



Captages

# ESTIMATION DU TEMPS MOYEN DE RENOUVELLEMENT DE L'EAU PAR DATATION À PARTIR DES CFC ET SF6

Résultats 2017 sur les captages prioritaires  
en eau souterraine du Nord du bassin - Rapport

BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE

Février 2018

# Observations sur l'utilisation du rapport

---

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'ANTEAGROUP ne saurait engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

## Sommaire

<b>1.</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Méthode de datation par analyse des CFC et du SF6.....</b>	<b>7</b>
2.1.	Généralités sur les CFC et SF6 .....	7
2.1.1.	CFC ou chlorofluorocarbures .....	7
2.1.2.	SF6 ou Hexafluorure de Soufre .....	8
2.2.	Principe de la méthode de datation à l'aide du couple CFC/SF6 .....	8
<b>3.</b>	<b>Protocole d'échantillonnage des eaux.....</b>	<b>13</b>
3.1.	Méthode d'échantillonnage des eaux.....	13
3.2.	Formation des préleveurs .....	14
3.3.	Audit des préleveurs .....	14
<b>4.</b>	<b>Analyses et calcul de l'âge moyen des eaux.....</b>	<b>15</b>
4.1.	Méthode d'analyse du laboratoire CONDATE EAU .....	15
4.2.	Détermination de l'âge moyen des eaux .....	16
4.2.1.	Modèle piston .....	16
4.2.2.	Modèle exponentiel .....	17
4.2.3.	Modèle mélange .....	18
4.3.	Incertitude des âges et choix des modèles .....	18
4.3.1.	Définition d'une eau récente (incertitude) .....	18
4.3.2.	Choix du modèle.....	20
<b>5.</b>	<b>Présentation des résultats des campagnes 2017.....</b>	<b>21</b>
5.1.	Implantation des captages .....	21
5.1.	Régime hydrologique .....	23
5.2.	Présentation de la fiche de synthèse .....	24
5.3.	Estimation de la réactivité de l'aquifère aux modalités de recharge.....	25
5.4.	Qualité des résultats de datation .....	30
5.5.	Classification des temps de résidence et limite de la méthode.....	31
<b>6.</b>	<b>Résultats des campagnes d'analyses de 2017 .....</b>	<b>36</b>
6.1.	Influence des conditions de prélèvements sur la qualité des résultats.....	36
6.2.	Indice de confiance des résultats .....	38
6.3.	Résultats des campagnes de datation.....	40
6.3.1.	Répartition des âges pour l'ensemble des points .....	40
6.4.	Répartition des âges pour les indices de confiance fiables.....	44
6.5.	Répartition des indices de réactivité par classe d'âge .....	45
6.6.	Répartition géographique .....	46
6.7.	Comparaison des résultats.....	50
<b>7.</b>	<b>Conclusions.....</b>	<b>53</b>

**Liste des figures**

Figure 1 : Implantation des captages prioritaires du bassin RMC (Extrait du SDAGE 2016-2021).....	5
Figure 2 : Schéma de principe de la datation par les CFC-SF6 : enregistrement de la signature atmosphérique (Ayraud, 2005) .....	9
Figure 3 : Chroniques des concentrations dans l'air des CFC et du SF6 dans l'hémisphère Nord (NOAA).....	10
Figure 4 : Exemple d'une fiche de prélèvement .....	14
Figure 5 : Illustration du modèle Piston (CONDATE EAU).....	16
Figure 6 : Illustration du modèle Exponentiel (CONDATE EAU).....	17
Figure 7 : Illustration du modèle Mélange (CONDATE EAU).....	18
Figure 8 : Implantation des captages concernés par les campagnes de datation de 2017 .....	22
Figure 9 : Suivi des niveaux de nappe en 2017 (Données DREAL Bourgogne Franche Comté) .....	23
Figure 10 : Schéma illustrant la réactivité de la nappe au plan d'action pour les points de prélèvements de Type 1 .....	26
Figure 11 : Schéma illustrant la réactivité de la nappe au plan d'action pour les points de prélèvements de Type 2 .....	27
Figure 12 : Schéma illustrant la réactivité de la nappe au plan d'action pour les points de prélèvements de Type 3 .....	28
Figure 13 : Schéma illustrant la réactivité de la nappe au plan d'action pour les points de prélèvements de Type 4 .....	29
Figure 14 : Qualité des résultats des campagnes 2017.....	38
Figure 15 : Classe d'âge moyen des eaux des 116 captages.....	40
Figure 16 : Classe d'âge moyen des eaux de la campagne de Moyennes Eaux 2017 .....	42
Figure 17 : Classe d'âge moyen des eaux de la campagne de Basses Eaux 2017 .....	43
Figure 18 : Classe d'âge moyen des eaux des 100 captages d'indice de confiance Bon et Moyen.....	44
Figure 19 : Répartition des indices de réactivités par classes d'âge moyen.....	45
Figure 20 : Classes d'âge moyen des eaux et indices de confiance des campagnes 2017.....	48
Figure 21 : Classes d'âge moyen des eaux et type d'aquifère des campagnes 2017 .....	49

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6***Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin**Rapport n° 92011***Liste des tableaux**

Tableau 1 : Liste des sources à sec lors de la campagne de basses eaux .....	21
Tableau 2 : Grille de l'indice de confiance des résultats.....	31
Tableau 3 : Démarche de l'interprétation – Exemple de la Fontaine du Crible.....	33
Tableau 4 : Indice de confiance des résultats en fonction des conditions de prélèvements – Campagne de Moyennes Eaux (février-avril 2017) .....	36
Tableau 5 : Indice de confiance des résultats en fonction des conditions de prélèvements – Campagne de Basses Eaux (juillet-septembre 2017).....	37
Tableau 6 : Captages pour lesquels l'indice de confiance des résultats de datation des 2 campagnes 2017 est faible.....	39
Tableau 7 : Classe d'âge moyen des eaux des 116 captages – Comparaison des résultats entre les deux campagnes .....	41
Tableau 8 : Comparaison des résultats avec ceux du BRGM .....	52

**Liste des annexes**

Annexe A : Protocole de prélèvement
Annexe B : Compte rendu de la journée d'audit du 07/03/17
Annexe C : Exemple de fiche de synthèse
Annexe D : Fichier résultats des campagnes de moyennes et basses eaux de 2017
Annexe E : Situation des ressources en eaux souterraines fin mars 2017 et fin août 2017 dans le Bassin Rhône-Méditerranée
Annexe F : Situation des ressources en eaux souterraines en juillet 2011, en août 2012 et en mars 2014 dans le Bassin Rhône-Méditerranée

## 1. Introduction

Dans le cadre de la restauration de la qualité des eaux souterraines, 269 captages du bassin Rhône Méditerranée ont été désignés comme prioritaires dans le SDAGE 2016-2021 au titre de la lutte contre les pollutions diffuses (nitrates et pesticides). Les captages prioritaires sont présentés sur la figure ci-après.

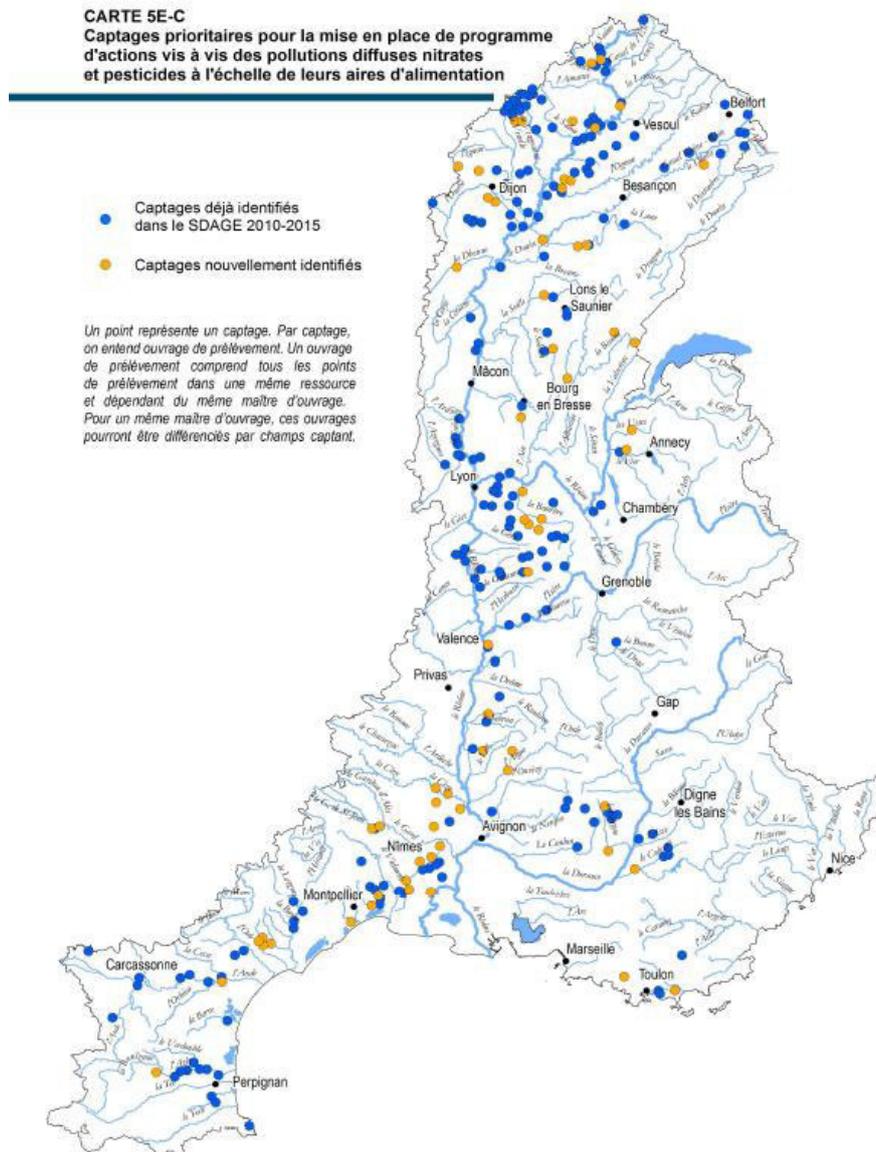


Figure 1 : Implantation des captages prioritaires du bassin RMC (Extrait du SDAGE 2016-2021)

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6***Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin**Rapport n° 92011*

Les captages prioritaires, politique nationale déclinée dans l'ensemble des SDAGE, doivent faire l'objet d'une étude devant permettre de définir leur aire d'alimentation (AAC) ainsi que les zones les plus vulnérables, puis d'un diagnostic territorial des pressions devant aboutir à la définition d'un programme d'actions. Cependant, la durée nécessaire pour la reconquête de la qualité de l'eau des captages prioritaires peut être longue, et fonction en particulier du temps de renouvellement des eaux dans la nappe.

Les objectifs de l'étude sont d'estimer le temps de renouvellement moyen des portions de nappe alimentant les captages prioritaires en eaux souterraines du bassin exposés à des contaminations en nitrates et pesticides. Ce temps moyen de renouvellement est une donnée qui permet de mieux appréhender le fonctionnement de l'aquifère. Il permet également de donner une estimation du délai à envisager pour obtenir les bénéfices des programmes d'actions engagés et restaurer la qualité des eaux brutes au captage (d'autres facteurs sont aussi à considérer comme les interactions des polluants avec le sol et la zone non saturée entre autres). Les résultats issus de cette étude, ayant bénéficiés d'une méthodologie identique, ont vocation à être un outil d'aide à la décision dans le dimensionnement et l'ambition des programmes d'actions territoriaux.

Cette étude est échelonnée sur les années 2017 et 2018 à raison de deux campagnes par an. Les campagnes se décomposent comme suit :

- En 2017 : 2 campagnes de 116 prélèvements représentant 108<sup>1</sup> captages au nord du bassin Rhône Méditerranée, répartis sur les départements de la Côte d'Or, du Doubs, du Jura, de la Haute Marne, de la Haute Saône, de la Saône-et-Loire, des Vosges et du Territoire de Belfort ;
- En 2018 : il est prévu 2 campagnes de 163 prélèvements représentant 151<sup>2</sup> captages au sud du bassin Rhône Méditerranée, répartis sur les départements de l'Ain, des Alpes de Hautes Provence, de l'Aude, la Drôme, le Gard, l'Hérault, l'Isère, la Loire, les Pyrénées Orientales, le Rhône, la Savoie, la Haute Savoie, le Var et le Vaucluse.

L'Agence de l'eau RMC a confié l'étude au groupement constitué par ANTEA GROUP, mandataire, et la plateforme CONDATE EAU de l'Université de Rennes 1. La Plateforme CONDATE EAU a en charge la rédaction des protocoles de prélèvements, la journée de formation des préleveurs et la réalisation des analyses de datation. ANTEA Group a en charge la mise en forme et l'interprétation des résultats.

Le présent rapport constitue le rapport annuel 2017 qui décrit le protocole de prélèvement mis en place, la méthodologie des analyses de datation, la présentation et la synthèse des résultats des campagnes de prélèvements de l'année 2017.

---

<sup>1</sup> Un captage prioritaire est suivi via un point de prélèvement d'un autre ouvrage aux caractéristiques similaires, et ne fait donc pas l'objet d'une analyse de datation.

<sup>2</sup> Un captage prioritaire en cours d'abandon a été retiré du marché.

## **2. Méthode de datation par analyse des CFC et du SF6**

Dater les eaux souterraines signifie déterminer le temps écoulé à partir du moment où l'eau devient souterraine, en d'autres termes, depuis son infiltration dans le sol à partir des précipitations ou depuis tout autre type d'eau de surface (rivières, lacs). A un point donné (forage, source), l'eau collectée correspond à une multitude de gouttes d'eau accumulées ayant un âge plus ou moins grand. L'échantillon résulte en effet la plupart du temps d'un mélange de plusieurs eaux qui peuvent avoir une origine et une histoire dans le système aquifère différentes et donc un âge vrai différent.

Etant donné qu'un échantillon d'eau souterraine est l'intégration de nombreuses lignes de flux, le résultat de la datation ne représente pas un âge « unique » mais plutôt une moyenne pondérée d'une distribution de l'âge des eaux souterraines. C'est pour cela que l'âge estimé par les traceurs chimiques est considéré et nommé âge « apparent ». Il existe plusieurs méthodes pour calculer ou estimer l'âge des eaux souterraines. Pour cette étude, la méthode des gaz CFC et SF6 a été utilisée.

### **2.1. Généralités sur les CFC et SF6<sup>3</sup>**

#### **2.1.1. CFC ou chlorofluorocarbures**

Les composés halogénés CFC (chlorofluorocarbones), commercialement appelés Fréons, ne sont pas présents naturellement dans l'atmosphère. Leur première synthèse a été effectuée en 1928 mais ce n'est qu'au début des années 30 que leur commercialisation a commencé pour se développer largement à partir des années 1950 avec de nombreuses utilisations. Ces gaz se sont alors diffusés dans l'atmosphère et l'hydrosphère.

Le CFC-11 (trichlorofluorométhane), le CFC-12 (trichlorodifluorométhane), et le CFC-113 (trichlorotrifluorométhane) ont été utilisés principalement comme : agents gonflants dans les mousses de matières plastiques, combustibles, matière première dans la synthèse de composés synthétiques, propulseurs pour aérosols en droguerie et solvants. Ce sont des composés inodores, incolores, ininflammables, non-corrosifs, non toxiques et non cancérigènes.

---

<sup>3</sup> Thèse de Virginie VERGNAUD-AYRAUD sur la Détermination du temps de résidence des eaux souterraines : application au transfert d'azote dans les aquifères fracturés hétérogènes, 2 décembre 2005, Université de Rennes 1.

Les CFC sont des gaz à effet de serre et des destructeurs de la couche d'ozone. La découverte de ce phénomène néfaste pour l'environnement et la mise en évidence du trou dans la couche d'ozone au-dessus de l'Antarctique a conduit aux accords du protocole de Montréal en 1985 engageant les pays à supprimer les CFC.

### 2.1.2. SF6 ou Hexafluorure de Soufre

L'hexafluorure de soufre (SF6) a deux sources distinctes : une origine anthropique et une origine naturelle. Cette dernière représente environ 1% de la production annuelle mondiale de SF6, la production industrielle n'ayant débuté qu'au début des années 1950.

Il est utilisé principalement pour ces capacités isolantes par l'industrie de l'énergie électrique, pour la production d'aluminium et de magnésium, dans les accélérateurs de particules, pour la production du double vitrage, comme gaz traceur pour l'étude et l'évaluation des systèmes de ventilation et comme gaz détecteur de fuite.

Ce n'est pas un agent toxique pour l'homme, mais il peut entraîner des risques de suffocation à hautes concentrations. Il est l'un des plus puissants gaz à effet de serre et à ce titre a été visé par le protocole de Kyoto en 1997 demandant aux pays de s'engager à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Néanmoins sa présence dans l'atmosphère ne cesse de croître (Cf. **Figure 3**) car aucun gaz de substitution ayant les mêmes propriétés n'a été découvert à ce jour.

## 2.2. Principe de la méthode de datation à l'aide du couple CFC/SF6

La datation des eaux souterraines au travers de l'analyse des CFC et du SF6 permet de fournir des éléments de réponses sur la dynamique des aquifères sur les 60 dernières années (eaux postérieures à 1950).

Cette méthode se base sur le principe de conservation de la signature atmosphérique que l'eau acquiert au moment où elle pénètre dans la nappe d'eau souterraine. Les traceurs gazeux présents dans l'atmosphère passent la zone non saturée selon un transport diffusif avant d'entrer dans l'eau souterraine sous forme de gaz dissous suivant la loi d'Henry.

Selon cette loi, la solubilité d'un gaz dissous dans l'eau à l'équilibre avec l'air est proportionnelle à la pression  $p_i$  de ce gaz dans l'air,

$C_i = K_{Hi} p_i$  où  $C_i$  est la concentration du gaz CFC- $i$  dans l'eau et  $K_{Hi}$  la constante de Henry pour ce CFC- $i$ .

La constante de Henry nécessite donc une connaissance de la pression à laquelle les gaz de l'air sont dissous dans l'eau. Cette pression sera estimée pour chaque point d'eau à partir de l'altitude et de la température moyenne de recharge.

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

L'eau de la zone non saturée et l'eau du toit de la nappe se mettent en équilibre avec l'atmosphère et notamment avec les concentrations en CFC et SF6 présents dans l'air à cet instant. Par la suite, l'eau du toit de la nappe est isolée de l'atmosphère par les précipitations suivantes et conserve sa signature atmosphérique (cf. figure ci-après).

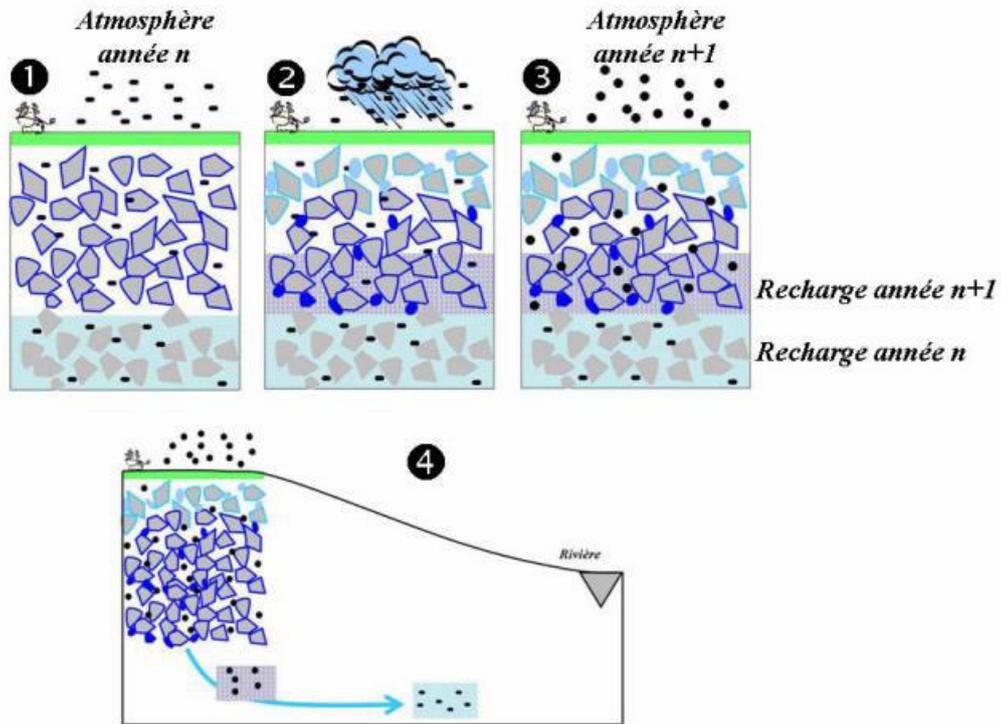


Figure 2 : Schéma de principe de la datation par les CFC-SF6 : enregistrement de la signature atmosphérique (Ayraud, 2005)

Le principe de datation repose sur la comparaison des concentrations en gaz dissous dans les eaux souterraines et les chroniques de concentration des gaz CFC et SF6 dans l'atmosphère. Ces dernières sont parfaitement connues puisque depuis la fin des années 1970, les stations du projet AGAGE (Advanced Global Atmospheric Gases Experiment) enregistrent quotidiennement les teneurs atmosphériques des gaz à effet de serre et destructeurs de la couche d'ozone dont font partis les CFC et le SF6. Pour cette étude les chroniques atmosphériques des CFC et du SF6 correspondent aux valeurs moyennes mesurées sur l'ensemble des stations de l'hémisphère Nord (cf. **Figure 3**).

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

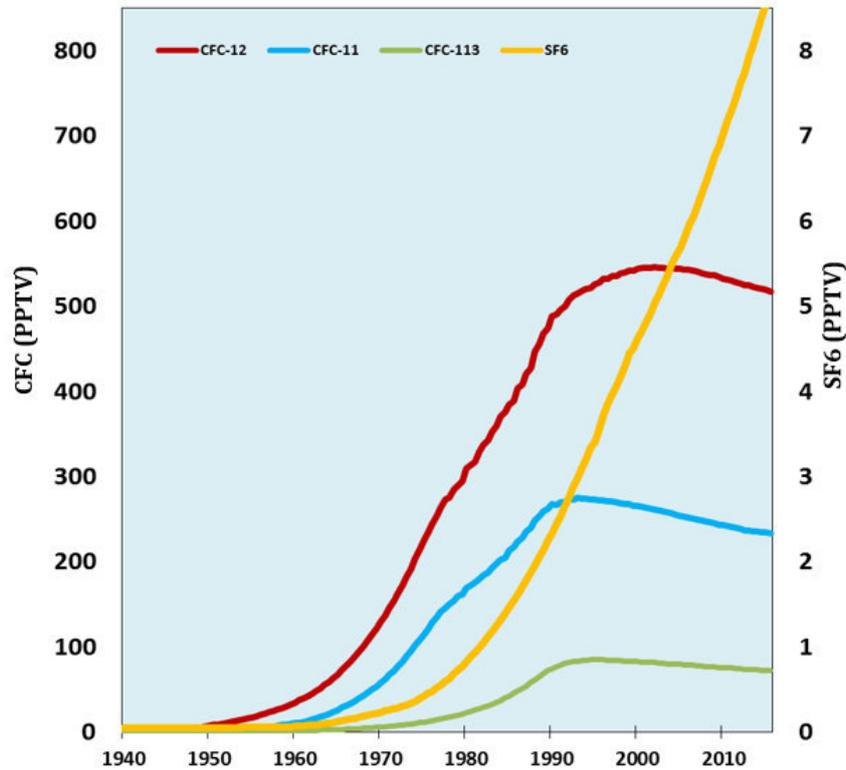


Figure 3 : Chroniques des concentrations dans l'air des CFC et du SF6 dans l'hémisphère Nord (NOAA)

Contrairement aux concentrations en SF6 qui ne cessent de croître dans l'atmosphère, l'évolution des concentrations en CFC présente un plateau à la fin des années 1990 puis une décroissance des concentrations liée à l'application du protocole de Montréal en 1985 visant à supprimer les CFC. Ce phénomène fait que dans certains cas, pour une même concentration de CFC, deux âges peuvent être estimés, d'où l'utilité de combiner les résultats avec ceux du SF6.

Cette méthode de datation repose sur plusieurs conditions :

- La pression partielle (concentration) des gaz est identique dans le sol et dans les couches basses de l'atmosphère ;
- La température et l'altitude de recharge peuvent être estimées ;
- L'aquifère n'est pas contaminé par des sources anthropiques (urbaines, agricoles, industrielles) ;
- L'eau de recharge est en équilibre avec l'atmosphère du sol ;
- Les concentrations en CFC et SF6 n'ont pas été altérées par des processus biologiques, géochimiques ou hydrologiques (certains paramètres d'altération sont décrits dans le paragraphe suivant) ;
- Aucun contact entre l'échantillon et l'atmosphère ou toute autre source de CFC ou SF6 n'a eu lieu lors du prélèvement.

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**  
Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

Il existe un certain nombre de paramètres qui peuvent entraîner une variation des teneurs en CFC et SF6 des eaux. Seuls ceux pouvant jouer un rôle sur la signature atmosphérique des eaux continentales souterraines, qui sont l'objet de cette étude, seront évoqués :

- La température et l'altitude de recharge : ce sont les paramètres d'entrée de la conversion des concentrations dissoutes en concentrations atmosphériques équivalentes (équation de solubilité des gaz, plus une eau est froide plus elle peut contenir de gaz dissous). Il est primordial d'avoir au préalable correctement défini ces deux paramètres (**Cf paragraphe 4.3 Incertitude des âges et choix des modèles**).
- L'excès d'air : ce phénomène représente la rétention de bulles de gaz dans les capillaires de la matrice du sol. Il se crée des bulles d'air qui, entraînées par l'eau, se dissolvent sous l'effet de l'augmentation de la pression en profondeur. Les concentrations en SF6 peuvent ainsi augmentées artificiellement. L'analyse d'autres gaz dissous comme le néon et l'argon permet d'estimer cet excès d'air et de corriger la donnée du SF6 qui est influencée par ce phénomène (ce qui n'est pas le cas des CFC).
- Les contaminations d'air : elles peuvent se produire lors du prélèvement d'un échantillon par contact avec l'air environnant ou bien suite à la présence proche d'une source ancienne ou actuelle de production de CFC et ou de SF6. Le protocole de prélèvement a été conçu de façon à minimiser autant que faire se peut le risque de contamination.
- La zone non saturée (ZNS) : l'épaisseur de la ZNS n'est pas prise en compte par la méthode de datation à partir des CFC et du SF6. En effet le temps zéro est celui de l'entrée dans la nappe souterraine et pas dans le sol. L'influence et le rôle de la ZNS sur les processus de transferts des gaz sont difficiles à caractériser mais il est reconnu que son influence augmente avec son épaisseur (cf. 5.5 Classification des temps de résidence et limite de la méthode). Concernant des solutés qui peuvent avoir un temps de séjour significatif dans la ZNS, cette dernière peut jouer un rôle en provoquant une sous-estimation des temps de résidence des solutés dans le bassin versant. Dans le cas de notre étude, le temps de transfert dans le ZNS n'est pas pris en compte. Cependant, la réactivité de l'aquifère a été évaluée pour chacun des captages en caractérisant l'effet retard non pris en compte par la méthode de datation<sup>4</sup> lié par exemple au fait que l'eau doit traverser la zone non saturée avant d'entrer dans la nappe ou à la présence d'une alimentation différée en lien avec une nappe de versant (cf. paragraphe 5.3. Estimation de la réactivité de l'aquifère aux modalités de recharge).

<sup>4</sup>Le temps zéro est celui de l'entrée des traceurs dans la nappe souterraine et pas dans le sol.

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

- Le milieu géologique : la connaissance du fonctionnement hydrogéologique du site d'étude est déterminante dans le choix du modèle hydrogéologique (Cf paragraphe 4.3 Incertitude des âges et choix des modèles). Les données géologiques et hydrogéologiques ont été synthétisées par ANTEA GROUP.
- Les contaminations anthropiques : les contaminations industrielles et agricoles peuvent entraîner une augmentation des concentrations en CFC, ce qui rend ininterprétable les résultats.
- La dégradation microbienne : les CFC sont dégradés microbiologiquement en milieu très réducteur. Néanmoins, ils ne présentent pas tous la même sensibilité à la dégradation. Alors que le CFC-11 peut se dégrader dès qu'une dénitrification existe (concentration en oxygène faible mais mesurable), le CFC-12 n'est lui dégradé qu'en milieu hyper-réducteur avec méthanogénèse. La mesure des concentrations en oxygène dissous au cours du prélèvement permet de vérifier les conditions oxydo-réductrices du milieu.

### 3. Protocole d'échantillonnage des eaux

Les concentrations en CFC et SF6 mesurées dans l'eau peuvent être influencées, comme vu précédemment, par plusieurs paramètres. De plus, ces concentrations sont très faibles : de l'ordre du pmol/L ( $10^{-12}$  mol/L) pour les CFC et du fmol/L ( $10^{-15}$  mol/L) concernant les SF6. Il est ainsi nécessaire d'apporter un soin particulier à la méthode d'échantillonnage.

Dans l'objectif de réduire au maximum les erreurs liées aux conditions de prélèvement, il a été mis en place :

- Un protocole de prélèvement,
- Une journée de formation de l'ensemble des préleveurs,
- Une journée d'audit.

Les prélèvements d'eau ont été réalisés par le laboratoire départemental de la Drôme (LDA26), dans le cadre d'un marché spécifique de l'agence de l'eau RMC dans le cadre de son programme de surveillance DCE.

#### 3.1. Méthode d'échantillonnage des eaux

Fruit d'une dizaine d'années de recherche et de développement, le protocole de prélèvement intégré à la procédure de datation des eaux par les CFC et le SF6, est la propriété exclusive de CONDATE EAU. Ce protocole de prélèvement est présenté en **Annexe A**.

Compte tenu des diverses contraintes qui sont induites par l'utilisation de cette procédure ainsi que des très faibles teneurs en gaz dissous, le cahier des charges du protocole de prélèvement a été rédigé afin de prévenir tout risque de biais lors du prélèvement et des incidences éventuelles sur les analyses en laboratoire. Il est ainsi structuré suivant trois axes majeurs :

- Les recommandations générales ;
- La méthode de prélèvement en fonction du type d'ouvrage ;
- La méthode de prélèvement en fonction du type de flaconnage.

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

Afin de pouvoir bénéficier d'une certaine traçabilité des échantillons, ainsi que des conditions de prélèvement, chaque préleveur du LDA26 se devait de compléter et renvoyer une fiche synthèse, dont la **Figure 4** expose un exemple.

POINT	Prélèvement		Mode prélèvement		Niveau d'eau	Si pompe	Paramètres terrain stabilisés			Flaconnage			Remarques
	DATE	HEURE	Robinet ou Pompage	Prof. / margelle (m)	Prof. de prélèvement	Cond (µs/cm à 25°C)	Temp (°C)	pH	O2% ou mg/L	n° grand ampoule	n° petite ampoule	Flacons Verre	

Figure 4 : Exemple d'une fiche de prélèvement

### 3.2. Formation des préleveurs

Même si le protocole de prélèvement est déjà éprouvé par un grand nombre de prélèvement réalisé par des tiers pour la plateforme, il a été demandé, vu le nombre de points et la fréquence élevée de prélèvement, de proposer une journée de formation aux préleveurs. Cette journée s'est déroulée le 17 janvier 2017 à Valence dans les locaux du LDA26 en présence de sept préleveurs. A cette occasion, ils ont pu prendre en main le matériel de prélèvement spécifique, vérifier l'adaptation à leur propre matériel et lever un certain nombre d'incertitudes sur les conditions de prélèvement.

En particulier le planning de prélèvement a été revu pour prendre en compte la durée nécessaire au prélèvement (40 min).

Le cas des sources a également été évoqué en particulier quand le prélèvement se fait en aval du griffon ou que plusieurs drains sont réunis dans une chambre de prélèvement. Il a été convenu qu'autant que faire se peut de prélever dans le griffon. Si ce dernier n'est pas accessible c'est le drain le plus productif qui devra être prélevé en plaçant la pompe dans celui-ci. Si aucune de ces solutions n'est possible le prélèvement est effectué dans la chambre de prélèvement (même s'il y a un brassage). Dans tous les cas ceci doit être signalé sur la feuille de prélèvement.

Enfin les ouvrages avec chloration et la possibilité d'arrêt de la chloration a été évoquée lors de cette formation. Une procédure d'alerte sur feuille de prélèvement et les flaconnages (symbole !Cl!) a été mise en place pour que le laboratoire puisse être averti (risque de contamination de la chaîne analytique par les produits de dégradation chlorés).

### 3.3. Audit des préleveurs

L'audit a été réalisé sur une journée le 07 mars 2017 par ANTEA GROUP, journée au cours de laquelle nous avons visité deux préleveurs. Le compte rendu de visite est donné en **annexe B**.

Cette journée a permis de vérifier que les préleveurs avaient conscience de l'importance du respect du protocole et qu'ils utilisaient correctement le kit de prélèvement. Nous avons également insisté, auprès des préleveurs, sur la nécessité de bien décrire dans la fiche de prélèvement les conditions d'échantillonnage et notamment en cas de non-respect du protocole pouvant avoir des conséquences sur l'interprétation des résultats.

## 4. Analyses et calcul de l'âge moyen des eaux

### 4.1. Méthode d'analyse du laboratoire CONDATE EAU

La plateforme CONDATE EAU de l'Université de Rennes 1 est spécialisée dans la datation des eaux via l'analyse des CFC et du SF6. Forte d'une expérience de plus de 10 ans de ces membres sur cette méthode, elle propose ainsi son expertise dans le cadre de projets scientifiques nationaux ou internationaux mais aussi pour des prestations dans le cadre d'études appliquées (recherche d'eau ou étude sur des captages AEP).

Pour les analyses de datation, la plateforme CONDATE EAU est équipée de :

- 2 chromatographes en phase gazeuse à détecteur d'électron (GC-ECD) de marque Thermo Fisher reliés à un système d'extraction des gaz (purge & trap) ;
- 1 micro chromatographe en phase gazeuse ;
- Le flaconnage nécessaire aux prélèvements d'eaux pour les analyses.

Les analyses sont réalisées au sein du laboratoire de la plateforme CONDATE EAU. L'analyse se base sur une préconcentration des gaz par un système de purge-and-trap puis une séparation/détection sur une chromatographie en phase gazeuse avec détecteur d'électron (GC-ECD)<sup>5</sup>.

L'analyse du néon et de l'argon nécessaires à la correction de l'excès d'air pour le SF6 est réalisée en micro-chromatographie en phase gazeuse. Les données SF6 sont systématiquement corrigées de l'excès d'air naturellement présent. La température de recharge indiquée par le couple Ne/Ar est fournie avec le tableau de résultats pour validation des conditions de prélèvement en cas de doute (en particulier pour les sources).

A partir de ces analyses la plateforme détermine les concentrations en gaz CFC et SF6 présents dans l'eau en pmol/l. Les limites de détection sont inférieures à la picomole par litres permettant de déterminer des âges piston à partir des années 1960 pour le CFC-12 et CFC-11, 1970 pour le CFC-113 et 1980 pour le SF6.

---

<sup>5</sup>Méthodologie détaillée dans le cahier technique « Dosage des composés chlorofluorocarbonés et du tétrachlorure de carbone dans les eaux souterraines. Application à la datation des eaux » (Labasque, T., Ayraud, V., Aquilina, L., & Le Corre, P. 2006. Cahiers techniques de Géosciences Rennes N°4 et dans la thèse de Virginie VERGNAUD-AYRAUD (2005).

## 4.2. Détermination de l'âge moyen des eaux

Sur la base des hypothèses de température et de l'altitude de recharge, les données sont converties en concentrations atmosphériques équivalentes, puis le temps de résidence est estimé selon 3 modèles hydrogéologiques simples.

### 4.2.1. Modèle piston

Le modèle piston est apparenté à un fonctionnement de type nappe captive. La zone de recharge est peu étendue et hors de cette zone aucun contact avec la surface ne vient interférer. Ce modèle implique que toutes les lignes d'eau arrivant au forage ont parcouru la même distance et qu'elles ont donc le même « âge » : la valeur obtenue correspond à l'âge apparent (moyen) de l'eau. Pour ce modèle on attend une inertie plus ou moins forte au changement en fonction du temps de résidence.

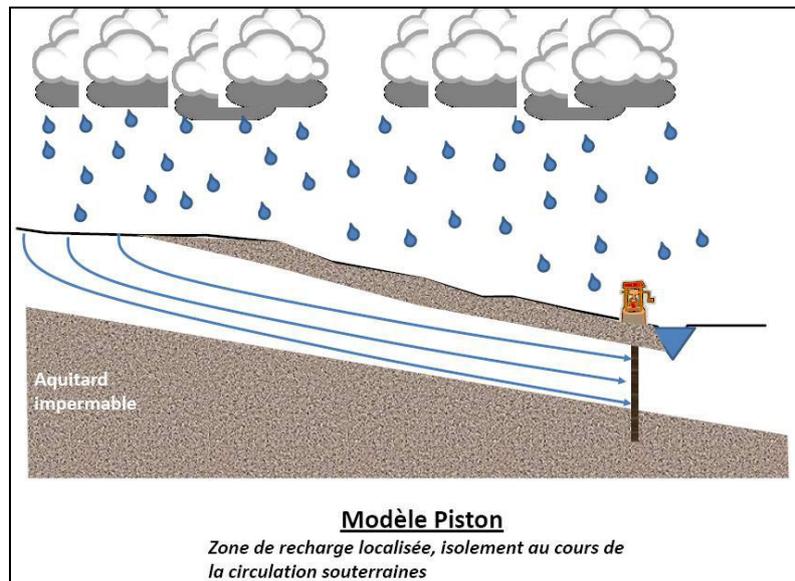


Figure 5 : Illustration du modèle Piston (CONDAT EAU)

#### 4.2.2. Modèle exponentiel

Ce modèle reflète le fonctionnement d'une nappe libre « idéale ». L'ouvrage capte une multitude de ligne d'eau couvrant l'ensemble des temps de résidence possible en fonction de la portion de nappe alimentant le captage. La valeur fournie par le modèle n'est pas réellement l'âge moyen mais le temps nécessaire au renouvellement des 2/3 de l'aquifère : c'est-à-dire la valeur d'âge pour laquelle 66% des lignes d'eau sont plus jeunes. Dans ce cas on attend une réaction assez rapide de la nappe à un changement de surface, mais qui va s'étaler dans le temps.

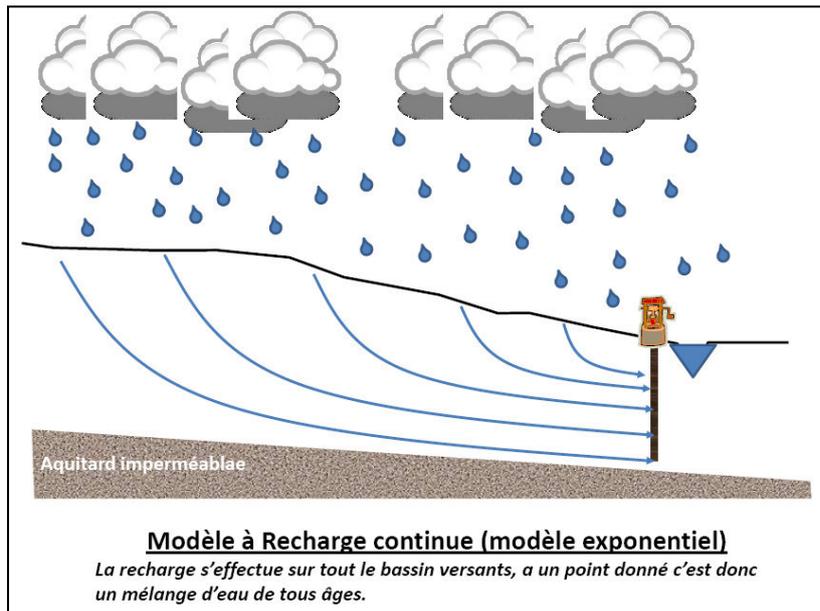


Figure 6 : Illustration du modèle Exponentiel (CONDATÉ EAU)

### 4.2.3. Modèle mélange

Dans le cas du modèle mélange, on teste la possibilité que l'eau prélevée soit le mélange de deux nappes aux temps de résidence moyen (modèle piston) différents. Le modèle le plus simple est de tester le mélange entre une eau récente (valeur en CFC de 2016) et une eau ancienne sans CFC (>60 ans). CONDATE EAU de par son expertise a développé une méthodologie permettant de tester d'autres mélanges binaires que le simple eau jeune/ eau vieille. Par défaut, chacun des résultats est testé pour un mélange avec des eaux récentes (< 5 ans) et un réservoir dont est fait varier le temps de résidence entre 10 et 60 ans. A l'inverse est également testé le mélange entre une eau ancienne (> 60 ans) et une eau plus ou moins récente (de < 5 à 50 ans).

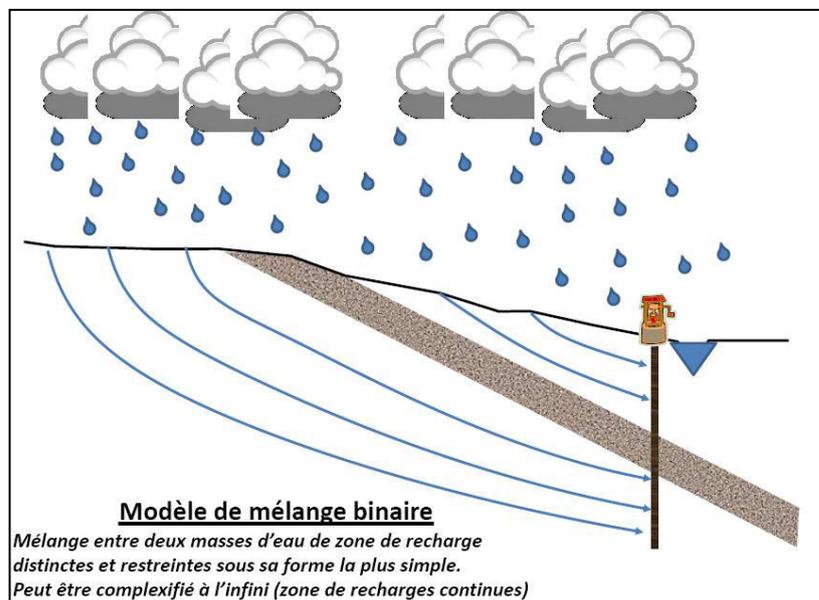


Figure 7 : Illustration du modèle Mélange (CONDATE EAU)

## 4.3. Incertitude des âges et choix des modèles

### 4.3.1. Définition d'une eau récente (incertitude)

Les traceurs gazeux que sont les CFC et le SF6 présents dans l'atmosphère vont être entraînés par les pluies et vont traverser la zone non saturée avant d'entrer dans l'eau souterraine sous forme de gaz dissous suivant la loi de Henry<sup>6</sup>. L'eau de la nappe va alors isoler les traceurs de l'atmosphère et va conserver sa signature atmosphérique.

<sup>6</sup> Loi de Henry : la solubilité d'un gaz dissous dans l'eau à l'équilibre avec l'air est proportionnelle à la pression de ce gaz dans l'air.

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

Pour permettre de dater les eaux en comparant les concentrations en gaz dissous dans les eaux souterraines et les chroniques de concentration des gaz dans l'atmosphère, il est nécessaire de connaître la pression à laquelle les gaz de l'air sont dissous dans l'eau. Cette pression a été estimée pour chaque captage à partir de l'altitude et de la température moyenne de recharge.

Ces hypothèses d'entrée (altitude et température de recharge) ont été fournies par ANTEA GROUP au laboratoire CONDATE EAU. Pour cela nous avons considéré :

- L'altitude moyenne de l'Aire d'Alimentation de chaque captage, déduite des études sur les aires d'alimentation des captages (AAC) fournies par l'agence de l'eau au démarrage du marché, ainsi que des périmètres SIG des AAC en sa possession. Parmi les 116 captages prélevés, l'aire d'alimentation est d'ores et déjà délimitée pour 98 captages (84%). Pour les autres points où les études n'ont pas encore débuté (ou dans le cas où les données sont non disponibles), nous avons déterminé les limites des AAC à partir de l'analyse des études en notre possession et de l'analyse du contexte géologique et hydrogéologique. Cette estimation ne peut en aucun cas remplacer une étude complète de délimitation de bassin d'alimentation de captage.
- La température moyenne de recharge a été estimée à partir des données ADES de température de l'eau au moment où sont faits les prélèvements sur la période comprise entre les mois de novembre et avril qui correspond généralement à la période de l'année où les nappes se rechargent. Nous avons ensuite vérifié la cohérence des données entre les captages les plus proches.

La marge d'erreur sur ces données d'entrée reste toutefois limitée car d'après CONDATE EAU :

- Une surestimation de la température de recharge de 2°C génère une surestimation de l'âge moyen de l'eau d'environ 1 an,
- Une surestimation de l'altitude moyenne de recharge de 100 m génère une surestimation de l'âge moyen de l'eau d'environ 1 an.

Dans sa thèse<sup>7</sup>, Mme VERGNAUD-AYRAUD estime que lorsque l'on considère l'ensemble des facteurs pouvant générer une erreur, « l'incertitude globale sur les âges moyens obtenus est d'environ 4 ans ».

**Dans le cadre de cette étude, nous avons retenu une marge d'erreur estimée à 5 ans : cela signifie qu'une eau actuelle encore appelée eau jeune est une eau qui a un âge moyen compris entre 0 et 5 ans.**

---

<sup>7</sup> Thèse de Virginie VERGNAUD-AYRAUD sur la Détermination du temps de résidence des eaux souterraines : application au transfert d'azote dans les aquifères fracturés hétérogènes, 2 décembre 2005, Université de Rennes 1.

### **4.3.2. Choix du modèle**

Le laboratoire CONDATE EAU fourni à ANTEA GROUP les résultats exprimés en « années » pour chaque traceur (SF6, CFC12, CFC11 et CFC113) et pour chaque modèle (Piston, Exponentiel et Mélange). A partir de ces résultats :

- Pour les modèles Piston et Exponentiel, il est calculé la moyenne des âges et la dispersion des valeurs par rapport à la moyenne (écart type),
- Pour le modèle Mélange, l'incertitude est exprimée en fonction du nombre de traceur exploitable (2, 3 ou 4) et de la convergence des âges de ces différents traceurs.

Le choix du modèle revient à ANTEA GROUP en fonction :

- Du contexte hydrogéologique et plus particulièrement de la connaissance des modalités de recharge des aquifères via les éléments disponibles dans les études AAC fournies par l'Agence de l'Eau et les connaissances hydrogéologiques d'ANTEA,
- De l'analyse des chroniques en nitrates du captage considéré pour vérifier la tendance de l'évolution dans le temps des concentrations,
- De la qualité des résultats et notamment la cohérence entre les deux campagnes analytiques : sauf cas particulier, nous avons considéré que le modèle retenu était le même en période de moyennes et de basses eaux. Dans certains cas toutefois, il est possible qu'en période de hautes eaux le modèle mélange soit applicable mais pas en basses eaux (cas par exemple d'un aquifère alimenté par la surverse d'un karst adjacent actif seulement en période de hautes eaux, ou cas d'un puits en nappe alluviale alimenté par des apports de versant en basses eaux (modèle exponentiel) alors qu'en période de hautes eaux le puits a une alimentation mixte par le versant et la rivière (modèle mélange)).

En cas d'incohérence, ANTEA GROUP revient vers CONDATE EAU pour s'affranchir de toute erreur lors de la transmission des résultats.

## 5. Présentation des résultats des campagnes 2017

### 5.1. Implantation des captages

Les points de prélèvements concernés par les deux campagnes de datation de 2017 sont au nombre de 116, représentant 108 captages prioritaires<sup>8</sup>. Il s'agit de forages, puits ou sources répartis sur le territoire du nord du bassin Rhône Méditerranée (cf. **Figure 8**).

Sur l'année 2017, les deux campagnes de prélèvements ont été menées sur les périodes suivantes :

- Du 13 février au 6 avril 2017 : il a été prélevé 115 points, un captage a été oublié (gr229, puits de Morvillars, 90).
- Du 3 juillet au 13 septembre 2017 : il a été prélevé 110 points car 6 sources étaient taries. Les sources taries durant la seconde campagne sont présentées dans le tableau ci-après.

Code ouvrage	Nom ouvrage	Commune	Département
gr212	Source de la Beaumette	ISSANS	25
gr348	Source de la Rochotte	HAROL	88
gr349	Source de Marmont	SAINT-JULIEN	88
gr531	Source le Clos Barreau Les Nazores	SAINT-BROINGT-LES-FOSSES	52
gr552	La Coutotte	CADEMENE	25
gr569	Source de Velvaut	VELLEXON QUEUTREY ET VAUDEY	70

Tableau 1 : Liste des sources à sec lors de la campagne de basses eaux

<sup>8</sup> Un captage prioritaire (gr648 – champ captant de Laives Sennecey à Laives (71)) est suivi via un autre ouvrage aux caractéristiques similaires (gr112 – champ captant de Laives SIE à Laives (71)), et ne fait donc pas l'objet d'une analyse de datation.

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

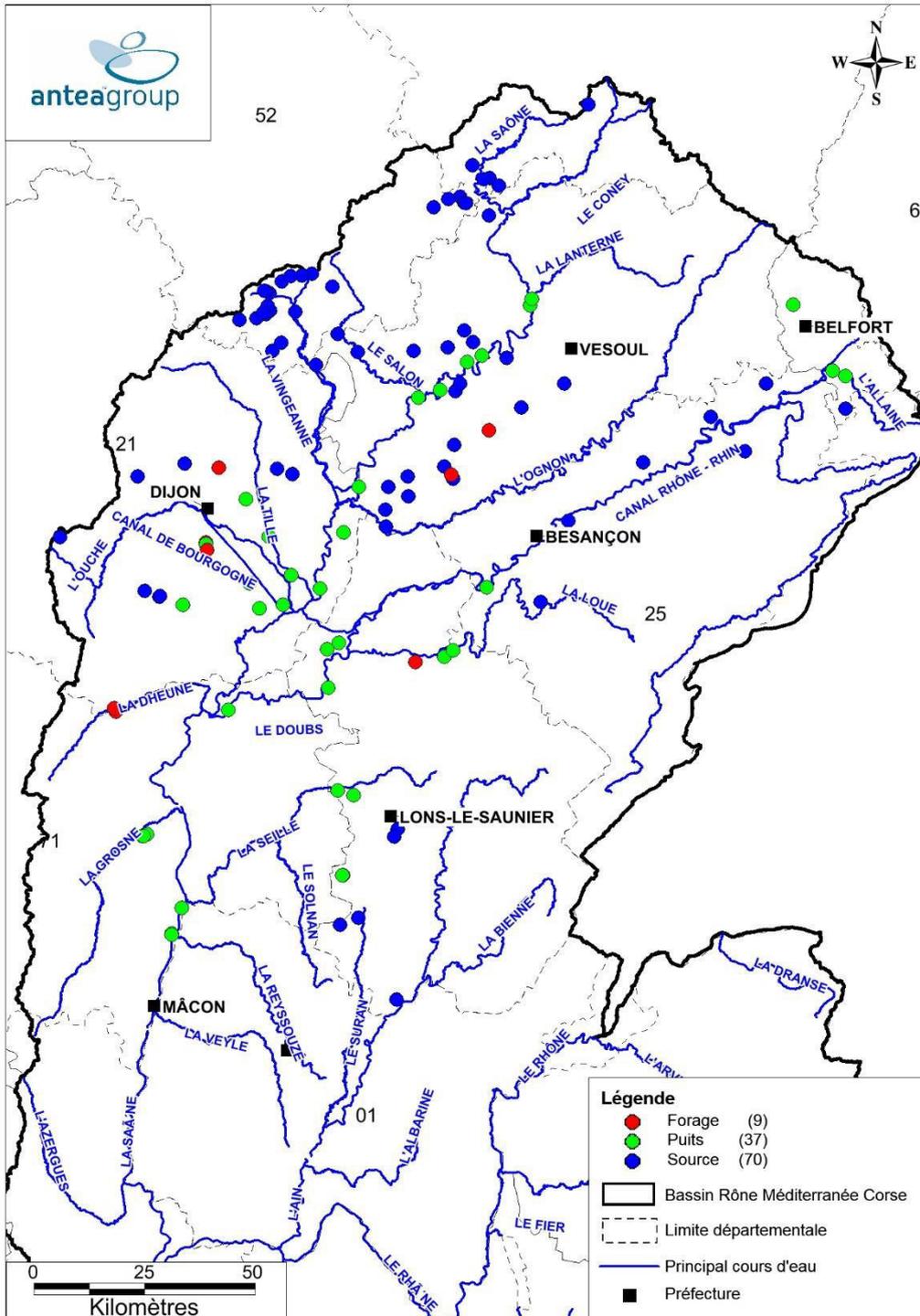


Figure 8 : Implantation des captages concernés par les campagnes de datation de 2017

## 5.1. Régime hydrologique

Nous avons exploité les données des bulletins hydrologiques établis par la DREAL Bourgogne Franche -Comté pour caractériser le régime hydrologique des deux campagnes de prélèvement (Cf. Figure 9).

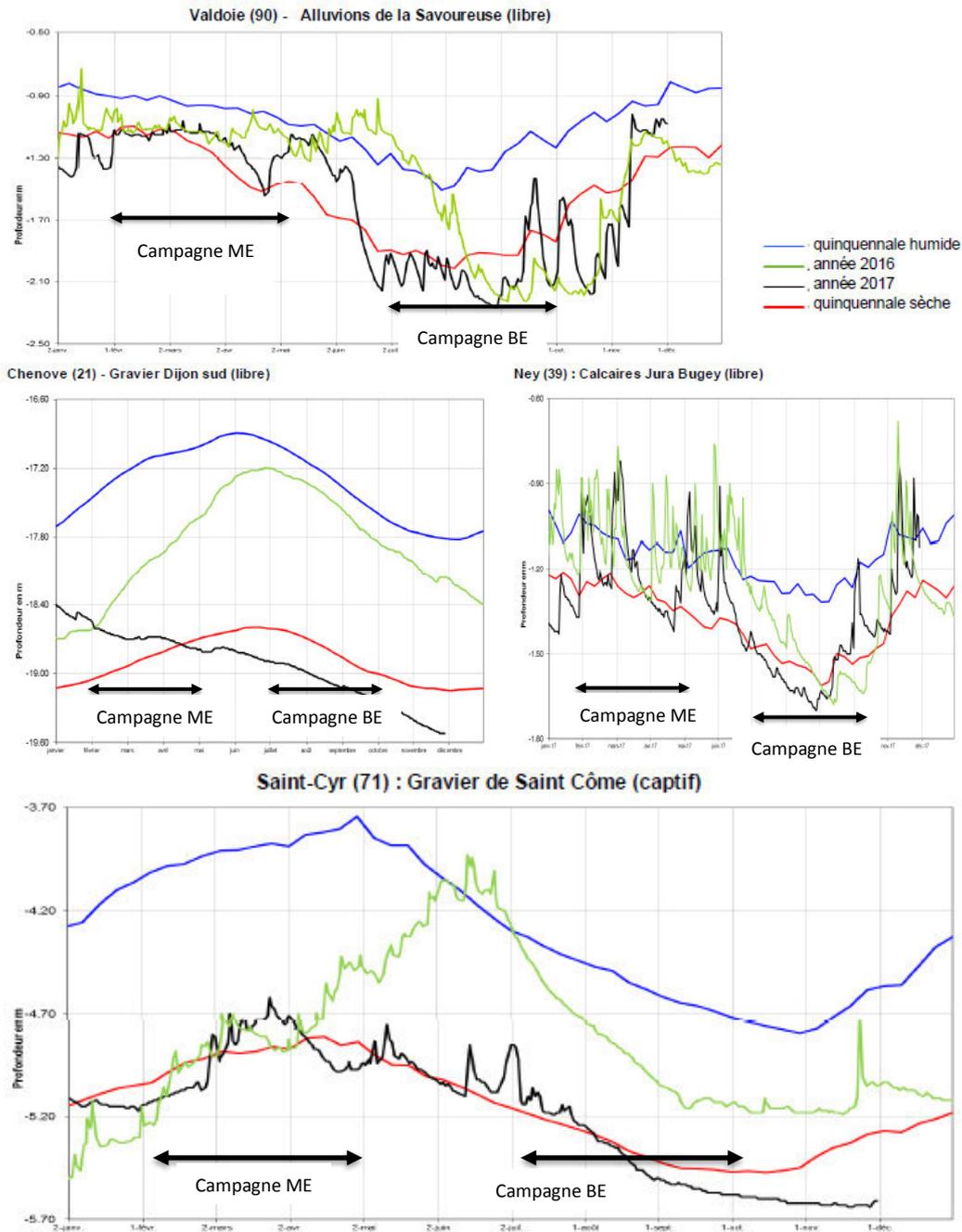


Figure 9 : Suivi des niveaux de nappe en 2017 (Données DREAL Bourgogne Franche Comté)

La campagne comprise entre février et avril 2017 était censée correspondre à une campagne de hautes eaux. Malheureusement en raison du fort déficit pluviométrique fin d'année 2016 et début d'année 2017, la recharge des nappes a été plus faible que d'habitude. En février et jusqu'à mi-mars, le remplissage des nappes a débuté mais les niveaux étaient globalement inférieurs aux moyennes de saison pour passer fin mars sous les niveaux quinquennaux secs pour certaines nappes à l'Est de la Saône (**Cf. Annexe E et Figure 9**). En avril, cette situation s'est aggravée avec une forte baisse des niveaux de nappes. En conséquence, **la campagne de prélèvements réalisée entre février et avril 2017 a été qualifiée de Moyennes Eaux.**

Sur la période de juillet à septembre 2017, les niveaux de nappes ont, d'une façon générale, continué de baisser à l'exception de certaines nappes alluviales en tête de bassin des Vosges du sud et du Haut-Doubs qui ont légèrement remonté suite aux pluies de fin juillet. En août, l'ensemble des nappes alluvionnaires présentaient des niveaux très bas pour la saison mais elles se sont stabilisées en septembre (**Cf. Annexe E et Figure 9**). En conséquence, on peut qualifier **la campagne de prélèvements réalisée entre juillet et septembre 2017 de campagne de Basses Eaux.**

## 5.2. Présentation de la fiche de synthèse

Pour chaque point de prélèvement, l'ensemble des informations collectées est présenté sur une fiche de synthèse découpée en 7 parties. Au total, 116 fiches de synthèse ont été réalisées.

Les fiches présentent les informations suivantes :

La carte géologique extrait au 1/50 000 des cartes du BRGM sur laquelle nous avons reporté :

- L'implantation du point de prélèvement
- Son aire d'alimentation (AAC) connue lorsqu'une étude AAC a été réalisée. Dans le cas contraire, nous avons estimé sommairement l'aire d'alimentation au regard des éléments à notre disposition. Dans ce cas, l'AAC est tracée en pointillée.

Les informations générales relatives au point de prélèvement :

- Code ouvrage
- Code BSS
- Commune et département
- Sensibilité du point de prélèvement aux contaminations diffuses : nitrates et/ou pesticides
- Surface de l'AAC en hectare lorsqu'elle est connue.

Les informations relatives à l'aquifère capté :

- Nom de l'entité hydrogéologique
- Code de l'entité V2
- Code de la masse d'eau

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

- Type d'aquifère : alluvions récentes, alluvions anciennes, fluvio-glaciaires et / ou glaciaires, conglomérat et alluvions anciennes, aquifères multicouches, calcaires karstifiés et fissurés, calcaires dolomies craies non karstifiés
- Type de nappe : libre, captive, semi-captive

Les résultats des campagnes de datation CFC/SF6

- Les hypothèses sur les données d'entrée à savoir l'altitude et la température de recharge,
- Le modèle hydrogéologique retenu pour l'interprétation des résultats
- La date d'analyse de chaque campagne, le régime de la nappe et l'indice de confiance des résultats
- Le temps de résidence moyens des eaux de la nappe du captage étudié exprimé sous forme de classe d'âge moyen

### 5.3. Estimation de la réactivité de l'aquifère aux modalités de recharge

Dans la perspective du pilotage et de l'orientation des actions de reconquête de la qualité des eaux des captages, outre la question du délai de renouvellement moyen de la nappe, il est également important de s'intéresser :

- aux modalités de recharge des nappes et à la répartition dans l'aire d'alimentation (recharge rapide des nappes par le biais de zones d'infiltrations privilégiées ou zones de recharge lentes des nappes) ;
- aux modalités de transfert des contaminants (transfert rapide sous forme de pics ou évolution lente en présence de « bruit de fond »).

Il est également important de garder à l'esprit que la qualité de l'eau captée dépend de la qualité des eaux infiltrées au droit des différentes zones d'alimentation avec une pondération en fonction de la fraction respective apportée par chacune des zones d'alimentation au volume unitaire prélevé. L'action sur les zones d'apports rapides permettra ainsi une amélioration rapide à la condition que cette zone d'apport soit dominante en termes de flux. A contrario, la mise en place d'action sur les zones d'apports lents pourra apporter une amélioration qui sera lente si ces zones sont dominantes en termes de flux.

Pour chaque captage, nous avons indiqué :

- L'épaisseur de la zone non saturée dans l'aire d'alimentation du captage pouvant être à l'origine d'un effet retard non pris en compte par la méthode de datation<sup>9</sup>,
- La possibilité ou pas de stockage de nitrates dans la zone non saturée : nous avons consulté les logs lithologiques disponibles dans la bibliographie (BSS ou étude AAC),
- La réactivité attendue de la nappe au programme d'actions : l'aquifère étudié est classé, **à dire d'expert**, dans 4 catégories dans l'objectif de caractériser le phénomène de recharge, et donc le potentiel facteur de retard ou non par rapport à l'âge moyen estimé.

<sup>9</sup>Le temps zéro est celui de l'entrée des traceurs dans la nappe souterraine et pas dans le sol.

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

- Type 1 – Point d'eau représentatif d'un système sans facteur de retard  
Ce type d'aquifère correspond à un contexte de nappe peu profonde, caractérisé par une couverture drainante, peu épaisse laissant présager des vitesses d'infiltration rapides de la recharge vers la nappe.

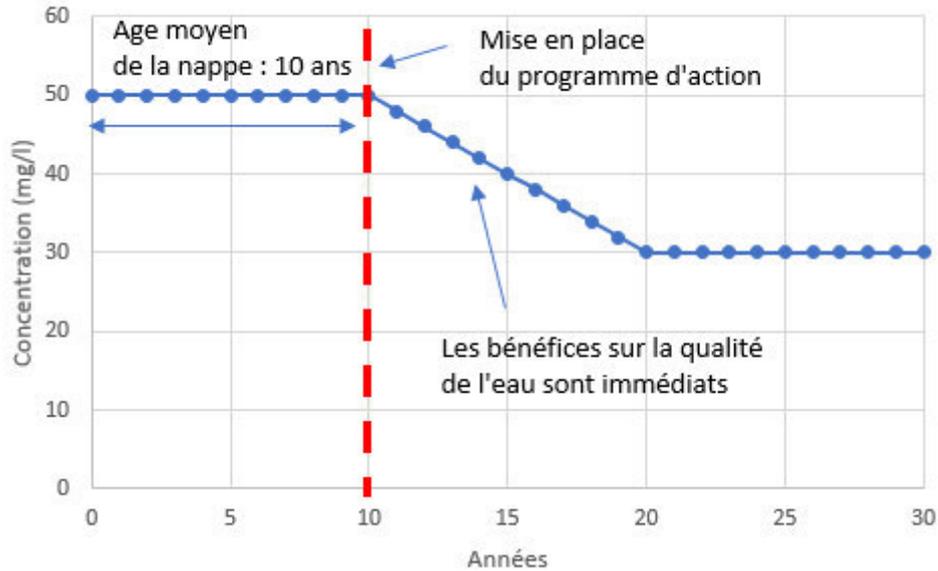
Type 1 – Point d'eau représentatif d'un système sans facteur de retard

Figure 10 : Schéma illustrant la réactivité de la nappe au plan d'action pour les points de prélèvements de Type 1

Dans le cas présent, aucun facteur de retard n'est à considérer par rapport à l'âge moyen estimé par la méthode des CFC et SF6 : on suppose que la nappe est peu profonde et l'amélioration de la qualité de l'eau devrait avoir rapidement des effets.

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

- Type 2 – Point d'eau représentatif d'un système avec facteur de retard  
Ce type correspond à un contexte de nappe peu profonde, caractérisé par la présence de terrain de couverture favorable au phénomène de piégeage et de remobilisation des intrants, induisant un facteur retard non pris en compte dans l'évaluation des âges apparents.

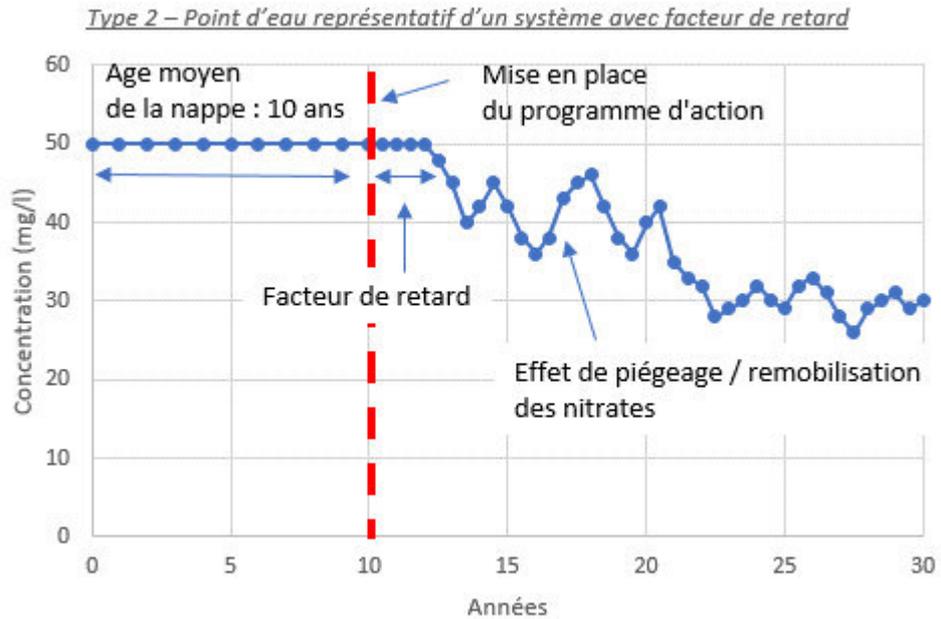


Figure 11 : Schéma illustrant la réactivité de la nappe au plan d'action pour les points de prélèvements de Type 2

Pour les captages de type 2, il faut ajouter à l'âge moyen un facteur retard qui dépendra de l'épaisseur de la zone non saturée et de la nature de la couverture protectrice de l'aquifère : plus la zone non saturée sera épaisse et plus le facteur de retard sera long, de même plus la couverture sera argileuse et plus le facteur de retard augmentera. Il est en plus possible d'observer des phénomènes de piégeage des nitrates au sein de la couverture qui seront remobilisés en période de fortes pluies et de nappe haute.

➤ Type 3 – Point d'eau représentatif d'un système mixte sans facteur de retard aux abords du captage et une réaction plus lente sur le reste de l'aire d'alimentation

Ce type d'aquifère s'applique pour un point d'eau représentatif d'un aquifère bénéficiant d'une recharge rapide près du captage (type 1) et d'une recharge plus lente sur le reste de l'impluvium (type 4 ou 2).

Type 3 – Point d'eau représentatif d'un système mixte sans facteur de retard aux abords du captage et une réaction plus lente sur le reste de l'aire d'alimentation

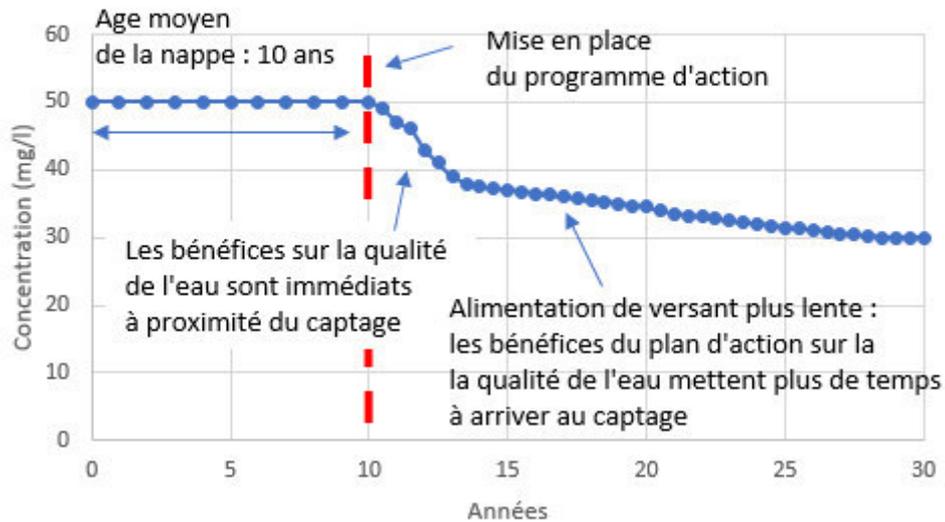


Figure 12 : Schéma illustrant la réactivité de la nappe au plan d'action pour les points de prélèvements de Type 3

Les points de prélèvement qui captent ce type de nappe peuvent correspondre par exemple à une nappe alluviale bénéficiant d'une alimentation mixte :

- Par les précipitations au droit de la plaine alluviale : les bénéfices du plan d'action sur la qualité de la nappe devraient être rapidement visibles,
- Par une nappe de versant avec des vitesses de transit plus lentes : ces écoulements mettent plus de temps à arriver au captage ce qui se traduira par une plus lente amélioration de la qualité de l'eau.

L'amélioration de la qualité de la nappe dépendra bien-sûr de la proportion des différentes alimentations et il est possible en plus d'observer un facteur de retard et/ou des effets de piégeage/remobilisation des nitrates si la nappe alluviale bénéficie d'une couverture protectrice épaisse à dominante argileuse.

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

➤ Type 4 – Point d'eau représentatif d'un système inertiel laissant présager une recharge lente de la nappe

Ce type correspond à une nappe relativement profonde ou mal connectée à la surface du fait de la présence de terrain de couverture ou d'intercalaires peu perméables susceptibles de ralentir la pénétration des eaux en profondeur et de ralentir les écoulements vers la nappe.

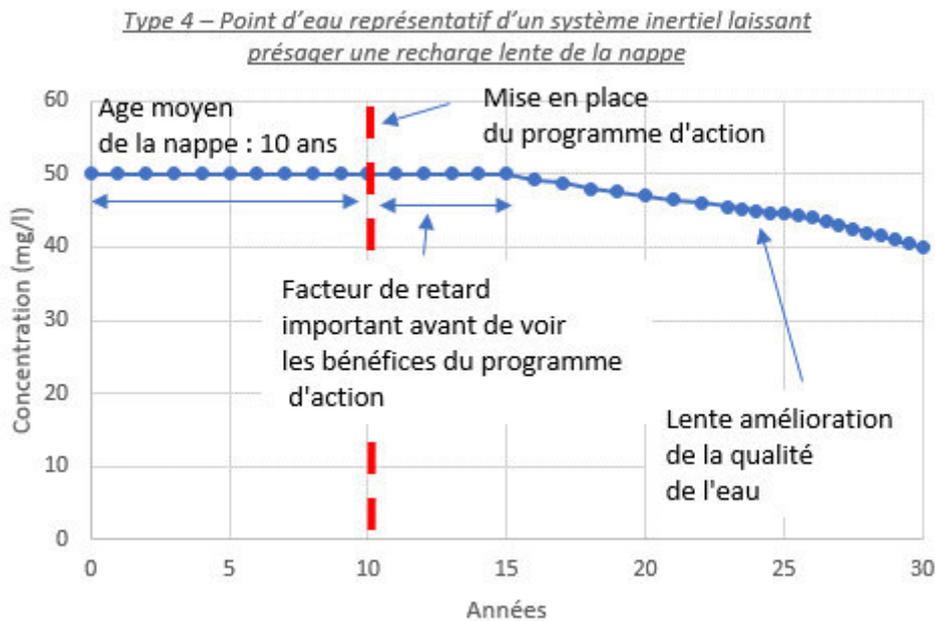


Figure 13 : Schéma illustrant la réactivité de la nappe au plan d'action pour les points de prélèvements de Type 4

Dans ce dernier cas, la recharge par les pluies met du temps pour arriver dans la nappe, ce qui se traduit par un effet retard relativement long et une lente amélioration de la qualité de l'eau.

#### Le contexte hydrogéologique local :

A partir de la bibliographie disponible, il s'agit de décrire en quelques lignes le contexte hydrogéologique du captage, le type de nappe étudié, les sens d'écoulements, les modalités de recharge de la nappe et les éventuelles relations avec des cours d'eau et / ou d'autres nappes (nappe de versant, nappe plus profonde). Lorsque des traçages ont été réalisés, les indications sur les vitesses d'écoulement sont également données (consultation de la base de données CARMEN de la DREAL Bourgogne Franche Comté). Les vitesses de transit estimées par les traçages ne doivent pas être comparées à l'âge moyen des nappes. En effet, la méthode de datation par CFC et SF6 permet d'estimer le temps de renouvellement de la nappe dans son ensemble, c'est-à-dire l'ensemble des lignes d'eau de toute la matrice aquifère (moyenne des flux les plus rapides et des flux les plus lents). A contrario, les traçages donnent des informations uniquement sur les drains actifs qui correspondent aux écoulements les plus rapides au sein d'un système aquifère. On ne peut donc pas comparer directement les résultats des datations avec les traçages.

#### Les références bibliographiques :

Sont indiqués dans ce dernier paragraphe les références bibliographiques des études consultées, mises à disposition par l'agence de l'eau.

Un exemple de fiche de synthèse est présenté en **annexe C avec la fiche de lecture**. Les résultats sont également présentés plus en détail dans un fichier Excel avec une ligne par point de prélèvement et par campagne (**Cf. Annexe D**).

## **5.4. Qualité des résultats de datation**

La qualité des résultats sur chaque captage a été évaluée en trois niveaux (bon, moyen et mauvais) en fonction de plusieurs paramètres qui sont le nombre de traceurs exploitables (1 à 4) et la dispersion des valeurs par rapport à la moyenne. Les règles que nous avons appliquées sont présentées ci-dessous et illustrées par le **Tableau 2**

#### ***Indice de confiance des résultats pour les modèles Piston et Exponentiel***

- Bon : trois traceurs au moins sont exploitables et les résultats convergent entre les traceurs, c'est-à-dire que la dispersion des âges par rapport à la moyenne du modèle considéré est inférieur à 15% ;
- Moyen : trois traceurs au moins sont exploitables et la dispersion des âges par rapport à la moyenne du modèle considéré est comprise entre 15 et 30% ;
- Mauvais :
  - moins de trois traceurs sont exploitables,
  - trois traceurs au moins sont exploitables et la dispersion des âges par rapport à la moyenne du modèle considéré est supérieur à 30%.

**Indice de confiance des résultats pour le modèle Mélange**

Dans le cas présent, il n'est pas possible de calculer une erreur. L'indice de confiance est estimé à partir des indications fournies par CONDATE EAU qui nous indique le nombre de traceurs exploitables et si les résultats entre traceurs sont convergents.

- **Bon** : trois traceurs au moins sont exploitables et les âges calculés pour les différents traceurs sont convergents (le laboratoire indique dans la colonne résultat pour le modèle mélange les indices 3+ ou 4+) ;
- **Moyen** : trois traceurs au moins sont exploitables et les âges calculés pour les différents traceurs sont peu convergents (le laboratoire indique dans la colonne résultat pour le modèle mélange les indices 3- ou 4-) ;
- **Mauvais** : deux traceurs sont exploitables.

MODELES PISTON ET EXPONENTIEL			
Indice de confiance	BON	MOYEN	MAUVAIS
Nombre de traceurs	≥ 3	≥ 3	< 3
Convergence des résultats	≤ 15%	15% ≤ erreur ≤ 30%	≥ 3 et erreur > 30%

MODELE MELANGE			
Indice de confiance	BON	MOYEN	MAUVAIS
Nombre de traceurs	≥ 3	≥ 3	2 traceurs exploitables
Convergence des résultats	Convergents (3+ ou 4+)	Peu convergents (3- ou 4-)	

← Résultats exploitables
→ Résultats à croiser avec d'autres méthodes

Tableau 2 : Grille de l'indice de confiance des résultats

## 5.5. Classification des temps de résidence et limite de la méthode

Il est rappelé que la méthode de datation par CFC et SF6 permet d'estimer l'âge moyen d'une eau ou le temps moyen nécessaire au renouvellement de la nappe d'eau souterraine. Ce temps de résidence moyen représente en réalité la distribution moyenne d'une multitude de ligne de flux entre l'impluvium et le captage. C'est pourquoi, nous avons décidé de présenter dans la fiche de synthèse les résultats sous forme de « Classes de temps de résidence moyen des eaux ».

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

Nous avons retenu 6 classes :

- Inférieur à 10 ans,
- Compris entre 10 et 15 ans,
- Compris entre 15 et 20 ans,
- Compris entre 20 et 25 ans,
- Compris entre 25 et 30 ans,
- Supérieur à 30 ans.

Le **Tableau 3** ci-après présente la démarche de l'interprétation :

- Le laboratoire CONDATE EAU, à partir des concentrations en SF6, CFC12, CFC11 et CFC113 contenu dans les prélèvements d'eau et des hypothèses d'altitude et de température de recharge, calcule un âge moyen pour chaque modèle mathématique (Piston, Exponentiel et Mélange) et pour chaque gaz,
- En fonction du contexte hydrogéologique, des chroniques en nitrates et des résultats, ANTEA GROUP choisit le modèle applicable. Dans le cas présent, il s'agit d'une source karstique et le modèle Piston a été retenu,
- Chaque campagne de prélèvements donne un résultat :
  - En moyennes eaux, le résultat du modèle Piston des 3 traceurs exploitables est de 28 +/- 2 ans. L'indice de confiance est Bon (écart par rapport à la moyenne < 15%) et l'on peut considérer que le temps nécessaire au renouvellement de l'ensemble de la nappe est compris entre 25 et 30 ans,
  - En basses eaux, le résultat du modèle Piston des 4 traceurs exploitables est de 31 +/- 3 ans. L'indice de confiance est Bon (écart par rapport à la moyenne < 15%) et l'on peut considérer que le temps nécessaire au renouvellement de l'ensemble de la nappe est compris entre 25 et 30 ans ou un peu supérieur à 30 ans,
- Au final, lorsque l'on croise les résultats des 2 campagnes (moyennes et basses eaux), nous avons estimé que le temps de résidence moyen des eaux pouvait être estimé entre 25 et 30 ans,
- En contexte de nappe karstique et en l'absence de terrain de couverture, les vitesses d'infiltration des eaux de pluie sont potentiellement rapides. La recharge devrait traverser rapidement la zone non saturée et ne générer aucun facteur de retard (Type 1, Cf. 5.3).

En conclusion, on estime que les effets de la mise en place du programme d'actions visant à améliorer la qualité de la nappe devraient être visibles dès les premières années mais qu'il faudra entre 25 et 30 ans pour permettre à la nappe de se renouveler dans globalité et pouvoir constater l'entier bénéfice du programme d'actions.

*Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6  
Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin*

EXEMPLE DE LA FONTAINE DU CRIBLE (gr214) SUR LA COMMUNE DE MANCENANS (25)							
	Campagne de Moyenne Eaux		Campagne de Basses Eaux			Commentaires	
SF6	0.0040		0.0006			Concentrations des gaz (en pmol/l) mesurées dans l'eau par CONDATE EAU	
CFC-12	2.47		1.90				
CFC-11	4.27		4.04				
CFC-113	0.38		0.44				
Altitude moyenne de l'Aire d'Alimentation du Captage (AAC)	410 m					Hypothèses pour le calcul de la signature atmosphérique permettant de déduire à quelle date les gaz ont pénétré dans la nappe	
Température moyenne de l'eau en période de recharge	10,5°C						
Modèles mathématiques	<b>Piston</b>	<b>Exponentiel</b>	<b>Mélange</b>	<b>Piston</b>	<b>Exponentiel</b>	<b>Mélange</b>	Résultats des 4 traceurs calculés par CONDATE EAU
SF6 corr	excès d'air pas de résultat	excès d'air pas de résultat	85% < 5 ans 15% > 40 ans	30 ans	70 ans	<b>Non convergent pas de résultat</b>	
CFC-12	26 ans	14 ans		32 ans	30 ans		
CFC-11	30 ans	19 ans		31 ans	22 ans		
CFC-113	28 ans	20 ans		26 ans	9 ans		
Moyenne	<b>28 ans</b>	<b>18 ans</b>		<b>31 ans</b>	<b>33 ans</b>		
Qualité des résultats (dispersion des âges par rapport à la moyenne)	<b>2 ans (7%)</b>	<b>3 ans (18%)</b>	<b>3 traceurs convergents (3++)</b>	<b>3 ans (10%)</b>	<b>26 ans (78%)</b>	<b>Aucun traceur convergent</b>	
Indice de confiance des résultats	<b>BON</b>	<b>MOYEN</b>	<b>BON</b>	<b>BON</b>	<b>MAUVAIS</b>	<b>MAUVAIS</b>	Interprétation ANTEA GROUP
Interprétation retenue :	Contexte d'une source alimentée par une nappe karstique : les modèles hydrogéologiques applicables sont le modèle Piston et/ou le modèle Mélange Le modèle Mélange est écarté en l'absence de convergence des résultats en Basses Eaux						
Résultats	Choix du modèle retenu : <b>modèle Piston</b> Campagne de Moyennes eaux : âge moyen apparent de 28 +/- 2 ans (classe d'âge 25 à 30 ans) Campagne de Basses eaux : âge moyen apparent de 31 +/- 3 ans (classe d'âge 25 à 30 ans ou > 30 ans) <b>Estimation du temps de résidence moyen des eaux : 25 à 30 ans</b>						
Estimation de la réactivité de l'aquifère au programme d'actions	Aquifère karstique caractérisé par des vitesses d'infiltration élevées sans terrain de couverture pouvant fixer et ralentir l'infiltrations des contaminants (nitrates et pesticides) : point d'eau représentatif d'un système sans facteur de retard (Type 1)						
Conclusions	<b>Les effets de la mise en place du programme d'actions visant à améliorer la qualité de l'eau devraient être visibles dès les premières années. Il faudra par contre attendre entre 25 et 30 ans pour renouveler la totalité de la nappe et pouvoir observer la totalité des bénéfices des actions engagés.</b>						

Tableau 3 : Démarche de l'interprétation – Exemple de la Fontaine du Crible

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

Dans certains cas qui restent toutefois limités, les résultats entre les deux campagnes (Moyennes et Basses Eaux) ne sont pas forcément dans la même classe d'âge. La donnée reste bien sûr disponible dans le fichier Excel de synthèse en **annexe D**. Toutefois pour les besoins de présentation, nous avons privilégié les résultats d'une campagne par rapport à l'autre soit parce qu'elle présentait un meilleur indice de confiance, soit parce que les résultats étaient concordant avec l'étude du BRGM<sup>10</sup>. Dans tous les cas, les résultats des deux campagnes sont affichés dans la fiche de synthèse de chaque point d'eau.

Dans le cas des modèles mélanges, les résultats sont exprimés en % d'eau récente et % d'eau ancienne : par exemple pour un point de prélèvement dont les résultats de la datation en CFC et SF6 donnent une eau avec 50% d'eau récente (< 5 ans) et 50% d'eau de 50 ans, l'âge apparent moyen est estimée à 25 ans et nous l'avons classé dans la tranche d'âge 20 - 25 ans.

Il ne faut pas perdre de vue que les âges moyens de renouvellement des nappes annoncés dans cette étude n'intègrent pas :

- Le temps nécessaire à la molécule d'eau pour traverser la zone non saturée. Ce retard dépend en premier lieu des propriétés intrinsèques du composé (nitrates ou produit phyto sanitaire) telle que sa solubilité, mais aussi de la teneur en eau du sol, de la tortuosité, de la profondeur de la nappe au point considéré et du taux de recharge dans une moindre mesure. Les retards observés peuvent varier de 1 à 2 ans pour une ZNS de 10 m d'épaisseur<sup>11</sup>, voire à plusieurs années selon les caractéristiques de la ZNS (épaisseur, nature des terrains et formations rencontrés) et le CFC-11 semble plus sujet à ce « retard » que les autres CFC<sup>12</sup> ;

---

<sup>10</sup> Gourcy L., Lopez B., Baran N., Surdyk N. (2013) – Estimation des tendances d'évolution des concentrations en nitrates et pesticides des eaux souterraines sur le Bassin Rhône Méditerranée. Rapport final. BRGM/RP-62461-FR, 261 p., 162 ill. 6 annexes

D'après la synthèse de cette étude, « cette étude vise à apporter des éléments de réponse sur les tendances d'évolution de la qualité des masses d'eau souterraines vis-à-vis des nitrates et des produits phytosanitaires. » Elle a permis des prélèvements d'eau sur 100 points pour datation par analyses des CFCs et SF6 et estimation des tendances d'évolution des concentrations en nitrates pour les points d'eau ayant au moins 10 ans de suivi. Par la suite, la réflexion sur le travail de datation a été menée à différentes échelles : sur 9 aires d'alimentation de captage et 3 masses d'eau.

<sup>11</sup> Cook et Salomon, 1995

<sup>12</sup>D'après la Thèse de Virginie VERGNAUD-AYRAUD sur la Détermination du temps de résidence des eaux souterraines : application au transfert d'azote dans les aquifères fracturés hétérogènes, 2 décembre 2005, Université de Rennes 1

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6***Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin**Rapport n° 92011*

- Les facteurs d'interaction des nitrates & pesticides avec la matrice sol peuvent aussi aboutir à ralentir la migration des contaminants. C'est particulièrement vrai pour les pesticides dont les interactions avec le milieu sont complexes. Ce phénomène est vraisemblablement plus limité pour les nitrates même si les études récentes réalisées par le BRGM ont montré l'existence de facteur de retard dans des milieux fluvio-glaciaires de l'Est Lyonnais, c'est-à-dire plutôt grossiers<sup>13</sup>.

**En conclusion :**

- **Les âges moyens permettent de déterminer le temps nécessaire au renouvellement de la nappe, à partir du moment où la molécule d'eau entre dans la zone saturée de l'aquifère (= la nappe) ;**
- **Les âges moyens permettent d'approcher le temps de récupération de la qualité de l'eau au droit du point de prélèvement, mais elle n'est pas suffisante, compte tenu des autres facteurs d'interaction existants à considérer (parcours des molécules de nitrates et de produits phytosanitaires dans la zone non saturée, ...) ;**
- **L'estimation de la réactivité du point de prélèvement aux modalités de recharge, classée selon 4 types de comportement, permet l'identification d'un éventuel facteur de retard augmentant les temps de récupération de la qualité de l'eau au droit des points de prélèvement.**

---

<sup>13</sup> Projet « Pesticides et Nitrates dans les Alluvions Anciennes : étude des Transferts en milieu Hétérogène » 2012 – 2016. Modélisation du transfert du nitrate sur le couloir de Meyzieu et analyse du transfert des quelques pesticides. Présentation du BRGM.

## 6. Résultats des campagnes d'analyses de 2017

### 6.1. Influence des conditions de prélèvements sur la qualité des résultats

Nous avons regardé si les conditions des prélèvements avaient influencé la qualité des résultats. Pour cela, sur la base des fiches de prélèvement complétées par les préleveurs, nous avons recensé le nombre de prélèvements :

- Qui ne respectent pas le protocole défini par CONDATE EAU,
- Pour lesquels il existe une chloration dans les captages,
- Pour lesquels l'eau était turbide au moment du prélèvement,
- Pour lesquels il existe une contamination anthropique connue.

Les résultats sont présentés pour chaque campagne dans les tableaux ci-dessous.

ME 2017	BON	MOYEN	FAIBLE	Non interprétable	Total	
Total	54.3%	12.9%	23.3%	9.5%	116	
	63	15	27	11		
Prélèvement conforme au protocole	40	8	15	6	69	59.5%
Non-conformité (brassage, prélèvement au TP, mélange, etc.)	16	4	6	3	29	25.0%
Chloration au captage	1	3	2	1	7	6.0%
Eau turbide	6	0	1	0	7	6.0%
Contamination des eaux	0	0	3	0	3	2.6%
Prélèvement non réalisé (oubli)	0	0	0	1	1	0.9%

Tableau 4 : Indice de confiance des résultats en fonction des conditions de prélèvements – Campagne de Moyennes Eaux (février-avril 2017)

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

BE 2017	BON	MOYEN	FAIBLE	Non interprétable	Total	
Total	32.8%	29.3%	25.9%	12.1%		
	38	34	30	14	116	
Prélèvement conforme au protocole	24	23	18	8	73	62.9%
Non-conformité (brassage, prélèvement au TP, mélange, etc.)	11	9	7	0	27	23.3%
Chloration au captage	2	2	1	0	5	4.3%
Eau turbide	1	0	1	0	2	1.7%
Contamination des eaux	0	0	3	0	3	2.6%
Prélèvement non réalisé (à sec, oubli)	0	0	0	6	6	5.2%

En campagne de BE, 110 points ont été analysés car 6 sources étaient à sec.

Tableau 5 : Indice de confiance des résultats en fonction des conditions de prélèvements  
– Campagne de Basses Eaux (juillet-septembre 2017)

Les non-conformités représentent 25 et 23 % des prélèvements respectivement en moyennes et basses eaux. Les non-conformités identifiées par les préleveurs sont liées essentiellement à l'aération des eaux de source au niveau des captages. Pour éviter ce phénomène, il faudrait pouvoir mettre en charge les drains. L'analyse d'autres gaz dissous comme le néon et l'argon permet d'estimer cet excès d'air et de corriger la donnée du SF6 qui est influencée par ce phénomène (ce qui n'est pas le cas des CFC). Toutefois, la majorité des résultats présente un indice de confiance bon et moyen.

D'une façon générale, on ne relève pas de corrélation entre la qualité des résultats et les non-conformités identifiées par les préleveurs : cela signifie que même si les conditions de prélèvements sur les captages de sources ne permettent pas de respecter strictement le protocole de prélèvement, les résultats restent, dans leur grande majorité, exploitables pour ce type d'ouvrage.

Les trois captages contaminés en COHV (Composés organiques halogénés volatils, composés de la même famille que les CFCs, et dont les produits de dégradations interfèrent sur les analyses CFC) correspondent aux ouvrages qui captent la nappe superficielle et profonde de Dijon sud (forage et puits de Saulon à Perrigny-les-Dijon et puits Paquier du Potu à Frenay).

## 6.2. Indice de confiance des résultats

L'indice de confiance des résultats est illustré par la figure ci-dessous.

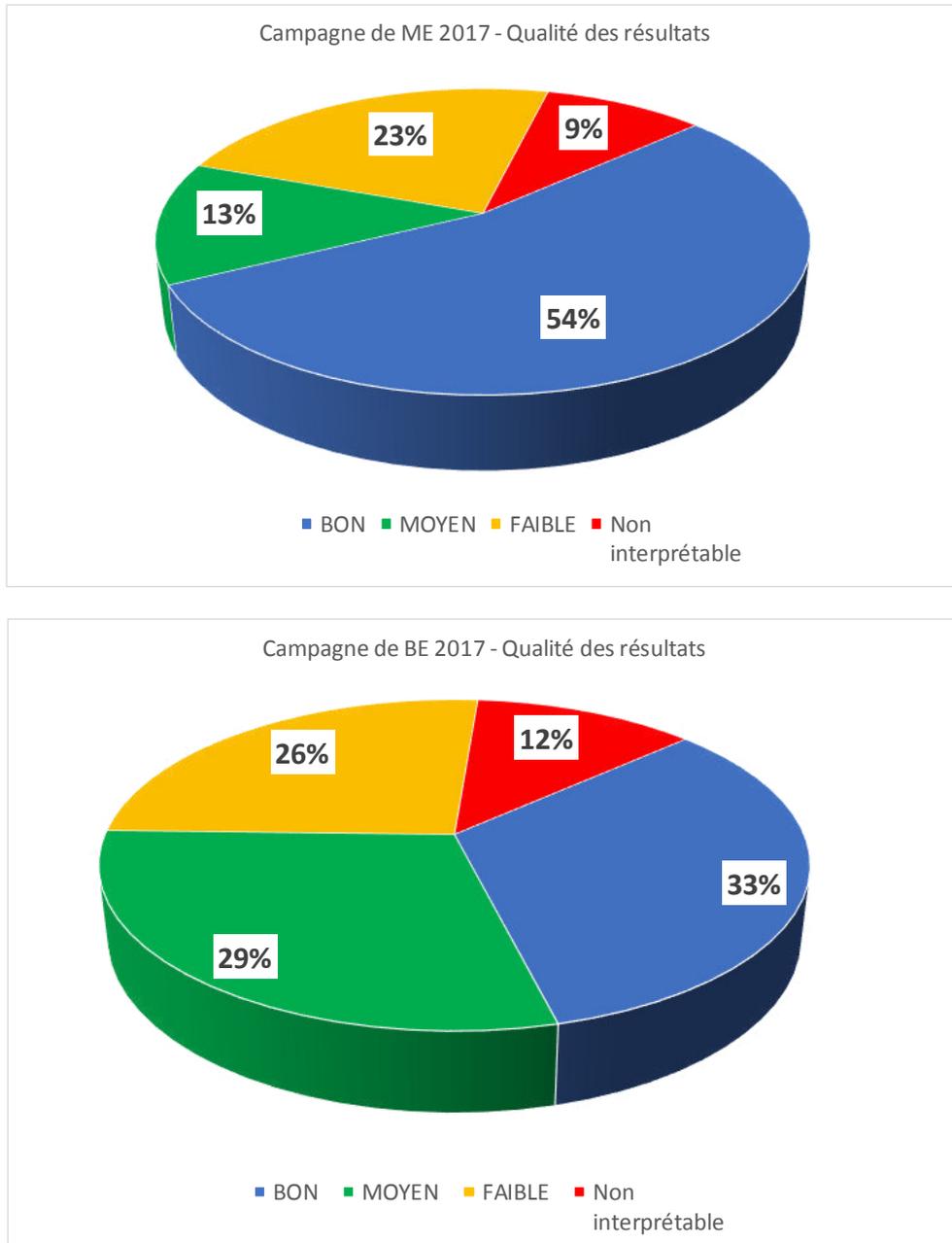


Figure 14 : Qualité des résultats des campagnes 2017

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

Les résultats peuvent être considérés comme valides pour les indices de confiance Bon et Moyen, ce qui représente :

- 78 captages pour la campagne de moyennes eaux sur 115 analysés,
- 72 captages pour la campagne de basses eaux sur 110 analysés,
- 100 captages (86%) pour lesquels les indices de confiance sont considérés comme Bon ou Moyen pour au moins une des deux campagnes.

Pour les 16 captages restants où l'indice de confiance est faible pour les deux campagnes, l'estimation du temps de renouvellement moyen de la nappe pourra être estimée en croisant les résultats des analyses CFC et SF6 avec d'autres méthodes (analyse des chroniques analytiques, analyses isotopiques). Les captages concernés sont présentés dans le tableau ci-après.

Code ouvrage	Nom ouvrage	Commune	Département
CE2103	Forage de Saulon	PERRIGNY-LES-DIJON	21
CE2104	Puits de Saulon Nappe superficielle	PERRIGNY-LES-DIJON	21
CE2105	Puits du Paquier du Potu	FENAY	21
CE7102	Forage Paquier Fane	CHAGNY	71
CE7103	Forage 1 La patte d'oie	CHAGNY	71
gr210	La source Violot	VIOLOT	52
gr213	Puits d'abbans dessous	ABBANS-DESSOUS	25
gr222	Source de la Fontaine Ronde	CHAMPTONNAY	70
gr228	Puits de Fousse-magne	FOUSSEMAGNE	90
gr230	Puits de Grandvillars	GRANDVILLARS	90
gr231	Puits Schneider	SERMAMAGNY	90
gr530	Source Silliere	COHONS	52
gr534	Source les Miots	NOIDANT-CHATENOY	52
gr546	Puits de la Croix Blanche	SAINT-USAGE	21
gr550	Puits de Labergement	LABERGEMENT-LES-AUXONNE-BILLEY-FLAGEY	21
gr568	Source de la Papeterie	CHAMPLITTE	70

Tableau 6 : Captages pour lesquels l'indice de confiance des résultats de datation des 2 campagnes 2017 est faible

### 6.3. Résultats des campagnes de datation

#### 6.3.1. Répartition des âges pour l'ensemble des points

Dans un premier temps nous avons regardé l'ensemble des résultats quel que soit l'indice de confiance, c'est-à-dire pour les 116 points de prélèvement. La classe d'âge représentative d'un point de prélèvement a été estimée en prenant en compte les résultats des deux campagnes de prélèvements de 2017. Si les résultats concordent, la classe d'âge correspondante a été prise en compte. Dans le cas où les deux résultats ne correspondent pas à la même classe d'âge, le résultat ayant un meilleur indice de confiance a été retenu. Le cas échéant, le choix s'est orienté en fonction des résultats de l'étude de datation du BRGM par exemple (cf. paragraphe 5.5 Classification des temps de résidence et limite de la méthode). Les résultats sont illustrés par la figure ci-après en regroupant les 2 campagnes.

ME & BE 2017						
Classe d'âge (années)	Modèle Piston	Modèle Exponentiel	Modèle Mélange	Total	Pourcentage	Pourcentage cumulé
<= 10	0	1	17	18	16%	16%
10 à 15	1	1	10	12	10%	26%
15 à 20	0	6	15	21	18%	44%
20 à 25	10	2	10	22	19%	63%
25 à 30	18	1	7	26	22%	85%
> 30	12	2	3	17	15%	100%
TOTAL	41	13	62	116		

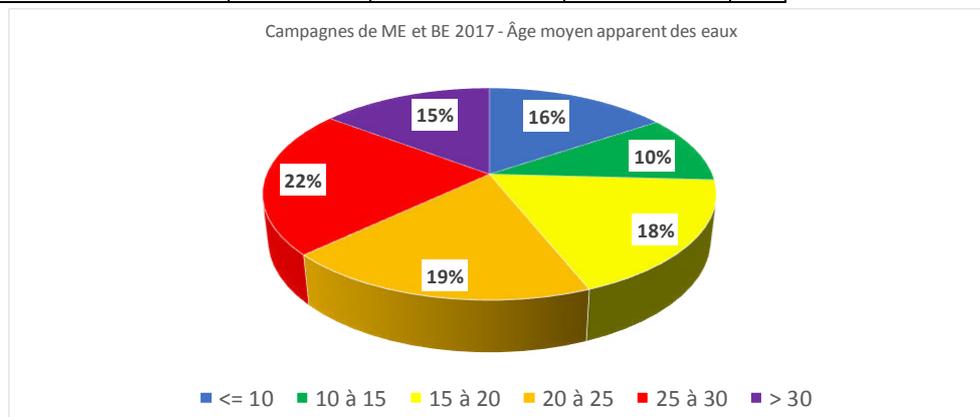


Figure 15 : Classe d'âge moyen des eaux des 116 points de prélèvement

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

Les résultats montrent que les modèles les plus représentés sont les modèles Mélange (53%) et Piston (35%).

Les temps de renouvellement des nappes sont relativement élevés puisque seulement 16% des points de prélèvement ont des eaux d'âge moyen inférieur à 10 ans. La classe la plus représentée est la classe 25 – 30 ans avec 22% des captages.

On retiendra que 59% des captages ont des eaux dont l'âge moyen est compris entre 15 et 30 ans. Il est important de signaler que les conditions hydrologiques dans lesquelles se sont déroulées les campagnes, avec des niveaux de nappe parfois situés sous les niveaux quinquennaux secs, peuvent expliquer ces résultats : en période d'année sèche comme 2017, la proportion des flux les plus lents qui participent à l'alimentation des captages est prédominante et dans ces conditions, l'âge moyen apparent des eaux est plus élevé.

Lorsque l'on regarde dans le détail les résultats des deux campagnes (**Cf. Tableau 7**), on constate que les résultats de la campagne de moyennes eaux reflètent des eaux globalement plus récentes que les eaux de la campagne de basses eaux. Ce résultat peut s'expliquer par le fait qu'en période de plus hautes eaux, la proportion d'eau récente qui participe à l'alimentation des captages augmente, ce qui a pour effet de « rajeunir » l'âge apparent des eaux.

Classe d'âge (années)	Résultats de la campagne de ME		Résultats de la campagne de BE	
	Pourcentage	Pourcentage cumulé	Pourcentage	Pourcentage cumulé
<= 10	21%	21%	5%	5%
10 à 15	9%	29%	11%	16%
15 à 20	16%	46%	14%	30%
20 à 25	12%	58%	17%	47%
25 à 30	22%	80%	20%	67%
> 30	10%	91%	21%	88%
Non Interprétable	9%	100%	12%	100%

Tableau 7 : Classe d'âge moyen des eaux des 116 points de prélèvement – Comparaison des résultats entre les deux campagnes

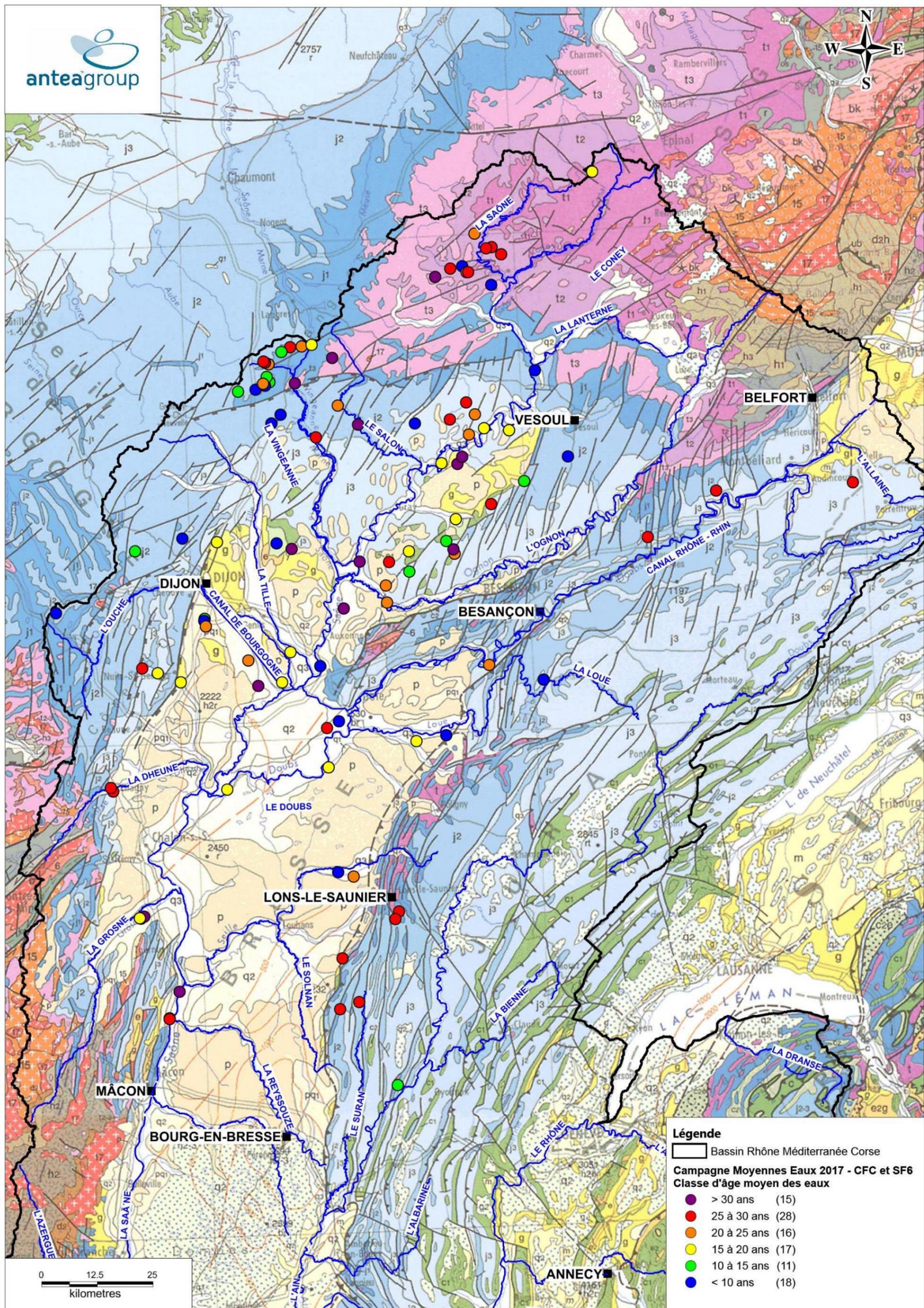


Figure 16 : Classe d'âge moyen des eaux de la campagne de Moyennes Eaux 2017

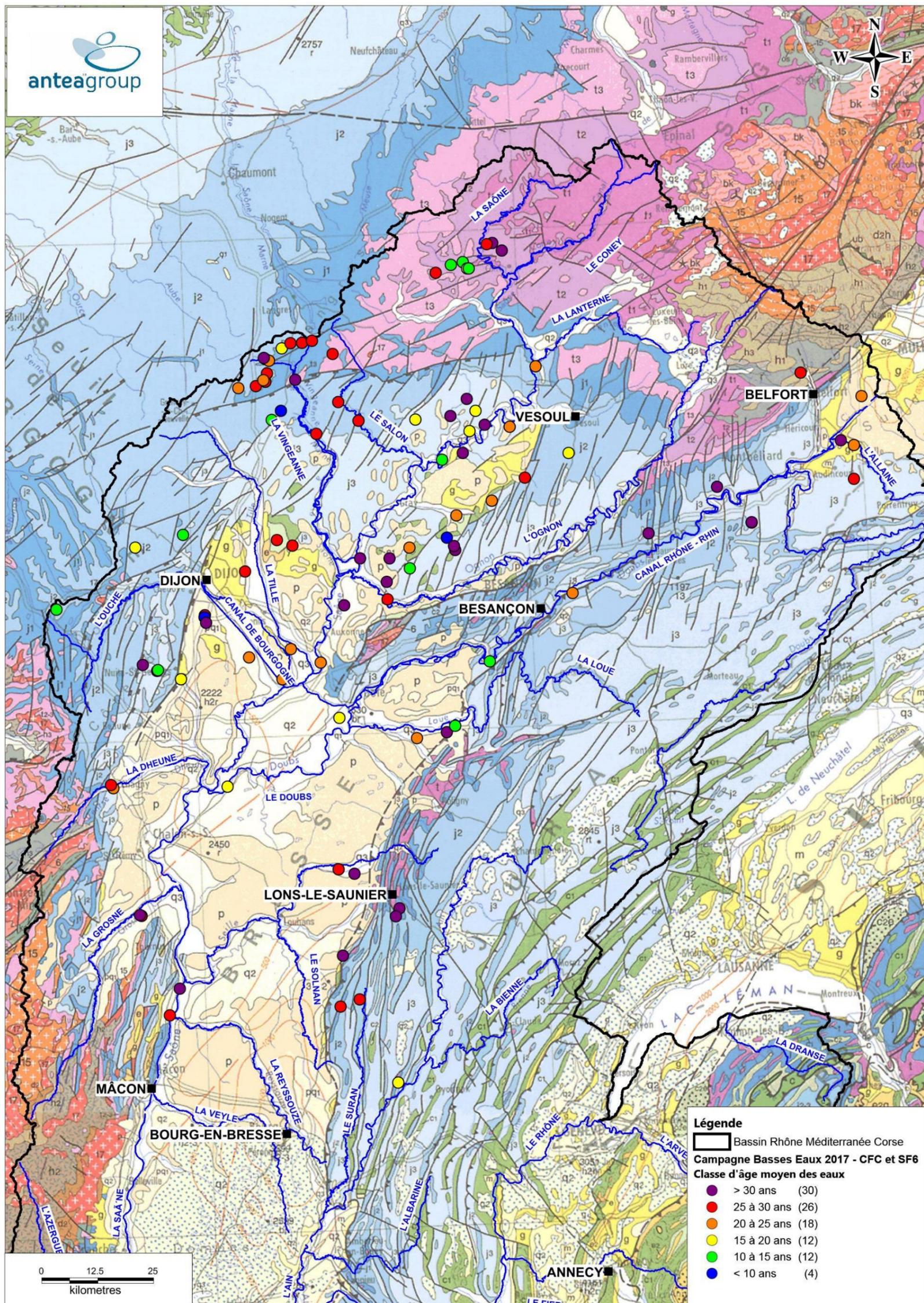


Figure 17 : Classe d'âge moyen des eaux de la campagne de Basses Eaux 2017

**Captages prioritaires du bassin RMC : Estimation du temps de renouvellement moyen de la ressource par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats des campagnes de prélèvements de l'année 2017

Rapport n° 92011

## 6.4. Répartition des âges pour les indices de confiance fiables

Dans un second temps, nous présentons les résultats uniquement pour les points de prélèvement ayant des indices de confiance Bon et Moyen obtenus pour une ou les deux campagnes.

ME et BE 2017 indice de confiance Bon et Moyen						
Classe d'âge (années)	Modèle Piston	Modèle Exponentiel	Modèle Mélange	Total	Pourcentage	Pourcentage cumulé
<= 10	0	0	17	17	17%	17%
10 à 15	0	1	10	11	11%	28%
15 à 20	0	4	13	17	17%	45%
20 à 25	3	1	10	14	14%	59%
25 à 30	16	1	7	24	24%	83%
> 30	12	2	3	17	17%	100%
TOTAL	31	9	60	100	100%	

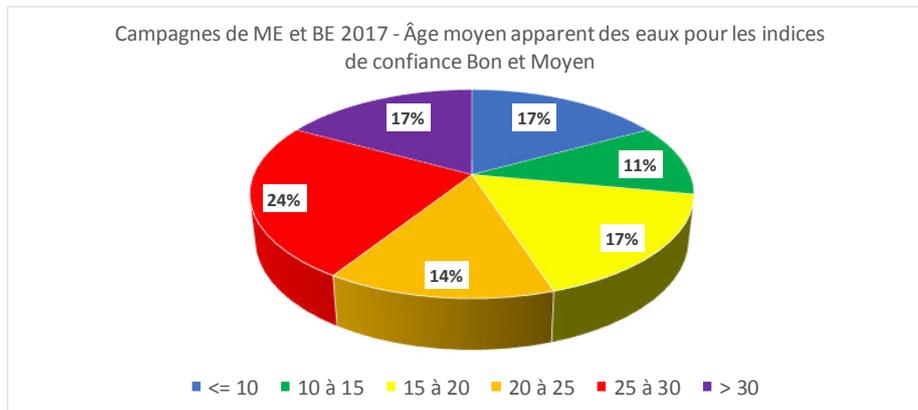


Figure 18 : Classe d'âge moyen des eaux des 100 points de prélèvement d'indice de confiance Bon et Moyen

La répartition des classes d'âge est ici peu différente que ce qu'on a pu constater avant :

- La classe la plus représentée est la classe 25 – 30 ans avec 24% des points de prélèvement,
- 55% des points de prélèvement ont des eaux dont l'âge moyen est compris entre 15 et 30 ans.

**Captages prioritaires du bassin RMC : Estimation du temps de renouvellement moyen de la ressource par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats des campagnes de prélèvements de l'année 2017

Rapport n° 92011

## 6.5. Répartition des indices de réactivité par classe d'âge

Pour chaque classe d'âge représentative du temps moyen nécessaire au renouvellement des nappes, nous avons compté le nombre de point de prélèvement classé (cf. 5.3) :

- en type 1 : point d'eau représentatif d'un système sans facteur de retard,
- en type 2 : point d'eau représentatif d'un système avec facteur de retard,
- en type 3 : point d'eau représentatif d'un système mixte sans facteur de retard aux abords du captage et une réaction plus lente sur le reste de l'aire d'alimentation,
- en type 4 : point d'eau représentatif d'un système inertiel laissant présager une recharge lente de la nappe.

Pour rappel, chaque point de prélèvement a été classé, à dire d'expert, dans ces 4 catégories dans l'objectif de caractériser les modalités de recharge de la nappe et ainsi évaluer la réactivité de la nappe à la mise en place des programmes d'actions.

Réactivité de l'aquifère aux modalités de recharge pour les points de prélèvements d'indice Moyen et Bon								
Classe d'âge (années)	< 10 ans	10 à 15 ans	15 à 20 ans	20 à 25 ans	25 à 30 ans	> 30 ans	Total	Pourcentage
Type 1	13	6	7	6	18	8	58	50%
Type 2	3	3	8	2	3	7	26	22%
Type 3	1	2	2	6	3	2	16	14%
Type 4	0	0	0	0	0	0	0	0%
TOTAL	17	11	17	14	24	17	100	86%

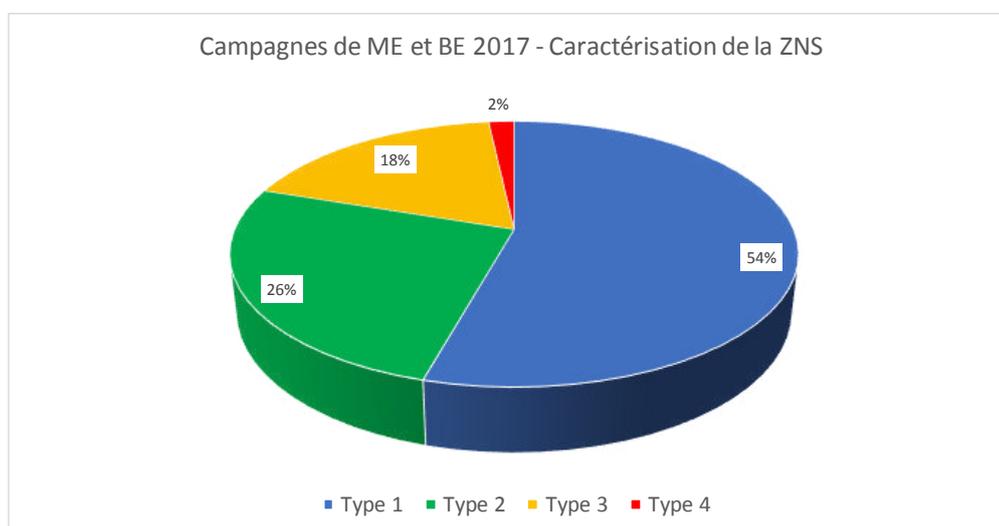


Figure 19 : Répartition des indices de réactivités par classes d'âge moyen

**Captages prioritaires du bassin RMC : Estimation du temps de renouvellement moyen de la ressource par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats des campagnes de prélèvements de l'année 2017

Rapport n° 92011

Cette analyse montre que :

- 50% des points (58 captages) sont classés en type 1 : pour ces captages, les bénéfices du programme d'actions devraient être observables dès les premières années et pendant toute la durée nécessaire au renouvellement de la nappe,
- 22% des points (26 captages) sont classés en type 2 pour lesquels il faut ajouter avec facteur de retard entre la mise en place des programmes d'actions et les premiers bénéfices attendus sur la nappe. L'amélioration de la qualité de la nappe durera pendant le temps nécessaire au renouvellement de la ressource (plus le facteur de retard) avec de possibles relargages de nitrates lors de périodes de fortes pluies et de nappes hautes,
- 14% des points (16 captages) sont classés en type 3 représentant un mixte des deux situations précédentes. Les bénéfices des programmes d'actions devraient être visibles dès les premières années mais avec une efficacité moindre que pour le type 1. En raison d'une alimentation de versant plus longue, l'efficacité des programmes d'actions est susceptible de s'étaler sur une durée plus longue que le temps estimé pour renouveler la nappe (prise en compte d'un facteur retard sur la part d'alimentation du ou des versants),
- Aucun point d'indice de confiance fiable n'est classé en type 4. Seuls les 2 captages de Perrigny-lès-Dijon et de Fenay qui captent les graviers profonds du Pliocène de Dijon Sud ont été classés comme nappe profonde. Toutefois, l'indice de confiance pour ces ouvrages est faible en raison de traces de contamination en COHV.

## 6.6. Répartition géographique

Les résultats sont présentés sous forme cartographique en fonction des classes d'âge moyen des eaux (résultats consolidés des deux campagnes), des indices de confiance et des types d'aquifère (Cf. **Figure 20** et **Figure 21**).

- A - Sur la partie méridionale des Vosges, les terrains à l'affleurement correspondent aux formations du trias gréseuses (Grès du Trias inférieur, Grès Rhétiens) et carbonatées (Muschelkalk et de la Lettenkohle). Deux captages montrent des eaux avec des âges moyens inférieurs à 10 ans (source de la Dhuit et source de la Rochotte), les autres ont des âges apparents supérieurs à 15 ans,
- B - Sur le plateau de Langres, où affleurent les formations carbonatées, les résultats reflètent soit des eaux d'âge moyen inférieur à 10 ans (sources Moulin Davin, l'Echennaut, Roche Fontaine, Courcelles, le Clos Barreau, Roche Hollier) soit des eaux de 20 à 30 ans (source de l'Avenelle, de Bois Bagneux, Chemin Perrogney, Villiers les Après Haut et Bas, Fontaine Blanche, les Varnes, Fontaine Es Ritz et source du Vivier),

**Captages prioritaires du bassin RMC : Estimation du temps de renouvellement moyen de la ressource par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats des campagnes de prélèvements de l'année 2017

Rapport n° 92011

- C - Sur le plateau calcaire à l'Ouest de Dijon, la majorité des eaux ont un âge moyen compris entre 10 et 15 ans (sources de Jeute, de la Come, de Jouvence, de Régnier et forage de Norges) à l'exception de la source de Chevannes (> 30 ans),
- D - Dans la partie septentrionale du Fossé Bressan, les eaux sont plutôt anciennes (> 30 ans) comme la source du Creux au Vau, la partie amont des alluvions de la Saône (puits de Vielverge, de Montseugny, des Isles),
- E - Dans la partie amont de la vallée du Doubs ainsi que les sources karstiques de part et d'autre de la vallée montrent également des eaux de plus de 25 ans (puits de Morvillars, sources du Val, de la Beaumette, de Vignotte, Fontaine du Crible, source de la Verne). Dans le secteur, la source d'Arcier a une eau plus récente (20 à 25 ans) ainsi que la source de la Coutotte (< 10 ans),
- F - Au pied du massif du Jura, les quelques sources prélevées montrent également des eaux de plus de 25 ans d'âge moyen (source de la Doye, le Mont Freillon, de la Doye à Gaye et Charnay, le Besançon),
- G - Sur la bordure Ouest du Fossé Bressan, les puits de Montbellet et de Farges les Mâcon, en nappe alluviale de la Saône, montrent des eaux d'âge compris entre 20 et 30 ans. Ces résultats résultent clairement des conditions hydrauliques particulièrement basses et reflètent une alimentation marquée par les apports de versant où la proportion d'alimentation de la Saône est inexistante. Sur le site de Laives, les trois ouvrages montrent des distributions d'âge différents reflétant des conditions d'alimentation différentes (10 à 15 ans pour le puits 4, 25 à 30 ans pour le puits de la Vernelle et > 30 ans pour le puits 2).

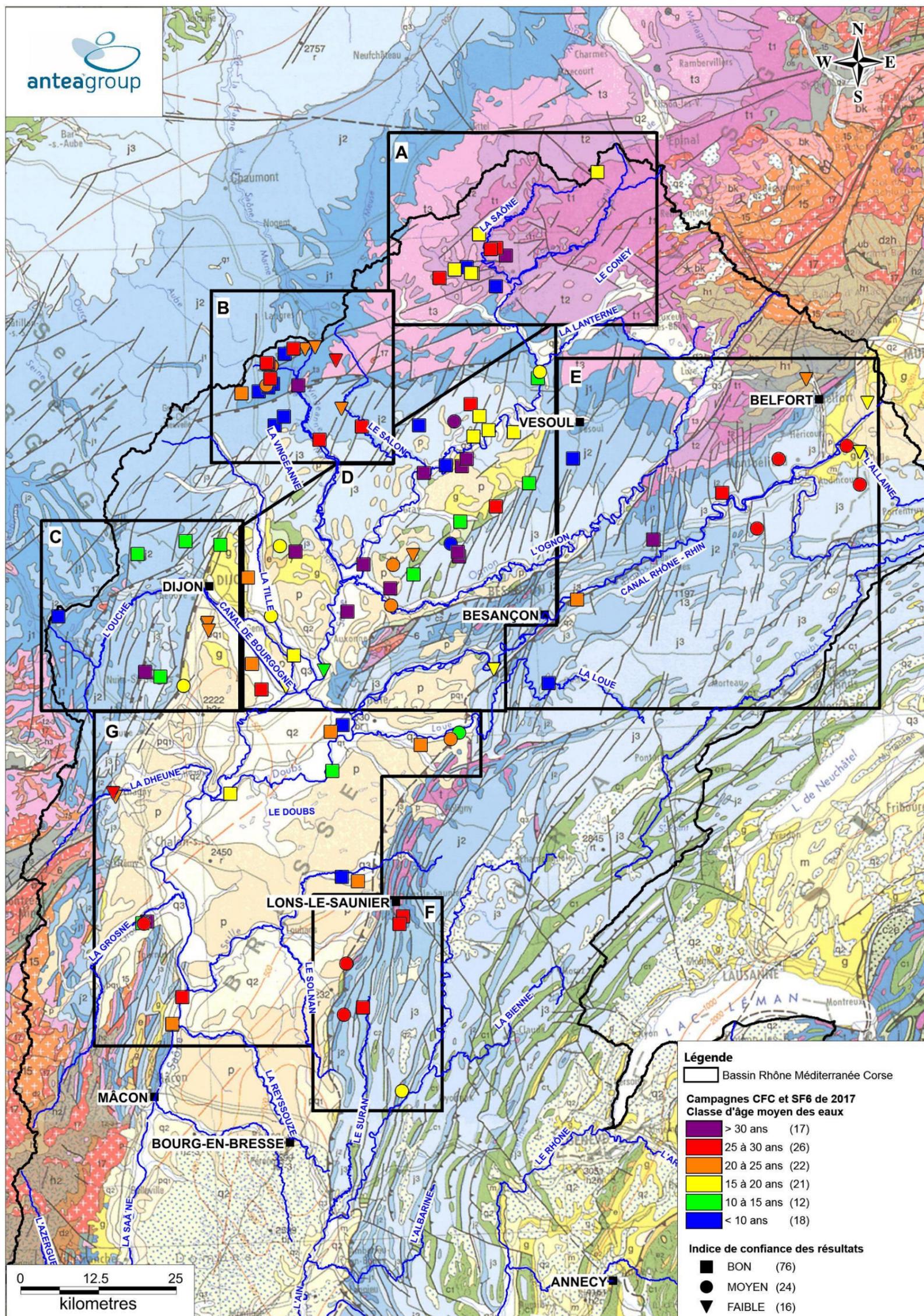


Figure 20 : Classes d'âge moyen des eaux et indices de confiance des campagnes 2017

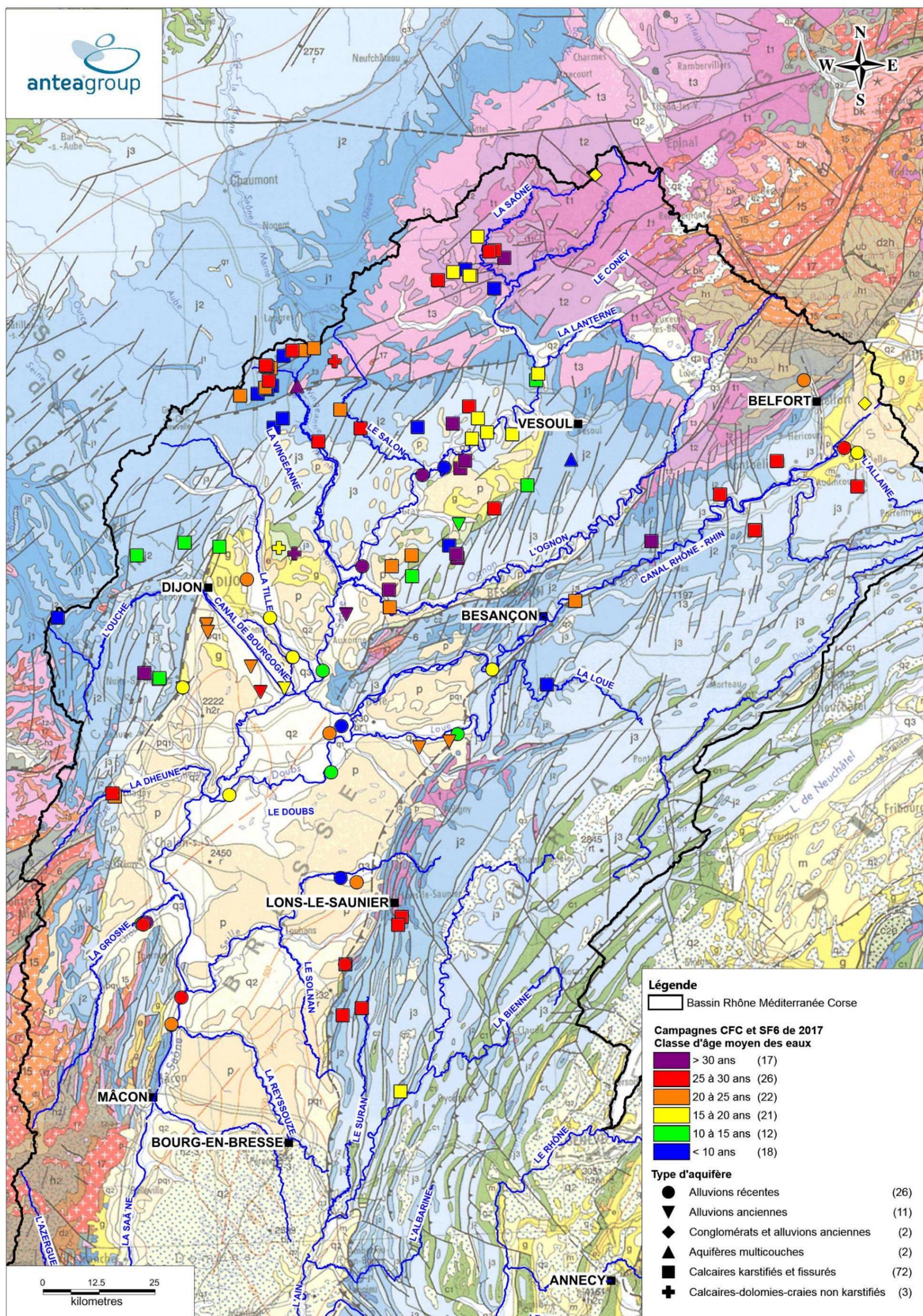


Figure 21 : Classes d'âge moyen des eaux et type d'aquifère des campagnes 2017

**Captages prioritaires du bassin RMC : Estimation du temps de renouvellement moyen de la ressource par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats des campagnes de prélèvements de l'année 2017

Rapport n° 92011

## 6.7. Comparaison des résultats

Parmi les 116 captages prélevés en 2017, 24 ont déjà fait l'objet d'une campagne de datation par le BRGM en 2011, 2012 ou 2014. Les résultats annoncés par le BRGM sont comparés aux résultats des campagnes 2017 dans le tableau ci-après.

On constate globalement des résultats :

- Du même ordre de grandeur sur 9 captages dont la campagne a été réalisée en juillet 2011,
- Tandis que sur les 15 restants, les résultats annoncés par le BRGM donnent des eaux d'âge moyen plus jeune.

Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer ces écarts :

- Prélèvement et analyse : les deux laboratoires ayant réalisé ces analyses sont reconnus depuis plus de 10 ans pour les analyses de CFC et de SF6. Ils ont par ailleurs tous deux participé à l'inter-comparaison analytique proposée au cours du GDAT 2012 (Groundwater Dating Workshop, organisé à Rennes en 2012, Labasque et al 2014<sup>14</sup>) et ont obtenu des résultats similaires entre eux (et avec les autres laboratoires) avec leurs méthodes de prélèvements propres. A noter néanmoins qu'il semble que lors de l'étude réalisée par le BRGM le SF6 n'ait pas été corrigé de l'excès d'air (systématique sur cette étude cf §4.1) ceci pouvant conduire à des âges apparents plus jeunes.
- Interprétation (passage de la valeur analytique à l'âge) : le laboratoire CONDATE EAU a réinterprété les données brutes des campagnes précédentes pour les 15 points présentant des écarts d'âges. Les résultats d'âges réinterprétés sont similaires à ceux présentés à l'exception de 3 points (Saint Dizier L'évêque, Grandvillars et Issans (Beaumettes)) pour lesquels la différence d'interprétation porte sur le poids du SF6 dans l'estimation du temps de résidence moyen. L'interprétation n'est donc pas le facteur permettant d'expliquer les écarts.

---

<sup>14</sup> Labasque, T., Aquilina, L., Vergnaud, V., & Barbecot, F. (2014). *Inter-laboratory comparison of the analyses of sulphur hexafluoride (SF6) and three chlorofluorocarbons (CFC-11, -12 and -113) in groundwater and an air standard*. *Applied Geochemistry*, **50**, 118–129.

Labasque, T., Aquilina, L., Vergnaud, V., Hochreutener, R., Barbecot, F., & Casile, G. (2014). *Inter-comparison exercises on dissolved gases for groundwater dating – (1) Goals of the exercise and site choice, validation of the sampling strategy*. *Applied Geochemistry*, **40**, 119–125.

***Captages prioritaires du bassin RMC : Estimation du temps de renouvellement moyen de la ressource par datation à partir des CFC et du SF6***

*Résultats des campagnes de prélèvements de l'année 2017*

*Rapport n° 92011*

- Conditions hydrologiques: Les campagnes de 2017 ont été réalisées en période de moyennes à très basses eaux (proche des moyennes basses quinquennales voire plus bas). En 2011 (14 points analyses par le BRGM dont 9 sont concordants avec notre étude) et 2012 (4 non concordants) les niveaux de nappes étaient proches ou plus faibles que la normale (**annexe F**). En 2014 (1 point concordant avec notre étude sur 6 points analysés en commun) les niveaux étaient plutôt supérieurs à la normale. A noter que sur les points échantillonnés à deux reprises par le BRGM comme le Val d'Esnoms en 2011 et 2014, des disparités fortes entre les deux campagnes sont également constatées (la campagne de 2011 donne une eau d'âge moyen estimé à 21 ans alors que la campagne de mars 2014 indique un âge moyen inférieur à 4 ans). Une étude plus poussée sur les conditions hydrologiques, hydrogéologiques et d'exploitation (temps de pompage, débit...) serait nécessaire pour aller plus loin dans la compréhension de ces disparités.

**Captages prioritaires du bassin RMC : Estimation du temps de renouvellement moyen de la ressource par datation à partir des CFC et du SF6**  
**Résultats des campagnes de prélèvements de l'année 2017**

Rapport n° 92011

CODE OUVRAGE	COMMUNE	NOM	Résultats Datation BRGM	CAMPAGNE 2017		
				Modèle retenu	Classe d'âge moyen	INDICE_CONFIANCE
CE2105	FENAY	PUITS DU PAQUIER DU POTU	Juillet 2011: 24 ans, modèle piston	Piston	20 à 25	FAIBLE
gr112	LAIVES	PUITS DE LA VERNELLE	Juillet 2011: 97% eau jeune modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	Exponentiel	25 à 30	MOYEN
gr211	VAIRE-ARCIER	SOURCE D'ARCIER	Juillet 2011: 9 ans, modèle piston	Mélange	20 à 25	BON
gr212	ISSANS	SOURCE DE LA BEAUMETTE	Juillet 2011: 95 % eau jeune, modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	Piston	25 à 30	MOYEN
gr214	MANCENANS	FONTAINE DU CRIBLE	Août 2012: 0 à 1 an suivant modèle (binaire 96% eau jeune (avec eau > à 50 ans) ou piston)	Piston	25 à 30	BON
gr217	TAVAUX	PUITS ANCIEN DU RECEPAGE	Juillet 2011: 4 ans, modèle exponentiel	Mélange	20 à 25	BON
gr220	CHOYE	SOURCE DES JACOBINS	Juillet 2011: 3 ans, modèle exponentiel	Mélange	< 10	MOYEN
gr226	CITEY	SOURCE LES PERRIERES	Juillet 2011: 68% eau jeune modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	Mélange	10 à 15	BON
gr227	SAINT-DIZIER-L'EVEQUE	SOURCE DU VAL	Août 2012 : 8 ans modèle exponentiel ou 7 ans modèle piston	Piston	25 à 30	MOYEN
gr230	GRANDVILLARS	PUITS DE GRANDVILLARS	Juillet 2011: 3 ans modèle piston	Mélange	15 à 20	FAIBLE
gr531	SAINT-BROINGT-LES-FOSSES	SOURCE LE CLOS BARREAU - LES NAZOIRES	Mars 2014 : Age < 4 ans, type Piston	Mélange	< 10	BON
gr532	LE VAL-D'ESNOMS	SOURCE DE COURCELLES	Juillet 2011 : eau de 1990 (21 ans), type Piston Mars 2014 : Age < 4 ans, type Piston	Mélange	< 10	BON
gr533	BAISSEY	SOURCE LES VARNES	Mars 2014 : Age < 4 ans, type Piston	Mélange	25 à 30	BON
gr537	BAISSEY	SCE CHEMIN PERROGNEY BAISSSEY	Mars 2014 : Age < 4 ans, type Piston	Piston	20 à 25	MOYEN
gr537	VILLIERS-LES-APREY	SOURCE VILLE-BAS BAISSSEY	Mars 2014 : Age < 4 ans, type Piston	Piston	25 à 30	BON
gr539	LEUCHEY	SOURCE DU BOIS BAGNEUX	Mars 2014 : Age < 4 ans, type Piston	Mélange	20 à 25	MOYEN
gr542	NUITS-SAINT-GEORGES	PUITS 1977	Juillet 2011: 4 ans, modèle exponentiel. BRGM en avril 2015, prélèvements sur plusieurs ouvrages,	Exponentiel	15 à 20	MOYEN
gr545	GENLIS	PUITS DE GENLIS	Août 2012: 0 à 9 ans suivant modèle (binaire 90 à 100% eau jeune (avec eau > à 50 ans) ou piston)	Mélange	15 à 20	MOYEN
gr557	CHAMPLITTE	SOURCE DU VIVIER	Juillet 2011: 96% eau jeune modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	Piston	25 à 30	BON
gr651	VILLIERS-LES-APREY	SOURCE VILLE-HAUT	Mars 2014 : eaux de captage relativement récente - de 5 ans effet relativement rapide sur la qualité des eaux, recharge des aquifères de type Piston	Piston	25 à 30	BON
gr94	AISEREY	PUITS LA RACLE	Août 2012: 7 ans (86% eau jeune), modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	Exponentiel	20 à 25	BON
gr96	CHAMPDOTRE	PUITS DES GRANDS PATIS	Juillet 2011: 13 ans, modèle exponentiel	Mélange	15 à 20	BON
gr98	MAGNY-SAINT-MEDARD	SOURCE DE L'ALBANE	Juillet 2011: 17 ans, modèle exponentiel	Mélange	15 à 20	MOYEN
gr99	NORGES-LA-VILLE	FORAGE DE NORGES	Juillet 2011: 98 % eau jeune, modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	Exponentiel	10 à 15	BON

: Résultat équivalent avec le BRGM

: Age moyen des eaux en 2017 globalement supérieur aux résultats du BRGM

Tableau 8 : Comparaison des résultats avec ceux du BRGM

## 7. Conclusions

L'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse a confié au groupement constitué d'ANTEA GROUP et de la plateforme CONDATE EAU de l'Université de Rennes une étude dont les objectifs sont d'estimer le temps de renouvellement moyen des portions de nappe alimentant les 260 captages prioritaires en eaux souterraines du bassin Rhône Méditerranée exposés à des contaminations en nitrates et pesticides, au moyen de datations des eaux prélevées au captage. L'exploitation de ces données (temps moyen de renouvellement de l'eau) couplée à l'examen de la configuration hydrogéologique de chaque site et de la situation hydrologique au moment des prélèvements, permet de mieux appréhender le fonctionnement de l'aquifère, son mode d'alimentation par les précipitations à sa surface ou par des apports latéraux de provenance plus lointaine. Le temps moyen de renouvellement (ou âge apparent) permet également de donner une estimation du délai à envisager pour obtenir les bénéfices des programmes d'actions engagés et restaurer la qualité des eaux brutes au captage. Les résultats issus de cette étude, ayant bénéficiés d'une méthodologie identique et rigoureuse sur l'ensemble du bassin, ont vocation à être un outil d'aide au pilotage et à la décision dans le dimensionnement et l'ambition des programmes d'actions territoriaux.

Ce rapport a pour objet la présentation des résultats obtenus sur l'année 2017 pour les 108<sup>15</sup> captages prioritaires en eau souterraine investigués (représentant 116 points de prélèvements), situés sur les départements de la Côte d'Or, du Doubs, du Jura, de la Haute Marne, de la Haute Saône, de la Saône-et-Loire, des Vosges et du Territoire de Belfort.

La méthode de datation est basée sur la détermination des concentrations en CFC (chlorofluorocarbones) et SF6 (hexafluorure de soufre) dans les eaux souterraines. Ces gaz ont la particularité, lorsqu'ils pénètrent dans les eaux souterraines au niveau du toit de la nappe sous forme dissoute, de conserver la signature atmosphérique existante au moment de leur mise en solution. En comparant les concentrations en gaz dissous dans les eaux souterraines et les chroniques de concentration des gaz CFC et SF6 dans l'atmosphère, il est alors possible en appliquant des modèles de calcul simples du mode de recharge des nappes (modèles piston, exponentiel et mélange) d'estimer le temps de renouvellement moyen d'une nappe.

L'âge d'une goutte d'eau souterraine au droit d'un captage correspond au temps écoulé entre le moment où l'eau s'infiltré dans le sol et le moment où elle atteint le captage. Un captage est alimenté par une multitude de gouttes d'eau qui ont des âges différents en fonction de la nature des terrains traversés, des chemins plus ou moins directs et rapides empruntés par l'eau (écoulements préférentiels à la faveur de fractures, de drains, ou circulations intergranulaire), de la distance au captage, etc. Etant donné qu'un échantillon d'eau souterraine est l'intégration de nombreuses lignes de flux, le résultat de la datation ne représente pas un âge « unique » mais plutôt une moyenne pondérée

---

<sup>15</sup> Un captage prioritaire est suivi via un autre ouvrage aux caractéristiques similaires, et ne fait donc pas l'objet d'une analyse de datation.

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6**

Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin

Rapport n° 92011

d'une distribution de l'âge des eaux souterraines. C'est pour cela que l'âge estimé par la méthode des CFC et SF6 est considérée et nommé âge « apparent » ou âge « moyen ».

Il est également important de rappeler que l'âge moyen donné dans cette étude correspond au temps moyen nécessaire pour renouveler toute ou partie d'une nappe d'eau souterraine sans tenir compte :

- du temps nécessaire à la recharge pour traverser la zone non saturée (zone située entre la surface du sol et la surface de la nappe),
- des interactions éventuelles que peuvent avoir les nitrates et les pesticides avec les sols ou la zone non saturée (phénomènes de fixation des molécules).

Ces phénomènes sont à l'origine de facteurs de retard, c'est-à-dire de laps de temps supplémentaires qu'il faut ajouter à l'âge moyen des eaux souterraines déterminé par la méthode présentée précédemment, de manière à avoir une estimation du délai véritable nécessaire pour observer les bénéfices des programmes d'actions engagés pour restaurer la qualité des eaux. Pour aider à apprécier la réactivité de la nappe aux modalités de recharge, les captages étudiés ont été classés suivant 4 types de comportement :

- type 1 : point d'eau représentatif d'un système sans facteur de retard,
- type 2 : point d'eau représentatif d'un système avec facteur de retard,
- type 3 : point d'eau représentatif d'un système mixte sans facteur de retard aux abords du captage et une réaction plus lente sur le reste de l'aire d'alimentation,
- type 4 : point d'eau représentatif d'un système inertiel laissant présager une recharge lente de la nappe.

Les campagnes de prélèvements se sont déroulées entre février/avril 2017 et entre juillet/septembre 2017. Elles correspondent respectivement à des régimes de moyennes et de basses eaux des nappes. L'année 2017 se caractérise par un fort déficit pluviométrique qui a eu pour conséquence d'observer des niveaux de nappes proches des moyennes basses quinquennales voire plus bas.

Parmi les 116 points de prélèvements, l'indice de confiance des résultats peut être considéré comme acceptable sur 100 d'entre eux (86 % des points analysés). Pour les 16 points de prélèvement dont l'indice de confiance est faible, les résultats devront être couplés avec d'autres méthodes (analyse des chroniques analytiques, analyses isotopiques).

Les temps moyens de renouvellement des nappes estimés, pour les 100 points de prélèvement avec un indice de confiance acceptable, sont relativement élevés pour des ressources dont l'altération en qualité démontre la vulnérabilité, ressources souvent peu profondes et en absence d'horizons peu perméables pour les protéger des activités en surface :

- 28 % des captages ont des eaux d'âge moyen inférieur à 15 ans,
- 55 % des captages ont des eaux d'âge moyen compris entre 15 et 30 ans,
- 17% des captages ont des eaux d'âge moyen supérieur à 30 ans.

**Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et du SF6***Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin**Rapport n° 92011*

Il est important de signaler que les conditions hydrologiques dans lesquelles se sont déroulées les deux campagnes, avec des débits de sources ou des niveaux de nappes parfois situés sous les niveaux quinquennaux secs, peuvent expliquer des résultats en âge qui paraissent en général plutôt élevés par rapport à ce qu'on aurait pu attendre dans les types de nappe échantillonnées. En période d'année sèche comme 2017, la proportion des flux les plus lents qui participent à l'alimentation des captages est prédominante et dans ces conditions, l'âge moyen apparent des eaux est plus élevé. Il faut considérer que le plus souvent sur les aires d'alimentation des captages coexistent à la fois des modes de recharge rapides dans les zones d'infiltration privilégiées et des modes de recharge lents.

Ce constat doit toutefois être pondéré par la réactivité des nappes aux modalités de recharge où 50% des captages ont été classés comme des points d'eau représentatifs de systèmes sans facteur de retard. Cela suggère que pour ces captages, il sera tout de même possible d'observer les bénéfices du programme d'actions, si l'on agit sur les parcelles les plus contributives avec le bon niveau d'effort, dès les premières années jusqu'au renouvellement de la totalité de la nappe.

### **Observations sur l'utilisation du rapport**

*Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'ANTEAGROUP ne saurait engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.*

## **ANNEXES**

## **Annexe A**

Procédure de prélèvement CFC-SF6 et gaz nobles Plateforme  
CONDATE Eau)

(4 pages)

## RECOMMANDATIONS GENERALES

### Le Kit de prélèvement

1 kit de prélèvement pour chaque équipe, le matériel doit être utilisé uniquement pour les prélèvements CFC, SF6 et gaz nobles. Il sera envoyé 3 semaines avant la date de campagne au plus tard.

Le matériel de prélèvement est constitué :

- de flacons verres (2 par point), septums rouges, bagues acier
- petites ampoules acier (1 par point)
- grande ampoules acier (1 par point)
- un tuyau plastique 9/12mm avec connectique robinet
- un tuyau plastique 9/12mm seul
- connectiques diverses robinet
- connecteur, adaptateur, réducteurs de flux
- Une feuille de terrain à remplir
- Une étiquette de retour Chronopost valable 2 mois



### Conditions de prélèvement :

Les risques de contamination d'un échantillon sont liés à la présence d'air pendant l'échantillonnage. Il est donc impératif de vérifier à tout moment qu'il n'y a pas de microbulles d'air :

- dans le tuyau connecté aux ampoules (dans le cas de forages profonds des microbulles liées à la différence de pression peuvent se former. Elles sont dans ce cas sans conséquences. Dans tous les cas le signaler sur la feuille de terrain).
  - sur les parois des bouteilles en verre. Tapoter légèrement les parois de la bouteille tout en la maintenant sous eau
- indiquer sur la feuille de terrain tout évènement pendant le prélèvement (arrêt des pompes, microbulles, difficulté particulière à assurer l'étanchéité...)
- relever température, pH, conductivité et oxygène dissous de l'eau prélevée

## PROTOCOLE DE RAPATRIEMENT :

Les caisses doivent être renvoyées **dès qu'elles sont complètes** (5 échantillons). En attendant les conserver à l'obscurité et dans un endroit frais.

L'ensemble du matériel (y compris les connectiques) doivent être remis dans la caisse. Bien caler le matériel à l'aide des mousses fournies et de papier journal si nécessaire. **Ne pas oublier la feuille de terrain remplie.**

Fermer la caisse avec du gros scotch pour éviter toute ouverture pendant le transport.

Apposer l'étiquette de retour et déposer la caisse dans un dépôt CHRONOPOST.

## RECOMMANDATIONS GENERALES

### Prélèvement dans des captages équipés de pompes

- Sur le **robinet d'eau brute** le plus proche de la tête de forage (**avant traitement ou réservoir de stockages** éventuels) afin de minimiser les risques de contaminations par du gaz accumulé dans les conduites,
- La pompe doit tourner en permanence pendant l'échantillonnage
- Pompe en fonctionnement depuis **au moins 15 minutes**. S'assurer que le réservoir n'est pas plein pour éviter tout arrêt du pompage en cours de prélèvement. En cas d'arrêt des pompes pour cause de réservoir plein, recommencer la procédure en introduisant une pompe dans l'ouvrage (cf. ci-après)
- Laisser couler le robinet pendant 5 minutes et mesurer les paramètres pH, Température, Conductivité et oxygène dissous
- Noter si connu ou mesurable le niveau piézométrique de la nappe dans le puits/forage

### Prélèvement par pompe immergée (puits/forage)

- Eviter les pompes péristaltiques, préférer les pompes à rotor de type grundfoss
- Se positionner au droit de la zone productive (si identifiée) et dans tous les cas **dans la zone crépinée** de l'ouvrage
- Le pompage est réalisé à **bas débit** : noter le débit et la durée du pompage
- Les paramètres physico-chimiques (pH, Température, Conductivité et oxygène dissous) sont mesurés toutes les 5 minutes
- Le prélèvement est réalisé après la **stabilisation des paramètres physico-chimique et au moins après 20min de pompage**
- Mesurer la profondeur de la nappe dans le puits/forage par rapport à la margelle

### Prélèvement d'une source

- Le prélèvement est réalisé par pompe immergée (éviter les pompes péristaltiques)
- Se positionner **au droit de la sortie de la source où le débit est maximal**
- Le pompage, à **bas débit** est maintenu 20 minutes au moins
- Mesurer les paramètres physico-chimiques au cours du pompage (pH, Température, Conductivité et oxygène dissous) et les relever au moment du prélèvement

### Feuille de terrain :

Fournir la feuille de terrain jointe avec les flacons **ET** par mail sur [osur-datation@univ-rennes1.fr](mailto:osur-datation@univ-rennes1.fr) ( scan ou photo lisible prise avec un téléphone portable).

## AMPOULES EN ACIER (petites-CFCs et grandes -SF6)

1. Enlever les bouchons en acier sur les vannes des ampoules
2. Noter le n° de l'ampoule, la date et l'heure sur la feuille de terrain (associé à un puits et une profondeur) **ET** noter sur le scotch blanc de l'ampoule le nom du prélèvement et la date

**→ NE RIEN COLLER SUR L'AMPOULE**

3. Connecter l'ampoule par le bas à l'arrivée d'eau (via le connecteur). Il ne doit y avoir **aucune bulle d'air** dans le tuyau qui fait la connexion entre la pompe (ou le robinet) et l'ampoule.

- Pour les grandes ampoules: connecter directement l'ampoule au connecteur
- Pour les petites ampoules: installer l'adaptateur sur le connecteur et connecter l'ampoule



4. Ouvrir la vanne basse, puis la vanne haute de l'ampoule. Dès que l'eau sort, placer une réduction en sortie (tube 18<sup>e</sup> de pouce en acier pour les petites ampoules, réducteur de flux pour les grandes) :

Tuyau d'arrivée d'eau  
(vannes en position fermée  
sur cette photo)



Réducteur de flux



Tuyau (vannes en  
position fermée sur  
cette photo)



5. Placer les ampoules en **position verticale** (arrivée d'eau en bas). **Tapoter légèrement** l'ampoule pour chasser les bulles d'air éventuellement bloquées. Laisser l'eau circuler **1 à 2 minutes** (5 à 6 fois le volume).
6. **Fermer en premier la vanne du haut** puis fermer celle du bas. *Si le tuyau s'est déconnecté avant la fermeture de la vanne basse, recommencer à l'étape 4*
7. Placer les bouchons en acier en serrant fortement à la main. **Enlever les poignées noires des vannes à l'aide du tournevis fourni ou scotcher les vannes avec du ruban adhésif électrique. Attention à ne pas tourner les vannes!**  
Remettre les vannes dans la caisse.

### FLACONS VERRE – GAZ DISSOUS

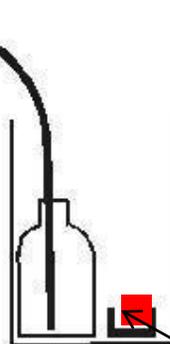
**→ NE RIEN COLLER SUR LES FLACONS**

Noter les n° des flacons, la date et l'heure de prélèvement sur la feuille de terrain

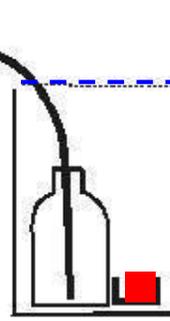
Inscrire sur le scotch du flacon le nom du prélèvement et la date

**(2 flacons verre par point échantillonné)**

- 1.** Placer la bouteille, la capsule acier et le septum rouge dans un seau. Placer le tuyau d'arrivée d'eau au fond de la bouteille en verre

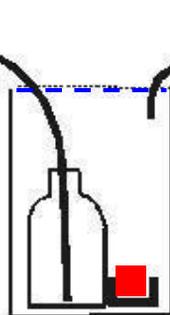


- 2.** Laisser la bouteille se remplir et déborder dans le seau

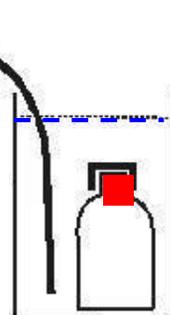


Septum rouge

- 3.** Laisser le seau déborder pendant 30s au moins (2 litres minimum)

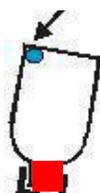
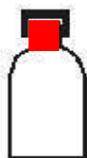


- 4.** Placer le septum rouge (s'assurer qu'il n'y ait pas de bulles), puis fermer avec la bague acier



La bague métallique est au-dessus du septum rouge

- 5.** Retourner la bouteille pour s'assurer de l'absence de bulles. Sécher la bouteille.



**Si des bulles sont présentes – recommencer à l'étape 2**



## **Annexe B**

Compte rendu de la journée d'audit du 07/03/17

(4 pages)

 <p><b>Agence Rhône-Alpes Méditerranée</b></p>	<p><b>Client : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse</b></p> <p><b>n° de l'affaire : RHAP150573</b></p> <p><b>Intitulé de l'affaire :</b></p> <p>Estimation du délai de renouvellement de la ressource par datation des eaux souterraines sur les captages prioritaires du bassin RMC</p>
<p><b>Rédacteur : Stéphane DEPARDON</b></p> <p>Tel : 04.37.85.19.60 Fax : 04.37.85.19.61 email : <a href="mailto:stephane.depardon@anteagroup.com">stephane.depardon@anteagroup.com</a></p>	
<p><b>Destinataires :</b> <b>Date : 07/04/17</b></p> <p>Mme BESSON, Agence de l'eau RMC Mme Vergnaud, CONDATEAU M. SERVE, LDA</p>	
<p><b>Objet : Compte rendu de visite sur site du 07 mars 2017</b></p>	

Deux préleveurs du LDA 26 ont été visités lors d'un prélèvement « datation CFC » le 7/03/2017.

**Site 1 : La source de la Papèterie à Champlitte (1970122002)**

- Personnes présentes :
  - o LDA 26 : Serge MANET
  - o Régie communale : deux personnes
  - o Anteagroup : Patrice LAURENDON
  
- Point de prélèvement :
  - o Robinet dans la station sur le refoulement des pompes en place présentent dans le captage.
  - o Remarque :
    - la chloration se fait au puits. Elle a été arrêtée. L'ouvrage a été mis en pompage avec 1 pompe (7 m3/h) pendant plus de 20 minutes,
    - la pression de refoulement est forte (de l'ordre de 8b),
  - o Remarques du préleveur :
    - Sur certains sites (sources), le point peut être aéré (galerie ou autre), l'ouvrage où est situé le griffon n'est pas toujours connu,
    - Réponse Antéa : toute dérogation à la procédure du prélèvement ou toute remarque doit être notée
  - o Point d'amélioration possible :
    - Possibilité de faire des mesures de chlore résiduel avant prélèvement sur les sites où il y a suspicion de chloration.
    - Rappel : il a été décidé en préalable aux campagnes, que les prélèvements devaient être faits dans la mesure du possible à l'amont de la chloration ou

après l'arrêt de la chloration. Si cela n'est pas possible, le prélèvement est fait et la dérogation à la procédure est notée.

- Prélèvement datation :
  - Du fait de la pression élevée et de la nature du raccord initial, il semblait y avoir des prises d'air et des bulles. A l'initiative du préleveur, le raccordement provisoire a été changé.
  - Matériel pour le prélèvement : état RAS, pas de perte
    - Remarque du préleveur :
      - Pour limiter les pertes éventuelles d'adaptateur sur les ampoules métalliques, les adaptateurs pourraient être fixés sur les ampoules,
    - Remarque Antea :
      - RAS
  - Prélèvement ampoules métalliques : RAS
    - Remarque du préleveur :
      - Pas de difficultés particulières sur cette partie,
    - Remarque Antea :
      - RAS, bien mettre la réduction et veiller à ouvrir la vanne du bas en premier,
  - Prélèvement flacons verres : RAS, pour le préleveur, le point le plus délicat reste la mise en place du septum et la fermeture du flacon
    - Remarque du préleveur :
      - Remarque sur la fermeture des flacons
    - Remarque Antea :
      - RAS, bien laisser déborder le seau
  - Mesure in situ :
    - RAS
  - Remplissage de la feuille :
    - Remarque préleveur :
      - Il peut manquer de place pour noter les remarques
    - Remarque Antea :
      - Bien noter toutes les dérogations et points particuliers
- **Conclusions :**
  - **Le protocole est respecté le préleveur a compris les contraintes et l'importance de la qualité du prélèvement.**
  - **Temps de prélèvement : supérieur à une 1h avec le pompage. Le temps a été un peu plus long du fait des problèmes (rectifiés) de prise d'air observé au départ.**

#### **Site 2 : Le puits ancien du recepage à Tavaux (1939526002)**

- Personnes présentes :
  - LDA 26 : Thibaud Lhabitant
  - Sogedo : une personne au démarrage
  - Anteagroup : Patrice LAURENDON

- Point de prélèvement :
  - Pompe 12V mise en place dans le puits (>20 minutes).
  - Remarque :
    - Puits en siphon sur le site
    - Le préleveur a fait une mesure de chlore résiduel
  - Remarques du préleveur :
    - Difficulté pour savoir à quelle profondeur placer la pompe 12v, car la coupe technique n'est pas forcément connue,
    - Réponse Antéa : noter la profondeur de mise en place de la pompe, ne pas prélever trop près de la surface,
    - Dans les cas où il n'y a pas de robinet pour prélever et que l'on doit mettre une pompe 12v, doit-on mettre en route les pompes en place si possible.
    - Réponse Antéa : oui
    - Pour des sources moins accessibles, il y a nécessité de portage du matériel (batterie, pompe 12V, flaconnage) qui n'était pas nécessaire pour les prélèvements classiques qui ne nécessitaient pas forcément un pompage.
  - Point d'amélioration possible :
    - Systématiser la mesure de chlore, sur les points où il y a doute.
  
- Prélèvement datation :
  - Prélèvement en sortie de pompe 12v.
  - Matériel pour le prélèvement : état RAS, pas de perte
    - Remarque du préleveur (pas pour ce point) :
      - Fournir un peu plus de pièces détachées pour des pertes éventuelles (bouchon...)
    - Remarque Antea :
      - Ce point sera signalé à CONDATEAU.
  
  - Prélèvement ampoules métalliques : RAS
    - Remarque du préleveur :
      - Pas de difficultés particulières sur cette partie,
    - Remarque Antea :
      - RAS, bien penser à ouvrir la vanne du bas en premier,
  
  - Prélèvement flacons verres : RAS, pour le préleveur comme précédemment, le point le plus délicat reste la mise en place du septum et la fermeture du flacon
    - Remarque du préleveur :
      - Remarque sur la fermeture des flacons,
    - Remarque Antea :
      - RAS, bien assurer de la fermeture dans l'eau

N° d'affaire :RHA.P16.0573 – Estimation du délai de renouvellement de la ressource par datation des eaux souterraines sur les captages prioritaires du bassin RMC

- Mesure in situ :
    - RAS
  - Remplissage de la feuille remarque identique au premier préleveur.
- **Conclusions :**
- **Le protocole est respecté le préleveur a compris les contraintes et l'importance de la qualité du prélèvement.**
  - **Temps de prélèvement : inférieur à une 1h avec le pompage. Le préleveur indique qu'il prévoit 1h par point.**

**Conclusion générale :**

Les préleveurs sont conscients de l'importance de la qualité du prélèvement. Il sera peut-être nécessaire qu'ils revoient la procédure avant le démarrage de la campagne basses eaux pour s'assurer que les bonnes habitudes prises perdurent et que les modifications éventuelles sur la procédure, à la lumière des retours d'expérience de la campagne hautes eaux, soient prises en compte.

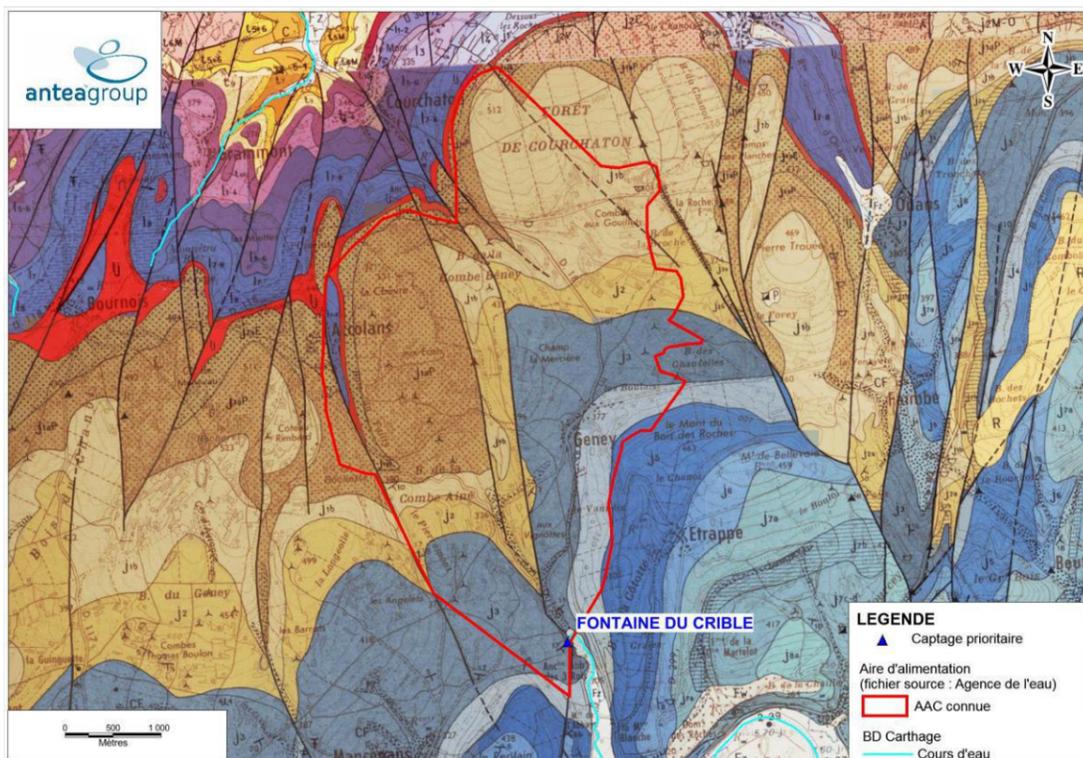
Point d'amélioration possible :

- Mesure systématique du chlore résiduel pour les points à risque,
- Plus de place sur la feuille pour les remarques en hiérarchisant les remarques (différence entre remarque sur le point et les remarques sur le prélèvement)
- Limitation des petites pièces mobiles sur les ampoules.

## **Annexe C**

Fiche de synthèse

(2 pages)



**INFORMATIONS GENERALES**

Code ouvrage : gr214  
Code BSS : 04741X0028/S  
Commune / Code INSEE : MANCENANS / 25365  
Département : DOUBS (25)  
Sensibilité : Pesticides  
Surface de l'AAC : 1 473 ha

**AQUIFERE**

Entité hydrogéologique : Calcaires jurassiques du Jura septentrional  
Code Entité V2 : 96A  
Code Masse d'eau : FRDG178  
Type : Calcaires karstifiés et fissurés  
Nappe libre

**RESULTATS DES CAMPAGNES DE DATATION CFC/SF6**

Hypothèses

Altitude de recharge : 320 à 500 m ≈ 410 m NGF  
Température de recharge : 10,5°C

Modèle choisi : Piston

Estimation du temps nécessaire au renouvellement de la ressource

Date : 14/02/17	Degré de confiance : Bon	Régime de nappe : ME	Age moyen : 25 à 30 ans
Date : 08/08/17	Degré de confiance : Bon	Régime de nappe : BE	Age moyen : > 30 ans

**Temps de résidence moyen des eaux : 25 à 30 ans (ce temps de résidence doit être modulé par la réactivité de l'aquifère)**

**ESTIMATION DE LA REACTIVITE DE L'AQUIFERE**

**Epaisseur de la zone non saturée** : nulle à l'émergence, inconnue dans la partie amont du BAC  
**Possibilité de stockage de nitrates dans la zone non saturée** : oui  
**Connaissance de l'aquifère et des modalités de recharge / Investigations à prévoir** : moyenne à bonne / non  
**Réactivité attendue de la nappe au programme d'action** : Point d'eau représentatif d'un système sans facteur de retard (Type 1)

**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

\*Délimitation de l'aire d'alimentation du captage, Analyse de la vulnérabilité, Méthode « Riske », Cabinet Reilé, 2011  
\*Etude agricole du captage de la source du Crible, Chambre Interdépartementale d'Agriculture Doubs – Territoire de Belfort, 2013

**CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE LOCAL**

Le captage de la Fontaine du Crible est situé au pied d'un escarpement calcaire, dans les Avants-Monts du massif du Jura. Il est situé sur le flanc nord du synclinal fracturé de l'Isle sur le Doubs axé sur la vallée, constitué par les calcaires jurassiques du Jura septentrional. L'eau captée provient des calcaires karstifiés du jurassique moyen, situés au Nord de l'émergence. Le toit de l'aquifère est constitué par les marnes imperméables de l'oxfordien, à l'affleurement immédiatement au Sud et à l'Est du captage. En allant vers le Sud, ces calcaires plongent sous la couche marneuse de l'oxfordien. Le mur de l'aquifère est quant à lui constitué par les marnes imperméables du lias, à l'affleurement au Nord du bassin d'alimentation du captage. La fontaine du Crible constitue donc la limite supérieure de la zone de l'aquifère noyée en permanence.

L'alimentation de l'aquifère se fait par la pluie, par infiltration au niveau de 3 axes de drainage principaux s'écoulant globalement du NNO vers le SSE. Les eaux météoriques s'infiltrent directement dans le sol par l'intermédiaire du réseau de failles, le réseau hydrographique de surface est presque inexistant. La vitesse d'écoulement est très élevée, un des traçages 2016 donne une vitesse apparente de 255 m/h. Le bassin d'alimentation est limité au Nord par les affleurements des marnes du Lias, il forme un entonnoir se rétrécissant vers le Sud, en se rapprochant du captage. Le débit de la source vaclusienne, exutoire principal, varie entre 5 L/s (voir un tarissement du trop-plein en étiage sévère) et 85 L/s en hautes eaux.

# Guide de lecture fiche de synthèse étude datation

## Avant propos :

Les durées ou temps de résidence moyens indiqués dans cette étude ont été obtenus par analyse des gaz CFC (chlorofluorocarbones) et du SF6 (hexafluorure de soufre) dissous dans les eaux souterraines par la plateforme Condate Eau de l'Université de Rennes 1 et interprétés par ANTEA Group en fonction des connaissances hydrogéologiques du site (méthode de datation). Il s'agit d'âges ou de temps de résidence **moyens apparents** car issus d'une interprétation par un modèle de circulation qui peut ne pas refléter l'ensemble de la complexité du milieu souterrain. En outre ces données ne sont valables que pour les conditions hydrologiques de la période de prélèvement.

## CARTE

- Contexte géologique avec implantation du captage et report des limites de l'aire d'alimentation du captage (AAC). En l'absence d'étude spécifique, ANTEA a estimé l'AAC sur la base du contexte hydrogéologique, qui est indiquée en pointillée. Cette approche ne peut en aucun cas se substituer à une étude approfondie.

## INFORMATION GENERALE

- **Code ouvrage** : code SDAGE du captage prioritaire
- **Code BSS du point de prélèvement**
- **Commune et département d'implantation du captage**
- **Sensibilité** : Sensibilité identifiée dans le SDAGE de la portion de la nappe captée aux nitrates et/ou aux pesticides
- **Surface de l'AAC** : superficie en hectares de l'Aire d'Alimentation du Captage déterminée dans le cadre d'une étude ou estimée par ANTEA. Cette approche ne peut en aucun cas se substituer à une étude approfondie.

## AQUIFERE

- **Entité hydrogéologique** : désignation de l'aquifère capté par le point de prélèvement (intitulé de la masse d'eau)
- **Code Entité** : code de l'entité hydrogéologique (BdLisa)
- **Code de la Masse d'Eau**
- **Type d'aquifère** : alluvions récentes, alluvions anciennes, fluvio-glaciaires et / ou glaciaires, conglomérat et alluvions anciennes, aquifères multicouches, calcaires karstifiés et fissurés, calcaires dolomies craies non karstifiés
- **Type de nappe** : nappe libre ou captive ou semi-captive

## RESULTATS DES CAMPAGNES DE DATATION CFC/SF6

Deux campagnes de prélèvements ont été réalisées sur chaque point (une campagne en février-mars et en juillet-septembre 2017) lorsque la ressource n'est pas tarie. L'âge moyen apparent des eaux est donc déterminé pour chaque campagne et le résultat final résulte du croisement des deux campagnes.

### Hypothèses de départ :

- **Altitude de recharge** : altitude moyenne de l'aire d'alimentation du captage
- **Température de recharge** : température moyenne de l'eau de recharge de la nappe en période d'alimentation

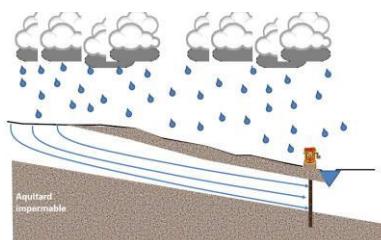
### Estimation du temps de résidence moyen apparent nécessaire au renouvellement de la ressource captée :

Indication des résultats de chaque campagne avec :

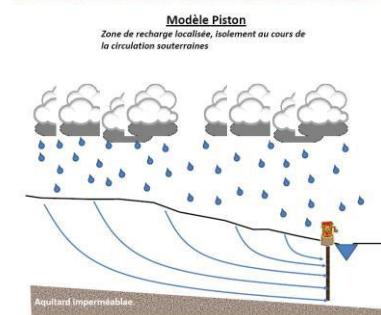
- Date des prélèvements d'eau
- Indice de confiance des résultats (bon, moyen ou mauvais)
- Régime des nappes au moment des prélèvements : hautes eaux (HE), moyennes eaux (ME), basses eaux (BE)
- Résultat de la classe d'âge moyen des eaux pour le régime de nappe considéré (< 10 ans, 10 à 15 ans, 15 à 20 ans, 20 à 25 ans, > 30 ans)

Le temps de résidence moyen apparent des eaux est apprécié sur la base des deux campagnes et de la qualité des résultats. Ce temps de résidence correspond au temps nécessaire pour renouveler la nappe dans son ensemble, c'est pour cela que l'on parle d'âge moyen. Il doit être modulé par la réactivité de l'aquifère aux modalités de recharge (types 1, 2, 3 ou 4) qui caractérise la réaction attendue de la qualité des eaux au programme d'actions.

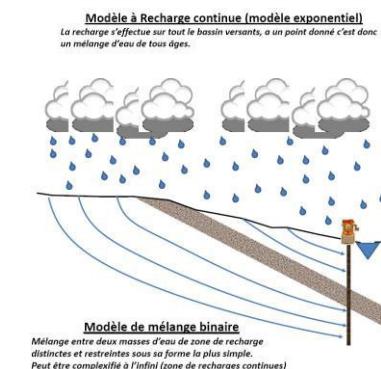
3 modèles mathématiques simples sont appliqués pour estimer l'âge moyen des nappes à partir des concentrations en gaz CFC et SF6 dissous dans l'eau de nappe (modèles piston, exponentiel ou mélange) :



**Modèle piston** : zone de recharge localisée, écoulement isolé de la surface



**Modèle exponentiel** : recharge tout le long du bassin-versant

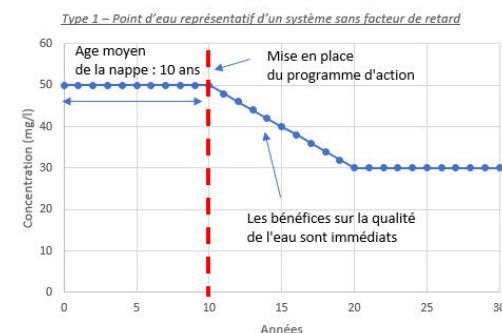


**Modèle mélange** : mélange entre deux masses d'eau d'âge distinct

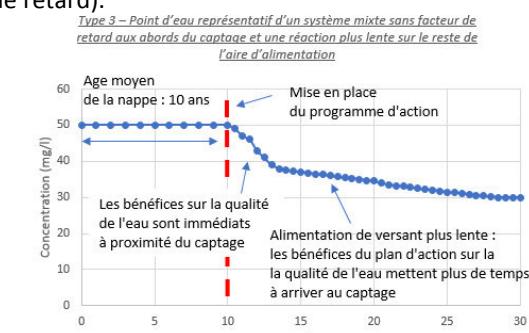
## ESTIMATION DE LA REACTIVITE DE L'AQUIFERE

- **L'épaisseur de la zone non saturée** a été estimée à partir des données bibliographiques disponibles. Lorsqu'il s'agit d'une nappe captive, la profondeur moyenne du toit de l'aquifère a été indiquée.
- Possibilité de **stockage de nitrates dans la zone non saturée** : selon les terrains et les formations géologiques présentes au droit de l'aire d'alimentation du captage, la possibilité de stockage de nitrates dans la zone non saturée a été estimée.
- **Réactivité attendue de la portion de nappe captée au programme d'actions**  
L'aquifère étudié est classé, **à dire d'expert**, dans 4 catégories dans l'objectif de caractériser le phénomène de recharge des nappes et identifier un éventuel facteur de retard à ajouter à l'âge moyen estimé des eaux.

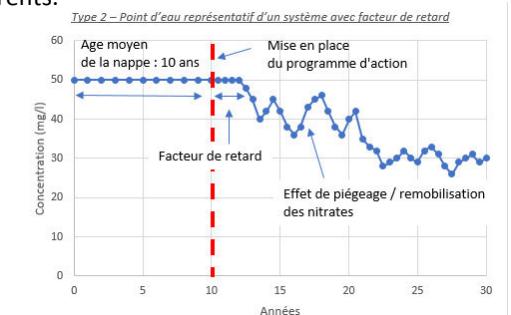
Ce type d'aquifère correspond à un contexte de nappe peu profonde, caractérisée par une couverture drainante, peu épaisse laissant présager des vitesses d'infiltration rapides de la recharge vers la nappe (sans facteur de retard).



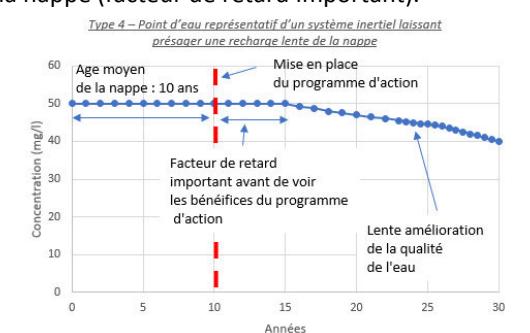
Ce type d'aquifère s'applique pour un point d'eau représentatif d'un aquifère bénéficiant d'une recharge rapide près du captage (type 1 – sans facteur de retard) et d'une recharge plus lente sur le reste de l'impluvium (type 4 ou 2 – avec facteur de retard).



Ce type correspond à un contexte de nappe peu profonde, caractérisée par la présence de terrain de couverture favorable au phénomène de piégeage et de remobilisation des intrants, induisant un facteur retard non pris en compte dans l'évaluation des âges apparents.



Ce type correspond à une nappe relativement profonde ou mal connectée à la surface du fait de la présence de terrain de couverture ou d'intercalaires peu perméables susceptibles de ralentir la pénétration des eaux en profondeur et de ralentir les écoulements vers la nappe (facteur de retard important).



## **Annexe D**

Fichier résultats des campagnes de moyennes et basses eaux de 2017

(25 pages)

CODE OUVRAGE	SERIE	DEPARTEMENT	N°AGENCE	CODE BSS	CODE INSEE	COMMUNE	NOM	TYPE	PROF_CAPTAGE	CODMASSEAU	CODENTITE V2 (BDLISA)	AQUIFERE	LIBGISEMENT	KARSTIQUE	TYPE_AQUIFERE	ZNS
grxx ou CExxx								PUITS/FORAGE/SOURCE	Mètre			ENTITE HYDROGEOLOGIQUE LOCALE	LIBRE/CAPTIF/INCONNU	OUI/NON		Mètre
CE2101	HE17-16	21	1921561001	04696X0007/AEP	21561	SAINTE-MARTIN-DU-MONT	SOURCE DE LA COME	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE2101	BE17-21	21	1921561001	04696X0007/AEP	21561	SAINTE-MARTIN-DU-MONT	SOURCE DE LA COME	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE2102	HE17-11	21	1921255001	04698X0030/HY	21255	ETAULES	SOURCE DE JOUVENCE	Source	-	FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	Oui	Calcaires karstifiés et fissurés	-
CE2102	BE17-11	21	1921255001	04698X0030/HY	21255	ETAULES	SOURCE DE JOUVENCE	Source	-	FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	Oui	Calcaires karstifiés et fissurés	-
CE2103	HE17-10	21	1921481002	04994X0473/FORAGE	21481	PERRIGNY-LES-DIJON	FORAGE DE SAULON	Forage	67.6	FRDG171	BOU76D	Graviers profonds du Pliocène de Dijon-Sud	Captif	Non	Alluvions anciennes	5
CE2103	BE17-1	21	1921481002	04994X0473/FORAGE	21481	PERRIGNY-LES-DIJON	FORAGE DE SAULON	Forage	67.6	FRDG171	BOU76D	Graviers profonds du Pliocène de Dijon-Sud	Captif	Non	Alluvions anciennes	5
CE2104	HE17-10	21	1921481003	04998X0044/PUITS	21481	PERRIGNY-LES-DIJON	PUITS DE SAULON NAPPE SUPERFICIELLE	Puits	13	FRDG171	BOU76C	Graviers affleurants plio-quaternaires de Dijon-Sud	Libre	Non	Alluvions anciennes	5
CE2104	BE17-1	21	1921481003	04998X0044/PUITS	21481	PERRIGNY-LES-DIJON	PUITS DE SAULON NAPPE SUPERFICIELLE	Puits	13	FRDG171	BOU76C	Graviers affleurants plio-quaternaires de Dijon-Sud	Libre	Non	Alluvions anciennes	5
CE2105	HE17-9	21	1921263001	04998X0093/AEP	21263	FENAY	PUITS DU PAQUIER DU POTU	Forage	120	FRDG171	BOU76D	Graviers profonds du Pliocène de Dijon-Sud	Captif	Non	Alluvions anciennes	5
CE2105	BE17-1	21	1921263001	04998X0093/AEP	21263	FENAY	PUITS DU PAQUIER DU POTU	Forage	120	FRDG171	BOU76D	Graviers profonds du Pliocène de Dijon-Sud	Captif	Non	Alluvions anciennes	5
CE2501	HE17-1 et 2	25	1925311001	04747X0019/S	25311	HYEMONDANS	SOURCE VIGNOTTE	Source		FRDG178	96A	Calcaires jurassiques du Jura septentrional	Libre	probable	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE2501	BE17-16	25	1925311001	04747X0019/S	25311	HYEMONDANS	SOURCE VIGNOTTE	Source		FRDG178	96A	Calcaires jurassiques du Jura septentrional	Libre	probable	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE2502	HE17-1 et 2	25	1925311002	04747X0003/S	25311	HYEMONDANS	SOURCE GROISIERE AVAL	Source		FRDG178	96A	Calcaires jurassiques du Jura septentrional	Libre	probable	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE2502	BE17-16	25	1925311002	04747X0003/S	25311	HYEMONDANS	SOURCE GROISIERE AVAL	Source		FRDG178	96A	Calcaires jurassiques du Jura septentrional	Libre	probable	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE3903	HE17-6	39	1939526001	05285X0372/P3	39526	TAVAUZ	PUITS NOUVEAU DU REPEPAGE - AERODROME	Puits	16.8	FRDG379	10C	Alluvions Doubs aval et graviers du "Saint-Côme" de la plaine Saône-Doubs	semi captif	non	Alluvions récentes	2 à 4
CE3903	BE17-20	39	1939526001	05285X0372/P3	39526	TAVAUZ	PUITS NOUVEAU DU REPEPAGE - AERODROME	Puits	16.8	FRDG379	10C	Alluvions Doubs aval et graviers du "Saint-Côme" de la plaine Saône-Doubs	semi captif	non	Alluvions récentes	2 à 4
CE3904	HE17-3	39	1939261001	06045X0004/S	39261	GRAYE-ET-CHARNAY	SOURCE LA DOYE	Source		FRDG140	95B	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur du Revermont et de la Petite Montagne	Libre et captif ou semi-captif	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE3904	BE17-18	39	1939261001	06045X0004/S	39261	GRAYE-ET-CHARNAY	SOURCE LA DOYE	Source		FRDG140	95B	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur du Revermont et de la Petite Montagne	Libre et captif ou semi-captif	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE3905	HE17-1 et 2	39	1939166001	06276X0022/S	39166	CORNOD	SOURCE LE MONT OLIVET	Source		FRDG149	94G	Calcaires jurassiques et crétaqués du plateau de Champagnole	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE3905	BE17-14	39	1939166001	06276X0022/S	39166	CORNOD	SOURCE LE MONT OLIVET	Source		FRDG149	94G	Calcaires jurassiques et crétaqués du plateau de Champagnole	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE3906	HE17-10	39	1939167001	05811X0121/P1	39167	COSGES	PUITS N°1 FONTAINE DU COUVENT	Puits	8.45	FRDG346	87E	Formations alluviales et fluvo-glaciaires de la plaine de Bletterans	Captif	non	Alluvions récentes	2 à 3
CE3906	BE17-17	39	1939167001	05811X0121/P1	39167	COSGES	PUITS N°1 FONTAINE DU COUVENT	Puits	8.45	FRDG346	87E	Formations alluviales et fluvo-glaciaires de la plaine de Bletterans	Captif	non	Alluvions récentes	2 à 3
CE3907	HE17-7	39	1939206001	05288X0018/S1	39206	ECLÉUX	PUITS D'ECLÉUX	Puits	30	FRDG378	10B	Alluvions de la Loue, d'Arc-et-Senans à la confluence avec le Doubs	Semi-captif	non	Alluvions anciennes	3,5
CE3907	BE17-20	39	1939206001	05288X0018/S1	39206	ECLÉUX	PUITS D'ECLÉUX	Puits	30	FRDG378	10B	Alluvions de la Loue, d'Arc-et-Senans à la confluence avec le Doubs	Semi-captif	non	Alluvions anciennes	3,5
CE3908	HE17-6	39	1939399001	05287X0036/S1	39399	OUNANS	FORAGE D'OUNANS	Forage	18.2	FRDG378	10B	Alluvions de la Loue, d'Arc-et-Senans à la confluence avec le Doubs	Semi-captif	Non	Alluvions anciennes	3
CE3908	BE17-19	39	1939399001	05287X0036/S1	39399	OUNANS	FORAGE D'OUNANS	Forage	18.2	FRDG378	10B	Alluvions de la Loue, d'Arc-et-Senans à la confluence avec le Doubs	Semi-captif	Non	Alluvions anciennes	3
CE5201	HE17-15	52	1952208001	03745X0010/SAEP	52208	FRESNES-SUR-APANCE	SOURCE DE LA DHUIT	Source		FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	Oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE5201	BE17-09	52	1952208001	03745X0010/SAEP	52208	FRESNES-SUR-APANCE	SOURCE DE LA DHUIT	Source		FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	Oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE5202	HE17-16	52	1952425001	04393X0020/SAEPS2	52425	RIVIERE-LES-FOSSES	SOURCE MOULIN DAVIN (OU SOURCE CHARMOLLE)	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	Oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE5202	BE17-21	52	1952425001	04393X0020/SAEPS2	52425	RIVIERE-LES-FOSSES	SOURCE MOULIN DAVIN (OU SOURCE CHARMOLLE)	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	Oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE5203	HE17-16	52	1952509001	04393X0026/SAEP1	52509	VALUX-SOUS-AUBIGNY	SOURCE L'ECHENNAUT	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	Oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE5203	BE17-21	52	1952509001	04393X0026/SAEP1	52509	VALUX-SOUS-AUBIGNY	SOURCE L'ECHENNAUT	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	Oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE7011	HE17-22	70	1970247001	04404X0015/P	70247	FOUVENT-SAINT-ANDOCHE	SOURCE DU PRANGET	Source	6.3	FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE7011	BE17-23	70	1970247001	04404X0015/P	70247	FOUVENT-SAINT-ANDOCHE	SOURCE DU PRANGET	Source	6.3	FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE7012	HE17-14	70	1970520001	04415X0013/S	70520	VANNE	PUITS DE VANNE	Puits	5.9	FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE7012	BE17-08	70	1970520001	04415X0013/S	70520	VANNE	PUITS DE VANNE	Puits	5.9	FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE7013	HE17-9	70	1970514001	05013X0025/S	70514	VALAY	SOURCE DE LA TOUROUGE	Source		FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	Libre ou captive	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE7013	BE17-13	70	1970514001	05013X0025/S	70514	VALAY	SOURCE DE LA TOUROUGE	Source		FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	Libre ou captive	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE7014	HE17-9	70	1970510001	04717X0004/S	70510	VADANS	SOURCE DU PAQUIZ	Source		FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	

CODE OUVRAGE	SERIE	DEPARTEMENT	N°AGENCE	CODE BSS	CODE INSEE	COMMUNE	NOM	TYPE	PROF_CAPTAGE	CODMASSEAU	CODENTITE V2 (BDLISA)	AQUIFERE	LIBGISEMENT	KARSTIQUE	TYPE_AQUIFERE	ZNS
grxx ou CExxx								PUITS/FORAGE/SOURCE	Mètre			ENTITE HYDROGEOLOGIQUE LOCALE	LIBRE/CAPTIF/INCONNU	OUI/NON		Mètre
CE7014	BE17-4	70	1970510001	04717X0004/S	70510	VADANS	SOURCE DU PAQUIS	Source		FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE7015	HE17-8	70	1970480001	05012X0016/S	70480	SAUVIGNY LES PESMES	SOURCE DU GROS BOIS	Source		FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE7015	BE17-3	70	1970480001	05012X0016/S	70480	SAUVIGNY LES PESMES	SOURCE DU GROS BOIS	Source		FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE7016	HE17-22	70	1970146001	04098X0025/S1	70146	CHALUX LES PORTS	PUITS DE CHAUX	Puits	7.5	FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE7016	BE17-22	70	1970146001	04098X0025/S1	70146	CHALUX LES PORTS	PUITS DE CHAUX	Puits	7.5	FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
CE7102	HE17-5	71	1971073002	05531X0022/AEPD	71073	CHAGNY	FORAGE PAQUIER FANE	Forage	77.1	FRDG503	BOU77B	Calcaires, marnes et grès du Jurassique et du Trias de la Côte chalonnaise	Captif	OUI	Calcaires karstifiés et fissurés	2 < NS < 4 m, 8< ND <16 m
CE7102	BE17-15	71	1971073002	05531X0022/AEPD	71073	CHAGNY	FORAGE PAQUIER FANE	Forage	77.1	FRDG503	BOU77B	Calcaires, marnes et grès du Jurassique et du Trias de la Côte chalonnaise	Captif	OUI	Calcaires karstifiés et fissurés	2 < NS < 4 m, 8< ND <16 m
CE7103	HE17-18	71	1971073003	05531X0036/AEP	71073	CHAGNY	FORAGE 1 LA PATTE D'OIE	Forage	48.2	FRDG151	BOU77D	Calcaires jurassiques de la Côte dijonnaise	Captif	OUI	Calcaires karstifiés et fissurés	4 < NS < 8m, 12 < ND < 16m
CE7103	BE17-21	71	1971073003	05531X0036/AEP	71073	CHAGNY	FORAGE 1 LA PATTE D'OIE	Forage	48.2	FRDG151	BOU77D	Calcaires jurassiques de la Côte dijonnaise	Captif	OUI	Calcaires karstifiés et fissurés	4 < NS < 8m, 12 < ND < 16m
CE8801	HE17-15	88	1988220001	03742X0019/HY	88220	GRIGNONCOURT	SOURCE DES MARLINVALUX	Source	2	FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	-
CE8801	BE17-11	88	1988220001	03742X0019/HY	88220	GRIGNONCOURT	SOURCE DES MARLINVALUX	Source	2	FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	-
gr109	HE17-4	71	1971195001	06027X1013/AEP	71195	FARGES-LES-MACON	PUITS LE CHAMP	Puits	14.5	FRDG361	151X	Alluvions de la Saône du seuil calcaire de Tournus à Ambérieux	Semi-captif		Alluvions récentes	2 à 4
gr109	BE17-15	71	1971195001	06027X1013/AEP	71195	FARGES-LES-MACON	PUITS LE CHAMP	Puits	14.5	FRDG361	151X	Alluvions de la Saône du seuil calcaire de Tournus à Ambérieux	Semi-captif		Alluvions récentes	2 à 4
gr110	HE17-3	71	1971305003	06027X0015/AEP	71305	MONTBELLET	PUITS 2	Puits	12.8	FRDG361	151X	Alluvions de la Saône du seuil calcaire de Tournus à Ambérieux	Semi-captif	Non	Alluvions récentes	1.5 à 3.5
gr110	HE17-3	71	1971305002	06027X1007/AEP	71305	MONTBELLET	PUITS 1	Puits	9	FRDG361	151X	Alluvions de la Saône du seuil calcaire de Tournus à Ambérieux	Semi-captif	Non	Alluvions récentes	1.5 à 3.5
gr110	BE17-16	71	1971305003	06027X0015/AEP	71305	MONTBELLET	PUITS 2	Puits	12.8	FRDG361	151X	Alluvions de la Saône du seuil calcaire de Tournus à Ambérieux	Semi-captif	Non	Alluvions récentes	1.5 à 3.5
gr110	BE17-16	71	1971305002	06027X1007/AEP	71305	MONTBELLET	PUITS 1	Puits	9	FRDG361	151X	Alluvions de la Saône du seuil calcaire de Tournus à Ambérieux	Semi-captif	Non	Alluvions récentes	1.5 à 3.5
gr111	HE17-5	71	1971504001	05541X0047/PUITS	71504	SAUNIERES	PUITS DE SAUNIERES N°1	Puits	20.6	FRDG379	10C	Alluvions Doubs aval et graviers du "Saint-Côme" de la plaine Saône-Doubs	Semi-captif	Non	Alluvions récentes	2 à 5
gr111	BE17-15	71	1971504001	05541X0047/PUITS	71504	SAUNIERES	PUITS DE SAUNIERES N°1	Puits	20.6	FRDG379	10C	Alluvions Doubs aval et graviers du "Saint-Côme" de la plaine Saône-Doubs	Semi-captif	Non	Alluvions récentes	2 à 5
gr112	HE17-4	71	1971249001	05796X0046/AEP	71249	LAIVES	PUITS DE LA VERNELLE	Puits	8.3	FRDG397	BOU27A	Alluvions de la Grosne	Semi-captif	non	Alluvions récentes	1.5 à 3.5
gr112	HE17-4	71	1971249002	05796X0047/AEP	71249	LAIVES	LA FERTE PUIES 2	Puits	8	FRDG397	BOU27A	Alluvions de la Grosne	Semi-captif	non	Alluvions récentes	1 à 4
gr112	HE17-5	71	1971249003	05796X0052/AEP	71249	LAIVES	LA FERTE PUIES 4	Puits	9.67	FRDG397	BOU27A	Alluvions de la Grosne	Semi-captif	non	Alluvions récentes	1 à 4
gr112	BE17-13	71	1971249003	05796X0052/AEP	71249	LAIVES	LA FERTE PUIES 4	Puits	9.67	FRDG397	BOU27A	Alluvions de la Grosne	Semi-captif	non	Alluvions récentes	1 à 4
gr112	BE17-13	71	1971249001	05796X0046/AEP	71249	LAIVES	PUITS DE LA VERNELLE	Puits	8.3	FRDG397	BOU27A	Alluvions de la Grosne	Semi-captif	non	Alluvions récentes	1.5 à 3.5
gr112	BE17-13	71	1971249002	05796X0047/AEP	71249	LAIVES	LA FERTE PUIES 2	Puits	8	FRDG397	BOU27A	Alluvions de la Grosne	Semi-captif	non	Alluvions récentes	1 à 4
gr208	HE17-19	52	1952070001	04077X0045/SAEP	52070	BRENNES	SOURCE DE ROCHE HOLLIER	Source	18	FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr208	BE17-2	52	1952070001	04077X0045/SAEP	52070	BRENNES	SOURCE DE ROCHE HOLLIER	Source	18	FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr209	HE17-17	52	1952185001	03746X1001/SAEP1	52185	ENFONVELLE	SOURCE MARCHEMAL COTES DES PLANTIS	Source	3	FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	1 à 8
gr209	HE17-17	52	1952185002	03746X1002/SAEP2	52185	ENFONVELLE	SOURCE LOISELOT	Source	3	FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	1 à 8 m
gr209	BE17-05	52	1952185001	03746X1001/SAEP1	52185	ENFONVELLE	SOURCE MARCHEMAL COTES DES PLANTIS	Source	3	FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	1 à 8
gr209	BE17-06	52	1952185002	03746X1002/SAEP2	52185	ENFONVELLE	SOURCE LOISELOT	Source	3	FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	1 à 8
gr210	HE17-22	52	1952539001	04085X0033/SAEP7	52539	VIOLOT	SOURCE VIOLOT	Source	5	FRDG202	149A03	Grès rhétiens du bassin de l'Amance et de la bordure sud-ouest des Vosges	Libre	non	Calcaires-dolomies-craies non karstifiés	
gr210	BE17-22	52	1952539001	04085X0033/SAEP7	52539	VIOLOT	SOURCE VIOLOT	Source	5	FRDG202	149A03	Grès rhétiens du bassin de l'Amance et de la bordure sud-ouest des Vosges	Libre	non	Calcaires-dolomies-craies non karstifiés	
gr211	HE17-7	25	1925575001	05031X0054/S	25575	VAIRE-ARCIER	SOURCE D'ARCIER	Source		FRDG154	93B	Calcaires jurassiques du plateau de Quingey	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr211	BE17-20	25	1925575001	05031X0054/S	25575	VAIRE-ARCIER	SOURCE D'ARCIER	Source		FRDG154	93B	Calcaires jurassiques du plateau de Quingey	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr212	HE17-1 et 2	25	1925316001	04437X0012/S	25316	ISSANS	SOURCE DE LA BEAUMETTE	Source		FRDG178	96A	Calcaires jurassiques du Jura septentrional	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	5
gr212		25	1925316001	04437X0012/S	25316	ISSANS	SOURCE DE LA BEAUMETTE	Source		FRDG178	96A	Calcaires jurassiques du Jura septentrional	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	5
gr213	HE17-7	25	1925001001	05292X0014/P	25001	ABBANS-DESSOUS	PUITS D'ABBANS DESSOUS	Puits	7.6	FRDG306	17A	Alluvions de la vallée du Doubs	Libre	Non	Alluvions récentes	4

CODE OUVRAGE	SERIE	DEPARTEMENT	N°AGENCE	CODE BSS	CODE INSEE	COMMUNE	NOM	TYPE	PROF_CAPTAGE	CODMASSEAU	CODENTITE V2 (BDLISA)	AQUIFERE	LIBGISEMENT	KARSTIQUE	TYPE_AQUIFERE	ZNS
grxx ou CEaxx								PUITS/FORAGE/SOURCE	Mètre			ENTITE HYDROGEOLOGIQUE LOCALE	LIBRE/CAPTIF/INCONNU	OUI/NON		Mètre
gr213	BE17-20	25	1925001001	05292X0014/P	25001	ABBANS-DESSOUS	PUITS D'ABBANS DESSOUS	Puits	7.6	FRDG306	17A	Alluvions de la vallée du Doubs	Libre	Non	Alluvions récentes	4
gr214	HE17-1 et 2	25	1925365001	04741X0028/S	25365	MANCENANS	FONTAINE DU CRIBLE	Source		FRDG178	96A	Calcaires jurassiques du Jura septentrional	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr214	BE17-14	25	1925365001	04741X0028/S	25365	MANCENANS	FONTAINE DU CRIBLE	Source		FRDG178	96A	Calcaires jurassiques du Jura septentrional	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr215	HE17-7	25	1925354001	04737X0018/S	25354	LUXIOL	SOURCE LA VERNE I	Source		FRDG150	96D	Calcaires Jurassiques de la Zone Préjurassienne et Avants-Monts	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr215	BE17-20	25	1925354001	04737X0018/S	25354	LUXIOL	SOURCE LA VERNE I	Source		FRDG150	96D	Calcaires Jurassiques de la Zone Préjurassienne et Avants-Monts	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr216	HE17-6	39	1939574002	05811X0194/SPOMP	39574	VILLEVIEUX	SORTIE DE STATION DE LONS-LE-SAUNIER	Puits		FRDG346	87E	Formations alluviales et fluvioglaciales de la plaine de Bletterans	Semi-captif	non	Alluvions récentes	1 à 3
gr216	BE17-17	39	1939574002	05811X0194/SPOMP	39574	VILLEVIEUX	SORTIE DE STATION DE LONS-LE-SAUNIER	Puits		FRDG346	87E	Formations alluviales et fluvioglaciales de la plaine de Bletterans	Semi-captif	non	Alluvions récentes	1 à 3
gr217	HE17-6	39	1939526002	05278X1003/CC	39526	TAVAUX	PUITS ANCIEN DU RECEPAGE	Puits	10.4	FRDG379	10C	Alluvions Doubs aval et graviers du "Saint-Côme" de la plaine Saône-Doubs	semi captif	non	Alluvions récentes	0,5 à 2,5
gr217	BE17-17	39	1939526002	05278X1003/CC	39526	TAVAUX	PUITS ANCIEN DU RECEPAGE	Puits	10.4	FRDG379	10C	Alluvions Doubs aval et graviers du "Saint-Côme" de la plaine Saône-Doubs	semi captif	non	Alluvions récentes	0,5 à 2,5
gr218	HE17-6	39	1939022001	05544X0079/P	39022	ASNANS-BEAUVOISIN	PUIS D'ASNANS N°1	Puits	9	FRDG379	10C	Alluvions Doubs aval et graviers du "Saint-Côme" de la plaine Saône-Doubs	Libre	non	Alluvions récentes	6
gr218	BE17-17	39	1939022001	05544X0079/P	39022	ASNANS-BEAUVOISIN	PUIS D'ASNANS N°1	Puits	9	FRDG379	10C	Alluvions Doubs aval et graviers du "Saint-Côme" de la plaine Saône-Doubs	Libre	non	Alluvions récentes	6
gr219	HE17-7	39	1939569001	05295X0029/P	39569	VILLERS-FARLAY	PUITS DU BELAIR	Puits	10	FRDG378	10B	Alluvions de la Loue, d'Arc-et-Senans à la confluence avec le Doubs	Libre	non	Alluvions récentes	0 à 2 - 4
gr219	BE17-17	39	1939569001	05295X0029/P	39569	VILLERS-FARLAY	PUITS DU BELAIR	Puits	10	FRDG378	10B	Alluvions de la Loue, d'Arc-et-Senans à la confluence avec le Doubs	Libre	non	Alluvions récentes	0 à 2 - 4
gr220	HE17-13	70	1970152001	04725X0008/S	70152	CHOYE	SOURCE DES JACOBINS	Source	-	FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr220	BE17-4	70	1970152001	04725X0008/S	70152	CHOYE	SOURCE DES JACOBINS	Source	-	FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr221	HE17-8	70	1970408001	05012X0017/S	70408	PESMES	SOURCE THEURIOT	Source		FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr221	BE17-3	70	1970408001	05012X0017/S	70408	PESMES	SOURCE THEURIOT	Source		FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr222	HE17-9	70	1970124001	04717X0002/S	70124	CHAMPTONNAY	SOURCE DE LA FONTAINE RONDE	Source		FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	0 à 40
gr222	BE17-3	70	1970124001	04717X0002/S	70124	CHAMPTONNAY	SOURCE DE LA FONTAINE RONDE	Source		FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	0 à 40
gr224	HE17-14	70	1970230001	04412X0010/P	70230	FEDRY	PUITS LE PATIS	Puits	5.9	FRDG344	19A et 97E	Alluvions de la Saône, de la confluence de l'Amance à la confluence avec l'Ognon et Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	Oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr224	BE17-08	70	1970230001	04412X0010/P	70230	FEDRY	PUITS LE PATIS	Puits	5.9	FRDG344	19A et 97E	Alluvions de la Saône, de la confluence de l'Amance à la confluence avec l'Ognon et Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	Oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr225	HE17-21	70	1970406001	04394X1001/S	70406	PERCEY-LE-GRAND	SOURCE DE LA FONTAINE ES RITZ	Source		FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr225	BE17-06	70	1970406001	04394X1001/S	70406	PERCEY-LE-GRAND	SOURCE DE LA FONTAINE ES RITZ	Source		FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr226	HE17-22	70	1970156001	04721X0006/S	70156	CITEY	SOURCE LES PERRIERES	Source		FRDG123	97D	Formations variées du Crétacé et Tertiaire du fossé de Gy	Libre	non	Alluvions anciennes	
gr226	BE17-23	70	1970156001	04721X0006/S	70156	CITEY	SOURCE LES PERRIERES	Source		FRDG123	97D	Formations variées du Crétacé et Tertiaire du fossé de Gy	Libre	non	Alluvions anciennes	
gr227	HE17-1 et 2	90	1990090002	04752X0012/S	90090	SAINT-DIZIER-L'EVEQUE	SOURCE DU VAL	Source	3 et 3,7	FRDG178	96A	Calcaires jurassiques du Jura septentrional	Libre	Oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr227	BE17-14	90	1990090002	04752X0012/S	90090	SAINT-DIZIER-L'EVEQUE	SOURCE DU VAL	Source	3 et 3,7	FRDG178	96A	Calcaires jurassiques du Jura septentrional	Libre	Oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr228	HE17-1 et 2	90	1990049001	04442X0035/P	90049	FOUSSEMAGNE	PUITS DE FOUSSEMAGNE	Source	6.55	FRDG173	173B	Conglomérats, marnes et calcaires tertiaires du Golfe de Montbéliard	Libre	Non	Conglomérats et alluvions anciennes	0 à 4
gr228	BE17-14	90	1990049001	04442X0035/P	90049	FOUSSEMAGNE	PUITS DE FOUSSEMAGNE	Source	6.55	FRDG173	173B	Conglomérats, marnes et calcaires tertiaires du Golfe de Montbéliard	Libre	Non	Conglomérats et alluvions anciennes	0 à 4
gr229	BE17-18	90	1990072001	04446X0061/P	90072	MORVILLARS	PUITS DE MORVILLARS	Puits	4.5	FRDG363	323A	Alluvions de l'Allan	Libre	Non	Alluvions récentes	0,3 à 1,6
gr229	HE17	90	1990072001	04446X0061/P	90072	MORVILLARS	PUITS DE MORVILLARS	Puits	4.5	FRDG363	323A	Alluvions de l'Allan	Libre	Non	Alluvions récentes	0,3 à 1,6
gr230	HE17-1 et 2	90	1990053001	04446X0060/P	90053	GRANDVILLARS	PUITS DE GRANDVILLARS	Puits	4.5	FRDG363	323A	Alluvions de l'Allan	Libre	Non	Alluvions récentes	0,3 à 1,6
gr230	BE17-16	90	1990053001	04446X0060/P	90053	GRANDVILLARS	PUITS DE GRANDVILLARS	Puits	4.5	FRDG363	323A	Alluvions de l'Allan	Libre	Non	Alluvions récentes	0,3 à 1,6
gr231	HE17-1 et 2	90	1990093001	04434X0048/P	90093	SERMAMAGNY	PUITS SCHNEIDER	Puits	6	FRDG362	322A	Alluvions de la Savoureuse	Libre	Non	Alluvions récentes	2 à 3
gr231	BE17-14	90	1990093001	04434X0048/P	90093	SERMAMAGNY	PUITS SCHNEIDER	Puits	6	FRDG362	322A	Alluvions de la Savoureuse	Libre	Non	Alluvions récentes	2 à 3
gr348	HE17-23	88	1988233001	03396X0010/HY	88233	HAROL	SOURCE DE LA ROCHOTTE	Source	3	FRDG217	85B	Grès du Trias inférieur Nord Franche-Comté	Libre	Non	Conglomérats et alluvions anciennes	
gr348		88	1988233001	03396X0010/HY	88233	HAROL	SOURCE DE LA ROCHOTTE	Source	3	FRDG217	85B	Grès du Trias inférieur Nord Franche-Comté	Libre	Non	Conglomérats et alluvions anciennes	

CODE OUVRAGE	SERIE	DEPARTEMENT	N°AGENCE	CODE BSS	CODE INSEE	COMMUNE	NOM	TYPE	PROF_CAPTURE	CODMASSEAU	CODENTITE V2 (BDLISA)	AQUIFERE	LIGISEMENT	KARSTIQUE	TYPE_AQUIFERE	ZNS
grxx ou CEaxx								PUITS/FORAGE/SOURCE	Mètre			ENTITE HYDROGEOLOGIQUE LOCALE	LIBRE/CAPTIF/INCONNU	OUI/NON		Mètre
gr349	HE17-21	88	1988421001	03742X0010/HY	88421	SAINTE-JULIEN	SOURCE DE MARMONT	Source		FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr349		88	1988421001	03742X0010/HY	88421	SAINTE-JULIEN	SOURCE DE MARMONT	Source		FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr350	HE17-20	88	1988007001	03747X1014/SCE	88007	AMEUVELLE	SOURCE ORIVELLE	Source		FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr350	BE17-11	88	1988007001	03747X1014/SCE	88007	AMEUVELLE	SOURCE ORIVELLE	Source		FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr351	HE17-15	88	1988171001	03742X0012/HY	88171	FIGNEVELLE	SOURCE DE LA FERME DE L'ETANG	Source	2	FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr351	BE17-09	88	1988171001	03742X0012/HY	88171	FIGNEVELLE	SOURCE DE LA FERME DE L'ETANG	Source	2	FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr528	HE17-12	52	1952189002	04076X0003/SAEP1	52189	LE VAL-D'ESNOMS	SOURCE ROCHE FONTAINE	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr528	BE17-12	52	1952189002	04076X0003/SAEP1	52189	LE VAL-D'ESNOMS	SOURCE ROCHE FONTAINE	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr529	HE17-17	52	1952060002	03745X0015/SAEP5	52060	BOURBONNE-LES-BAINS	SOURCE DE VILLARS-SAINTE-MARCELLIN	Source	4	FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr529	HE17-17	52	1952060001	03745X0019/SAEP6	52060	BOURBONNE-LES-BAINS	SOURCE DE GENRUPT	Source	4,7	FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr529	BE17-05	52	1952060002	03745X0015/SAEP5	52060	BOURBONNE-LES-BAINS	SOURCE DE VILLARS-SAINTE-MARCELLIN	Source	4	FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr529	BE17-05	52	1952060001	03745X0019/SAEP6	52060	BOURBONNE-LES-BAINS	SOURCE DE GENRUPT	Source	4,7	FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr530	HE17-19	52	1952134001	04074X0034/SAEP	52134	COHONS	SOURCE SILLIERE	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr530	BE17-2	52	1952134001	04074X0034/SAEP	52134	COHONS	SOURCE SILLIERE	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr531	HE17-12	52	1952446001	04077X0019/SAEP	52446	SAINTE-BROINGT-LES-FOSSES	SOURCE LE CLOS BARREAU - LES NAZOIRES	Source	4	FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	20 à 30 m sur le plateau
gr531		52	1952446001	04077X0019/SAEP	52446	SAINTE-BROINGT-LES-FOSSES	SOURCE LE CLOS BARREAU - LES NAZOIRES	Source	4	FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	20 à 30 m sur le plateau
gr532	HE17-11	52	1952189001	04077X0010/SAEP2	52189	LE VAL-D'ESNOMS	SOURCE DE COURCELLES	Source	3,5	FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	20 à 30 m sur le plateau
gr532	BE17-12	52	1952189001	04077X0010/SAEP2	52189	LE VAL-D'ESNOMS	SOURCE DE COURCELLES	Source	3,5	FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	20 à 30 m sur le plateau
gr533	HE17-12	52	1952035001	04077X0004/SAEP1	52035	BASSEY	SOURCE LES VARNES	Source	1,5	FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	20 à 30 m sur le plateau
gr533	BE17-11	52	1952035001	04077X0004/SAEP1	52035	BASSEY	SOURCE LES VARNES	Source	1,5	FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	20 à 30 m sur le plateau
gr534	HE17-19	52	1952354001	04074X0038/SAEP2	52354	NOIDANT-CHATENOY	SOURCE DES MIOTS	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr534	BE17-2	52	1952354001	04074X0038/SAEP2	52354	NOIDANT-CHATENOY	SOURCE DES MIOTS	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr535	HE17-19	52	1952062001	04074X0033/SAEP3	52062	BOURG	SOURCE FONTAINE BLANCHE CHERREY n°1	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	20 à 30m sur le plateau
gr535	BE17-2	52	1952062001	04074X0033/SAEP3	52062	BOURG	SOURCE FONTAINE BLANCHE CHERREY n°1	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	20 à 30m sur le plateau
gr536	HE17-16	52	1952529001	04078X0015/SAEP5	52529	VILLEGUSIEN-LE-LAC	SOURCE DE PIEPAPE	Source		FRDG506	500B	Domaine marneux du Lias du Nord-Ouest de la Saône	Libre	Non	Aquifères multicouches	
gr536	BE17-22	52	1952529001	04078X0015/SAEP5	52529	VILLEGUSIEN-LE-LAC	SOURCE DE PIEPAPE	Source		FRDG506	500B	Domaine marneux du Lias du Nord-Ouest de la Saône	Libre	Non	Aquifères multicouches	
gr537	HE17-11	52	1952035003	04077X0029/SAEP4	52035	BASSEY	SCE CHEMIN PERROGNEY BASSEY	Source	5,6	FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr537	HE17-21	52	1952536002	04077X0025/SAEP2	52536	VILLIERS-LES-APREY	SOURCE VILLE-BAS BASSEY	Source	5,15	FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr537	BE17-05	52	1952536002	04077X0025/SAEP2	52536	VILLIERS-LES-APREY	SOURCE VILLE-BAS BASSEY	Source	5,15	FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr537	BE17-10	52	1952035003	04077X0029/SAEP4	52035	BASSEY	SCE CHEMIN PERROGNEY BASSEY	Source	5,6	FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr538	HE17-12	52	1952499001	04076X0014/SAEP	52499	VAILLANT	SOURCE DE L'AVENELLE 1	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr538	BE17-12	52	1952499001	04076X0014/SAEP	52499	VAILLANT	SOURCE DE L'AVENELLE 1	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr539	HE17-12	52	1952285001	04077X0030/SAEP5	52285	LEUCHEY	SOURCE DU BOIS BAGNEUX	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	20 à 30 m sur le plateau
gr539	BE17-11	52	1952285001	04077X0030/SAEP5	52285	LEUCHEY	SOURCE DU BOIS BAGNEUX	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	20 à 30 m sur le plateau
gr541	HE17-19	21	1921210001	04984X0004/AEP	21210	CREANCEY	SOURCE DE JEUTE	Source	3	FRDG522	BOU77C	Marnes du Lias du Pays d'Armay-le-Duc	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	-
gr541	BE17-2	21	1921210001	04984X0004/AEP	21210	CREANCEY	SOURCE DE JEUTE	Source	3	FRDG522	BOU77C	Marnes du Lias du Pays d'Armay-le-Duc	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	-
gr542	HE17-13	21	1921464002	05264X0054/PUITS	21464	NUITS-SAINT-GEORGES	PUITS 1977	Puits	44,7	FRDG233	BOU76G	Calcaires oligocènes et formations alluviales plio-quaternaires sous couverture du pied de Côte	Libre et Captive	Non	Alluvions anciennes	3 à 9
gr542	HE17-13	21	1921464001	05264X0003/PUITS	21464	NUITS-SAINT-GEORGES	PUITS ANCIEN P65 (nappe superficielle)	Puits	16	FRDG388	BOU25A	Alluvions du Meuzin	Libre et Captive	Non	Alluvions récentes	1,5 à 4
gr542	BE17-07	21	1921464002	05264X0054/PUITS	21464	NUITS-SAINT-GEORGES	PUITS 1977	Puits	44,7	FRDG233	BOU76G	Calcaires oligocènes et formations alluviales plio-quaternaires sous couverture du pied de Côte	Libre et Captive	Non	Alluvions anciennes	3 à 9
gr542	BE17-07	21	1921464001	05264X0003/PUITS	21464	NUITS-SAINT-GEORGES	PUITS ANCIEN P65 (nappe superficielle)	Puits	16	FRDG388	BOU25A	Alluvions du Meuzin	Libre et Captive	Non	Alluvions récentes	1,5 à 4
gr543	HE17-13	21	1921409001	05263X0029/SOURCE	21409	MEUILLEY	SOURCE DE ROCHOTTE	Source		FRDG151	BOU77D	Calcaires jurassiques de la Côte dijonnaise	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	

CODE OUVRAGE	SERIE	DEPARTEMENT	N°AGENCE	CODE BSS	CODE INSEE	COMMUNE	NOM	TYPE	PROF_CAPTAGE	CODMASSEAU	CODENTITE V2 (BDLISA)	AQUIFERE	LIBGISEMENT	KARSTIQUE	TYPE_AQUIFERE	ZNS
grxx ou CEaxx								PUITS/FORAGE/SOURCE	Mètre			ENTITE HYDROGEOLOGIQUE LOCALE	LIBRE/CAPTIF/INCONNU	OUI/NON		Mètre
gr543	BE17-07	21	1921409001	05263X0029/SOURCE	21409	MEUILLEY	SOURCE DE ROCHOTTE	Source		FRDG151	BOU77D	Calcaires jurassiques de la Côte dijonnaise	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr544	HE17-13	21	1921688001	05263X0030/SOURCE	21688	VILLARS-FONTAINE	SOURCE DE REGNIER	Source		FRDG151	BOU77D	Calcaires jurassiques de la Côte dijonnaise	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr544	BE17-07	21	1921688001	05263X0030/SOURCE	21688	VILLARS-FONTAINE	SOURCE DE REGNIER	Source		FRDG151	BOU77D	Calcaires jurassiques de la Côte dijonnaise	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr545	HE17-21	21	1921292001	05003X0005/AEP	21292	GENLIS	PUITS DE GENLIS	Puits	6.8	FRDG387	BOU21A	Alluvions de la Tille aval	Libre	non	Alluvions récentes	3
gr545	BE17-06	21	1921292001	05003X0005/AEP	21292	GENLIS	PUITS DE GENLIS	Puits	6.8	FRDG387	BOU21A	Alluvions de la Tille aval	Libre	non	Alluvions récentes	3
gr546	HE17-20	21	1921577001	05273X0088/PUITS	21577	SAINT-USAGE	PUITS DE LA CROIX BLANCHE	Puits	12.4	FRDG505	BOU76A1	Graviers sous couverture argileuse du "Saint-Côme" du Val de Saône - RD	libre à semi-captif	non	Alluvions anciennes	1.5
gr546	BE17-07	21	1921577001	05273X0088/PUITS	21577	SAINT-USAGE	PUITS DE LA CROIX BLANCHE	Puits	12.4	FRDG505	BOU76A1	Graviers sous couverture argileuse du "Saint-Côme" du Val de Saône - RD	libre à semi-captif	non	Alluvions anciennes	1.5
gr547	HE17-10	21	1921209001	05002X0097/F	21209	COUTERNON	PUITS DE COUTERNON	Puits	3	FRDG387	BOU21A	Alluvions de la Tille aval	Libre	non	Alluvions récentes	2 à 2,5
gr547	BE17-10	21	1921209001	05002X0097/F	21209	COUTERNON	PUITS DE COUTERNON	Puits	3	FRDG387	BOU21A	Alluvions de la Tille aval	Libre	non	Alluvions récentes	2 à 2,5
gr548	HE17-23	21	1921610001	05011X0005/AEP	21610	SOISSONS-SUR-NACEY	PUITS DE VIELVERGE	Puits	9.6	FRDG377	BOU19C	Alluvions de la Saône entre l'Ognon et le Doubs	Semi-captif	non	Alluvions anciennes	0,1 à 3,5
gr548	BE17-06	21	1921610001	05011X0005/AEP	21610	SOISSONS-SUR-NACEY	PUITS DE VIELVERGE	Puits	9.6	FRDG377	BOU19C	Alluvions de la Saône entre l'Ognon et le Doubs	Semi-captif	non	Alluvions anciennes	0,1 à 3,5
gr549	HE17-5	21	1921366001	05272X0049/PUITS	21366	MAGNY-LES-AUBIGNY	PUITS MAGNY LES AUBIGNY	Puits	7.5	FRDG505	BOU76A	Graviers sous couverture argileuse du "Saint-Côme" du Val de Saône	Libre	non	Alluvions anciennes	3
gr549	BE17-15	21	1921366001	05272X0049/PUITS	21366	MAGNY-LES-AUBIGNY	PUITS MAGNY LES AUBIGNY	Puits	7.5	FRDG505	BOU76A	Graviers sous couverture argileuse du "Saint-Côme" du Val de Saône	Libre	non	Alluvions anciennes	3
gr550	HE17-9	21	19213331001	05274X1016/PUITS	21331	LABERGEMENT-LES-AUXONNE-BILLEY-FLAGEY	PUITS DE LABERGEMENT	Puits	9	FRDG377	BOU19C	Alluvions de la Saône entre l'Ognon et le Doubs	Semi-captif à captif	non	Alluvions récentes	2,8
gr550	BE17-4	21	19213331001	05274X1016/PUITS	21331	LABERGEMENT-LES-AUXONNE-BILLEY-FLAGEY	PUITS DE LABERGEMENT	Puits	9	FRDG377	BOU19C	Alluvions de la Saône entre l'Ognon et le Doubs	Semi-captif à captif	non	Alluvions récentes	2,8
gr552	HE17-1 et 2	25	1925106001	05293X0005/S	25106	CADEMENE	LA COUTOTTE	Source		FRDG154	93A	Calcaires jurassiques du plateau d'Ormans	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr552		25	1925106001	05293X0005/S	25106	CADEMENE	LA COUTOTTE	Source		FRDG154	93A	Calcaires jurassiques du plateau d'Ormans	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr553	HE17-3	39	1939346001	06038X0016/S	39346	MONTAGNA LE RECONDUIT	SOURCE LE BESANCON	Source		FRDG140	95B	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur du Revermont et de la Petite Montagne	Libre et captif ou semi-captif	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr553	BE17-18	39	1939346001	06038X0016/S	39346	MONTAGNA LE RECONDUIT	SOURCE LE BESANCON	Source		FRDG140	95B	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur du Revermont et de la Petite Montagne	Libre et captif ou semi-captif	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr554	HE17-4	39	1939348001	05816X0049/S	39348	MONTAIGU	SOURCE DE LA DOYE	Source		FRDG140	95B	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur du Revermont et de la Petite Montagne	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr554	BE17-19	39	1939348001	05816X0049/S	39348	MONTAIGU	SOURCE DE LA DOYE	Source		FRDG140	95B	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur du Revermont et de la Petite Montagne	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr555	HE17-4	39	1939334001	05816X0053/S	39334	MOIRON	SOURCE LE MONT FREILLON	Source		FRDG140	95B	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur du Revermont et de la Petite Montagne	Libre	probable	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr555	BE17-19	39	1939334001	05816X0053/S	39334	MOIRON	SOURCE LE MONT FREILLON	Source		FRDG140	95B	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur du Revermont et de la Petite Montagne	Libre	probable	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr556	HE17-3	39	1939025001	06041X0032/PUITS	39025	AUGEA	PUITS D'AUGEA P1	Puits	5.5	FRDG140	95B	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur du Revermont et de la Petite Montagne	Libre	Non	Alluvions récentes	2
gr556	HE17-18	39	1939025002	06041X0048/FOR	39025	AUGEA	FORAGE DE L'ARGILLEY	Forage	37	FRDG140	95B	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur du Revermont et de la Petite Montagne	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	2
gr556	BE17-18	39	1939025002	06041X0048/FOR	39025	AUGEA	FORAGE DE L'ARGILLEY	Forage	37	FRDG140	95B	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur du Revermont et de la Petite Montagne	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	2
gr556	BE17-18	39	1939025001	06041X0032/PUITS	39025	AUGEA	PUITS D'AUGEA P1	Puits	5.5	FRDG140	95B	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur du Revermont et de la Petite Montagne	Libre	Non	Alluvions récentes	2
gr557	HE17-8	70	1970122001	04402X0005/S	70122	CHAMPLITTE	SOURCE DU VIVIER	Source		FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr557	BE17-1	70	1970122001	04402X0005/S	70122	CHAMPLITTE	SOURCE DU VIVIER	Source		FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr558	HE17-15	70	1970554001	03746X0003/S	70554	VILLARS LE PAUTEL	SOURCE DE LA ROCHOTTE	Source	4	FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	4
gr558	BE17-09	70	1970554001	03746X0003/S	70554	VILLARS LE PAUTEL	SOURCE DE LA ROCHOTTE	Source	4	FRDG202	85A	Formations variées du Muschelkalk supérieur et Lettenkohle Nord Franche-Comté	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	4
gr559	HE17-20	70	1970130002	04725X0003/S	70130	CHARCENNE	SOURCE DE LA GRANDE FONTAINE	Source		FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr559	BE17-3	70	1970130002	04725X0003/S	70130	CHARCENNE	SOURCE DE LA GRANDE FONTAINE	Source		FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr560	HE17-16	70	1970253001	04722X0024/F	70253	FRASNE-LE-CHATEAU	FORAGE DE FRASNE-LE-CHATEAU	Forage	12	FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	Libre	OUI	Calcaires karstifiés et fissurés	1.85
gr560	BE17-13	70	1970253001	04722X0024/F	70253	FRASNE-LE-CHATEAU	FORAGE DE FRASNE-LE-CHATEAU	Forage	12	FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	Libre	OUI	Calcaires karstifiés et fissurés	1.85
gr561	HE17-14	70	1970532001	04425X0013/S	70532	VELLEFAUX	SOURCE DE LA FONTAINE SALLEE	Source		FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	Libre	Non	Aquifères multicouches	
gr561	BE17-08	70	1970532001	04425X0013/S	70532	VELLEFAUX	SOURCE DE LA FONTAINE SALLEE	Source		FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	Libre	Non	Aquifères multicouches	
gr562	HE17-14	70	1970504001	04417X0020/S	70504	TRAVES	SOURCE DE LA COMBE AUX MOINES	Source	2.1	FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr562	BE17-08	70	1970504001	04417X0020/S	70504	TRAVES	SOURCE DE LA COMBE AUX MOINES	Source	2.1	FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr563	HE17-20	70	1970101001	04716X0042/P	70101	BROYE-AUBIGNY-MONTSEUGNY	PUITS MONTSEUGNY NOUVEAU	Puits	10	FRDG344	19A	Alluvions de la Saône, de la confluence de l'Amance à la confluence avec l'Ognon	Libre	non	Alluvions récentes	
gr563	BE17-11	70	1970101001	04716X0042/P	70101	BROYE-AUBIGNY-MONTSEUGNY	PUITS MONTSEUGNY NOUVEAU	Puits	10	FRDG344	19A	Alluvions de la Saône, de la confluence de l'Amance à la confluence avec l'Ognon	Libre	non	Alluvions récentes	

CODE OUVRAGE	SERIE	DEPARTEMENT	N°AGENCE	CODE BSS	CODE INSEE	COMMUNE	NOM	TYPE	PROF_CAPTAGE	CODMASSEAU	CODENTITE V2 (BDLISA)	AQUIFERE	LIBGEMENT	KARSTIQUE	TYPE_AQUIFERE	ZNS
grxx ou CExxx								PUITS/FORAGE/SOURCE	Mètre			ENTITE HYDROGEOLOGIQUE LOCALE	LIBRE/CAPTIF/INCONNU	OUI/NON		Mètre
gr564	HE17-15	70	1970525001	04411X0002/S	70525	VAUCONCOURT NERVEZAIN	SOURCE BAS DE LA COTE	Source	2.1 à 3.5 m	FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	1.7 à 1.8
gr564	BE17-09	70	1970525001	04411X0002/S	70525	VAUCONCOURT NERVEZAIN	SOURCE BAS DE LA COTE	Source	2.1 à 3.5 m	FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	1.7 à 1.8
gr565	HE17-14	70	1970274001	04412X0030/S	70274	GRANDECOURT	SOURCE DE LA FAVILLIERE	Source	2.9	FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	OUI	Calcaires karstifiés et fissurés	1.6
gr565	BE17-09	70	1970274001	04412X0030/S	70274	GRANDECOURT	SOURCE DE LA FAVILLIERE	Source	2.9	FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	OUI	Calcaires karstifiés et fissurés	1.6
gr566	HE17-20	70	1970130001	04725X0028/F	70130	CHARCENNE	FORAGE SUR LA CREUSE ANCIEN	Forage	55	FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	captif	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	10
gr566	BE17-4	70	1970130001	04725X0028/F	70130	CHARCENNE	FORAGE SUR LA CREUSE ANCIEN	Forage	55	FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	captif	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	10
gr567	HE17-8	70	1970037001	04408X0013/P	70037	AUTET	PUITS DES ISLES	Puits	5.3	FRDG344	19A	Alluvions de la Saône, de la confluence de l'Amance à la confluence avec l'Ognon	Libre ou semi-captif	non	Alluvions récentes	1.5
gr567	BE17-3	70	1970037001	04408X0013/P	70037	AUTET	PUITS DES ISLES	Puits	5.3	FRDG344	19A	Alluvions de la Saône, de la confluence de l'Amance à la confluence avec l'Ognon	Libre ou semi-captif	non	Alluvions récentes	1.5
gr568	HE17-8	70	1970122002	04401X0004/S	70122	CHAMPLITTE	SOURCE DE LA PAPETERIE	Source		FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr568	BE17-11	70	1970122002	04401X0004/S	70122	CHAMPLITTE	SOURCE DE LA PAPETERIE	Source		FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr569	HE17-18	70	1970539002	04415X0051/S	70539	VELLEXON QUEUTREY ET VALDEY	SOURCE DE VELVAUT	Source		FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr569	HE17-18	70	1970539001	04415X0050/S	70539	VELLEXON QUEUTREY ET VALDEY	SOURCE DES CRASSES OU STATION	Source	4	FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr569	BE17-10	70	1970539001	04415X0050/S	70539	VELLEXON QUEUTREY ET VALDEY	SOURCE DES CRASSES OU STATION	Source	4	FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr569		70	1970539002	04415X0051/S	70539	VELLEXON QUEUTREY ET VALDEY	SOURCE DE VELVAUT	Source		FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr570	HE17-23	70	1970369001	04411X0004/S	70369	MONT-SAINT-LEGER	SOURCE DE LA VAIVRE	Source	4-4.3	FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr570	BE17-4	70	1970369001	04411X0004/S	70369	MONT-SAINT-LEGER	SOURCE DE LA VAIVRE	Source	4-4.3	FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr571	HE17-18	70	1970491001	04408X0049/P	70491	SEVEUX	PUITS LA BANIE	Puits	7	FRDG344	19A	Alluvions de la Saône, de la confluence de l'Amance à la confluence avec l'Ognon	Libre et captif	Non	Alluvions récentes	
gr571	BE17-06	70	1970491001	04408X0049/P	70491	SEVEUX	PUITS LA BANIE	Puits	7	FRDG344	19A	Alluvions de la Saône, de la confluence de l'Amance à la confluence avec l'Ognon	Libre et captif	Non	Alluvions récentes	
gr572	HE17-22	70	1970167001	04098X0084/P	70167	CONFLANDEY	PUITS AUX POMMIERS	Puits		FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr572	BE17-22	70	1970167001	04098X0084/P	70167	CONFLANDEY	PUITS AUX POMMIERS	Puits		FRDG123	97E	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur plateau Haute-Saône	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr573	HE17-18	70	1970275001	04723X0009/S	70275	GRANDVELLE ET LE PERRENOT	SOURCE DE BENITE FONTAINE	Source		FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr573	BE17-22	70	1970275001	04723X0009/S	70275	GRANDVELLE ET LE PERRENOT	SOURCE DE BENITE FONTAINE	Source		FRDG123	97A	Calcaires du Jurassique entre Saône et Ognon	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr651	HE17-17	52	1952536001	04077X0037/SAEP	52536	VILLIERS-LES-APREY	SOURCE VILLE-HAUT	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	0 à 6
gr651	BE17-05	52	1952536001	04077X0037/SAEP	52536	VILLIERS-LES-APREY	SOURCE VILLE-HAUT	Source		FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	0 à 6
gr94	HE17-5	21	1921005001	05006X0004/PUITS	21005	AISEREY	PUITS LA RACLE	Puits	9.2	FRDG505	BOU76A	Graviers sous couverture argileuse du "Saint-Côme" du Val de Saône	Libre	non	Alluvions anciennes	4 à 5
gr94	BE17-15	21	1921005001	05006X0004/PUITS	21005	AISEREY	PUITS LA RACLE	Puits	9.2	FRDG505	BOU76A	Graviers sous couverture argileuse du "Saint-Côme" du Val de Saône	Libre	non	Alluvions anciennes	4 à 5
gr95	HE17-11	21	1921416001	04707X0002/SOURCE	21416	MIREBEAU-SUR-BEZE	SOURCE DU CREUX AU VAU	Source	2.6	FRDG523	BOU76K	Craie, sables et argiles du Crétacé affleurants au nord du fossé bressan	Libre	non	Calcaires-dolomies-craies non karstifiés	0 à 30
gr95	BE17-10	21	1921416001	04707X0002/SOURCE	21416	MIREBEAU-SUR-BEZE	SOURCE DU CREUX AU VAU	Source	2.6	FRDG523	BOU76K	Craie, sables et argiles du Crétacé affleurants au nord du fossé bressan	Libre	non	Calcaires-dolomies-craies non karstifiés	0 à 30
gr96	HE17-21	21	1921138001	05007X0046/S1	21138	CHAMPDOTRE	PUITS DES GRANDS PATIS	Puits	7.6	FRDG387	BOU21A	Alluvions de la Tille aval	Libre	non	Alluvions récentes	0,5 à 2
gr96	BE17-08	21	1921138001	05007X0046/S1	21138	CHAMPDOTRE	PUITS DES GRANDS PATIS	Puits	7.6	FRDG387	BOU21A	Alluvions de la Tille aval	Libre	non	Alluvions récentes	0,5 à 2
gr97	HE17-10	21	1921169001	05262X0007/SOURCE	21169	CHEVANNES	SOURCE DE CHEVANNES	Source	5.5	FRDG151	BOU77D	Calcaires jurassiques de la Côte dijonnaise	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr97	BE17-10	21	1921169001	05262X0007/SOURCE	21169	CHEVANNES	SOURCE DE CHEVANNES	Source	5.5	FRDG151	BOU77D	Calcaires jurassiques de la Côte dijonnaise	Libre	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr98	HE17-21	21	1921369001	04707X0001/SOURCE	21369	MAGNY-SAINT-MEDARD	SOURCE DE L'ALBANE	Source	8.95	FRDG523	BOU76K	Craie, sables et argiles du Crétacé affleurants au nord du fossé bressan	Libre	non	Calcaires-dolomies-craies non karstifiés	
gr98	BE17-21	21	1921369001	04707X0001/SOURCE	21369	MAGNY-SAINT-MEDARD	SOURCE DE L'ALBANE	Source	8.95	FRDG523	BOU76K	Craie, sables et argiles du Crétacé affleurants au nord du fossé bressan	Libre	non	Calcaires-dolomies-craies non karstifiés	
gr99	HE17-11	21	1921462001	04705X0131/HY	21462	NORGES-LA-VILLE	FORAGE DE NORGES	Forage	7.5	FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre et captif ou semi-captif	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	
gr99	BE17-12	21	1921462001	04705X0131/HY	21462	NORGES-LA-VILLE	FORAGE DE NORGES	Forage	7.5	FRDG152	BOU77E	Calcaires jurassiques entre Ouche et Vingeanne dans le bassin Rhône-Méditerranée	Libre et captif ou semi-captif	oui	Calcaires karstifiés et fissurés	

CODE OUVRAGE	DATATION_ANTERIEURE	METHODE	CAMPAGNE	DATE PRELVT	DATE ANALYSE	SF6	CFC12	CFC11	CFC113	CDTIONS DE PRELVT	AAC	SURFACE_AAC	ALTITUDE_RECHARGE_ESTIMATION	TEMPERATURE_RECHARGE	MODELE_PISTON_MOYENNE
grxx ou CEaxx			BE/ME/HE			pmol.l-1	pmol.l-1	pmol.l-1	pmol.l-1	Remarque du préleveur	CONNUE/ESTIMEE	Ha	Mètre	°C	NB D'ANNEE
CE2101			ME 2017	28/03/2017	06/04/2017	hg	1.9161	3.3196	0.2971	Prélèvement dans le bac de rétention situé au bout d'une galerie longue de 20 m. Contact avec l'air	Réalisée	5004	510	10	32.7
CE2101			BE 2017	11/09/2017	18/09/2017	0.001832961	1.9957	4.1036	0.3985	Prélèvement dans la galerie. Contact avec l'air	Réalisée	5004	510	10	27.0
CE2102			ME 2017	14/03/2017	22/03/2017	0.00017	2.36245	3.82820	0.35784	Prélèvement à la résurgence. Contact avec l'air. Bac de rétention	Réalisée	83	430	10	30
CE2102			BE 2017	18/07/2017	26/07/2017						Réalisée	83	430	10	25.5
CE2103			ME 2017	09/03/2017	23/03/2017	0.0001	12.5906	Hg	27.2199	RAS	Non initiée	AAC présumée : 1194	245	12	13
CE2103			BE 2017	03/07/2017	10/07/2017	0.0007	HG	HG	HG	RAS	Non initiée	AAC présumée : 1194	245	12	29
CE2104			ME 2017	09/03/2017	23/03/2017	0.0024	8.8708	Hg	Hg	RAS	Non initiée	AAC présumée : 3594	275	12	7
CE2104			BE 2017	03/07/2017	10/07/2017	0.0010	HG	HG	HG	RAS	Non initiée	AAC présumée : 3594	275	12	25
CE2105	BRGM juillet 2011: 24 ans, modèle piston	CFC/SF6	ME 2017	09/03/2017	23/03/2017	0.0003	4.0511		15.4257	RAS	Non initiée	AAC présumée: 1696	245	12	24
CE2105	BRGM juillet 2011: 24 ans, modèle piston	CFC/SF6	BE 2017	03/07/2017	10/07/2017	0.0002	3.8707	HG	HG	RAS	Non initiée	AAC présumée: 1696	245	12	41
CE2501			ME 2017	15/02/2017	20/02/2017	0.0031	2.4388	4.2669	0.4301	RAS	Non initiée	AAC présumée: 152 ha	560	10.5	< 5 ou 21
CE2501			BE 2017	09/08/2017	30/08/2017	0.0010	1.6959	3.6069	0.1705	sonde O2 HS	Non initiée	AAC présumée: 152 ha	560	10.5	32.3
CE2502			ME 2017	15/02/2017	20/02/2017	n.a	7.3018	6.7223	1.0923	Protocole non respecté. Contact avec l'air	Non initiée	AAC présumée: 152 ha	560	10.5	Exc
CE2502			BE 2017	09/08/2017	30/08/2017	0.0017	1.3449	3.7789	0.1673	sonde O2 HS	Non initiée	AAC présumée: 152 ha	560	10.5	31.0
CE3903			ME 2017	07/03/2017	15/03/2017	0.0017	2.3164	3.5404	0.6396	Pompe en marche pour grande ampoule à l'arrêt pour petite ampoule et flacons. Pas de gaz dans ampoule	Réalisée	674	195	12	24.7
CE3903			BE 2017	29/08/2017	06/09/2017	0.0019	2.5944	4.6230	0.6213	RAS	Réalisée	674	195	12	24.3
CE3904			ME 2017	02/03/2017	07/03/2017	0.0010	2.4908	4.0686	0.3062	RAS	Réalisée	1177	510	9	28.5
CE3904			BE 2017	31/08/2017	01/09/2017	0.0032	1.9603	3.5233	0.3090	RAS	Réalisée	1177	510	9	26.0
CE3905			ME 2017	13/02/2017	20/02/2017	0.0047	2.9513	4.9676	0.3369	Protocole non respecté. Contact avec l'air	Non initiée	AAC présumée: 169	530	10	28.5 ou 11
CE3905			BE 2017	07/08/2017	24/08/2017	0.0023	1.7410	3.3532	0.2442	Protocole non respecté: contact avec l'air	Non initiée	AAC présumée: 169	530	10	28.8
CE3906			ME 2017	09/03/2017	23/03/2017	0.0004	2.0835	3.6463	0.4176	Pompe exhaure à l'arrêt	En cours	AAC proposée par le cabinet Reilé: 703,7	200	12	22.5
CE3906			BE 2017	28/08/2017	01/09/2017	0.003382	1.440611	2.577488	0.275784	RAS	En cours	AAC proposée par le cabinet Reilé: 703,7	200	12	36.3
CE3907			ME 2017	07/03/2017	16/03/2017	0.0039	2.1797	3.2378	0.3500	RAS	Réalisée	197	247	11	30.7
CE3907			BE 2017	29/08/2017	08/09/2017	0.0015	1.4777	2.2820	0.1732	RAS	Réalisée	197	247	11	33.5
CE3908			ME 2017	07/03/2017	15/03/2017	0.0030	2.0383	3.0427	0.2962	Pompe exhaure du site à l'arrêt. Pas de gaz dans ampoule	Réalisée	445	235	11	25
CE3908			BE 2017	30/08/2017	09/09/2017	0.0013	1.9847	3.7085	0.4619	RAS	Réalisée	445	235	11	28.3
CE5201			ME 2017	22/03/2017	29/03/17 et 03/04/17	0.0029	2.3825	4.0599	0.4333	RAS	Non initiée	AAC présumée: 156	330	10.5	22.3
CE5201			BE 2017	19/07/2017	24/07/2017	0.0035	1.8732	3.0513	0.2896		Non initiée	AAC présumée: 156	330	10.5	34.3
CE5202			ME 2017	28/03/2017	06/04/2017	0.0038	2.2923	3.9058	0.3595	Prélèvement à la source	Non initiée	AAC présumée: 1780	380	10	30
CE5202			BE 2017	12/09/2017	18/09/2017	0.0022	1.9614	3.9116	0.4131	Prélèvement à la source. Contact avec l'air (étiage)	Non initiée	AAC présumée: 1780	380	10	26.8
CE5203			ME 2017	28/03/2017	06/04/2017	0.0062	2.1881	4.0516	0.3685	Prélèvement dans le bac de rétention. Eau turbide.	Non initiée	AAC présumée: 31	315	10	29.7
CE5203			BE 2017	12/09/2017	18/09/2017	0.0028	2.2439	6.0414	0.3872	Non respect du protocole: contact avec l'air (étiage)	Non initiée	AAC présumée: 31	315	10	21.3
CE7011			ME 2017	29/03/2017	10/04/2017	0.0027	2.2571	3.7614	0.2760	prélèvement à la pompe dans le captage	Réalisée	458	240	11	28.3
CE7011			BE 2017	13/09/2017	18/09/2017	0.0018	1.6456	3.6713	0.3131	chloration 0,23mg/L	Réalisée	458	240	11	29.0
CE7012			ME 2017	21/03/2017	28/03/2017	0.0033	2.2049	3.9785	0.4094	Pompe exhaure du site en marche	Réalisée	87	230	11	29
CE7012			BE 2017	18/07/2017	24/07/2017	0.0025	1.8089	2.9687	0.2825	Prélèvement dans le foug (étiage)	Réalisée	87	230	11	27.8
CE7013			ME 2017	08/03/2017	23/03/2017	0.0018	2.6021	4.3394	0.4137	Ressource abandonnée	Non initiée	AAC présumée: 294	250	10.5	24
CE7013			BE 2017	31/07/2017	17/08/2017	0.0025	2.4544	4.3727	3.6071	Prélèvement au puits. Contact avec l'air	Non initiée	AAC présumée: 294	250	10.5	22.3
CE7014			ME 2017	08/03/2017	23/03/2017	0.0018	2.2950	4.1717	0.2324	Présence de chlore	Non initiée	AAC présumée: 24,8	220	11.5	25.5

CODE OUVRAGE	DATATION_ANTERIEURE	METHODE	CAMPAGNE	DATE PRELVT	DATE ANALYSE	SF6	CFC12	CFC11	CFC113	CDTIONS DE PRELVT	AAC	SURFACE_AAC	ALTITUDE_RECHARGE_ESTIMATION	TEMPERATURE_RECHARGE	MODELE_PISTON_MOYENNE
grxx ou CEaxx			BE/ME/HE			pmol.I-1	pmol.I-1	pmol.I-1	pmol.I-1	Remarque du préleveur	CONNUE/ESTIMEE	Ha	Mètre	°C	NB D'ANNEE
CE7014			BE 2017	06/07/2017	12/07/2017	0.0011	1.5589	2.6270	0.2234	Présence de chlore, prélèvement au captage	Non initiée	AAC présumée: 24,8	220	11.5	33
CE7015			ME 2017	08/03/2017	20/03/2017	0.0057	2.8394	4.5081	0.3621	légère turbidité	Non initiée	AAC présumée: 390 ha	220	12	22.7
CE7015			BE 2017	05/07/2017	10/07/2017	0.0034	1.4498	2.6886	0.2498	eau turbide	Non initiée	AAC présumée: 390 ha	220	12	36
CE7016			ME 2017	29/03/2017	10/04/2017	0.0166	2.1406	3.5634	0.3735	Prélèvement au robinet. Chloration dans le puits 0,27 mg/L	Non initiée	AAC présumée: 171,5	245	10	32
CE7016			BE 2017	12/09/2017	18/09/2017	cont	2.1944	3.9365	0.3554	RAS	Non initiée	AAC présumée: 171,5	245	10	31.3
CE7102			ME 2017	28/02/2017	09/03/2017	0.0009	5.0887	5.9936	0.3766	RAS	Non initiée	AAC présumée: 1032 ha	310	12	26
CE7102			BE 2017	02/08/2017	18/08/2017	0.0014	2.6064	4.9863	0.3623	RAS	Non initiée	AAC présumée: 1032 ha	310	12	19.5
CE7103			ME 2017	30/03/2017	13/04/2017	0.0016	3.4101	2.5546	0.5043	Prélèvement au robinet. 1 seul flacon GN	Non initiée	AAC présumée: 1117 ha	300	12.5	27
CE7103			BE 2017	11/09/2017	18/09/2017	0.0015	3.9253	3.4586	0.5193	RAS	Non initiée	AAC présumée: 1117 ha	300	12.5	26.5
CE8801			ME 2017	22/03/2017	29/03/17 et 03/04/17	0.0031	2.3341	4.0783	0.4579	RAS	Réalisée	207	305	11	27.7
CE8801			BE 2017	19/07/2017	25/07/2017	0.0056	1.9980	3.5729	0.2952	foug	Réalisée	207	305	11	32.3
gr109			ME 2017	02/03/2017	08/03/2017	0.0009	2.0560	3.4003	0.3153	Pompe exhaure du site en marche	Réalisée	672	215	12	29.3
gr109			BE 2017	01/08/2017	18/08/2017	0.0010	1.5132	2.6794	0.1211	RAS	Réalisée	672	215	12	34.5
gr110			ME 2017	02/03/2017	07/03/2017	0.0011	2.2850	10.6386	0.2725	RAS	Réalisée	870	191	12	26.7
gr110			ME 2017	02/03/2017	07/03/2017	0.0010	2.0753	9.7632	0.2536	RAS	Réalisée	870	191	12	28.3
gr110			BE 2017	28/08/2017	30/08/2017	0.0032	1.3185	2.0432	0.1579	RAS	Réalisée	870	191	12	29.3
gr110			BE 2017	28/08/2017	30/08/2017	cont	2.2591	10.1125	0.2398	RAS	Réalisée	870	191	12	30.0
gr111			ME 2017	01/03/2017	09/03/2017	0.0017	2.5773	3.7302	0.3775	RAS	Réalisée	179	176	12	26
gr111			BE 2017	02/08/2017	18/08/2017	0.0019	1.7308	2.6303	0.3056	RAS	Réalisée	179	176	12	27.8
gr112	BRGM Juillet 2011: 97% eau jeune modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	CFC/SF6	ME 2017	02/03/2017	08/03/2017	0.0007	2.1458	3.5200	0.3355	Pompe exhaure du site en marche	Réalisée	1265	205	11.5	27.5
gr112			ME 2017	02/03/2017	08/03/2017	0.0008	1.9823	3.2356	0.2906	Pompe exhaure du site en marche	Réalisée	1265	205	11.5	30.8
gr112			ME 2017	02/03/2017	09/03/2017	0.0014	1.4355	2.1583	0.0898	Pompe exhaure du site à l'arrêt	Réalisée	1265	205	11.5	33.8
gr112			BE 2017	03/08/2017	17/08/2017	0.0018	0.8469	1.3146	1.0915	RAS	Réalisée	1265	205	11.5	33.7
gr112	BRGM Juillet 2011: 97% eau jeune modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	CFC/SF6	BE 2017	03/08/2017	17/08/2017	0.0012	1.8297	3.0780	0.8053	RAS	Réalisée	1265	205	11.5	29.3
gr112			BE 2017	03/08/2017	17/08/2017	0.0045	0.8486	2.5386	1.5981	RAS	Réalisée	1265	205	11.5	43
gr208			ME 2017	04/04/2017	18/04/2017	0.0026	2.2351	3.8113	0.3496	Environ 10m de galerie. Prélèvement après chute d'eau dans l'ouvrage de collecte. Test à la fluorésceine en cours au moment du prélèvement. Eau clair mais appareil de mesure en place	Réalisée	151	432.5	10	24.25
gr208			BE 2017	04/07/2017	10/07/2017	0.0030	1.9929	3.3154	0.2759	RAS	Réalisée	151	432.5	10	26
gr209			ME 2017	28/03/2017	13/04/2017	0.0019	2.2295	3.7983	0.3511	Présence d'une chute d'eau.	Réalisée	134	300	10	26.5
gr209			ME 2017	28/03/2017	13/04/2017	0.0014	2.2213	3.7466	0.3440	RAS	Réalisée	134	300	10	28
gr209			BE 2017	11/07/2017	18/07/2017	0.0029	2.1753	3.6635	0.2962	Chute du drain dans le fond du regard.	Réalisée	134	300	10	25.5
gr209			BE 2017	11/07/2017	19/07/2017	0.0026	2.1657	3.4593	0.4068	Chute d'eau du drain dans le regard	Réalisée	134	300	10	26
gr210			ME 2017	28/03/2017	10/04/2017	0.0108	4.5542	7.2398	0.4554	Foug, 6,5m, galerie 2-3m avec drain sur le côté. Contact avec l'air	Réalisée	92	320	9.5	32.0
gr210			BE 2017	12/09/2017	18/09/2017	0.0015	3.4415	6.1984	0.2890	prélèvement dans le foug (galerie) contact avec l'air	Réalisée	92	320	9.5	26.0
gr211	BRGM Juillet 2011: 9 ans, modèle piston	CFC/SF6	ME 2017	08/03/2017	16/03/2017	0.0008	2.8267	3.0263	0.6765	RAS	Réalisée	10085	425	10	21
gr211	BRGM Juillet 2011: 9 ans, modèle piston	CFC/SF6	BE 2017	30/08/2017	08/09/2017	0.0027	1.7950	3.8801	0.2210	Non respect du protocole: présence d'air	Réalisée	10085	425	10	26.8
gr212	BRGM Juillet 2011: 95 % eau jeune, modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	CFC/SF6	ME 2017	14/02/2017	20/02/2017	0.0047	2.6693	4.9632	0.3245	RAS	Réalisée	1754	400	10.5	25.7
gr212	BRGM Juillet 2011: 95 % eau jeune, modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	CFC/SF6	BE 2017							A sec					
gr213			ME 2017	08/03/2017	16/03/2017	0.0015	3.8312	3.8363	0.9023	Pompe exhaure en marche. Pas de gaz dans grandes ampoules.	Réalisée	22	225	13.5	23.5

CODE OUVRAGE	DATATION_ANTERIEURE	METHODE	CAMPAGNE	DATE PRELVT	DATE ANALYSE	SF6	CFC12	CFC11	CFC113	CDTIONS DE PRELVT	AAC	SURFACE_AAC	ALTITUDE_RECHARGE_ESTIMATION	TEMPERATURE_RECHARGE	MODELE_PISTON_MOYENNE
grxx ou CExxx			BE/ME/HE			pmol.l-1	pmol.l-1	pmol.l-1	pmol.l-1	Remarque du préleveur	CONNUE/ESTIMEE	Ha	Mètre	°C	NB D'ANNEE
gr213			BE 2017	30/08/2017	08/09/2017	0.0019	0.6161	1.2401	0.0623	RAS	Réalisée	22	225	13.5	37.0
gr214	BRGM Août 2012: 0 à 1 an suivant modèle (binaire 96% eau jeune (avec eau > à 50 ans) ou piston)	CFC/SF6	ME 2017	14/02/2017	20/02/2017	0.0040	2.4700	4.2707	0.3794	RAS	Réalisée	1473	410	10.5	28
gr214	BRGM Août 2012: 0 à 1 an suivant modèle (binaire 96% eau jeune (avec eau > à 50 ans) ou piston)	CFC/SF6	BE 2017	08/08/2017	24/08/2017	0.0006	1.8999	4.0381	0.4405	RAS	Réalisée	1473	410	10.5	30.8
gr215			ME 2017	08/03/2017	16/03/2017	0.0005	2.2243	3.9544	0.4434	Longueur de la galerie inconnue. Peu de gaz dans les ampoules.	Réalisée	111	450	11	29.3
gr215			BE 2017	30/08/2017	08/09/2017	0.0013	1.5386	3.3243	0.1826	prélèvement effectué avec pompe dans la galerie de la source	Réalisée	111	450	11	33.8
gr216			ME 2017	06/03/2017	15/03/2017	0.0022	1.4766	2.3406	0.1760	Pompe exhaure du site à l'arrêt	Réalisée	5280	200	12	30
gr216			BE 2017	28/08/2017	01/09/2017	0.0017	1.1770	1.9678	2.0496	RAS	Réalisée	5280	200	12	33.3
gr217	BRGM Juillet 2011: 4 ans, modèle exponentiel	CFC/SF6	ME 2017	07/03/2017	15/03/2017	0.0010	2.2481	3.7671	0.2012	Pompe à l'arrêt. Pas de gaz dans ampoule	Réalisée	674	195	12	29.8
gr217	BRGM Juillet 2011: 4 ans, modèle exponentiel	CFC/SF6	BE 2017	29/08/2017	01/09/2017	0.0042	1.3315	2.9024	0.0914	RAS	Réalisée	674	195	12	39
gr218			ME 2017	07/03/2017	15/03/2017	0.0018	2.1590	3.9668	0.2553	Pompe exhaure du site à l'arrêt. Pas de gaz dans ampoule	Réalisée	688	186.5	12	30
gr218			BE 2017	29/08/2017	01/09/2017	0.0013	1.1490	3.3361	0.0615	RAS	Réalisée	688	186.5	12	35.0
gr219			ME 2017	07/03/2017	16/03/2017	0.0008	2.4946	4.3180	0.2845	Pompe exhaure à l'arrêt. Pas de gaz dans les ampoules.	Réalisée	62	231.5	11	28
gr219			BE 2017	28/08/2017	30/08/2017	0.0023	1.9562	4.0390	0.0811	RAS	Réalisée	62	231.5	11	28.3
gr220	BRGM Juillet 2011: 3 ans, modèle exponentiel	CFC/SF6	ME 2017	20/03/2017	27/03/2017	0.0025	2.6781	4.6329	0.3660	RAS	Réalisée	1827	275	11.5	16
gr220	BRGM Juillet 2011: 3 ans, modèle exponentiel	CFC/SF6	BE 2017	06/07/2017	12/07/2017	0.0024	1.9197	3.6464	0.2721	RAS	Réalisée	1827	275	11.5	26
gr221			ME 2017	08/03/2017	20/03/2017	0.0011	2.6139	4.6078	0.2958	Source en crue, légère turbidité	Réalisée	435	222	12	23.8
gr221			BE 2017	05/07/2017	10/07/2017	0.0026	1.9663	3.5734	0.2785	RAS	Réalisée	435	222	12	25.5
gr222			ME 2017	08/03/2017	23/03/2017	0.0031	3.1170	4.9182	0.4076	Prélèvement sortie exhaure	Réalisée	303	235	11.5	18.3
gr222			BE 2017	05/07/2017	10/07/2017	0.0031	2.2191	3.0562	0.2746	turbidité étage	Réalisée	303	235	11.5	24.3
gr224			ME 2017	21/03/2017	28/03/2017	0.0051	2.3543	4.1899	0.4496	RAS	Réalisée	221	225	11	28
gr224			BE 2017	18/07/2017	24/07/2017	0.0025	1.8089	2.9687	0.2825	Prélèvement dans le foug (étage)	Réalisée	221	225	11	31.5
gr225			ME 2017	27/03/2017	04/04/2017	0.0041	2.1497	4.0825	0.4074	RAS	Réalisée	520	289	11	28.7
gr225			BE 2017	10/07/2017	19/07/2017	0.0020	2.0740	3.2954	0.3073	RAS	Réalisée	520	289	11	27.3
gr226	BRGM Juillet 2011: 68% eau jeune modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	CFC/SF6	ME 2017	29/03/2017	10/04/2017	0.0022	2.3688	3.9265	0.4116	Prélèvement avec la pompe au niveau du puits à la place de la fontaine. Eau turbide	Réalisée	62	220	12	25.0
gr226	BRGM Juillet 2011: 68% eau jeune modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	CFC/SF6	BE 2017	13/09/2017	18/09/2017	0.0015	1.4509	2.9510	0.2293	Protocole non respecté: contact avec l'air	Réalisée	62	220	12	31.8
gr227	BRGM Août 2012 : 8 ans modèle exponentiel ou 7 ans modèle piston	CFC/SF6	ME 2017	14/02/2017	20/02/2017	0.0043	2.7511	4.6598	0.4097	Protocole non respecté. Contact avec l'air. Brassage dans le puits	Réalisée	515	540	9.5	< 5 ou 26,3
gr227	BRGM Août 2012 : 8 ans modèle exponentiel ou 7 ans modèle piston	CFC/SF6	BE 2017	08/08/2017	24/08/2017	0.0023	2.2451	4.0273	0.2466	Protocole non respecté: contact avec l'air	Réalisée	515	540	9.5	27.5
gr228			ME 2017	15/02/2017	20/02/2017	0.0034	2.5448	5.1215	0.7533	Protocole non respecté. Contact avec l'air	Réalisée	70	352	11.5	< 5 ou 15
gr228			BE 2017	09/08/2017	24/08/2017	0.0016	1.8779	5.4172	0.4109	Protocole non respecté. Contact avec l'air	Réalisée	70	352	11.5	25.3
gr229			BE 2017	30/08/2017	01/09/2017	0.0020	1.5939	1.5874	0.1989	RAS	Réalisée	7813	373	10	32.5
gr229			ME 2017								Réalisée	7813	373	10	
gr230	BRGM Juillet 2011: 3 ans modèle piston	CFC/SF6	ME 2017	15/02/2017	20/02/2017	0.0050	3.1835	4.8256	0.4814	Protocole non respecté. Contact avec l'air	Réalisée	6581.53	480	9.5	6 ou 27
gr230	BRGM Juillet 2011: 3 ans modèle piston	CFC/SF6	BE 2017	09/08/2017	30/08/2017	0.0018	1.9217	5.0484	0.0119	sonde O2 HS	Réalisée	6581.53	480	9.5	33.3
gr231			ME 2017	15/02/2017	20/02/2017	0.0048	3.2234	8.1208	1.0750	RAS	Réalisée	7051	840	10	exc
gr231			BE 2017	09/08/2017	23/08/2017	0.0035	2.0543	8.0508	1.6733	Contact avec l'air	Réalisée	7051	840	10	30
gr348			ME 2017	05/04/2017	18/04/2017	0.0036	2.4279	4.6815	0.3907	Prélèvement après galerie de plusieurs centaines de mètres. Plusieurs sources se mélangent avant d'arriver à l'ouvrage	Réalisée	79	380	10	22.3
gr348			BE 2017							A sec	Réalisée	79	380	10	

CODE OUVRAGE	DATATION_ANTERIEURE	METHODE	CAMPAGNE	DATE PRELVT	DATE ANALYSE	SF6	CFC12	CFC11	CFC113	CDTIONS DE PRELVT	AAC	SURFACE_AAC	ALTITUDE_RECHARGE_ESTIMATION	TEMPERATURE_RECHARGE	MODELE_PISTON_MOYENNE
grxx ou CEaxx			BE/ME/HE			pmol.l-1	pmol.l-1	pmol.l-1	pmol.l-1	Remarque du préleveur	CONNUE/ESTIMEE	Ha	Mètre	°C	NB D'ANNEE
gr349			ME 2017	05/04/2017	18/04/2017	0.0039	2.1797	3.6641	0.2717	Prélèvement dans l'ouvrage de collecte	Réalisée	245	289.5	10.1	32.7
gr349			BE 2017							A sec	Réalisée	245	289.5	10.1	
gr350			ME 2017	22/03/2017	12/04/2017	0.0020	2.3103	3.9040	0.3888	RAS	Réalisée	529	324	10.5	25.0
gr350			BE 2017	19/07/2017	25/07/2017	0.0051	1.9577	3.1077	0.2073	prélèvement à la station - chloré 0,31mg/L	Réalisée	529	324	10.5	34.8
gr351			ME 2017	22/03/2017	29/03/17 et 03/04/17	0.0033	2.3749	4.0087	0.4302	RAS	Réalisée	277	290	11	28
gr351			BE 2017	19/07/2017	24/07/2017	0.0024	1.9027	3.1214	0.3029	prélèvement dans le foug. protocole non respecté - contact avec l'air - galerie	Réalisée	277	290	11	27.3
gr528			ME 2017	15/03/2017	22/03/2017	0.0029	2.4980	4.1920	0.2251	Prélèvement dans la chambre de captage. Contact avec l'air	Réalisée	125	470	10	22.3
gr528			BE 2017	19/07/2017	26/07/2017	0.0016	1.9239	3.1852	0.2025	RAS	Réalisée	125	470	10	33.5
gr529			ME 2017	28/03/2017	13/04/2017	0.0018	2.0937	3.5064	0.3169	Présence d'une chute d'eau.	Réalisée	75	290	10	27.5
gr529			ME 2017	28/03/2017	13/04/2017	0.0009	2.3697	3.9892	0.3625	RAS	Réalisée	75	320	10	29
gr529			BE 2017	11/07/2017	18/07/2017	0.0064	2.0535	3.1970	0.3232	Les drains se jettent au bord du regard ce qui produit un léger brassage des eaux.	Réalisée	75	290	10	33.5
gr529			BE 2017	11/07/2017	18/07/2017	0.0016	2.2253	3.6816	0.3608	RAS	Réalisée	75	320	10	28.5
gr530			ME 2017	04/04/2017	18/04/2017	0.0030	2.5248	4.6480	0.3798	Prélèvement dans l'ouvrage de collecte.	Réalisée	35	450	10.5	20.8
gr530			BE 2017	04/07/2017	10/07/2017	0.0032	2.0973	3.4146	0.2121	RAS	Réalisée	35	450	10.5	25.0
gr531	3 mars 2014 : eaux de captage relativement récente - de 4 ans, effet relativement rapide sur la qualité des eaux, recharge des aquifères de type Piston	CFC/SF6	ME 2017	15/03/2017	22/03/2017	0.0033	2.1701	3.4858	0.3047	Prélèvement dans la chambre de captage. Contact avec l'air	Réalisée	64	455	10	31.3
gr531	3 mars 2014 : eaux de captage relativement récente - de 4 ans, effet relativement rapide sur la qualité des eaux, recharge des aquifères de type Piston	CFC/SF6	BE 2017							A sec	Réalisée	64	455	10	
gr532	3 mars 2014 : eaux de captage relativement récente - de 4 ans, effet relativement rapide sur la qualité des eaux recharge des aquifères de type Piston Etude BRGM 2011 : Type piston, eau de 1990 (21 ans)	CFC/SF6	ME 2017	15/03/2017	22/03/2017	0.0029	2.4300	4.0424	0.5696	Prélèvement effectué dans la conduite qui se déverse dans le bourg.	Réalisée	48	461.5	10	21
gr532	3 mars 2014 : eaux de captage relativement récente - de 4 ans, effet relativement rapide sur la qualité des eaux recharge des aquifères de type Piston Etude BRGM 2011 : Type piston, eau de 1990 (21 ans)	CFC/SF6	BE 2017	19/07/2017	26/07/2017	0.0023	1.8714	3.1637	0.2089	RAS	Réalisée	48	461.5	10	28.8
gr533	3 mars 2014 : eaux de captage relativement récente - de 4 ans, effet relativement rapide sur la qualité des eaux, recharge des aquifères de type Piston	CFC/SF6	ME 2017	15/03/2017	22/03/2017	0.0025	2.4287	4.0919	0.2458	Prélèvement dans la chambre de captage. Contact avec l'air	Réalisée	29	463.5	10	24.5
gr533	3 mars 2014 : eaux de captage relativement récente - de 4 ans, effet relativement rapide sur la qualité des eaux, recharge des aquifères de type Piston	CFC/SF6	BE 2017	19/07/2017	25/07/2017	0.0009	1.8343	3.0793	1.3499	Protocole non conforme: contact avec l'air.	Réalisée	29	463.5	10	33.8
gr534			ME 2017	04/04/2017	18/04/2017	0.0027	2.6829	11.8939	0.2832	RAS	Réalisée	32	455	10.5	16.3
gr534			BE 2017	04/07/2017	10/07/2017	0.0019	2.7205	10.8044	0.2172	RAS	Réalisée	32	455	10.5	25.3
gr535			ME 2017	04/04/2017	18/04/2017	0.0047	2.3123	3.8194	0.3754	Impossible d'accéder à l'ouvrage source. Prélèvement dans la bouche de réception	Réalisée	407	452	11	29
gr535			BE 2017	04/07/2017	10/07/2017	0.0071	2.2674	4.5247	0.4024	Eau chlorée	Réalisée	407	452	11	29
gr536			ME 2017	28/03/2017	06/04/2017	0.0065	2.0206	3.3562	0.3782	Prélèvement à l'urgence.	Réalisée	132	310	10.5	31.3
gr536			BE 2017	12/09/2017	18/09/2017	0.0010	1.7089	3.2504	0.2955	prélèvement dans le foug	Réalisée	132	310	10.5	32.0
gr537	3 mars 2014 : eaux de captage relativement récente - de 5 ans effet relativement rapide sur la qualité des eaux recharge des aquifères de type Piston	CFC/SF6	ME 2017	15/03/2017	22/03/2017	0.00196	2.5415	4.2836	0.4157	Prélèvement dans le bac de rétention, chambre de captage. Contact dans l'air	Réalisée	57	427.5	10	24
gr537	3 mars 2014 : eaux de captage relativement récente - de 5 ans effet relativement rapide sur la qualité des eaux, recharge des aquifères de type Piston	CFC/SF6	ME 2017	28/03/2017	04/04/2017	0.0038	2.3347	4.0392	0.4759	Eau légèrement brassée. Arrivée dans le regard via petite chute d'eau.	Réalisée	57	427.5	10	28.7
gr537	3 mars 2014 : eaux de captage relativement récente - de 5 ans effet relativement rapide sur la qualité des eaux, recharge des aquifères de type Piston	CFC/SF6	BE 2017	11/07/2017	18/07/2017	0.0033	2.0708	3.4624	0.3722	Léger brassage de l'eau en amont.	Réalisée	57	427.5	10	24.5
gr537	3 mars 2014 : eaux de captage relativement récente - de 5 ans effet relativement rapide sur la qualité des eaux recharge des aquifères de type Piston	CFC/SF6	BE 2017	11/07/2017	25/07/2017	0.00306	2.0101	3.4580	0.2913	Léger brassage à la chute du drain	Réalisée	57	427.5	10	24.5
gr538			ME 2017	15/03/2017	22/03/2017	0.0024	2.4120	4.0844	0.2652	Contact avec l'air	Réalisée	361	475	10	24.5
gr538			BE 2017	19/07/2017	26/07/2017	0.0033	1.9659	3.2568	0.2133	RAS	Réalisée	361	475	10	26.0
gr539	3 mars 2014 : eaux de captage relativement récente - de 4 ans, effet relativement rapide sur la qualité des eaux, recharge des aquifères de type Piston	CFC/SF6	ME 2017	15/03/2017	22/03/2017	0.0018	2.5648	4.0257	0.3351	Prélèvement dans le bac de rétention, chambre de captage. Contact dans l'air	Réalisée	26	464	10	25.3
gr539	3 mars 2014 : eaux de captage relativement récente - de 4 ans, effet relativement rapide sur la qualité des eaux, recharge des aquifères de type Piston	CFC/SF6	BE 2017	19/07/2017	25/07/2017	0.0038	1.9759	3.1910	0.2004	Protocole non conforme: contact avec l'air.	Réalisée	26	464	10	34.7
gr541			ME 2017	03/04/2017	18/04/2017	0.002863374	2.264290381	3.696152139	0.347959146	Impossible d'accéder à l'ouvrage source. Prélèvement dans la conduite d'arrivée du réservoir. Présence de bulles d'air	Réalisée	211	545	10.5	23
gr541			BE 2017	03/07/2017	10/07/2017	0.003708419	1.941904425	3.393620724	HG	RAS	Réalisée	211	545	10.5	34
gr542	BRGM juillet 2011: 4 ans, modèle exponentiel. BRGM en avril 2015, prélèvements sur plusieurs ouvrages, interprétation rendue difficile en raison de contaminations locales en CFC. Les résultats donnent des âges apparents compris entre 15 et 24 ans	CFC/SF6	ME 2017	20/03/2017	27/03/2017	0.0032	4.5824	8.5261	0.3555	RAS	Réalisée	171	245	12	28
gr542			ME 2017	20/03/2017	27/03/2017	0.003	3.1386	7.8452	0.5207	RAS	Réalisée	171	245	12	-
gr542	BRGM juillet 2011: 4 ans, modèle exponentiel. BRGM en avril 2015, prélèvements sur plusieurs ouvrages, interprétation rendue difficile en raison de contaminations locales en CFC. Les résultats donnent des âges apparents compris entre 15 et 24 ans	CFC/SF6	BE 2017	17/07/2017	19/07/2017	0.004274026	3.082793322	4.098493255	0.334142343	prélèvement dans le puits	Réalisée	171	245	12	30.0
gr542			BE 2017	17/07/2017	19/07/2017	0.001	3.5700	4.2213	0.3424	Prélèvement dans le puits	Réalisée	171	245	12	26.0
gr543			ME 2017	20/03/2017	27/03/2017	0.0045	3.2185	Cont	0.4774	RAS	Réalisée	2368	430	10.5	25

CODE OUVRAGE	DATATION_ANTERIEURE	METHODE	CAMPAGNE	DATE PRELVT	DATE ANALYSE	SF6	CFC12	CFC11	CFC113	CDTIONS DE PRELVT	AAC	SURFACE_AAC	ALTITUDE_RECHARGE_ESTIMATION	TEMPERATURE_RECHARGE	MODELE_PISTON_MOYENNE
grxx ou CEaxx			BE/ME/HE			pmol.l-1	pmol.l-1	pmol.l-1	pmol.l-1	Remarque du préleveur	CONNUE/ESTIMEE	Ha	Mètre	°C	NB D'ANNEE
gr543			BE 2017	17/07/2017	19/07/2017	0.0031	2.3421	9.4234	0.3332	Protocole non respecté: contact avec l'air - galerie	Réalisée	2368	430	10.5	19.3
gr544			ME 2017	20/03/2017	27/03/2017	0.0032	2.5818	4.3749	0.4563	RAS	Réalisée	119	430	10.5	20
gr544			BE 2017	17/07/2017	19/07/2017	0.0050	1.9059	2.9696	0.3140	Protocole non respecté: Contact avec l'air - galerie (étage)	Réalisée	119	430	10.5	33.7
gr545	BRGM Août 2012: 0 à 9 ans suivant modèle (binaire 90 à 100% eau jeune (avec eau > à 50 ans) ou piston)	CFC/SF6	ME 2017	27/03/2017	04/04/2017	0.0044	2.5297	4.4734	0.4587	Pompe exhaure du site à l'arrêt	Réalisée	345	205	9	29.0
gr545	BRGM Août 2012: 0 à 9 ans suivant modèle (binaire 90 à 100% eau jeune (avec eau > à 50 ans) ou piston)	CFC/SF6	BE 2017	10/07/2017	19/07/2017	0.0026	1.6361	2.5496	0.3728	RAS	Réalisée	345	205	9	29.8
gr546			ME 2017	27/03/2017	12/04/2017	0.0018	2.4621	3.8215	0.1867	Chlore = 0,28 mg/L. Pompe exhaure en marche	Réalisée	3260	193	11.5	26.3
gr546			BE 2017	17/07/2017	19/07/2017	0.0015	2.5616	3.7751	0.8127	Eau chlorée à 0,47mg/L à la crépine	Réalisée	3260	193	11.5	25.0
gr547			ME 2017	14/03/2017	23/03/2017	0.0042	4.3976	4.3976	0.1132	Chloration de la crépine. Prélèvement dans le puits.	Réalisée	14344	313	11	30.3
gr547			BE 2017	18/07/2017	25/07/2017	0.0048	1.5718	2.7432	0.2336	RAS	Réalisée	14344	313	11	36.3
gr548			ME 2017	06/04/2017	18/04/2017	0.0021	cont	1.013	0.070	RAS	Réalisée	626	195	11	34.3
gr548			BE 2017	06/07/2017	18/07/2017	0.0004	cont	1.372	0.120	Des petites bulles d'air sont présentes.	Réalisée	626	195	11	39.3
gr549			ME 2017	01/03/2017	09/03/2017	0.0010	1.6758	2.5084	0.1295	Pompe exhaure du site en marche.	Réalisée	442	195	11	33.8
gr549			BE 2017	02/08/2017	18/08/2017	0.0011	1.2604	4.5465	0.0985	RAS	Réalisée	442	195	11	32.5
gr550			ME 2017	09/03/2017	23/03/2017	0.0024	1.6007	1.9695	0.1624	RAS	Réalisée	225	182	12	7
gr550			BE 2017	05/07/2017	12/07/2017	0.0014	0.8992	0.8806	0.0790	Prélèvement dans le puits	Réalisée	225	182	12	21
gr552			ME 2017	16/02/2017	20/02/2017	0.0039	2.4632	4.2013	0.4071	RAS	Réalisée	38	515	10.5	27.3
gr552			BE 2017							A sec	Réalisée	38	515	10.5	
gr553			ME 2017	02/03/2017	07/03/2017	0.0015	2.4110	4.0512	0.3029	RAS	Réalisée	934	510	9	27.8
gr553			BE 2017	31/08/2017	01/09/2017	0.0025	1.8261	3.6656	0.3102	RAS	Réalisée	934	510	9	27.8
gr554			ME 2017	06/03/2017	08/03/2017	0.0010	2.3039	4.0039	0.3403	Impossible d'accéder à la résurgence. Prélèvement après 20 min.	Réalisée	118	490	10	28.3
gr554			BE 2017	31/08/2017	08/09/2017	0.0041	1.7548	3.4752	0.2023	RAS	Réalisée	118	490	10	35.0
gr555			ME 2017	06/03/2017	08/03/2017	0.0009	2.4166	4.1409	0.4790	Prélèvement à la résurgence	Réalisée	51	470	10	27.5
gr555			BE 2017	31/08/2017	08/09/2017	0.0019	1.7743	3.3276	0.1617	RAS	Réalisée	51	470	10	30.3
gr556			ME 2017	02/03/2017	07/03/2017	0.0010	2.4802	3.8762	1.2257	RAS	Réalisée	112	240	12	25.7
gr556			ME 2017	30/03/2017	13/04/2017	0.0011	1.0273	1.4875	0.3803	Prélèvement au robinet (microbulles). 1 seul flacon GN.	Réalisée	112	240	12	34.3
gr556			BE 2017	31/08/2017	01/09/2017	0.0011	1.9252	1.5536	0.3172	Protocole non respecté: présence de microbulles au pompage	Réalisée	112	240	12	32.3
gr556			BE 2017	31/08/2017	01/09/2017	0.0021	1.2628	1.6272	0.8913	RAS	Réalisée	112	240	12	31.7
gr557	BRGM Juillet 2011: 96% eau jeune modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	CFC/SF6	ME 2017	07/03/2017	20/03/2017	0.0007	2.3152	4.1876	0.2724	Eau à hauteur de margelle. Légèrement turbide	Réalisée	2942	290	11	29.5
gr557	BRGM Juillet 2011: 96% eau jeune modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	CFC/SF6	BE 2017	04/07/2017	10/07/2017	0.0029	2.0350	3.5322	0.3415	RAS	Réalisée	2942	290	11	25
gr558			ME 2017	22/03/2017	29/03/17 et 03/04/17	0.0029	2.4746	4.2364	0.5088	Prélèvement dans le regard de captage de la source	Réalisée	543	290	10.5	22.3
gr558			BE 2017	19/07/2017	24/07/2017	0.0042	2.0077	2.8171	0.2265	RAS	Réalisée	543	290	10.5	34.7
gr559			ME 2017	23/03/2017	12/04/2017	0.0025	2.2498	4.0631	0.4265	RAS	Réalisée		293.5	11	22.8
gr559			BE 2017	04/07/2017	10/07/2017	0.1498	1.8398	3.3567	0.2972	Protocole non respecté contact avec l'air	Réalisée	3202	293.5	11	33.3
gr560			ME 2017	27/03/2017	06/04/2017	0.0012	1.3020	2.1117	0.2138	eau turbide	Réalisée	675	340	12	43.0
gr560			BE 2017	31/07/2017	17/08/2017	0.0016	1.7862	7.3223	0.4596	prélèvement au robinet	Réalisée	675	340	12	23.0
gr561			ME 2017	21/03/2017	28/03/2017	0.0025	2.1842	4.2484	0.3851	RAS	Réalisée	270	390	11.5	22.5
gr561			BE 2017	18/07/2017	24/07/2017	0.0023	1.9077	3.1844	0.2893	protocole non respecté contact avec l'air - prélèvement au trop plein	Réalisée	270	390	11.5	26.8
gr562			ME 2017	21/03/2017	28/03/2017	0.0017	3.5536	4.5227	0.4857	RAS	Réalisée	550	230	11	24
gr562			BE 2017	18/07/2017	24/07/2017	0.0021	1.8550	3.0402	0.2573	prélèvement dans le foug	Réalisée	550	230	11	28.8
gr563			ME 2017	23/03/2017	12/04/2017	0.0046	1.2643	1.9442	0.1885	Pompe exhaure en marche	En cours	AAC présumée: 393 ha	215.5	10.5	38.7
gr563			BE 2017	20/07/2017	25/07/2017	0.0030	0.5697	0.7826	0.0549	foug	En cours	AAC présumée: 393 ha	215.5	10.5	36.5

CODE OUVRAGE	DATATION_ANTERIEURE	METHODE	CAMPAGNE	DATE PRELVT	DATE ANALYSE	SF6	CFC12	CFC11	CFC113	CDTIONS DE PRELVT	AAC	SURFACE_AAC	ALTITUDE_RECHARGE_ESTIMATION	TEMPERATURE_RECHARGE	MODELE_PISTON_MOYENNE
grxx ou CEaxx			BE/ME/HE			pmol.l-1	pmol.l-1	pmol.l-1	pmol.l-1	Remarque du préleveur	CONNUE/ESTIMEE	Ha	Mètre	°C	NB D'ANNEE
gr564			ME 2017	21/03/2017	29/03/17 et 03/04/17	0.0041	2.5263	4.1092	0.4651	RAS	Réalisée	1311	271	10.5	27.3
gr564			BE 2017	18/07/2017	24/07/2017	0.003	2.354	3.515	0.304	prélèvement dans le foug: protocole non respecté - contact avec l'air - galerie	Réalisée	1311	271	10.5	25.5
gr565			ME 2017	21/03/2017	28/03/2017	0.0016	2.1255	3.9548	0.4113	RAS	Réalisée	279	240	11	26.3
gr565			BE 2017	18/07/2017	24/07/2017	0.0019	2.0312	3.1085	0.2450	Prélèvement dans le foug (étiage)	Réalisée	279	240	11	28.8
gr566			ME 2017	23/03/2017	12/04/2017	0.0137	3.1339	3.6818	0.3338	Présence de quelques bulles. Eau turbide.	Réalisée	3202	293.5	11	31.0
gr566			BE 2017	05/07/2017	12/07/2017	0.0011	3.0656	3.7221	0.2033	Prélèvement dans la bêche	Réalisée	3202	293.5	11	31.0
gr567			ME 2017	07/03/2017	20/03/2017	0.0009	1.7448	4.2559	0.9367	RAS	Réalisée	40	194	12	30
gr567			BE 2017	04/07/2017	10/07/2017	0.0010	1.6542	3.4756	0.1930	RAS	Réalisée	40	194	12	32
gr568			ME 2017	07/03/2017	20/03/2017	0.0018	2.4172	13.7872	0.2589	Légèrement turbide	Réalisée	2217	306	11	20
gr568			BE 2017	04/07/2017	10/07/2017	0.0018	2.0504	HG	0.2737	RAS	Réalisée	2217	306	11	25
gr569			ME 2017	29/03/2017	13/04/2017	0.0006	2.3201	3.6063	0.3404	Prélèvement au trop plein		AAC présumée: 73,5	241.5	10	30.8
gr569			ME 2017	29/03/2017	13/04/2017	0.0006	2.2087	3.4250	0.3417	RAS	Réalisée	140	224	10	31
gr569			BE 2017	12/07/2017	25/07/2017	0.0005	1.9723	3.0653	0.2470	RAS	Réalisée	140	224	10	34.5
gr569			BE 2017							A sec		AAC présumée: 73,5	241.5	10	
gr570			ME 2017	04/04/2017	18/04/2017	0.0025	2.2492	3.8026	0.2811	Prélèvement dans la bouche de réception.	Réalisée	287	225	10.5	25.8
gr570			BE 2017	04/07/2017	12/07/2017	0.0012	1.6571	3.1688	0.2537	RAS	Réalisée	287	225	10.5	32.3
gr571			ME 2017	29/03/2017	13/04/2017	0.0016	2.3239	3.9760	0.2735	Pompe exhaure du site en marche	Réalisée	73	212	11.5	26.3
gr571			BE 2017	10/07/2017	19/07/2017	0.0029	2.0870	3.5592	0.2469	RAS	Réalisée	73	212	11.5	25.0
gr572			ME 2017	29/03/2017	10/04/2017	0.0093	1.9897	3.5517	-	prélèvement au robinet. Arrêt de la chloration 1 jour avant	Réalisée	AAC présumée: 49 ha	234	11.5	32.5
gr572			BE 2017	12/09/2017	18/09/2017	0.0018	1.9840	3.6726	0.3738	RAS	Réalisée	AAC présumée: 49 ha	234	11.5	27.3
gr573			ME 2017	29/03/2017	13/04/2017	0.0025	2.4024	4.9445	0.4183	Prélèvement dans le captage avec pompe. Eau turbide	Réalisée	maximale: 413 ha	272	11	25
gr573			BE 2017	13/09/2017	18/09/2017	0.0017	1.8534	4.3252	0.3332	RAS	Réalisée	maximale: 413 ha	272	11	28
gr651	3 mars 2014 : eaux de captage relativement récente - de 5 ans effet relativement rapide sur la qualité des eaux, recharge des aquifères de type Piston	CFC/SF6	ME 2017	28/03/2017	13/04/2017	0.0008	2.0910	3.8320	0.3760	Eau légèrement brassée. Présence d'une chute d'eau	Réalisée	20.95	435	10	29.5
gr651	3 mars 2014 : eaux de captage relativement récente - de 5 ans effet relativement rapide sur la qualité des eaux, recharge des aquifères de type Piston	CFC/SF6	BE 2017	11/07/2017	18/07/2018	0.0012	2.0400	3.4719	0.2841	Chute d'eau en amont dans le regard: eau brassée.	Réalisée	20.95	435	10	30.5
gr94	BRGM Août 2012: 7 ans (86% eau jeune), modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	CFC/SF6	ME 2017	01/03/2017	09/03/2017	0.0014	2.3244	4.0743	0.3380	Pompe exhaure du site en marche. RAS	Réalisée	799	199	11.5	26.8
gr94	BRGM Août 2012: 7 ans (86% eau jeune), modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	CFC/SF6	BE 2017	02/08/2017	18/08/2017	0.0015	2.1244	3.7065	0.3641	RAS	Réalisée	799	199	11.5	28.0
gr95			ME 2017	14/03/2017	22/03/2017	0.0005	2.0476	3.4065	0.2415	Prélèvement dans le puits. RAS	Réalisée	156	232	11.5	31.5
gr95			BE 2017	18/07/2017	25/07/2017	0.0026	1.7972	3.0077	0.1753	RAS	Réalisée	156	232	11.5	28.0
gr96	BRGM Juillet 2011: 13 ans, modèle exponentiel	CFC/SF6	ME 2017	27/03/2017	04/04/2017	0.0043	2.5739	4.1012	0.4312	Pompe exhaure du site à l'arrêt	Réalisée	237	189	11	27.3
gr96	BRGM Juillet 2011: 13 ans, modèle exponentiel	CFC/SF6	BE 2017	17/07/2017	20/07/2017	0.0032	1.8710	3.1058	0.2817	Le puits n'est plus en service	Réalisée	237	189	11	25.5
gr97			ME 2017	13/03/2017	23/03/2017	0.0003	2.2808	5.3789	0.3049	Prélèvement avec pompe directement dans le puits. RAS	Réalisée	430	495	10	27
gr97			BE 2017	17/07/2017	25/07/2017	0.001	1.855	3.031	0.155	RAS	Réalisée	430	495	10	33.5
gr98	BRGM Juillet 2011: 17 ans, modèle exponentiel	CFC/SF6	ME 2017	27/03/2017	12/04/2017	0.0032	2.4096	4.3112	0.3048	Chlore = 0,23 mg/L	Réalisée	1064	240	11	21.8
gr98	BRGM Juillet 2011: 17 ans, modèle exponentiel	CFC/SF6	BE 2017	12/09/2017	18/09/2017	0.001574	1.772497	3.531612	0.333830	Prélèvement dans le puits	Réalisée	1064	240	11	29.5
gr99	BRGM Juillet 2011: 98 % eau jeune, modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	CFC/SF6	ME 2017	14/03/2017	22/03/2017	0.0020	2.2971	4.6862	0.2262	Prélèvement dans le puits. RAS	Réalisée	257	305	11.5	24.5
gr99	BRGM Juillet 2011: 98 % eau jeune, modèle binaire (avec eau > à 50 ans)	CFC/SF6	BE 2017	18/07/2017	25/07/2017	0.0033	2.1359	7.0175	0.1838	RAS	Réalisée	257	305	11.5	31.5

CODE OUVRAGE	MODELE_PISTON_ECART TYPE	MODELE_EXPONENTIEL_MOYENNE	MODELE_EXPONENTIEL_ECART TYPE	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE1_%	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE1_ANNEE	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE2_%	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE2_ANNEE	MODELE_RETENU	AGE_INTERPRETE (AN)	CLASSE D'AGE MOYEN	INDICE_CONFIANCE
grxx ou CExxx	NB D'ANNEE	NB D'ANNEE	NB D'ANNEE	%	NB D'ANNEE	%	NB D'ANNEE		ANNEE	ANNEE	BON, MOYEN, FAIBLE
CE2101	3.1	33.3	2.9	65	<5	35	> 40	Mélange	65% < 5 ans 35% > 40 ans	10 à 15	BON
CE2101	8.1	21.0	4.5	50	<5	50	30	Mélange	50% < 5 ans 50% = 30 ans	10 à 15	MOYEN
CE2102	2.6	22.3	4.5	85	<5	15	> 40	Mélange	85% < 5 ans 15% > 40 ans	10 à 15	BON
CE2102	12.6	21.5	10.6	80.0	<5	20.0	> 60	Mélange	80% < 5 ans 20% > 60 ans	10 à 15	BON
CE2103	-	15	-	-	-	-	-	Piston	13 ans	20 à 25	FAIBLE
CE2103	-	-	-	-	-	-	-	Piston	29 ans	20 à 25	FAIBLE
CE2104	-	7	-	-	-	-	-	Exponentiel	7 ans	< 10	FAIBLE
CE2104	-	40	-	-	-	-	-	Exponentiel	7 ans	< 10	FAIBLE
CE2105	-	45	-	30	<5	70	> 60	Piston	24 ans	20 à 25	FAIBLE
CE2105	-	-	-	-	-	-	-	Piston	41 ans	20 à 25	FAIBLE
CE2501	<1 ou 13,7	19.7	6.7					Mélange	Non interprétable	25 à 30	Non interprétable
CE2501	4.9	44.3	18.7	25.0	<5	75	40	Mélange	25% < 5 ans 75% = 40 ans	25 à 30	MOYEN
CE2502	-	Exc	-	Exc	-	Exc	-	Mélange	Non interprétable	> 30	Non interprétable
CE2502	10.4	35.8	23.4	45.0	<5	55.0	>60	Mélange	45% < 5 ans 55% > 60 ans	> 30	MOYEN
CE3903	9.1	20	6.2	85	<5	15	> 60	Mélange	85% < 5 ans 15% > 60 ans	< 10	BON
CE3903	9.9	16.3	2.5	50	<5	50	30	Mélange	50% < 5 ans 50% = 30 ans	< 10	MOYEN
CE3904	3.9	29.5	9.9	20	<5	80	30	Piston	29 +/- 4 ans	25 à 30	BON
CE3904	15.5	25.5	15.8	65.0	<5	35.0	> 40	Piston	26 +/- 16 ans	25 à 30	FAIBLE
CE3905	0.7	16.5	14.8	80	<5	20	> 50	Mélange	80% < 5 ans 20% > 50 ans	15 à 20	FAIBLE
CE3905	12.6	31.3	14.9	70.0	<5	30.0	>60	Mélange	70% < 5 ans 30% > 60 ans	15 à 20	MOYEN
CE3906	13.2	14.5	10.7	85	<5	15	> 40	Mélange	85% < 5 ans 15% > 40 ans	< 10	BON
CE3906	4.7	41.7	5.8	55.0	<5	45.0	>60	Mélange	55% < 5 ans 45% > 60 ans	< 10	MOYEN
CE3907	4.6	26.3	7.5	80	<5	20	> 40	Mélange	80% < 5 ans 20% > 40 ans	20 à 25	MOYEN
CE3907	10.1	52.5	21.8	45.0	<5	55.0	> 60	Mélange	45% < 5 ans 55% > 60 ans	20 à 25	MOYEN
CE3908	15	24.3	16.1	70	<5	30	> 60	Mélange	70% < 5 ans 30% > 60 ans	20 à 25	BON
CE3908	5.3	28	1.7	30	<5	70	> 30	Mélange	30% < 5 ans 70% > 30 ans	20 à 25	BON
CES201	12.3	13.5	8.1	90	<5	10	> 40	Mélange	90% < 5 ans 10% > 40 ans	< 10	BON
CES201	4.2	35.0	5.0	65.0	<5	35.0	40.0	Mélange	65% < 5 ans 35% = 40 ans	< 10	BON
CES202	2.6	24	3.6	80	<5	20	> 40	Mélange	80% < 5 ans 20% > 40 ans	< 10	BON
CES202	10.2	21.3	8.6	65.0	<5	35.0	40.0	Mélange	65% < 5 ans 35% = 40 ans	< 10	MOYEN
CES203	2.1	25	0	85	<5	20	> 40	Mélange	85% < Sans 15% > 40 ans	< 10	BON
CES203	13.3	15.7	9.3	85.0	<5	15.0	> 60	Mélange	85% < Sans 15% > 60 ans	< 10	BON
CE7011	10.8	39.3	41.1	85	10	15	> 60	Mélange	85% = 10 ans 15% > 60 ans	< 10	BON
CE7011	9.6	28.5	9.5	70	10	30	>60	Mélange	70% = 10 ans 30% > 60 ans	< 10	MOYEN
CE7012	2.6	19	3.6	80	15	20	> 40	Mélange	80% = 15 ans 20% > 40 ans	15 à 20	BON
CE7012	14.2	31.8	17.0	65.0	<5	35.0	>50	Mélange	65% < 5 ans 35% > 50 ans	15 à 20	BON
CE7013	6.5	15.5	3.4	90	10	10	> 40	Mélange	90% = 10 ans 10% > 40 ans	10 à 15	BON
CE7013	12.5	13.7	5.9	75.0	<5	25.0	40.0	Mélange	75% < 5 ans 25% = 40 ans	10 à 15	BON
CE7014	4.7	15.3	5.5	90	10	10	> 40	Piston	25 +/- 5 ans	20 à 25	MOYEN

CODE OUVRAGE	MODELE_PISTON_ECART TYPE	MODELE_EXPONENTIEL_MOYENNE	MODELE_EXPONENTIEL_ECART TYPE	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE1_%	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE1_ANNEE	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE2_%	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE2_ANNEE	MODELE_RETENU	AGE_INTERPRETE (AN)	CLASSE D'AGE MOYEN	INDICE_CONFIANCE
grxx ou CExxx	NB D'ANNEE	NB D'ANNEE	NB D'ANNEE	%	NB D'ANNEE	%	NB D'ANNEE		ANNEE	ANNEE	BON, MOYEN, FAIBLE
CE7014	7.3	45	5.8	40	15	60	> 60	Piston	33 +/- 7 ans	20 à 25	MOYEN
CE7015	9.2	16	2.8	50	<5	50	30	Piston	23 +/- 9 ans	> 30	FAIBLE
CE7015	3.6	43.3	2.9	60	<5	40	>60	Piston	36 +/- 4 ans	> 30	BON
CE7016	3.6	27.3	6.8	80	<5	20	> 50	Mélange	80% < 5 ans 20% > 50 ans	10 à 15	MOYEN
CE7016	2.3	25.7	1.2	80.0	<5	20.0	>60	Mélange	80% < 5 ans 20% > 60 ans	10 à 15	BON
CE7102	1.4	32.5	24.7	20	> 60	80	20	Piston	26 +/- 1 ans	20 à 25	FAIBLE
CE7102	13.4	14.0	5.7	60.0	<5	40.0	30.0	Piston	20 +/- 13 ans	20 à 25	FAIBLE
CE7103	12	25	17.8	-	-	-	-	Piston	27 +/- 12 ans	25 à 30	FAIBLE
CE7103	10.6	24.5	3.5	40	<5	60	30	Piston	27 +/- 11 ans	25 à 30	FAIBLE
CE8801	3.1	18.5	2.1	-	-	-	-	Piston	28 +/- 3 ans	25 à 30	BON
CE8801	2.3	28.5	2.1	65.0	<5	35.0	45.0	Piston	32 +/- 2 ans	25 à 30	BON
gr109	3.7	26.3	4	25	>60	75	30	Mélange	75% < 30 ans 25% > 60 ans	25 à 30	FAIBLE
gr109	7.2	56.3	29.3	25	<5	75	40	Mélange	25% < 5 ans 75% > 40 ans	25 à 30	BON
gr110	3.5	30.3	12.7	15	<5	85	27	Mélange	15% < 5 ans 85% > 27 ans	20 à 25	BON
gr110	3.1	35.7	12.1	15	<5	85	30	Mélange	15% < 5 ans 85% > 30 ans	20 à 25	BON
gr110	19.1	63.3	11.5	35	<5	65	> 40	Mélange	35% < 5 ans 65% > 40 ans	20 à 25	BON
gr110	2.8	28.5	16.3	-	-	-	-	Mélange	Non interprétable	20 à 25	Non interprétable
gr111	6.6	20.5	6.4	15	> 60	85	10	Mélange	85% < 10 ans 15% > 60 ans	15 à 20	BON
gr111	14.4	28.5	16.1	70.0	<5	30.0	> 60	Mélange	70% < 5 ans 30% > 60 ans	15 à 20	MOYEN
gr112	6.8	25.7	4	20	> 60	80	25	Exponentiel	26 +/- 4 ans	25 à 30	MOYEN
gr112	3.8	30.7	4	30	> 60	70	30	Exponentiel	31 +/- 4 ans	> 30	BON
gr112	10.6	44.3	26	50	<5	50	30	Mélange	50% < 5 ans 50% > 30 ans	10 à 15	BON
gr112	20.5	70.3	51.4	30	<5	70	>60	Mélange	30% < 5 ans 70% > 60 ans	10 à 15	FAIBLE
gr112	11	28	8.2	50	<5	50	40	Exponentiel	28 +/- 8 ans	25 à 30	MOYEN
gr112	2.8	75	35.4					Exponentiel	Non interprétable	> 30	Non interprétable
gr208	12.3	20.25	9.1	80	<5	20	50	Mélange	80% < 5 ans 20% > 50 ans	< 10	BON
gr208	15.0	27	16.5	60	<5	40	45	Mélange	60% < 5 ans 40% > 45 ans	< 10	BON
gr209	8.7	23.5	5.4	80	10	20	> 60	Mélange	80% < 10 ans 20% > 60 ans	15 à 20	BON
gr209	5.8	26.5	3.3	75	15	25	> 60	Mélange	75% < 15 ans 25% > 60 ans	15 à 20	BON
gr209	13.8	23.5	13.6	60	<5	40	40	Mélange	60% < 5 ans 40% > 40 ans	15 à 20	BON
gr209	12.5	13	7.1	75	<5	25	>50	Mélange	75% < 5 ans 25% > 50 ans	15 à 20	BON
gr210	5.7	23.5	16.3	80	<5	20	> 50	Piston	32 +/- 6 ans	25 à 30	FAIBLE
gr210	8.5	33.5	9.2	35	<5	65	40	Piston	26 +/- 9 ans	25 à 30	FAIBLE
gr211	9.9	70	-	-	-	-	-	Mélange	Non interprétable	20 à 25	Non interprétable
gr211	13.8	29.3	18.8	20.0	<5	80.0	>30	Mélange	20% < 5 ans 80% > 30 ans	20 à 25	BON
gr212	4.9	27	-	-	-	-	-	Piston	26 +/- 5 ans	25 à 30	MOYEN
gr212								Piston		25 à 30	Non interprétable
gr213	9.2	20	2.8	-	-	-	-	Exponentiel	20 +/- 3 ans	15 à 20	FAIBLE

CODE OUVRAGE	MODELE_PISTON_ECART TYPE	MODELE_EXPONENTIEL_MOYENNE	MODELE_EXPONENTIEL_ECART TYPE	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE1_%	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE1_ANNEE	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE2_%	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE2_ANNEE	MODELE_RETENU	AGE_INTERPRETE (AN)	CLASSE D'AGE MOYEN	INDICE_CONFIANCE
grxx ou CExxx	NB D'ANNEE	NB D'ANNEE	NB D'ANNEE	%	NB D'ANNEE	%	NB D'ANNEE		ANNEE	ANNEE	BON, MOYEN, FAIBLE
gr213	16.1	14.0		10	<5	90	>40	Exponentiel	14 ans	15 à 20	FAIBLE
gr214	2	17.7	3.2	85	<5	15	40	Piston	28 +/- 2 ans	25 à 30	BON
gr214	2.6	32.8	26.3	-	-	-	-	Piston	31 +/- 3 ans	25 à 30	BON
gr215	2.8	47	45.9	15	<5	85	>40	Piston	29 +/- 3 ans	>30	BON
gr215	3.3	53.8	18.9	15.0	<5	85.0	>30	Piston	34 +/- 3 ans	>30	BON
gr216	13.6	44	24.5	40	<5	60	40	Mélange	40% < 5 ans 60% = 40 ans	20 à 25	BON
gr216	15.0	52.7	30.0	50.0	<5	50.0	>60	Mélange	50% < 5 ans 50% = 60 ans	20 à 25	MOYEN
gr217	2.6	32.3	15.4	20	<5	80	30	Mélange	20% < 5 ans 80% = 30 ans	20 à 25	BON
gr217	1	45	7.1					Mélange	Non interprétable	20 à 25	Non interprétable
gr218	8.1	24	10.9	50	<5	50	30	Mélange	50% < 5 ans 50% = 30 ans	10 à 15	BON
gr218	9.2	43.0	23.0	-	-	-	-	Mélange	Résultats non exploitables	10 à 15	Non interprétable
gr219	2.4	29	16.8	-	-	-	-	Mélange	Non interprétable	10 à 15	Non interprétable
gr219	13.6	19.0	9.0	70.0	<5	30.0	40.0	Mélange	70% < 5 ans 30% = 40 ans	10 à 15	MOYEN
gr220	11.1	12.5	9.2	75	<5	25	>40	Mélange	75% < 5 ans 25% > 40 ans	<10	FAIBLE
gr220	12.1	24.3	11.5	80	<5	20	>40	Mélange	80% < 5 ans 20% = 40 ans	<10	MOYEN
gr221	6.4	35	7.1	10	<5	90	30	Piston	24 +/- 6 ans	20 à 25	MOYEN
gr221	13.1	23	12.8	80	<5	20	>30	Piston	25 +/- 13 ans	20 à 25	FAIBLE
gr222	15	7.5	9.2	95	<5	5	>40	Piston	18 +/- 15 ans	20 à 25	FAIBLE
gr222	16.5	23.8	17.6					Piston	24 +/- 16 ans	20 à 25	FAIBLE
gr224	2.6	18	1.4	-	-	-	-	Exponentiel	18 +/- 1 ans	15 à 20	BON
gr224	4.5	34.3	7.9	70	<5	30	>50	Exponentiel	34 +/- 8 ans	15 à 20	MOYEN
gr225	2.1	18.3	4.0	85	20	15	>60	Piston	29 +/- 2 ans	25 à 30	BON
gr225	9.9	26.0	9.0	60	<5	40	40	Piston	27 +/- 10 ans	25 à 30	MOYEN
gr226	8.9	13.5	4.7	90	10	10	>60	Mélange	90% = 10 ans 10% = 60 ans	10 à 15	BON
gr226	8.8	38.0	10.9	45	<5	55	40	Mélange	45% < 5 ans 55% = 40 ans	10 à 15	MOYEN
gr227	3,5 ou 4,7	<5 ou 13,3	3,5 ou 5,7	-	-	-	-	Piston	26 +/- 5 ans	25 à 30	MOYEN
gr227	13.7	29.0	16.6	80.0	30.0	20.0	>60	Piston	28 +/- 14 ans	25 à 30	FAIBLE
gr228	2,8 ou 12,7	3	2,8	-	-	-	-	Mélange	Non interprétable	15 à 20	Non interprétable
gr228	7.4	16.3	12.9	50.0	<5	50.0	40.0	Mélange	50% < 5 ans 50% = 40 ans	15 à 20	FAIBLE
gr229	13.2	57.5	36.2	50.0	<5	50.0	>60	Mélange	50% < 5 ans 50% = 60 ans	25 à 30	MOYEN
gr229								Mélange	Non interprétable	25 à 30	Non interprétable
gr230	2,1 ou 2,8	5 ou 10	2,8 ou 3,5	-	-	-	-	Mélange	Non interprétable	15 à 20	Non interprétable
gr230	16.2	24.0	8.5	50.0	<5	50.0	40.0	Mélange	50% < 5 ans 50% = 40 ans	15 à 20	FAIBLE
gr231		etc						Exponentiel	Non interprétable	20 à 25	Non interprétable
gr231		25						Exponentiel	25 ans	20 à 25	FAIBLE
gr348	13.5	17.3	2.5	90	<5	10	>40	Exponentiel	17 +/- 2,5 ans	15 à 20	BON
gr348								Exponentiel		15 à 20	Non interprétable

CODE OUVRAGE	MODELE_PISTON_ECART TYPE	MODELE_EXPONENTIEL_MOYENNE	MODELE_EXPONENTIEL_ECART TYPE	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE1_%	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE1_ANNEE	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE2_%	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE2_ANNEE	MODELE_RETENU	AGE_INTERPRETE (AN)	CLASSE D'AGE MOYEN	INDICE_CONFIANCE
grxx ou CExxx	NB D'ANNEE	NB D'ANNEE	NB D'ANNEE	%	NB D'ANNEE	%	NB D'ANNEE		ANNEE	ANNEE	BON, MOYEN, FAIBLE
gr349	2.1	31.7	7.6	50	<5	50	40	Mélange	50% < 5 ans 50% = 40 ans	15 à 20	BON
gr349								Mélange		15 à 20	Non interprétable
gr350	8.9	19.0	4.5	85	10	15	> 60	Piston	25 +/- 9 ans	> 30	FAIBLE
gr350	2.5	55.7	38.9	-	-	-	-	Piston	35 +/- 3 ans	> 30	BON
gr351	2.6	16	6	-	-	-	-	Piston	28 +/- 3 ans	25 à 30	BON
gr351	13.2	27.0	13.5	70.0	<5	30.0	> 60	Piston	27 +/- 13 ans	25 à 30	FAIBLE
gr528	13	16.3	9.8	90	<5	10	> 40	Mélange	90% < 5 ans 10% > 40 ans	< 10	BON
gr528	3.7	35.5	12.2	40.0	<5	60.0	45.0	Mélange	40% < 5 ans 60% > 45 ans	< 10	MOYEN
gr529	8.7	27.5	7.1	70	10	30	> 60	Mélange	70% = 10 ans 30% > 60 ans	15 à 20	BON
gr529	2.9	29.8	13.8	10	<5	90	35	Mélange	10% < 5 ans 90% = 35 ans	25 à 30	BON
gr529	3.8	32.3	6.8	70	<5	30	> 40	Mélange	70% < 5 ans 30% > 40 ans	15 à 20	BON
gr529	6.8	25.5	3.3	75	15	25	> 60	Mélange	75% = 15 ans 25% > 60 ans	25 à 30	BON
gr530	12.7	10.5	6.6	95	<5	5	> 40	Piston	21 +/- 13 ans	20 à 25	FAIBLE
gr530	16.8	28.0	20.6					Piston	25 +/- 17 ans	20 à 25	FAIBLE
gr531	3.2	30.7	7.5	75	<5	25	> 40	Mélange	75% < 5 ans 25% > 40 ans	< 10	BON
gr531								Mélange		< 10	Non interprétable
gr532	14.9	14.7	6.4	90	<5	10	> 40	Mélange	90% < 5 ans 10% > 40 ans	< 10	BON
gr532	12.7	33.8	17.0	35.0	<5	65.0	40.0	Mélange	35% < 5 ans 65% = 40 ans	< 10	MOYEN
gr533	11.9	22.5	16.2	75	<5	25	> 40	Mélange	75% < 5 ans 25% > 40 ans	25 à 30	FAIBLE
gr533	5.0	41.7	7.6	20.0	<5	80.0	35.0	Mélange	20% < 5 ans 80% = 35 ans	25 à 30	BON
gr534	12.7	20.0	21.2	-	-	-	-	Piston	16 +/- 13 ans	20 à 25	FAIBLE
gr534	10.0	28.3	18.9	-	-	-	-	Piston	25 +/- 10 ans	20 à 25	FAIBLE
gr535	2.6	20.0	4.4	90	<5	10	> 40	Piston	29 +/- 3 ans	25 à 30	BON
gr535	1.2	8.0	8.7					Piston	29 +/- 1 ans	25 à 30	BON
gr536	4.2	27.3	7.5	80	<5	20	> 40	Exponentiel	31 +/- 4 ans	> 30	BON
gr536	5.3	38.8	4.8	40	20	60	>60	Exponentiel	32 +/- 5 ans	> 30	BON
gr537	7.7	16.5	3.1	95	<5	5	> 40	Piston	24 +/- 8 ans	20 à 25	MOYEN
gr537	3.1	22	4.2	85	<5	15	> 40	Piston	29 +/- 3 ans	25 à 30	BON
gr537	15.3	21.3	14.5	80	<5	20	> 50	Piston	24 +/- 15 ans	25 à 30	FAIBLE
gr537	14.8	24.8	15.6	60.0	<5	40.0	45.0	Piston	24 +/- 15 ans	20 à 25	FAIBLE
gr538	11.2	22	13.1	70	<5	30	> 40	Mélange	70% < 5 ans 30% > 40 ans	20 à 25	FAIBLE
gr538	17.5	29.5	21.2	40.0	<5	60.0	40.0	Mélange	40% < 5 ans 60% = 40 ans	20 à 25	BON
gr539	3.5	20.5	6.9	50	<5	50	40	Mélange	50% < 5 ans 50% = 40 ans	20 à 25	FAIBLE
gr539	3.1	35.0	7.1	35.0	<5	65.0	35.0	Mélange	35% < 5 ans 65% = 35 ans	20 à 25	MOYEN
gr541	13.5	17.8	10.4	85	<5	15	> 40	Mélange	85% < 5 ans 15% > 40 ans	< 10	BON
gr541	2.8	31.0	5.7	70	<5	30	> 40	Mélange	70% < 5 ans 30% > 40 ans	< 10	FAIBLE
gr542	-	18	-	-	-	-	-	Exponentiel	18 ans	15 à 20	FAIBLE
gr542	-	-	-	-	-	-	-	Exponentiel	Non interprétable	15 à 20	Non interprétable
gr542	1.4	17.5	3.5	90.0	<5	10.0	> 30	Exponentiel	17 +/- 3 ans	15 à 20	MOYEN
gr542	6.1	18.7	4.2	35.0	<5	65.0	30.0	Exponentiel	19 +/- 4 ans	15 à 20	MOYEN
gr543	-	-	-	-	-	-	-	Mélange	Non interprétable	< 10	Non interprétable

CODE OUVRAGE	MODELE_PISTON_ECART TYPE	MODELE_EXPONENTIEL_MOYENNE	MODELE_EXPONENTIEL_ECART TYPE	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE1_%	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE1_ANNEE	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE2_%	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE2_ANNEE	MODELE_RETENU	AGE_INTERPRETE (AN)	CLASSE D'AGE MOYEN	INDICE_CONFIANCE
grxx ou CExxx	NB D'ANNEE	NB D'ANNEE	NB D'ANNEE	%	NB D'ANNEE	%	NB D'ANNEE		ANNEE	ANNEE	BON, MOYEN, FAIBLE
gr543	16.8	15.3	13.2	90.0	<5	10.0	>40	Mélange	90% < 5 ans 10% > 40 ans	< 10	MOYEN
gr544	13	9	7.5	95	15	5	>40	Mélange	95% = 15 ans 5% > 40 ans	10 à 15	FAIBLE
gr544	4.7	33.3	5.8	70.0	<5	30.0	>40	Mélange	70% < 5 ans 30% > 40 ans	10 à 15	BON
gr545	2.6	18.7	3.5	85	10	15	>60	Mélange	85% = 10 ans 15% > 60 ans	15 à 20	MOYEN
gr545	14.7	27.0	18.0					Mélange	Non exploitable	15 à 20	Non interprétable
gr546	8.3	18.3	6.5	-	-	-	-	Exponentiel	18 +/- 6.5 ans	15 à 20	FAIBLE
gr546	7.2	19.7	9.2	-	-	-	-	Exponentiel	20 +/- 9 ans	15 à 20	FAIBLE
gr547	6.5	13.5	2.1	-	-	-	-	Mélange	Non interprétable	20 à 25	Non interprétable
gr547	3.5	45.0	5.0	55.0	<5	45.0	>50	Mélange	55% < 5 ans 45% > 50 ans	20 à 25	BON
gr548	18.7	138.0	107.4	10	<5	90	50	Mélange	10% < 5 ans 90% = 50 ans	> 30	FAIBLE
gr548	6.1	100.0	0.0	25	15	75	>60	Mélange	25% = 15 ans 75% > 60 ans	> 30	BON
gr549	6.3	45	5	25	<5	75	40	Mélange	25% < 5 ans 75% = 40 ans	25 à 30	BON
gr549	10.3	52.3	40.0	-	-	-	-	Mélange	Résultats non exploitables	25 à 30	Non interprétable
gr550		7						Piston	7 ans	10 à 15	FAIBLE
gr550		27						Piston	21 ans	10 à 15	FAIBLE
gr552	2.5	15.7	2.1	95	<5	5	40	Mélange	95% < 5 ans 5% = 40 ans	< 10	BON
gr552								Mélange		< 10	Non interprétable
gr553	5.6	27	6.5	30	<5	70	30	Piston	28 +/- 6 ans	25 à 30	MOYEN
gr553	12.7	28.5	13.0	70.0	<5	30.0	>60	Piston	28 +/- 13 ans	25 à 30	FAIBLE
gr554	3.3	23.7	4.2	20	>60	80	30	Piston	28 +/- 3 ans	25 à 30	BON
gr554	1.0	40.0	8.7	20.0	<5	80.0	>30	Piston	35 +/- 1 ans	25 à 30	BON
gr555	2.4	19.5	3.5	15	>60	85	20	Piston	28 +/- 2 ans	25 à 30	BON
gr555	10.9	39.8	22.7	55.0	<5	45.0	40.0	Piston	30 +/- 11 ans	25 à 30	FAIBLE
gr556	4.7	25.3	18.2	20	<5	80	30	Piston	26 +/- 5 ans	25 à 30	MOYEN
gr556	10.3	56.8	36.1	35	<5	65	>60	Piston	34 +/- 10 ans	> 30	MOYEN
gr556	9.2	46.8	35.8	75	20	25	>60	Piston	32 +/- 9 ans	> 30	MOYEN
gr556	18.0	54.0	44.1	-	-	-	-	Piston	32 +/- 18 ans	25 à 30	FAIBLE
gr557	1.9	35.5	24.3	-	-	-	-	Piston	30 +/- 2 ans	25 à 30	BON
gr557	14.2	21	12.1	80	<5	20	>60	Piston	25 +/- 14 ans	25 à 30	FAIBLE
gr558	12.3	14	7.6	90	<5	10	>40	Mélange	90% < 5 ans 10% > 40 ans	< 10	BON
gr558	4.7	42.3	13.3	-	-	-	-	Mélange	Non exploitable	< 10	Non interprétable
gr559	11.4	13.0	6.4	75	<5	25	40	Piston	23 +/- 11 ans	> 30	BON
gr559	2.9	33.3	2.9	70	<5	30	>40	Piston	33 +/- 3 ans	> 30	BON
gr560	12.6	50	16.3	55	<5	45	>60	Mélange	55% < 5 ans 45% > 60 ans	25 à 30	BON
gr560	14.1	22.0	11.3	60.0	<5	40.0	>60	Mélange	60% < 5 ans 40% > 60 ans	25 à 30	FAIBLE
gr561	11	13.8	5.5	90	<5	10	>40	Mélange	90% < 5 ans 10% > 40 ans	< 10	BON
gr561	12.1	25.3	11.3	70.0	<5	30.0	>50	Mélange	70% < 5 ans 30% > 50 ans	< 10	BON
gr562	5.7	16.7	3.1	90	15	10	>40	Mélange	90% = 15 ans 10% > 40 ans	15 à 20	BON
gr562	10.9	31.0	12.3	60.0	<5	40.0	>50	Mélange	60% < 5 ans 40% > 50 ans	15 à 20	BON
gr563	4.2	80.0	17.3	40	<5	60	>60	Mélange	40% < 5 ans 60% > 60 ans	> 30	BON
gr563	21.8	134.0	151.9	10	<5	90	>50	Mélange	10% < 5 ans 90% > 50 ans	> 30	BON

CODE OUVRAGE	MODELE_PISTON_ECART TYPE	MODELE_EXPONENTIEL_MOYENNE	MODELE_EXPONENTIEL_ECART TYPE	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE1_%	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE1_ANNEE	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE2_%	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE2_ANNEE	MODELE_RETENU	AGE_INTERPRETE (AN)	CLASSE D'AGE MOYEN	INDICE_CONFIANCE
grxx ou CExxx	NB D'ANNEE	NB D'ANNEE	NB D'ANNEE	%	NB D'ANNEE	%	NB D'ANNEE		ANNEE	ANNEE	BON, MOYEN, FAIBLE
gr564	3.2	18	5.7	-	-	-	-	Piston	27 +/- 3 ans	25 à 30	BON
gr564	13.3	22.0	13.4	20	<5	80	> 60	Piston	32 +/- 4 ans	25 à 30	MOYEN
gr565	6.5	20	4	80	15	20	> 40	Mélange	80% = 15 ans 20% > 40 ans	15 à 20	BON
gr565	10.3	31.8	13.5	60	<5	40	40	Mélange	60% < 5 ans 40% = 40 ans	15 à 20	MOYEN
gr566	2.8	26.0	1.4	75	<5	25	> 40	Piston	31 +/- 3 ans	> 30	BON
gr566	5.2	45.7	22.1	25	<5	75	35	Piston	31 +/- 5 ans	> 30	MOYEN
gr567	3.6	37.8	16.1	-	-	-	-	Piston	30 +/- 4 ans	> 30	BON
gr567	4.7	39.3	10.3	25	<5	75	35	Piston	32 +/- 5 ans	> 30	BON
gr568	7.1	16	2.8	-	-	-	-	Piston	20 +/- 7 ans	20 à 25	FAIBLE
gr568	10.4	25	10.5	60	<5	40	40	Piston	25 +/- 10 ans	20 à 25	FAIBLE
gr569	3.1	45.5	36.8	70	30	30	> 40	Piston	31 +/- 3 ans	> 30	BON
gr569	3.4	46.75	35.8	75	<5	25	> 40	Piston	31 +/- 3 ans	> 30	BON
gr569	3.0	56.25	30.4	-	-	-	-	Piston	34 +/- 3 ans	> 30	BON
gr569								Piston		> 30	Non interprétable
gr570	12.0	24.0	13.6	85	<5	15	> 60	Piston	26 +/- 12 ans	> 30	FAIBLE
gr570	6.7	40.0	4.1	40	15	60	> 60	Piston	32 +/- 7 ans	> 30	MOYEN
gr571	6.4	23.3	8.2	40	<5	60	30	Mélange	40% < 5 ans 60% = 30 ans	< 10	MOYEN
gr571	14.1	21.5	26.2	80	<5	20	>50	Mélange	80% < 5 ans 20% > 50 ans	< 10	BON
gr572	2.1	26	1.4	80	<5	20	> 40	Mélange	80% < 5 ans 20% > 40 ans	15 à 20	FAIBLE
gr572	8.4	21.8	5.1	80.0	10.0	20.0	> 60	Mélange	80% = 10 ans 20% > 60 ans	15 à 20	MOYEN
gr573	13.6	20.8	19.8	95	10	5	> 60	Mélange	95% = 10 ans 5% > 60 ans	10 à 15	BON
gr573	7.3	23.0	5.6	70	10	30	> 60	Mélange	70% = 10 ans 30% > 60 ans	10 à 15	MOYEN
gr651	2.6	36	22.8	80	30	20	> 60	Piston	29 +/- 3 ans	25 à 30	BON
gr651	5.4	34.3	5.4	60	<5	40	40	Piston	30 +/- 5 ans	25 à 30	MOYEN
gr94	4.8	21.3	4.6	25	<5	75	25	Exponentiel	21 +/- 5 ans	20 à 25	MOYEN
gr94	6.4	23.0	2.4	30.0	<5	70.0	30.0	Exponentiel	23 +/- 2 ans	20 à 25	BON
gr95	2.1	33.3	10.4	90	30	10	> 50	Piston	31 +/- 2 ans	> 30	BON
gr95	14.2	36.5	26.5	30.0	<5	65.0	40.0	Piston	28 +/- 14 ans	> 30	FAIBLE
gr96	3.5	14.7	6.4	-	-	-	-	Mélange	Non exploitable	15 à 20	FAIBLE
gr96	17.3	35.0	5.0	65	<5	35	>50	Mélange	65% < 5 ans 35% > 50 ans	15 à 20	BON
gr97	3.6	25	7.1	-	-	-	-	Piston	27 +/- 4 ans	> 30	BON
gr97	5.6	55.0	30.8	25.0	<5	75.0	40.0	Piston	34 +/- 6 ans	> 30	BON
gr98	14.0	16.0	11.9	95	<5	5	> 40	Mélange	95% < 5 ans 5% > 40 ans	15 à 20	MOYEN
gr98	7.3	28.0	5.7	70	10	30	> 60	Mélange	70% = 10 ans 30% > 60 ans	15 à 20	MOYEN
gr99	9.3	15	1.4	-	-	-	-	Exponentiel	15 +/- 1 ans	10 à 15	BON
gr99	3.5	45.0	35.4	-	-	-	-	Exponentiel	Non interprétable	10 à 15	Non interprétable

CODE OUVRAGE	REMARQUES SUR L'INTERPRETATION	REACTIVITE DE LA NAPPE AUX MODALITES DE RECHARGE	BIBLIOGRAPHIE UTILISEE
grxx ou CExxx		Type 1 – Point d'eau représentatif d'un système sans facteur de retard Type 2 – Point d'eau représentatif d'un système avec facteur de retard Type 3 – Point d'eau représentatif d'un système mixte sans facteur de retard aux abords du captage et une réaction plus lente sur le reste de l'aire d'alimentation Type 4 – Point d'eau représentatif d'un système inertiel laissant présager une recharge lente de la nappe	
CE2101	Pas de résultat sur le SF6, les 3 CFC donnent une eau d'env. 30 ans. Le modèle Mélange est convergent (3+).	1	Délimitation de l'AAAC fournie dans le SIG de l'Agence de l'Eau mais aucun rapport
CE2101	Les 3 CFC convergent (env. 30 ans), le SF6 donne une eau plus récente (env. 15ans). 4 traceurs pour le modèle mélange peu convergent (4-)	1	Délimitation de l'AAAC fournie dans le SIG de l'Agence de l'Eau mais aucun rapport
CE2102	3 traceurs exploitables, prélèvement dans le bac de décantation (NC)	1	Etude des bassins d'alimentation des sources alimentant le Grand Dijon et Messigny-et-Vantoux - Caractérisation de la ressource et délimitation des AAC - Le Val Suzon. SAFEGE Ingénieurs Conseils 2015. Etude des bassins d'alimentation des sources alimentant le Grand Dijon et Messigny-et-Vantoux - Analyse de la bibliographie. SAFEGE Ingénieurs Conseils 2015
CE2102	4 traceurs exploitables avec bonne convergence. Les tranches d'âges obtenus sont cohérents avec ceux de la campagne de ME.	1	Etude des bassins d'alimentation des sources alimentant le Grand Dijon et Messigny-et-Vantoux - Caractérisation de la ressource et délimitation des AAC - Le Val Suzon. SAFEGE Ingénieurs Conseils 2015. Etude des bassins d'alimentation des sources alimentant le Grand Dijon et Messigny-et-Vantoux - Analyse de la bibliographie. SAFEGE Ingénieurs Conseils 2015
CE2103	Echantillons CFC contaminés (contamination COHV), seul le SF6 est exploitable. La classe 20-25 ans est un âge moyen entre ME et BE et correspond aux résultats sur le puits du Paquier du Potu qui capte la même nappe	4	Etude des volumes prélevables et identification des ressources stratégiques sur la nappe de Dijon Sud, Phase 3bis, BRL Ingénierie, 2011 Fiches d'entité hydrogéologique BOU76C et BOU76D, BRGM/Agence de l'Eau
CE2103	Echantillons CFC contaminés (contamination COHV), seul le SF6 est exploitable. La classe 20-25 ans est un âge moyen entre ME et BE et correspond aux résultats sur le puits du Paquier du Potu qui capte la même nappe	4	Etude des volumes prélevables et identification des ressources stratégiques sur la nappe de Dijon Sud, Phase 3bis, BRL Ingénierie, 2011 Fiches d'entité hydrogéologique BOU76C et BOU76D, BRGM/Agence de l'Eau
CE2104	Echantillons CFC contaminés (contamination COHV), seul le SF6 est exploitable.	2	Etude des volumes prélevables et identification des ressources stratégiques sur la nappe de Dijon Sud, Phase 3bis, BRL Ingénierie, 2011 Fiches d'entité hydrogéologique BOU76C et BOU76D, BRGM/Agence de l'Eau
CE2104	Echantillons CFC contaminés (contamination COHV), seul le SF6 est exploitable.	2	Etude des volumes prélevables et identification des ressources stratégiques sur la nappe de Dijon Sud, Phase 3bis, BRL Ingénierie, 2011 Fiches d'entité hydrogéologique BOU76C et BOU76D, BRGM/Agence de l'Eau
CE2105	Echantillons CFC contaminés (contamination COHV), seul le SF6 est exploitable. Le modèle piston donne la même valeur que le BRGM (24 ans)	4	Etude des volumes prélevables et identification des ressources stratégiques sur la nappe de Dijon Sud, Phase 3bis, BRL Ingénierie, 2011 Fiches d'entité hydrogéologique BOU76C et BOU76D, BRGM/Agence de l'Eau
CE2105	Echantillons CFC contaminés (contamination COHV), seul le SF6 est exploitable. Forte incertitude	4	Etude des volumes prélevables et identification des ressources stratégiques sur la nappe de Dijon Sud, Phase 3bis, BRL Ingénierie, 2011 Fiches d'entité hydrogéologique BOU76C et BOU76D, BRGM/Agence de l'Eau
CE2501	Possible aération de l'eau, prélèvement au griffon. Le modèle Mélange semble correspondre au contexte. Les résultats de la campagne de BE sont considérés.	1	Fiche d'entité hydrogéologique 96A, BRGM/Agence de l'Eau
CE2501	Les modèles Piston et Mélange donnent les mêmes ordres de grandeurs (env. 30 ans). Le modèle Mélange semble correspondre au contexte. 4 traceurs utilisés avec convergence non satisfaisante. Classe d'âge cohérente avec celle de la source Grosière aval qui présente la même AAC.	1	Fiche d'entité hydrogéologique 96A, BRGM/Agence de l'Eau
CE2502	Prélèvement réalisé dans un drain mais très peu d'eau, prélèvement difficile (NC). La source Vignotte voisine émerge vraisemblablement du même aquifère. Les résultats du modèle Mélange en campagne de BE sont considérés.	1	Fiche d'entité hydrogéologique 96A, BRGM/Agence de l'Eau
CE2502	Les modèles Piston et exponentiel ne convergent pas. Modèle Mélange: 3 traceurs pris en compte.	1	Fiche d'entité hydrogéologique 96A, BRGM/Agence de l'Eau
CE3903	Le modèle mélange pourrait aussi être retenu (3- fiabilité bonne, âge apparent de 15 ans environ). Le modèle Piston est écarté en raison du contexte.	2	Mise en place des périmètres de protection – Volet 1 à 7 du dossier d'enquête publique. Sciences Environnement 2011
CE3903	Le modèle mélange pourrait aussi être retenu (3- fiabilité moyenne, âge apparent de 20 ans environ). Le modèle Piston est écarté en raison du contexte.	2	Mise en place des périmètres de protection – Volet 1 à 7 du dossier d'enquête publique. Sciences Environnement 2011
CE3904	Ok malgré le fait que le prélèvement soit réalisé dans la bêche. A voir s'il est possible de prélever au captage ?	1	Etude des sources de la Doye et du Bezançon. Agence de l'eau 1989 Recensement des risques de pollution présents dans l'aire d'alimentation du captage. Chambre d'agriculture du Jura 2013
CE3904	Les modèles Piston des deux campagnes sont cohérents.	1	Etude des sources de la Doye et du Bezançon. Agence de l'eau 1989 Recensement des risques de pollution présents dans l'aire d'alimentation du captage. Chambre d'agriculture du Jura 2013
CE3905	Prélèvement dans un drain, pour pouvoir respecter le protocole il faudrait mettre en charge le drain. Résultats CFC11 et 113 cohérents modèle piston, deux interprétations possibles pour CFC-111. Modèle mélange peu fiable mais cohérent avec contexte. A voir avec la campagne de BE. Les résultats du modèle mélange sont cohérents entre les 2 campagnes. Ce modèle est retenu.	3	Fiche d'entité hydrogéologique 94G, BRGM/Agence de l'Eau
CE3905	Modèle Piston et exponentiel non convergents. Les résultats du modèle mélange sont cohérents entre les 2 campagnes. Pour la campagne BE, 4 traceurs utilisés avec convergence non satisfaisante. Protocole non respecté (contact avec l'air).	3	Fiche d'entité hydrogéologique 94G, BRGM/Agence de l'Eau
CE3906	OK. 3 traceurs exploitables	2	Nappes de Bletterans et de la Vallière, Détermination des ressources majeures à préserver pour l'eau potable, Cabinet Reilé, 2015 Mise en œuvre des MAET, Bassin d'alimentation des captages de Villeveux – Lons-le-Saunier, Annexes, Ville de Lons le Saunier, 2009 Etude hydrogéologique portant sur la vulnérabilité des captages du SIE de la Sellette, Rapport d'étape n°1, Cabinet Reilé, mars 2017
CE3906	3 traceurs exploitables. Eau jeune (< 5 ans) en moins grande quantité que sur la campagne de ME. Les résultats de la campagne de ME étant plus fiables, ceux-ci sont considérés.	2	Nappes de Bletterans et de la Vallière, Détermination des ressources majeures à préserver pour l'eau potable, Cabinet Reilé, 2015 Mise en œuvre des MAET, Bassin d'alimentation des captages de Villeveux – Lons-le-Saunier, Annexes, Ville de Lons le Saunier, 2009 Etude hydrogéologique portant sur la vulnérabilité des captages du SIE de la Sellette, Rapport d'étape n°1, Cabinet Reilé, mars 2017
CE3907	Modèle mélange: 3 traceurs exploitables avec convergence non satisfaisante. Les résultats entre les 2 campagnes ne sont pas cohérents pour un indice de confiance identique : nous avons retenu une classe d'âge moyen entre les BE et les ME	3	Complément d'étude piézométrique - Analyse d'eau. Cabinet Reilé 2016. Diagnostic phytosanitaire. Chambre d'agriculture du Jura 2012.
CE3907	Les modèles Piston et Exponentiel ne sont pas convergents. Le modèle Mélange correspond au contexte. Il conduit à 45% d'eau récente et 55% d'eau âgée. 4 traceurs sont utilisés avec une convergence peu satisfaisante. Les résultats entre les 2 campagnes ne sont pas cohérents pour un indice de confiance identique : nous avons retenu une classe d'âge moyen entre les BE et les ME	3	Complément d'étude piézométrique - Analyse d'eau. Cabinet Reilé 2016. Diagnostic phytosanitaire. Chambre d'agriculture du Jura 2012.
CE3908	Chloration dans l'ouvrage, pas d'interférence sur l'analyse (pompe d'exhaure à l'arrêt) Modèle mélange: 3 traceurs exploitables avec bonne convergence.	3	Enquête hydrogéologique réglementaire, avis sanitaire sur captages AEP, Puits de captage d'Ounans, P. Landry, 2005. Diagnostic territorial – Volet agricole. Chambre d'Agriculture du Jura (décembre 2016)
CE3908	En raison du contexte, les modèles exponentiel ou mélange pourraient être retenus. Ils donnent approximativement les mêmes résultats. Modèle mélange: 3 traceurs exploitables avec bonne convergence. Les âges interprétés ne sont pas répartis de la même manière entre les 2 campagnes.	3	Enquête hydrogéologique réglementaire, avis sanitaire sur captages AEP, Puits de captage d'Ounans, P. Landry, 2005. Diagnostic territorial – Volet agricole. Chambre d'Agriculture du Jura (décembre 2016)
CE5201	Prélèvement dans le puits par pompage (fiche), 4 traceurs modèle mélange, données convergentes. Pour la classe d'âge nous avons retenu une classe d'âge moyen entre BE et HE.	1	Pas de rapport
CE5201	Modèle mélange: 4 traceurs, données convergentes et en cohérence avec celles de la campagne de ME. Pour la classe d'âge nous avons retenu une classe d'âge moyen entre BE et HE.	1	Pas de rapport
CE5202	Prélèvement effectué à la source. 3 traceurs exploitables modèle mélange, résultats convergents	1	Pas de rapport
CE5202	Prélèvement effectué à la source avec contact avec l'air. 3 traceurs exploitables modèle mélange, convergence peu satisfaisante. Classes d'âges en cohérence avec les résultats du modèle mélange en ME.	1	Pas de rapport
CE5203	Prélèvement effectué dans le bac de rétention (NC) et eau turbide. 3 traceurs exploitables modèle mélange, résultats convergents.	1	Pas de rapport
CE5203	Contact avec l'air lors du prélèvement. 3 traceurs exploitables modèle mélange, résultats convergents et cohérents avec les résultats de la campagne en ME.	1	Pas de rapport
CE7011	3 traceurs exploitables pour le modèle Mélange, convergence des résultats.	1	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la communauté de communes des 4 rivières et diagnostic de vulnérabilité. Hydrad 2012
CE7011	Présence de chlore. 4 traceurs exploitables pour le modèle Mélange, convergence peu satisfaisante (comme les 2 autres modèles).	1	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la communauté de communes des 4 rivières et diagnostic de vulnérabilité. Hydrad 2012
CE7012	Bonne convergence des résultats, 3 traceurs exploitables modèle mélange, bonne convergence	1	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Mars 2012 par le groupement : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
CE7012	Modèle mélange: 3 traceurs exploitables avec bonne convergence. Résultats cohérents avec la campagne de ME.	1	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Mars 2012 par le groupement : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
CE7013	4 traceurs exploitables	1	Fiche d'entité hydrogéologique 97A, BRGM/Agence de l'Eau Rapport hydrogéologique réglementaire, D. Contini et M. Campy, 1974
CE7013	3 traceurs exploitables avec une bonne convergence des résultats. Résultats cohérents avec ceux du modèle Mélange de la campagne de ME.	1	Fiche d'entité hydrogéologique 97A, BRGM/Agence de l'Eau Rapport hydrogéologique réglementaire, D. Contini et M. Campy, 1974
CE7014	Prélèvement sur l'exhaure, résultats homogènes malgré présence de chlore : 4 traceurs exploitables. On a peu d'information sur la source (cf. remarque). Pour la classe d'âge nous avons retenu une classe d'âge moyen entre BE et HE.	2	Fiche d'entité hydrogéologique 97E, BRGM/Agence de l'Eau

CODE OUVRAGE	REMARQUES SUR L'INTERPRETATION	REACTIVITE DE LA NAPPE AUX MODALITES DE RECHARGE	BIBLIOGRAPHIE UTILISEE
grxx ou CExxx		Type 1 – Point d'eau représentatif d'un système sans facteur de retard Type 2 – Point d'eau représentatif d'un système avec facteur de retard Type 3 – Point d'eau représentatif d'un système mixte sans facteur de retard aux abords du captage et une réaction plus lente sur le reste de l'aie d'alimentation Type 4 – Point d'eau représentatif d'un système inertiel laissant présager une recharge lente de la nappe	
CE7014	Prélèvement sur Teshauze, résultats homogènes malgré présence de chlore : 4 traceurs exploitables. On a peu d'information sur la source (cf. remarque). Pour la classe d'âge nous avons retenu une classe d'âge moyen entre BE et HE.	2	Fiche d'entité hydrogéologique 97E, BRGM/Agence de l'Eau
CE7015	eau légèrement turbide (HE), relative dispersion des résultats	2	Fiche d'entité hydrogéologique 97A, BRGM/Agence de l'Eau Etude hydrogéologique, Diagnostic du captage de la source du Gros Bois, C. Caille, 2007
CE7015	SF6 en excès, résultats CFC convergents	2	Fiche d'entité hydrogéologique 97A, BRGM/Agence de l'Eau Etude hydrogéologique, Diagnostic du captage de la source du Gros Bois, C. Caille, 2007
CE7016	Présence de Chlore (NC), SF6 en excès. 3 traceurs peu convergent en modèle mélange	3	Pas de rapport disponible, AAC non réalisée. Les données de qualité des eaux sont tirées d'ADES
CE7016	Modèle Piston: 3 traceurs, convergent. Âge cohérent avec la campagne de ME.	3	Pas de rapport disponible, AAC non réalisée. Les données de qualité des eaux sont tirées d'ADES
CE7102	OK, 2 traceurs exploitables seulement (effet du milieu réducteur sur les résultats ?)	1	Rapport d'hydrogéologue agréé de J.C. MENOT du 28/12/00. Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan, étude ANTEA GROUP, 2012. Présentation du diagnostic des forages de Chagny, Idées eaux, le 10/02/15.
CE7102	Seulement 2 traceurs exploitables avec des résultats peu convergents (effet du milieu réducteur sur les résultats ?)	1	Rapport d'hydrogéologue agréé de J.C. MENOT du 28/12/00. Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan, étude ANTEA GROUP, 2012. Présentation du diagnostic des forages de Chagny, Idées eaux, le 10/02/15.
CE7103	3 traceurs exploitables, résultats peu convergents	3	Rapport d'hydrogéologue agréé de J.C. MENOT du 28/12/00. Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan, étude ANTEA GROUP, 2012. Présentation du diagnostic des forages de Chagny, Idées eaux, le 10/02/15.
CE7103	2 traceurs exploitables, résultats peu convergents. Âge cohérent avec celui obtenu en campagne de ME.	3	Rapport d'hydrogéologue agréé de J.C. MENOT du 28/12/00. Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan, étude ANTEA GROUP, 2012. Présentation du diagnostic des forages de Chagny, Idées eaux, le 10/02/15.
CE8801	Pas d'indication sur les conditions de prélèvement, résultat SF6 écarté. Pour la classe d'âge nous avons retenu une classe d'âge moyen entre BE et HE.	2	Etude hydrogéologique du captage des Marlinvaux utilisé pour l'alimentation en eau potable des populations, Cabinet Pascal REILE 2011.
CE8801	Les résultats des 3 traceurs CFC convergent. Le SF6 n'a pas pu être analysé. Pour la classe d'âge nous avons retenu une classe d'âge moyen entre BE et HE.	2	Etude hydrogéologique du captage des Marlinvaux utilisé pour l'alimentation en eau potable des populations, Cabinet Pascal REILE 2011.
gr109	La fiabilité du modèle mélange est mauvaise en ME bien que la classe d'âge corresponde à celle obtenue avec le modèle Mélange en BE.	3	Etude foncière et de vulnérabilité pour la protection des captages de Farges et Montbellet, CPGF Horizon 2009. Etude préalable à la détermination des périmètres de protection du captage du SIE du Haut Maconnais à Farges-les-Macon, SAFEGE Environnement 2005.
gr109	La fiabilité du modèle mélange est bonne avec 4 traceurs pris en compte et correspond au contexte.	3	Etude foncière et de vulnérabilité pour la protection des captages de Farges et Montbellet, CPGF Horizon 2009. Etude préalable à la détermination des périmètres de protection du captage du SIE du Haut Maconnais à Farges-les-Macon, SAFEGE Environnement 2005.
gr110	Le puits 2 a une alimentation mixte versant / Saône. L'alimentation de la Saône n'apparaît pas majoritaire dans les conditions où la campagne a été faite.	3	Etude hydrogéologique du champ captant du SIE du maconnais, CPGF Horizon 2005. Etude foncière et de vulnérabilité pour la protection des captages de Farges et de Montbellet, CPGF Horizon 2009.
gr110	Le puits 1 est alimenté en théorie uniquement par le versant. Les eaux récentes correspondent à la part soutirée à la nappe alluviale. Le contexte correspond au modèle Mélange. A noter que le modèle Piston (nappe semi-captive) est bon (10% erreur) et donne des résultats du même ordre de grandeur.	3	Etude hydrogéologique du champ captant du SIE du maconnais, CPGF Horizon 2005. Etude foncière et de vulnérabilité pour la protection des captages de Farges et de Montbellet, CPGF Horizon 2009.
gr110	Modèle Mélange: 3 traceurs utilisés avec une bonne convergence. Résultats cohérents avec ceux de la campagne de ME.	3	Etude hydrogéologique du champ captant du SIE du maconnais, CPGF Horizon 2005. Etude foncière et de vulnérabilité pour la protection des captages de Farges et de Montbellet, CPGF Horizon 2009.
gr110	Seulement 2 traceurs exploitables pour les modèles Piston et Exponentiel (en lien avec le contexte réducteur ?). Le modèle mélange semble correspondre au contexte. Celui-ci étant faible en campagne de ME, on reste sur ces résultats, qui sont en cohérence avec le Puits 2 situé sur la même AAC.	3	Etude hydrogéologique du champ captant du SIE du maconnais, CPGF Horizon 2005. Etude foncière et de vulnérabilité pour la protection des captages de Farges et de Montbellet, CPGF Horizon 2009.
gr111	OK, 3 traceurs exploitables	2	SIE de la région de Verdun sur le Doubs Etude hydrogéologique complémentaire Bassin d'alimentation de captage Puits 1 et 2 Saunières, INFEAU Conseils 2011.
gr111	4 traceurs exploitables, convergence non satisfaisante. Résultats cohérents avec la campagne en ME.	2	SIE de la région de Verdun sur le Doubs Etude hydrogéologique complémentaire Bassin d'alimentation de captage Puits 1 et 2 Saunières, INFEAU Conseils 2011.
gr112	Eau plus agée que BRGM. La fiabilité du modèle mélange est mauvaise	2	Mise en place de la démarche BAC Délimitation de l'aire d'alimentation des captages de Laives (AAC) Cartographie de la vulnérabilité intrasèque aux pollutions diffuses Etude hydrogéologique et pédologique, SOGREAH Consultants 2010.
gr112	La fiabilité du modèle mélange est mauvaise	2	Mise en place de la démarche BAC Délimitation de l'aire d'alimentation des captages de Laives (AAC) Cartographie de la vulnérabilité intrasèque aux pollutions diffuses Etude hydrogéologique et pédologique, SOGREAH Consultants 2010.
gr112	La fiabilité du modèle mélange est ici meilleure (que piston et exponentiel), contrairement aux deux autres forages (puits 2 et de la Vernelle)	2	Mise en place de la démarche BAC Délimitation de l'aire d'alimentation des captages de Laives (AAC) Cartographie de la vulnérabilité intrasèque aux pollutions diffuses Etude hydrogéologique et pédologique, SOGREAH Consultants 2010.
gr112	Deux traceurs exploitables pour modèle mélange et faible convergence. Nous avons retenu les résultats de la campagne en ME.	2	Mise en place de la démarche BAC Délimitation de l'aire d'alimentation des captages de Laives (AAC) Cartographie de la vulnérabilité intrasèque aux pollutions diffuses Etude hydrogéologique et pédologique, SOGREAH Consultants 2010.
gr112	Eau plus agée que BRGM. La fiabilité du modèle mélange est mauvaise	2	Mise en place de la démarche BAC Délimitation de l'aire d'alimentation des captages de Laives (AAC) Cartographie de la vulnérabilité intrasèque aux pollutions diffuses Etude hydrogéologique et pédologique, SOGREAH Consultants 2010.
gr112	2 traceurs exploitables, les résultats sont divergents. Nous avons retenu seulement les résultats de la campagne en ME.	2	Mise en place de la démarche BAC Délimitation de l'aire d'alimentation des captages de Laives (AAC) Cartographie de la vulnérabilité intrasèque aux pollutions diffuses Etude hydrogéologique et pédologique, SOGREAH Consultants 2010.
gr208	Brassage de l'eau (NC), 4 traceurs exploitables et résultats convergents	1	Etude hydrogéologique du captage de la Roche Hollier utilisé pour l'alimentation en eau potable de la population. Cabinet Reilé 2011.
gr208	3 traceurs exploitables modèle mélange	1	Etude hydrogéologique du captage de la Roche Hollier utilisé pour l'alimentation en eau potable de la population. Cabinet Reilé 2011.
gr209	Présence d'une chute d'eau (NC), 4 traceurs exploitables modèle mélange et résultats convergents	1	Etude hydrogéologique des captages Loiselot et Marcheval utilisés pour l'alimentation et l'eau potable des populations. Cabinet Reilé 2010
gr209	4 traceurs exploitables modèle mélange, résultat aussi cohérent avec modèle piston. Pour la classe d'âge nous avons retenu une classe d'âge moyen entre BE et HE.	1	Etude hydrogéologique des captages Loiselot et Marcheval utilisés pour l'alimentation et l'eau potable des populations. Cabinet Reilé 2010
gr209	Modèle mélange: 3 traceurs exploitables qui convergent. Classe d'âge cohérent avec celle obtenue en campagne de ME.	1	Etude hydrogéologique des captages Loiselot et Marcheval utilisés pour l'alimentation et l'eau potable des populations. Cabinet Reilé 2010
gr209	3 traceurs exploitables modèle mélange avec bonne convergence. Bonne cohérence avec les résultats du mélange en campagne de ME. Pour la classe d'âge nous avons retenu une classe d'âge moyen entre BE et HE.	1	Etude hydrogéologique des captages Loiselot et Marcheval utilisés pour l'alimentation et l'eau potable des populations. Cabinet Reilé 2010
gr210	Brassage de l'eau (NC), SF6 et CFC-12 en excès. 2 traceurs exploitables modèle piston. Pour la classe d'âge nous avons retenu une classe d'âge moyen entre BE et HE.	1	Etude du bassin d'alimentation de la source de la station de pompage de Violot. Phase 1 : Délimitation du bassin d'alimentation du captage. Sciences Environnement 2010.
gr210	Protocole non respecté (Contact avec l'air). Seuls 2 traceurs exploitables (SF6 et CFC-113). Âge cohérent avec le campagne de ME.	1	Etude du bassin d'alimentation de la source de la station de pompage de Violot. Phase 1 : Délimitation du bassin d'alimentation du captage. Sciences Environnement 2010.
gr211	Résultats peu probants (forte erreur, 2 traceurs), temps de résidence deux fois plus élevés que le BRGM (9 ans). A voir si les conditions de prélèvements peuvent être améliorées. Les résultats de la campagne de BE sont considérés.	1	Cartographie de la vulnérabilité des aquifères karstiques en Franche-Comté, BRGM/RP-53576-FR, 2004
gr211	Le protocole n'est pas respecté (présence d'air). Modèle mélange cohérent avec le contexte karstique multicouches. 3 traceurs pris en compte et bonne convergence. Âge 2 fois plus élevé que celui obtenu par le BRGM (9 ans).	1	Cartographie de la vulnérabilité des aquifères karstiques en Franche-Comté, BRGM/RP-53576-FR, 2004
gr212	Directement à l'émergence, 95% d'eau jeune (<5 ans) d'après BRGM	1	Estimation des tendances d'évolution des concentrations en nitrate et pesticides des eaux souterraines sur le bassin Rhône-Méditerranée, BRGM/RP-62461-FR, 2013 Etude préalable à la délimitation des périmètres de protection des captages AEP + Etude complémentaire, Cabinet Reilé, 2001 et 2006
gr212	A sec	1	Estimation des tendances d'évolution des concentrations en nitrate et pesticides des eaux souterraines sur le bassin Rhône-Méditerranée, BRGM/RP-62461-FR, 2013 Etude préalable à la délimitation des périmètres de protection des captages AEP + Etude complémentaire, Cabinet Reilé, 2001 et 2006
gr213	2 traceurs exploitables	3	Etude d'identification et de protection des ressources en eau souterraine majeures pour l'AEP, Etude des nappes alluviales de la vallée du Doubs, CPGF-HORIZON, 2012 Périmètre de protection du captage d'Abbans-Dessous, Etude agricole, Chambre interdépartementale d'agriculture Doubs-Territoire de Belfort, 2013

CODE OUVRAGE	REMARQUES SUR L'INTERPRETATION	REACTIVITE DE LA NAPPE AUX MODALITES DE RECHARGE	BIBLIOGRAPHIE UTILISEE
grxx ou CExxx		Type 1 – Point d'eau représentatif d'un système sans facteur de retard Type 2 – Point d'eau représentatif d'un système avec facteur de retard Type 3 – Point d'eau représentatif d'un système mixte sans facteur de retard aux abords du captage et une réaction plus lente sur le reste de l'aire d'alimentation Type 4 – Point d'eau représentatif d'un système inertiel laissant présager une recharge lente de la nappe	
gr213	Les résultats des CFC, pour le modèle Exponentiel, donnent des résultats incohérents avec des âges > 100 ans alors que le SF6 donne un âge de 14 ans. Nous avons tenu compte uniquement du SF6. Le modèle Mélange pourrait aussi être retenu en raison des alimentations multiples de l'aquifère; toutefois il conduit à des âges apparents moyens élevés (env. 36 ans). Nous avons donc retenu le modèle Exponentiel plus cohérent avec la campagne de ME (même si seulement 2 traceurs sont exploitables).	3	Etude d'identification et de protection des ressources en eau souterraine majeures pour l'AEP, Etude des nappes alluviales de la vallée du Doubs, CPGF-HORIZON, 2012 Périmètre de protection du captage d'Abbas-Desous, Etude agricole, Chambre interdépartementale d'Agriculture Doubs-Territoire de Belfort, 2013
gr214	Le modèle Mélange pourrait aussi être valable, il donne des eaux d'âge apparent plus jeune (env. 10 ans), plus cohérent avec les résultats du BRGM. Toutefois, les résultats du modèle Piston sont également bons, cohérents avec le contexte et la campagne de BE	1	Délimitation de l'aire d'alimentation du captage, Analyse de la vulnérabilité, Méthode « Riske », Cabinet Reilé, 2011 Etude agricole du captage de la source du Crible, Chambre Interdépartementale d'Agriculture Doubs – Territoire de Belfort, 2013
gr214	Résultats Piston cohérents avec la campagne de ME	1	Délimitation de l'aire d'alimentation du captage, Analyse de la vulnérabilité, Méthode « Riske », Cabinet Reilé, 2011 Etude agricole du captage de la source du Crible, Chambre Interdépartementale d'Agriculture Doubs – Territoire de Belfort, 2013
gr215	Prélèvement à l'extrémité de la galerie de captage (longueur inconnue), bonne corrélation modèle piston 4 traceurs	1	Protection du captage du syndicat des eaux de la commune de Luxio, Expertise d'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène public, J. Mania, 2005 Captage de la Verne 1, Procédure réglementaire de protection des captages d'eau destinés à la consommation humaine, Pièce n°5, Cabinet Reilé, 2015
gr215	Bonne corrélation modèle piston 4 traceurs. Age cohérent avec celui obtenu en campagne de ME.	1	Protection du captage du syndicat des eaux de la commune de Luxio, Expertise d'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène public, J. Mania, 2005 Captage de la Verne 1, Procédure réglementaire de protection des captages d'eau destinés à la consommation humaine, Pièce n°5, Cabinet Reilé, 2015
gr216	3 traceurs exploitables	3	Nappes de Bletterans et de la Vallière, Détermination des ressources majeures à préserver pour l'eau potable, Cabinet Reilé, 2015 Mise en œuvre des MAET, bassin d'alimentation des captages de Villeveux – Lons-le-Saunier, Annexes, Ville de Lons le Saunier, 2009
gr216	3 traceurs exploitables avec convergence pas tout à fait satisfaisante. Les résultats sont cohérents avec ceux de la campagne de ME.	3	Nappes de Bletterans et de la Vallière, Détermination des ressources majeures à préserver pour l'eau potable, Cabinet Reilé, 2015 Mise en œuvre des MAET, bassin d'alimentation des captages de Villeveux – Lons-le-Saunier, Annexes, Ville de Lons le Saunier, 2009
gr217	Résultat non cohérent avec celui du BRGM (100% < 5 ans). Le modèle mélange pourrait aussi être retenu (4+ fiabilité bonne, âge apparent de 25 ans environ) est choisi en raison du contexte. Le modèle Piston donne de bons résultats (4 traceurs), du même ordre de grandeur que le mélange (30 ans).	2	Mise en place des périmètres de protection – Volet 1 à 7 du dossier d'enquête publique. Sciences Environnement 2011
gr217	Résultat non cohérent avec celui du BRGM (100% < 5 ans). Le modèle Piston est écarté en raison du contexte mais les résultats sont tout de même convergents même s'il manque le SF6 (3 traceurs). Pas de résultat pour le modèle Mélange.	2	Mise en place des périmètres de protection – Volet 1 à 7 du dossier d'enquête publique. Sciences Environnement 2011
gr218	OK, 4 traceurs exploitables	2	Etude hydrogéologique complémentaire à la protection des captages. Sciences Environnement 2010
gr218	Les modèles Piston et Exponentiel ne convergent pas. Le modèle Mélange ne présente pas de résultat. Les résultats du modèle Mélange en ME sont considérés (4 traceurs exploitables avec une bonne convergence)	2	Etude hydrogéologique complémentaire à la protection des captages. Sciences Environnement 2010
gr219	Le modèle piston donne des résultats convergents mais non cohérents avec le contexte d'une nappe libre. On retient les résultats de la campagne de BE.	1	Etude hydrogéologique - Détermination du bassin d'alimentation du Puits de la Banotte. BE Caille 2011
gr219	Le modèle Mélange est plus cohérent avec le contexte	1	Etude hydrogéologique - Détermination du bassin d'alimentation du Puits de la Banotte. BE Caille 2011
gr220	Prélèvement au captage d'après fiche, 2 traceurs exploitables seulement modèle mélange, peu convergent	1	Syndicat Intercommunal des eaux de Choye. Captage de la source des Jacobins. Pièce 1 : Délimitation du bassin d'alimentation de la source captée. Pièce 3 : Synthèse des pollutions agricoles diffuses de la source captée des Jacobins. BE Caille 2008
gr220	4 traceurs exploitables modèle mélange, peu convergent	1	Syndicat Intercommunal des eaux de Choye. Captage de la source des Jacobins. Pièce 1 : Délimitation du bassin d'alimentation de la source captée. Pièce 3 : Synthèse des pollutions agricoles diffuses de la source captée des Jacobins. BE Caille 2008
gr221	Prélèvement au TP d'après fiche, source en crue et légèrement turbide	1	Diagnostic territorial des pressions agricoles sur le périmètre d'étude du captage de la source Theuriot à Pesmes établi par la Chambre d'Agriculture des Hautes Saône en Février 2011
gr221	Résultats convergents pour les CFC, le SF6 donne une eau récente (6 ans)	1	Diagnostic territorial des pressions agricoles sur le périmètre d'étude du captage de la source Theuriot à Pesmes établi par la Chambre d'Agriculture des Hautes Saône en Février 2011
gr222	3 traceurs exploitables, le SF6 donne une eau récente (<5 ans)	2	Syndicat Intercommunal des eaux de Fontaine Ronde. Pièce 1 : Délimitation de l'Aire d'Alimentation de la Source captée. BE Caille 2010.
gr222	4 traceurs exploitables, le SF6 donne une eau récente (<5 ans)	2	Syndicat Intercommunal des eaux de Fontaine Ronde. Pièce 1 : Délimitation de l'Aire d'Alimentation de la Source captée. BE Caille 2010.
gr224	Bonne convergence des résultats	1	Diagnostic territorial des pressions agricoles sur le bassin d'alimentation du Puits du Pâtis à Fedry, établi par la Chambre d'Agriculture des Hautes Saône en Mars 2012 Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité, Puits du Pâtis, établi par HYDRIAD, CAILLE et Idées EALIX en Avril 2012 *Diagnostic territorial des pressions agricoles sur le bassin d'alimentation du Puits du Pâtis à Fedry, établi par la Chambre d'Agriculture des Hautes Saône en Mars 2012
gr224	Résultats relativement convergents. Age apparent deux fois plus grand qu'en ME. Le modèle mélange pourrait aussi être utilisé avec un âge apparent moyen de 20 ans qui correspondrait mieux aux résultats de ME.	1	Diagnostic territorial des pressions agricoles sur le bassin d'alimentation du Puits du Pâtis à Fedry, établi par la Chambre d'Agriculture des Hautes Saône en Mars 2012 Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité, Puits du Pâtis, établi par HYDRIAD, CAILLE et Idées EALIX en Avril 2012 *Diagnostic territorial des pressions agricoles sur le bassin d'alimentation du Puits du Pâtis à Fedry, établi par la Chambre d'Agriculture des Hautes Saône en Mars 2012
gr225	Résultats convergents	1	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité, Fontaine Es Ritz rédigé en Novembre 2011 par : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr225	Pour la méthode Piston, les résultats des 3 traceurs CFC convergent (autour de 32 ans). L'analyse du SF6 donne un âge plus récent (13 ans).	1	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité, Fontaine Es Ritz rédigé en Novembre 2011 par : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr226	Eau turbide. 4 traceurs exploitables, convergence des résultats. Eau plus jeune que le BRGM	2	
gr226	Contact avec l'air lors du prélèvement. 4 traceurs exploitables avec convergence des résultats peu satisfaisante. La convergence des résultats étant plus établie en campagne de ME, on reste sur la classe d'âge définie en campagne de ME.	2	
gr227	Impossibilité de prélever au captage et vérifier s'il y a brassage de l'eau. Prélèvement possible à la fontaine à côté du Bourg mais s'agit-il de la même ressource ? Le contexte peut correspondre au modèle Piston. Age estimé supérieur aux résultats du BRGM	1	Etude du bassin d'alimentation des captages de Saint Dizier l'Évêque Source du Val - Délimitation du bassin d'alimentation de captages et diagnostic de vulnérabilité - Phase 1 : caractérisation de la ressource et proposition d'investigation complémentaire - Sciences Environnement 2011
gr227	Pas de convergence pour les modèles Piston et Exponentiel. Le contexte peut correspondre à un modèle mélange (3 traceurs exploitables mais peu convergence, âge apparent élevé > 30 ans)	1	Etude du bassin d'alimentation des captages de Saint Dizier l'Évêque Source du Val - Délimitation du bassin d'alimentation de captages et diagnostic de vulnérabilité - Phase 1 : caractérisation de la ressource et proposition d'investigation complémentaire - Sciences Environnement 2011
gr228	Protocole non respecté, prélèvement réalisé au TP, forte divergence des résultats : 2 traceurs exploitables (SF6 et CFC 12) Résultats non exploitables et non cohérents avec la campagne de BE.	3	Captages prioritaires dits "Grenelle" - Etude du bassin d'alimentation du puits de Foussemaigne - Phase 2 : diagnostic et cartographie de la vulnérabilité de l'aire d'alimentation du captage. Sciences Environnement 2011
gr228	Protocole non respecté, forte divergence des résultats : 3 traceurs exploitables (CFC111 en excès). Le modèle Mélange correspond plus au contexte géologique.	3	Captages prioritaires dits "Grenelle" - Etude du bassin d'alimentation du puits de Foussemaigne - Phase 2 : diagnostic et cartographie de la vulnérabilité de l'aire d'alimentation du captage. Sciences Environnement 2011
gr229	Modèle mélange, les 3 traceurs sont utilisés avec une convergence peu satisfaisante, résultats cohérents avec le puits de Grandvillars	3	Communauté d'agglomération Belfortaine - Protection de l'Aire d'alimentation du captage de Morvillars. Tauw France 2011.
gr229	Le captage a été oublié par le laboratoire	3	Communauté d'agglomération Belfortaine - Protection de l'Aire d'alimentation du captage de Morvillars. Tauw France 2011.
gr230	Protocole non respecté du fait du brassage de l'eau dans le puits par les pompes. Seulement 2 traceurs exploitables (CFC111 et 113).	3	Etudes des aires d'alimentation des captages du puits de Grandvillars et de la source de Saint Dizier l'Évêque Phase 3 : Diagnostic territorial des pressions. Safège Ingénieurs Conseils 2012 Etude du bassin d'alimentation des captages de Saint Dizier l'Évêque Source du Val. Délimitation bassin d'alimentation de captages et diagnostic de vulnérabilité Phase 1 : caractéristique de la ressource et proposition d'investigation complémentaire. Sciences environnement 2011. Communauté d'agglomération Belfortaine Protection de l'Aire d'alimentation du captage de Morvillars. Tauw France 2011.
gr230	Les 4 traceurs sont exploitables pour les modèles Piston et Exponentiel. Pour le modèle Mélange, deux traceurs seulement sont convergents. Le contexte suggère soit un modèle Exponentiel (24 +/- 8,5 ans) soit un modèle Mélange (âge moyen apparent d'environ 20 à 22,5 ans) : résultats du même ordre de grandeur. On retient l'hypothèse du modèle Mélange pour les deux campagnes.	3	Etudes des aires d'alimentation des captages du puits de Grandvillars et de la source de Saint Dizier l'Évêque Phase 3 : Diagnostic territorial des pressions. Safège Ingénieurs Conseils 2012 Etude du bassin d'alimentation des captages de Saint Dizier l'Évêque Source du Val. Délimitation bassin d'alimentation de captages et diagnostic de vulnérabilité Phase 1 : caractéristique de la ressource et proposition d'investigation complémentaire. Sciences environnement 2011. Communauté d'agglomération Belfortaine Protection de l'Aire d'alimentation du captage de Morvillars. Tauw France 2011.
gr231	Puits alimenté par le cours d'eau principalement, eau actuelle	3	Communauté d'agglomération Belfortaine Protection de l'Aire d'alimentation des captages de Sermamagny. Tauw France 2011.
gr231	Un seul traceur exploitable (CFC-12), excès d'air	3	Communauté d'agglomération Belfortaine Protection de l'Aire d'alimentation des captages de Sermamagny. Tauw France 2011.
gr348	Mélange de plusieurs sources (NC), 3 traceurs exploitables	2	Etude du bassin d'alimentation du captage de la source de la Rochotte - Délimitation du BAC et diagnostic de vulnérabilité - Phase 4 : objectifs de restauration de la ressource
gr348	A sec	2	Etude du bassin d'alimentation du captage de la source de la Rochotte - Délimitation du BAC et diagnostic de vulnérabilité - Phase 4 : objectifs de restauration de la ressource

CODE OUVRAGE	REMARQUES SUR L'INTERPRETATION	REACTIVITE DE LA NAPPE AUX MODALITES DE RECHARGE	BIBLIOGRAPHIE UTILISEE
grxx ou CEaxx		Type 1 – Point d'eau représentatif d'un système sans facteur de retard Type 2 – Point d'eau représentatif d'un système avec facteur de retard Type 3 – Point d'eau représentatif d'un système mixte sans facteur de retard aux abords du captage et une réaction plus lente sur le reste de l'aire d'alimentation Type 4 – Point d'eau représentatif d'un système inertiel laissant présager une recharge lente de la nappe	
gr349	3 traceurs exploitables pour modèle Mélange, convergence des résultats.	2	Pas de rapport qui traite directement du système aquifère qui alimente cet ouvrage. AAC disponible. Les donnée qualité sont tirées d'ADES.
gr349	A sec	2	Pas de rapport qui traite directement du système aquifère qui alimente cet ouvrage. AAC disponible. Les donnée qualité sont tirées d'ADES.
gr350	Deux interprétations possibles : Piston (bonne convergence des CFC) ou Mélange (4 traceurs). Le modèle Piston a été retenu à la vue de la campagne BE et par cohérence avec le source Marlinvaux	2	Etude hydrogéologique du captage de Marlinvaux réalisée par le cabinet REILE en 2011 *DTPA sur l'AAC du captage de Marlinvaux, réalisé par la chambre d'agriculture des Vosges en Juillet 2011.
gr350	Bonne cohérence des résultats du modèle Piston, et cohérence avec la source Marlinvaux	2	Etude hydrogéologique du captage de Marlinvaux réalisée par le cabinet REILE en 2011 *DTPA sur l'AAC du captage de Marlinvaux, réalisé par la chambre d'agriculture des Vosges en Juillet 2011.
gr351	Prélèvement au captage (fiche), 3 traceurs exploitables	2	Etude hydrogéologique du captage de la source de la Ferme de l'Étang réalisée par le cabinet REILE durant l'année 2012 *DTPA sur l'AAC du captage de la source de la Ferme de l'Étang, réalisé par la chambre d'agriculture des Vosges en Juillet 2011.
gr351	4 traceurs exploitables. Les résultats du SF6 mènent à des âges plus récents que ceux obtenus après analyse du CFC. Lors de cette campagne le protocole n'a pas été respecté: contact avec l'air lors du prélèvement.	2	Etude hydrogéologique du captage de la source de la Ferme de l'Étang réalisée par le cabinet REILE durant l'année 2012 *DTPA sur l'AAC du captage de la source de la Ferme de l'Étang, réalisé par la chambre d'agriculture des Vosges en Juillet 2011.
gr528	Prélèvement dans le bac de rétention (NC). Modèle exponentiel non convergent. Modèle mélange: 3 traceurs exploitables qui convergent.	1	Détermination des Aires d'Alimentation des Captages de Rochefontaine, Piepape, de la Station de Pompage et des Miots, / Sous les Buis, Communauté de Communes d'Auberive Vingeanne et Montsaugonnais, Janvier 2017
gr528	Les résultats donnent une eau beaucoup plus âgée qu'en ME. Possibilité de retenir soit le modèle Piston (Bon) soit le modèle Mélange (Moyen car 4 traceurs peu convergents) qui donnent les mêmes ordre de grandeur (environ 30 ans). Pour la classe d'âge nous avons retenu une classe < 10 car l'indice de confiance en ME est meilleur.	1	Détermination des Aires d'Alimentation des Captages de Rochefontaine, Piepape, de la Station de Pompage et des Miots, / Sous les Buis, Communauté de Communes d'Auberive Vingeanne et Montsaugonnais, Janvier 2017
gr529	Présence d'une chute d'eau (NC). 4 traceurs exploitables modèle mélange et résultats convergents. La classe d'âge correspond à la moyenne sur les deux campagnes.	1	Etude de l'Aire d'alimentation des captages de Villars Saint Marcellin et Genurupt Phase 2 : Diagnostic des pressions polluantes et cartographie de la vulnérabilité. Sciences Environnement 2012 Diagnostic territorial des pressions agricole et multipressions sur les aires d'alimentation des captages de la ceinture (Genurupt) et de la source Fontanelles (Villars Saint Marcellin). Chambre d'agriculture Haute Marnes 2013
gr529	4 traceurs exploitables modèle mélange, résultat aussi cohérent avec modèles piston et exponentiel	1	Etude de l'Aire d'alimentation des captages de Villars Saint Marcellin et Genurupt Phase 2 : Diagnostic des pressions polluantes et cartographie de la vulnérabilité. Sciences Environnement 2012 Diagnostic territorial des pressions agricole et multipressions sur les aires d'alimentation des captages de la ceinture (Genurupt) et de la source Fontanelles (Villars Saint Marcellin). Chambre d'agriculture Haute Marnes 2013
gr529	Présence d'une chute d'eau. 3 traceurs exploitables modèle mélange et résultats convergents. La classe d'âge correspond à la moyenne sur les deux campagnes.	1	Etude de l'Aire d'alimentation des captages de Villars Saint Marcellin et Genurupt Phase 2 : Diagnostic des pressions polluantes et cartographie de la vulnérabilité. Sciences Environnement 2012 Diagnostic territorial des pressions agricole et multipressions sur les aires d'alimentation des captages de la ceinture (Genurupt) et de la source Fontanelles (Villars Saint Marcellin). Chambre d'agriculture Haute Marnes 2013
gr529	4 traceurs exploitables modèle mélange, résultat aussi cohérent avec modèles piston et exponentiel	1	Etude de l'Aire d'alimentation des captages de Villars Saint Marcellin et Genurupt Phase 2 : Diagnostic des pressions polluantes et cartographie de la vulnérabilité. Sciences Environnement 2012 Diagnostic territorial des pressions agricole et multipressions sur les aires d'alimentation des captages de la ceinture (Genurupt) et de la source Fontanelles (Villars Saint Marcellin). Chambre d'agriculture Haute Marnes 2013
gr530	4 traceurs exploitables, résultats CFC convergents mais le SF6 donne une eau récente (<5 ans)	1	Fiche d'entité hydrogéologique BOU77E, BRGM/Agence de l'Eau
gr530	4 traceurs exploitables, résultats CFC convergents mais le SF6 donne une eau récente (<5 ans)	1	Fiche d'entité hydrogéologique BOU77E, BRGM/Agence de l'Eau
gr531	Prélèvement au captage, résultat exploitable malgré brassage (NC), 3 traceurs exploitables, modèle mélange convergent, eau un peu plus ancienne que le BRGM (< 5 ans).	1	Etude de l'aire d'alimentation des captages au lieu-dit "Montagne de Bagueux" Phase 1 Final. Sciences environnement 2014.
gr531	A sec	1	Etude de l'aire d'alimentation des captages au lieu-dit "Montagne de Bagueux" Phase 1 Final. Sciences environnement 2014.
gr532	Le prélèvement n'a pas été fait au captage (NC). Résultats cohérents avec ceux de 2014 et la source proche (Perrogney). 3 traceurs exploitables	1	Etude de l'aire d'alimentation des captages au lieu-dit "Montagne de Bagueux" Phase 1 Final. Sciences environnement 2014.
gr532	Modèle exponentiel peu convergent. Modèle mélange: 3 traceurs exploitables mais convergence non satisfaisante. Les âges obtenus ne sont pas cohérents avec ceux du modèle mélange en campagne de ME. On retiendra la classe d'âge obtenue en campagne de ME étant donnée que l'indice de confiance est meilleur en ME.	1	Etude de l'aire d'alimentation des captages au lieu-dit "Montagne de Bagueux" Phase 1 Final. Sciences environnement 2014.
gr533	Prélèvement dans le bac de rétention (NC), 3 traceurs exploitables, modèle mélange peu convergent. Proportion d'eau ancienne un peu plus forte que les résultats du BRGM. L'âge estimé en campagne de BE semble plus fiable que celui de la campagne de ME du fait que les résultats prennent en compte 4 traceurs et convergent.	1	Etude de l'aire d'alimentation des captages au lieu-dit "Montagne de Bagueux" Phase 1 Final. Sciences environnement 2014.
gr533	L'échantillon a été au contact de l'air. 4 traceurs exploitables, modèle mélange convergent sur cette campagne. L'âge estimé en campagne de BE semble plus fiable que celui de la campagne de ME du fait que les résultats prennent en compte 4 traceurs et convergent. Proportion d'eau ancienne bien plus forte que les résultats du BRGM.	1	Etude de l'aire d'alimentation des captages au lieu-dit "Montagne de Bagueux" Phase 1 Final. Sciences environnement 2014.
gr534	Prélèvement au captage d'après fiche, résultats peu convergents	1	Détermination des Aires d'Alimentation des Captages de la source des Miots / Sous les Buis et la source de la station de pompage – Rapport du Conseil Départemental de la haute Marne de janvier 2017
gr534	CFC11 en excès, 3 traceurs exploitables	1	Détermination des Aires d'Alimentation des Captages de la source des Miots / Sous les Buis et la source de la station de pompage – Rapport du Conseil Départemental de la haute Marne de janvier 2017
gr535	Prélèvement au captage impossible (NC). 3 Traceurs exploitables modèle mélange, données convergentes	1	Fiche d'entité hydrogéologique BOU77E, BRGM/Agence de l'Eau Protection des captages de l'Eschenot et de Fontaine Blanche – Dossier de consultation de l'hydrogéologue agréé – Sciences Environnement mai 2016
gr535	3 traceurs exploitables, modèle piston donne les mêmes résultats en ME et BE	1	Fiche d'entité hydrogéologique BOU77E, BRGM/Agence de l'Eau Protection des captages de l'Eschenot et de Fontaine Blanche – Dossier de consultation de l'hydrogéologue agréé – Sciences Environnement mai 2016
gr536	Prélèvement effectué à l'émergence. Modèle Piston avec 3 traceurs exploitables (SF6 en excès)	1	Détermination des Aires d'Alimentation des Captages de Rochefontaine, Piepape, de la Station de Pompage et des Miots, / Sous les Buis, Communauté de Communes d'Auberive Vingeanne et Montsaugonnais, Janvier 2017
gr536	Modèle Piston fiable avec 4 traceurs exploitables et convergents. L'âge interprété est cohérent avec celui obtenu en campagne de ME.	1	Détermination des Aires d'Alimentation des Captages de Rochefontaine, Piepape, de la Station de Pompage et des Miots, / Sous les Buis, Communauté de Communes d'Auberive Vingeanne et Montsaugonnais, Janvier 2017
gr537	Prélèvement dans le bac de rétention (NC), les 4 traceurs sont exploitables. Les résultats du modèle mélange se rapprochent de ceux du BRGM. Toutefois, nous n'avons pas retenu ce modèle car les résultats des 3 modèles (Piston, Exponentiel et Mélange) convergent vers des âges apparents de 20 à 25 ans pour les sources Perrogney et Bas en Baissey. Le modèle Piston est celui qui donne les mêmes résultats sur les 2 captages en ME et BE.	1	Etude de l'aire d'alimentation des captages de la commune de Baissey. Phase 1 final. Sciences Environnement 2014
gr537	Brassage de l'eau (NC). Les résultats des 3 modèles (Piston, Exponentiel et Mélange) convergent vers des âges apparents de 20 à 25 ans pour les sources Perrogney et Bas en Baissey. Le modèle Piston est celui qui donne les mêmes résultats sur les 2 captages en ME et BE. Résultats non cohérents avec ceux du BRGM.	1	Etude de l'aire d'alimentation des captages de la commune de Baissey. Phase 1 final. Sciences Environnement 2014
gr537	Brassage de l'eau (NC). Les résultats des 3 modèles (Piston, Exponentiel et Mélange) convergent vers des âges apparents de 20 à 25 ans pour les sources Perrogney et Bas en Baissey. Le modèle Piston est celui qui donne les mêmes résultats sur les 2 captages en ME et BE. Résultats non cohérents avec ceux du BRGM.	1	Etude de l'aire d'alimentation des captages de la commune de Baissey. Phase 1 final. Sciences Environnement 2014
gr537	Les résultats des 3 modèles (Piston, Exponentiel et Mélange) convergent vers des âges apparents de 20 à 25 ans pour les sources Perrogney et Bas en Baissey. Le modèle Piston est celui qui donne les mêmes résultats sur les 2 captages en ME et BE.	1	Etude de l'aire d'alimentation des captages de la commune de Baissey. Phase 1 final. Sciences Environnement 2014
gr538	Prélèvement en contact avec l'air (NC), 3 traceurs sont exploitables, modèle mélange peu convergent	1	Protection des sources de La Venelle 1 et 2. Dossier de consultation de l'hydrogéologue agréé. Etude de l'aire d'alimentation. Sciences Environnement septembre 2015
gr538	Modèle mélange: 3 traceurs exploitables avec une bonne convergence	1	Protection des sources de La Venelle 1 et 2. Dossier de consultation de l'hydrogéologue agréé. Etude de l'aire d'alimentation. Sciences Environnement septembre 2015
gr539	Prélèvement dans le bac de rétention (NC), 3 traceurs exploitables, modèle mélange peu convergent. Proportion d'eau ancienne un peu plus forte que les résultats du BRGM	1	Etude de l'aire d'alimentation des captages au lieu-dit "Montagne de Bagueux" Phase 1 Final. Sciences environnement 2014.
gr539	Contact avec l'air. 3 traceurs exploitables, modèle mélange peu convergent. Proportion d'eau ancienne plus forte que les résultats du BRGM.	1	Etude de l'aire d'alimentation des captages au lieu-dit "Montagne de Bagueux" Phase 1 Final. Sciences environnement 2014.
gr541	Prélèvement NC. 4 traceurs ont été exploités pour le modèle Mélange et l'incertitude de mesure est positive.	1	Etude hydrogéologique BE Caille 2010 Diagnostic agri-environnemental sur le bassin d'alimentation de captage de la source de Jeute. Chambre d'agriculture 2012
gr541	2 traceurs exploitables, SF6 en excès et CFC113 contaminé	1	Etude hydrogéologique BE Caille 2010 Diagnostic agri-environnemental sur le bassin d'alimentation de captage de la source de Jeute. Chambre d'agriculture 2012
gr542	1 seul traceur exploitable, possible contamination en COHV, résultats cohérents avec la campagne du BRGM de 2015 (15 à 24 ans).	2	Etude des BAC du champ captant de la Croix Millot (puits 65 et des forages 74 et 77). Phase 1 et 2, B.E. Caille 2016. Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan (Rapport ANTEA), étude BRGM 56538 étude des ressources profondes du fossé bressan et données de la BSS. Diagnostic isotopique d'une contamination en nitrates, Nuits St Georges, étude complémentaire (BRGM-65941-FR de juin 2016)
gr542	Aucun traceur exploitable	2	Etude des BAC du champ captant de la Croix Millot (puits 65 et des forages 74 et 77). Phase 1 et 2, B.E. Caille 2016. Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan (Rapport ANTEA), étude BRGM 56538 étude des ressources profondes du fossé bressan et données de la BSS. Diagnostic isotopique d'une contamination en nitrates, Nuits St Georges, étude complémentaire (BRGM-65941-FR de juin 2016)
gr542	2 traceurs exploitables, possible contamination en COHV, résultats cohérents avec la campagne de ME et avec la campagne du BRGM de 2015 (15 à 24 ans).	2	Etude des BAC du champ captant de la Croix Millot (puits 65 et des forages 74 et 77). Phase 1 et 2, B.E. Caille 2016. Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan (Rapport ANTEA), étude BRGM 56538 étude des ressources profondes du fossé bressan et données de la BSS. Diagnostic isotopique d'une contamination en nitrates, Nuits St Georges, étude complémentaire (BRGM-65941-FR de juin 2016)
gr542	En contexte alluvionnaire, le modèle exponentiel est cohérent. 3 traceurs sont exploitables avec une bonne convergence.	2	Etude des BAC du champ captant de la Croix Millot (puits 65 et des forages 74 et 77). Phase 1 et 2, B.E. Caille 2016. Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan (Rapport ANTEA), étude BRGM 56538 étude des ressources profondes du fossé bressan et données de la BSS. Diagnostic isotopique d'une contamination en nitrates, Nuits St Georges, étude complémentaire (BRGM-65941-FR de juin 2016)
gr543	Prélèvement au fil de l'eau d'après fiche, pas d'info. Du préleveur. 1 seul traceur exploitable. Non interprétable	1	Etude des BAC des sources Rochotte et Rignier, Phases 1 et 2, B.E. Caille, 2016 Base de données traçages

CODE OUVRAGE	REMARQUES SUR L'INTERPRETATION	REACTIVITE DE LA NAPPE AUX MODALITES DE RECHARGE	BIBLIOGRAPHIE UTILISEE
grxx ou CEaxx		Type 1 – Point d'eau représentatif d'un système sans facteur de retard Type 2 – Point d'eau représentatif d'un système avec facteur de retard Type 3 – Point d'eau représentatif d'un système mixte sans facteur de retard aux abords du captage et une réaction plus lente sur le reste de l'aire d'alimentation Type 4 – Point d'eau représentatif d'un système inerte laissant présager une recharge lente de la nappe	
gr543	Protocole non respecté (contact avec l'air). 3 traceurs exploitables mais l'analyse au SF6 mène à une estimation d'âge très récent. Les 2 autres traceurs donnent des âges convergents (autour de 29 ans). Le modèle Mélange est cohérent avec le contexte.	1	Etude des BAC des sources Rochotte et Rénier, Phases 1 et 2, B.E. Caille, 2016 Base de données traçages
gr544	Pas d'information sur les conditions de prélèvement (fil de l'eau d'après fiche), 2 traceurs exploitables pour modèle mélange, résultats peu convergent. A voir avec le labo les conditions de prélèvement	1	Etude des BAC des sources Rochotte et Rénier, Phases 1 et 2, B.E. Caille, 2016 Base de données traçages
gr544	Protocole non respecté (contact avec l'air). 3 traceurs exploitables pour le modèle mélange avec bonne convergence. La classe d'âge est cohérente avec celle obtenue en campagne de ME.	1	Etude des BAC des sources Rochotte et Rénier, Phases 1 et 2, B.E. Caille, 2016 Base de données traçages
gr545	Modèle exponentiel convergent. 3 traceurs exploitables, modèle mélange aussi applicable et plus cohérent avec le contexte. Eau plus âgée que ceux du BRGM sauf si on applique le modèle mélange	2	Délimitation de l'aire d'alimentation du captage de Genlis et diagnostic de vulnérabilité. BE Caille 2014
gr545	Résultats divergents non exploitables ; possible problème de prélèvement	2	Délimitation de l'aire d'alimentation du captage de Genlis et diagnostic de vulnérabilité. BE Caille 2014
gr546	Chloration au forage (NC). Forte incertitude des résultats liée surtout au CFC113. Cf. CONDATEAU	2	Délimitation et vulnérabilité du BAC du captage de la Croix Blanche à Saint Usage. HYDRIAD et Idée Eaux 2010
gr546	Chloration au forage (NC). Age en cohérence avec les résultats de la campagne ME.	2	Délimitation et vulnérabilité du BAC du captage de la Croix Blanche à Saint Usage. HYDRIAD et Idée Eaux 2010
gr547	Chloration dans l'ouvrage, 2 traceurs exploitables	1	Etude hydrogéologique du bassin d'alimentation du captage de Contemnon - Phase 1 : Diagnostic de vulnérabilité du bassin d'alimentation. CPGF Horizon 2015
gr547	L'aquifère est en milieu alluvionnaire. Le modèle correspondant serait de type Exponentiel ou Mélange. En raison de la faible convergence des données en ME (2 traceurs seulement), on retiendra les résultats de la campagne BE pour la classe d'âge.	1	Etude hydrogéologique du bassin d'alimentation du captage de Contemnon - Phase 1 : Diagnostic de vulnérabilité du bassin d'alimentation. CPGF Horizon 2015
gr548	Résultats peu convergents	3	Etude de délimitation et de fonctionnement du bassin d'alimentation du captage - synthèse phases 1 à 4. Antea Group 2014
gr548	Des petites bulles d'air sont présentes dans le prélèvement. Confirmation des eaux âgées	3	Etude de délimitation et de fonctionnement du bassin d'alimentation du captage - synthèse phases 1 à 4. Antea Group 2014
gr549	OK, 4 traceurs exploitables	3	Etude de délimitation et de définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage de Magny les Aubigny Phase 3 et 4. Tauw 2014
gr549	Résultats inexploitables: les modèles Piston et exponentiel ne convergent pas. Aucun résultat présenté pour le modèle Mélange. On considère le modèle Mélange de la campagne de ME qui est fiable (4 traceurs exploitables et bonne convergence)	3	Etude de délimitation et de définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage de Magny les Aubigny Phase 3 et 4. Tauw 2014
gr550	Fort dispersion des résultats : nappe en charge ? Le SF6 donne une eau récente (7 ans), résultats des CFC non pris en compte à cause du contexte réducteur (dégradation des CFC). Prélèvement à la station de traitement : voir avec le labo si possibilité de prélever au puits. La classe d'âge correspond à la moyenne sur les deux campagnes.	2	Fiche d'entité hydrogéologique BOU19C, BRGM/Agence de l'Eau Délimitation et définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage de Labergement-lès-Auxonne (21) – Phases 1 à 4. Phréasol janvier 2017.
gr550	Prélèvement au puits à notre demande. Comme en ME, on constate que seul le SF6 est exploitable en raison du contexte réducteur. L'écart mis en évidence avec la campagne de ME (7 ans contre 21 ans en BE) peut s'expliquer par l'absence de participation de la Saône en BE. La classe d'âge correspond à la moyenne sur les deux campagnes.	2	Fiche d'entité hydrogéologique BOU19C, BRGM/Agence de l'Eau Délimitation et définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du captage de Labergement-lès-Auxonne (21) – Phases 1 à 4. Phréasol janvier 2017.
gr552	OK	1	Protection réglementaire de la source communale "La Coutotte", Rapport hydrogéologique, JP Mettetaj, 2013 Etude agricole dans le cadre de la révision de la DUP du captage de la Coutotte, N. Bouvet, 2013
gr552	A sec	1	Protection réglementaire de la source communale "La Coutotte", Rapport hydrogéologique, JP Mettetaj, 2013 Etude agricole dans le cadre de la révision de la DUP du captage de la Coutotte, N. Bouvet, 2013
gr553	OK	1	Etude des sources de la Doye et du Bezançon. Agence de l'eau 1989 Recensement des risques de pollution présents dans l'aire d'alimentation du captage. Chambre d'agriculture du Jura 2013
gr553	Les modèles Piston des 2 campagnes donnent des âges équivalents.	1	Etude des sources de la Doye et du Bezançon. Agence de l'eau 1989 Recensement des risques de pollution présents dans l'aire d'alimentation du captage. Chambre d'agriculture du Jura 2013
gr554	Possible brassage de l'eau, impossible de prélever au griffon. Les modèles Piston (4 traceurs) et Mélange (4 traceurs peu convergents) pourraient être retenus. Nous avons choisi le modèle Piston. Les résultats sont à cheval sur 2 classes.	1	Fiche d'entité hydrogéologique 95B, BRGM/Agence de l'Eau Recensement des risques de pollutions présents dans l'aire d'alimentation de Captage (AAC) de la source de la Doye, Chambre d'agriculture du Jura, 2014 Carte de l'aire d'alimentation de la source de la Doye et des périmètres de protection des sources de Montalgu, Chambre d'agriculture du Jura
gr554	Modèle mélange compatible avec le contexte karstique (3 traceurs exploitables avec bonne convergence) ainsi que le modèle Piston (3 traceurs, pas de SF6). Nous avons retenu le modèle Piston car les résultats sont Bon et cohérents entre les deux campagnes	1	Fiche d'entité hydrogéologique 95B, BRGM/Agence de l'Eau Recensement des risques de pollutions présents dans l'aire d'alimentation de Captage (AAC) de la source de la Doye, Chambre d'agriculture du Jura, 2014 Carte de l'aire d'alimentation de la source de la Doye et des périmètres de protection des sources de Montalgu, Chambre d'agriculture du Jura
gr555	Le prélèvement est réalisé directement au captage mais il s'agit d'un groupe de 4 sources. Les 3 modèles donnent des âges cohérents entre eux. Toutefois, faible convergence du modèle Mélange (4 traceurs avec faibles convergence) et le modèle Piston est Bon.	1	Mise en place des périmètres de protection. Etude hydrogéologique complémentaire. BE Caille 2006 Dossier d'enquête publique pour la protection du captage d'eau potable, Commune de Moiron, 2007
gr555	Concernant le modèle Piston, les 3 traceurs CFC convergent mais le résultat SF6 conduit à un âge plus récent. Modèle mélange: 3 traceurs utilisés, faible convergence. On retient le modèle Piston malgré l'indice de confiance faible.	1	Mise en place des périmètres de protection. Etude hydrogéologique complémentaire. BE Caille 2006 Dossier d'enquête publique pour la protection du captage d'eau potable, Commune de Moiron, 2007
gr556	3 traceurs modèle piston	1	Commune d'Augea, Champ captant de l'Argilly, Arrêté portant déclaration d'utilité publique: de la dérivation des eaux souterraines, de l'instauration des périmètres de protection, 2015 Délimitation de l'aire d'alimentation du champ captant de l'Argilly, Phase 1 (2015) et Phase 2 (2017), B.E. Caille
gr556	Microbulles (NC). Modèle mélange écarté car résultats non convergents, 4 traceurs exploitables modèle piston avec faible convergence	1	Commune d'Augea, Champ captant de l'Argilly, Arrêté portant déclaration d'utilité publique: de la dérivation des eaux souterraines, de l'instauration des périmètres de protection, 2015 Délimitation de l'aire d'alimentation du champ captant de l'Argilly, Phase 1 (2015) et Phase 2 (2017), B.E. Caille
gr556	Microbulles (NC). 4 traceurs exploitables modèle piston avec faible convergence. Résultats cohérents avec ceux de la campagne en ME.	1	Commune d'Augea, Champ captant de l'Argilly, Arrêté portant déclaration d'utilité publique: de la dérivation des eaux souterraines, de l'instauration des périmètres de protection, 2015 Délimitation de l'aire d'alimentation du champ captant de l'Argilly, Phase 1 (2015) et Phase 2 (2017), B.E. Caille
gr556	3 traceurs modèle piston, avec faible convergence notamment dû au résultat de SF6 qui conduit à un âge récent.	1	Commune d'Augea, Champ captant de l'Argilly, Arrêté portant déclaration d'utilité publique: de la dérivation des eaux souterraines, de l'instauration des périmètres de protection, 2015 Délimitation de l'aire d'alimentation du champ captant de l'Argilly, Phase 1 (2015) et Phase 2 (2017), B.E. Caille
gr557	Bonne cohérence des résultats malgré une eau légèrement turbide, les résultats sont différents de ceux du BRGM (96% eau récente)	1	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Décembre 2011 par : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr557	4 traceurs exploitables, bonne corrélation des CFC, le SF6 donne une eau récente	1	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Décembre 2011 par : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr558	Prélèvement au captage, 4 traceurs modèle mélange, bonne convergence	1	Etude BAC Source de la Rochotte, BE CAILLE, Avril 2015
gr558	Peu de données exploitables sur cette campagne: Résultats de la concentration SF6 et de la méthode mélange non disponibles. Les méthodes Piston et exponentielle ne convergent pas entre les 2 campagnes. On reste donc sur les résultats de la méthode mélange de la campagne de ME qui étaient fiables.	1	Etude BAC Source de la Rochotte, BE CAILLE, Avril 2015
gr559	3 exploitables pour modèle Mélange, données convergentes. Pour la classe d'âge, nous avons retenu les résultats de la campagne BE (plus faible écart type).	1	Etat qualitatif des ressources en eau, Etude de la vulnérabilité du bassin d'alimentation des captages par la méthode RISKE réalisé par le cabinet Reilé en Septembre 2014 Plan d'action pollution diffuse, Captages prioritaires SDAGE source de la Grande Fontaine et forage sur la Creuse rédigé par la chambre d'agriculture d'Haute-Saône en Septembre 2015
gr559	SF6 contaminé, 3 traceurs exploitables pour modèle Mélange mais peu convergent. Pour la classe d'âge, nous avons retenu les résultats de la campagne BE (plus faible écart type).	1	Etat qualitatif des ressources en eau, Etude de la vulnérabilité du bassin d'alimentation des captages par la méthode RISKE réalisé par le cabinet Reilé en Septembre 2014 Plan d'action pollution diffuse, Captages prioritaires SDAGE source de la Grande Fontaine et forage sur la Creuse rédigé par la chambre d'agriculture d'Haute-Saône en Septembre 2015
gr560	Aucune information sur les conditions de prélèvement si ce n'est que l'eau était turbide. 3 traceurs exploitables modèle mélange, résultats convergents	1	*Délimitation de l'aire d'alimentation du captage d'eau potable du Frasne-le-Château – BE CAILLE, 2000
gr560	2 traceurs exploitables, convergence non satisfaisante. Résultats cohérents avec la campagne ME.	1	*Délimitation de l'aire d'alimentation du captage d'eau potable du Frasne-le-Château – BE CAILLE, 2000
gr561	Prélèvement au TP d'après fiche (NC), 4 traceurs exploitables modèle mélange, résultats convergents. Pour la classe d'âge, nous avons retenu une valeur moyenne sur les deux campagnes.	2	Etudes préalables aux périmètres de protection (2004, 2005 et 2009 Cabinet Reilé), rapport d'hydrogéologie agréé (2015, F. VIPREY) Etude comparative concernant le maintien de la ressource en eau de la Fontaine Salée, (BC2), Janvier 2017 (avec délimitation de FAAC par le Cabinet Reilé - 2016)
gr561	Protocole non respecté (contact avec l'air). Modèle Mélange: 4 traceurs exploitables qui convergent. Répartition des âges interprétés cohérents avec la campagne de ME. Pour la classe d'âge, nous avons retenu une valeur moyenne sur les deux campagnes.	2	Etudes préalables aux périmètres de protection (2004, 2005 et 2009 Cabinet Reilé), rapport d'hydrogéologie agréé (2015, F. VIPREY) Etude comparative concernant le maintien de la ressource en eau de la Fontaine Salée, (BC2), Janvier 2017 (avec délimitation de FAAC par le Cabinet Reilé - 2016)
gr562	Prélèvement au captage d'après fiche, 3 traceurs exploitables modèle mélange, bonne convergence	1	Etude REILE de 2006 Arrêté préfectoral n°70-2017-02-28-001 du 28 février 2017 relatif à la délimitation de la zone de protection de l'aire d'alimentation du captage de la source de la Combe aux Moines sur la commune de TRAVES
gr562	Modèle mélange en cohérence avec le contexte. 4 traceurs exploitables qui convergent. Résultats cohérents avec ceux de la campagne de ME.	1	Etude REILE de 2006 Arrêté préfectoral n°70-2017-02-28-001 du 28 février 2017 relatif à la délimitation de la zone de protection de l'aire d'alimentation du captage de la source de la Combe aux Moines sur la commune de TRAVES
gr563	3 traceurs exploitables pour modèle Mélange, convergence des résultats.	3	Pas de rapport disponible, AAC en cours de réalisation donc pas d'informations. Les données qualité sont tirées d'ADES.
gr563	Dans cette campagne, seuls les résultats du modèle mélange convergent (3 traceurs sont exploitables). Ces résultats sont cohérents avec la campagne de ME. Le laboratoire note un excès de SF6 ou une dégradation des CFC (avec une concentration en O2 nulle sur les analyses)	3	Pas de rapport disponible, AAC en cours de réalisation donc pas d'informations. Les données qualité sont tirées d'ADES.

CODE OUVRAGE	REMARQUES SUR L'INTERPRETATION	REACTIVITE DE LA NAPPE AUX MODALITES DE RECHARGE	BIBLIOGRAPHIE UTILISEE
grxx ou CEaxx		Type 1 – Point d'eau représentatif d'un système sans facteur de retard Type 2 – Point d'eau représentatif d'un système avec facteur de retard Type 3 – Point d'eau représentatif d'un système mixte sans facteur de retard aux abords du captage et une réaction plus lente sur le reste de l'aie d'alimentation Type 4 – Point d'eau représentatif d'un système inertié laissant présager une recharge lente de la nappe	
gr564	Prélèvement au captage, 3 traceurs, relative convergence des résultats modèle piston	1	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Juillet 2012 par le groupement : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr564	Modèle piston: 4 traceurs, convergence des traceurs CFC (32 ans +/- 4 ans), SF6 estime un âge bien plus récent (6 ans)	1	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Juillet 2012 par le groupement : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr565	Prélèvement au captage d'après fiche, 4 traceurs exploitables modèle mélange, bonne convergence	2	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Juillet 2012 par le groupement : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr565	4 traceurs exploitables modèle mélange mais convergence pas très satisfaisante. Bonne cohérence avec les âges obtenus pour le modèle mélange en campagne de ME.	2	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Juillet 2012 par le groupement : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr566	Eau turbide, modèle Mélange incohérent en ME et BE, les résultats du modèle Piston convergent pour les 2 campagnes	1	Etat qualitatif des ressources en eau, Etude de la vulnérabilité du bassin d'alimentation des captages par la méthode RISKE réalisé par le cabinet Reilé en Septembre 2014 Plan d'action pollution diffuse, Captages prioritaires SDAGE source de la Grande Fontaine et forage sur la Creuse rédigé par la chambre d'agriculture d'Haute-Saône en Septembre 2015
gr566	Modèle Mélange incohérent en ME et BE, les résultats du modèle Piston convergent pour les 2 campagnes	1	Etat qualitatif des ressources en eau, Etude de la vulnérabilité du bassin d'alimentation des captages par la méthode RISKE réalisé par le cabinet Reilé en Septembre 2014 Plan d'action pollution diffuse, Captages prioritaires SDAGE source de la Grande Fontaine et forage sur la Creuse rédigé par la chambre d'agriculture d'Haute-Saône en Septembre 2015
gr567	Les résultats du modèle exponentiel (plus cohérent avec le contexte) sont plus divergents que ceux du modèle piston	2	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Novembre 2011 par : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr567	Les résultats du modèle exponentiel (plus cohérent avec le contexte) sont plus divergents que ceux du modèle piston	2	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Novembre 2011 par : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr568	Prélèvement au TP d'après fiche, aucun indication du préleveur sauf eau turbide. Mauvaise qualité mesures (2 traceurs / 4)	1	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Décembre 2011 par : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr568	3 traceurs exploitables, CFC11 contaminé	1	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Décembre 2011 par : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr569	Le prélèvement a été effectué au trop plein (NC). Modèle piston convergent.	2	Pas de rapport qui traite directement du système aquifère qui alimente cet ouvrage. AAC réalisée mais non disponible. Les donnée qualité sont tirées d'ADES.
gr569	4 traceurs exploitables modèle piston, le modèle mélange est aussi cohérent (3 traceurs, données cohérentes). A voir avec les résultats de la campagne BE	2	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Novembre 2011 par le groupement : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr569	4 traceurs exploitables modèle piston avec une bonne convergence. Résultats cohérents avec la campagne de ME. Les résultats du modèle exponentiel ne sont pas convergents et les résultats du modèle mélange ne sont pas disponibles.	2	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Novembre 2011 par le groupement : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr569	A sec	2	Pas de rapport qui traite directement du système aquifère qui alimente cet ouvrage. AAC réalisée mais non disponible. Les donnée qualité sont tirées d'ADES.
gr570	Modèle Piston pour cohérence des 2 campagnes	1	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Mai 2012 par le groupement : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr570	Modèle Piston pour cohérence des 2 campagnes	1	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Mai 2012 par le groupement : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr571	4 traceurs exploitables mais mauvaise convergence des résultats	3	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Novembre 2011 par le groupement : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr571	3 traceurs exploitables avec une bonne convergence des résultats	3	Délimitation et définition du fonctionnement des bassins d'alimentation des captages de la Communauté de Communes des Quatre Rivières et diagnostic de vulnérabilité rédigé en Novembre 2011 par le groupement : Idées Eaux - BE Caille - HYDRIAD
gr572	Chloration au captage et prélèvement au robinet : SF6 en excès et CFC113 non analysable. Conséquence, 2 traceurs exploitables seulement.	3	Pas de rapport disponible, AAC réalisée mais pas d'informations. Les données de qualité des eaux sont tirées d'ADES.
gr572	4 traceurs exploitables modèle Mélange mais peu convergent. Le modèle Mélange est cohérent avec le contexte et les âges cohérents avec ceux obtenus en campagne de ME.	3	Pas de rapport disponible, AAC réalisée mais pas d'informations. Les données de qualité des eaux sont tirées d'ADES.
gr573	Eau turbide. Le modèle mélange est le plus fiable avec 3 traceurs sur 4 et des résultats convergents.	1	Les données de qualité des eaux sont tirées d'ADES. Les limites minimales et maximales de l'AAC ont été tracées à partir de la carte de protection de la source captée de Bénite Fontaine, Cabinet Reilé, 19/06/2017 Rapport Grape – Caractérisation des voies de circulation de l'eau dans et sur les sols agricoles à l'intérieur des PP de la source Bénite Fontaine – Janvier 2005
gr573	Modèle mélange: 3 traceurs pris en compte avec une convergence peu satisfaisante (autant que sur les 2 autres modèles). On retrouve une grande majorité d'eau jeune (10 ans) et une minorité d'eau âgée de plus de 60 ans.	1	Les données de qualité des eaux sont tirées d'ADES. Les limites minimales et maximales de l'AAC ont été tracées à partir de la carte de protection de la source captée de Bénite Fontaine, Cabinet Reilé, 19/06/2017 Rapport Grape – Caractérisation des voies de circulation de l'eau dans et sur les sols agricoles à l'intérieur des PP de la source Bénite Fontaine – Janvier 2005
gr651	Brassage de l'eau (NC). Modèle piston cohérent avec le contexte et résultats convergents. Eaux plus anciennes que résultats du BRGM.	1	Etude de l'aire d'alimentation des captages de la commune de Baissey, Phase 1 final. Sciences Environnement 2014 Carte de la zone de protection de l'aire d'alimentation du captage prioritaire, DDT 52, 2016
gr651	Brassage de l'eau (NC). Modèle piston cohérent avec le contexte et résultats convergents. Eaux plus anciennes que résultats du BRGM.	1	Etude de l'aire d'alimentation des captages de la commune de Baissey, Phase 1 final. Sciences Environnement 2014 Carte de la zone de protection de l'aire d'alimentation du captage prioritaire, DDT 52, 2016
gr94	OK, Age estimé à environ 25 ans (couverture argileuse). Le BRGM estime que l'eau est majoritairement récente. Le modèle mélange donne les mêmes ordre de grandeur (19 à 23 ans)	3	Délimitation et définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du Puits de la Racle à Aiserey. Antea Group 2010
gr94	4 traceurs pris en compte avec une bonne convergence. Les résultats sont cohérents avec ceux de la campagne de ME. Le BRGM estime que l'eau est majoritairement récente. Le modèle mélange donne les mêmes ordre de grandeur (21 à 22 ans)	3	Délimitation et définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du Puits de la Racle à Aiserey. Antea Group 2010
gr95	4 traceurs exploitables, modèle mélange non convergent	2	Etude du bassin d'alimentation de la source du Creux au Vau. Antea Group 2011
gr95	3 traceurs exploitables car les résultats au SF6 donnent des données divergentes avec des âges très récents. En considérant les 3 résultats CFC, l'âge interprété est de 35 +/- 3 ans.	2	Etude du bassin d'alimentation de la source du Creux au Vau. Antea Group 2011
gr96	3 traceurs exploitables, divergences des résultats à cause du CFC-11. Les deux autres traceurs donnent le même âge (11 ans). Similaire aux résultats du BRGM Nous avons retenu l'interprétation faite en BE pour le modèle mélange plus cohérent avec le contexte.	1	Définition de la zone d'alimentation du puits de Champdôtre en nappe superficielle de la Tille. SIPIT 2006
gr96	Le SF6 donne une eau actuelle (< 5 ans). Le modèle mélange est cohérent (Age apparent de 20 ans)	1	Définition de la zone d'alimentation du puits de Champdôtre en nappe superficielle de la Tille. SIPIT 2006
gr97	OK, 3 traceurs exploitables	1	Etude hydrogéologique du bassin versant bde la Source de Chevannes. BE Caille Hydro 2010 Etude du bassin d'alimentation du captage de Chevannes. Partie 2 : Etude des p'ratiques agricoles et proposition de plan d'action. Chambre d'agriculture Côte d'Or 2008.
gr97	OK, 4 traceurs exploitables et bonne convergence des résultats à partir des différents traceurs. L'âge interprété est cohérent avec celui de la campagne de ME.	1	Etude hydrogéologique du bassin versant bde la Source de Chevannes. BE Caille Hydro 2010 Etude du bassin d'alimentation du captage de Chevannes. Partie 2 : Etude des p'ratiques agricoles et proposition de plan d'action. Chambre d'agriculture Côte d'Or 2008.
gr98	Présence de Chlore (NC). Résultat très divergent entre le SF6 (eau actuelle) et les CFC (env. 30 ans). Modèle Mélange 3 traceurs peu convergent. Pour la classe d'âge, on retient une classe moyenne de 15 à 20 ans qui recoupe aussi les résultats du BRGM.	2	Etude hydrogéologique et environnementale. CPGF - Horizon 2010
gr98	Les résultats entre les 4 traceurs sont plus cohérents que lors de la précédente campagne (SF6 : 20 ans contre 30 ans pour les CFC). Modèle mélange 3 traceurs peu convergent. Possibilité d'un autre mélange de 40% < 5 ans et 60% > 35 ans mais qui donne un âge apparent équivalent (env. 21 à 23 ans). Pour la classe d'âge, on retient une classe moyenne de 15 à 20 ans qui recoupe aussi les résultats du BRGM.	2	Etude hydrogéologique et environnementale. CPGF - Horizon 2010
gr99	3 traceurs exploités. Sur-estimation de l'âge de l'eau par rapport au BRGM	3	Etude hydrogéologique du puits de Norges. Sciences Environnement 2011
gr99	Cette campagne n'est pas exploitable SF6 et CFC11 en excès : le modèle exponentielle ne converge pas, le modèle mélange ne présente pas de résultats et le modèle Piston ne correspond pas a priori à l'aquifère concerné. Seule la campagne de ME sera considérée.	3	Etude hydrogéologique du puits de Norges. Sciences Environnement 2011

LEGENDE	
	Protocole non conforme (contact avec l'air...)
	Présence de chlore
	Eau turbide
	Pollution (COHV)
	Analyses non réalisées

N° de colonne	Intitulé	Description
Colonne A	CODE OUVRAGE	Code SDAGE du captage prioritaire
Colonne B	SERIE	Nom du fichier CONDATE EAU présentant les résultats des analyses CFC et SF6
Colonne C	DEPARTEMENT	N° du département de la commune du captage
Colonne D	N°AGENCE	Code Agence de l'Eau du captage
Colonne E	CODE BSS	Ancien code BSS du captage
Colonne F	CODE INSEE	Code INSEE de la commune
Colonne G	COMMUNE	Nom de la commune d'implantation du captage
Colonne H	NOM	Nom du captage
Colonne I	TYPE	Type de captage (puits, forage ou source)
Colonne J	PROF_CAPTAGE	Profondeur du captage
Colonne K	CODMASSEAU	Code de la masse d'eau
Colonne L	CODENTITE V2 (BDLISA)	Code de l'entité BDLISA (entité hydrogéologique)
Colonne M	AQUIFERE	Nom de l'aquifère capté (intitulé de la masse d'eau)
Colonne N	LIBGISEMENT	Type de nappe (libre, captive ou semi-captive)
Colonne O	KARSTIQUE	La nappe est-elle karstique (oui/non)
Colonne P	TYPE_AQUIFERE	Les aquifères sont regroupés en 7 groupes d'aquifères : alluvions récentes/alluvions anciennes/fluvioglaciaires et ou glaciaires/conglomérats et alluvions anciennes/aquifères multicouches/calcaires karstifiés et fissurés/calcaires-dolomies-craies non karstifiés
Colonne Q	ZNS	Épaisseur de la zone non saturée, profondeur du toit de l'aquifère pour une nappe captive
Colonne R	DATATION_ANTERIEURE	Indication d'une étude antérieure sur la détermination de l'âge moyen de la nappe, année de réalisation, résultat
Colonne S	METHODE	Si oui, par quelle méthode
Colonne T	CAMPAGNE	Régime hydrologique (HE= Hautes Eaux, ME=Moyennes Eaux et BE=Basses Eaux) de la campagne de prélèvements ANTEA/CONDATE EAU
Colonne U	DATE PRELVT	Date de prélèvement des échantillons
Colonne V	DATE ANALYSE	Date de l'analyse réalisée par CONDATE EAU
Colonne W	SF6	Résultat en pmol/l de l'analyse en SF6
Colonne X	CFC12	Résultat en pmol/l de l'analyse en CFC12
Colonne Y	CFC11	Résultat en pmol/l de l'analyse en CFC11
Colonne Z	CFC113	Résultat en pmol/l de l'analyse en CFC113
Colonne AA	CDTIONS DE PRELVT	Remarque éventuelle faite sur les conditions de prélèvement, non-conformité éventuelle vis-à-vis du protocole de prélèvement
Colonne AB	AAC	Le captage a-t-il fait l'objet d'une de détermination de son Aire d'Alimentation
Colonne AC	SURFACE_AAC	Si oui report de la superficie en hectares de l'AAC déterminée par le bureau d'étude, si non report de la superficie <u>estimée</u> de l'AAC déterminée par ANTEA sur la base des éléments en notre possession (analyse du contexte géologique, hydrogéologique, piézométrie, etc.)
Colonne AD	ALTITUDE_RECHARGE_ESTIMATION	Altitude moyenne représentative de l'Aire d'Alimentation du captage
Colonne AE	TEMPERATURE_RECHARGE	Température moyenne de l'eau à la période de recharge déduite des températures moyennes de l'eau au moment des prélèvements disponibles entre les mois de novembre à avril de chaque année dans la banque de données ADES
Colonne AF	MODELE_PISTON_MOYENNE	Age moyen de la nappe en année déduit du modèle Piston
Colonne AG	MODELE_PISTON_ECART TYPE	Dispersion des valeurs en année par rapport à la moyenne des âges calculés pour chaque traceur à partir du modèle Piston
Colonne AH	MODELE_EXPONENTIEL_MOYENNE	Age moyen de la nappe en année déduit du modèle Exponentiel
Colonne AI	MODELE_EXPONENTIEL_ECART TYPE	Dispersion des valeurs en année par rapport à la moyenne des âges calculés pour chaque traceur à partir du modèle Exponentiel
Colonne AJ	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE1_%	Proportion en pourcentage d'eau d'âge moyen du pôle N°1 du modèle Mélange
Colonne AK	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE1_ANNEE	Age moyen de la nappe du pôle N°1 du modèle Mélange
Colonne AL	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE2_%	Proportion en pourcentage d'eau d'âge moyen du pôle N°2 du modèle Mélange
Colonne AM	MODELE_MELANGE_BINAIRE_POLE2_ANNEE	Age moyen de la nappe du pôle N°2 du modèle Mélange
Colonne AN	MODELE_RETENU	Choix du modèle retenu pour le captage considéré
Colonne AO	AGE_INTERPRETE (AN)	Age moyen de la nappe (ou temps moyen de renouvellement de la nappe) en année avec l'erreur pour les modèles Piston et Exponentiel
Colonne AP	CLASSE D'AGE MOYEN	Classe d'âge moyen de la nappe (<10 ans, 10 à 15 ans, 15 à 20 ans, 20 à 25 ans, 25 à 30 ans ou > 30 ans)
Colonne AQ	INDICE_CONFIANCE	Indice de confiance des résultats (Bon, moyen ou mauvais)
Colonne AR	REMARQUES SUR L'INTERPRETATION	Remarque sur la qualité de l'interprétation et les arbitrages éventuels en cas d'incohérence des résultats entre les deux campagnes, la cohérence avec les données antérieures, les conditions de prélèvement au captage,
Colonne AS	REACTIVITE DE LA NAPPE AUX MODALITES DE RECHARGE	Caractérisation à dire d'expert de l'effet retard à ajouter à l'âge moyen en fonction de la nature et de l'épaisseur de la zone non saturée et/ou d'une alimentation différée en lien avec une nappe de versant. 4 types ont été définis: Type 1 : Point d'eau représentatif d'un système sans facteur de retard Type 2 : Point d'eau représentatif d'un système avec facteur de retard Type 3 : Point d'eau représentatif d'un système mixte sans facteur de retard aux abords du captage et une réaction plus lente sur le reste de l'aire d'alimentation Type 4 : Point d'eau représentatif d'un système inertiel laissant présager une recharge lente de la nappe
Colonne AU	BIBLIOGRAPHIE UTILISEE	Bibliographie exploitée pour l'étude

## **Annexe E**

Situation des ressources en eaux souterraines fin mars 2017 et fin août 2017 dans le Bassin Rhône-Méditerranée

(2 pages)

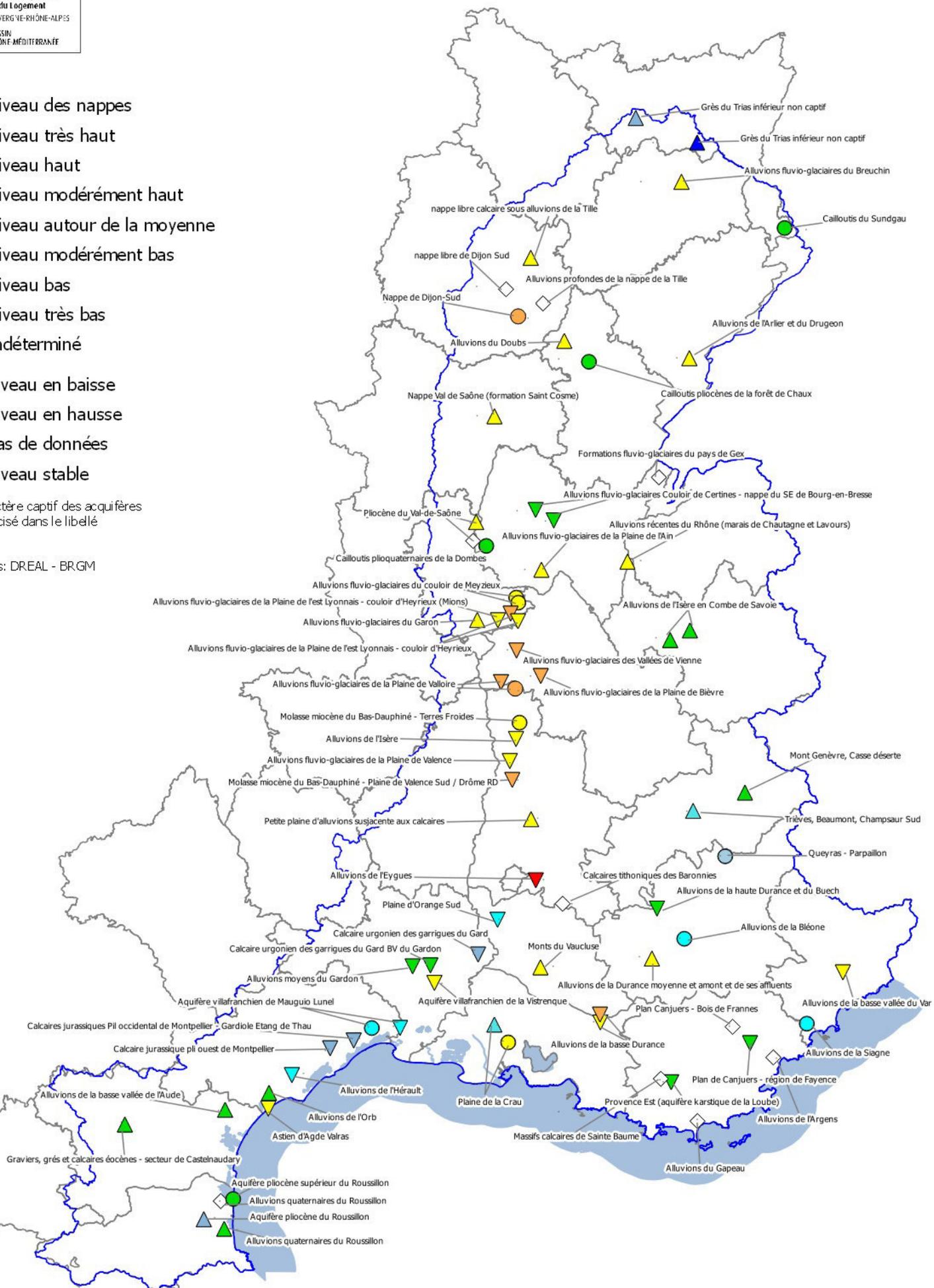
# Bassin Rhône-Méditerranée

## Situation des ressources en eaux souterraines fin mars 2017

- Niveau des nappes**
- Niveau très haut
  - Niveau haut
  - Niveau modérément haut
  - Niveau autour de la moyenne
  - Niveau modérément bas
  - Niveau bas
  - Niveau très bas
  - Indéterminé
  - ▼ niveau en baisse
  - ▲ niveau en hausse
  - ◆ pas de données
  - niveau stable

le caractère captif des aquifères est précisé dans le libellé

Sources: DREAL - BRGM



**BSH - Indicateurs Piézométrique Standardisé (IPS)  
Bassin Rhône-Méditerranée**

Etat au : **01 avril 2017**

Relais bassin : DREAL bassin Rhône-Méditerranée

Producteurs(s) : BRGM et DREAL(s)

Niveau des nappes			Evolution récente	
Code	Signification	Période de retour	Code	Signification
7	Niveaux très hauts	> 10 ans humide	H ↑	Hausse
6	Niveaux hauts	Entre 5 et 10 ans humide	S -	Stable
5	Niveaux modérément hauts	Entre 2,5 et 5 ans humide	B ↓	Baisse
4	Niveaux autour de la moyenne	Entre 2,5 ans humide / 2,5 ans sec	I	Indéterminé
3	Niveaux modérément bas	Entre 2,5 et 5 ans sec		
2	Niveaux bas	Entre 5 et 10 ans sec		
1	Niveaux très bas	> 10 ans sec		
0	Indéterminé			

Code BSS (indice / désignation)	Région	Dépt.	Commune	Lieu-dit (ou nom du point)	Lambert 2 Etendu (m)		Entité hydrogéologique (Réf BDRHF v1)		Indicateur national	Niveau des nappes	Evolution récente	Commentaires indicateurs ponctuels	Commentaire par indicateur global
					X	Y	Nom	Code					
1 03387X0040/S	LOR	88	RELANGES	piezomètre Srael de Relanges	872 960	2 353 300	Grès du Trias inférieur non captif	210b	0	6	H ↑	A Relanges, le niveau de la nappe est en hausse et à un niveau haut (calcul basé sur l'IPS). A Plombières-les-bains, le niveau de la nappe est également en hausse. L'indicateur de niveau de la nappe pour cette station, représente l'état de la moyenne mensuelle de la nappe (la valeur est de 90% soit niveaux hauts), qui peut être comparée à la moyenne des valeurs minimales et maximales pour le mois considéré.	
2 03754X0015/F2	LOR	88	PLOMBIERE les Bains	F2 dit source La Napoléonienne	906 710	2 340 000	Grès du Trias inférieur non captif	210b	0	7	H ↑		
3 04447X0028/S	BFC	90	FLORIMONT	Etang Fourchu	955 010	2 293 220	Cailloutis du Sundgau	173	23	4	S -	Le niveau de la nappe des cailloutis du Sundgau est stable au droit de Florimont. La période de retour de cette nappe est dans la médiane.	
4 05553X0009/S2	BFC	39	OUSSIÈRE	Oussière	848 465	2 218 410	Cailloutis plocènes de la forêt de Chauz	104a	23	4	S -	Le niveau de la nappe des cailloutis plocènes de la forêt de Chauz est stable au droit d'Oussière. La période de retour de cette nappe est dans la médiane.	
5 05285X0374/P7	BFC	39	MOLAY	Tavaux	834 860	2 229 830	Alluvions du Doubs	102	23	3	H ↑	La nappe des alluvions du Doubs à Molay est en hausse. La période de retour de cette nappe est de 2,5 ans sec.	
6 05573X0084/F.6	BFC	25	DOMMARTIN	Houtaud	903 460	2 220 820	Alluvions de l'Arlier et du Drugeon	94i	23	3	H ↑	La nappe des alluvions de l'Arlier et du Drugeon est en hausse. La période de retour de cette nappe est de 2,5 ans sec..	
7 04103X0022/FC	BFC	70	BREUCHES	Forage C	898 290	2 318 270	Alluvions fluvio-glaciaires du Breuchin	85	23	3	H ↑	La nappe des alluvions fluvio-glaciaires du Breuchin a un niveau en hausse. La période de retour de cette nappe est de 2,5 ans sec..	
8 05007X0014/S	BFC	21	COLLONGES LES PREMIERES	Les Champs Courbes	823 040	2 250 420	Alluvions profondes de la nappe de la Tille	174a	23	0	I	Manque de données ne permettant pas le calcul du BSH.	
9 04994X0229/S	BFC	21	CHENOVE	Gendarmerie	802 730	2 258 070	Nappe libre de Dijon Sud	174 b	23	0	I	Manque de données ne permettant pas le calcul du BSH.	
### 05271X0017/SONDAG	BFC	21	IZEURE	La plantation F9	809 500	2 243 140	Nappe de Dijon-Sud	174b	23	2	S -	La nappe de Dijon-Sud est stable par rapport au mois dernier au niveau d'Izeure. La période de retour de cette nappe est de 5 ans sec.	
11 04702X0019/SONDAG	BFC	21	SPOY	Les Espeliers	816 100	2 275 557	Nappe libre calcaire sous alluvions de la Tille	99 a	23	3	H ↑	Le niveau de la nappe libre des calcaires sous alluvions de la Tille est en hausse par rapport au mois dernier au niveau de Spoy. La période de retour de cette nappe est de 2,5 ans sec.	
### 05797X0145/FPZ	BFC	71	SAINT CYR	Le Petit Chorme de Vieil Moulin	796 970	2 187 840	Nappe Val de Saône(formation Saint Cosme)	174g	23	3	H ↑	La nappe du val de Saône est en hausse. La période de retour de cette nappe est de 2,5 ans sec.	
### 06288X0096/SB	RHA	01	GEX	Forage PzB - Belle Ferme	887 355	2 154 890	Formations fluvio-glaciaires du pays de Gex	177	24	0	I		
### 06775X0010/BOURSI	RHA	01	ANGLEFORT	Piezomètre de Boursi - BRGM	870 540	2 108 160	Alluvions récentes du Rhône (marais de Chautagne et Lavours)	542	24	3	H ↑	La nappe des alluvions de la plaine du Rhône évolue à la hausse en début de mois puis repart à la baisse en deuxième partie de mois jusqu'à des niveaux proches ou inférieurs aux références quinquennales sèches. La situation relative de la nappe s'améliore un peu par rapport au mois précédent.	
### 06512X0037/STREMY	RHA	01	ST REMY	Forage St Rémy - BRGM	819 980	2 136 280	Alluvions fluvio-glaciaires Couloir de Certines - nappe du SE de Bourg-en-Bresse	151a	24	4	B ↓	La nappe des alluvions fluvio-glaciaires du couloir de Certines, poursuit sa tendance à la baisse au cours du mois de mars. Les niveaux se situent au cours du mois dans les normales de saison. La situation relative de la nappe ne change pas par rapport au mois précédent.	
### 06518X0026/P2	RHA	01	TOSSIAT	Forage de Tossiat (Multy)	829 960	2 130 600	Alluvions fluvio-glaciaires Couloir de Certines - nappe du SE de Bourg-en-Bresse	151a	24	4	B ↓		
### 06742X0001/VILLEN	RHA	01	VILLENEUVE	Forage de Villeneuve (Muzard) - BRGM	793 109	2 116 187	Cailloutis plicoquaternaires de la Dombes	151a	24	4	S -	La nappe des cailloutis de la Dombes reste stable au cours du mois de mars. Ses niveaux évoluent au cours du mois autour de valeurs proches des normales de saison. La situation relative de la nappe ne change pas par rapport au mois précédent.	
### 06993X0226/MEXI_2	RHA	01	MEXIMIEUX	Forage de Combe Mercier (Meximieux 2)	823 425	2 103 250	Alluvions fluvio-glaciaires de la Plaine de l'Ain	151f	24	3	H ↑	La nappe des alluvions fluvio-glaciaires de la plaine de l'Ain, évolue de façon différente selon les secteurs. Dans la partie Nord de la nappe et à l'ouest des buttes morainiques de Sainte-Julie et Blyes, les niveaux sont en hausse sensible au cours de la première moitié du mois, puis repartent à la baisse jusqu'en fin de mois. Ils se situent autour de valeurs normales à inférieures à la normale, mais au-dessus des références quinquennales sèches. A l'est des buttes morainiques, les niveaux sont stables et proches des références décennales sèches. La situation est stable voire en légère amélioration par rapport au mois précédent.	
### 08435X0010/NO8	RHA	26	SAOU	Forage le Pertuis	818 927	1 965 401	Petite plaine d'alluvions susjacentes aux calcaires	179	25	3	H ↑	La nappe du synclinal de Saou (système mixte karst-alluvions) repart à la hausse en deuxième partie du mois de mars, ses niveaux restent sur la plus grande partie du mois inférieurs aux normales de saison, mais la situation s'améliore nettement sur la fin de mois, approchant des valeurs moyennes de saison. La situation relative s'améliore un peu par rapport au mois précédent.	
### 07948X0038/S	RHA	26	ROMANS-sur-Isère	Piézo. de Romans (Les Balmes - La Ferme)	810 313	2 009 638	Alluvions de l'Isère	152m	25	3	B ↓	La nappe des alluvions anciennes de l'Isère en plaine de Romans est en baisse durant tout le mois de mars. Ses niveaux évoluent au cours du mois en dessous des valeurs normales de saison, mais la situation s'améliore nettement sur la fin de mois, approchant des valeurs moyennes de saison. La situation relative de la nappe ne change pas par rapport au mois précédent.	
### 08184X0084/PZ1	RHA	26	VALENCE	piezomètre Valence 2 (Nord Ferme Agiron)	807 001	1 997 439	Alluvions fluvio-glaciaires de la Plaine de Valence	154a	25	3	B ↓	La nappe des alluvions quaternaires en Plaine de Valence évolue toujours à la baisse au cours du mois de mars. Ses niveaux, au cours du mois, évoluent autour de valeurs proches des références quinquennales sèches. La situation reste stable par rapport au mois précédent.	
### 08915X0026/PZ	RHA	26	NYONS	piezomètre de Nyons	821 830	1 931 610	Alluvions de l'Eygues	155a	0	1	B ↓	La nappe d'accompagnement de la rivière Eygues, évolue à la baisse au cours du mois de mars. Ses niveaux se situent en fin de mois autour de valeurs inférieures aux références décennales sèches. La situation relative de la nappe reste stable par rapport au mois précédent.	
### 09153X0024/S	RHA	26	PLAISANS	Piézo. d'Aygues-Astaud (Les Eygaliers)	836 645	1 918 840	Calcaires lithoniques des Baronnières	544e	0	0	I	Données non disponibles	
### 07704X0079/S	RHA	26	MANTHES	Piézo. de la source de Manthes (Lapailanche)	809 650	2 037 490	Alluvions fluvio-glaciaires de la Plaine de Valloire	152k	0	2	S -	La nappe des alluvions de la Plaine de Valloire évolue à la baisse ou reste stable au cours du mois de mars. Les niveaux passent partout en dessous des références quinquennales sèches, la situation se dégrade un peu par rapport au mois précédent.	
### 07944X0049/S	RHA	26	MARGES	Puit Deroux	812 155	2 018 705	Molasse miocène du Bas-Dauphiné - Terres Froides	152i	25	3	S -	La nappe de la molasse miocène reste stable au cours du mois de mars. Au nord du département les niveaux se maintiennent dans les normales de saison, en Drôme des collines et dans la plaine de Valence, ils restent inférieurs aux normales de saison. La situation de la nappe ne change pas par rapport au mois précédent.	
### 08188X0045/BERN	RHA	26	MONTMEYRAN	Piezomètre de Montmeyran (Bernoir)	808 450	1 986 990	Molasse miocène du Bas-Dauphiné - Plaine de Valence Sud / Drôme RD	152i	25	2	B ↓		

Code BSS (indice / désignation)	Région	Dépt.	Commune	Lieu-dit (ou nom du point)	Lambert 2 Etendu (m)		Entité hydrogéologique (Réf BDRHF v1)		Indicateur national	Niveau des nappes	Evolution récente	Commentaires indicateurs ponctuels	Commentaire par indicateur global	
					X	Y	Nom	Code						
### 07464X0005/SM3	RHA	38	MOIDIEU-DETOURBE	Forage de Moidieu-Détourbe (Le Grand Champ)	810 150	2 058 550	Alluvions fluvio-glaciaires des Vallées de Vienne	152p	25	IG n°25	2	B ↓	La nappe des alluvions fluvio-glaciaires des vallées de Vienne poursuit sa tendance à la baisse au cours du mois de mars. Ses niveaux passent au cours du mois en dessous des références quinquennales sèches. La situation relative de la nappe se dégrade un peu par rapport au mois précédent.	
### 07703X0043/SDC	RHA	38	BOUGE-CHAMBALUD	forage de Bouge-Chambalud (Bel Air)	801 824	2 040 982	Alluvions fluvio-glaciaires de la Plaine de Valloire	152k	25		2	B ↓	Les nappes des alluvions fluvio-glaciaires en Plaine de Bièvre-Liers-Valloire évoluent majoritairement à la baisse au cours du mois de mars. Dans la plaine de Bièvre la tendance est à la baisse, les niveaux évoluent en dessous des références quinquennales sèches. En Valloire, les niveaux sont en baisse et localement stable, ils évoluent en dessous des références quinquennales sèches. Dans la plaine du Liers les niveaux passent en dessous des références quinquennales sèches. La situation relative de la nappe se dégrade encore un peu par rapport au mois précédent.	
### 07476X0029/S	RHA	38	PENOL	piézomètre Bois des Burettes	823 560	2 044 566	Alluvions fluvio-glaciaires de la Plaine de Bièvre	152k	25		2	B ↓		
### 07266X0052/PS4	RHA	73	AITON	piézomètre d'Aiton	905 060	2 070 480	Alluvions de l'Isère en Combe de Savoie	325a	0		4	H ↑	La nappe d'accompagnement de l'Isère en Combe de Savoie bénéficie d'une hausse de ses niveaux en première moitié du mois de mars, puis repart à la baisse en fin de mois. Ses niveaux évoluent au cours du mois dans les normales de saison. La situation relative de la nappe s'améliore par rapport au mois précédent.	
### 07494X0026/CRUET	RHA	73	CRUET	piézomètre de Cruet - BRGM	894 310	2 065 030	Alluvions de l'Isère en Combe de Savoie	325a	0		4	H ↑		
### 06741X0046/F1PLIO	RHA	69	ST GEORGES DE RENEINS	Forage F1 Pliocène - BRGM	785 852	2 118 865	Pliocène du Val-de-Saône	540b	24	IG n°24	0	I	(Données partielles) La nappe du Pliocène du Val de Saône, bénéficie d'une hausse importante au cours de la première moitié du mois de mars, puis repart à la baisse en fin de mois. Ses niveaux restent inférieurs aux normales de saison au cours du mois, mais repassent au-dessus des références quinquennales sèches. La situation relative de la nappe s'améliore par rapport au mois précédent.	
### 06505X0080/FORC	RHA	69	TAPONAS	Piezomètre de Taponas	787 450	2 129 350	Pliocène du Val-de-Saône	540c	24		3	H ↑		
### 06995C0271/S	RHA	69	GENAS	piézomètre d'Azieu	810 100	2 086 770	Alluvions fluvio-glaciaires du couloir de Meyzieu	152c	24		3	S -	La nappe de l'Est Lyonnais dans le couloir de Meyzieu reste stable au cours du mois de mars. Ses niveaux passent en dessous des normales de saison. La situation de la nappe se dégrade par rapport au mois précédent.	
### 06995C0208/S1	RHA	69	GENAS	Piezomètre des Bouvarets	810 920	2 084 985	Alluvions fluvio-glaciaires du couloir de Meyzieu	152c	24		3	S -		
### 07224X0106/S	RHA	69	ST PRIEST	piézomètre d'Heyrieux (Cheval-Blanc)	806 760	2 078 920	Alluvions fluvio-glaciaires de la Plaine de l'est Lyonnais - couloir d'Heyrieux	152e	24		2	B ↓	Sur le couloir d'Heyrieux, sont en baisse par rapport au mois précédent. Ils évoluent au cours du mois autour de valeurs inférieures aux normales de saison et approchent même les références quinquennale sèches au centre du couloir. La situation de la nappe se dégrade par rapport au mois précédent.	
### 07231C0252/BUCLAY	RHA	69	HEYRIEUX	piézomètre de Buclay	810 850	2 074 700	Alluvions fluvio-glaciaires de la Plaine de l'est Lyonnais - couloir d'Heyrieux	152e	24		3	B ↓		
### 07223C0113/S	RHA	69	CORBAS	piézomètre de Corbas (Pillon)	799 840	2 075 150	Alluvions fluvio-glaciaires de la Plaine de l'est Lyonnais - couloir d'Heyrieux (Mions)	152e	24		3	B ↓		
### 07221D0023/S	RHA	69	VOURLES	Piezomètre de Millery	788 520	2 075 240	Alluvions fluvio-glaciaires du Garon	621d	0		3	H ↑	La nappe des alluvions fluvio-glaciaires de la vallée du Garon . Évolue à la hausse au cours du mois de mars. Ses niveaux évoluent toujours en dessous des valeurs normales de saison, ils repassent au-dessus du niveau de référence quinquennal sec. La situation relative de la nappe change peu par rapport au mois précédent.	
### 09934X0087/P18B	PACA	13	ST MARTIN DE CRAU	Le Mas d'Archimbaud (P18B)	799 788	1 851 732	Plaine de la Crau	157	0		5	H ↑	En l'absence de cumuls significatifs de précipitations dans toute la partie occidentale de la région PACA, la nappe de la Crau n'a pas montré d'évolution piézométrique en mars 2017 par rapport au mois de février. En fin de mois cependant, une remontée plus ou moins conséquente (+20 à +30 cm) est enregistrée. A noter que dans le secteur nord de la nappe (Saint-Martin-de-Crau), une remontée plus importante (> 1 m) et plus étendue dans le temps est visible (mise en route de l'irrigation gravitaire ?) Les niveaux moyens du mois sont demeurés au-dessous des niveaux médians dans la partie nord et inférieurs à celles-ci dans les autres secteurs, sauf dans celui de Saint-Martin-de-Crau.	
### 10193X0151/P29B	PACA	13	ISTRES	Peyre-Estève (P29B)	807 453	1 841 949	Plaine de la Crau	157	0		3	S -		
### 09952X0082/F9B	PACA	13	MEYRARGUES	Péage Pont de Pertuis	857 870	1 853 429	Alluvions de la basse Durance	329f	29	IG n°29	3	B ↓	La situation des nappes est similaire en mars 2017 dans les nappes de moyenne et de basse Durance, même si dans le détail les deux nappes n'ont pas réagi tout à fait semblablement : Dans les deux nappes, les niveaux sont très légèrement en baisse durant le mois, mais ceux de la fin du mois auraient tendance à remonter. De plus, contrairement à ce qu'il se passe en basse Durance, en moyenne Durance deux petits pics de crue (de 10 cm) ont pu être observés en milieu de 1ère et de 3ème décades. Les niveaux piézométriques moyens mensuels traduisent globalement une situation de modérément basses eaux (légèrement inférieurs aux niveaux médians), hormis quelques secteurs (moyenne Durance amont notamment) statistiquement plus hauts : niveaux légèrement supérieurs aux niveaux médians.	IG29 : Sauf dans les secteurs les plus à l'ouest, il n'y a pas eu d'épisode de crue durant le mois, la tendance globale est à la baisse piézométrique, d'ampleur limitée cependant. Hormis quelques secteurs, les niveaux moyens mensuels sont un peu inférieurs aux niveaux médians.
### 09952X0093/PIEZ	PACA	84	PERTUIS	Campagne Martelly	857 624	1 857 733	Alluvions de la basse Durance	329f	29		2	B ↓		
### 09436X0138/1P	PACA	05	LA BRILLANNE	Princesse	885 806	1 888 962	Alluvions de la Durance moyenne et amont et de ses affluents	329e	29		3	H ↑		
### 09146X0074/PU	PACA	84	CAMARET-SUR-AIGUES ORANGE	Quartier-Jonquier-Morelle La Combe	801-047 794 163	1-909-656 1 907 144	Plaine d'Orange Sud	155b	0		5	B ↓	En mars 2017, après les deux premières décades marquée par une grande stabilité des niveaux, les nappes alluviales de Vaucluse ont connu une remontée sensible en quelques jours (+30 à +50 cm), consécutives à des précipitations, puis se sont stabilisées jusqu'à la fin du mois. En terme de niveaux moyens mensuels, la situation a peu évolué par rapport à février et les niveaux demeurent autour des niveaux médians (parfois légèrement inférieurs, comme dans la nappe du Rhône, parfois légèrement supérieurs comme dans la plaine des Sorgues, parfois nettement au-dessus comme dans la nappe du Miocène)	
### 10247X0096/P	PACA	83	FREJUS	L'Argens	952 806	1 834 907	Alluvions de l'Argens	332	30		IG n°30	0	I	
### 10651X0293/P134B	PACA	83	HYERES	Le Moulin Premier (P134B)	911 548	1 799 348	Alluvions du Gapeau	333	30	0		I		
### 09995X0028/F	PACA	06	PEGOMAS	Le Boutéou	970 976	1 853 723	Alluvions de la Siagne	331	30	5		S -		
### 09724X0023/P2	PACA	06	GILLETTE	Le Devens (P2)	990 486	1 882 246	Alluvions de la basse vallée du Var	330	30	3		B ↓		
### 09441X0013/P1	PACA	04	MALLEMOISSON	Le Stade	903 460	1 900 062	Alluvions de la Bléone	329c	29	IG n°29	5	S -	Sur l'ensemble des points de suivi des nappes alluviales de montagne, la tendance enregistrée au cours du mois de mars 2017, indique une baisse des niveaux, limitée mais réelle (-10 à -20 cm sur le mois). Aucun épisode de crue n'est venu marquer les courbes. Statistiquement, les niveaux moyens mensuels de mars 2017 sont demeurés proches des niveaux médians, avec une tendance à la baisse (haute Durance) ou à la hausse (Buëch, Bléone, massifs alpins) par rapport à février 2017.	
### 09172X0094/P	PACA	04	SISTERON	Puits Isnard	887 732	1 919 317	Alluvions de la haute Durance et du Buech	329b	29		4	B ↓		
### 08472X0007/F-1	PACA	05	LA ROCHE DE RAME	Usine	935 976	1 981 126	Mont Genève, Casse déserte	546j	0		4	H ↑		
### 08466X0009/F2	PACA	05	ST JEAN ST NICOLAS	Les Ricoux	907 683	1 970 754	Trièves, Beaumont, Champsaur Sud	545a	0		5	H ↑		
### 08944X0003/HY	PACA	04	LE LAUZET - UBAYE	La source Pruneyret	925 470	1 945 810	Queyras - Parpaillon	546k	0		6	S -		
### 09672X0036/FO	PACA	84	FONTAINE-DE-VAUCLUSE	Sorgomètre, vasque supérieure	824 783	1 883 573	Monts du Vaucluse	162	29	IG n°29	3	H ↑	Après les deux premières décades du mois de mars 2017 marquée par la stabilité des débits (13,5 m3/s le 1er mars - 14,4 m3/s le 23 mars), une crue est arrivée, faisant monter les débits jusqu'à 30,2 m3/s le 28 mars. Le débit moyen de mars 2017 s'établit ainsi à 18,2 m3/s. Il est compris entre les débits quinquennal sec (13,3 m3/s) et de période de retour 2,5 ans sous la médiane (20,6 m3/s). Les autres ressources dans le Vaucluse font état d'un comportement similaire : crue en fin de mois ; cette crue ne se rencontre pas plus à l'est (dans le Var ou les Alpes-Maritimes).	
### 10453X0295/P4795	PACA	83	LA ROQUEBRUSSANNE	Chemin de Cuers	896 946	1 820 685	Provence Est (aquifère karstique de la Loube)	552	29		4	B ↓		
### 10241X0173/F	PACA	83	LA MOTTE	Combaron	939 967	1 842 688	Plan de Canjuers - région de Fayence	168c	29		4	B ↓		
### 09978X0023/HY	PACA	83	CHATEAUDOUBLE	Nartuby, Source des Frayères	930 341	1 851 639	Plan Canjuers - Bois de Frannes	167d	29		0	I		
### 10452X0232/6	PACA	83	MAZAUGUES	source Le Caramy	891 265	1 822 558	Massifs calcaires de Sainte Baume	164a	29		0	I		

Code BSS (indice / désignation)	Région	Dépt.	Commune	Lieu-dit (ou nom du point)	Lambert 2 Etendu (m)		Entité hydrogéologique (Réf BDRHF v1)		Indicateur national	Niveau des nappes	Evolution récente	Commentaires indicateurs ponctuels	Commentaire par indicateur global	
					X	Y	Nom	Code						
### 09405X0229	LRO	30	ROCHEFORT DU GARD	piézomètre de Rochefort	790 541	1 890 360	Calcaire urgonien des garrigues du Gard	149a2	26	IG n°26	6	B ↓	Malgré le contexte de fortes précipitations, les niveaux piézométriques sont en baisse, la situation de l'aquifère s'améliore et passe à un niveau haut (5 ans humides).	IG26 : Malgré le contexte de précipitations significatives dans le Gard et l'Hérault au mois de mars, les niveaux piézométriques sont en baisse généralisée. Sur les aquifères karstiques, les situations sont stables ou se détériorent. Elles sont comprises sur les karsts Nimois entre moyennes et des niveaux hauts (5 ans humides). Pour les secteurs montpellierains les niveaux évoluent entre modérément haut (2,5 ans humide) et haut (5 ans humide).
### 09395X0065/NICOLA	LRO	30	SAINTE ANASTASIE *	piézomètre Nicolas	764 488	1 884 139	Calcaire urgonien des garrigues du Gard BV du Gardon	149b	26	4	B ↓	Malgré le contexte de fortes précipitations, les niveaux piézométriques sont en baisse, la situation de l'aquifère se détériore et atteint un niveau proche de la moyenne.		
### 09388X0052/VIGNOT	LRO	30	LA CALMETTE	piézomètre de Vignot	754 727	1 883 488	Alluvions moyens du Gardon	336c	26	4	B ↓	Malgré le contexte de fortes précipitations, les niveaux piézométriques sont en baisse, la situation de l'aquifère reste à un niveau autour de la moyenne.		
### 09652X0199/COURB2	LRO	30	NÎMES / COURBESSAC *	Piezomètre Courbessac	766 813	1 874 520	Alluvions quaternaires ey Villafranchiennes de la Vistrenque	150a	26	3	B ↓	Dans le secteur nord à Courbessac en bordure des calcaires, les pluies cumulées depuis le mois de septembre un peu en dessous des normales expliquent un niveau actuel un peu en dessous des moyennes. Des pluies seront nécessaires pour résorber le déficit enregistré dans le secteur aval.		
### 09917X0192	LRO	34	MARSILLARGUES / P5	Piezomètre P5CEHM	748 165	1 849 435	Aquifère Villafranchien de mauguio Lunel	328e	26	5	B ↓	Malgré le contexte de fortes précipitations, les niveaux piézométriques sont en baisse, la situation de l'aquifère reste à un niveau modérément haut (2,5 ans humides).		
### 09915X0181/AUNES	LRO	34	SAINT-AUNES	piézomètre de Saint Aunes	732 653	1 849 259	Aquifère villafranchien de Mauguio Lunel	328e	26	5	S -	En contexte de fortes précipitations, les niveaux piézométriques sont stables, la situation de l'aquifère reste à un niveau modérément haut (2,5 ans humides).		
### 09907X0321/MLS3	LRO	34	ST JEAN DE VEDAS *	Piezomètre Midi Libre	722 815	1 842 290	Calcaires jurassiques Pli occidental de Montpellier - Gardiole Etang de Thau	143c	26	6	B ↓	Malgré le contexte de fortes précipitations, les niveaux piézométriques sont en baisse, la situation de l'aquifère reste à un niveau haut (5 ans humides).		
### 10162X0226/V	LRO	34	COURNONSEC *	piézomètre de Vène	709 938	1 837 862	Calcaire jurassique pli ouest de Montpellier	143a	26	6	B ↓	Malgré le contexte de fortes précipitations, les niveaux piézométriques sont en baisse, la situation de l'aquifère se détériore, elle passe d'un niveau très haut (10 ans humides) à un niveau haut (5 ans humides).		
### 10157X0104/1777	LRO	34	FLORENSAC *	piézomètre 1777	689 086	1 822 874	Alluvions de l'Hérault	334b	27	IG n°27	5	B ↓	Malgré le contexte de précipitations significatives, les niveaux piézométriques sont en baisse, la situation de l'aquifère reste à un niveau modérément haut (2,5 ans humides).	IG27 : En contexte de précipitations significatives au mois de mars, les niveaux piézométriques sont en baisse sur les alluvions de l'Hérault, en hausse sur les alluvions de l'Aude et l'évolution est variable sur les alluvions de l'Orb. Les situations sont stables sur l'Hérault à un niveau moyennement haut (2,5 ans humides), en hausse atteignant un niveau moyen dans l'Aude et en baisse sur l'Orb avec également un niveau moyen.
### 10405X0124	LRO	34	SERIGNAN	Sérignan F17	676 631	1 812 950	Alluvions de l'Orb	336	27	4	H ↑	En contexte de précipitations significatives, les niveaux piézométriques sont en hausse. Toutefois, la situation de l'aquifère se détériore et atteint un niveau proche de la moyenne.		
### 10405X0171	LRO	34	VALRAS	Valras	676 325	1 804 274	Astien d'Agde Valras	226	27	3	B ↓	Malgré des pluies au dessus de la normale sur le secteur de l'astien au mois de mars, les niveaux sont en baisse et un peu inférieurs aux normales saisonnières sur cette partie aval de la nappe		
### 10592X0012	LRO	11	COUFFOULENS	piézomètre de Couffoulens	597 806	1 794 807	Alluvions de l'Aude	337b	27	4	H ↑	En contexte de précipitations significatives, les niveaux piézométriques sont en hausse, la situation de l'aquifère s'améliore et atteint la moyenne.		
### 10396X0162/F5	LRO	11	MOUSSAN *	piézomètre de Védillan	652 664	1 803 412	Alluvions de la basse vallée de l'Aude	337a	27	4	H ↑	En contexte de précipitations significatives, les niveaux piézométriques sont en hausse, la situation de l'aquifère s'améliore et atteint un niveau proche de la moyenne.		
### 10911X0219/HIPPO2	LRO	66	ST HIPPOLYTE	Piezomètre Hippo	650 708	1 752 923	Alluvions quaternaires du Roussillon	146	28	IG n°28	0	I	tête de piézo arrachée lors de travaux pour déchetterie	IG28 : En contexte de précipitations autour des normales (sur chronique 2000-2017) depuis septembre et grâce à la baisse de la pression des prélèvements, les situations des aquifères du Plio-Quaternaire s'améliorent excepté dans les secteurs « bordure côtière Nord » et « Aspres-Réart » du pliocène qui restent toujours déficitaires.
### 10972X0003/ALENYA	LRO	66	ALENYA	Alenya	652 718	1 737 620	Alluvions quaternaires du Roussillon	146	28	4	H ↑	Grâce aux bonnes précipitations de mars, la situation s'améliore avec des niveaux autour de la moyenne sur ce secteur		
### 10908X0263/FIGUER	LRO	66	PERPIGNAN	Piezomètre Figuières	641 491	1 742 808	Aquifère pliocène du Roussillon	225	28	6	H ↑	Avec un contexte de précipitations favorable depuis janvier et surtout une faible pression de prélèvement en cette saison (facteur prépondérant en nappe captive), les niveaux sont en hausse et au dessus des normales dans ce secteur.		
### 10912X0112/BAR3	LRO	66	LE BARCARES PN3	Piezomètre Barcarès plage N3	657502	1754148	Aquifère pliocène supérieur du Roussillon	225	28	4	S -	La recharge hivernale et la faible pression de prélèvements en cette saison sont à l'origine de l'amélioration de la situation pour cet étage N3 du pliocène plus productif que l'étage N4. Les autres piézos (sur niveau N4 du pliocène) témoignent d'une situation déficitaire pour la bordure côtière Nord (St Laurent de Salanque, Torrelles, Barcarès plage N4)		

# Bassin Rhône-Méditerranée

## Situation des ressources en eaux souterraines fin Août 2017

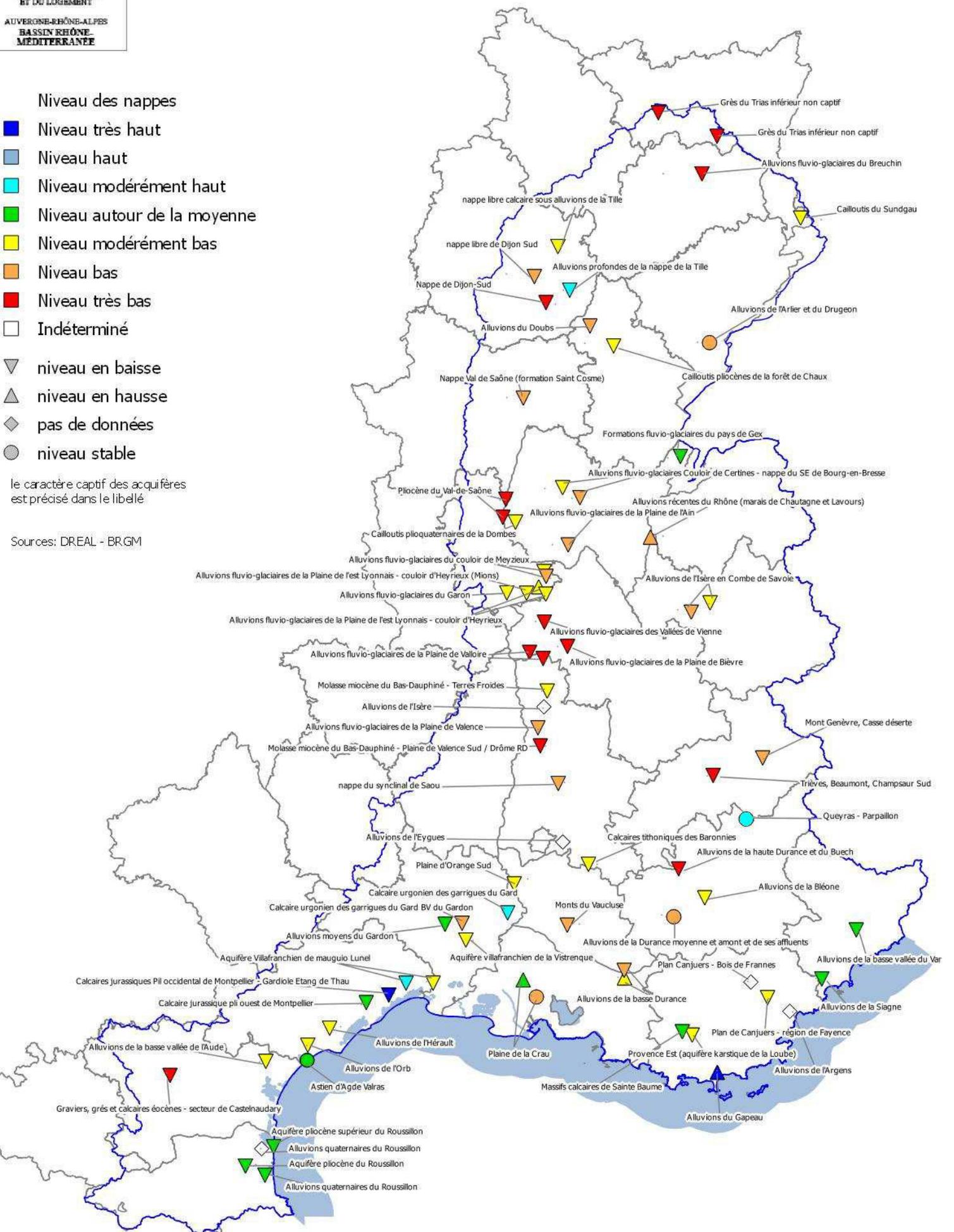
DIRECTION RÉGIONALE  
DE L'ENVIRONNEMENT,  
DE L'AMÉNAGEMENT  
ET DU LOGEMENT

AUVERGNE-RHÔNE-ALPES  
BASSIN RHÔNE-  
MÉDITERRANÉE

- Niveau des nappes
- Niveau très haut
  - Niveau haut
  - Niveau modérément haut
  - Niveau autour de la moyenne
  - Niveau modérément bas
  - Niveau bas
  - Niveau très bas
  - Indéterminé
  - ▽ niveau en baisse
  - △ niveau en hausse
  - ◇ pas de données
  - niveau stable

le caractère captif des aquifères est précisé dans le libellé

Sources: DREAL - BRGM



**BSH - Indicateurs Piézométrique Standardisé (IPS)  
Bassin Rhône-Méditerranée**

Etat au : **01 septembre 2017**

Relais bassin : DREAL bassin Rhône-Méditerranée

Producteurs(s) : BRGM et DREAL(s)

Niveau des nappes			Evolution récente	
Code	Signification	Période de retour	Code	Signification
7	Niveaux très hauts	> 10 ans humide	H ↑	Hausse
6	Niveaux hauts	Entre 5 et 10 ans humide	S –	Stable
5	Niveaux modérément hauts	Entre 2,5 et 5 ans humide	B ↓	Baisse
4	Niveaux autour de la moyenne	Entre 2,5 ans humide et 2,5 ans sec	I	Indéterminé
3	Niveaux modérément bas	Entre 2,5 et 5 ans sec		
2	Niveaux bas	Entre 5 et 10 ans sec		
1	Niveaux très bas	> 10 ans sec		
0	Indéterminé			

Code BSS (indice / désignation)	Région	Dépt.	Commune	Lieu-dit (ou nom du point)	Lambert 2 Etendu (m)		Entité hydrogéologique (Réf BDRHF v1)		Indicateur national	Niveau des nappes	Evolution récente	Commentaires indicateurs ponctuels	Commentaire par indicateur global	
					X	Y	Nom	Code						
1 03387X0040/S	LOR	88	RELANGES	piezomètre Srael de Relanges	872 960	2 353 300	Grès du Trias inférieur non captif	210b	0	1	B ↓	A Relanges, le niveau de la nappe est à un niveau très bas (calcul basé sur l'IPS). A Plombières-les-bains, l'indicateur de niveau de la nappe pour cette station, représente l'état de la moyenne mensuelle de la nappe (niveaux très bas), qui peut être comparée à la moyenne des valeurs minimales et maximales pour le mois considéré.		
2 03754X0015/F2	LOR	88	PLOMBIERE les Bains	F2 dit source La Napoléonienne	906 710	2 340 000	Grès du Trias inférieur non captif	210b	0	1	B ↓			
3 04447X0028/S	BFC	90	FLORIMONT	Etang Fourchu	955 010	2 293 220	Cailloutis du Sundgau	173	23	3	B ↓	Le niveau de la nappe des cailloutis du Sundgau est en baisse au droit de Florimont. Le niveau est considéré comme bas pour une période de retour comprise entre 2,5 ans humide et 5 ans sec.	<b>IG n°23 :</b> En Franche-Comté, les niveaux de l'ensemble des nappes oscillent nettement modérément bas (Cailloutis du Sundgau, Cailloutis Pliocènes de la forêt de Chaux), bas (Alluvions fluvioglaciales du Breuchin). On constate que les niveaux d'eau ont tendance à se dégrader en août et ce malgré quelques précipitations au début du mois. Il ne semble pas que la situation s'améliore pour le mois de septembre, en effet, les niveaux ont une tendance à la baisse malgré les récentes périodes pluvieuses. En Bourgogne, on constate de manière générale une baisse des niveaux d'eau au droit des aquifères alluviaux et calcaires et cela depuis plusieurs mois consécutifs. Ces baisses entraînent des niveaux modérément bas (nappe libre calcaire sous alluvions de la Tille) ou bas (nappe libre de Dijon Sud, Saint Cosme) à très bas (nappe de Dijon Sud). Seul le piézomètre de Collonge-les-Premières, captant les alluvions profondes de la Tille, garde un niveau d'eau modérément haut. Le piézomètre d'Izeure montre une nappe présentant un niveau d'eau très bas depuis le mois de mai. De manière générale, le niveau d'eau au droit de ces ouvrages ne semble pas s'améliorer depuis les mois derniers malgré les périodes pluvieuses de ce mois.	
4 05553X0009/S2	BFC	39	OUSSIÈRE	Oussière	848 465	2 218 410	Cailloutis pliocènes de la forêt de Chaux	104a	23	3	B ↓	Le niveau de la nappe des cailloutis pliocènes de la forêt de Chaux est en baisse au droit d'Oussière. Le niveau est considéré comme modérément bas pour une période de retour comprise entre 2,5 et 5 ans sec.		
5 05285X0374/P7	BFC	39	MOLAY	Tavaux	834 860	2 229 830	Alluvions du Doubs	102	23	2	B ↓	La nappe des alluvions du Doubs à Molay est en baisse. Le niveau est considéré comme bas pour une période de retour comprise entre 5 et 10 ans sec.		
6 05573X0084/F.6	BFC	25	DOMMARTIN	Houtaud	903 460	2 220 820	Alluvions de l'Arlier et du Dugeon	94i	23	2	S –	La nappe des alluvions de l'Arlier et du Dugeon est stable. Le niveau est considéré comme très bas pour une période de retour comprise entre 5 et 10 ans sec.		
7 04103X0022/FC	BFC	70	BREUCHES	Forage C	898 290	2 318 270	Alluvions fluvioglaciales du Breuchin	85	23	1	B ↓	La nappe des alluvions fluvioglaciales du Breuchin a un niveau en baisse. La période de retour de cette nappe est comprise entre 5 et 10 ans sec.		
8 05007X0014/S	BFC	21	COLLONGES LES PREMIERES	Les Champs Courbes	823 040	2 250 420	Alluvions profondes de la nappe de la Tille	174a	23	5	B ↓	Le niveau de la nappe des alluvions profondes de la nappe de la Tille est en baisse par rapport au mois dernier au niveau de Collonge. Le niveau est considéré comme modérément haut pour une période de retour comprise entre 5 à 10 ans humide.		
9 04994X0229/S	BFC	21	CHENOVE	Gendarmerie	802 730	2 258 070	Nappe libre de Dijon Sud	174 b	23	2	B ↓	Le niveau de la nappe libre du sud de Dijon est en baisse par rapport au mois dernier au niveau de Chenove. Le niveau de la nappe est bas pour une période de retour comprise entre 5 ans et 10 ans sec.		
10 05271X0017/SONDAG	BFC	21	IZEURE	La plantation F9	809 500	2 243 140	Nappe de Dijon-Sud	174b	23	1	B ↓	Le niveau de la nappe libre du sud de Dijon est en baisse par rapport au mois dernier au niveau d'Izeure. Le niveau de la nappe est très bas. La période de retour de cette nappe, au niveau d'Izeure est supérieur à 10 ans sec.		
11 04702X0019/SONDAG	BFC	21	SPOY	Les Espeliers	816 100	2 275 557	Nappe libre calcaire sous alluvions de la Tille	99 a	23	3	B ↓	Le niveau de la nappe libre des calcaires sous alluvions de la Tille est en baisse par rapport au mois dernier au niveau de Spoy. Le niveau de la nappe est modérément bas, la période de retour de cette nappe est comprise entre 2,5 à 5 ans sec.		
12 05797X0145/FPZ	BFC	71	SAINT CYR	Le Petit Chorme de Vieil Moulin	796 970	2 187 840	Nappe Val de Saône(formation Saint Cosme)	174g	23	2	B ↓	La nappe du val de Saône est en baisse par rapport au mois dernier. Le niveau de la nappe est considéré bas, la période de retour de cette nappe est comprise entre 5 ans et 10 ans sec.		
13 06288X0096/SB	ARA	01	GEX	Forage PzB - Belle Ferme	887 355	2 154 890	Formations fluvioglaciales du pays de Gex	177	24	4	B ↓	La nappe du Pays de Gex poursuit sa tendance régulière à la baisse durant le mois d'août. Ses niveaux se situent au cours du mois dans les normales de saison mais en dessous de la moyenne du mois. Dans le secteur du sillon de Greny, les niveaux restent très bas, inférieurs aux minimas observés pour cette période. La situation reste stable par rapport au mois précédent.		<b>IG n°24</b>
14 06775X0010/BOURSI	ARA	01	ANGLEFORT	Piezomètre de Boursi - BRGM	870 540	2 108 160	Alluvions récentes du Rhône (marais de Chautagne et Lavours)	542	24	2	H ↑	La nappe des alluvions de la plaine du Rhône (marais de Lavours-Chautagne) évolue au cours du mois d'août, de façon différente selon les secteurs. Dans les alluvions récentes du Rhône côté Chautagne, les niveaux restent stables au cours du mois d'août. Ils passent en dessous des références quinquennales sèches. Côté Lavours, les niveaux sont en hausse en début de mois puis repartent à la baisse. Ils restent modérément bas pour la saison. La situation relative de la nappe est proche de celle du mois précédent.		
15 06512X0037/STREMY	ARA	01	ST REMY	Forage St Rémy - BRGM	819 980	2 136 280	Alluvions fluvioglaciales Couloir de Certines - nappe du SE de Bourg-en-Bresse	151a	24	3	B ↓	La nappe des alluvions fluvioglaciales du couloir de Certines, poursuit sa tendance à la baisse très régulière au cours du mois d'août. Dans la partie aval de la nappe, les niveaux se situent en fin de mois toujours en dessous des normales de saison, en amont ils sont bas et passent en dessous des références quinquennales sèches. La situation est proche de celle du mois précédent.		
16 06518X0026/P2	ARA	01	TOSSIAT	Forage de Tossiat (Mulaty)	829 960	2 130 600	Alluvions fluvioglaciales Couloir de Certines - nappe du SE de Bourg-en-Bresse	151a	24	2	B ↓			
17 06742X0001/VILLEN	ARA	01	VILLENEUVE	Forage de Villeneuve (Muzard) - BRGM	793 109	2 116 187	Cailloutis plioquaternaires de la Dombes	151a	24	3	B ↓	La nappe des cailloutis de la Dombes est en baisse au cours du mois d'août. Ses niveaux évoluent au cours du mois en dessous des normales de saison, mais restent supérieurs aux références quinquennales sèches. La situation relative de la nappe reste stable par rapport au mois précédent.		
18 06993X0226/MEXI_2	ARA	01	MEXIMIEUX	Forage de Combe Mercier (Meximieux 2)	823 425	2 103 250	Alluvions fluvioglaciales de la Plaine de l'Ain	151f	24	2	B ↓	La nappe des alluvions fluvioglaciales de la plaine de l'Ain, malgré une très légère hausse en début de mois, plus ou moins marquée selon les secteurs évolue globalement à la baisse ou se stabilise au cours du mois d'août. Les niveaux évoluent partout entre les niveaux de référence quinquennaux secs et décennaux secs. La situation reste stable par rapport au mois précédent.		
19 08435X0010/NO8	ARA	26	SAOU	Forage le Pertuis	818 927	1 965 401	Nappe du synclinal de Saou	179	25	2	B ↓	La nappe du synclinal de Saou (système mixte karst-alluvions) poursuit son évolution régulière à la baisse au cours du mois d'août. Ses niveaux passent en dessous des références quinquennales sèches. La situation relative se dégrade encore par rapport au mois précédent.	<b>IG n°25</b>	
20 07948X0038/S	ARA	26	ROMANS-sur-Isère	Piézo. de Romans (Les Balmes - La Ferme)	810 313	2 009 638	Alluvions de l'Isère	152m	25	0	I			
21 08184X0084/PZ1	ARA	26	VALENCE	piézomètre Valence 2 (Nord Ferme Agiron)	807 001	1 997 439	Alluvions fluvioglaciales de la Plaine de Valence	154a	25	2	B ↓	La nappe des alluvions quaternaires en Plaine de Valence est toujours en baisse au cours du mois d'août. Ses niveaux, évoluent au cours du mois autour de valeurs proches des références décennales sèches. La situation ne change pas par rapport au mois précédent.		
22 08915X0026/PZ	ARA	26	NYONS	piézomètre de Nyons	821 830	1 931 610	Alluvions de l'Eygues	155a	0	0	I			

Code BSS (indice / désignation)	Région	Dépt.	Commune	Lieu-dit (ou nom du point)	Lambert 2 Etendu (m)		Entité hydrogéologique (Réf BDRHF v1)		Indicateur national	Niveau des nappes	Evolution récente	Commentaires indicateurs ponctuels	Commentaire par indicateur global	
					X	Y	Nom	Code						
23 09153X0024/S	ARA	26	PLAISIANS	Piézo. d'Aygues-Astaud (Les Eygaliers)	836 645	1 918 840	Calcaires tithoniques des Baronnies	544e	0	3	B ↓	La nappe des calcaires karstifiés du Diois-Baronnies est globalement en baisse au cours du mois d'août. Les niveaux se situent légèrement en dessous des normales de saison. La situation relative de la nappe ne change par rapport au mois précédent.		
24 07704X0079/S	ARA	26	MANTHES	Piézo. de la source de Manthes (Lapaillanche)	809 650	2 037 490	Alluvions fluvio-glaciaires de la Plaine de Valloire	152k	0	1	B ↓	La nappe des alluvions fluvio-glaciaires de la Plaine de Valloire poursuit sa tendance à la baisse au cours du mois d'août. Les niveaux évoluent en dessous des références décennales sèches et sont proches des minima historiques. Aux sources du lavoir de Manthes en particulier, on observe des niveaux proches de celui de l'étiage de 1990, avec un décrochage des niveaux sur juillet et août. La situation relative est dans la continuité de celle du mois précédent.		
25 07944X0049/S	ARA	26	MARGES	Puit Deroux	812 155	2 018 705	Molasse miocène du Bas-Dauphiné - Terres Froides	152i	25	IG n°25	3	B ↓	La nappe de la molasse miocène poursuit sa tendance à la baisse au cours du mois d'août, avec cependant un ralentissement voire une amorce de stabilisation localement. Au nord du département et en Drôme des collines les niveaux sont inférieurs aux normales de saison, mais restent modérément bas. Dans la plaine de Valence, les niveaux évoluent en dessous des références décennales sèches. La situation de la nappe ne change pas par rapport au mois précédent.	IG n°25
26 08188X0045/BERN	ARA	26	MONTMEYRAN	Piézomètre de Montmeyran (Bernoir)	808 450	1 986 990	Molasse miocène du Bas-Dauphiné - Plaine de Valence Sud / Drôme RD	152i	25		1	B ↓		
27 07464X0005/SM3	ARA	38	MOIDIEU-DETOURBE	Forage de Moidieu-Détourbe (Le Grand Champ)	810 150	2 058 550	Alluvions fluvio-glaciaires des Vallées de Vienne	152p	25		1	B ↓	La nappe des alluvions fluvio-glaciaires des vallées de Vienne poursuit sa tendance à la baisse au cours du mois d'août. Ses niveaux évoluent au cours du mois en dessous des références décennales sèches. La situation relative de la nappe reste identique à celle du mois précédent.	
28 07703X0043/SDC	ARA	38	BOUGE-CHAMBALUD	forage de Bouge-Chambalud (Bel Air)	801 824	2 040 982	Alluvions fluvio-glaciaires de la Plaine de Valloire	152k	25		1	B ↓	Les nappes des alluvions fluvio-glaciaires en Plaine de Bièvre-Liers-Valloire poursuivent leur tendance à la baisse au cours du mois d'août. La baisse tend même à s'accroître sur les deux derniers mois. Les niveaux évoluent en dessous des références décennales sèches et pratiquement partout en dessous des minima historiques. Pour les ouvrages dont l'historique est suffisamment long on observe des niveaux proches de celui de l'étiage de 1990, avec un décrochage des niveaux, sur juillet et août, aux sources du lavoir de Manthes en particulier. La situation relative est identique à celle du mois précédent.	
29 07476X0029/S	ARA	38	PENOL	piézomètre Bois des Burettes	823 560	2 044 566	Alluvions fluvio-glaciaires de la Plaine de Bièvre	152k	25		1	B ↓		
30 07266X0052/PS4	ARA	73	AITON	piézomètre d'Aiton	905 060	2 070 480	Alluvions de l'Isère en Combe de Savoie	325a	0	3	B ↓	La nappe d'accompagnement de l'Isère en Combe de Savoie évolue à la baisse au cours du mois d'août. Ses niveaux évoluent au cours du mois autour de valeurs modérément basses à basses. La situation relative de la nappe reste stable par rapport au mois précédent.		
31 07494X0026/CRUET	ARA	73	CRUET	piézomètre de Cruet - BRGM	894 310	2 065 030	Alluvions de l'Isère en Combe de Savoie	325a	0	2	B ↓			
32 06741X0046/F1PLIO	ARA	69	ST GEORGES DE RENEINS	Forage F1 Pliocène - BRGM	785 852	2 118 865	Pliocène du Val-de-Saône	540b	24	IG n°24	1	B ↓	La nappe du Pliocène du Val de Saône, évolue toujours à la baisse au cours du mois d'août. Ses niveaux sont très bas pour la saison. La situation relative de la nappe se dégrade un peu par rapport au mois précédent.	IG n°24
33 06505X0080/FORC	ARA	69	TAPONAS	Piézomètre de Taponas	787 450	2 129 350	Pliocène du Val-de-Saône	540c	24		1	B ↓		
34 06995C0271/S	ARA	69	GENAS	piézomètre d'Azieu	810 100	2 086 770	Alluvions fluvio-glaciaires du couloir de Meyzieu	152c	24		3	B ↓	La nappe de l'Est Lyonnais dans le couloir de Meyzieu, au cours du mois d'août, évolue à la baisse dans sa partie amont ainsi que dans sa partie aval, mais repart à la hausse, en partie médiane sous l'influence de l'arrêt des prélèvements agricoles. Ses niveaux restent compris entre les références quinquennales sèches et décennales sèches en amont, mais repassent au dessus du quinquennal sec plus à l'aval.	
35 06995C0208/S1	ARA	69	GENAS	Piézomètre des Bouvarets	810 920	2 084 985	Alluvions fluvio-glaciaires du couloir de Meyzieu	152c	24		2	B ↓		
36 07224X0106/S	ARA	69	ST PRIEST	piézomètre d'Heyrieux (Cheval-Blanc)	806 760	2 078 920	Alluvions fluvio-glaciaires de la Plaine de l'est Lyonnais - couloir d'Heyrieux	152e	24		3	H ↑		
37 07231C0252/BUCLAY	ARA	69	HEYRIEUX	piézomètre de Buclay	810 850	2 074 700	Alluvions fluvio-glaciaires de la Plaine de l'est Lyonnais - couloir d'Heyrieux	152e	24	3	B ↓	Sur le couloir d'Heyrieux, l'évolution est à la baisse, à l'amont du couloir alors que dans la partie aval, sous influence des prélèvements agricoles, la nappe commence à remonter au cours du mois. Les niveaux évoluent au cours du mois autour de valeurs inférieures aux références quinquennales sèches. La situation est en légère amélioration par rapport au mois précédent.		
38 07223C0113/S	ARA	69	CORBAS	piézomètre de Corbas (Pillon)	799 840	2 075 150	Alluvions fluvio-glaciaires de la Plaine de l'est Lyonnais - couloir d'Heyrieux (Mions)	152e	24	3	B ↓			
39 07221D0023/S	ARA	69	VOURLES	Piézomètre de Millery	788 520	2 075 240	Alluvions fluvio-glaciaires du Garon	621d	0	3	B ↓	La nappe des alluvions fluvio-glaciaires de la vallée du Garon poursuit sa baisse lente et régulière au cours du mois d'août. Ses niveaux sont modérément bas mais restent proches de la référence quinquennale sèche. La situation relative de la nappe reste stable par rapport au mois précédent.		
40 09934X0087/P18B	PACA	13	ST MARTIN DE CRAU	Le Mas d'Archimbaud (P18B)	799 788	1 851 732	Plaine de la Crau	157	0	4	H ↑	La situation piézométrique au mois du mois d'août 2017 montre que la nappe a tendance à monter dans les secteurs qui ont été – ou continuent à être soumis à l'irrigation (Saint-Martin-de-Crau) ainsi que dans celui d'Istres, où la nappe a très peu bougé ces dernières semaines. Identiquement, dans le secteur d'Arles la nappe montre une certaine stabilité, voire parfois une très légère tendance à la montée. Dans les divers secteurs de la nappe, les niveaux moyens d'août 2017 sont similaires à ceux d'août 2016, parfois un peu plus hauts, parfois un peu plus bas. Par rapport aux statistiques des séries, dans le secteur de Saint-Martin-de-Crau, les niveaux sont « autour de la moyenne » selon la terminologie de l'IPS, en août 2017. A l'ouest et à l'est, les niveaux sont en revanche sensiblement plus bas (niveaux « bas » à « très bas » de l'IPS).		
41 10193X0151/P29B	PACA	13	ISTRES	Peyre-Estève (P29B)	807 453	1 841 949	Plaine de la Crau	157	0	2	S –			
42 09952X0082/F9B	PACA	13	MEYRARGUES	Péage Pont de Pertuis	857 870	1 853 429	Alluvions de la basse Durance	329f	29	IG n°29	3	H ↑	En basse et moyenne Durance, la nappe ne montre pas de variations significatives durant le mois d'août 2017. Seul le secteur des Mées (moyenne Durance) semble avoir enregistré un petit pic de crue, d'une cinquantaine de cm durant la dernière décennie du mois, suivi en fin de mois d'un retour au niveau de base. La situation est en général similaire à celle d'août 2016, et là où ce n'est pas le cas (en partie amont de la moyenne Durance notamment), les niveaux d'août 2017 sont inférieurs à ceux d'août 2016 de 10 à 20 cm environ.	IG29 : Peu de variations piézométriques depuis le mois de juillet, avec des niveaux moyens mensuels similaires à ceux d'août 2016, souvent légèrement inférieurs.
43 09952X0093/PIEZ	PACA	84	PERTUIS	Campagne Martelly	857 624	1 857 733	Alluvions de la basse Durance	329f	29		2	B ↓	Dans les secteurs influencés par l'irrigation, les niveaux moyens mensuels d'août 2017 sont globalement similaires à ceux d'août 2016 (notamment en basse Durance). Ailleurs, la situation est plus variable, avec parfois, en moyenne Durance des niveaux moyens d'août un peu plus hauts cette année que ceux de l'an passé.	
44 09436X0138/1P	PACA	05	LA BRILLANNE	Princesse	885 806	1 888 962	Alluvions de la Durance moyenne et amont et de ses affluents	329e	29		2	S –	Sur le plan statistique, en basse Durance, les niveaux moyens d'août sont majoritairement « bas » à « très bas », au mieux – et rarement – « autour de la moyenne » tandis qu'en moyenne Durance, ils sont plus proches des niveaux moyens (niveaux souvent « modérément bas », voire parfois « modérément hauts »).	
45 09145X0058/N256	PACA	84	ORANGE (changement effectué pour le BSH avril le 07/04/2017)	La Combe	794 163	1 907 144	Plaine d'Orange Sud	155b	0	3	B ↓	Dans les nappes alluviales de Vaucluse (nappes des Plaines de Vaucluse et nappe du Rhône), ainsi que dans le Miocène du Comtat, et contrairement à ce qui s'était passé en août 2016, la baisse des nappes ne se constate quasiment pas, sauf dans la plaine d'Orange (-30 cm environ) et dans celle de l'Aigues (baisse de 50 cm). Par rapport à ceux d'août 2016, dans la quasi-totalité des nappes, les niveaux moyens d'août 2017 sont plus haut de 10 à 50 cm. Par rapport aux statistiques, les niveaux moyens d'août 2017 sont « modérément bas » à « bas », sauf dans la plaine des Sorgues où ils sont « hauts ».		
46 10247X0096/P	PACA	83	FREJUS	L'Argens	952 806	1 834 907	Alluvions de l'Argens	332	30	0	I			
47 10651X0293/P134B	PACA	83	HYERES	Le Moulin Premier (P134B)	911 548	1 799 348	Alluvions du Gapeau	333	30	7	H ↑	Dans la plupart des nappes, sauf celle du Var, on ne constate pas de variation piézométrique durant le mois d'août 2017. La nappe du Var a, quant à elle, baissé de 10 à 30 cm entre le début et la fin du mois. Les niveaux moyens du mois d'août 2017 sont nettement différents de ceux d'août 2016 et les niveaux sont	IG30 : Peu de variations piézométriques dans les nappes alluviales côtières, avec	



	Code BSS (indice / désignation)	Région	Dépt.	Commune	Lieu-dit (ou nom du point)	Lambert 2 Etendu (m)		Entité hydrogéologique (Réf BDRHF v1)		Indicateur national	Niveau des nappes	Evolution récente	Commentaires indicateurs ponctuels	Commentaire par indicateur global	
						X	Y	Nom	Code						
75	10908X0263/FIGUER	OCC	66	PERPIGNAN	Piézomètre Figuières	641 491	1 742 808	Aquifère pliocène du Roussillon	225	28	IG n°28	4	B ↓	Dans un contexte de précipitations limitées ces derniers mois, mais autour des normales sur l'année hydrologique septembre 2016-août 2017, le niveau piézométrique du mois d'août se situe au dessus de la moyenne.	En contexte de précipitations autour des normales (sur chronique 2000-2017) depuis septembre 2016 les niveaux des aquifères du plio-quadernaire au mois d'août 2017 sont proches des moyennes, excepté dans les secteurs « bordure côtière Nord » et « Aspres-Réart » du pliocène qui restent très déficitaires.
76	10912X0112/BAR3	OCC	66	LE BARCARES PN3	Piézomètre Barcarès plage N3	657502	1754148	Aquifère pliocène supérieur du Roussillon	225	28		4	B ↓	Grâce à des cumuls pluviométriques autour des normales depuis septembre 2016, la situation observée pour la piézométrie du mois de juillet se situe autour des moyennes pour cet étage N3 du pliocène. Par contre, les autres piézomètres sur l'étage N4 du pliocène moins productif, témoignent d'une situation très déficitaire pour la bordure côtière Nord (St Laurent de Salanque - 10912X0061, Torrelles 10912X0110, Barcarès plage N4 – 10912X0111/BAR4)	

## **Annexe F**

Situation des ressources en eaux souterraines en juillet 2011, août  
2012 et mars 2014 dans le Bassin Rhône-Méditerranée

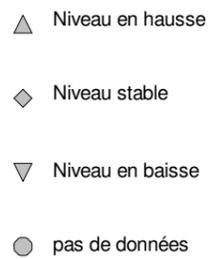
(3 pages)

# Situation des ressources en eaux souterraines fin Juillet 2011 sur le bassin Rhône Méditerranée

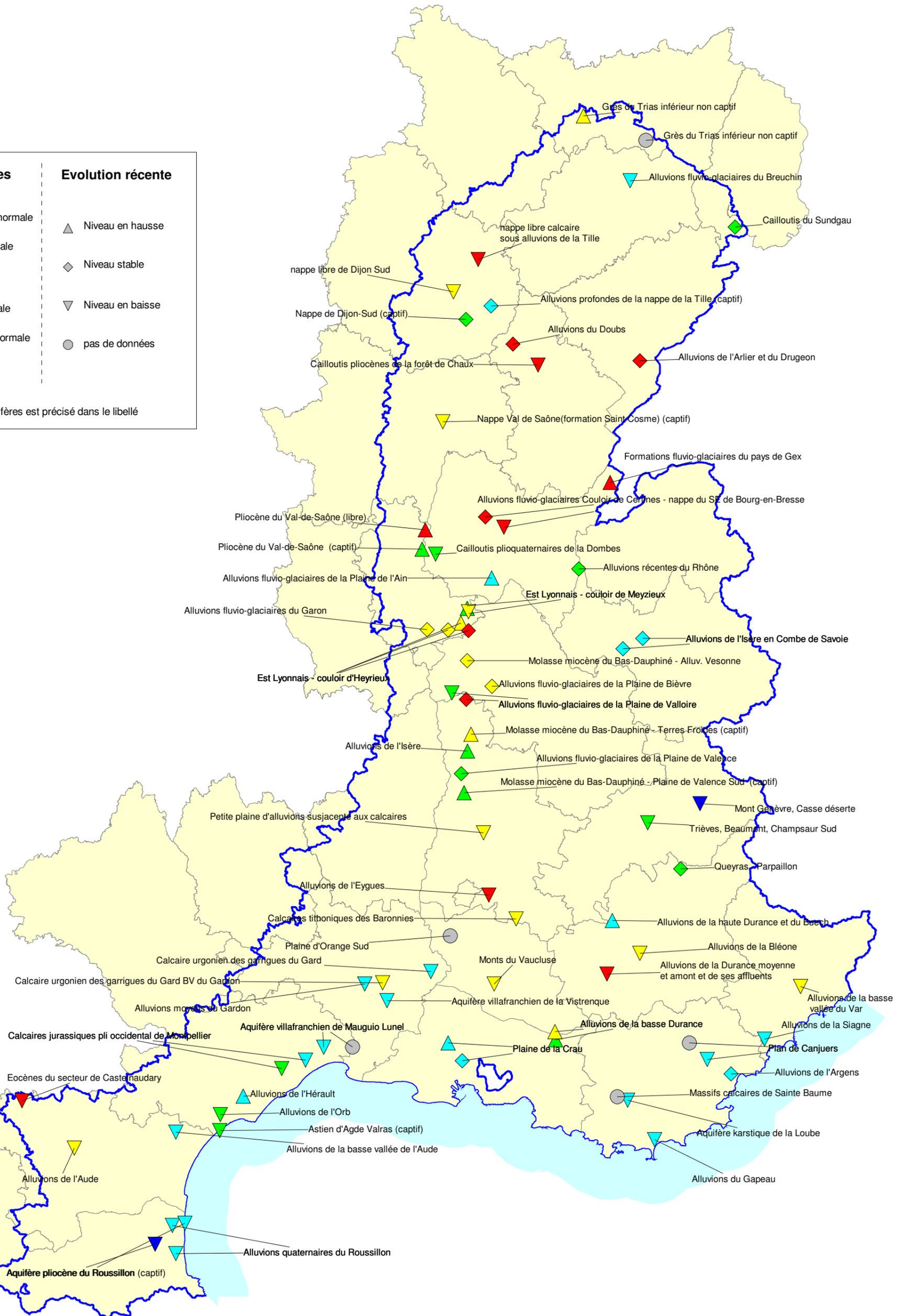
## Niveau des nappes



## Evolution récente



le caractère captif des aquifères est précisé dans le libellé





### Rapport

---

Titre : **Estimation du temps moyen de renouvellement de l'eau par datation à partir des CFC et SF6. Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin**

Numéro et indice de version : 92011

Date d'envoi : Février 2018

Nombre de pages : 55

Diffusion (nombre et destinataires) :

3 ex. Client

Nombre d'annexes dans le texte : 6

Nombre d'annexes en volume séparé : 0

### Client

---

Coordonnées complètes : **AGENCE DE L'EAU RHONE MEDITERRANEE CORSE**  
2-4, Allée de Lodz  
69368 LYON CEDEX 7

Nom et fonction des interlocuteurs : *Stéphanie BESSON, Chargée d'études – Captages prioritaires et pesticides. Agence de l'eau RMC – Département des Interventions et Actions de Bassin (DIAB) – Service PSP*

### Antea Group

---

Unité réalisatrice : REAU

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

*Interlocuteur commercial : S. DEPARDON*

*Responsable de projet : S. DEPARDON*

*Auteurs : Y. CORNEIL, S. DEPARDON*

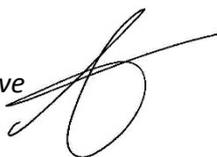
*Secrétariat : Cindy YAFFA*

### Qualité

---

Contrôlé par : S. ANUS

Date : *Février 2018 version définitive*



N° du projet : RHA.P.16.0573

Références et date de la commande : 10/10/2016

**Mots clés** : AEP, expertise, alluvions, karst, analyse d'eau, CFC.

# ESTIMATION DU TEMPS MOYEN DE RENOUVELLEMENT DE L'EAU PAR DATATION À PARTIR DES CFC ET SF6

## Résultats 2017 sur les captages prioritaires en eau souterraine du Nord du bassin - Rapport

La durée nécessaire pour la reconquête de la qualité de l'eau des captages prioritaires peut être longue, et fonction en particulier du temps de renouvellement des eaux. Cette étude vise à estimer le temps de renouvellement moyen des portions de nappe alimentant les captages prioritaires en eaux souterraines du bassin exposés à des contaminations en nitrates et pesticides. Ce temps moyen de renouvellement ou âge apparent de l'eau, obtenu par une méthode de datation à partir de l'analyse des concentrations en gaz CFC (communément appelés fréons) et SF<sub>6</sub> emmagasinés dans l'eau, est une donnée qui permet de mieux appréhender le fonctionnement global de l'aquifère et d'approcher le délai nécessaire pour obtenir les bénéfices des programmes d'actions engagés et restaurer la qualité des eaux.

Les résultats issus de cette étude, ayant bénéficié d'une méthodologie identique et rigoureuse sur l'ensemble du bassin, ont vocation à être un outil d'aide à la décision pour les collectivités gestionnaires dans le dimensionnement et l'ambition des programmes d'actions territoriaux.

*Cette étude concerne les analyses effectuées en 2017 sur les captages prioritaires du nord du bassin (région Bourgogne-Franche-Comté et Grand Est).*