a aussi montré, lors de la recherche spéciale d'éléments à l'état de trace la présence de Cadmium ( $< 1$  microgramme / litre), de Chrome, de Plomb et de Manganèse ( $< 2$ ), de Cuivre ( $\approx 25$ ). Plusieurs de ces éléments ont été à nouveau détectés et dosés dans un prélèvement en Janvier 1988 :

- Zinc 0,0025 mg/l
- Plomb  $< 0,005$  mg/l
- Cadmium  $< 0,0005$  mg/l
- Cuivre 0,0095 mg/l

Cependant si leur présence peut avoir une signification, leur teneur est très inférieure aux concentrations maximum admissibles.

Ce même prélèvement de Janvier 1988 montrait d'ailleurs que les eaux étaient normalement minéralisées mais que par contre une certaine quantité de bactéries coliformes et de spores de bactéries sulfite-réductrices étaient présentes. En revanche aucun germe test de contamination fécale (*Escherichia coli* et *Streptocoques fécaux*) n'était dénombré.

L'origine et les causes de la pollution chimique doivent alors être recherchées.



## CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE DES SOURCES DE L'OUCHE

Le bassin versant des sources de l'Ouche et de la vallée sèche qui aboutit au captage, s'étend vers le Sud sur l'ensemble du plateau calcaire dit des Chaumes d'Auvenay .

Ce plateau présente une structure assez complexe : les terrains (essentiellement les calcaires à entroques du Bajocien, les calcaires argileux à *Ostrea acuminata* et l'épaisse série de l'oolite blanche et des faciès de type comblanchien) forment un vaste synclinal dont les pendages, toutefois très faibles, convergent vers le centre du plateau en direction de la vallée sèche en amont de Lusigny qui occupe alors le "coeur" de ce synclinal.

A l'Est et à l'Ouest, le plateau est limité par une série de grands accidents (failles) dont le rejet est important (100 à 300 m) isolant ainsi un grand compartiment désigné sous le terme de "La Montagne". Au voisinage de ces accidents et sur le plateau lui-même, de nombreuses failles satellites, orientées elles aussi N.10 à N.20 délimitent d'étroites lanières. Localement, les pendages observés peuvent être en plongement Sud, en composante de l'effet synclinal.

La source de l'Ouche est située sur la série d'accidents du bord Ouest du plateau des Chaumes d'Auvenay . L'exutoire, compte tenu de sa position en fond de vallon et des niveaux affleurants dans les versants est certainement, placé sur une faille qui remonte à l'aval l'écran hydraulique des Marnes à *Ostrea acuminata*. Les eaux du ruisseau de Loque dans leur trajet souterrain de type karstique au sein des calcaires variés (oolite blanche et Comblanchien essentiellement) viennent buter ici.

Un dispositif identique est sans doute à l'origine de l'exutoire de la "Fontaine fermée"



Dans un tel contexte, le bassin versant des sources de l'Ouche est très difficile, voir impossible à délimiter. Compte tenu du contexte géologique décrit ci-dessus on peut toutefois penser qu'il est limité à l'Ouest par une série de failles passant par Lusigny-sur-Ouche, Cussy-la-Colonne, Ivry-en-Montagne, Montceau Echarnant ; à l'Est il peut se développer sur tout le plateau calcaire du Bois de Pommeret, du Bois de Loque, du Bois de la Chaume, du Bois d'Auvenay et du Bois de Rochemont. Vers le Sud la limite est difficile à tracer, mais compte-tenu des pendages convergents et du tracé de la vallée sèche elle pourrait se situer au-delà de la RN.6, aux environs de Santosse.

#### RECHERCHE DES CAUSES POSSIBLES DE POLLUTION :

La présence de dérivés de produits pétroliers et de produits de dégradation de matières plastiques peuvent avoir une origine à partir de décharges de déchets ménagers et/ou de décharges sauvages dans des lieux indéterminés du plateau.

Au voisinage des sources et dans un rayon de 1,5 km il existe deux décharges.

- La première est au Nord-Est des sources, en bordure de la RN 470 qui remonte de Lusigny-sur-Ouche vers Beaune. Située dans les calcaires du Bathonien très fissurés et diaclasés elle pourrait constituer un point de pollution.

En effet, de nombreuses failles et diaclases, orientées N10-20 et N110-120, ajoutées à des pendages en direction du Sud - Sud-Est pourraient servir de guide à une circulation vers le Sud, en direction du Bois de Pommeret et de la vallée du Ruisseau de Loque.

- La seconde est au Sud-Ouest des sources, sur la bordure du plateau, au croisement des routes de Grandmont et Montceau-Echarnant. Située dans les mêmes calcaires du Bathonien, au voisinage de cassures et de dépressions d'origine karstique, elle pourrait aussi, par sa position amont par rapport aux sources constituer un point possible de pollution.



Tout le reste du vaste plateau calcaire est boisé ou en cultures et apparemment aucun autre dépôt ne semble avoir été recensé. La présence de dérivés d'hydrocarbures peut aussi faire penser à une pollution issue d'aires de stationnement et de services situées à l'Est, sur l'autoroute A6, telle celle de "La Forêt" située à près de 4 km au Nord-Est. Comme cela a déjà été énoncé (rapport M. AMIOT du 2 Mai 1977), la zone de cette aire de service semble plus vraisemblablement drainée en direction de Thorey-sur-Ouche avec toutefois quelques présomptions d'un drainage possible vers les sources de l'Ouche.

Il reste enfin la possibilité de déversements sauvages en n'importe quel point du plateau qui, dans le contexte calcaire et karstique, peuvent être à l'origine de pollutions temporaires.

#### CONCLUSIONS

Dans l'état actuel de nos connaissances, il s'avère impossible de tirer des conclusions précises en ce qui concerne l'origine et les causes de pollution observées sur la source de l'Ouche à Lusigny.

Afin de lever au moins en partie certains doutes les travaux et surveillances suivants devraient être réalisés.

- Analyses régulières (complète et recherche spéciale de micro polluants organiques) sur les eaux de la "Source de Lusigny" et sur celle de la "Fontaine fermée". Par exemple trois analyses successives (une par mois ou tous les deux mois) afin de constater si les deux sources, situées à proximité du dépôt de la RN 470 présentent les mêmes pollutions, au même moment.
- Sondages de reconnaissance à l'emplacement des deux décharges, celle de la RN 470 (Lusigny) et celle de Montceau-Echarnant afin de détecter si une nappe karstique existe à cet endroit et à quelle profondeur.

- Coloration par fluorescéine (ou autres marqueurs) à l'emplacement des sondages et éventuellement en amont dans la vallée sèche près d'Echarnant.

Ces travaux devraient permettre une meilleure connaissance de l'environnement hydrogéologique des sources de l'Ouche ; ils devraient aussi conduire soit à une meilleure protection des exutoires, soit éventuellement à leur abandon en cas d'impossibilité de mieux les protéger.

DIJON, le 1er MARS 1988

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

J. THIERRY





SOURCE DE L'OUCHE et FONTAINE FERMEE ○

Echelle : 1/25.000

FAILLES —

PENDAGE DES COUCHES GEOLOGIQUES ▲

VALLEE SECHE ~~~~~

DECHARGES ○

DEPRESSIONS KARSTIQUES Y