

NOTICE HYDROGÉOLOGIQUE

1 CONTEXTE MÉTÉOROLOGIQUE

Le climat de la Nièvre est de type océanique dégradé⁴, avec une forte influence du relief. La figure 8 présente les normales climatiques 1981-2010 relevées au poste météorologique de Nevers, situé à environ 30 kilomètres au Sud-Ouest de Montenoison.

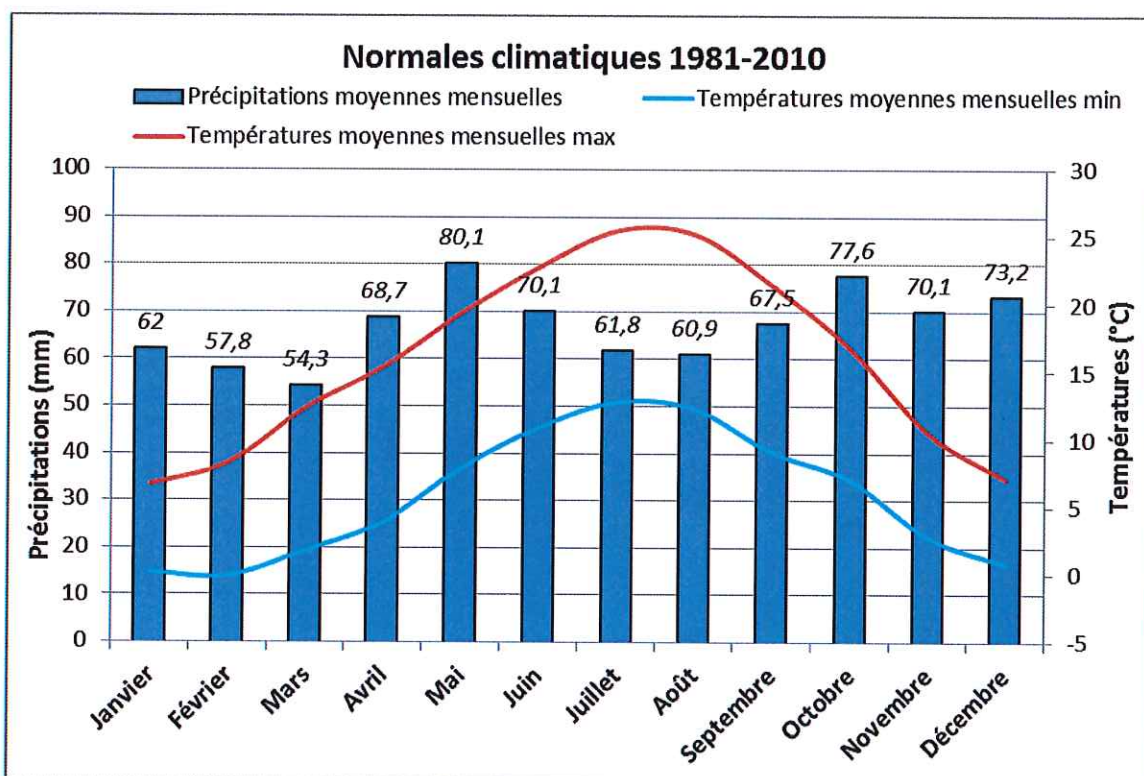


Figure 8 : normales climatiques au poste météorologique de Nevers 1981-2010 – source : Météo France

La normale climatique annuelle des précipitations est de 804,1 mm. La pluviométrie annuelle est comprise entre 750 et 950 mm. Les hauteurs moyennes mensuelles varient peu. Elles sont globalement comprises entre 50 et 80 mm. Les périodes d'octobre à décembre et d'avril à juin sont les plus pluvieuses.

Sur les 10 dernières années, la hauteur quotidienne maximale de précipitation a été enregistrée à 71 mm le 15 septembre 2006.

La normale climatique des températures minimales mensuelles est de 5,8°C. Elle est de 16°C pour les températures maximales mensuelles.

⁴ Climat océanique qui peut subir des influences continentales de l'Est de l'Europe. Cela se traduit par des températures très froides pendant un certain temps en hiver et le contraire en été. Ce phénomène se répercute également sur les précipitations.

2 LE BASSIN VERSANT

2.1 Comportement du bassin versant

2.1.1 Découpage hydrographique

Les aires hydrographiques référencées autour de la carrière sont illustrées ci-dessous.

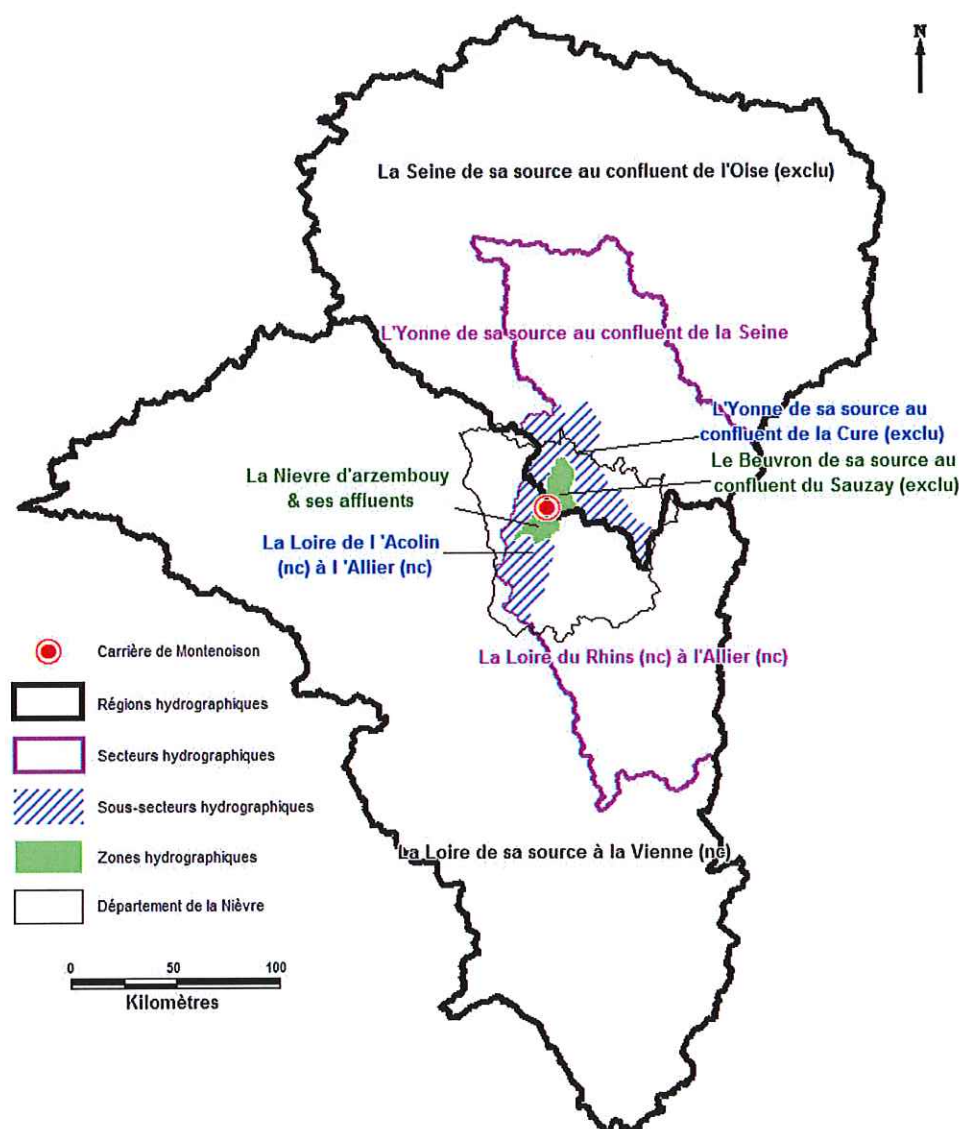


Figure 9 : délimitation des aires hydrographiques

La carrière de Montenoison se situe sur une butte qui matérialise une ligne de crêtes topographiques, délimitant deux bassins versants : le **bassin du Beuvron au Nord-Est (Bassin de la Seine)** et le **bassin de la Nièvre au Sud-Ouest (bassin de la Loire)**.

2.1.2 Comportement général

La délimitation des agences de bassin Seine-Normandie et de bassin Loire-Bretagne à l'échelle du département de la Nièvre est illustrée à la **figure 10**.

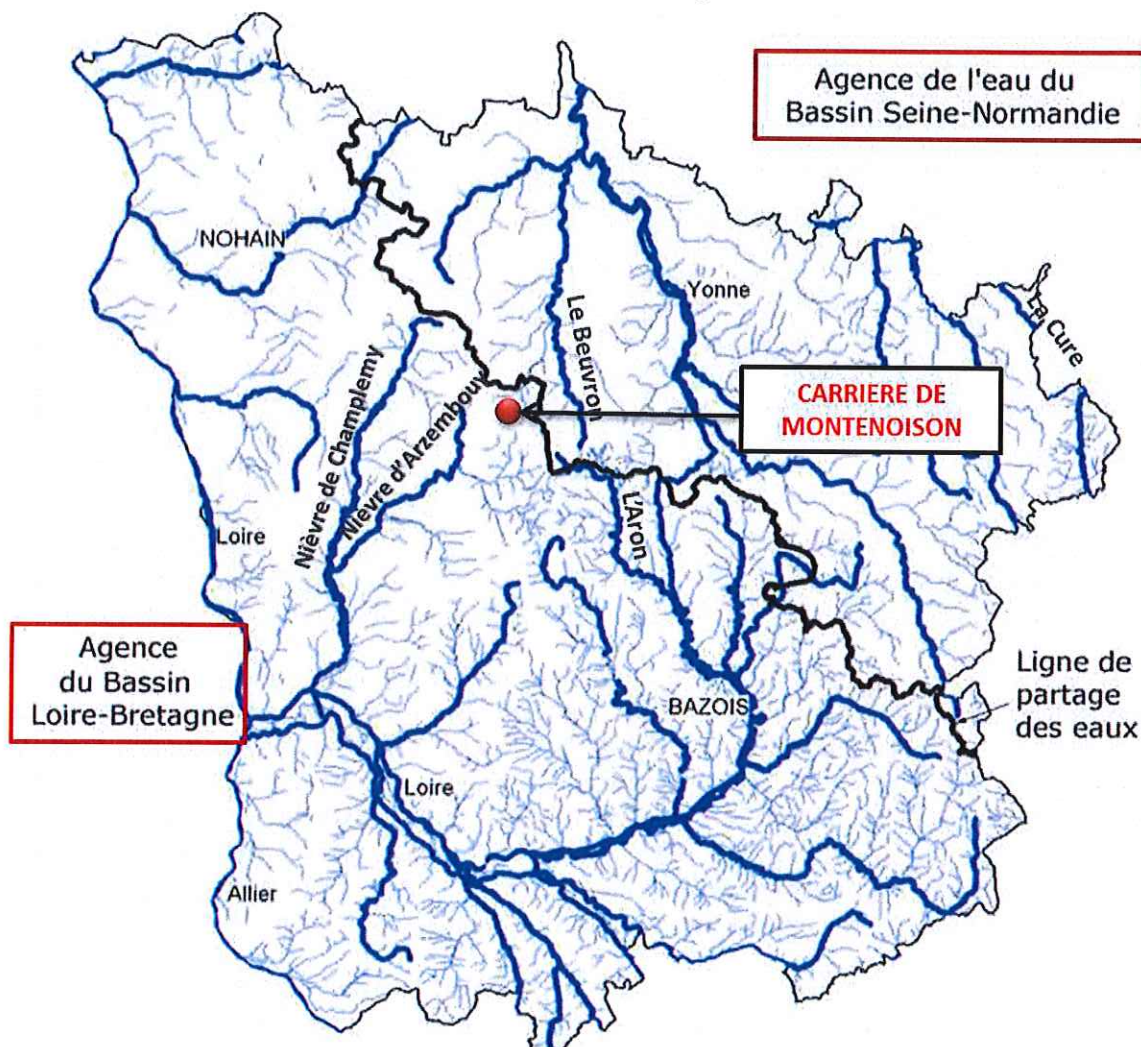


Figure 10 : délimitation des agences de bassin à l'échelle du département de la Nièvre

Le département de la Nièvre est partagé entre deux bassins :

- **le bassin de la Seine** dont l'émissaire principal est l'Yonne couvre le quart Nord-Est du département. L'Yonne et la Cure envoient les eaux du Morvan vers ce fleuve ;
- **le bassin de la Loire** couvre environ les trois quarts restants de sa superficie. Dans ce département, la Loire perd son caractère de fleuve montagnard et reçoit l'Allier, l'Aron, le Nohain et la Nièvre.

Selon les limites administratives de bassin, la commune de Montenoison est rattachée à l'agence de bassin Loire-Bretagne.

2.1.3 Contexte local

La délimitation des bassins versants topographiques à l'échelle du secteur de la carrière de Montenoison est illustrée à la **figure 11**.

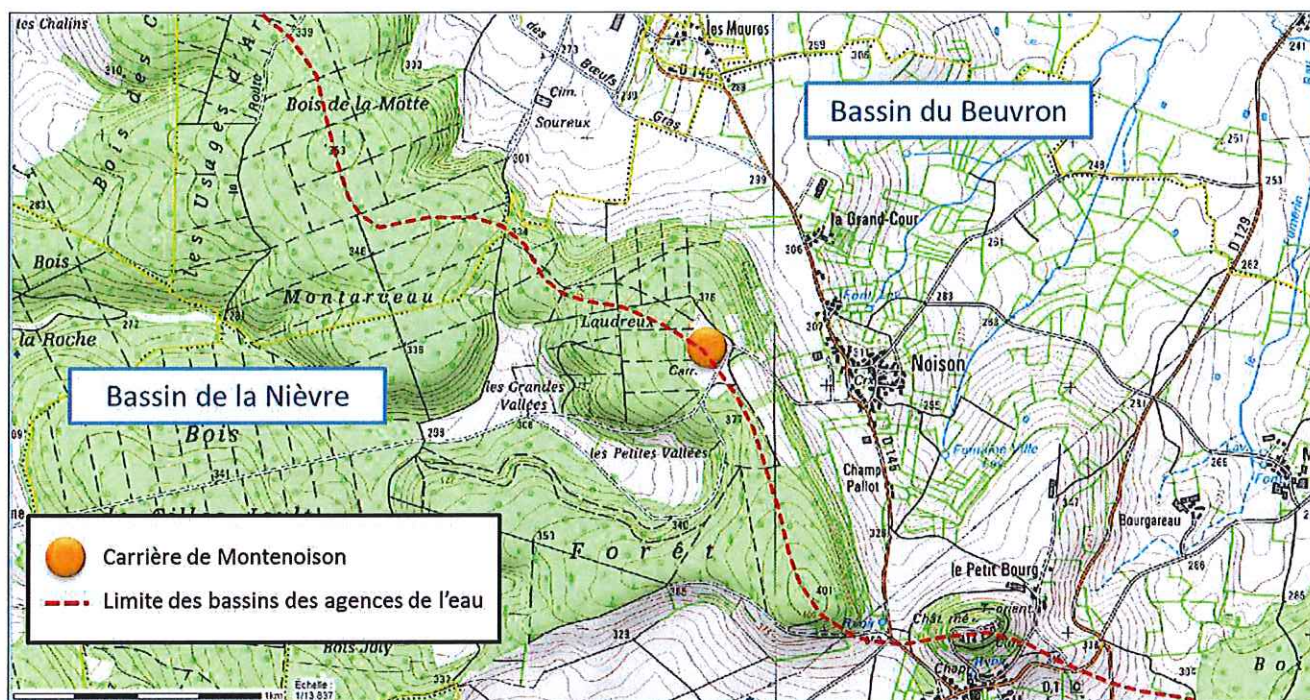


Figure 11 : délimitation des bassins versants à l'échelle du secteur de la carrière de Montenoison

A l'Est de la carrière, les sources donnent naissance à des ruisseaux qui alimentent le ruisseau d'Arthel, affluent du Beuvon. Le Beuvon est une rivière qui prend sa source sur la commune de Saint Réverien dans la Forêt de Tronçay, à environ 5 kilomètres à l'Est de Montenoison (cf. figure 10). Il est grossi par une dizaine d'affluents. Selon une direction Nord, il rejoint sa confluence avec l'Yonne sur la commune de Clamecy. Le bassin versant s'étend sur une surface de 512 km² ou circulent 200 km de cours d'eau (Beuvon et ses affluents). Le bassin versant se découpe en deux sous bassins : celui du Beuvon et celui du Sauzay, son principal affluent à l'amont proche de Clamecy.

A l'Ouest de la carrière, l'écoulement superficiel le plus proche est la Nièvre d'Arzembouy, à plus de 3 kilomètres, affluent de la Nièvre. La Nièvre naît de la confluence entre les Nièvres de Champlemy et d'Arzembouy sur la commune de Guérigny (cf. figure 10) à environ 22 kilomètres au Sud-Ouest de Montenoison. Après avoir reçu une vingtaine d'affluents, elle rejoint la Loire à Nevers. Le bassin versant couvre près de 630 km² et l'ensemble du réseau hydrographique représente environ 400 km de cours d'eau.

Par son positionnement, la carrière de Montenoison ne peut pas être placée dans l'un des deux bassins versants topographiques décrits ci-dessus.

2.2 Les documents de planification sur l'eau

2.2.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992, fondée sur les principes de protection et de valorisation de l'eau et des milieux aquatiques, a entraîné l'élaboration, en 1996, de Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux – S.D.A.G.E. – pour fixer les grandes orientations d'une gestion équilibrée et globale des milieux aquatiques et de leurs usages.

Le SDAGE décrit la stratégie du bassin pour stopper la détérioration des eaux et retrouver un bon état de toutes les eaux, cours d'eau, plans d'eau, nappes et côtes, en tenant compte des facteurs naturels (délais de réponse de la nature), techniques (faisabilité) et économiques.

Le **SDAGE Loire-Bretagne** adopté par le comité de bassin le 4 juillet 1996 a été révisé afin de mettre en œuvre la DCE. Il a été approuvé par l'arrêté du préfet coordonnateur du 18 novembre 2009 et couvre donc la période 2010-2015.

Les **objectifs** du SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015 s'articulent autour de **15 orientations fondamentales et dispositions classées sous 4 rubriques (A à D)** énoncées ci-dessous :

- *A - La qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques :*
 1. repenser les aménagements des cours d'eau pour restaurer les équilibres ;
 2. réduire la pollution des eaux par les nitrates ;
 3. réduire la pollution organique, le phosphore et l'eutrophisation ;
 4. maîtriser la pollution des eaux par les pesticides ;
 5. maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses ;
 6. protéger la santé en protégeant l'environnement ;
 7. maîtriser les prélèvements d'eau.
- *B - Un patrimoine remarquable à préserver :*
 8. préserver les zones humides et la biodiversité ;
 9. rouvrir les rivières aux poissons migrateurs ;
 10. préserver le littoral ;
 11. préserver les têtes de bassin.
- *C - Crues et inondations :*
 12. réduire le risque d'inondations par les cours d'eau ;
- *D - Gérer collectivement un bien commun :*
 13. Renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
 14. Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
 15. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Le projet de **SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021** est en cours d'élaboration.

Les enjeux du SDAGE Loire-Bretagne concernent principalement la gestion qualitative et quantitative de l'eau et la préservation des milieux aquatiques.

2.2.2 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux définissent les objectifs et les règles pour une gestion intégrée de l'eau sur un échelon local.

La commune de Montenoison n'est pas concernée par un SAGE.

2.2.3 Contrat territorial de milieux

La commune de Montenoison est concernée par le contrat territorial des Nièvres. La Nièvre de Champlemy et la Nièvre d'Arzembouy font l'objet un contrat territorial qui se décline en un programme d'actions, défini sur 5 ans, visant à améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques. Les pressions mises en cause sur ces rivières concernent le piétinement du bétail, les passages à gué, les travaux hydrauliques, l'aménagement du lit majeur, les ouvrages hydrauliques, les rejets divers, les pollutions diffuses et l'implantation d'espèces végétales et animales envahissantes.

Le bassin du Beuvron sur la commune de Montenoison ne présente pas de contrat territorial de milieux.

2.3 Les zonages réglementaires sur l'eau

La commune de Montenoison :

- n'est pas classée en Zone de Répartition des Eaux⁵ (ZRE).
- est inscrite sur la liste des communes désignées en zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole dans le bassin Loire-Bretagne selon l'arrêté du 21 décembre 2012 complété en 2015.

⁵ Une zone de répartition des eaux est caractérisée par une insuffisance chronique des ressources en eau par rapport aux besoins. L'inscription d'une ressource (bassin hydrographique ou système aquifère) en ZRE constitue le moyen pour l'Etat d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements dans cette ressource, grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements.

3 LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

3.1 Description locale

Le réseau hydrographique est peu développé sur la commune de Montenoison. Il se manifeste par de petits écoulements superficiels intermittents à la périphérie du bourg, prenant leur source sur les secteurs de :

- Noison et Marciges dans le bassin versant du Beuvron ;
- Fenin dans le bassin versant de la Nièvre.

Les bassins versants du Beuvron et de la Nièvre ont été succinctement décrits dans le paragraphe 2.1.3 de ce chapitre. Les paragraphes suivants s'attachent plus particulièrement à leurs aspects quantitatifs et qualitatifs.

3.2 Le Beuvron

3.2.1 Etat de référence hydrologique

Annexe 1 : fiche des données hydrologiques de synthèse du Beuvron (1967 – 2015) – source : Banque Hydro

Les deux sous bassins du Beuvron – le Beuvron et le Sauzay – ont des caractéristiques de fonctionnement hydrauliques bien différentes. **La partie Nord et Est de la commune de Montenoison se situe plus particulièrement à l'amont du sous-bassin versant du Beuvron.**

Le sous-bassin versant du Beuvron dispose d'une station hydrométrique dans sa partie aval (code station : H2062010). Elle est située à Ouagne sur la commune de Champmoreau, à une vingtaine de kilomètres en aval de Montenoison. Les données hydrologiques de synthèse calculées sur la période 1967-2015 sont disponibles à l'**annexe 1**. Elles sont illustrées à la figure ci-dessous.

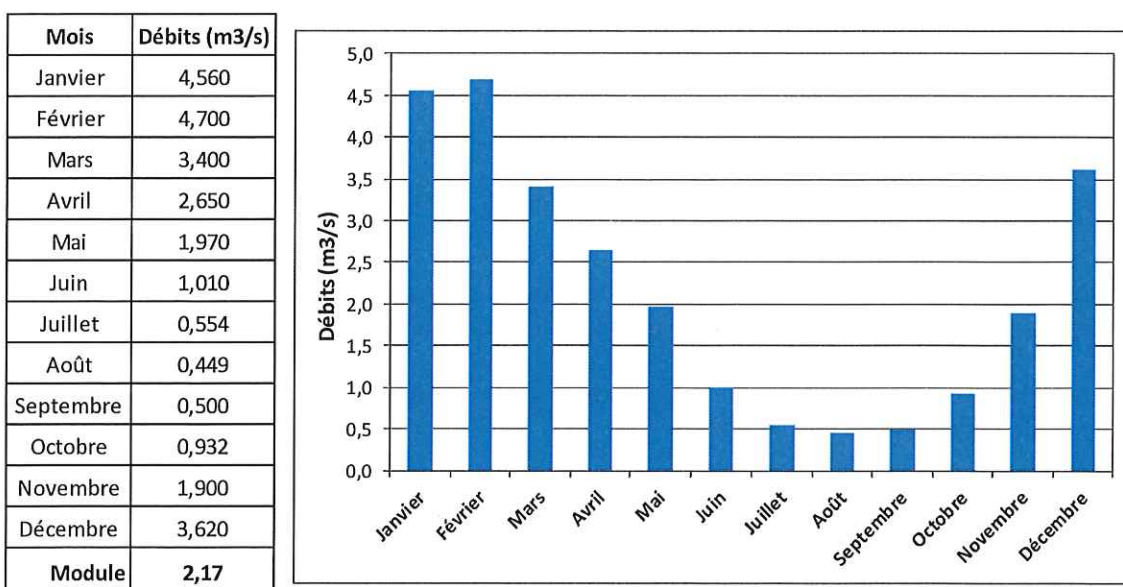


Figure 12 : hydrogramme moyen du Beuvron à Champmoreau sur la période 1967-2015 – source : Banque Hydro

Son régime hydraulique est globalement de type pluvial. Le module interannuel du sous-bassin du Beuvron est de $2,17 \text{ m}^3/\text{s}$. Ce cours d'eau présente un débit variable en fonction des saisons. Les débits mensuels les plus importants, supérieurs à $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$, sont observés en hiver. En revanche, les mois d'étiage sont critiques avec des débits mensuels de l'ordre de $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

L'ensemble du bassin est caractérisé par des assècs intenses, en période d'étiage, notamment au niveau de certains affluents du sous-bassin du Beuvron. Cela s'explique par le caractère karstique des terrains. Son QMNA₅⁶ est de $0,23 \text{ m}^3/\text{s}$. Les seuls affluents pérennes sont le Canard et l'Arthel. Le Beuvron s'écoule de façon permanente à partir du château de Brinon-sur-Beuvron, à environ 9 kilomètres au Nord-Est de la commune de Montenoison.

La commune de Montenoison n'est pas concernée par le risque de débordement du Beuvron et de ses affluents.

3.2.2 Etat de référence qualitatif

La Directive Cadre sur l'Eau (Directive 2000/60/CE) a pour objectif une meilleure gestion et protection de la ressource en eau et des écosystèmes aquatiques par grand bassin hydrographique. Le respect des objectifs fixés par la Directive cadre sur l'eau (DCE) constitue à lui seul un enjeu.

La masse d'eau rivière attribuée au Beuvron est « Le Beuvron de sa source au confluent de l'Yonne » (code : FRHR47).

La DCE donne comme objectif l'atteinte d'un bon état des masses d'eau pour 2015. Pour suivre la qualité de ses cours d'eau, le département de la Nièvre a mis en place un réseau de surveillance de la qualité des eaux superficielles. Les points de suivi opérationnel ont été disposés sur les affluents du Beuvron, ne risquant pas d'atteindre l'objectif de « bon état » en 2015.

Les seules données disponibles pour le Beuvron relèvent de l'évaluation de l'état des masses d'eau en 2011 qui indique :

- Un bon état physico-chimique ;
- Un état écologique moyen.

3.3 La Nièvre

3.3.1 Etat de référence hydrologique

Annexe 2 : fiche des données hydrologiques de synthèse de la Nièvre d'Arzembouy (1969 – 2015) – source : Banque Hydro

L'Ouest et le Sud de la commune de Montenoison se trouvent dans la partie amont du bassin versant de la Nièvre d'Arzembouy, un des principaux affluents de la Nièvre.

Le bassin versant de la Nièvre d'Arzembouy dispose d'une station hydrométrique dans sa partie aval (code station : K1954010).

⁶ QMNA : Débit mensuel minimal de chaque année civile. Le QMNA₅ est la valeur du QMNA telle qu'elle ne se produit qu'une année sur 5.

Elle est située à Poisson sur la commune de Poiseux, à environ quinze kilomètres en aval de Montenoison. Les données hydrologiques de synthèse calculées sur la période 1969-2015 sont disponibles à l'**annexe 2**. Elles sont illustrées à la figure ci-dessous.

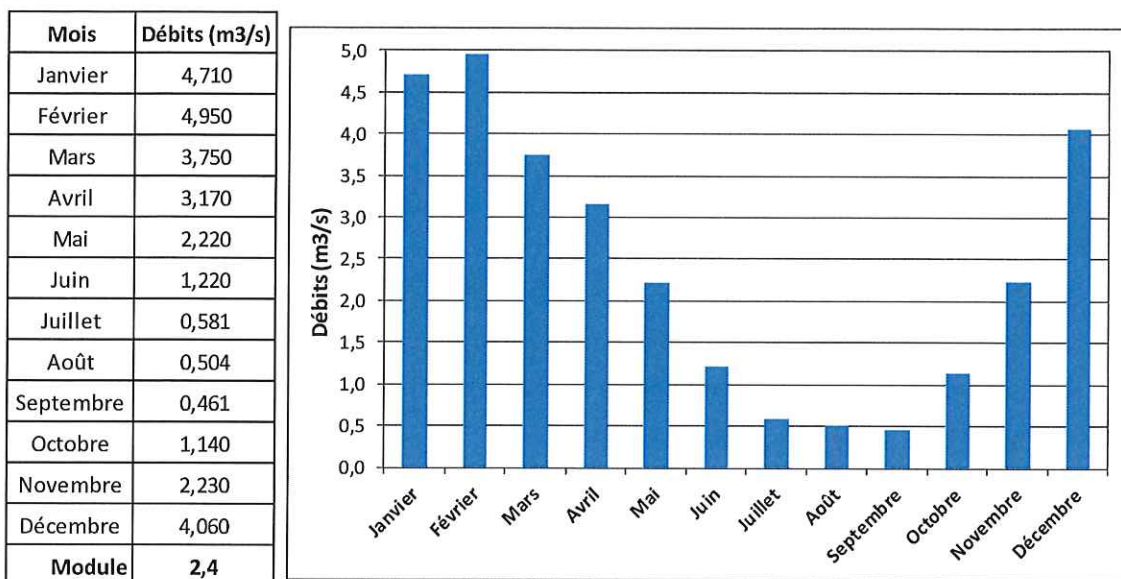


Figure 13 : hydrogramme moyen de la Nièvre d'Arzembouy à Poiseux sur la période 1969-2015 – source : Banque Hydro

Le régime hydraulique de la Nièvre d'Arzembouy est globalement de type pluvial. Son module interannuel est de 2,4 m³/s. Comme le sous-bassin du Beuvron, la Nièvre d'Arzembouy présente un débit variable en fonction des saisons. Les débits mensuels les plus importants, supérieurs à 4 m³/s, sont observés en hiver. En revanche, les mois d'étiage sont critiques avec des débits mensuels de l'ordre de 0,5 m³/s.

Les débits d'étiage sont peu soutenus. De nombreux affluents de la Nièvre connaissent des épisodes d'étiage sévères pouvant aboutir à l'assèchement total de certains d'entre eux. Le QMNA₅ de la Nièvre d'Arzembouy est de 0,23 m³/s.

La commune de Montenoison n'est pas concernée par le risque de débordement de la Nièvre d'Arzembouy et de ses affluents.

3.3.2 Etat de référence qualitatif

Annexe 3 : fiche de la qualité de la Nièvre d'Arzembouy à Poiseux (masse d'eau FRGR0228) – source : conseil général de la Nièvre

La masse d'eau rivière attribuée à la Nièvre d'Arzembouy est « La Nièvre d'Arzembouy et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Nièvre de Champlemy » (code : FRGR0228).

Le réseau départemental de suivi de la qualité des eaux superficielles de la Nièvre fait état d'un point de suivi en contrôle opérationnel sur la Nièvre d'Arzembouy à Poiseux. La fiche de la qualité de cette masse d'eau en 2013 est disponible à l'**annexe 3**. L'état écologique (qualifié à partir des éléments biologiques et physico-chimiques) de la Nièvre d'Arzembouy à Poiseux est bon. Cette masse d'eau est classée en risque pour la morphologie, l'hydrologie, les macropolluants, les micropolluants et en respect pour tous les autres paramètres.

4 CONTEXTE GEOLOGIQUE

Source : notice de la carte géologique de Prémary n°495 au 1/50 000.

4.1 Contexte général

Située dans les formations géologiques du Sud-Est du Bassin Parisien et en bordure du Massif central, le département de la Nièvre présente une grande variété de paysage en lien directement avec sa géologie (cf. **figure 14**) :

- ✓ La zone de la Puisaye et ses argiles et sables au Nord-Ouest ;
- ✓ Le centre nivernais et ses calcaires à l'Ouest ;
- ✓ La zone du Bazois et ses grès silicifiés au centre ;
- ✓ Le Morvan et son socle cristallin à l'Est ;
- ✓ La Loire et l'Allier et leurs nappes alluviales au Sud.

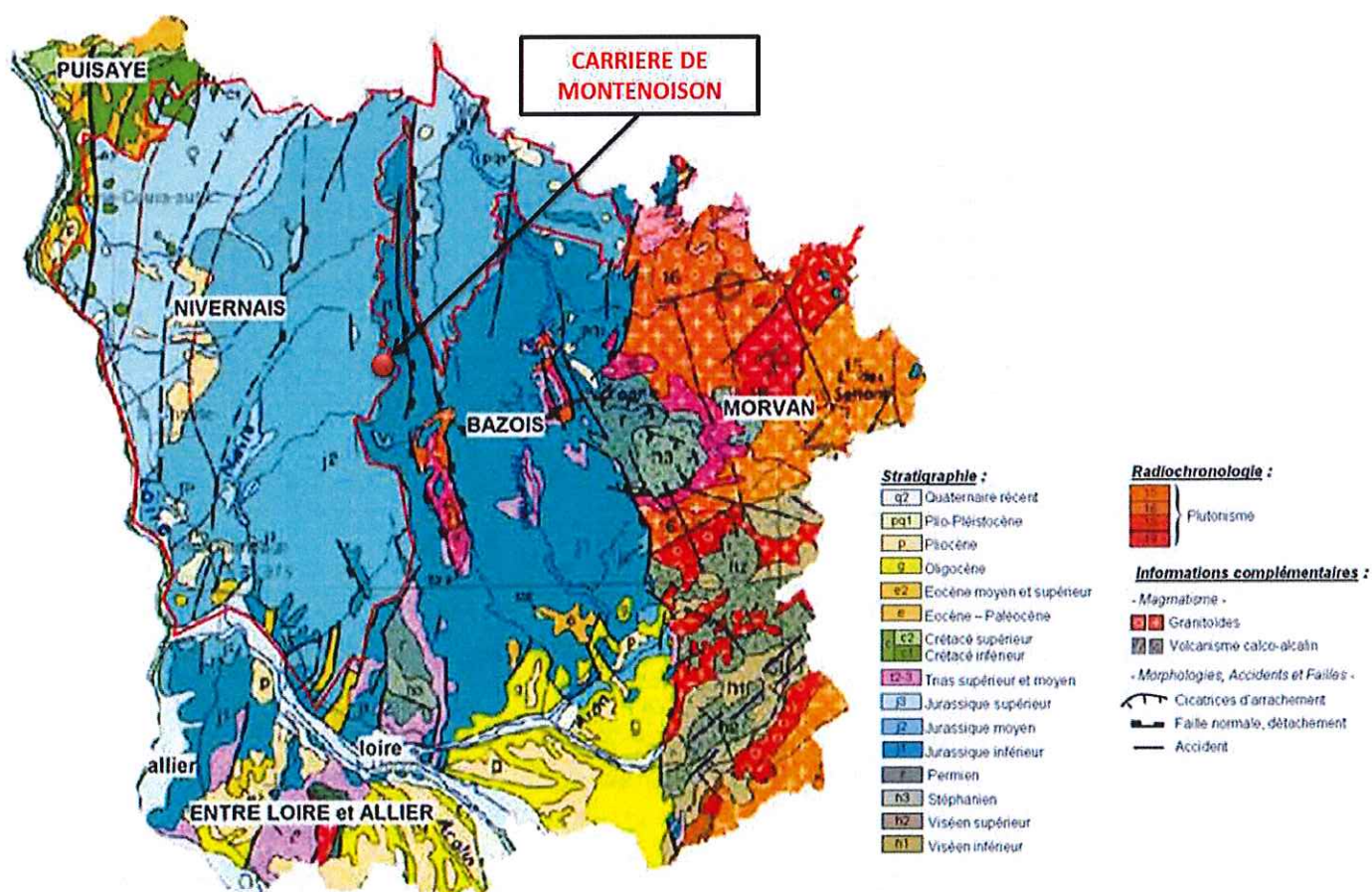
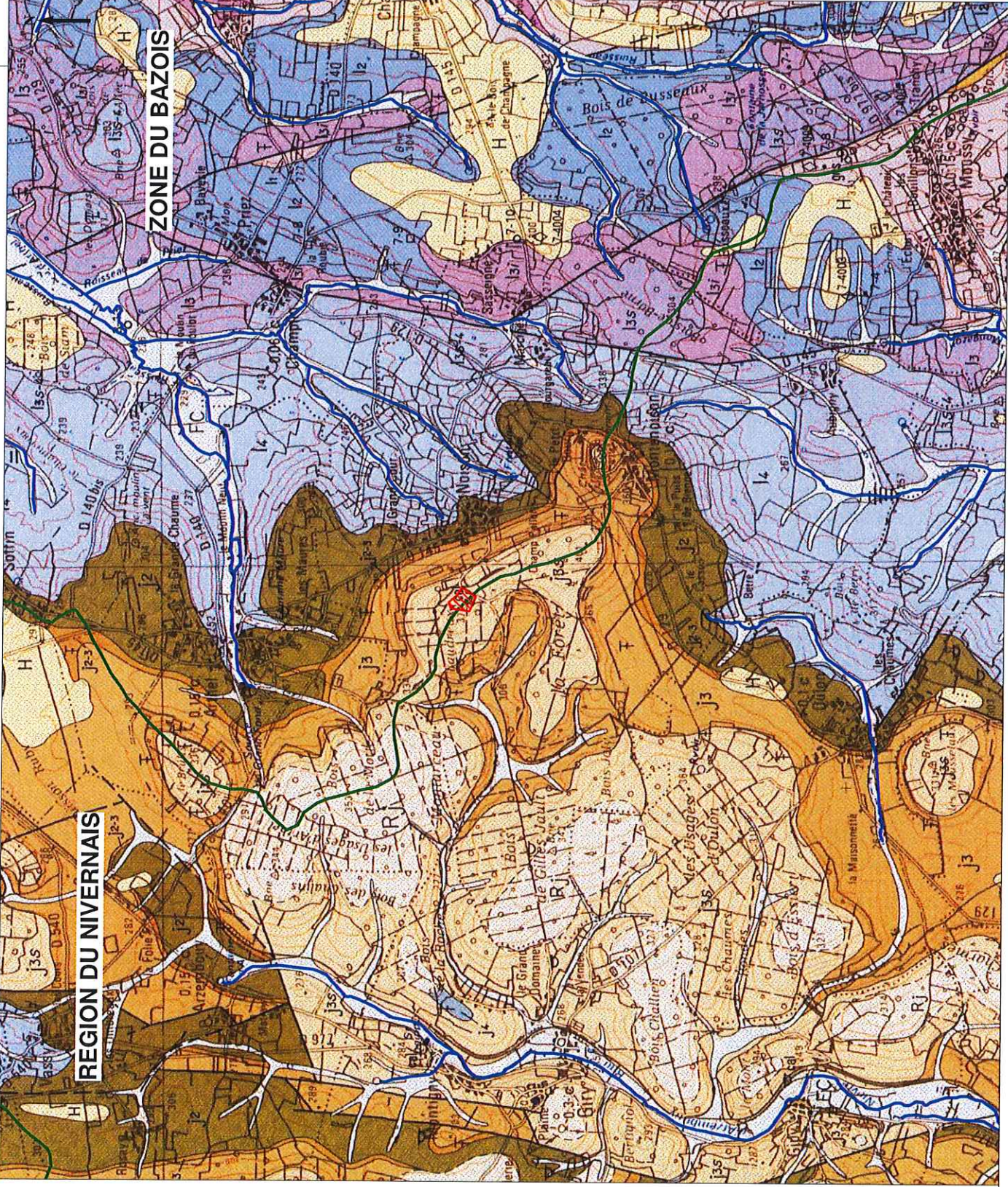


Figure 14 : carte géologique de la Nièvre – source : BRGM




La carrière de Montenoison se situe dans la **région géologique du nivernais**, en bordure de la zone du Bazois à l'Est. Des dépôts mésozoïques (du Lias au Dogger), surmontés partiellement de sédiments cénozoïques, constituent le substratum géologique du secteur d'étude de la carrière de Montenoison (cf. **carte 2**).

Extrait de la carte géologique de la France au 1/50 000 - Echelle 1/30 000

N°2



Légende :

-  Carrrière de Montenoison
-  Réseau hydrographique
-  Zone hydrographique


Légende de la carte géologique :


CENOZOIQUE

- H : couverture limono-argileuse
- Rj : Argiles à silexites

MESOZOIQUE

- 13s : calcaires bioclastiques et oolithiques (Bathonien supérieur)
- 13 : calcaires argileux et marnes (Bathonien inférieur et moyen)
- 12-3 : calcaires à oolithes ferrugineuses (Bajocien supérieur / Bathonien inférieur)
- 12 : calcaires à entroques (Bajocien inférieur et moyen)
- 14 : marnes gris bleuâtre, micacées, à nodules calcaires (Toarcien)
- 13 : Caraxien - Domérien moyen indifférenciés
- 13s-4 : "Banc de Roc" - calcaires bioclastiques (Domérien moyen, supérieur et base du Toarcien)
- 13s : marnes plus ou moins micacées (Domérien inférieur et moyen)
- 13i : marnes et calcaires argileux (Caraxien)
- 12 : calcaires à gryphées, calcaires argileux et marnes (Sinémurien)
- 11 : grès, argiles, calcaires (Hettangien)



 TERRAQUA
 TA 14 004
 Septembre 2015
 1/30 000


4.2 Contexte local

Les deux régions géologiques du secteur d'étude sont facilement identifiables sur la **carte 2**.

Le secteur Ouest, rattaché à la région du nivernais, se caractérise par des **plateaux calcaires du Jurassique moyen** constitués d'une série sédimentaire partagée entre faciès calcaires et faciès marneux. Elle est datée du Bajocien inférieur au Bathonien supérieur. Le Bathonien supérieur est lui-même recouvert partiellement de placages cénozoïques argileux et limono-argileux.

Le long de la bordure Est du domaine d'affleurement du Nivernais affleurent les formations du Lias du pays du Bazois constituées en grande partie de faciès argileux à marneux. Elles sont datées de l'Hettangien au Toarcien.

La série du Jurassique moyen repose sur les marnes du Toarcien qui forment ainsi le substratum imperméable des aquifères des plateaux calcaires du Nivernais. Ainsi, les nappes d'eau souterraine des calcaires nivernais, drainées par les vallées de la zone du Bazois, donnent une ligne de sources au contact des marnes toarciennes.

4.3 Lithostratigraphie

La **carte 2** présente un extrait de la carte géologique de la France au 1/50 000. Les formations géologiques présentes au droit du site de la carrière de Montenoison sont décrites ci-dessous de la plus récente (Bathonien supérieur) à celle formant le substratum des calcaires nivernais (le Toarcien). Elles affleurent successivement selon une direction Ouest/Est. La puissance de ces formations dans l'environnement de la carrière n'est pas toujours précisée en l'absence de coupe de sondage. Les estimations sont issues de la notice de la carte géologique du secteur.

j3s – Bathonien supérieur : cette formation est constituée de calcaires bioclastiques et oolitiques (épaisseur estimée entre 45 et 60 m). Plus en détails, elle se compose des faciès suivants :

- La partie supérieure est constituée d'un ensemble de calcaires oolithiques blancs, massifs, à stratifications obliques (20 à 25 m).
- Les faciès immédiatement sous-jacents, épais de 5 à 8 m, sont essentiellement marneux avec des plaquettes centimétriques de calcaires à pâte fine.
- La base du Bathonien supérieur débute par un niveau (0,50 m) de calcaires graveleux gris verdâtre, très riche en brachiopodes. La série se poursuit par des calcaires sensiblement identiques aux précédents mais qui peuvent être localement plus argileux. Au-dessus, les calcaires sont plus massifs.

Le passage entre le Bathonien supérieur à faciès calcaire du Nord du Nivernais et le Bathonien supérieur à faciès marneux du Sud du Nivernais est progressif et s'effectue dans le secteur de Montenoison.

j3 – Bathonien moyen et inférieur : en dessous d'une épaisse série de marnes blanchâtres et de calcaires argileux gélifs prenant localement une teinte violacée (Bathonien moyen), se développent des calcaires à oolithes ferrugineuses (Bathonien inférieur). L'épaisseur totale est estimée entre 60 et 70 m. Les dépôts, en bancs de 15 à 20 cm, sont séparés par des joints marneux ou des faciès plus délités.

j2-3 – Bathonien inférieur et Bajocien supérieur : cet ensemble est formé de calcaires à oolites ferrugineuses ou de calcaires ferrugineux qui représentent un excellent repère cartographique. Sa puissance n'est pas communiquée.

j2 : Bajocien moyen et inférieur : cet étage présente des calcaires à entroques de 6 à 8 m d'épaisseur. A l'affleurement les calcaires sont roux, mais gris bleuâtre lorsque la cassure est fraîche.

Sur le secteur l'Aalénien n'a pas pu être identifié par des analyses paléontologiques. Son absence est probable.

I4 – Toarcien : cette formation est formée de marnes gris bleuâtre, micacées, à nodules calcaires. Son épaisseur est de 100 m dans un sondage à Saint Révérien, situé à environ 6 km à l'Est de Montenoison. Par sa puissance, les marnes toarciennes constituent un véritable écran imperméable. Elles sont la base des aquifères calcaires du Jurassique moyen.

4.4 Le gisement

4.4.1 Indice stratigraphique

La notice de la carte géologique du secteur précise que des fossiles (oursins, brachiopodes, petits polypiers...), de la partie basale du Bathonien supérieur, ont été retrouvés dans les calcaires de la carrière de Montenoison.

La visite de site, par le bureau d'études TERRAQUA en octobre 2015, a permis d'identifier des fossiles notamment un brachiopode et un polypier au niveau du front de taille de la zone d'exploitation (cf. **photographies 2 et 3**).



Photographie 2 : polypier photographié en octobre 2015 au niveau du front de taille de la zone d'exploitation



Photographie 3 : brachiopode photographié en octobre 2015 au niveau du front de taille de la zone d'exploitation

Le gisement de la carrière de Montenoison est constitué des formations basales des calcaires du Bathonien supérieur.

4.4.2 Coupe géologique

Dans le cadre de la demande de renouvellement d'autorisation d'exploiter et d'approfondissement de la carrière, deux piézomètres de contrôle d'environ 19 mètres de profondeur ont été réalisés. La coupe géologique du piézomètre 2 (localisation : cf. **figure 2**) dressée par le foreur et complétée par les observations de terrain de TERRAQUA est présentée ci-dessous.

Profondeur (m/sol)	Cote (m NGF)	Lithologie
0 à 0,2	+374,88 à +374,68	Roche calcaire beige non compacte
0,2 à 13,8	+374,68 à +361,08	Roche calcaire massive homogène beige alternée de quelques joints centimétriques moins durs
13,8 à 16	+361,08 à +358,88	Roche calcaire massive beige avec l'apparition de bancs calcaires à teinte brise à bleutée
16 à 19,22	+358,88 +355,88	Roche calcaire brise à bleutée de plus en plus importante

Tableau 4 : coupe géologique du piézomètre 2

Ces faciès sont vraisemblablement rattachés aux niveaux inférieurs bioclastiques du Bathonien supérieur.

Cette coupe géologique permet de caractériser le gisement extrait. Si l'on se réfère à la cote du carreau d'exploitation, le gisement se compose d'une **roche calcaire massive homogène beige** comprenant des bancs centimétriques plus meuble.

En considérant, un approfondissement de 8 mètres, le gisement se composera du même faciès. Plus en profondeur, des bancs de calcaires de teinte grise à bleutée sont de plus en plus abondants. Ces matériaux sont de moins bonne qualité. Ils se désagrègent sous l'effet du gel.

Aucune arrivée d'eau n'a été recoupée lors de la réalisation de ces ouvrages.

4.5 Contexte structural

4.5.1 Les grandes structures

Le Nivernais recouvre une zone découpée en étroites lanières Nord-Sud, comprise entre le fossé de la Loire à l'Ouest et le pays Bazois à l'Est.

La série sédimentaire est affectée d'un pendage général vers l'Ouest ou l'Ouest-Nord-Ouest, de sorte que l'on rencontre des formations affleurantes de plus en plus récentes d'Est en Ouest.

L'ossature de calcaire et de marnes jurassiques a été tardivement brisée par des failles orientées vers le Nord, apparues lors de l'émergence des Alpes et qui abaissent le compartiment Est. La compression a rehaussé des couches plus anciennes. Les principaux accidents faillés forment des *cuestas*⁷ tournés vers l'Est.

4.5.2 Un réseau karstique

Les calcaires, naturellement perméables, sont affectés de fissures provenant de contraintes tectoniques et de l'action du gel/dégel qui les disloque près de la surface. Les eaux météoritiques peuvent s'infiltrer de façon préférentielle au niveau de cavités naturelles et circuler au sein d'un tel réseau karstique.

⁷ Relief dû à l'érosion d'une couche dure à pendage modéré présentant une pente forte du côté opposé au pendage, là où la couche a été tranchée par l'érosion (front), et une pente faible sur le dos de la couche, du côté du pendage (revers).

5 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

5.1 Identification de la masse d'eau souterraine

La carrière de Montenoison se situe sur le secteur de la masse d'eau souterraine de niveau 1 : « Calcaires et marnes du Dogger et Jurassique supérieur du Nivernais Sud libres (Code : FRGG129) ».

5.2 Identification des aquifères

D'après la description du contexte géologique local, les réservoirs aquifères potentiellement présents dans la zone du Nivernais à l'Ouest de Montenoison sont (cf. **tableau 5**) :

- le réservoir des calcaires bioclastiques et oolitiques du Bathonien supérieur ;
- et le réservoir des calcaires à entroques, oolitiques et ferrugineux du Bajocien – Bathonien inférieur, séparé du réservoir sus-jacent par la série marneuse du Bathonien moyen.

Etages		Lithologie	Hydrogéologie
Bathonien	Bathonien supérieur	Calcaires bioclastiques et oolitiques avec quelques niveaux de marnes	Aquifère
	Bathonien moyen	Série marno-calcaire blanchâtre et calcaires argileux	Aquifère médiocre
	Bathonien inférieur	Calcaires argileux légèrement ferrugineux	Aquifère
Bajocien	Bajocien supérieur	Calcaires à oolites ferrugineuses ou calcaires ferrugineux	
	Bajocien moyen et inférieur	Calcaires à entroques	

Tableau 5 : systèmes aquifères identifiés

La ressource en eau souterraine provient de façon plus globale des calcaires du **Jurassique moyen (Dogger)**, dont les émergences observables dans les vallées sont pour certaines captées pour l'alimentation en eau potable (captages de Montigny sur la commune de Giry). Les formations calcaires marneuses et argileuses du Bathonien moyen constituent un frein à l'écoulement des eaux souterraines.

5.3 Description des aquifères

5.3.1 Données bibliographiques

Annexe 4 : carte de synthèse du domaine de l'étude à l'échelle du 1/250 000 : grandes zones de ressources en eau souterraine avec leur qualité et leur vulnérabilité aux pollutions

Selon les données issues du rapport de synthèse hydrogéologique des aquifères des calcaires jurassiques du Nivernais édité en mars 1997 par le BRGM, le secteur se caractérise par des

ressources en eau souterraine irrégulières et peu importantes où les niveaux calcaires sont karstifiés dans des séries marneuses (cf. **annexe 4**). D'autre part, leur qualité est variable selon l'environnement (boisé ou agricole) et la nature des réservoirs et des recouvrements.

5.3.2 Contexte local

Les niveaux calcaires du Jurassique moyen (Dogger) constituent des **réservoirs de type fissurés et sont, de plus, souvent karstifiés** ce qui leur confère une perméabilité importante. Dans l'ensemble, l'emménagement est médiocre dans ces réservoirs et les circulations y sont rapides.

La nappe du Dogger est **alimentée par les eaux météoritiques** sur les zones d'affleurement calcaire. Elle est **drainée par les vallées** et émerge en de nombreuses sources au contact des formations marneuses liasiques, comme c'est le cas à l'Est de Noison.

5.4 Usages des eaux souterraines

Des points d'observation des eaux souterraines ont été recherchés, dans l'environnement de la carrière, à partir de la banque de données du sous-sol (BSS) du bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) et lors de la campagne de mesures piézométriques de TERRAQUA du 19 octobre 2015. Leurs caractéristiques et les mesures effectuées sur ces ouvrages sont synthétisées dans le tableau ci-dessous. Ils sont positionnés sur la **carte 3**.

N° TERRAQUA	Indice BRGM	Nature	Commune	Lieu-dit	Distance carrière (m)	Usage	Niveau d'eau (m/sol)	Profondeur (m/sol)	Réservoir aquifère atteint
1	/	Piézomètre	Montenoison	Haut de Landreux	0	Aucun	sec	18,92	Dogger
2	/	Piézomètre	Montenoison	Haut de Landreux	0	Aucun	18,52	18,72	Dogger
3	/	Sondage	Montenoison	Haut de Landreux	0	Aucun	12,05	12,8	Dogger
4	/	Sondage	Montenoison	Haut de Landreux	0	Aucun	15,4	18,15	Dogger
5	/	Puits	Montenoison	Noison	656	Aucun	13,35	15,75	Dogger
6	/	Source	Montenoison	Fontaine Ville	1 058	Aucun	coule	/	Dogger
7	/	Puits	Montenoison	Noison	709	Aucun	9,79	13,61	Dogger
8	/	Puits	Montenoison	Noison	694	Aucun	9,57	10,55	Dogger
9	/	Source	Montenoison	Noison	686	Aucun	coule	/	Dogger
10	/	Puits	Montenoison	Noison	527	Aucun	10,89	14,3	Dogger
11	/	Puits	Montenoison	La Grand Cour	641	Aucun	13,32	18,64	Dogger
12	/	Puits	Montenoison	Les Maures	1 242	Aucun	12,79	15,9	Dogger
13	/	Puits	Montenoison	Les Maures	1 280	Aucun	12,37	15,93	Dogger
14	/	Source	Arthel	Fontaine Maure	1 439	Aucun	coule	/	Dogger
15	04956X0021	Puits	Arthel	Bourg	1 581	Aucun	9,37	10,55	Dogger
16	04956X0020	Puits	Arthel	Bourg	1 669	Aucun	9,64	12,75	Dogger
17	/	Source	Arthel	le Vieu Château	1 837	Aucun	coule	/	Dogger
18	/	Puits	Arthel	La Grande Chaume	2 229	Aucun	sec	?	Dogger
19	04956X0022	Puits	Arthel	La Grande Chaume	2 282	Aucun	12,67	18,09	Dogger
20	/	Puits	Arzembovy	Fontaine d'Ar	3 685	Aucun	6,23	6,54	Dogger
21	/	Puits	Arzembovy	Bourg	3 929	Aucun	11,43	13,15	Dogger

MERLOT TP – CARRIÈRE DE MONTENOISON

Notice hydrogéologique dans le cadre d'une demande de renouvellement d'autorisation d'exploiter et d'approfondissement de la carrière de Montenoison (58)

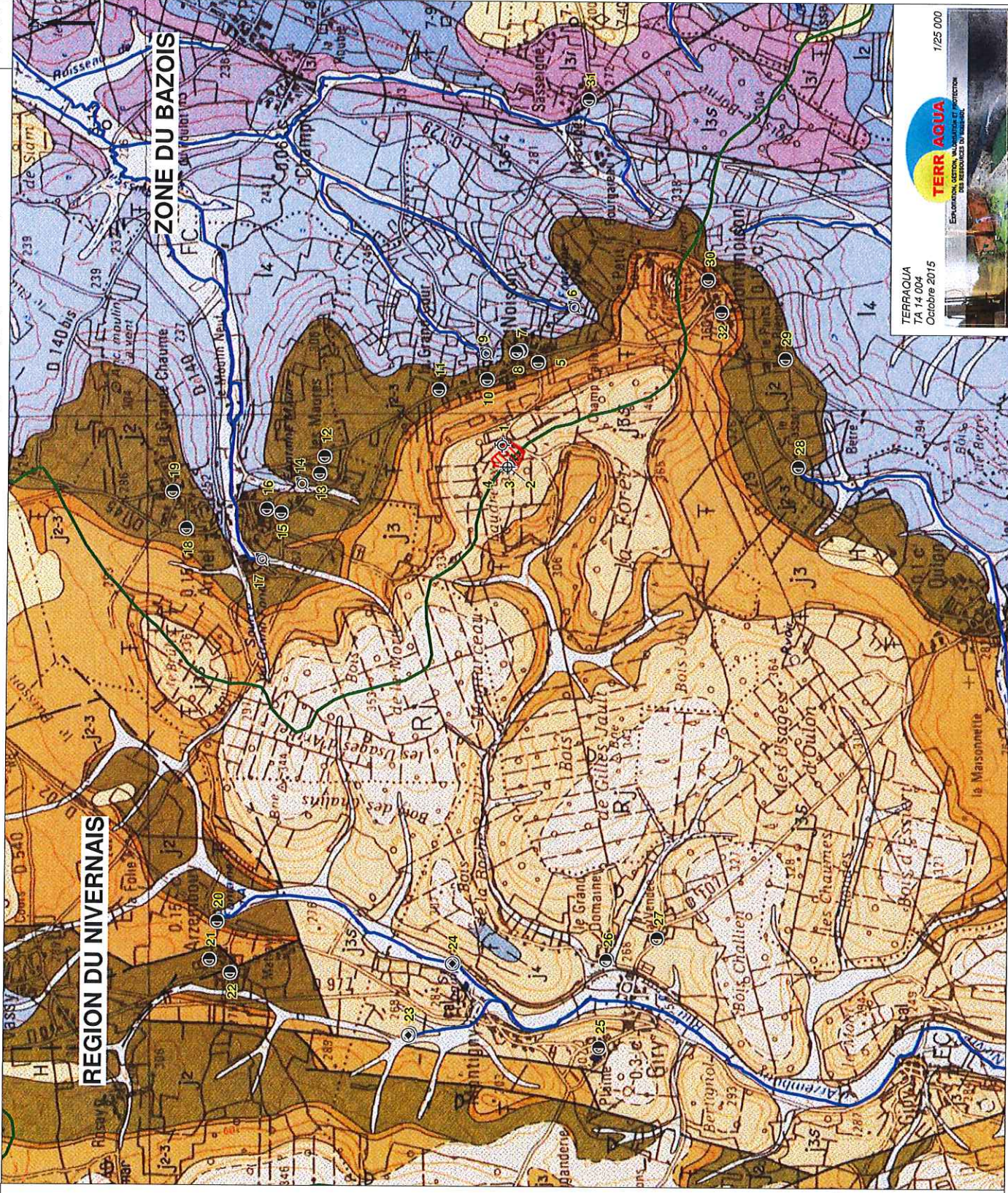
22	/	Puits	Arzembouy	Bourg	3 937	Aucun	10,25	11,68	Dogger
23	04956X0002	Source captée	Giry	Montigny	3 943	Aucun	coule	/	Dogger
24	/	Source captée	Giry	Montigny	3 426	AEP	coule	/	Dogger
25	/	Puits	Giry	Plaine	4 020	Aucun	20,26	23,47	Dogger
26	/	Puits	Giry	Le Grand domaine	3 454	Aucun	sec	9,02	Dogger
27	/	Puits	Giry	La Vendée	3 396	Aucun	26,2	26,42	Dogger
28	/	Puits	Montenoison	Fenin	1 968	Aucun	2,7	3,5	Dogger
29	/	Puits	Montenoison	Le Puits de la Brienne	1 983	Aucun	0,8	7,17	Dogger
30	/	Puits	Montenoison	Bourg	1 792	Aucun	24,89	26,24	Dogger
31	/	Puits	Montenoison	Marciges	2 444	Aucun	2,06	2,92	Lias
32	/	Puits	Montenoison	Bourg	1 731	Aucun	sec	18,68	Dogger

Tableau 6 : liste des points d'eau référencés autour de la carrière de Montenoison









Au total 32 points d'eau ont été référencés dans l'environnement de la carrière dont 2 piézomètres, 2 sondages, 6 sources et 22 puits :

- 2 piézomètres de contrôle ont été créés sur la carrière ;
- 2 sondages sont également présents sur la carrière, à proximité du piézomètre n°2. Ils ont été créés afin de connaître la nature du sous-sol ;
- Sur les 6 sources observées, 1 est captée pour l'alimentation en eau potable (n° 24), 1 est un ancien captage d'eau potable (n°23) et les 4 autres ont été aménagées en lavoir inutilisé aujourd'hui. Ces sources sont l'exutoire de la nappe du Dogger ;
- Les 22 puits sont essentiellement présents au niveau des bourgs de Montenoison, d'Arthel, d'Arzembouy et de Giry et des hameaux de Noison, de Marciges et de Montigny. Aucun puits n'existe dans la partie boisée à l'Ouest de la carrière. Par leur positionnement et leur profondeur, ces ouvrages atteignent la nappe du Dogger, à l'exception d'un puits mesuré au lieu-dit Marciges qui est implanté dans les formations du Lias. Ces ouvrages ne sont pas exploités.

A l'exception des captages d'eau potable de Montigny sur la commune de Giry, aucun ouvrage recensé n'est utilisé.



Légende :

-  Carrière de Montenoison
 -  Réseau hydrographique
 -  Zone hydrographique
- Nature des points mesurés** (étiquette : n°TERRAQUA)
-  Piézomètre
 -  Puits
 -  Sondage
 -  Source
 -  Source captée

Légende de la carte géologique :

- CENOZOÏQUE**
- H : couverture limono-argileuse
 - Rj : Argiles à silexites
- MESOZOÏQUE**
- j3s : calcaires bioclastiques et oolithiques (Bathonien supérieur)
 - j3 : calcaires argileux et marnes (Bathonien inférieur et moyen)
 - j2-3 : calcaires à oolithes ferrugineuses (Bajocien supérieur / Bathonien inférieur)
 - j2 : calcaires à entroques (Bajocien inférieur et moyen)
 - j4 : marnes gris bleuâtre, micacées, à nodules calcaires (Toarcien)
 - j3 : Carexien - Domérien moyen indifférenciés
 - j3s-4 : "Banc de Roc" - calcaires bioclastiques (Domérien moyen, supérieur et base du Toarcien)
 - j8s : marnes plus ou moins micacées (Domérien inférieur et moyen)
 - j8i : marnes et calcaires argileux (Carexien)
 - j2 : calcaires à gryphées, calcaires argileux et marnes (Sinémurien)
 - j1 : grès, argiles, calcaires (Hettangien)

TERRAQUA
TA 14 004
Octobre 2015



1/25 000

Environnement, gestion, surveillance et protection
des ressources en eau souterraine

5.5 Etat de référence quantitatif

5.5.1 Suivi piézométrique

Selon le SDAGE Loire Bretagne, l'objectif d'atteinte du bon état quantitatif de la masse d'eau souterraine « Calcaires et marnes du Dogger et Jurassique supérieur du Nivernais Sud libres (code : FRGG129) » est 2015. L'évaluation en 2011 avait révélé un bon état quantitatif.

Il n'y a pas de suivi piézométrique de la masse d'eau souterraine « Calcaires et marnes du Dogger et Jurassique supérieur du Nivernais Sud libres » dans l'environnement proche de la carrière.

Le suivi piézométrique le plus proche se situe sur la commune d'Ourouër, à environ 20 kilomètres au Sud-Ouest de la carrière de Montenoison. L'ouvrage est un puits de 23 mètres de profondeur (n°BSS 05225X0022), positionné à +268 m EPD. Il est intégré au réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines de la région Bourgogne notamment. Les données, illustrées ci-dessous, sont disponibles entre 2007 et 2011.

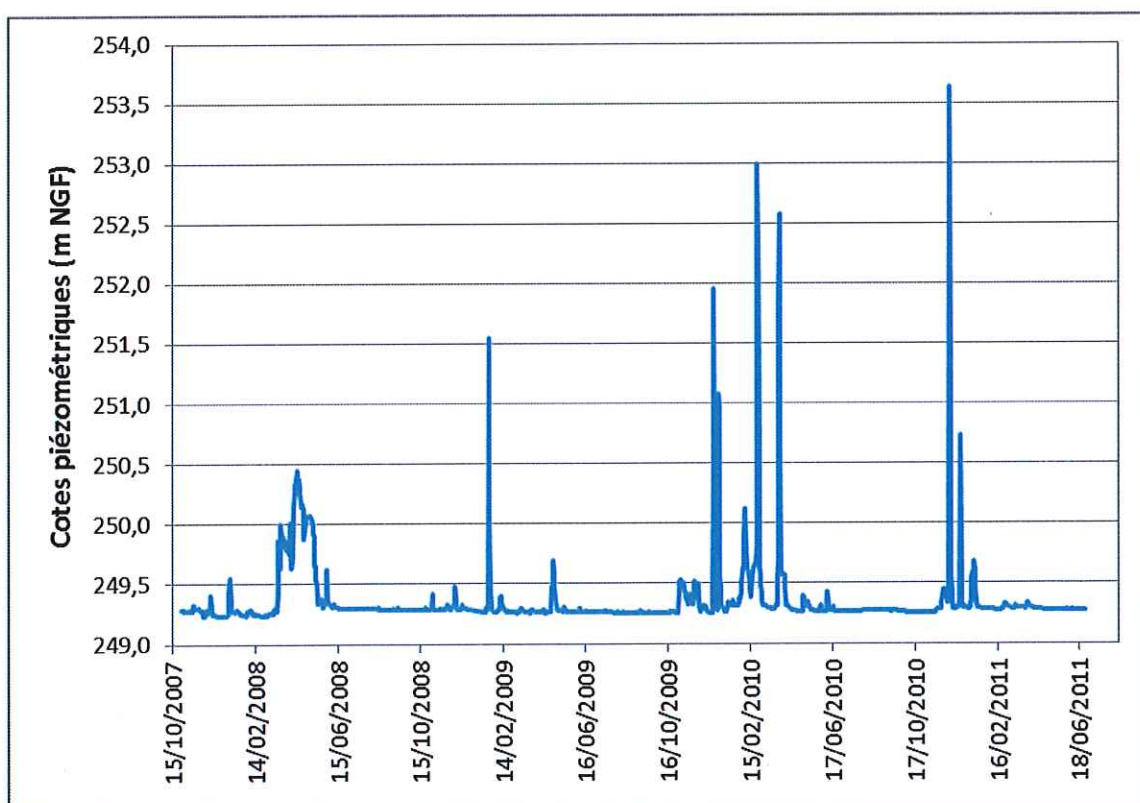


Figure 15 : suivi piézométrique de la masse d'eau souterraine FRGG129 au piézomètre d'Ourouër – source : ADES

Cette chronique montre un niveau piézométrique en période d'étiage qui se maintient autour de +249,3 m NGF. Les périodes hivernales sont marquées par des hautes eaux de courtes durées et qui n'apportent pas de recharge à la nappe. Cet ouvrage est positionné à l'amont proche d'une source donnant naissance au ruisseau d'Ourouër. Sa piézométrie est directement influencée par cette exsurgence.

Cette chronique n'est pas représentative des fluctuations piézométriques de la nappe du Dogger dans le secteur de la carrière de Montenoison.

5.5.2 Campagne de mesures piézométriques

Annexe 5 : relevés piézométriques effectués le 19 octobre 2015 dans l'environnement de la carrière de Montenoison

Le 19 octobre 2015, une recherche de points d'eau a été menée dans l'environnement de la carrière de Montenoison en vue de réaliser des mesures de la nappe du Dogger et de tracer une esquisse piézométrique locale.

32 points d'eau ont été recensés. Ils sont localisés à la **carte 4**. Les mesures piézométriques sont disponibles à l'**annexe 5**. Cette campagne s'est déroulée de la façon suivante :

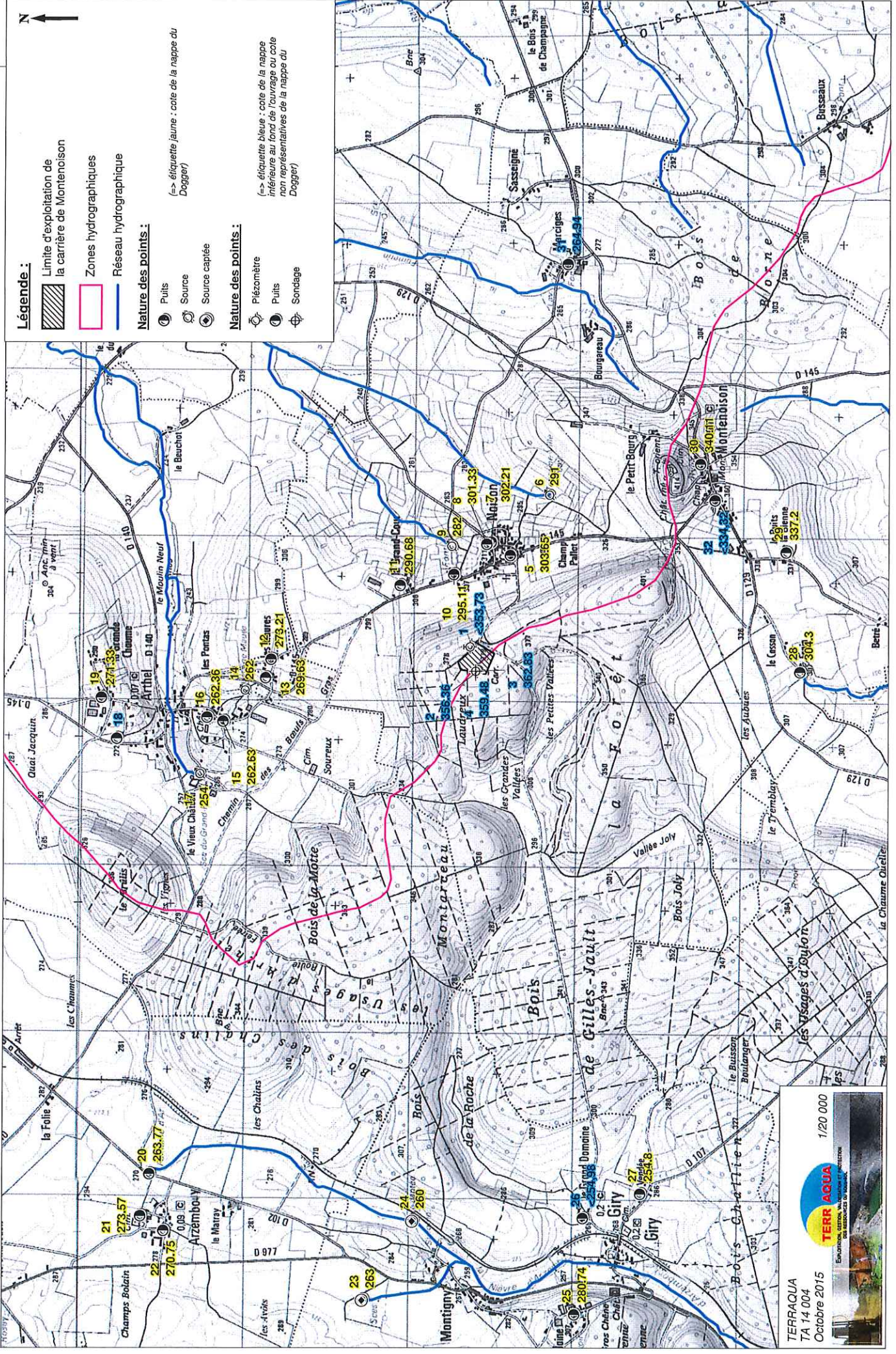
- 18 puits au Dogger ont fait l'objet d'une mesure de niveau d'eau ;
- Le niveau d'eau d'un puits au Lias (n°31) a également été relevé ;
- 6 sources (émergences de la nappe du Dogger) ont été observées ;
- 3 puits au Dogger étaient secs (n°18, 26 et 32) ;
- Au niveau de la carrière, le piézomètre (Pz1) à l'entrée du site était sec et les trois autres ouvrages (Pz2 et les sondages n°3 et 4) ont présenté un niveau d'eau.

Les points d'eau mesurés sont majoritairement positionnés dans les vallées. Du fait de cette configuration et de l'absence de point de mesure sur le plateau, il n'est pas possible de tracer une esquisse piézométrique correcte. Néanmoins, ces mesures affichées à la **carte 4** permettent d'exprimer plusieurs remarques :

- Les plateaux calcaires, essentiellement boisés, sont considérés comme des zones de recharge de la nappe du Dogger par les eaux météoritiques. Ils sont dépourvus de point d'eau ;
- La nappe du Dogger s'écoule vers les vallées. Les axes des vallées sont des axes de drainage. Au contact des marnes liasiques, la nappe du Dogger se manifeste par des sources dont certaines ont été aménagées en lavoir (n°6, 9 et 17) et d'autres en captages d'eau potable (n°23 et 24) ;
- La cote de la nappe du Dogger au niveau du hameau de Noison est d'environ +300 m NGF ;
- Les mesures effectuées dans les piézomètres et sondages de la carrière ne sont pas cohérentes entre elles :
 - Pz1 de 18,92 mètres de profondeur était sec. La cote piézométrique de la nappe en ce point était inférieure à +353,73 m NGF (fond de l'ouvrage).
 - Des niveaux d'eau ont été mesurés dans Pz2 et les deux sondages à des cotes piézométriques différentes, alors qu'ils se situent à une distance inférieure à 5 mètres les uns des autres, et plus hautes que le fond de Pz1 sec.
- Les mesures de niveau d'eau dans Pz2 (+356,36 m NGF) et les sondages (+362,83 et +359,48 m NGF) ne sont pas représentatives d'une nappe :
 - Si c'était le cas, Pz1 présenterait également un niveau d'eau, à une cote piézométrique de l'ordre de celles des autres points de mesure de la carrière ;
 - La présence d'eau dans ces ouvrages, à des niveaux variables, est significative de l'accumulation d'eau de pluie dans des terrains moins perméables ou d'ouvrages plus ou moins colmatés et non d'une nappe d'eau souterraine continue.

Localisation des relevés piézométriques effectués le 19 octobre 2015 sur fond IGN au 1/20 000

N°4



TERRA AQUA
 TA 14 004
 Octobre 2015

1/20 000

Environnement, Eau et Qualité de l'Air
 Direction Régionale de l'Environnement, de l'Énergie et du Climat
 Grand Est

5.5.3 Risque de remontée de nappe

Sur le secteur étudié, le risque d'inondation par remontée de nappe est inexistant (cf. **figure 16**). Le positionnement de la carrière sur un secteur topographique élevé l'écarte de tout risque d'inondation par remontée de nappe.

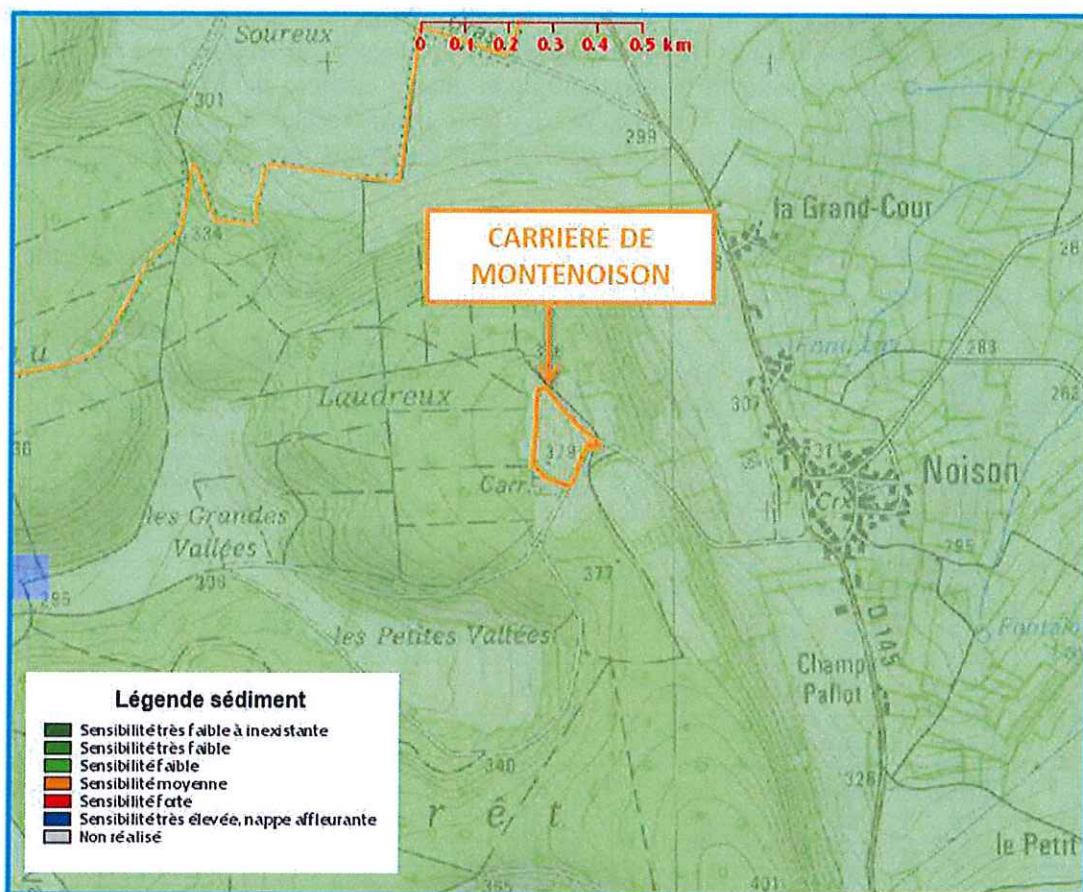


Figure 16 : risque de remontée de nappe au niveau de la carrière – source : BRGM

5.6 Etat de référence qualitatif

Selon le SDAGE Loire Bretagne, l'objectif d'atteinte du bon état qualitatif de la masse d'eau souterraine « Calcaires et marnes du Dogger et Jurassique supérieur du Nivernais Sud libres (code : FRGG129) » est 2015. L'évaluation en 2011 avait montré un bon état qualitatif.

Le qualitomètre le plus proche est la source de l'Ar (n°BSS 04956X0002), localisée à un peu plus de 3 kilomètres à l'Ouest de Montenoison. Ce captage d'alimentation en eau potable est implanté sur le même système hydrogéologique que la carrière de Montenoison (Système BDLISA⁸ : 139AN99) mais sur une zone où la masse d'eau souterraine a une entité différente : « Calcaires et marnes du Dogger et Jurassique supérieur du Nivernais Nord libres et captifs (code : FRGG061) ».

Les résultats d'analyses des principaux paramètres recherchés, pour certains depuis 1987, dans les eaux brutes de la source de l'Ar sont affichés dans le **tableau 7**.

Paramètres	Unité	Nb Mesures	Minimum	Maximum	Moyenne
pH	pH	26	6,66	7,97	7,1
Température de l'Eau	°C	23	8	13,2	11,1
Turbidité	NTU	26	0,5	20	4,1
Conductivité à 25°C	µS/cm	8	600	665	648,8
Dureté totale	°f	20	29,1	38,9	32,8
Nitrates	mg/L	60	18	53,4	30,5
Atrazine	µg/L	73	0	0,02	0,01
Atrazine déisopropyl	µg/L	67	0	0,01	0,007
Atrazine déséthyl	µg/L	73	0	0,033	0,027
Escherichia coli	n/100 mL	21	0	46	7,94
Entérocoques	n/100 mL	25	0	170	33,6
Coliformes	n/100 mL	19	0	50	25,57

Tableau 7 : qualité de la nappe du Dogger au captage d'eau potable 04956X0002 – source : ADES

Au point de prélèvement étudié, la ressource en eau souterraine est :

- neutre avec un pH moyen de 7,1 ;
- vulnérable à la turbidité ;
- moyennement minéralisée (moyenne de 648,8 µS/cm) ;
- dure (moyenne de 32,8°f) ;

⁸ Base de Données des Limites de Systèmes Aquifères. Code 139AN99 : Marnes et calcaires marneux indifférenciés, Marnes de Longwy en Lorraine et Marnes à *Liostraea acuminata* en Champagne du Bajocien supérieur-Bathonien du Bassin Parisien.

- vulnérable aux nitrates avec une moyenne de 30,5 mg/L. Elle est supérieure à la référence de qualité (25 mg/L) requise pour les eaux destinées à la consommation humaine, selon l'arrêté du 11 janvier 2007. Le maximum dosé indique une valeur de 53,4 mg/L, supérieure à la limite de qualité (50 mg/L) ;
- vulnérable à l'atrazine et ses dérivés. Les teneurs sont néanmoins inférieures à la norme en vigueur (0,10 µg/L par substance individuelle) ;
- sensible aux germes bactériens.

L'ensemble de ces analyses met en évidence la vulnérabilité de la ressource en eau captée vis-à-vis des nitrates et des germes bactériens.

6 BILAN

Le climat de la Nièvre est de type océanique dégradé avec une pluviométrie annuelle comprise entre 750 et 950 mm.

La carrière se situe sur la limite topographique de deux bassins versants : le bassin du Beuvron au Nord (affluent de l'Yonne) et le bassin de la Nièvre au Sud (affluent de la Loire). Selon les limites administratives de bassin, la commune de Montenoison est rattachée à l'agence de bassin Loire-Bretagne.

D'un point de vue hydrographique, les secteurs amont des deux bassins se caractérisent par des écoulements superficiels alimentés par des sources. Les modules interannuels sont faibles et des assecs sont récurrents en étiage. Par sa localisation, aucun écoulement superficiel ne traverse ni ne borde la carrière. Elle n'est pas concernée par le risque d'inondation.

La carrière est implantée dans la région du Nivernais où la géologie se caractérise par des plateaux calcaires du Jurassique moyen qui affleurent en l'absence de recouvrement tertiaire. Le gisement de la carrière de Montenoison se compose plus particulièrement des calcaires bioclastiques de la partie basale du Bathonien supérieur. C'est une roche massive homogène de teinte beige et à fossiles.

Les calcaires du Jurassique moyen contiennent une nappe d'eau souterraine (nappe du Dogger) qui circule par des réseaux karstiques. Elle est alimentée par les eaux météoritiques sur les zones d'affleurement calcaire et est drainée par les vallées.

Deux exurgences de cette nappe sont exploitées dans le bassin de la Nièvre pour l'alimentation en eau potable. Les puits répertoriés dans les vallées en octobre 2015 ne sont pas exploités.

A l'exception des piézomètres, aucun point d'eau n'est présent dans le proche environnement de la carrière. Les mesures dans les piézomètres ont révélé l'absence d'une nappe d'eau souterraine continue au droit de la carrière.

Le risque de remontée de nappe est inexistant sur le secteur de la carrière.

La qualité de la nappe du Dogger, observée au niveau de sources dans la vallée, se révèle vulnérable du fait de l'absence de recouvrement sur certains secteurs et du caractère karstique des calcaires. Les écoulements souterrains peuvent être rapides, sans épuration naturelle par la roche au cours de son trajet.

ANALYSE DES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR LA RESSOURCE EN EAU

Cette note hydrogéologique a été élaborée afin de juger de l'acceptabilité de la demande de renouvellement, d'approfondissement et de la remise en état de la carrière de Montenoison vis-à-vis des ressources en eau.

L'exploitant souhaite un approfondissement de la carrière de 8 mètres vis-à-vis du carreau d'exploitation actuel correspondant à une cote prévisionnelle de +361,8 m NGF.

La remise en état de la carrière consistera à réaménager les talus et le fond de la carrière par les stériles du gisement extrait.

Le seul risque lié à l'activité de la carrière concerne les pollutions accidentelles provenant des engins de chantier.

1 RISQUES VIS-A-VIS DES EAUX SUPERFICIELLES

L'analyse du contexte hydrographique a permis de faire ressortir les points suivants :

- la carrière reçoit uniquement des eaux météoritiques qui s'infiltrent au droit du carreau d'exploitation en raison de la nature perméable et fissurée du gisement ;
- aucun pompage des eaux de ruissellement en fond de fouille, ni aucun rejet en dehors du site n'est effectué ;
- aucun écoulement superficiel ne traverse la zone d'exploitation, ni la borde ;
- le site est localisé en dehors de toute zone inondable par débordement d'un cours d'eau du fait de son positionnement topographique et de son éloignement vis-à-vis de cours d'eau environnants ;
- aucune eau superficielle extérieure n'est utilisée pour les besoins de l'activité. L'extraction et le traitement des matériaux sont réalisés à sec.

Aucun risque sur les eaux superficielles lié au renouvellement d'exploitation de la carrière, à son approfondissement et à sa remise en état n'a été identifié.

2 RISQUES VIS-A-VIS DES EAUX SOUTERRAINES

Les eaux météoritiques s'infiltrent naturellement sur le carreau d'exploitation en raison de la nature perméable et fissurée des calcaires bathoniens. Le caractère karstique des calcaires souligne la vulnérabilité de la qualité de la ressource en eau souterraine. Dans un tel contexte, les écoulements souterrains sont diffus, rapides et sans épuration naturelle de la roche.

L'étude hydrogéologique a fait ressortir les points suivants :

- Aucun prélèvement d'eau souterraine n'est réalisé pour les besoins de l'activité de la carrière ;
- Aucun pompage en fond de fouille des eaux météoritiques ruisselées pour un rejet vers le milieu extérieur n'est effectué ;
- Aucune arrivée d'eau souterraine n'a été constatée au niveau des fronts de taille ;
- Aucune remontée de nappe n'a été constatée au niveau du carreau d'exploitation. La cote du carreau d'exploitation est supérieure à la cote de la nappe du Dogger ;
- Aucun bassin d'alimentation de captage d'eau potable n'interfère avec les limites d'exploitation de la carrière ;
- Aucun usage des eaux souterraines n'est réalisé dans le proche environnement de la carrière ;
- Aucun niveau de nappe continue n'a été mesuré dans les piézomètres.

Un approfondissement de 8 mètres est envisagé vis-à-vis du carreau d'exploitation actuel c'est-à-dire jusqu'à une cote de +361,8 m NGF. Les risques sur les aspects quantitatifs et qualitatifs de la ressource en eau souterraine sont énoncés ci-dessous.

2.1 Aspect quantitatif

Dans le cadre du projet d'approfondissement :

- Aucun prélèvement d'eau souterraine ne sera réalisé pour les besoins futurs de l'activité de la carrière ;
- L'impluvium de la carrière restera inchangé. L'activité n'aura pas d'impact sur la surface d'infiltration des eaux météoritiques ;

- Aucun pompage en fond de fouille des eaux météoritiques ruisselées pour un rejet vers le milieu extérieur ne sera effectué ;
- La cote du carreau d'exploitation final sera supérieure à la cote de la nappe du Dogger. La mise en place d'un suivi piézométrique semestriel assurera la poursuite de l'extraction du gisement jusqu'à la cote envisagée ;
- Par sa position topographique élevée, la carrière ne modifiera pas la piézométrie générale de la nappe du Dogger.

Dans ces conditions, aucune incidence volumétrique ni piézométrique sur la ressource en eau souterraine liée à l'approfondissement de la carrière n'est prévisible.

2.2 Aspect qualitatif

Dans le cadre du projet d'approfondissement :

- Le carreau d'exploitation final ne sera pas en contact avec la nappe du Dogger ;
- Aucune remontée de nappe n'est prévisible sur ce secteur à la cote envisagée ;
- Aucune substance liquide potentiellement polluante (huiles ou hydrocarbures) ne sera stockée sur la carrière ;
- Aucune pollution par les nitrates, les produits phytosanitaires ou les matières organiques ne sera provoquée par l'exploitation de la carrière ;
- En dehors du fonctionnement de la carrière, aucun engin de chantier ne sera stationné sur le site. En période d'activité, ils ne seront pas stationnés sur le carreau d'exploitation mais sur une aire étanche équipée d'une grille avaloir avec séparateur d'hydrocarbures (aire de ravitaillement). Leur nettoyage et leur entretien s'effectueront dans des locaux à l'extérieur ;
- Le réaménagement de la carrière sera effectué avec les stériles du gisement. Aucun apport de matériaux venant de site extérieur ne sera utilisé dans le cadre de la remise en état final de la carrière.

Dans ces conditions, les risques d'altération de la ressource en eau souterraine liée à l'approfondissement de la carrière sont très limités. Ils concernent uniquement le risque de pollution provenant des engins de la carrière en période d'activité.

PRESCRIPTIONS

Les risques de pollution concernent principalement les eaux souterraines. Les mesures de protection visent :

1. **La gestion des risques de pollution accidentelle.** Ils seront minimales au regard de la faible fréquence de l'activité de cette carrière. Sur site, le personnel devra prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir la sécurité et la prévention des risques de pollution :
 - aucune substance liquide polluante ne sera stockée ;
 - aucun engin de chantier ne sera stationné sur le carreau d'exploitation ;
 - aucun engin de chantier ne sera nettoyé ou entretenu sur le site ;
 - aucun engin de chantier ne sera ravitaillé en dehors de la zone prévue à cet effet ;
 - Les cabines des engins de chantier seront équipées de kits anti-pollution en cas d'incident sur la carrière.

2. **La mise en place d'un suivi piézométrique.** Des mesures semestrielles (hautes et basses eaux) seront effectuées dans les deux piézomètres. Les relevés seront consignés dans un registre et mis à disposition si besoin. Ces mesures permettront de confirmer la possibilité de poursuivre l'extraction du gisement jusqu'à la cote de +361,8 m NGF.

3. **La gestion des eaux pluviales.** Aucun aménagement particulier ne sera mis en place pour la collecte des eaux pluviales en fond de fouille. Elles s'écouleront de manière naturelle vers le carreau d'exploitation où elles s'infiltreront. Aucun rejet de ces eaux vers le milieu naturel extérieur ne sera effectué.

ANNEXES

Annexe 1 : fiche des données hydrologiques de synthèse du Beuvron (1967 – 2015) – source : Banque Hydro

Annexe 2 : fiche des données hydrologiques de synthèse de la Nièvre d'Arzembouy (1969 – 2015) – source : Banque Hydro

Annexe 3 : fiche de la qualité de la Nièvre d'Arzembouy à Poiseux (masse d'eau FRGR0228) – source : conseil général de la Nièvre

Annexe 4 : carte de synthèse du domaine de l'étude à l'échelle du 1/250 000 : grandes zones de ressources en eau souterraine avec leur qualité et leur vulnérabilité aux pollutions

Annexe 5 : relevés piézométriques effectués le 19 octobre 2015 dans l'environnement de la carrière de Montenoison

**Annexe 1 : fiche des données hydrologiques de synthèse du
Beuvron (1967 – 2015) – source : Banque Hydro**



Le Beuvron à Ouagne [Champmoreau]

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1967 - 2015)

Calculées le 08/09/2015 - Intervalle de confiance : 95 %

Code Station : H2062010

Producteur : DREAL Bourgogne

Bassin versant : 263 km²

E-mail : Marc.Phillippe@developpement-durable.gouv.fr

Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 49 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m3/s)	4.560 #	4.700 #	3.400 #	2.650 #	1.970 #	1.010 #	0.554 #	0.449 #	0.500 #	0.932 #	1.900 #	3.620 #	2.170
Qsp (l/s/km ²)	17.3 #	17.9 #	12.9 #	10.1 #	7.5 #	3.8 #	2.1 #	1.7 #	1.9 #	3.5 #	7.2 #	13.8 #	8.3
Lame d'eau (mm)	46 #	44 #	34 #	26 #	20 #	9 #	5 #	4 #	4 #	9 #	18 #	36 #	262

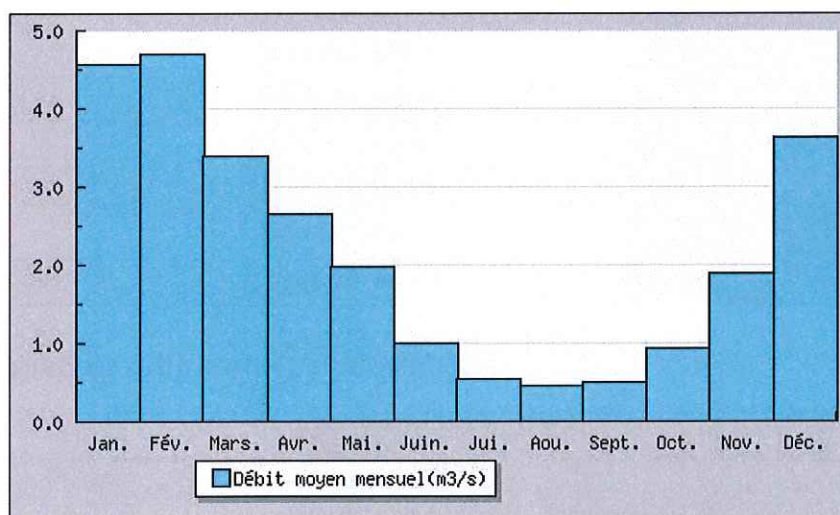
Qsp : débits spécifiques

Codes de validité d'une année-station :

- . + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
- . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
- . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
- . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
- . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul:

- . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
- . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
- . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
- . > : valeur inconnue forte
- . < : valeur inconnue faible
- . (espace) : valeur bonne



Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 49 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
2.170 [1.990;2.350]	Débits (m3/s)	1.600 [1.300;1.700]	2.200 [1.800;2.600]	2.800 [2.600;3.000]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

Le Beuvron à Ouagne [Champmoreau]

Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 49 ans

Fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
Biennale	0.250 [0.230;0.270]	0.270 [0.250;0.290]	0.310 [0.290;0.340]
Quinquennale sèche	0.180 [0.160;0.200]	0.200 [0.180;0.220]	0.230 [0.210;0.250]
Moyenne	0.265	0.285	0.332
Ecart Type	0.095	0.096	0.113

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 48 ans

Fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
Xo	18.900	24.300
Gradex	7.170	9.900
Biennale	22.00 [20.00;23.00]	28.00 [26.00;31.00]
Quinquennale	30.00 [27.00;33.00]	39.00 [36.00;44.00]
Décennale	35.00 [32.00;40.00]	47.00 [43.00;53.00]
Vicennale	40.00 [37.00;46.00]	54.00 [49.00;62.00]
Cinquantennale	47.00 [42.00;55.00]	63.00 [56.00;74.00]
Centennale	Non calculée	Non calculée

Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m3/s)	58.60 #	14/03/2001 06:14
Hauteur maximale instantanée (cm) *	241	14/03/2001 06:14
Débit journalier maximal (m3/s)	43.10 #	14/03/2001

* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

Débits classés données calculées sur 17484 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m3/s)	16.70	12.80	8.330	5.460	3.110	2.070	1.380	0.935	0.645	0.488	0.376	0.289	0.220	0.181	0.168

Stations antérieures utilisées

Pas de station antérieure

Annexe 2 : fiche des données hydrologiques de synthèse de la Nièvre d'Arzembouy (1969 – 2015) – source : Banque Hydro

La Nièvre d'Arzembouy à Poiseux [Poisson]

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1969 - 2015)

Calculées le 08/09/2015 - Intervalle de confiance : 95 %

Code Station : K1954010

Producteur : DREAL Bourgogne

Bassin versant : 224 km²

E-mail : Marc.Phillippe@developpement-durable.gouv.fr

Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 47 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m3/s)	4.710 #	4.950 #	3.750 #	3.170 #	2.220 #	1.220 #	0.581 #	0.504 #	0.461 #	1.140 #	2.230 #	4.060 #	2.400
Qsp (l/s/km2)	21.0 #	22.1 #	16.7 #	14.1 #	9.9 #	5.4 #	2.6 #	2.2 #	2.1 #	5.1 #	10.0 #	18.1 #	10.7
Lame d'eau (mm)	56 #	55 #	44 #	36 #	26 #	14 #	6 #	6 #	5 #	13 #	25 #	48 #	340

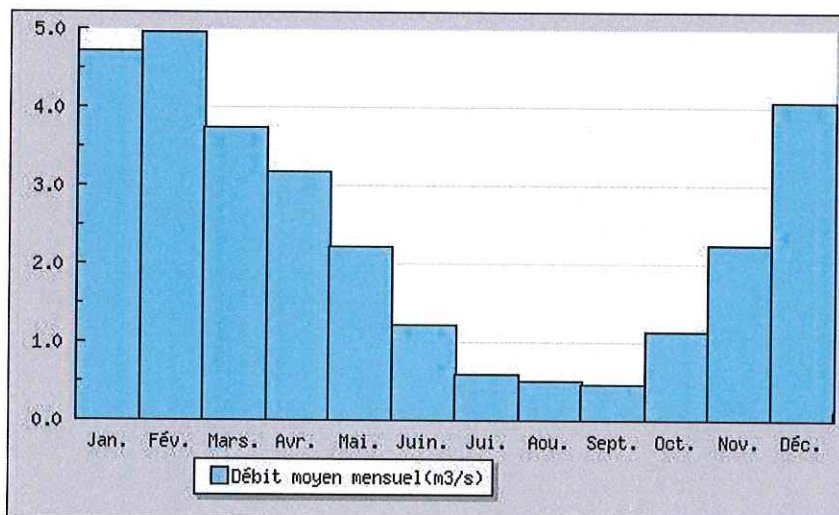
Qsp : débits spécifiques

Codes de validité d'une année-station :

- . + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
- . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
- . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
- . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
- . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul:

- . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
- . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
- . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
- . > : valeur inconnue forte
- . < : valeur inconnue faible
- . (espace) : valeur bonne



Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 47 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
2.400 [2.220;2.590]	Débits (m3/s)	1.800 [1.500;2.000]	2.400 [2.000;2.900]	3.000 [2.800;3.200]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.



La Nièvre d'Arzembouy à Poiseux [Poisson]

Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 47 ans

Fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
Biennale	0.230 [0.210;0.250]	0.240 [0.220;0.270]	0.310 [0.280;0.340]
Quinquennale sèche	0.180 [0.160;0.190]	0.180 [0.170;0.200]	0.230 [0.200;0.250]
Moyenne	0.241	0.258	0.331
Ecart Type	0.080	0.090	0.127

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 44 ans

Fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
Xo	23.900	28.000
Gradex	4.300	4.010
Biennale	25.00 [25.00;27.00]	29.00 [29.00;31.00]
Quinquennale	30.00 [29.00;32.00]	34.00 [33.00;36.00]
Décennale	34.00 [32.00;37.00]	37.00 [35.00;40.00]
Vicennale	37.00 [34.00;40.00]	40.00 [38.00;43.00]
Cinquantennale	41.00 [38.00;45.00]	44.00 [41.00;48.00]
Centennale	Non calculée	Non calculée

Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m3/s)	37.50 #	16/12/2011 16:35
Hauteur maximale instantanée (cm) *	194	16/12/2011 16:35
Débit journalier maximal (m3/s)	35.70 #	2/02/2013

* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

Débits classés données calculées sur 16893 jours

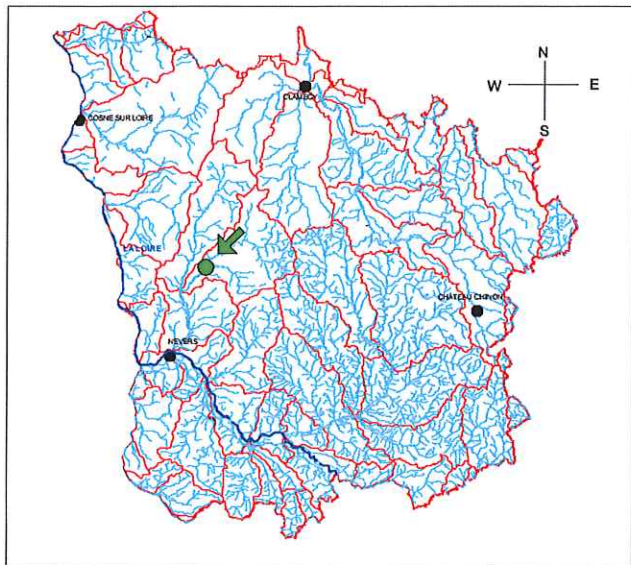
Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m3/s)	20.10	15.70	9.450	5.960	3.320	2.210	1.490	0.993	0.703	0.500	0.371	0.265	0.226	0.192	0.170

Stations antérieures utilisées

Pas de station antérieure

**Annexe 3 : fiche de la qualité de la Nièvre d'Arzembouy à Poiseux
(masse d'eau FRGR0228) – source : conseil général de la Nièvre**

- LA NIÈVRE D'ARZEMBOUY à Poiseux -



Source : BD Carthage® IGN 1998© BD Carthage©

Descriptif général du cours d'eau étudié

Linéaire cours principal (km) : 29
 Superficie BV topographique (km²) : 248
 Occupation des sols : forêt : 48% ; prairie : 28% ; terres labourables : 20% ; autres : 4% (zones de culture en tête de bassin)
 Affluent rive gauche de la Nièvre de Champlemy
 Nature du cours d'eau : non domanial (privé)
 Catégorie piscicole : 2nde
 Contexte : cyprinidés
 Hydroécocorégion : Côtes calcaires est (code 10)
 Rang de Strahler : 4 (petit cours d'eau)

Caractéristique de la Masse d'eau

Code et nom : FRGR0228 : La Nièvre d'Arzembouy et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Nièvre de Champlemy.

Objectifs environnementaux (SDAGE 2010-2015) :

Objectif état écologique : bon état 2021

Objectif état chimique : bon état 2015

Caractérisation des risques : (état des lieux, mai 2010) global : Risque

Macropolluants : Risque

Micropolluants : Risque

Morphologie : Risque

Nitrates : Respect

Pesticides : Respect

Hydrologie : Risque

La station de mesures

Commune : Poiseux

Localisation précise : lieu dit Poisson

Département : Nièvre (58)

Bassin : Loire-Bretagne

Code SANDRE de la station : 04025010

Système de projection : Lambert 93

Altitude (m) : 208

Coordonnée X (en m) : 719 170.673

Coordonnée Y (en m) : 6 670 402.201

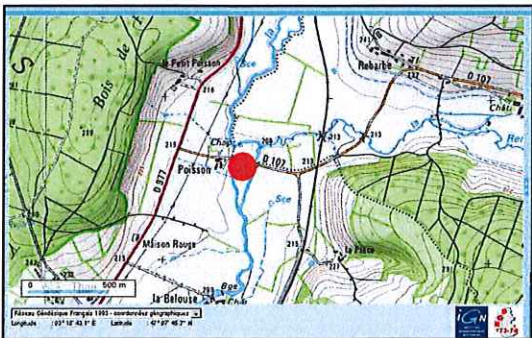
Type de contrôle : opérationnel

Carte IGN : 2624 O

Station représentative de la masse d'eau : oui

Carte de localisation

Photo de la station



Source : Service de l'eau - juillet 2009

SYNTHESE DE L'ETAT DE LA STATION

ETAT ECOLOGIQUE

L'état écologique est classé bon.



Biologie

2013 2011 2010



IBG-DCE			
IBD			
IPR			

Physico-chimie

2013 2012 2011 2010 2008-2009¹



Assouplissement : oui

Bilan de l'PO2					
Nutriments					
Température					
Acidification					

Polluants spécifiques



Synthétique



Non synthétique



Classe de qualité
Très bonne
Bonne
Moyenne
Médiocre
Mauvaise

¹ Source DREAL

QUALITE PHYSICO-CHEMIQUES 2013

Paramètres par éléments de qualité	Résultats physico-chimiques 2013 - NIEVRE d'ARZEMBOUY à Poiseux - 04025010						
	Date	14/03/2013	13/05/2013	18/06/2013	11/07/2013	03/09/2013	25/11/2013
	Heure	10:50	10:40	10:30	10:40	11:15	11:10
	Unité						
Bilan de l'Oxygène							
Oxygène dissous	mg O2/L	12,2	10,6	9,6	8,7	8,9	11,3
Taux de saturation en O2 dissous	%	103	98	101	94	88	97
DBO5	mg O2/L	1	2	2	0,9	0,8	0,9
Carbone Organique Dissous	mg C/L	2,9	2	2,1	1,9	2,1	3,2
Température							
Eaux cyprinicoles ou salmonicoles	° C	6,7	11,3	16,6	18,3	13,9	8,3
Nutriments							
PO4 (3-)	mg PO4/L	<0,02	<0,02	0,05	<0,02	0,06	0,1
Phosphore total	mg P/L	0,04	0,04	0,21	0,07	0,06	0,08
NH4+	mg NH4/L	<0,01	<0,01	0,03	0,03	0,02	0,02
NO2-	mg NO2/L	<0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
NO3-	mg NO3/L	10,7	9,4	9,6	6	6,2	18,2
Acidification							
pH	u.pH	8	8	8	8,1	8	7,9
Autres éléments (SEQ Eau)							
Minéralisation							
Conductivité	µS/cm	444	491	486	471	445	467
Particules en suspension							
MES	mg/L	9,2	7,9	8,6	6	7,1	14
Turbidité	NTU	12	9,2	5,6	8,1	6,2	14
NKj	mg N/L	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	0,3
Autres éléments							
Echelle	m	0,33	0,25	0,2	0	0,12	0,41
Débit estimé (DIREN)	m3/s						
Précipitations jour prélèvement	mm	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Précipitations décade	mm	26,1	14,6	20,1	6	6,4	25,3
Préssion atmosphérique	Mb	988	997	989	993	1002	1005
Température de l'air	° C	3,7	11,7	23,7	23,4	22	8,2

_données manquantes

Donné COD de mars émis avec réserve de la part du laboratoire suite à une panne

La Nièvre d'Arzemouy à Poiseux est un cours d'eau présentant une bonne oxygénation (une seule valeur faible en 2010).

Une seule pollution phosphorée est constatée en juin. Seule 2011 avait été marquée par une pollution organique et phosphorée en décembre. Des rejets domestiques ou effluents d'élevage pouvaient être mis en cause.

Les nitrates présentent des concentrations voisines de 10 mg/l toute l'année, avec des concentrations plus élevées en hivers, signe d'un lessivage des sols.

Classe de qualité
Très bonne
Bonne
Moyenne
Médiocre
Mauvaise

COMMENTAIRE des résultats biologiques 2011²

« En 2011, la NIEVRE D'ARZEMBOUY à POISEUX présente un bon état écologique d'après les éléments biologiques macroinvertébrés, diatomées et indice poisson rivière. »

➤ IBG-DCE (Indice Biologique Global - Directive Cadre sur l'Eau compatible)

La note IBGN de 17/20 présente un très bon état écologique pour la Nièvre d'Arzembouy à Poiseux..

Cette note est due à deux facteurs :

- Une variété taxonomique de 11/14
- Un groupe indicateur de 7/9 (*Lenctridae*)

➤ IBD (Indice Biologique Diatomée)

Effectif	Richesse spécifique	Indice de Shannon Weaver	Equitabilité	Note IPS/20	Note IBD/20	Etat
409	23	3.47	0.77	15.3	15.5	Bon

➤ IPR de 2011 (Indice Poisson Rivière)

Score des métriques d'occurrence			Score des métriques d'abondance				Note IPR	Etat
Nombre d'espèce lithophiles	Nombre d'espèce rhéophiles	Nombre total d'espèces	Densité d'individus tolérants	Densité d'individus invertivores	Densité d'individus omnivores	Densité totale d'individus		
3.1	3.6	0.2	1.1	1.9	2.3	0.2	12.4	bon

CONCLUSION

L'état écologique de la Nièvre d'Arzembouy à Poiseux est bon. Cet état est qualifié à partir des éléments biologiques et de la physico-chimie.

L'IBG ne traduit pas d'atteinte morphologique du milieu ni de problème de qualité de l'eau. Ce résultat est confirmé par le résultat de l'IPR.

L'IBD ne traduit pas de problème de qualité de l'eau.

Cette station est représentative de la masse d'eau. Rappelons que la masse d'eau est classée en risque pour la morphologie, l'hydrologie, les macropolluants, les micropolluants et en respect pour tous les autres paramètres.

Date de dernière mise à jour des informations : juin 2014.

Réalisée par Corinne Carré-Revenieu – SDE – CG58.

² Source Aquabio

**Annexe 4 : carte de synthèse du domaine de l'étude à l'échelle du
1/250 000 : grandes zones de ressources en eau souterraine avec
leur qualité et leur vulnérabilité aux pollutions**

Légende

(carte de synthèse du domaine de l'étude à l'échelle du 1/250 000:
grandes zones de ressource en eau souterraine avec leur qualité et leur vulnérabilité
aux pollutions):

Couleurs (*importance des ressources en eau souterraine*):



ressources irrégulières mais localement importantes;
réservoirs de nature variée (sableux ou calcaires)



ressources importantes; réservoirs fissurés ou karstifiés



ressources irrégulières mais localement importantes;
réservoirs karstifiés



ressources irrégulières et peu importantes;
niveaux calcaires karstifiés dans des séries marneuses

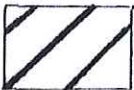


ressources importantes;
réservoirs poreux (alluvions de la Loire)

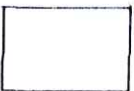
Hachures (*qualité et vulnérabilité de l'eau souterraine*):



fortes teneurs en nitrates: pollution diffuse d'origine agricole



qualité variable suivant l'environnement (boisé ou agricole) et la
nature des réservoirs et des recouvrements



bonne qualité actuellement du fait d'un environnement boisé
dominant mais réservoirs très sensibles aux pollutions ponctuelles

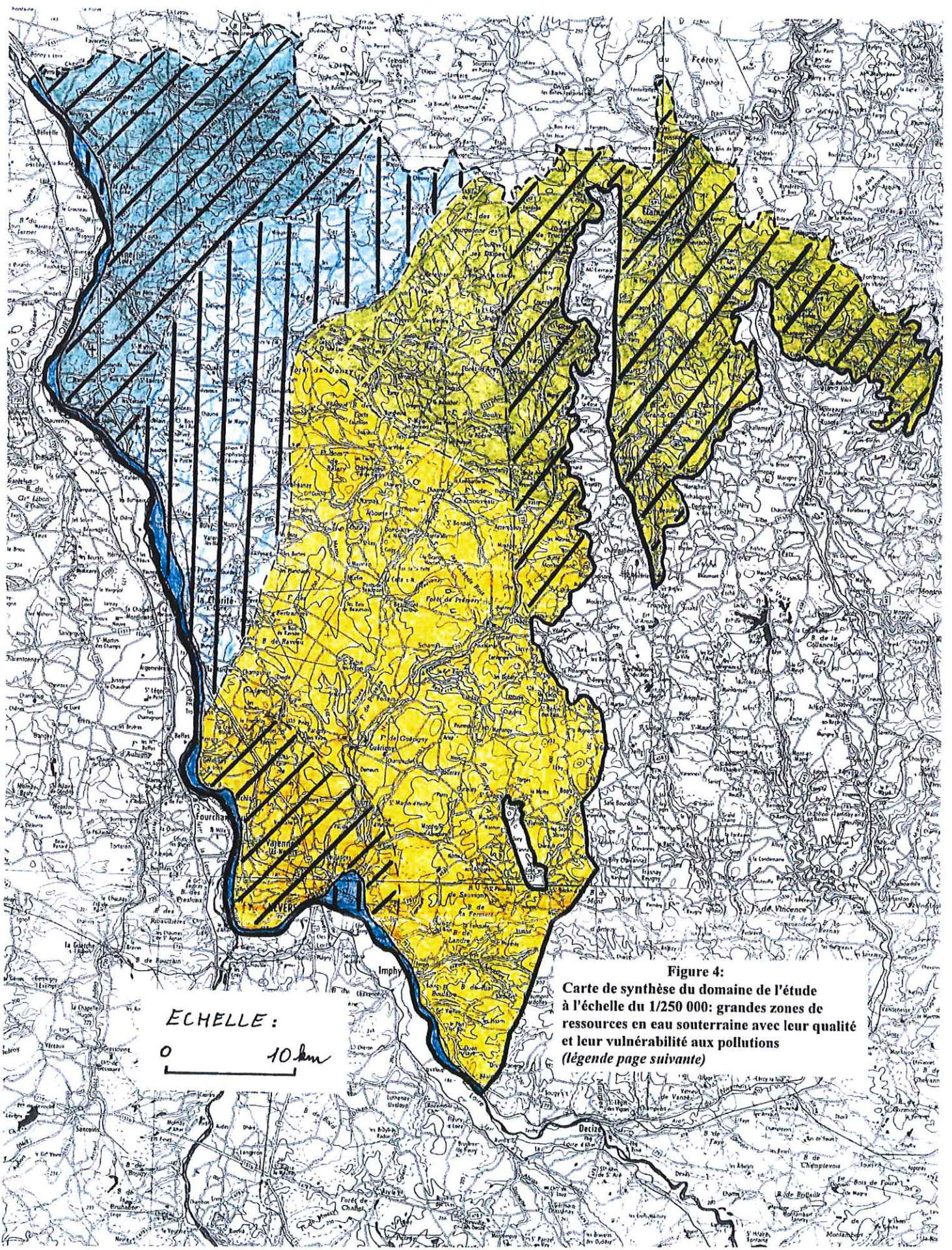


Figure 4:
Carte de synthèse du domaine de l'étude
à l'échelle du 1/250 000: grandes zones
de ressources en eau souterraine avec leur qualité
et leur vulnérabilité aux pollutions
(légende page suivante)

ECHELLE:
0 10 km

**Annexe 5 : relevés piézométriques effectués le 19 octobre 2015
dans l'environnement de la carrière de Montenoison**

N° TERRAQUA	Indice BRGM	Nature	X (L2 m)	Y (L2 m)	Z (m EPD)	Commune	Lieu-dit	Distance carrière (m)	H margelle (m)	Niveau d'eau (m/sol)	Profondeur (m/sol)	Réservoir aquifère atteint	Z piézo	Usage
1	/	Piézomètre	681573,65	2248173,94	372,65	Montenoison	Haut de Landreux	0	0,5	sec	18,92	Dogger	<353,73	Aucun
2	/	Piézomètre	681422	2248130	374,88	Montenoison	Haut de Landreux	0	0,5	18,52	18,72	Dogger	356,36	Aucun
3	/	Sondage	681427	2248130	374,88	Montenoison	Haut de Landreux	0	0	12,05	12,8	Dogger	362,83	Aucun
4	/	Sondage	681427	2248138,5	374,88	Montenoison	Haut de Landreux	0	0	15,4	18,15	Dogger	359,48	Aucun
5	/	Puits	682129,19	2247939,39	317	Montenoison	Noison	656	0,75	13,35	15,75	Dogger	303,65	Aucun
6	/	Source	682479,9	2247727,35	291	Montenoison	Fontaine Ville	1 058	0	coule	/	Dogger	291	Aucun
7	/	Puits	682208,82	2248056,93	312	Montenoison	Noison	709	0,89	9,79	13,61	Dogger	302,21	Aucun
8	/	Puits	682195,67	2248082,67	310	Montenoison	Noison	694	0,9	8,67	9,65	Dogger	301,33	Aucun
9	/	Source	682165,62	2248317,15	282	Montenoison	Noison	686	0	coule	/	Dogger	282	Aucun
10	/	Puits	682011,36	2248279,38	306	Montenoison	Noison	527	0,6	10,89	14,3	Dogger	295,11	Aucun
11	/	Puits	681941,87	2248605,65	304	Montenoison	La Grand Cour	641	0,86	13,32	18,64	Dogger	290,68	Aucun
12	/	Puits	681488,5	2249378,94	286	Montenoison	Les Maures	1 242	0,85	12,79	15,9	Dogger	273,21	Aucun
13	/	Puits	681376,78	2249410,21	282	Montenoison	Les Maures	1 280	1,12	12,37	15,93	Dogger	269,63	Aucun
14	/	Source	681285,6	2249558,99	262	Arthel	Fontaine Maure	1 439	0	coule	/	Dogger	262	Aucun
15	04956X0021	Puits	681111,89	2249668,77	272	Arthel	Bourg	1 581	0,55	9,37	10,55	Dogger	262,63	Aucun
16	04956X0020	Puits	681135,97	2249764,66	272	Arthel	Bourg	1 669	0,5	9,64	12,75	Dogger	262,36	Aucun
17	/	Source	680778,35	2249824,58	254	Arthel	le Vieu Château	1 837	0	coule	/	Dogger	254	Aucun
18	/	Puits	681002,86	2250309,02	274	Arthel	La Grande Chaume	2 229	1,07	sec	?	Dogger	271,33	Aucun
19	04956X0022	Puits	681250,5	2250404,5	284	Arthel	La Grande Chaume	2 282	0,96	12,67	18,09	Dogger	263,77	Aucun
20	/	Puits	68370,11	2250074,98	270	Arzembouy	Fontaine d'Ar	3 685	-0,5	6,23	6,54	Dogger	273,57	Aucun
21	/	Puits	678370,11	2250125,47	285	Arzembouy	Bourg	3 929	0,62	11,43	13,15	Dogger	270,75	Aucun
22	/	Puits	678115,02	2250125,47	281	Arzembouy	Bourg	3 937	0,75	10,25	11,68	Dogger	270,75	Aucun
23	04956X0002	Source captée	678027,12	2249983,83	263	Giry	Montigny	3 943	0	coule	/	Dogger	263	AEP
24	04956X0001	Source captée	677613,19	2248776,24	260	Giry	Montigny	3 426	0	coule	/	Dogger	260	AEP
25	/	Puits	677536,77	2247485,54	301	Giry	Pleine	4 020	0,8	20,26	23,47	Dogger	280,74	Aucun
26	/	Puits	678121,19	2247441,54	264	Giry	Le Grand domaine	3 454	0,56	sec	9,02	Dogger	<254,98	Aucun
27	/	Puits	678271,19	2247096,18	281	Giry	La Vendée	3 396	0,58	26,2	26,42	Dogger	254,8	Aucun
28	/	Puits	681435,7	2246170,43	307	Montenoison	Fenin	1 968	0	2,7	3,5	Dogger	304,3	Aucun
29	/	Puits	682159,59	2246265,24	338	Montenoison	Le Puits de la Brienne	1 983	0,88	0,8	7,17	Dogger	337,2	Aucun
30	/	Puits	682688,7	2246792,72	365	Montenoison	Bourg	1 792	0,46	24,89	26,24	Dogger	340,11	Aucun
31	/	Puits	683891,13	2247612,38	267	Montenoison	Marciges	2 444	0,83	2,06	2,92	Lias	264,94	Aucun
32	/	Puits	682470,75	2246700,78	353	Montenoison	Bourg	1 731	0,82	sec	18,68	Dogger	<334,32	Aucun

