

# ***Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan***

*Phase 1 : synthèse hydrogéologique des 9 secteurs  
et délimitation des secteurs pré-identifiés  
comme ressources majeures*

*Septembre 2012*

*Rapport n° 67379/B*

*Auteurs : Stéphane DEPARDON, Emmanuel SONCOURT*



**AGENCE DE L'EAU RHÔNE MEDITERRANEE CORSE**

Délégation de Besançon

34, rue de la Corvée

25000 BESANÇON

*Agence Rhône Alpes Méditerranée*

*Métier Eau*

*Parc du Lyonnais*

*392, rue des Mercières*

*69140 Rillieux la Pape*

*Tél. : 04 37 85 19 60 / Fax. : 04 37 85 19 61*

## Synthèse

Le BRGM a réalisé en 2009 une "Etude sur les ressources en eaux profondes du fossé bressan en Bourgogne et Franche-Comté". Cette étude a conduit à la délimitation de plusieurs secteurs potentiellement intéressants pour les générations futures. L'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée & Corse a souhaité que soit confirmé l'intérêt de ces secteurs comme des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable dans l'objectif de leur donner le statut de « zones à protéger » dans le cadre de la révision du SDAGE Rhône Méditerranée.

Le présent rapport constitue la phase 1 de l'étude qui a pour objet de faire une synthèse hydrogéologique de 9 secteurs, de valider l'intérêt de ces secteurs et le cas échéant de valider leurs contours.

La phase 1 a été réalisée à partir d'une étude bibliographique et tout particulièrement les éléments exposés dans le rapport du BRGM de 2009 et l'analyse des coupes géologiques de forages profonds recensés à la Banque de Données du Sous-Sol.

L'intérêt en tant que zones d'intérêt futur (ZIF) a été reconnu pour les secteurs de Chalon Nord, Chalon Sud et Cuisery. L'aquifère concerné correspond aux calcaires du Jurassique sur la bordure Ouest du fossé bressan.

Les secteurs de pied de Côte de Beaune et de Nuits-St-Georges ainsi que le secteur de Chagny sur la bordure Ouest du fossé bressan ont été considérés comme des zones d'intérêt actuel (ZIA) car déjà en partie exploités. Les aquifères concernés correspondent aux graviers et calcaires lacustres du Plio-Quaternaire et/ou de l'Oligocène pour les secteurs de Beaune et Nuits-St-Georges, et aux calcaires du Jurassique pour Chagny.

Il est proposé d'inscrire les secteurs de Louhans (calcaires Oligocène/Eocène) et de Saône-Doubs (base du Miocène) comme des zones moratoires car les données sur ces aquifères sont insuffisantes pour juger non seulement de leur potentiel mais aussi pour délimiter l'extension de ces aquifères. Des investigations complémentaires sont nécessaires pour approfondir la connaissance de ces horizons.

Le secteur Est dijonnais n'a pas été reconnu comme une ressource majeure car les débits espérés dans les calcaires de l'Oligocène sont faibles ( $< 50 \text{ m}^3/\text{h}$ ) et les données sur le potentiel et la qualité des calcaires du Jurassique sous-jacents sont trop rares.

## Sommaire

	Pages
<b>Synthèse.....</b>	<b>2</b>
<b>1. Introduction.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Démarche adoptée.....</b>	<b>8</b>
2.1. Moyens mis en œuvre.....	8
2.2. Critères de délimitation des ressources majeurs.....	9
<b>3. Les secteurs de la zone d'étude .....</b>	<b>10</b>
3.1. Résultats de l'étude BRGM .....	10
3.2. Secteurs retenus pour l'étude.....	12
<b>4. Contexte géologique et structural du fossé bressan .....</b>	<b>13</b>
4.1. Contexte structural du fossé bressan.....	13
4.2. Contexte géologique et hydrogéologique.....	15
<b>5. Secteur de Pied de Côte chalonaise partie Nord .....</b>	<b>18</b>
5.1. Situation et données disponibles .....	18
5.2. Contexte géologique et structural .....	20
5.3. Contexte hydrogéologique, potentialités connues.....	23
5.4. Exploitation actuelle.....	24
5.5. Qualité de l'eau .....	24
5.6. Evolution piézométrique .....	26
5.7. Limites du secteur proposées par le BRGM .....	26
5.8. Délimitation de la zone de recharge .....	28
5.9. Conclusion partielle – Délimitation de la ressource majeure .....	30
<b>6. Secteur de Chagny.....</b>	<b>31</b>
6.1. Situation et données disponibles .....	31
6.2. Contexte géologique et structural .....	31
6.3. Contexte hydrogéologique, potentialités connues.....	33
6.4. Exploitation actuelle.....	35
6.5. Qualité de l'eau .....	35
6.6. Evolution piézométrique – Traçages.....	36
6.7. Délimitation de la zone de recharge .....	37
6.8. Conclusion sur l'intérêt du secteur de Chagny .....	37
<b>7. Secteur de Pied de Côte chalonaise Sud .....</b>	<b>39</b>
7.1. Situation et données disponibles .....	39
7.2. Contexte géologique et structural .....	39
7.3. Contexte hydrogéologique, potentialités connues.....	44
7.4. Exploitation actuelle.....	44
7.5. Qualité de l'eau .....	44
7.6. Evolution piézométrique .....	46
7.7. Limites du secteur proposées par le BRGM .....	46
7.8. Délimitation de la zone de recharge .....	46
7.9. Conclusion partielle – Délimitation de la ressource majeure .....	47

*Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse*  
*Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan*  
*Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme*  
*ressources majeures – Rapport n° 67379/B*

<b>8.</b>	<b>Secteur de Cuisery.....</b>	<b>49</b>
8.1.	Situation et données disponibles .....	49
8.2.	Contexte géologique et structural .....	49
8.3.	Contexte hydrogéologique, potentialités connues .....	52
8.4.	Exploitation actuelle.....	52
8.5.	Qualité de l'eau .....	53
8.6.	Evolution piézométrique .....	53
8.7.	Limites du secteur proposées par le BRGM .....	53
8.8.	Délimitation de la zone de recharge .....	55
8.9.	Conclusion partielle - Délimitation de la ressource majeure .....	55
<b>9.</b>	<b>Secteur de Louhans .....</b>	<b>57</b>
9.1.	Situation et données disponibles .....	57
9.2.	Contexte géologique et structural .....	57
9.3.	Contexte hydrogéologique, potentialités connues.....	59
9.4.	Exploitation actuelle.....	61
9.5.	Qualité de l'eau .....	61
9.6.	Evolutions piézométriques.....	61
9.7.	Limites du secteur proposées par le BRGM .....	62
9.8.	Délimitation de la zone de recharge .....	62
9.9.	Conclusion partielle - Délimitation de la ressource majeure .....	66
<b>10.</b>	<b>Secteur Saône-Doubs .....</b>	<b>67</b>
10.1.	Situation et données disponibles .....	67
10.2.	Contexte géologique et structural .....	67
10.3.	Contexte hydrogéologique, potentialités connues .....	71
10.4.	Exploitation actuelle.....	71
10.5.	Qualité de l'eau .....	73
10.6.	Evolutions piézométriques.....	73
10.7.	Limites du secteur proposées par le BRGM .....	73
10.8.	Délimitation de la zone de recharge .....	75
10.9.	Conclusion partielle - Délimitation de la ressource majeure .....	75
<b>11.</b>	<b>Secteur Est Dijonnais.....</b>	<b>76</b>
11.1.	Situation et données disponibles .....	76
11.2.	Contexte géologique et structural .....	76
11.3.	Contexte hydrogéologique, potentialités connues .....	80
11.4.	Exploitation actuelle.....	80
11.5.	Qualité de l'eau .....	83
11.6.	Evolutions piézométriques.....	83
11.7.	Limites du secteur proposées par le BRGM .....	83
11.8.	Délimitation de la zone de recharge .....	83
11.9.	Conclusion partielle - Délimitation de la ressource majeure .....	84
<b>12.</b>	<b>Secteur de Beaune .....</b>	<b>85</b>
12.1.	Situation et données disponibles .....	85
12.2.	Contexte géologique et structural .....	85
12.3.	Contexte hydrogéologique, potentialités connues.....	89
12.4.	Exploitation actuelle.....	91
12.5.	Qualité de l'eau .....	92
12.6.	Evolutions piézométriques.....	92

*Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse*  
*Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan*  
*Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme*  
*ressources majeures – Rapport n° 67379/B*

12.7.	Limites du secteur proposées par le BRGM .....	94
12.8.	Délimitation de la zone de recharge .....	94
12.9.	Conclusion partielle - Délimitation de la ressource majeure .....	96
<b>13.</b>	<b>Secteur de Nuits-St-Georges .....</b>	<b>97</b>
13.1.	Situation et données disponibles .....	97
13.2.	Contexte géologique et structural .....	97
13.3.	Contexte hydrogéologique, potentialités connues .....	98
13.4.	Exploitation actuelle.....	99
13.5.	Qualité de l'eau .....	100
13.6.	Evolutions piézométriques.....	101
13.7.	Limites du secteur proposées par le BRGM .....	102
13.8.	Délimitation de la zone de recharge .....	102
13.9.	Conclusion partielle - Délimitation de la ressource majeure .....	104
<b>14.</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>105</b>

**Liste des figures**

Figure 1 :	Implantation des secteurs pré-identifiés par le BRGM (source BRGM).....	11
Figure 2 :	Principaux éléments structuraux du fossé bressan (source BRGM) .....	14
Figure 3 :	Contexte géologique et délimitation de la zone de recharge des aquifères du Jurassique - Secteur de Pied de Côte chalonaise partie Nord.....	19
Figure 4 :	Coupe géologique schématique NW/SE recoupant le secteur de Pied de Côte chalonaise partie Nord .....	21
Figure 5 :	Prélèvements recensés dans le secteur de Pied de Côte chalonaise partie Nord.....	25
Figure 6 :	Isobathe du toit du Jurassique moyen dans le secteur de Pied de Côte chalonaise partie Nord .....	27
Figure 7 :	Nouvelle délimitation du secteur de Pied de Côte chalonaise partie Nord....	29
Figure 8 :	Contexte géologique et délimitation de la zone de recharge des aquifères du Jurassique - Secteur de Chagny .....	32
Figure 9 :	Recensement des prélèvements dans le secteur de Chagny.....	34
Figure 10 :	Délimitation du secteur de Chagny.....	38
Figure 11 :	Contexte géologique et zones de recharge du secteur de Pied de Côte chalonaise partie Sud et du secteur de Cuisery .....	40
Figure 12 :	Coupe géologique schématique W/E recoupant le secteur de Pied de Côte chalonaise partie Sud .....	41
Figure 13 :	Isobathe du toit du Jurassique supérieur dans les secteurs de Pied de Côte chalonaise partie Sud et de Cuisery .....	43
Figure 14 :	Recensement des prélèvements dans le secteur de Pied de Côte chalonaise partie Sud et le secteur de Cuisery.....	45
Figure 15 :	Délimitation du secteur de Pied de Côte chalonaise partie Sud.....	48
Figure 16 :	Coupe géologique schématique SW/NE et W/E recoupant les secteurs de Cuisery et de Louhans.....	50
Figure 17 :	Délimitation du secteur de Cuisery.....	54
Figure 18 :	Contexte géologique du secteur de Louhans.....	58
Figure 19 :	Recensement des prélèvements dans le secteur de Louhans .....	60

*Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse*  
*Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan*  
*Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme*  
*ressources majeures – Rapport n° 67379/B*

Figure 20 : Isobathe du mur du Miocène dans le secteur de Louhans .....	63
Figure 21 : Isobathe du mur de l'Oligocène dans le secteur de Louhans .....	64
Figure 22 : Isobathe du mur de l'Eocène dans le secteur de Louhans.....	65
Figure 23 : Contexte géologique et structural du secteur Saône-Doubs .....	68
Figure 24 : Isobathe du mur du Miocène dans le secteur Saône-Doubs .....	69
Figure 25 : Recensement des prélèvements dans le secteur Saône-Doubs .....	72
Figure 26 : Isobathe du toit du Jurassique supérieur dans le secteur Saône-Doubs .....	74
Figure 27 : Contexte géologique et structural dans le secteur Est dijonnais.....	77
Figure 28 : Recensement des prélèvements dans le secteur Est dijonnais .....	79
Figure 29 : Isobathe du mur de l'Oligocène dans le secteur Est de Dijon .....	81
Figure 30 : Isobathe du toit du Jurassique supérieur dans le secteur Est de Dijon .....	82
Figure 31 : Contexte géologique et structurale des secteurs de Beaune (nappe de Vignoles) et de Nuits-St-Georges (nappe du Meuzin) .....	86
Figure 32 : Extension des deux faciès de la nappe de Vignoles .....	87
Figure 33 : Coupe longitudinale de la nappe de Vignoles.....	88
Figure 34 : Coupe transversale de la nappe de Vignoles .....	88
Figure 35 : Recensement des prélèvements dans les secteurs de Beaune et de Nuits-St- Georges.....	90
Figure 36 : Prélèvements dans la nappe de Vignoles .....	92
Figure 37 : Piézométrie de la nappe de Vignoles.....	93
Figure 38 : Secteur de Beaune (nappe de Vignoles) validé.....	95
Figure 39 : Volumes prélevés dans la nappe du Meuzin entre 1996 et 2010.....	99
Figure 40 : Evolutions piézométriques (zone libre) .....	101
Figure 41 : Délimitation du secteur de Nuits-St-Georges .....	103

**Liste des annexes**

Annexe A : Bibliographie

## 1. Introduction

Le BRGM a réalisé en 2009 une "Etude sur les ressources en eaux profondes du fossé bressan en Bourgogne et Franche-Comté". Cette étude a conduit à la délimitation de plusieurs secteurs qu'il conviendrait de préserver pour l'alimentation en eau potable des générations futures.

L'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée & Corse a souhaité que soit confirmé l'intérêt de ces secteurs comme des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable dans l'objectif de leur donner le statut de « zones à protéger » dans le cadre de la révision du SDAGE Rhône Méditerranée.

L'étude est organisée en 4 phases successives :

- Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures,
- Phase 2 : Bilan des usages et évolution des besoins,
- Phase 3 : Caractérisation et acquisition de connaissances sur les zones pré-identifiées comme ressources majeures et validation des zonages,
- Phase 4 : Réflexion sur les stratégies d'intervention pour la préservation des ressources désignées.

L'objet du présent rapport concerne la phase 1 dont les objectifs sont de confirmer que les secteurs identifiés répondent aux critères de ressources stratégiques ou ressources majeures, d'étudier le rattachement éventuel du secteur de Chagny à l'aquifère des calcaires du jurassique en pied de Côte chalonaise, de valider leurs contours et d'évaluer les zones de recharge.

Après la présentation de la démarche adoptée, un bref rappel des conclusions de l'étude du BRGM et une présentation succincte du contexte géologique et structural du fossé bressan dans son ensemble, chaque secteur étudié, y compris celui de Chagny, fera l'objet d'un chapitre qui lui sera propre dans lequel sera présenté :

- La situation et l'état des connaissances,
- Le contexte géologique et structural,
- Le contexte hydrogéologique et les potentialités connues,
- Les prélèvements existants,
- La qualité de la ressource,
- L'évolution de la piézométrie,
- L'argumentaire sur la délimitation du secteur étudié,
- La délimitation des zones de recharges.

## 2. Démarche adoptée

### 2.1. Moyens mis en œuvre

Pour réaliser la synthèse hydrogéologique des secteurs étudiés, nous nous sommes principalement appuyés sur les éléments disponibles dans le rapport du BRGM et notamment les cartes isobathes (carte reliant les points d'égale profondeur) des aquifères étudiés. Nous avons également rencontré les auteurs de l'étude.

D'autres études ont également été consultées dont la liste complète figure en **annexe A**.

Nous avons également consulté et synthétisé la base de données de la Banque de Données du Sous-Sol (BSS) fournie par le BRGM, et plus particulièrement la base de données des forages de reconnaissance pétroliers. Au droit de chaque secteur, nous avons mis à jour cette base de données.

Pour certains secteurs, quand cela se justifiait, nous avons interrogé les services de l'Etat : Conseil Général de Saône-et-Loire, les Agences Régionales de la Santé de Saône-et-Loire et de la Côte d'Or, etc. Ces consultations sont encore en cours et vont se poursuivre pendant la phase 2 de l'étude.

Nous avons choisi de présenter chaque secteur séparément de façon à ne pas noyer l'information propre à chaque secteur dans un document de synthèse. Certains secteurs étant situés dans des contextes similaires, comme ceux situés en pied de Côte chalonaise, ceci explique certaines redites ou similarités.

Pour certains secteurs afin de mieux illustrer l'agencement des formations géologiques, des coupes schématiques ont été réalisées à partir des cartes géologiques au 1/50000 du BRGM, des coupes géologiques disponibles sur certains ouvrages profonds et des profils sismiques réinterprétés par le BRGM.

## 2.2. Critères de délimitation des ressources majeurs

La notion de ressource majeure désigne des ressources :

- Dont la qualité chimique est conforme ou encore proche des critères de qualité des eaux distribuées tels que fixés dans la directive 98/83/CE,
- Importantes en quantité,
- Bien situées par rapport aux zones de forte consommation (actuelle ou futures) pour des coûts d'exploitation acceptables.

Dans le cadre de la première phase de l'étude, nous nous sommes basés sur des critères hydrogéologiques pour délimiter les secteurs d'étude, en reprenant les critères proposés par la BRGM :

- Critère de protection : aquifère cible recouvert par une couverture d'au moins 50 m d'épaisseur,
- Critère de productivité : débit exploitable d'au moins 50 m<sup>3</sup>/h par forage,
- Critère de qualité : eau conforme ou proche des normes de potabilité,
- Critère coût : forage de 500 m de profondeur au maximum, sachant que d'une façon générale, dans la région, les forages d'eau potable n'excèdent que rarement 300 m de profondeur.

## **3. Les secteurs de la zone d'étude**

### **3.1. Résultats de l'étude BRGM**

Les secteurs retenus par le BRGM appartiennent à l'unité structurale appelée le fossé bressan. Ces secteurs sont répartis sur 3 départements qui sont la Cote d'Or (21), le Jura (39) et le Saône-et-Loire (71). Le secteur étudié par le BRGM correspond à la partie nord du fossé bressan, c'est-à-dire qu'il englobe la totalité de la Bresse chalonnaise et la partie septentrionale de la Bresse louhannaise.

L'étude du BRGM a été finalisée en 2009 et elle a été réalisée sur la base :

- D'une synthèse bibliographique,
- De l'étude des données des forages (forages pétroliers et forages d'eau recensés à la Banque de Données du Sous-Sol (BSS)),
- De la réinterprétation des résultats des prospections sismiques pétrolières et la construction d'un modèle géologique.

Neuf secteurs ont été pré-identifiés par le BRGM pouvant être considérés comme des ressources potentiellement exploitables pour l'alimentation en eau potable.

Les critères retenus pour le choix de ces secteurs sont :

- Une bonne qualité actuelle de l'eau,
- Une bonne protection naturelle vis-à-vis des risques de pollution,
- Leur proximité avec les grosses agglomérations.

Parmi les neuf secteurs identifiés, le BRGM a retenu trois secteurs comme étant les plus favorables à des recherches d'eau souterraines sur la base de trois critères qui sont :

- Une profondeur des ouvrages inférieure à 500 m,
- Une salinité de l'eau captée inférieure à 1 g/l,
- Un potentiel des ouvrages supérieur à 50 m<sup>3</sup>/h.

Il s'agissait des secteurs de Saône-Doubs (39), du secteur de Louhans (71) et du secteur de Tournus (ou Cuisery) (71).

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan  
 Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures – Rapport n° 67379/B

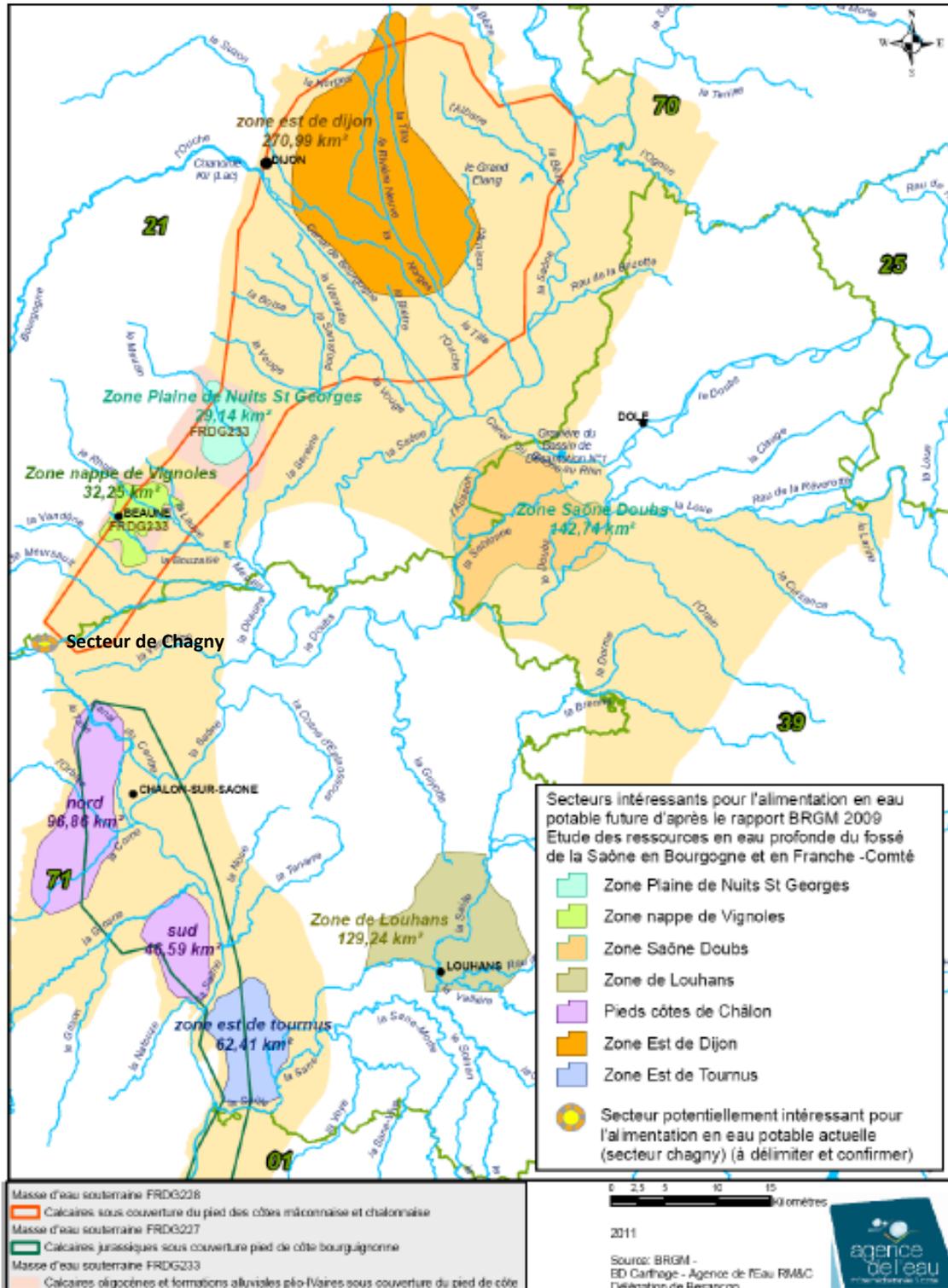


Figure 1 : Implantation des secteurs pré-identifiés par le BRGM (source BRGM)

### 3.2. Secteurs retenus pour l'étude

Dans le cadre de la présente étude, les secteurs concernés sont (cf. **figure 1**) :

Secteurs situés en Cote d'Or (21) :

- Du secteur de l'Est Dijonnais pour les horizons calcaires du Tertiaire (calcaires de l'Oligocène et de l'Eocène) et du Secondaire (calcaires du Jurassique),
- Du secteur de la Plaine de Nuits Saint Georges (nappe de Meuzin) pour les horizons graveleux ou calcaires du Tertiaire (calcaires et graviers du Plio-Quaternaire),
- Du secteur de Beaune (nappe de Vignoles) pour les horizons graveleux ou calcaires du Tertiaire (calcaires et graviers du Plio-Quaternaire).

Secteur situé dans le Jura (39) :

- Du secteur Saône – Doubs pour les formations grossières du Tertiaire au pied du massif de la Serre (conglomérats et graviers du Miocène).

Secteurs situés en Saône-et-Loire (71) :

- Du secteur en pied de Côte chalonaise partie Nord pour les horizons calcaires du Secondaire (calcaires du Jurassique),
- Du secteur en pied de Côte chalonaise partie Sud pour les horizons calcaires du Secondaire (calcaires du Jurassique),
- Du secteur Est de Tournus pour les horizons calcaires du Secondaire (calcaires du Jurassique),
- Du secteur de Louhans pour les horizons calcaires du Tertiaire (calcaires de l'Oligocène et de l'Eocène).

Il est également demandé d'étudier le rattachement éventuel du secteur de Chagny au secteur de pied de Côte chalonaise partie Nord.

## **4. Contexte géologique et structural du fossé bressan**

Nous rappelons dans ce chapitre les grands traits structuraux et géologiques du fossé bressan (éléments présentés en détail dans le rapport du BRGM) pour une meilleure compréhension du rapport. Par la suite, une synthèse par secteur sera présentée.

### **4.1. Contexte structural du fossé bressan**

Le fossé bressan est un fossé d'effondrement qui s'est formé au début du Tertiaire (Eocène) et qui a été progressivement comblé jusqu'au Quaternaire. Il est limité (cf. figure 2) :

- Au nord par le seuil morvano-vosgien,
- Au Sud par l'escarpement Jurassique de l'île Crémieu,
- A l'Ouest par les contreforts du massif central (monts du lyonnais, du beaujolais) qui se prolongent au nord par les monts du mâconnais et de bourgogne,
- Et à l'Est par le massif du Jura qui vient chevaucher le fossé.

Le soubassement ou substratum du fossé bressan est affecté sur sa bordure Ouest par des failles orientées N/S à NE/SW. Ces failles sub-verticales abaissent en marches d'escalier les compartiments vers la Bresse. De ce fait, les épaisseurs de remplissage augmentent de l'Ouest vers l'Est et du Nord vers le Sud pour atteindre plus de 2 000 m sur sa bordure Sud-Est (au niveau de Bourg-en-Bresse).

Au sein du fossé bressan s'individualise de grands bassins plus ou moins effondrés (graben ou fosse) ou surélevés (horst ou seuil). Il s'agit du nord au Sud :

- Du seuil de Barges,
- De la fosse de la Bresse chalonnaise,
- Du seuil de Sennecy-la Serre,
- De la fosse de la Bresse louhannaise et de Mâcon,
- Du seuil de Cormoz-Limonest,
- Et à l'extrême Sud de la fosse de Bourg-en-Bresse (Bresse burgienne).

De ce fait, suivant que l'on se trouve sur la bordure ou au centre du fossé bressan, ou encore sur un compartiment surélevé ou abaissé, la succession des terrains géologiques qui l'ont comblé sera plus ou moins épaisse et plus ou moins complète.

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan  
 Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures – Rapport n° 67379/B

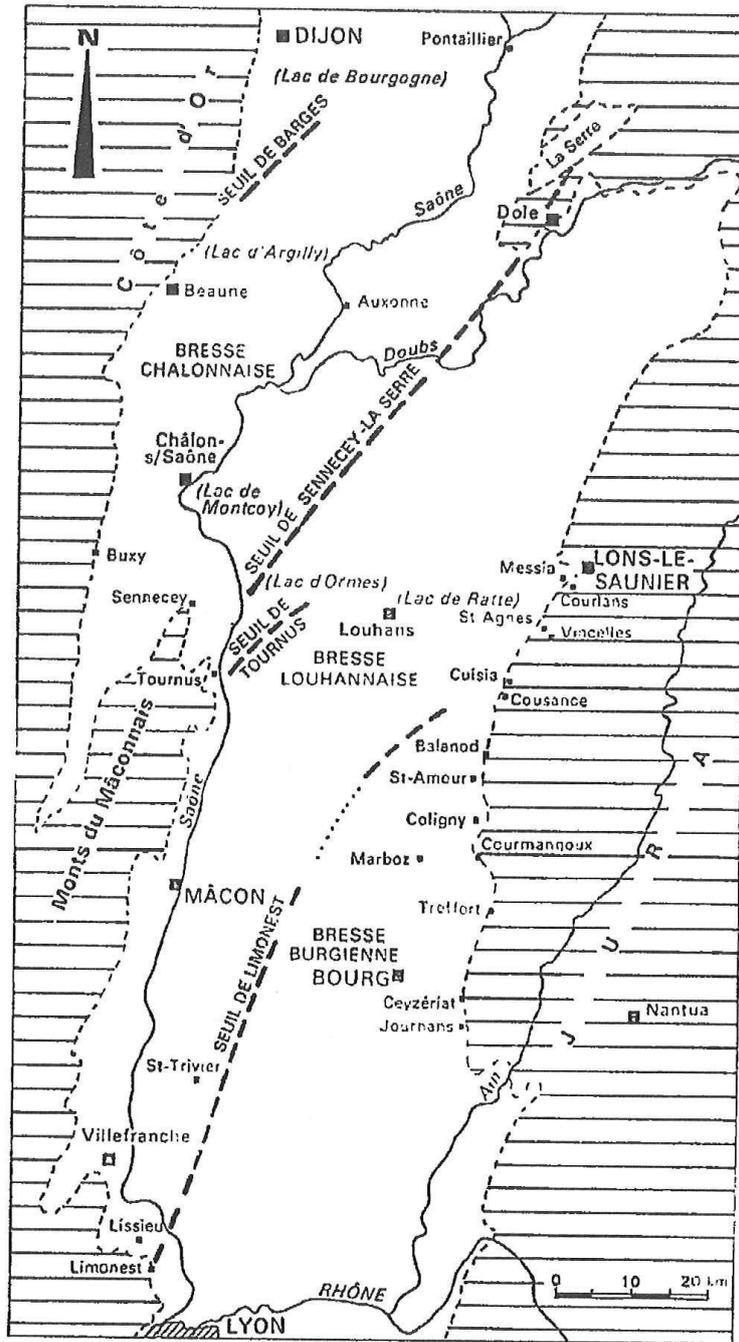


Figure 2 : Principaux éléments structuraux du fossé bressan (source BRGM)

## 4.2. Contexte géologique et hydrogéologique

Nous avons vu précédemment que le fossé bressan avait été comblé par une succession de terrains d'âges différents. Nous rappelons les grandes étapes historiques de la formation du fossé bressan pour mieux comprendre la nature (faciès) et l'agencement des grandes formations géologiques rencontrées. Chaque grande formation géologique est décrite ainsi que les principaux horizons susceptibles de contenir des ressources en eau (aquifères). Les descriptions sont faites des terrains les plus récents aux terrains les plus anciens.

### QUATERNAIRE

C'est au Quaternaire que le fossé bressan prend l'allure qu'on lui connaît. Le réseau hydrographique actuel se met en place sur les marnes de Bresse. La Saône et ses affluents déposent des alluvions fluviales grossières (graviers et sables) sous forme de terrasses emboîtées. Lors des crues majeures de la Saône, celle-ci dépose des dépôts fins argileux de couverture.

**Les alluvions** : affleurantes, il s'agit d'alluvions fluviales déposées par la Saône et ses affluents (l'Ognon, le Doubs, la Seille, la Reyssouze, la Vingeanne, la Tille, l'Ouche, la Vouge, la Dheune et la Grosne) qui forment des plaines plus ou moins étendues. Elles constituent les formations aquifères les plus importantes, à nappes continues, facilement accessibles et généralement soutenues par les cours d'eau. Compte tenu de leur facilité d'accès et de leur bonne productivité, ce sont les ressources en eau les plus utilisées pour l'Alimentation en Eau Potable. Elles sont généralement vulnérables aux pollutions anthropiques.

**La formation de Saint-Côme** : d'origine fluvio-lacustre, elle appartient également au Quaternaire. Il s'agit d'un niveau de graviers d'une dizaine de mètres d'épaisseur surmonté d'environ 15 m d'argiles varvées avec quelques rares lentilles de sables fins argileux. Le Saint-Côme s'est déposé au sein des marnes de Bresse d'âge Plio-Quaternaire. Le niveau graveleux de base est aquifère (perméable) et contient une nappe productive et captive, assez bien protégée des pollutions de surface. Elle est souvent en relation avec la nappe des alluvions de la Saône.

### TERTIAIRE

Les formations du Tertiaire se sont déposées pendant l'individualisation du fossé bressan, d'abord sous forme de calcaires lacustres (Éocène) puis sous forme de dépôts essentiellement argileux mais avec des horizons sableux, calcaires, évaporitiques et conglomératiques sur les bordures du fossé bressan (Oligocène).

Au Miocène, le fossé bressan est envahi par la mer venant du Sud-Est qui a déposé des sables (molasse) jusqu'au seuil de Sennecy-la Serre. A la fin du Miocène et au début du Pliocène, la phase tectonique du Jura est responsable du chevauchement vers l'Ouest du Jura sur le fossé bressan masquant ainsi sa bordure Est.

*Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse*  
*Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan*  
*Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme*  
*ressources majeures – Rapport n° 67379/B*

Au Pliocène, la Bresse est une grande cuvette occupée par un lac où se dépose les marnes de Bresse entrecoupées de niveaux sableux et graveleux provenant des Alpes au Sud, de l'ancien Doubs au nord et des cours d'eau descendant des plateaux de la bordure Ouest.

Plusieurs horizons peuvent être individualisés au sein du Tertiaire.

**Le Plio-Quaternaire** : il correspond aux marnes de Bresse qui affleurent sur la majeure partie du fossé bressan. Il est constitué d'argiles et de marnes avec de rares lentilles de sables. Cet horizon est globalement imperméable et participe à la protection des ressources profondes. Le Plio-Quaternaire est généralement moins épais au nord et sur la bordure Ouest du fossé bressan, alors qu'au centre il peut atteindre plus de 200 m d'épaisseur.

Sur la bordure Ouest du fossé bressan, et notamment au débouché des cours d'eau, des formations grossières (sables et graviers) perméables sont également assimilées au Plio-Quaternaire. La plupart des affluents de la Saône (Tille, Ouche, Meuzin, Dheune, Grosne, etc.) ont déposé des cônes de déjection de matériaux graveleux qui ont généralement été recouverts par des argiles. Ces dépôts se trouvent donc emboîtés dans les marnes de Bresse. Ils sont le siège de nappes captives, bien protégées sauf dans leur partie amont (graviers profonds de la Tille, graviers profonds de Dijon-Sud). Sur la bordure Est du fossé bressan, on trouve également des niveaux de graviers mais qui proviennent d'un ancien fleuve provenant du Nord-Est et longeant l'actuel Jura (cailloutis de Chaux).

**Le Miocène** : présent uniquement au centre et au Sud du fossé bressan, il est constitué d'un horizon sableux (10 à 20 m), parfois conglomératique. Cet horizon est surtout développé et épais au Sud, dans la région Rhône-Alpes (> 200 m). Vers le nord et en bordure Ouest du fossé bressan, il est de nature marneuse et souvent confondu avec le Pliocène. Il n'est quasi jamais affleurant sauf localement au Sud-Est, au contact de la bordure jurassienne entre Saint-Amour (39) et Cuiseaux (71).

**L'Oligocène et l'Eocène** : formations présentes dans la plus grande partie du fossé bressan, il s'agit de formations essentiellement marneuses mais elles contiennent des niveaux de calcaires lacustres qui sont généralement aquifères. Ces formations sont généralement recouvertes d'une couverture argileuse (marnes de Bresse) sauf dans une vaste zone à l'extrémité Nord du fossé (Dijonnais, pays de l'Ognon et de la Vingeanne) où l'Oligocène est affleurant. On les trouve en pied de Côte bourguignonne (secteurs de Beaune et de Nuits-Saint-Georges) sous forme de niveaux sableux, graveleux ou conglomératiques qui passent latéralement, en s'éloignant vers l'Est, à des calcaires lacustres. Ces formations sont le siège d'une nappe captive, productive et bien protégée.

En pied de Côte chalonaise et mâconnaise, ces formations sont présentes sous le Plio-Quaternaire et assurent la transition avec les calcaires jurassiques sous-jacents. Elles sont ici plus argileuses et moins intéressantes en terme de productivité. Au centre du fossé bressan, l'Oligocène comporte des niveaux d'anhydrite responsables de fortes salinités rendant la ressource non potable.

## **SECONDAIRE**

Au Secondaire, le fossé bressan en tant que tel n'existe pas. Le socle cristallin (hercynien) a été érodé et envahi par une mer peu profonde venant de l'Est qui dépose des grès et des évaporites (Trias) dont l'épaisseur s'amenuise en direction de l'Ouest. Au Jurassique, l'avancée de la mer (transgression) se poursuit et le Trias est recouvert par environ 150 m d'argiles (Jurassique inférieur = Lias). Au Jurassique moyen et supérieur, le futur fossé bressan est une plateforme où se déposent essentiellement des calcaires intercalés avec des dépôts marneux et marno-calcaires, surtout au Jurassique supérieur. A la fin du Jurassique, une émergence de la région conduit à l'érosion partielle des dépôts et à la karstification des calcaires du Jurassique. Au Crétacé, la région est à nouveau soumise à des phases successives d'avancé et de recul de la mer, à l'origine de dépôts calcaires sableux, de sables et d'argiles (sables de l'Albien) et de craie pour finir. A la fin du Crétacé, la mer se retire définitivement et un nouveau soulèvement provoque une érosion des dépôts. Par endroit, la série du Crétacé a été entièrement érodée, ce qui explique que l'on trouve directement sous les dépôts du Tertiaire les calcaires du Jurassique. C'est à la fin du Crétacé et au début du Tertiaire que commence à s'individualiser le fossé bressan.

**Le Crétacé** : il affleure à l'extrémité nord du fossé bressan et son extension est mal connue sous la couverture Tertiaire. Les faciès potentiellement aquifères sont la craie (Cénomaniens et Turonien), les sables de l'Albien et les niveaux calcaires du Crétacé inférieur (Valanginien et Berriasien). Sur les bordures, ces formations sont souvent absentes ou peu épaisses, et de nature souvent marneuse donc peu intéressantes en terme de productivité. Le Crétacé a été reconnu au centre du fossé bressan mais à de grandes profondeurs (700 à 800 m).

**Le Jurassique** : le Jurassique peut-être considéré comme le soubassement du fossé bressan puisqu'il affleure sur toute sa bordure Ouest et s'enneige vers l'Est sous les formations du Tertiaire. Les formations du Jurassique représentent une succession d'aquifères karstiques qui se caractérisent par une perméabilité de fissures et des vitesses rapides de circulations des eaux. En pied de Côte, les calcaires sont recouverts par les argiles du Plio-Quaternaire dont l'épaisseur croît vers l'Est. On distingue généralement deux grands aquifères karstiques au sein du Jurassique ; l'aquifère karstique du Jurassique supérieur ou Malm (Portlandien, Kimméridgien, Oxfordien supérieur) et l'aquifère du Jurassique moyen ou Dogger (Callovien, Bathonien et Bajocien). La karstification est souvent plus développée dans ce dernier et les débits plus importants. Le Jurassique inférieur (Lias) constitue le substratum imperméable. La base du Lias est également potentiellement aquifère (Hettangien, Sinémurien) mais les eaux sont rendus impropres par leur forte salinité (évaporites). Au centre du fossé bressan, on retrouve ces formations mais à de grandes profondeurs et les eaux y sont également fortement minéralisées.

**Le Trias** : il est présent sur la bordure Ouest du fossé bressan mais généralement peu épais. Les niveaux gréseux peuvent donner des sources de faible débit. Plus épais au centre du fossé bressan, il est très profond et les eaux fortement minéralisées.

## 5. Secteur de Pied de Côte chalonaise partie Nord

### 5.1. Situation et données disponibles

Le secteur de Pied de Côte chalonaise partie Nord s'étend sur environ 21 km du Nord au Sud et environ 4,5 km d'Ouest en Est. Il occupe une superficie d'environ 97 km<sup>2</sup> entre la côte chalonaise et l'Ouest de Chalon-sur-Saône (**cf. figure 3**).

Ce secteur est encadré par des limites naturelles qui sont :

- Au Nord la Vallée de la Dheune,
- Au Sud la vallée de la Grosne,
- A l'Est la plaine alluviale de la Saône,
- Et à l'Ouest, le plateau calcaire.

Les niveaux géologiques visés sont les calcaires du Jurassique sous couverture Plio-Quaternaire appartenant à la masse d'eau FR\_DO\_227 (calcaire sous couverture du pied de côtes mâconnaise et chalonaise).

Les données disponibles sur ce secteur proviennent pour l'essentiel d'une recherche d'eau mise en œuvre par le SIE du Nord de Chalon dans la partie Nord du secteur, qui a abouti à la réalisation d'un forage de reconnaissance sur la commune de Fontaines (**cf. figure 3**).

Les ouvrages disponibles recensés en BSS sont pratiquement tous inférieurs à 30 m de profondeur, à l'exception de 3 sondages de 80-90 m de profondeur et du forage de reconnaissance de Fontaines de 261 m de profondeur. A l'Ouest du secteur, il existe un forage de 289 m de profondeur (05791X0015) foré entièrement dans le Jurassique, et à l'est du secteur, dans la Bresse, deux forages pétroliers de 1098 m et 2450 m de profondeur (Moncoy 2 et Moncoy 1).

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan  
 Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures – Rapport n° 67379/B

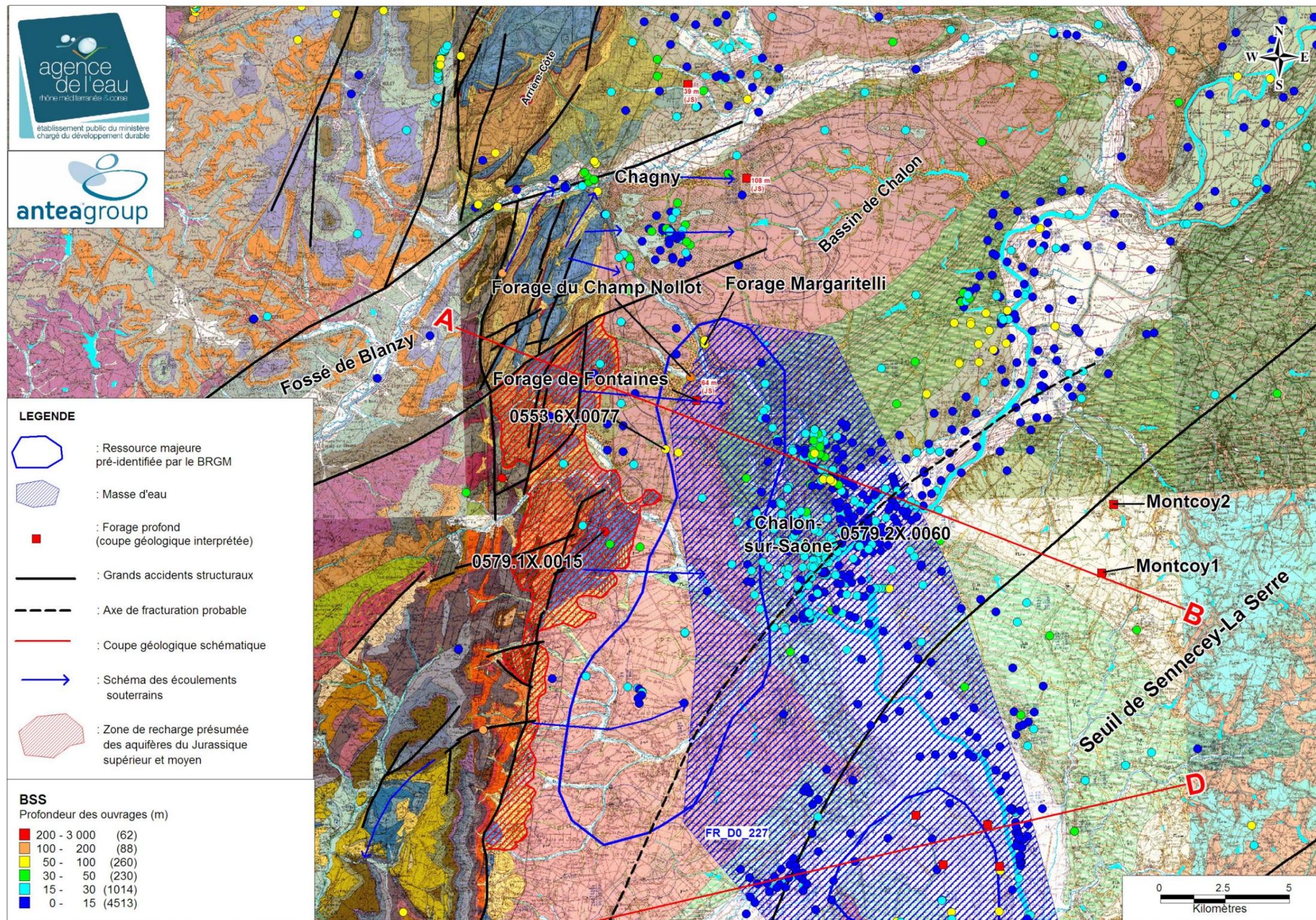


Figure 3 : Contexte géologique et délimitation de la zone de recharge des aquifères du Jurassique - Secteur de Pied de Côte chalonaise partie Nord

## 5.2. Contexte géologique et structural

Le secteur de Chalon Nord est situé en bordure Ouest du fossé bressan dans la fosse de Chalon, limitée au Sud par le seuil de Sennecey-la Serre qui remonte le Jurassique d'environ 100 m. Au Nord, le secteur est limité par la vallée de la Dheune qui emprunte en effet un petit fossé d'effondrement lié à des structures anciennes d'orientation varisque (NW-SE), prolongement vers le Nord-Est du bord faillé du bassin de Blanzly-Le Creusot-Montceau-les-Mines (**cf. figure 3 et paragraphe 6.2**).

La Côte chalonnaise est constituée par les calcaires du Jurassique en affleurement qui :

- A l'Ouest sont en contact avec le socle cristallin,
- A l'Est s'ensoufflent sous les formations tertiaires du fossé bressan.

Les calcaires du Jurassique sont très compartimentés par un réseau de fractures très denses, verticales ou à fort pendage en direction de l'est, principalement orientées N/S à NE/SW, qui donnent à cette région une architecture en forme de lanières.

Les compartiments calcaires s'affaissent en direction de l'Est avec des pendages faibles en direction de l'Est et du Sud-Est (**cf. figure 4**).

Le découpage de la série en lanières étroites et leur basculement général vers l'Est font que les eaux recoupent rapidement des fractures qui vont drainer les eaux souterraines en profondeur et alimenter les compartiments en position basse.

En pied de Côte, la succession lithologique qui a été rencontrée par le forage de Fontaines est la suivante :

- De 0 à 64 m de profondeur : couverture argileuse du Plio-Quaternaire qui repose en discordance sur les calcaires du Jurassique. Cette couverture est constituée par les argiles et sables de Chagny en surface (environ 12 m), puis par les marnes de Bresse jusqu'à 29 m de profondeur et des éboulis marno-calcaires jusqu'à 64 m,
- De 64 à 161 m de profondeur : des terrains marno-calcaires et calcaro-marneux à proportion notable d'argile. Il s'agit du Jurassique supérieur (Kimméridgien/Oxfordien) dont les potentialités pourraient être intéressantes,
- De 161 à 261 m de profondeur : des calcaires francs, massifs et compacts, très faiblement argileux qui correspondent au Jurassique moyen (Callovien, Bathonien et Bajocien non rencontrés) qui est généralement le plus intéressant en termes de productivité. C'est cet ensemble que capte le forage de Fontaines.

En se rapprochant du pied de Côte, l'épaisseur de la couverture Plio-Quaternaire est normalement moins épaisse. Toutefois, au droit du forage 05536X0077, la coupe montre la présence des marnes de Bresse jusqu'à 45 m de profondeur (contre 29 m précédemment) puis la présence d'éboulis calcaires jusqu'au fond de l'ouvrage (> 88 m de profondeur contre 64 m précédemment). Le forage Margaritelli a rencontré les marnes de Bresse jusqu'à 80 m de profondeur.

*Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse*  
*Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan*  
 Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures – Rapport n° 67379/B

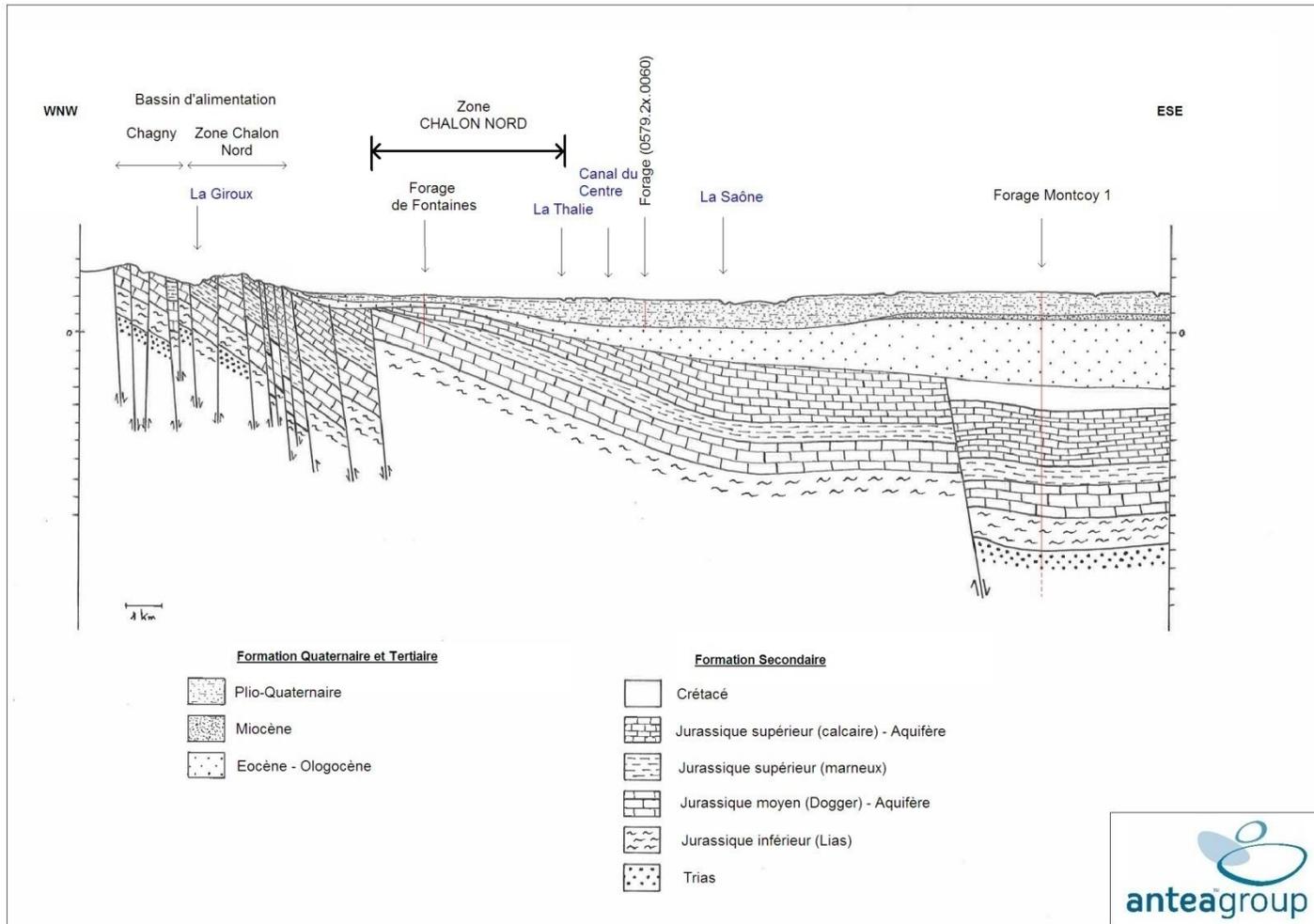


Figure 4 : Coupe géologique schématique NW/SE recoupant le secteur de Pied de Côte chalonaise partie Nord

*Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse*  
*Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan*  
*Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme*  
*ressources majeures – Rapport n° 67379/B*

A l'est du secteur, l'épaississement de la couverture Plio-Quaternaire et l'approfondissement du Jurassique sont démontrés par :

- Le sondage 0579.2X.0060 qui a recoupé les marnes jusqu'à 159 m de profondeur,
- Le forage pétrolier de Montcoy 1 qui a recoupé l'ensemble de la série du Pliocène au Trias. Le toit des calcaires du Jurassique a été recoupé à 636 m de profondeur, sous le Crétacé qui n'a pas été entièrement érodé contrairement aux bordures du fossé Bressan. Des pertes en forage, signes de formations réservoirs, ont été constatées dans le Crétacé (craie du Turonien et surtout les sables grossiers de l'Albien-Aptien), ainsi que dans le Jurassique supérieur et moyen (Dogger). Toutefois, les eaux ne sont pas potables avec une minéralisation totale de 31 g/l. Le forage de Montcoy 2 a testé les calcaires de l'Hauterivien (Crétacé), au contact entre le Tertiaire et le Secondaire à 581 m de profondeur, qui a montré une bonne perméabilité mais une minéralisation de l'eau trop élevée (40 g/l).

Au Nord au niveau de la vallée de la Dheune, pour vérifier l'ampleur du rejet du faisceau de failles de direction varisque dans le fossé bressan, nous disposons de deux forages réalisés de part et d'autre de la Dheune (**cf. figure 3**).

Ils montrent que le toit des calcaires du Jurassique supérieur est plus profond en rive droite qu'en rive gauche :

- Forage rive gauche : toit des calcaires marneux (Kimméridgien-Portlandien) à 39 m de profondeur sous 20 m de marnes de Bresse et 10 m de St-Cosme. Le faciès marneux est présent jusqu'à 130 m de profondeur,
- Forage rive droite : toit des calcaires marneux (Kimméridgien-Portlandien) à 108 m de profondeur. Les terrains superficiels correspondent à une alternance d'horizons argileux et sableux (Sables et argiles de Chagny, Marnes de Bresse). Le faciès calcaire du Jurassique est rencontré à partir de 119 m de profondeur.

Ce constat suggère que dans le prolongement NE du fossé d'effondrement de Blanzay, on a une surépaisseur de couverture Plio-Quaternaire (> 100 m). Toutefois, les calcaires du Jurassique restent à une profondeur raisonnable comme le suggère la carte d'isobathe du toit du Jurassique réalisé par le BRGM (**cf. figure 6**).

On retiendra l'existence, en pied de Côte chalonnaise, des calcaires du Jurassique qui s'approfondissent en direction de l'est et qui sont recouverts par les formations Plio-Quaternaires plutôt argileuses d'épaisseur croissante en direction de l'Est (comprise entre 30 et plus de 150 m d'épaisseur).

### 5.3. Contexte hydrogéologique, potentialités connues

Deux aquifères successifs peuvent être identifiés au sein du Jurassique :

- Un aquifère karstique superficiel dans le Jurassique supérieur. Cet aquifère est vraisemblablement en relation hydraulique avec les éboulis calcaires qui le surplombent,
- Un aquifère karstique profond dans le Jurassique moyen, plus massif et donc potentiellement plus productif. Le substratum imperméable correspond aux marnes du Lias.

Le potentiel du Jurassique supérieur est connu au Nord du secteur d'étude sur les deux forages profonds (130 m) situés de part et d'autre de la Dheune. Seul le forage implanté en rive droite s'est avéré productif avec un niveau d'eau situé à 25 m de profondeur. Le débit d'exploitation recommandé est de 40 m<sup>3</sup>/h pour un débit spécifique de l'ordre de 1,1 m<sup>3</sup>/h/m. La transmissivité calculée est de 2.10<sup>-4</sup> m<sup>2</sup>/s. Le forage implanté en rive gauche était sec.

Nous avons également connaissance du forage du champ Nollot situé à environ 900 m au Nord du forage de Fontaines (cf. **figure 3**). Il s'agit d'un forage de 100 m de profondeur qui est artésien avec une charge de + 3,0 m / TN. Ce forage capte vraisemblablement les éboulis calcaires et/ou l'aquifère du Jurassique supérieur. Son potentiel est de l'ordre de 50 m<sup>3</sup>/h.

Le forage de Fontaines, qui capte l'aquifère du Jurassique moyen, a été testé à un débit maximum de 161 m<sup>3</sup>/h pour un rabattement de 11,25 m, soit un débit spécifique de 14,3 m<sup>3</sup>/h/m, sans toutefois dépasser son débit critique. La transmissivité moyenne est de 5.10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s, ce qui reflète un milieu très transmissif en accord avec les faibles rabattements observés. Le facteur limitant de l'ouvrage était la turbidité élevée, liée au débouillage des fissures.

Dans l'objectif de finaliser le développement du forage et permettre une exploitation à 150 m<sup>3</sup>/h, il a été recommandé de pomper entre 200 et 250 m<sup>3</sup>/h jusqu'à obtention d'une eau claire.

La profondeur du niveau d'eau était de -12 m / TN (cote de 190 m NGF), la nappe est captive sous la couverture argileuse. Le pompage d'essai a démontré la relation hydraulique entre les deux aquifères du Jurassique (influence du forage du champ Nollot), confirmant l'existence d'une drainance descendante de l'aquifère du Jurassique supérieur vers l'aquifère du Jurassique moyen.

## 5.4. Exploitation actuelle

Les prélèvements d'eau recensés dans le secteur par l'Agence de l'Eau concernent (cf. figure 5) :

- Des prélèvements dans les alluvions anciennes de la Saône sur les communes de La Loyère et de Champforgeuil (secteur Nord-Est de la zone d'étude). Ces ouvrages sont exploités par des industriels,
- Une prise d'eau dans un étang sur la commune de La Charmée (secteur Sud-Est de la zone d'étude) pour une utilisation agricole.

Aucun prélèvement n'est recensé dans les calcaires du Jurassique.

A noter que le SIE du Nord de Chalon n'exploite pas le forage de Fontaines et d'après nos renseignements, le forage du Champ Nollot serait exploité pour un usage agricole.

## 5.5. Qualité de l'eau

La qualité de la nappe du Jurassique moyen est connue au forage de Fontaines implanté à environ 2,5 km à l'Est des affleurements du Jurassique. L'eau est moyennement minéralisée (conductivité 615  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), de pH neutre, de dureté élevée et de faciès chimique à dominante bicarbonaté calcique. Des teneurs élevées ont été détectées en fer (310 et 150  $\mu\text{g}/\text{l}$  pour une référence de qualité de 200  $\mu\text{g}/\text{l}$ ) et en manganèse (90 et 61  $\mu\text{g}/\text{l}$  pour une référence de qualité de 50  $\mu\text{g}/\text{l}$ ). Toutefois, ces concentrations peuvent être liées à la forte turbidité.

Les teneurs en nitrates sont faibles, de l'ordre de 10  $\text{mg}/\text{l}$ , mais supérieures au bruit de fond qui est généralement proche de 5  $\text{mg}/\text{l}$ . Une analyse a été réalisée après une longue période de pompage qui a mis en évidence la présence de déséthylatrazine (0,059  $\mu\text{g}/\text{l}$ ), de simazine (0,052  $\mu\text{g}/\text{l}$ ) et de terbuthylazine (0,111  $\mu\text{g}/\text{l}$ ), sachant que la norme par substance individualisée est de 0,1  $\mu\text{g}/\text{l}$  et de 0,5  $\mu\text{g}/\text{l}$  pour la somme des pesticides détectées (ici 0,222  $\mu\text{g}/\text{l}$ ).

Par comparaison avec les paramètres du forage du Champ Nollot, l'eau du forage de Fontaines est plus minéralisée (615  $\mu\text{S}/\text{cm}$  contre 550  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) avec une teneur en nitrates plus faible (10  $\text{mg}/\text{l}$  contre 15,7  $\text{mg}/\text{l}$ ). Le forage du Champ Nollot présente une teneur en Tritium assez faible (6,7 UT) indiquant un mélange d'eau ancienne et récente.

On retiendra que la nappe contenue dans les calcaires du Jurassique supérieur et moyen est impactée par les activités d'origine anthropique dans le bassin d'alimentation de l'aquifère. Cet impact reste toutefois limité.

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan  
 Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures – Rapport n° 67379/B

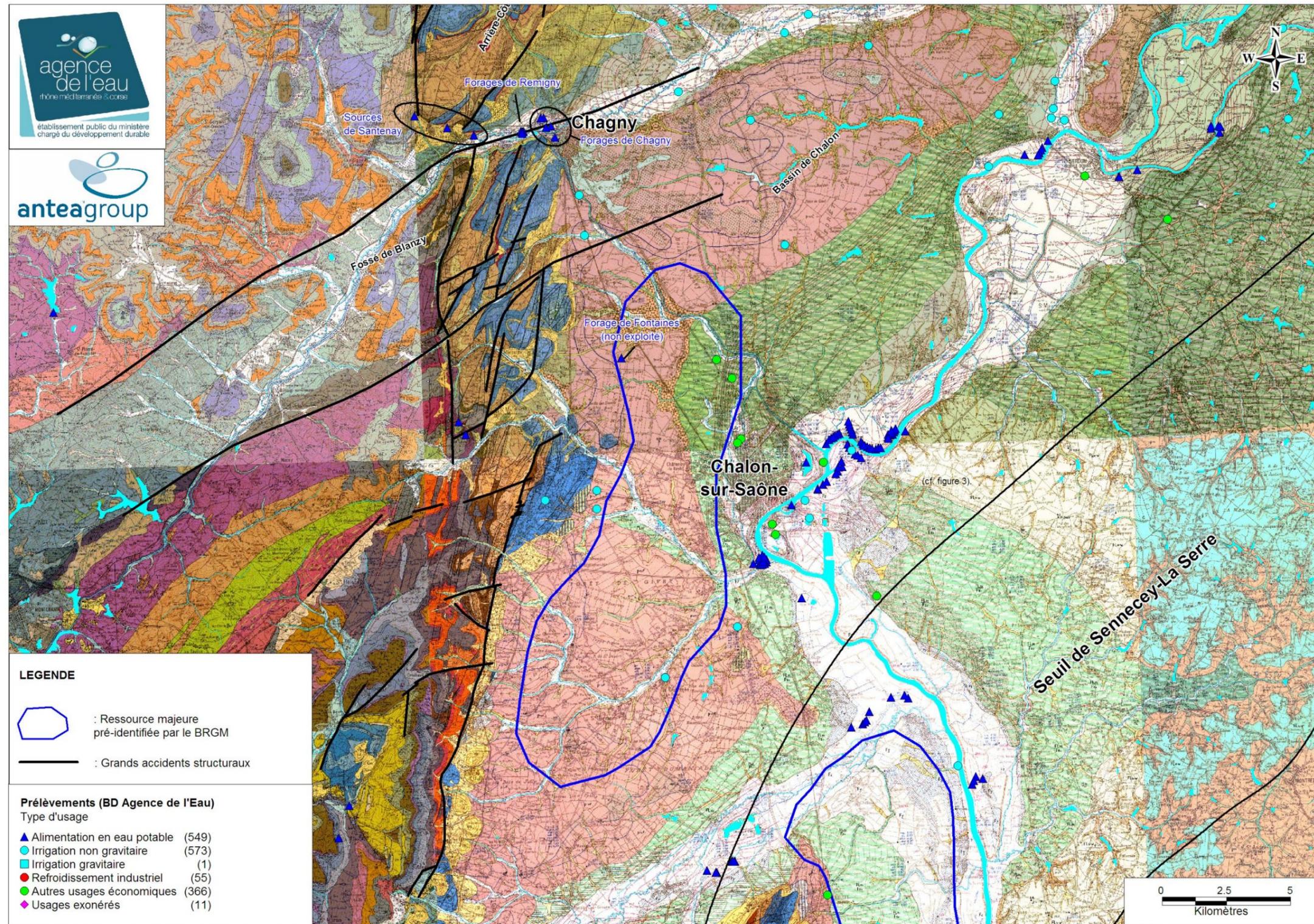


Figure 5 : Prélèvements recensés dans le secteur de Pied de Côte chalonaise partie Nord

## 5.6. Evolution piézométrique

Les données piézométriques sur les forages de Fontaines et du champ Nollot montrent que la nappe contenue dans les calcaires Jurassique est captive et localement artésienne.

Les sens d'écoulement présumés sont globalement orientés vers le karst profond, c'est-à-dire des zones d'affleurement vers le fossé bressan (de l'Ouest vers l'Est).

## 5.7. Limites du secteur proposées par le BRGM

Pour délimiter le secteur de Chalon Nord, le BRGM s'est appuyé d'une part sur les données concernant l'épaisseur de la couverture Plio-Quaternaire (> 50 m) et d'autre part sur la profondeur supposée du toit de l'aquifère du Jurassique moyen (toit du Dogger < 500 m), (cf. **figure 6**) :

- Les limites au Nord et à l'Ouest englobent les forages Margaritelli et 0553.6X.77 qui respectent la condition d'épaisseur minimale de la couverture avec respectivement plus de 80 m et 45 m de marnes. A noter que localement, comme au forage de Fontaines, la couverture peut être moins épaisse (environ 30 m). En direction du Sud-Est, nous n'avons pas d'information sur l'épaisseur de la couverture si ce n'est qu'elle est supérieure à 20 m de profondeur,
- Les limites Est sont justifiées par la profondeur supposée du toit de l'aquifère du Jurassique moyen (< 500 m),
- Au Sud, la limite semble correspondre approximativement à une zone faillée orientée NE/SW qui remonte le compartiment Sud (cf. **figure 6**).

Au Nord, le BRGM n'a pas prolongé le secteur jusqu'au fossé d'effondrement de Blanzly (cf. **figure 6**).

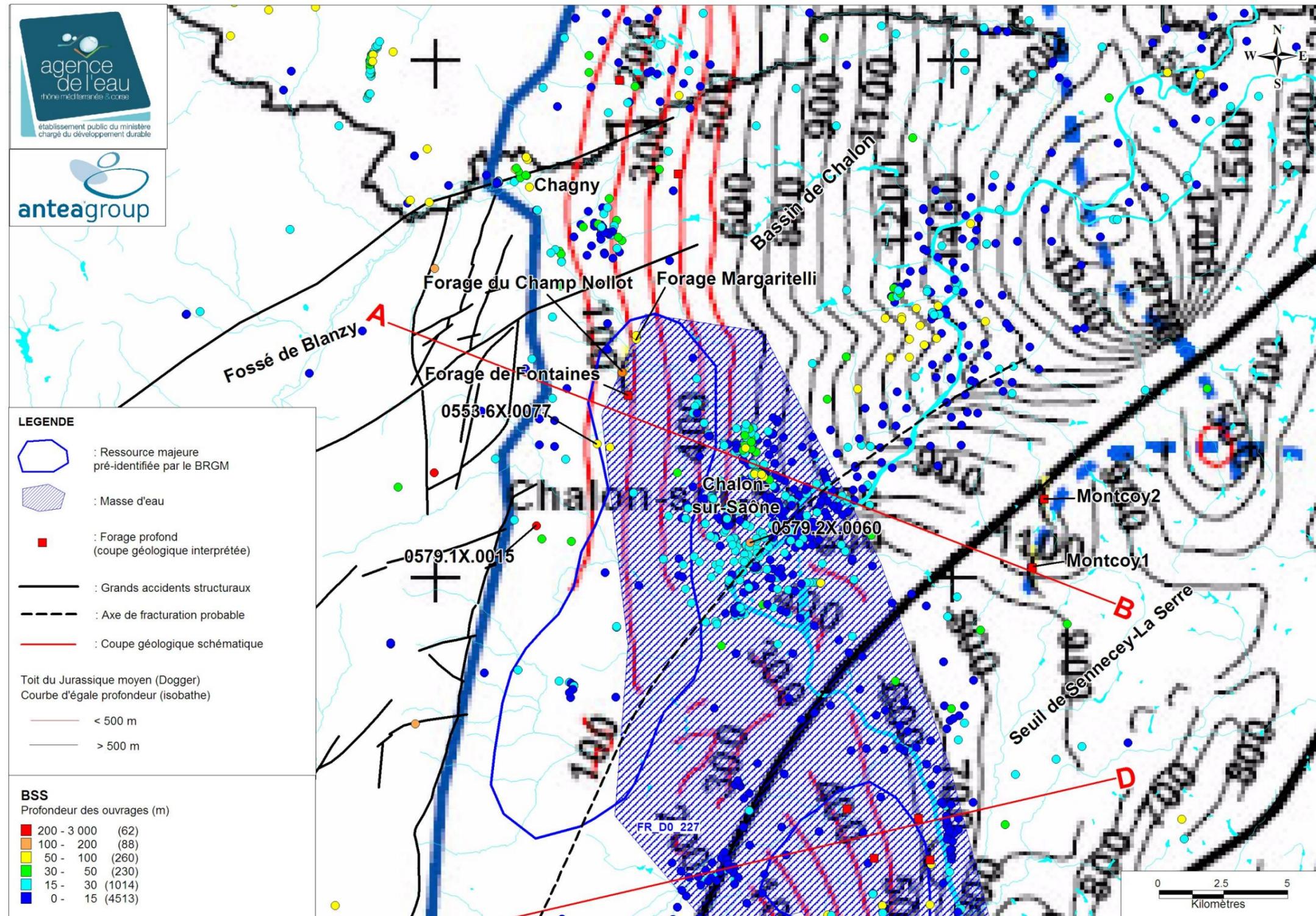


Figure 6 : Isobathe du toit du Jurassique moyen dans le secteur de Pied de Côte chalonnaise partie Nord

## 5.8. Délimitation de la zone de recharge

La zone d'alimentation présumée de la nappe contenue dans les calcaires du Jurassique correspond aux zones d'affleurement qui forment le plateau calcaire à l'Ouest. Les précipitations qui tombent sur ces affleurements vont pour partie ruisseler et pour partie s'infiltrer dans les calcaires karstifiés, fracturés pour alimenter des sources et le karst profond. Ce type d'aquifère dit karstique se caractérise par des vitesses de circulation des eaux très rapides (de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres par jour), des débits de source très variables en fonction de l'intensité de la pluviométrie et un faible pouvoir de filtration des eaux qui se traduit souvent par des pics de turbidité et une forte vulnérabilité.

Le réseau de fracture joue un rôle très important dans le drainage des eaux en profondeur. Dans certain cas, les fractures peuvent être colmatées et jouer le rôle d'écran aux eaux souterraines.

Nous avons délimité la zone d'alimentation du secteur de Chalon sur la **figure 3** en prenant :

- Comme limite Ouest, le contact entre le Dogger (aquifère du Jurassique moyen) et le Lias (substratum marneux, Jurassique inférieur) ou les principales failles qui affectent le soubassement du fossé bressan,
- Comme limite Est, la zone de contact avec le Plio-Quaternaire. Nous négligeons dans ce cas l'alimentation par drainance qui est probablement faible par rapport aux zones d'affleurements,
- Comme limite Nord, l'accident majeur qui délimite le fossé de Blanzay,
- Comme limite Sud, la vallée du ruisseau de La Corne au sud.

La zone délimitée, qui reste très théorique, couvre une superficie d'environ 49 km<sup>2</sup>. On constate qu'au Sud, elle se réduit très nettement puisqu'il ne reste qu'un lambeau de calcaires entre le Trias et le Plio-Quaternaire (environ 7,7 km<sup>2</sup>).

En considérant une recharge efficace de 150 mm/an, le débit de recharge serait de l'ordre de 230 l/s, ce qui est relativement important et traduit un fort potentiel. Ce débit de recharge théorique est à répartir entre l'alimentation des sources qui émergent des calcaires, les formations détritiques du Plioquaternaire en pied de Côte et le karst profond du Jurassique sans qu'il nous soit possible de déterminer la part de chaque alimentation.

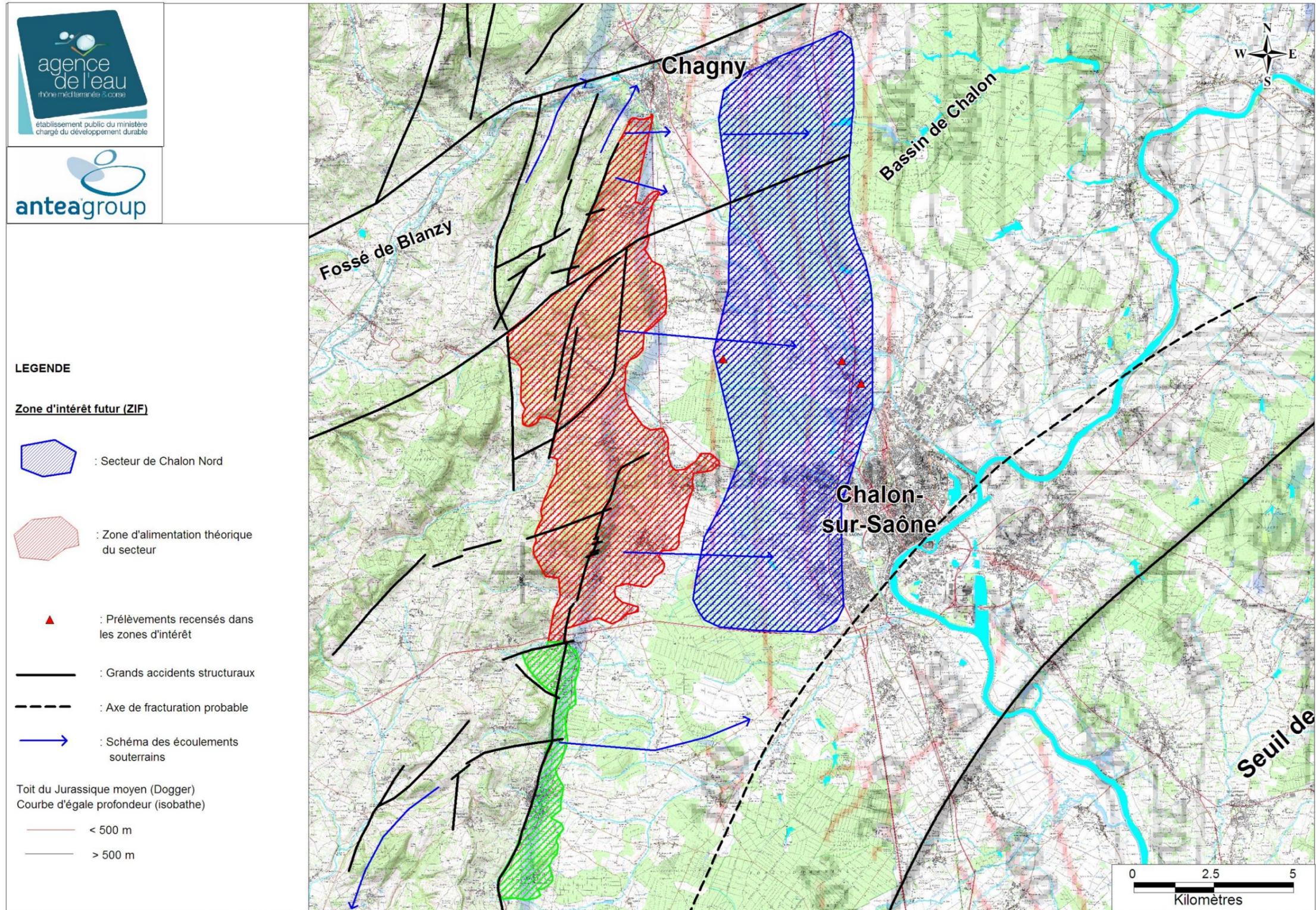


Figure 7 : Nouvelle délimitation du secteur de Pied de Côte chalonaise partie Nord

## 5.9. Conclusion partielle – Délimitation de la ressource majeure

L'ensemble des éléments présentés ci-avant confirment que l'aquifère karstique du Jurassique en Pied de Côte chalonnoise partie Nord peut être considéré comme une ressource majeure ou Zone d'Intérêt Futur (ZIF).

Les potentialités en termes de débit sont importantes ( $> 50 \text{ m}^3/\text{h}$ ) surtout dans l'aquifère du Jurassique moyen qui est le plus productif. Les ouvrages devront être suffisamment profonds pour recouper entièrement l'aquifère du Jurassique supérieur et la partie sommitale du Jurassique moyen.

La ressource bénéficie d'une bonne protection dans le fossé bressan mais les données sur la qualité de l'eau démontrent qu'elle est vulnérable dans la zone de recharge avec notamment la présence de pesticides. Toutefois, nous pouvons considérer que la qualité de l'eau est proche des normes de potabilité.

Compte tenu de la zone de recharge qui est très réduite dans la partie Sud, de l'absence de données dans ce secteur et de la présence d'un accident majeur qui surélève le Jurassique, nous proposons une nouvelle délimitation en excluant la partie Sud proposée par le BRGM (cf. **figure 7**). En effet, il est possible que les potentialités dans la partie Sud soient de fait beaucoup plus faibles. Des affleurements du Jurassique existent dans la vallée de la Guye mais les eaux souterraines sont, du fait de la structure des terrains, drainées vers le Sud.

Par contre nous proposons d'étendre le secteur en direction du Nord car même si le fossé de Blanzay affecte les calcaires, ceux-ci restent à des profondeurs acceptables avec un potentiel intéressant comme le démontre le forage réalisé en rive droite de la Dheune.

Le secteur nouvellement proposé recouvre une superficie d'environ  $74,8 \text{ km}^2$  et la zone de recharge potentielle correspondante couvre une superficie d'environ  $47,5 \text{ km}^2$ .

## 6. Secteur de Chagny

### 6.1. Situation et données disponibles

Le secteur de Chagny est situé dans le prolongement Nord du secteur de pied de Côte Chalonnaise Nord, à l'embouchure de la Dheune dans le fossé bressan (cf. **figure 8**).

L'aquifère cible est les calcaires du Jurassique sous couverture Plio-Quaternaire.

Dans ce secteur, nous disposons :

- Des études préalables à la mise en place des périmètres de protection des forages AEP de Remigny (SIE de la Vallée de la Dheune) et de Chagny. Ces forages sont implantés sur l'extrême bordure Ouest du fossé bressan,
- Des coupes des forages profonds (130 m) réalisés en rive droite et en rive gauche de la Dheune sur les communes de Demigny (71) et de Corcelles-les-Arts (21).

### 6.2. Contexte géologique et structural

La vallée de la Dheune se trouve à l'articulation de plusieurs domaines ayant chacun leurs caractères propres.

On peut en effet distinguer (cf. **figure 8**) :

- Au Nord de la Dheune et formant le versant gauche de la vallée, l'extrémité Sud des plateaux de l'Arrière-Côte (ou des Hautes Côtes), limitée par faille à l'Est suivant une ligne Meursault-Chassagne-Montrachet. Subhorizontales dans la région de Saint-Aubin, les couches y prennent localement un pendage vers le NNE au Nord de Santenay. Le drainage des eaux se fait principalement dans cette direction. La série stratigraphique appartient au Jurassique moyen ou supérieur,
- Au Sud de la Dheune l'extrémité Nord de la Côte chalonnaise. La même série lithologique y est découpée par failles en une série de compartiments d'orientation NNE/SSW, basculés suivant un plongement marqué vers l'ESE. Aussi, c'est dans cette direction que sont d'abord drainées les eaux avant d'être dirigées en direction du NNE en suivant la direction des failles. Le dernier compartiment à l'Ouest avant la vallée de la Dheune, celui de Chassey-le-Camp, voit affleurer des dépôts sédimentaires anciens du Trias et du Lias.

On ne peut pas établir de corrélations simples entre les deux versants, aucune structure ne traversant la vallée de la Dheune pour trouver son pendant sur le versant opposé.

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan  
 Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures – Rapport n° 67379/B

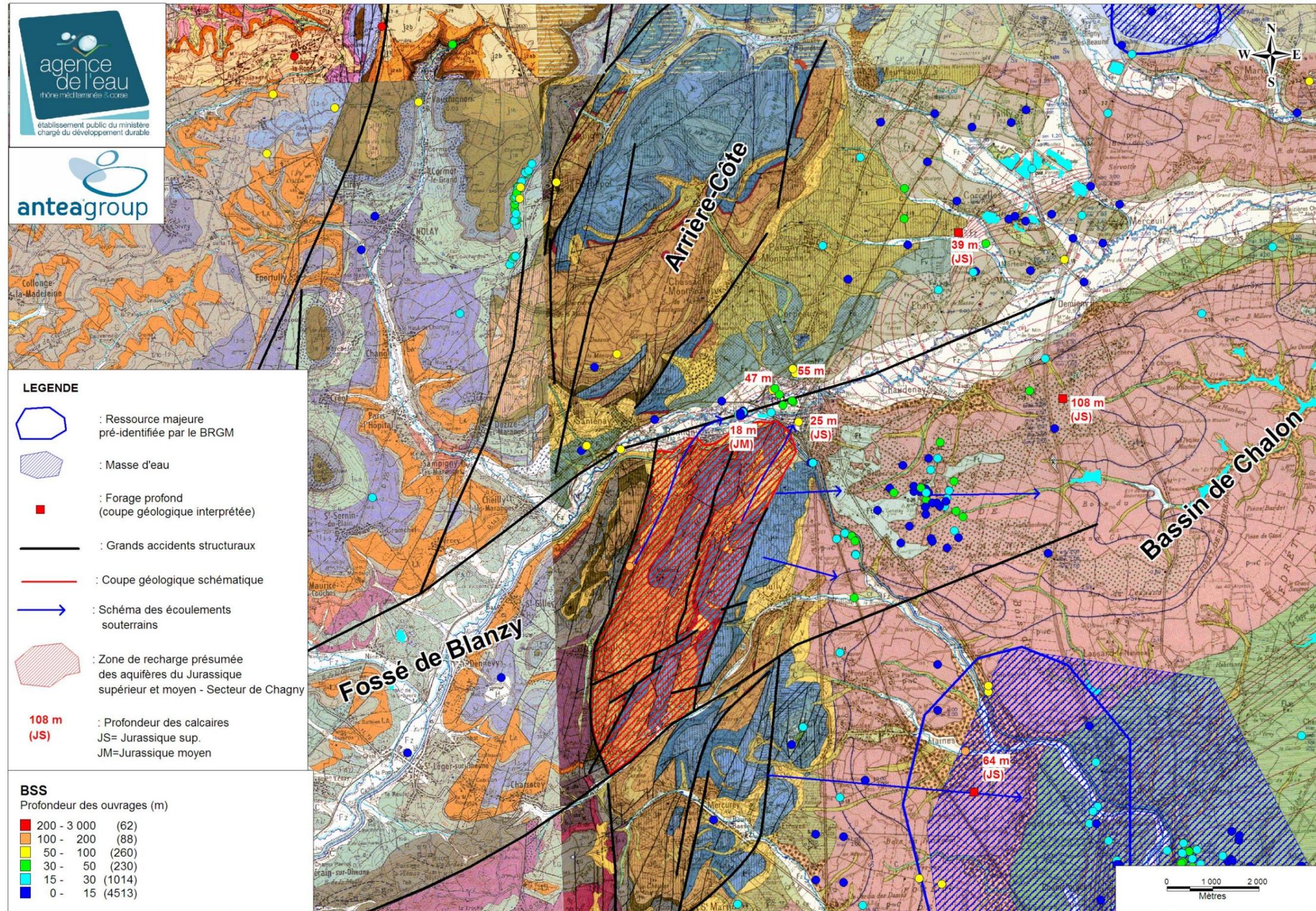


Figure 8 : Contexte géologique et délimitation de la zone de recharge des aquifères du Jurassique - Secteur de Chagny

- Entre les deux ensembles précédemment définis, la « trouée » de la Dheune. Elle tronque l'extrémité Sud de l'Arrière-Côte et l'extrémité Nord de la Côte chalonnaise et son tracé n'est pas dû au hasard. La rivière emprunte en effet un petit fossé d'effondrement lié à des structures anciennes d'orientation varisque (NW-SE), prolongement vers le Nord-Est du bord faillé du bassin de Blanzly-Le Creusot-Montceau-les-Mines. Le jeu des failles n'est pas seulement vertical. Elles ont aussi joué en décrochement sénestre, ce qui se traduit par le non alignement des façades de l'Arrière-Côte et de la Côte chalonnaise.

Des dépôts fluviatiles quaternaires anciens, plaqués en rive gauche en pied de versant et les alluvions fluviatiles récentes de la Dheune masquent le mode et le lieu des contacts des deux ensembles précédemment définis, ce qui entraîne une certaine approximation dans leur localisation.

La vallée de la Dheune appartient donc à un faisceau de failles qui délimite d'étroits compartiments où les calcaires sont de plus en plus profonds et les formations superficielles de plus en plus épaisses en se dirigeant du bord sud du fossé de la Dheune vers son axe. Ce schéma structural est illustré par la **figure 8** sur laquelle nous avons reporté les principales failles et les cotes du toit des calcaires du Jurassique.

Les calcaires du jurassique moyen et supérieur sont présents au droit de la Dheune sous une faible épaisseur de couverture (< 50 m).

### 6.3. Contexte hydrogéologique, potentialités connues

L'aquifère étudié correspond toujours aux calcaires du Jurassique qui peuvent être scindés en deux aquifères distincts :

- L'aquifère du Jurassique supérieur : cet aquifère est capté par 3 forages AEP à Chagny implantés au Paquier Fané et aux Mûriers (**cf. figure 9**). Les débits d'exploitation sont compris entre 20/25 m<sup>3</sup>/h pour les moins profonds (31 m) et 45 m<sup>3</sup>/h pour le plus profond (80 m),
- L'aquifère du Jurassique moyen : cet aquifère est exploité par 2 forages AEP à Chagny (forages de la Patte d'Oie) et 5 forages AEP à Remigny. Les débits d'exploitation sont compris entre 10 et 20/25 m<sup>3</sup>/h pour les plus profonds (54 m). Les transmissivités sont comprises entre 2,8 et 5,6.10<sup>-4</sup> m<sup>2</sup>/s à Chagny et entre 1 et 3.10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s à Remigny.

Dans les deux cas, il s'agit d'une nappe captive avec des niveaux d'eau proche de la surface du sol.

Globalement, on retiendra que les potentialités de deux aquifères sont plus faibles que sur le secteur de Chalon Nord. Toutefois, elles restent encore intéressantes et nécessitent de réaliser des ouvrages profonds (au moins 200 m de profondeur) pour bénéficier d'une hauteur d'eau suffisante. De plus, les potentialités sont vraisemblablement plus importantes à la base de l'aquifère du Dogger (Jurassique moyen).

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan  
 Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures – Rapport n° 67379/B

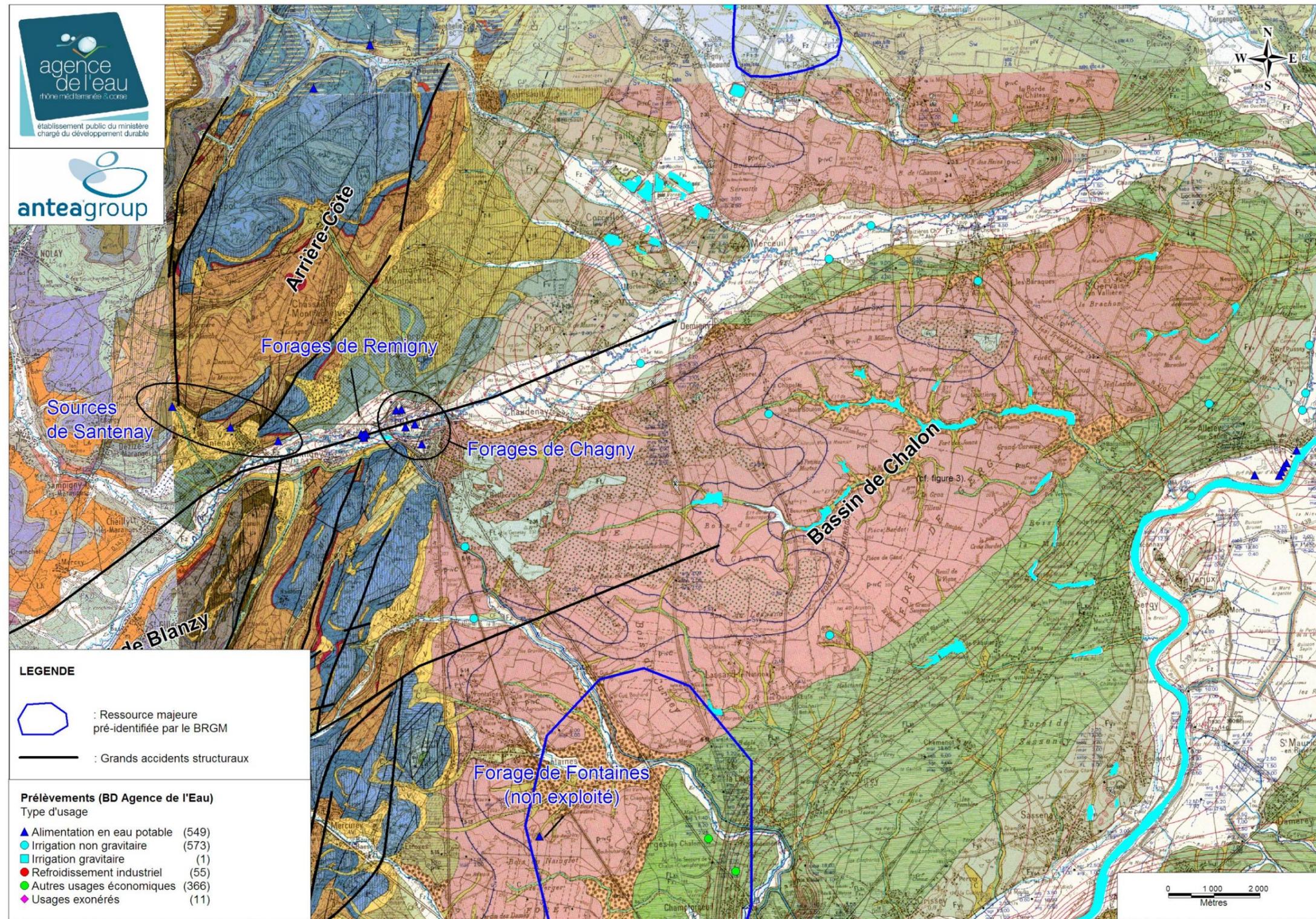


Figure 9 : Recensement des prélèvements dans le secteur de Chagny

## 6.4. Exploitation actuelle

Nous avons vu précédemment que l'aquifère du Jurassique était exploité dans le secteur d'étude par les captages AEP du SIE de la vallée de la Dheune (Remigny) et par la ville de Chagny (cf. figure 9).

D'autres prélèvements sont recensés par l'Agence de l'Eau. Il s'agit de prélèvements pour les besoins d'irrigation : prises d'eau dans le canal du centre, dans la Dheune et de forages qui captent les alluvions anciennes de la Saône ou les horizons sableux du Pliocène (Sables et argiles de Chagny).

Signalons enfin l'existence de deux forages d'eau thermale s'adressant au Trias à Santenay. Ces forages sont actuellement inexploités, mais devraient être remis en service prochainement.

## 6.5. Qualité de l'eau

La qualité de la nappe du Jurassique est connue sur les forages de Remigny et de Chagny grâce aux suivis réalisés par l'ARS de Saône-et-Loire. Nous avons fait une synthèse des analyses disponibles entre 2005 et 2011 (données ARS 71), auxquelles nous avons ajouté les données disponibles dans les études préalables.

### **Forages de Chagny :**

L'eau est moyennement minéralisée (conductivité 640  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), de pH neutre, de dureté élevée (TAC 27,5°F) et de faciès bicarbonaté calcique. Les teneurs en fer et manganèse sont inférieures aux références de qualité (respectivement 200 et 50  $\mu\text{g}/\text{l}$ ).

L'eau de mélange présente de faibles teneurs en nitrates (12  $\text{mg}/\text{l}$ ) mais elles varient entre 5 et 25  $\text{mg}/\text{l}$  suivant les forages.

Des traces de pesticides sont souvent détectées ; il s'agit essentiellement de désaerbants (atrazine et ses dérivés de dégradation) ainsi que des fongicides utilisés en viticulture comme l'oxadixyl. Les concentrations dépassent fréquemment la norme par substance individualisée ( $> 0,1 \mu\text{g}/\text{l}$ ) mais jamais la norme sur la somme des pesticides ( $< 0,5 \mu\text{g}/\text{l}$ ).

### **Forages de Remigny :**

L'eau des forages de Remigny présente des caractéristiques similaires. L'eau captée est moyennement minéralisée (conductivité  $\approx 630 \mu\text{S}/\text{cm}$ ), dure (TH  $\approx 32^\circ\text{F}$ ) et de faciès physico-chimique à dominante bicarbonatée calcique, sulfatée et chlorurée ( $\text{HCO}_3^- \approx 300 \text{mg}/\text{l}$ ,  $\text{Ca}^{2+} \approx 120 \text{mg}/\text{l}$ ,  $\text{SO}_4 \approx 85 \text{mg}/\text{l}$  et  $\text{Cl}^- \approx 30 \text{mg}/\text{l}$ ). Les teneurs en sulfates et chlorures nettement plus élevées qu'à Chagny s'expliquent vraisemblablement par des remontées d'eaux thermales en liaison avec la zone de Santenay.

Les teneurs en nitrates sont faibles (< 5 mg/l), ainsi que les teneurs en fer (< 200 µg/l) mais on constate fréquemment des teneurs en manganèse supérieures à la référence de qualité (<50 à 500 µg/l). Ces observations peuvent être liées aux conditions réductrices de la nappe (nappe captive sans oxygène) qui peuvent faciliter la dénitrification par voie biologique et la mise en solution du fer et du manganèse.

Des traces de pesticides sont également détectées : triazines et ses sous produits de dégradation mais aussi du diuron et de l'oxadixyl. Le dépassement ponctuel des normes de potabilité par substance individualisée traduit une contamination d'origine chronique en lien avec l'activité viticole du bassin versant.

Comme la zone de Chalon Nord, la qualité de la nappe contenue dans les calcaires du Jurassique supérieur et moyen est globalement satisfaisante. La qualité de la ressource doit toutefois restée sous surveillance car il est démontré que les activités humaines dans la zone d'alimentation de la nappe contribuent à sa dégradation.

## 6.6. Evolution piézométrique – Traçages

Des campagnes piézométriques ont été réalisées dans le cadre des études préalables aux périmètres de protection des forages de Chagny et Remigny. Ces mesures précisent les sens d'écoulement de la nappe contenue dans les calcaires du Jurassique dans la zone d'affleurement et au niveau de la « trouée » de la Dheune.

Au droit de la zone d'affleurement, la nappe s'écoule (**cf. figure 8**) :

- En direction du fossé bressan, c'est-à-dire en direction de l'Est vers le karst profond,
- En s'approchant de la vallée de la Dheune, les eaux sont drainées vers le Nord-Est au droit des différentes vallées entaillant le massif calcaire jurassique.

Ce schéma d'écoulement a été confirmé par deux campagnes de traçage :

- Secteur de Chagny : le traceur injecté dans la vallée de Bouzeron (au SSW des forages) a été retrouvé dans les forages des Mûriers et Paquier Fané. L'estimation des vitesses de transfert des eaux est de l'ordre de 50 m / jour en période d'étiage,
- Secteur de Remigny : le traceur injecté dans la vallée du Moulin Marinot (au SW des forages) a été détecté sur les forages captant les calcaires. En régime de hautes eaux, les vitesses de transfert sont très rapides puisqu'elles sont estimées à environ 300 m / jour.

La zone d'alimentation de la nappe contenue dans les calcaires du Jurassique correspond bien aux affleurements calcaires de la Côte chalonnaise. Cette nappe est drainée vers l'Est et le Nord-Est avec des vitesses de circulation très rapides comprises entre 50 m/j en étiage et 300 m/j en période de hautes eaux.

## 6.7. Délimitation de la zone de recharge

Nous avons délimité sur la **figure 8** la zone d'alimentation présumée des calcaires du Jurassique dans le secteur de Chagny. Celle-ci correspond aux zones d'affleurement du Jurassique situés au sud de la Dheune, encadrée par les failles qui délimitent le fossé de Blanzay.

Elle intègre également le bassin d'alimentation des forages de Remigny et de Chagny.

La zone de recharge représente une superficie estimée à 17,2 km<sup>2</sup>, ce qui représente un potentiel théorique estimé à environ 80 l/s pour une recharge efficace de 150 mm/an. Cette recharge est également susceptible de participer à l'alimentation des sources de versant et à l'alimentation latérale des alluvions de la Dheune.

## 6.8. Conclusion sur l'intérêt du secteur de Chagny

L'ensemble des éléments présentés ci-avant démontre l'intérêt des aquifères du Jurassique supérieur et moyen dans le secteur de Chagny :

- La nappe du Jurassique supérieur et moyen existe sous les alluvions de la Dheune, avec des débits intéressants compte tenu de la relative faible profondeur des ouvrages, mais bénéficie d'une faible épaisseur de couverture (< 50 m),
- L'extension de la zone théorique contributive à l'alimentation des aquifères cibles témoigne de l'intérêt de ce secteur,
- La nappe est de qualité satisfaisante. La présence de pesticides témoigne cependant de sa vulnérabilité dans la zone d'alimentation.

Pour ces raisons nous proposons d'inscrire le secteur de Chagny comme une Zone d'Intérêt Actuel (ZIA).

La délimitation du secteur de Chagny est représentée sur la **figure 10**. Elle englobe la zone d'alimentation théorique du secteur tandis que les limites Est et Nord s'appuient sur les limites du périmètre de protection éloignée des forages AEP de Chagny et Remigny. Le secteur de Chagny représente une superficie d'environ 21 km<sup>2</sup>.

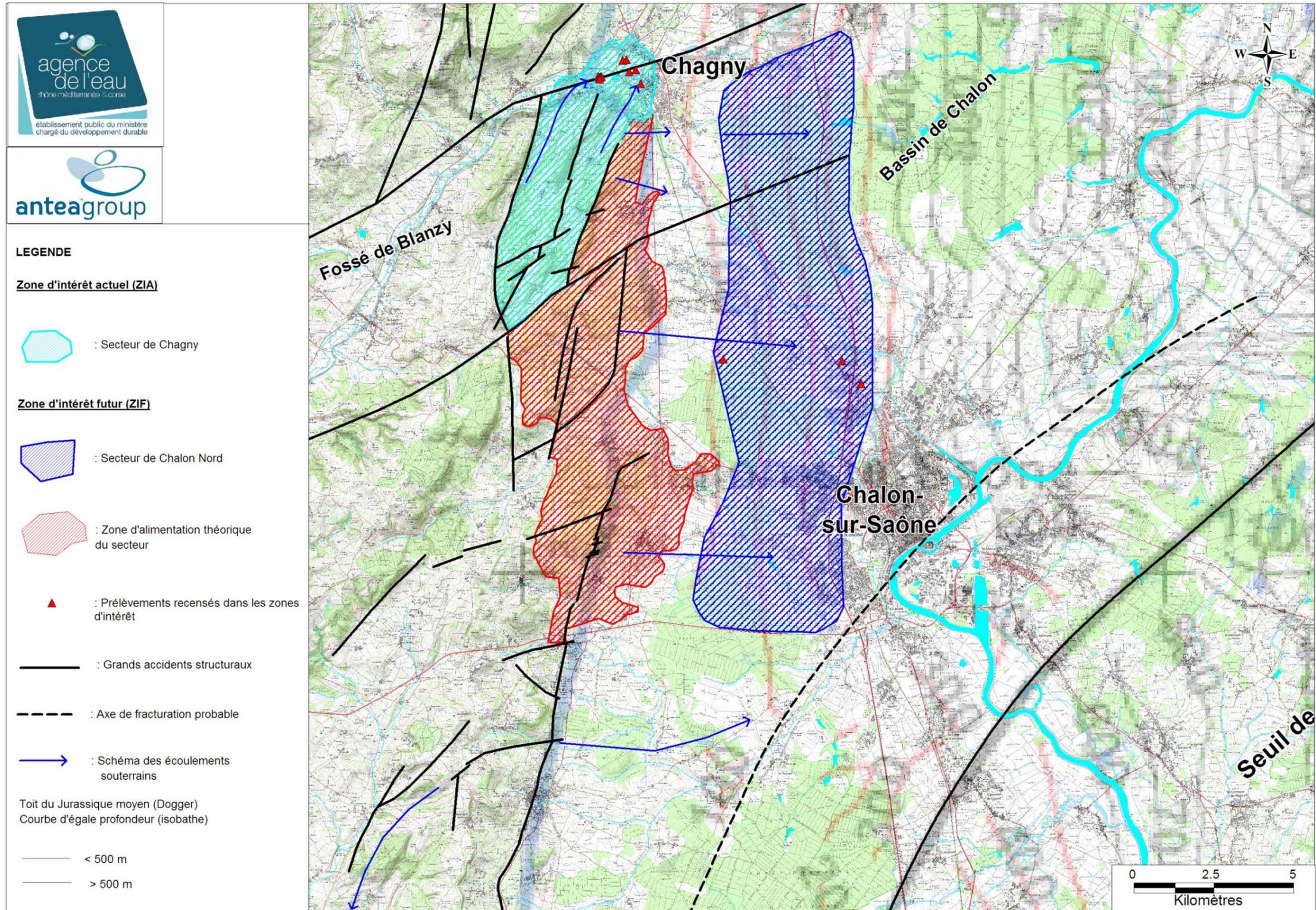


Figure 10 : Délimitation du secteur de Chagny

## 7. Secteur de Pied de Côte chalonaise Sud

### 7.1. Situation et données disponibles

Le secteur de Chalon Sud couvre une superficie d'environ 46,59 km<sup>2</sup>. Il est situé (cf. **figure 11**) :

- Au Sud de la Grosne et à l'Ouest de la Saône ;
- A l'Est de Sennecey-le-Grand et au Nord de Tournus.

Les données disponibles sur ce secteur proviennent uniquement des forages profonds recensés à la BSS.

Les niveaux géologiques visés sont les calcaires du Jurassique sous couverture Plio-Quaternaire appartenant à la masse d'eau FR\_DO\_227 (calcaire sous couverture du pied de côtes mâconnaise et chalonaise).

### 7.2. Contexte géologique et structural

Le secteur de Chalon Sud est situé en bordure Ouest du fossé bressan, au droit du seuil de Sennecey-la Serre. Il est limité au Nord par le bassin de Chalon et au Sud par le bassin de Louhans. Ce seuil est encadré par deux grandes failles majeures qui remontent les structures par rapport aux bassins de Chalon et Louhans.

La Côte mâconnaise correspond aux calcaires du Jurassique qui sont découpés en lanières N20°E et de pendage moyen 20°E-SE, séparés par des failles normales contraires de même direction. Vers l'Est, les Monts du mâconnais s'annoient sous les terrains récents de la Bresse (Plio-Quaternaire) en conservant cette structure. Les affleurements de calcaires Jurassique qui forment le relief surplombant Sennecey-le-Grand appartiennent au chaînon de Burgy/Plottes/Tournus.

La coupe géologique schématisée en **figure 12** montre bien la remontée du soubassement Jurassique au niveau du seuil de Sennecey-La Serre.

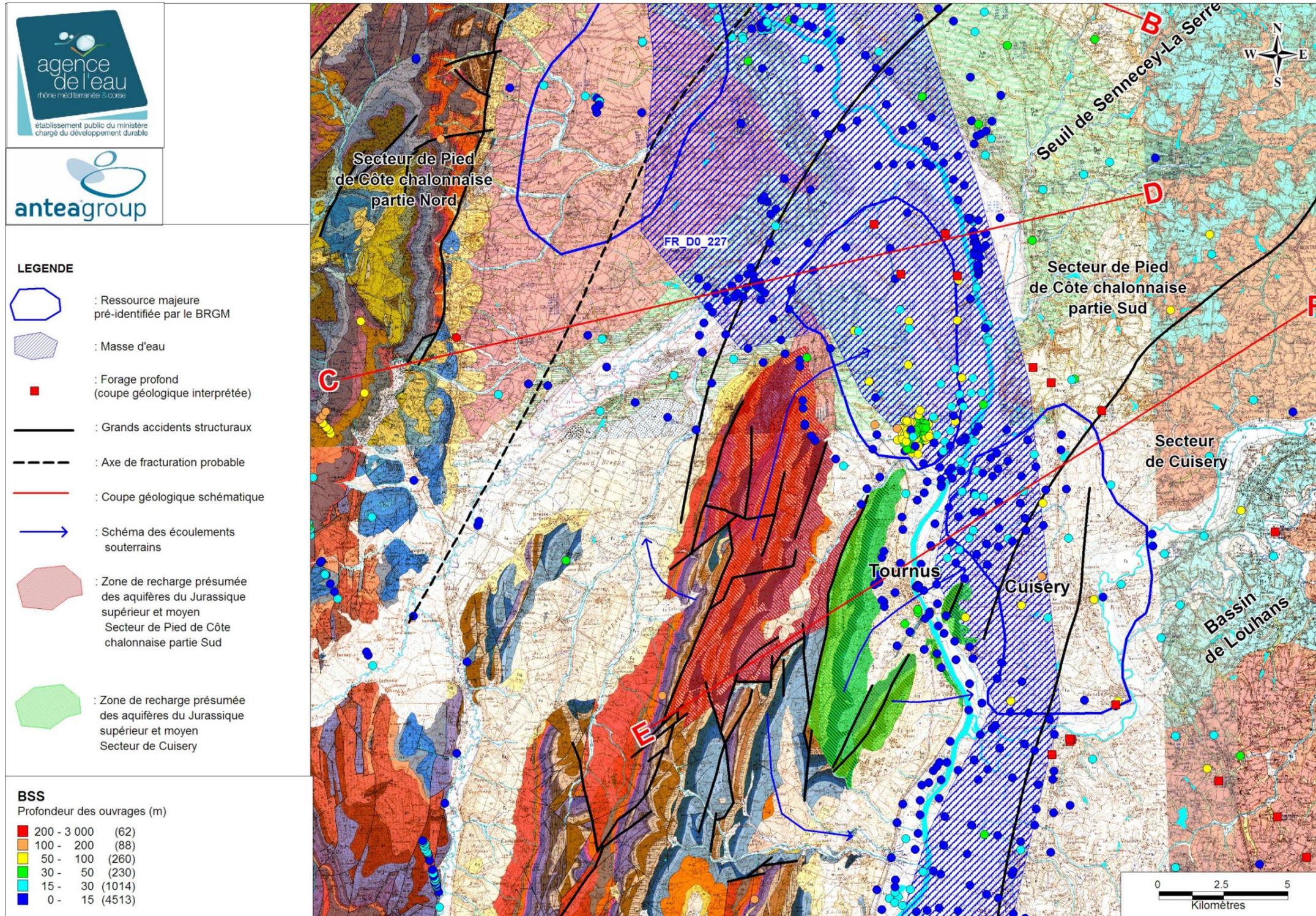


Figure 11 : Contexte géologique et zones de recharge du secteur de Pied de Côte chalonnaise partie Sud et du secteur de Cuisery

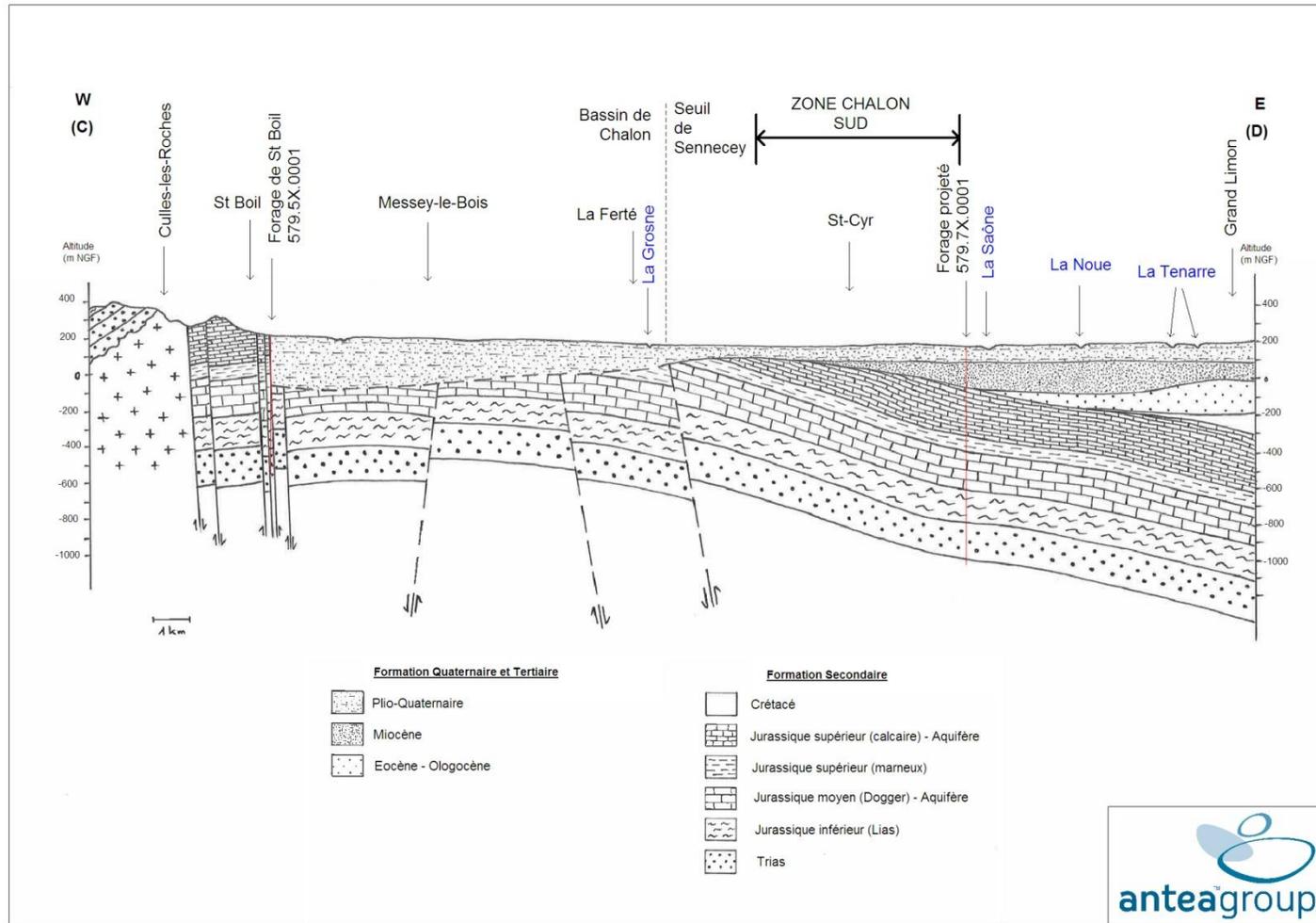


Figure 12 : Coupe géologique schématisée W/E recoupant le secteur de Pied de Côte chalonaise partie Sud

*Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse*  
*Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan*  
*Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme*  
*ressources majeures – Rapport n° 67379/B*

La succession géologique dans le secteur est connue grâce à un forage de reconnaissance pétrolier réalisé en limite Est de la zone d'étude (forage de Gigny 579.7X.0001, cf. **figure 13**). Ce forage profond de 1278 m a recoupé :

- 0 à 239 m : les argiles et sables du Pliocène,
- 239 à 509 m : le Jurassique supérieur (Oxfordien) de faciès calcaire entre 239/432 m,
- 509 à 871 m : le Jurassique moyen (Callovien, Bathonien et Bajocien) de faciès calcaire entre 743/871 m,
- 871 à 1048 m : le Jurassique inférieur (Lias),
- 1048 à 1253 m : le Trias,
- > 1253 m : le Permien.

Le faciès calcaire du Jurassique supérieur, d'une puissance de 193 m, est potentiellement aquifère. De plus, il bénéficie d'une forte épaisseur de couverture argileuse (> 200 m) et reste à une profondeur accessible (< 500 m).

D'autres sondages moins profonds ont été réalisés sur le secteur. Nous avons reporté sur la **figure 13** la profondeur du toit des calcaires du Jurassique supérieur. Ces indications montrent que le toit des calcaires du Jurassique est moins profond dans la partie Sud de la zone d'étude puisqu'il a été atteint à 20 m de profondeur sur un sondage de reconnaissance d'un projet de stockage de gaz EDF (Sennecey-le-Grand). Dans ce secteur, le Jurassique est probablement très fortement fracturé puisque suivant les sondages, on le retrouve compris entre 20 et 131 m de profondeur. Nous proposons donc d'exclure l'extrémité Sud du secteur qui ne bénéficie pas d'une couverture protectrice assez épaisse.

En rive gauche de la Saône, d'autres forages de reconnaissance pétrolier ont été réalisés (Ormes 579.8X.0009 et Simandre CD 579.8X.0011). Ces deux ouvrages ont recoupé le Crétacé à respectivement 520 m et 686 m de profondeur. Le toit du Jurassique supérieur a été recoupé sur le forage d'Ormes à 641 m de profondeur.

En rive gauche de la Saône, le Jurassique s'approfondit nettement, ce qui justifie le fait que la zone d'intérêt ne soit pas étendue à ce secteur. Par contre, il remonte rapidement en direction du Sud-Est, puisque le toit du Jurassique est rencontré à 131 m de profondeur sur le forage de Simandre (579.8X.0012).

On retiendra l'existence, en pied de Côte mâconnaise, des calcaires du Jurassique supérieur qui s'approfondissent brutalement en rive gauche de la Saône mais qui sont peu profonds à l'extrémité Sud de la zone d'intérêt définie par le BRGM. Les calcaires du Jurassique moyen sont probablement trop profonds (> 500 m) pour être intéressants, sauf peut-être dans les parties Est et Sud du secteur.

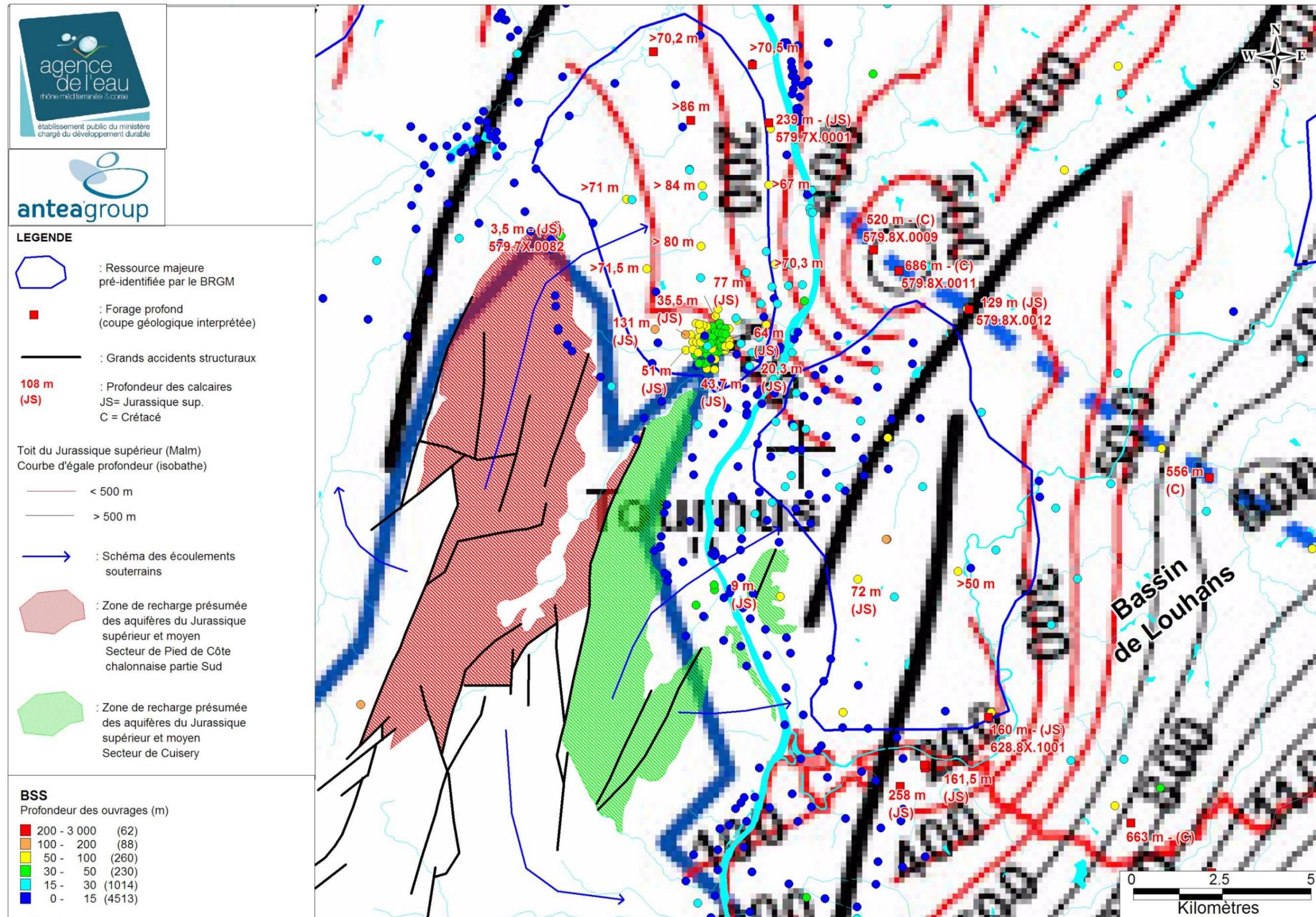


Figure 13 : Isobathe du toit du Jurassique supérieur dans les secteurs de Pied de Côte chalonnaise partie Sud et de Cuisery

### 7.3. Contexte hydrogéologique, potentialités connues

Il n'existe aucun forage d'eau profond qui a été réalisé dans le secteur d'étude pour tester les potentialités de l'aquifère karstique du Jurassique supérieur.

Un essai a été réalisé sur le forage pétrolier de Gigny (579.7X.0001, **Cf. figure 13**) qui a mis en évidence des pertes importantes et la présence d'eau douce (0,46 g/l de salinité totale) entre 250 et 274 m de profondeur. Un deuxième essai a été réalisé plus profondément dans le Jurassique moyen (607 à 616 m) qui a également confirmé des indices de karstification mais aussi la présence d'eau salée (7,43 mg/l).

L'aquifère du Jurassique supérieur présente des indices de karstification qui drainent vers le karst profond une nappe d'eau douce en charge.

### 7.4. Exploitation actuelle

Il n'existe aucun prélèvement dans la zone d'étude qui capte les calcaires du Jurassique.

Les prélèvements recensés à proximité sont pour l'essentiel des captages d'eau potable (SIE de la Région de Sennecey-le-Grand, SIE du Sud Ouest de Chalon, SIE du Sud Est de Chalon), un forage agricole et un forage industriel. Ces ouvrages captent la nappe contenue dans les alluvions anciennes et récentes de la Saône (**cf. figure 14**).

### 7.5. Qualité de l'eau

Nous n'avons aucune donnée sur la qualité de l'eau des calcaires dans ce secteur. Toutefois, le faciès attendu est de même type que celui du secteur de Chalon Nord, à savoir une eau moyennement à fortement minéralisée, de faciès bicarbonaté calcique. En fonction des conditions d'oxydoréduction, cette nappe peut présenter des teneurs excessives en fer et manganèse.

Ce type d'aquifère karstique, relativement vulnérable aux infiltrations de surface, avec des vitesses de transit très rapides, peut également présenter des traces de pesticides en fonction de l'occupation des sols dans la zone de recharge (zone d'affleurement des calcaires).

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan  
 Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures – Rapport n° 67379/B

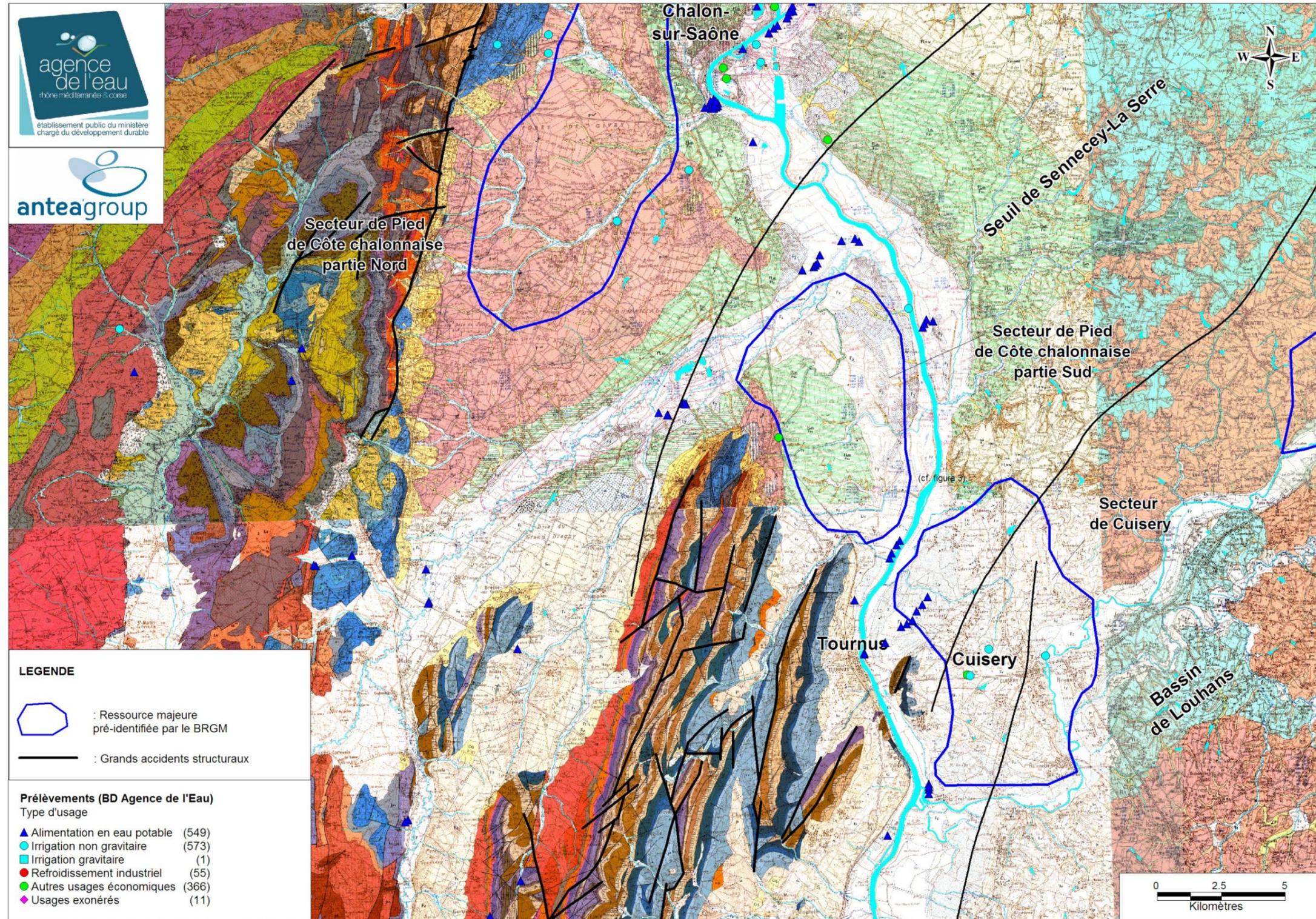


Figure 14 : Recensement des prélèvements dans le secteur de Pied de Côte chalonnaise partie Sud et le secteur de Cuisery

## 7.6. Evolution piézométrique

Aucune donnée piézométrique de la nappe karstique du Jurassique n'existe. Il s'agit vraisemblablement d'une nappe captive drainée vers l'est.

Dans la zone d'affleurement des calcaires (579.7X.0082, cf. **figure 13**), un forage de 35,5 m de profondeur a rencontré sous 3,5 m d'argile les calcaires de l'Oxfordien (Jurassique supérieur). Le niveau de la nappe était situé à 10 m de profondeur (nappe libre dans la zone d'affleurement) et l'ouvrage débitait moins de 1 m<sup>3</sup>/h.

## 7.7. Limites du secteur proposées par le BRGM

Pour délimiter le secteur de Chalon Sud, le BRGM s'est appuyé d'une part sur les données concernant l'épaisseur de la couverture Plio-Quaternaire (> 50 m) et d'autre part sur la profondeur supposée du toit de l'aquifère du Jurassique supérieur et moyen (cf. **figure 13**) :

- La limite Nord correspond à une limite structurale entre la fosse de Chalon et le seuil de Sennecey-La Serre, marquée par la vallée de la Grosne,
- La limite Ouest correspond à l'épaisseur minimale de la couverture de 50 m. Cette limite passe approximativement entre 2 ouvrages dont le premier a touché les calcaires à 3,5 m de profondeur et l'autre ne l'a pas atteint à 71 m de profondeur,
- La limite Sud correspond à la Saône,
- La limite Est a été tracée en fonction de la profondeur attendue du toit du Jurassique supérieur, soit une profondeur maximale d'environ 250 m. Dans la partie Est du secteur, cela permettrait de créer des forages qui traversent entièrement l'aquifère du Jurassique supérieur sans dépasser 500 m de profondeur.

## 7.8. Délimitation de la zone de recharge

La zone d'alimentation présumée de la nappe contenue dans les calcaires du Jurassique correspond aux zones d'affleurement qui forment le chaînon de Burgy/Plottes/Tournus au Sud-Sud-Ouest (cf. **figure 11**).

Pour délimiter la zone de recharge, nous avons considéré :

- Les deux principaux accidents structuraux orientés NE/SW à N/S qui délimitent le chaînon calcaire. A l'Ouest, nous avons considéré le contact entre le Jurassique moyen et le substratum liasique,
- La limite Sud de la zone correspond approximativement à la limite du bassin versant topographique du ruisseau La Natouze qui s'écoule du sud-ouest vers le nord-est. Dans la mesure du possible, nous avons fait coïncider cette limite avec des failles.

Compte tenu de la complexité dans l'agencement des différents compartiments calcaires, la zone d'alimentation ne peut être qu'approximative.

La zone délimitée, qui reste très théorique, couvre une superficie d'environ 47,5 km<sup>2</sup>. En considérant une recharge efficace de 150 mm/an, le débit de recharge serait de l'ordre de 225 l/s. Ce débit de recharge théorique est à répartir entre l'alimentation des sources qui émergent des calcaires, les alluvions de la Saône et le karst profond du Jurassique sans qu'il nous soit possible de déterminer la part de chaque alimentation. Le potentiel théorique de ce secteur est du même ordre de grandeur que celui de Pied Côte chalonaise partie Nord.

## **7.9. Conclusion partielle – Délimitation de la ressource majeure**

Les éléments présentés ci-avant ont montré qu'il existait dans le secteur de Pied de Côte chalonaise partie Sud l'aquifère du Jurassique supérieur dont la base a été recoupée à 430 m de profondeur en limite Est du secteur identifié par le BRGM. Le soubassement Jurassique remonte en direction de l'Ouest-Sud-Ouest et le toit du Jurassique moyen est attendu vers 200 m de profondeur. Cela suggère que l'aquifère cible concerne surtout le Jurassique supérieur qui est souvent moins productif que l'aquifère du Jurassique moyen. La partie supérieure de ce dernier pourra éventuellement être recoupée à l'ouest et au sud du secteur sous condition que les forages fassent plus de 200 m de profondeur avec le risque de recouper des venues d'eau minéralisées.

Plusieurs inconnues subsistent dans ce secteur :

- Son potentiel : les forages pétroliers ont confirmé des traces de karstification et le bassin d'alimentation du secteur laisse entrevoir un potentiel équivalent à celui de Chalon Nord,
- La qualité de la ressource : elle n'est pas connue, si ce n'est qu'elle est peu minéralisée dans l'aquifère du Jurassique supérieur. Le faciès chimique attendu est équivalent à celui du secteur de Chalon Nord avec les mêmes réserves sur la présence possible de pesticides.

Malgré ces réserves, nous proposons de maintenir les aquifères du Jurassique supérieur et moyen en Pied de Côte chalonaise partie Sud comme une zone d'intérêt futur (ZIF), en ajustant les limites de la façon suivante (cf. figure 15) :

- Au Nord, en se rapprochant de la limite structurale entre la fosse de Chalon et le seuil de Sennecey-La Serre,
- A l'Ouest, nous proposons d'écartier un peu la limite pour être certain de bénéficier d'une couverture protectrice d'au moins 50 m de profondeur,
- Au Sud, nous proposons de remonter la limite pour exclure la zone de remontée des calcaires Jurassique.

La superficie totale du secteur de Chalon Sud ainsi modifié est de 44 km<sup>2</sup>. L'aire d'alimentation reste toujours valable.

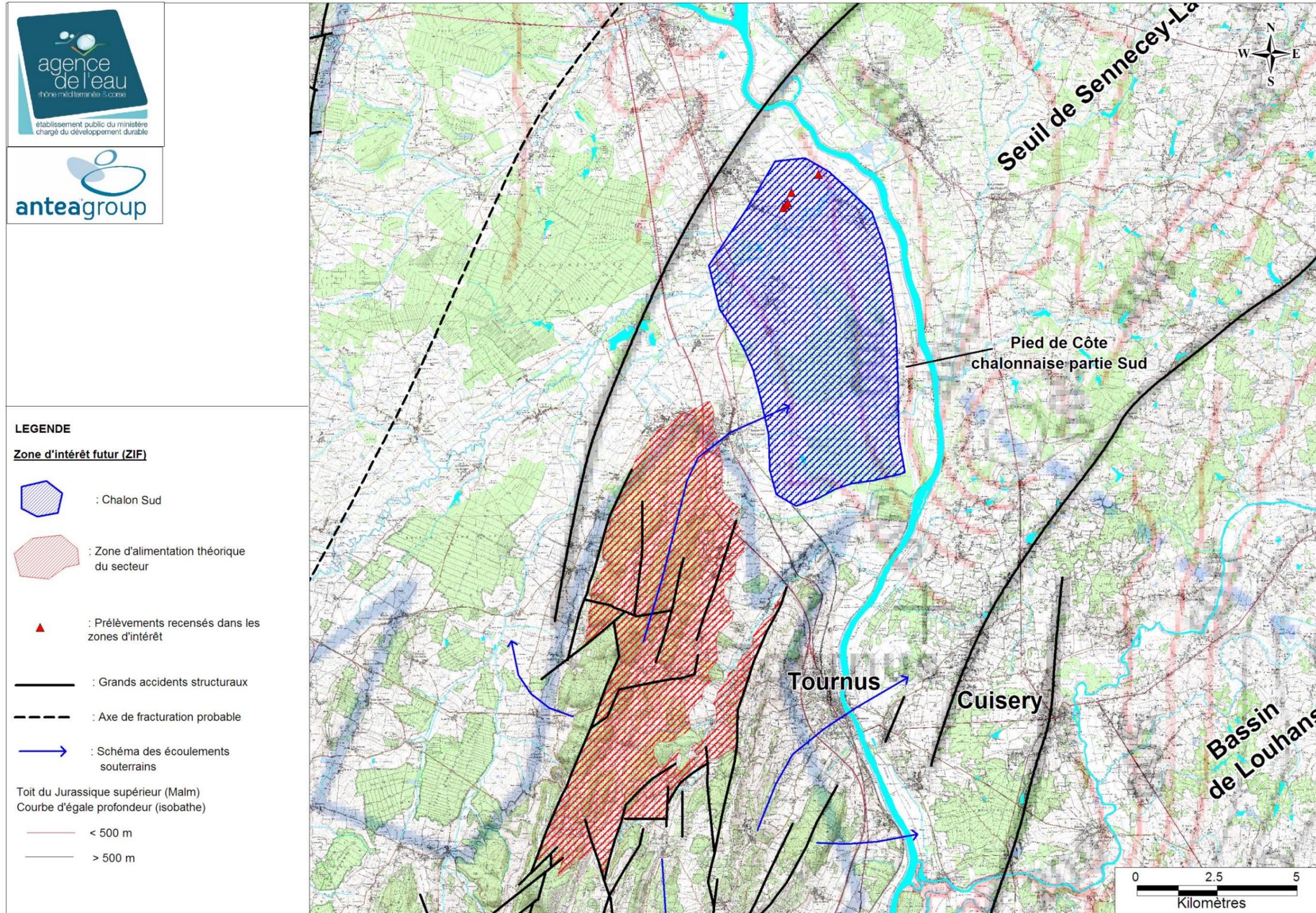


Figure 15 : Délimitation du secteur de Pied de Côte chalonnaise partie Sud

## 8. Secteur de Cuisery

### 8.1. Situation et données disponibles

Le secteur de Cuisery couvre une superficie d'environ 62,4 km<sup>2</sup>. Il est situé en rive gauche de la Saône et au Nord de la Seille (cf. **figure 11**) :

- Au Sud de la commune d'Ormes,
- A l'Est de la commune de Tournus,
- Au Nord de la commune de Sermoyer.

Les données disponibles sur ce secteur proviennent uniquement des forages profonds recensés à la BSS.

Les niveaux géologiques visés sont les calcaires du Jurassique sous couverture Plio-Quaternaire appartenant à la masse d'eau FR\_DO\_227 (calcaire sous couverture du pied de côtes mâconnaise et chalonnaise).

### 8.2. Contexte géologique et structural

Le secteur de Cuisery Sud est situé en bordure Ouest du fossé bressan, à cheval sur le seuil de Sennecey-la Serre et le bassin de Louhans (cf. **figure 11**).

Le contexte structural est le même que celui du secteur de Chalon Sud. Le secteur de Cuisery se trouve dans le prolongement du petit chaînon d'Uchizy-Lacrost qui appartient au chaînon de Burgy/Plottes/Tournus. Les affleurements du Jurassique qui forment le chaînon d'Uchizy-Lacrost sont découpés en compartiments qui s'affaissent en direction du fossé bressan et qui s'ennoient sous les terrains plus récents de la Bresse.

L'agencement des formations géologiques est illustré par la coupe géologique schématique en **figure 16**. Elle montre la structure en marche d'escaliers des compartiments calcaires qui s'approfondissent en direction de l'est. Au droit du secteur de Cuisery, les compartiments se sont affaissés avec sous le Plio-Quaternaire la présence du Jurassique supérieur. A l'ouest du secteur de Cuisery, le Plio-Quaternaire est en contact avec le Jurassique moyen.

Pour préciser la succession des formations géologiques, nous disposons des forages réalisés au droit du seuil de Sennecy-La Serre au Nord (579.8X.112) et au droit du bassin de Louhans au Sud (602.8X.1001, cf. **figure 13**).

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse

Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan

Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures – Rapport n° 67379/B

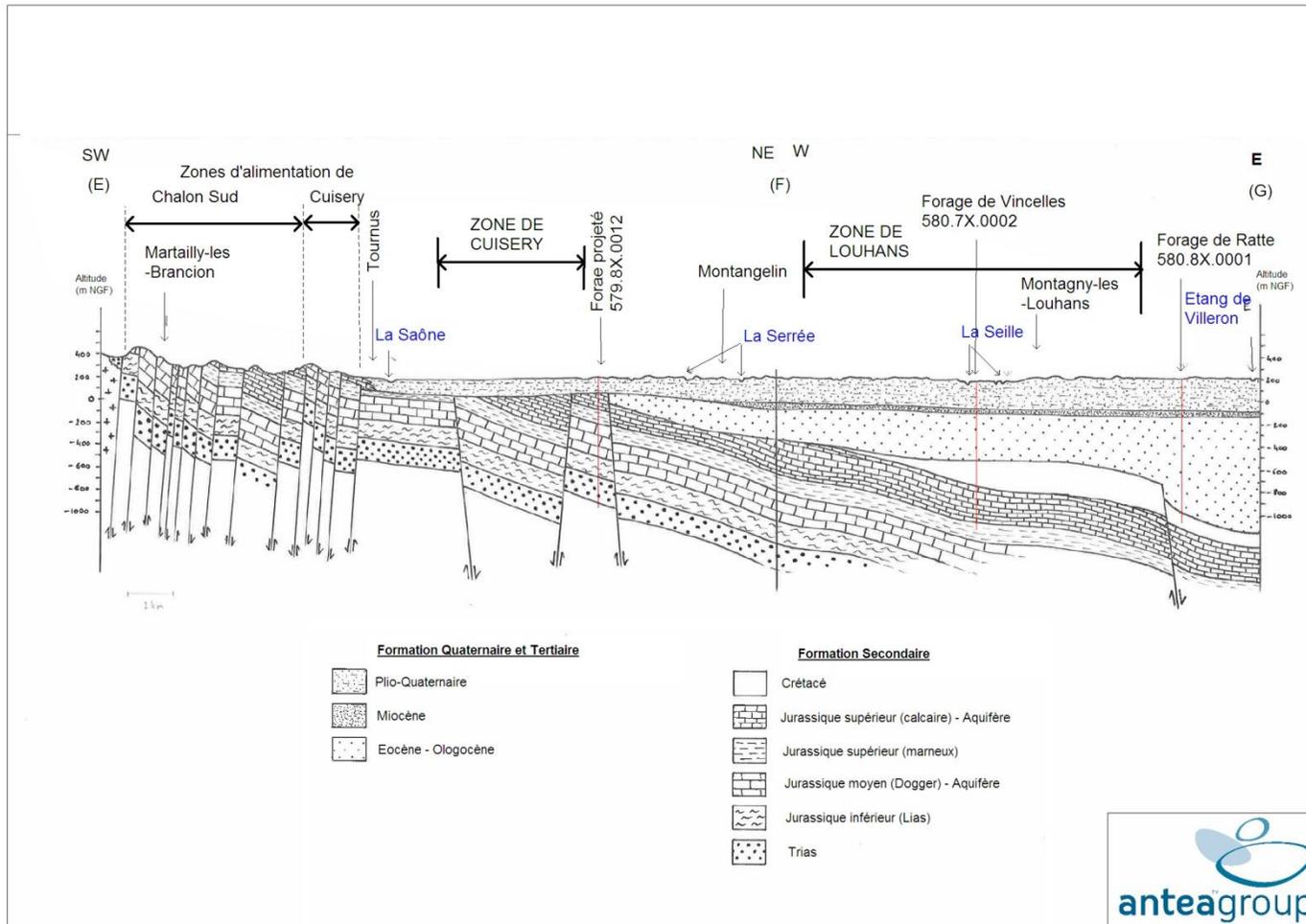


Figure 16 : Coupe géologique schématique SW/NE et W/E recoupant les secteurs de Cuisery et de Louhans

*Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse*  
*Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan*  
*Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme*  
*ressources majeures – Rapport n° 67379/B*

Le forage Nord (579.8X.112) aussi appelé Simandre 101 montre la lithologie suivante :

- De 0 à 129 m : argiles et sables du Plio-Quaternaire,
- De 129 à 346 m : Calcaires du Jurassique supérieur (Oxfordien et Argovien), marneux à la base. Le faciès calcaire est présent jusqu'à 253 m de profondeur,
- De 346 à 641 m : calcaires massifs du Jurassique moyen (Callovien, Bathonien et Bajocien),
- De 641 à 871 m : Jurassique inférieur (Lias),
- De 870,9 à 1094 m : le Trias,
- > 1094 m : le Permien.

Le forage Nord (628.8X.1001) montre la lithologie suivante :

- De 0 à 100 m : sable argileux et marne sableuse du Plio-Quaternaire,
- De 100 à 154 m : argile à passées calcaire (Miocène),
- De 154 à 160 m : calcaire microcristallin (Oligocène),
- De 160 à 604 m : alternance de marne et de calcaire (Jurassique supérieur). Le faciès calcaire est présent jusqu'à 404 m de profondeur,
- De 604 à 913 m : calcaires massifs du Jurassique moyen (Jurassique moyen),
- De 913 à 1092 m : argile, marne et calcaires à la base du Jurassique inférieur (Lias),
- De 1092 à 1310 m : argile gréseuse, argile gypseuse et grès du Trias,
- > 1310 m : le Permien.

Les coupes de ces deux forages illustrent bien l'agencement Nord/Sud des formations géologiques avec :

- Un compartiment Nord qui est surélevé d'environ 260 m par rapport au compartiment Sud,
- Dans le compartiment Nord, deux horizons sont potentiellement aquifères dans le Jurassique. Il s'agit du Jurassique supérieur entre 129 et 253 m de profondeur (puissance de 124 m) et le Jurassique moyen entre 346 et 641 m de profondeur (puissance de 295 m),
- Dans le compartiment Sud, seul l'horizon du Jurassique supérieur reste accessible entre 160 et 404 m de profondeur (puissance de 244 m). L'aquifère du Jurassique moyen est beaucoup plus profond (> 600 m).

Nous avons reporté sur la **figure 13** la profondeur du toit du Jurassique supérieur. A proximité de Lacrost, les calcaires sont affleurant et s'approfondissent en direction de l'est pour atteindre 72 m de profondeur en direction de Cuisery.

En rive gauche de la Saône et à la hauteur de Cuisery, on retiendra l'existence des calcaires du Jurassique qui s'approfondissent en direction de l'Est et du Sud. Au Sud de la Seille, les calcaires semblent encore s'approfondir.

### 8.3. Contexte hydrogéologique, potentialités connues

Le forage Nord (579.8X.112) a recoupé des calcaires caverneux dans le Jurassique supérieur qui ont causé des pertes totales. Un essai réalisé entre 451 et 476 m (Dogger) de profondeur a mis en évidence l'existence d'eau douce.

Le forage Sud (628.8X.1001) a également recoupé un réservoir d'eau douce au droit des aquifères du Jurassique avec des indices de karstification et de fissuration (pertes).

Les forages pétroliers ont confirmé l'existence d'une nappe d'eau douce dans les aquifères du Jurassique supérieur et moyen.

Un forage de reconnaissance a été réalisé à l'Ouest du secteur d'étude par le SIE du Tournugeois, en rive gauche de la Saône sur la commune de Lacrost. Ce forage profond de 60 m capte les calcaires du Jurassique moyen en contact direct avec les alluvions de la Saône (épaisseur total de 9 m des alluvions). Le forage a été testé au débit maximum de 68 m<sup>3</sup>/h pour un rabattement de 6,93 m, soit un débit spécifique de 9,8 m<sup>3</sup>/h/m. Le rabattement induit par le pompage fait que les alluvions participent probablement à l'alimentation du forage.

Le BRGM mentionne également l'existence d'un forage situé à l'Abergement-de-Cuisery qui capte le karst au toit du Jurassique supérieur et qui a été testé à 66 m<sup>3</sup>/h. Nous n'avons pas d'information sur cet ouvrage (n° BSS, implantation, etc.).

### 8.4. Exploitation actuelle

Les prélèvements recensés par l'Agence de l'Eau sont reportés sur la **figure 14**.

Il s'agit :

- Des puits AEP du champ captant de Lacrost et de l'Abergement-de-Cuisery exploités par le SIE de la Région Louhannaise. Ces ouvrages captent les alluvions de la Saône,
- De forages exploités pour l'irrigation et d'une prise d'eau sur la Seille. Seul le forage implanté au NW du bourg de Cuisery, d'une profondeur de 143 m, peut potentiellement capter le Jurassique supérieur (à vérifier). Ce dernier serait exploité au débit de 60 m<sup>3</sup>/h et peut correspondre au forage cité précédemment par le BRGM. Les autres forages captent les horizons sableux du Pliocène.

## 8.5. Qualité de l'eau

Nous n'avons aucune donnée sur la qualité de l'eau des calcaires dans ce secteur. Toutefois, le faciès attendu est de même type que celui du secteur de Chalon Nord, à savoir une eau moyennement à fortement minéralisée, de faciès bicarbonaté calcique. En fonction des conditions d'oxydoréduction, cette nappe peut présenter des teneurs excessives en fer et manganèse.

Ce type d'aquifère karstique, relativement vulnérable aux infiltrations de surface, avec des vitesses de transit très rapides, peut également présenter des traces de pesticides en fonction de l'occupation des sols dans la zone de recharge (zone d'affleurement des calcaires).

## 8.6. Evolution piézométrique

Aucune donnée piézométrique de la nappe karstique du Jurassique n'existe. Il s'agit vraisemblablement d'une nappe captive drainée vers l'est.

Le forage de reconnaissance réalisé à l'ouest de la zone d'étude, en bordure rive gauche de la Saône sur la commune de Lacrost, a montré un niveau statique légèrement plus haut que celui des alluvions de la Saône. Ce résultat suggère qu'en dehors de l'influence d'un pompage, l'aquifère karstique du Jurassique participe à l'alimentation de la nappe alluviale (drainance ascendante).

## 8.7. Limites du secteur proposées par le BRGM

La délimitation du secteur de Cuisery proposé par le BRGM fait l'objet de la **figure 13**.

- la limite Nord se prolonge au-delà de la limite Sud du horst de Sennecey-La Serre. Au nord du contact par faille, le soubassement Jurassique s'approfondit : toit du Jurassique supérieur à 641 m,
- la limite Ouest correspond à la limite à partir de laquelle l'épaisseur de la couverture est supposée être supérieure à 50 m. Cette limite reste très imprécise (peu d'information),
- la limite Sud correspond à la Seille,
- la limite Est a été tracée en fonction de la profondeur attendue du toit du Jurassique supérieur, soit une profondeur maximale d'environ 300 m.

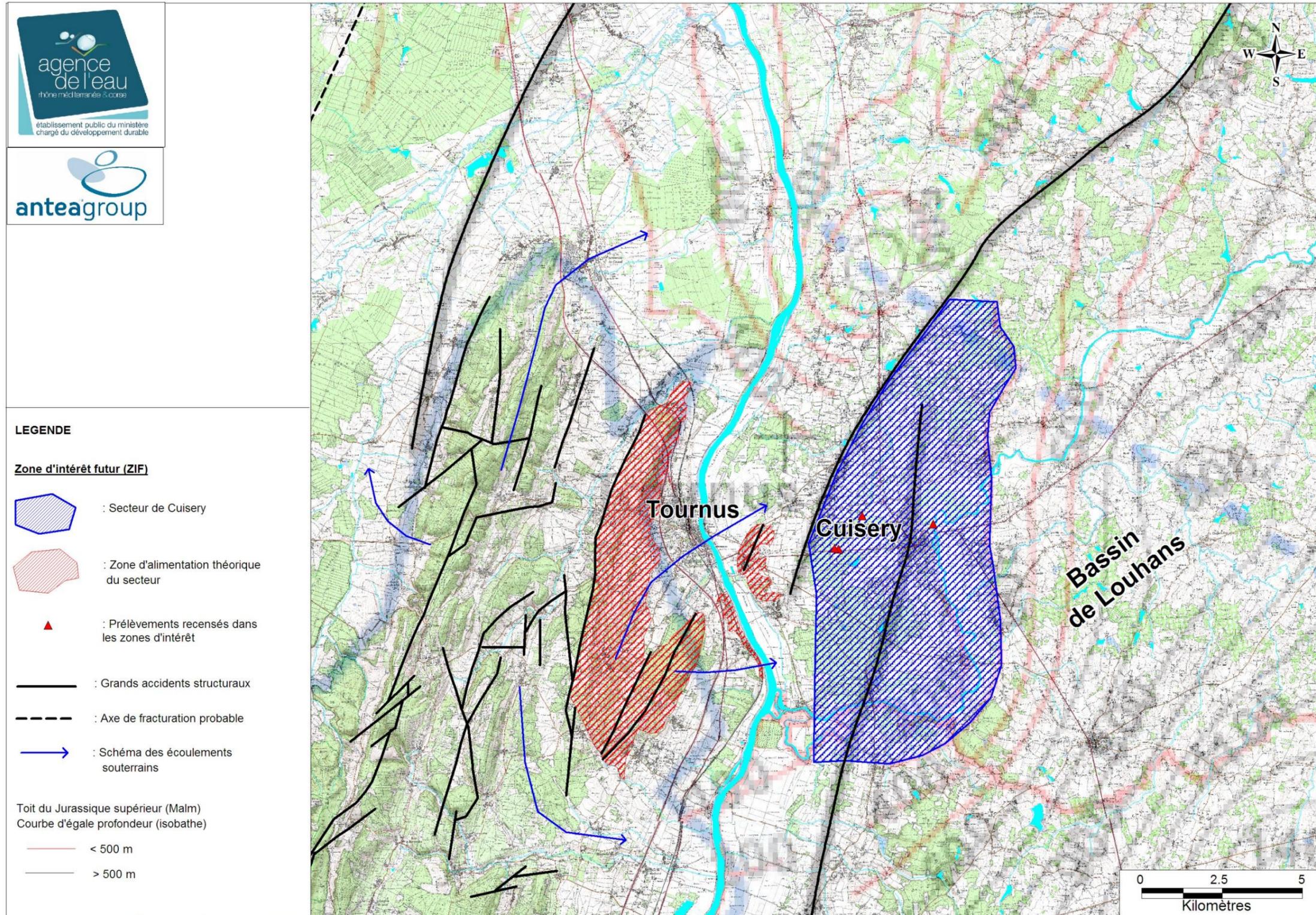


Figure 17 : Délimitation du secteur de Cuisery

## **8.8. Délimitation de la zone de recharge**

La zone d'alimentation présumée de la nappe contenue dans les calcaires du Jurassique correspond aux zones d'affleurement, situées à l'Ouest et au Sud-Ouest du secteur de Cuisery, qui forment le chaînon d'Uchizy-Lacrost et la partie orientale du chaînon de Burgy/Plottes/Tournus. La zone de recharge jouxte celle du secteur de Chalon Sud.

La limite Ouest de la zone d'alimentation présumée correspond à une fracture de grande ampleur qui met en contact le Jurassique supérieur et le Jurassique inférieur. Au Sud, la limite correspond au ruisseau de Fréby. Nous avons également pris en compte les zones d'affleurements du Jurassique en rive droite (Le Villars) et en rive gauche de la Saône (Lacrost). Comme pour le secteur de Chalon Sud, la zone de recharge présumée reste approximative compte tenu de la grande complexité structurale des formations géologiques.

La zone délimitée couvre une superficie d'environ 25 km<sup>2</sup>, ce qui représente un potentiel estimé à 115 l/s en considérant une recharge efficace de 150 mm/an. Ce potentiel est à répartir entre les différentes alimentations, à savoir l'alimentation des sources de versant, des alluvions de la Saône et du karst profond (Jurassique).

## **8.9. Conclusion partielle - Délimitation de la ressource majeure**

Les calcaires du Jurassique sont présents dans le secteur de Cuisery sous une couverture Plio-Quaternaire et sont de plus en plus profonds en direction de l'Est et du Sud. Ainsi dans la partie Nord du secteur, les forages pourront recouper les aquifères du Jurassique supérieur et moyen, alors que dans la partie Sud seul l'aquifère du Jurassique supérieur reste accessible.

Les forages pétroliers ont confirmé l'existence d'une nappe d'eau douce dans les aquifères du Jurassique supérieur et moyen dont le potentiel important (> 50 m<sup>3</sup>/h) aurait été démontré par un forage à Cuisery. La superficie de la zone d'alimentation, quoique moins étendue que celles des secteurs de Chalon Nord et Chalon Sud, laisse espérer toutefois un fort potentiel.

La qualité de la ressource n'est pas connue. Le faciès chimique attendu est équivalent à celui du secteur de Chalon Nord avec les mêmes réserves sur la présence possible de pesticides.

L'ensemble de ces éléments nous amènent à conclure sur l'intérêt que représentent les aquifères du Jurassique supérieur et moyen dans le secteur de Cuisery en tant que zone d'intérêt futur (ZIF).

*Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse*  
*Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan*  
*Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme*  
*ressources majeures – Rapport n° 67379/B*

Nous proposons toutefois d'ajuster les limites du secteur proposé par le BRGM de la façon suivante (**cf. figure 17**) :

- Au Nord, limiter le secteur de Cuisery en se calant sur la limite structurale qui marque le début du seuil de Sennecey-La Serre. Au Nord de cette limite, le soubassement Jurassique s'approfondit au niveau des 2 forages pétroliers alors qu'il est peut profond en rive droite de la Saône (site stockage de gaz),
- A l'Est, la limite correspond à l'isobathe 300 m du toit du Jurassique supérieur. En considérant des forages de 500 m de profondeur au maximum, cela permettrait de créer des forages qui recouperaient entièrement l'aquifère du Jurassique supérieur et partiellement l'aquifère du Jurassique moyen dans la partie Nord,
- A l'Ouest, la limite reste approximative et assez éloignée des affleurements pour que la couverture protectrice soit d'au moins 50 m d'épaisseur,
- Au Sud, nous proposons de repousser la limite au niveau de l'isobathe 300 m du toit du Jurassique supérieur.

La superficie totale du secteur de Cuisery ainsi modifié est de 65 km<sup>2</sup>.

## 9. Secteur de Louhans

### 9.1. Situation et données disponibles

Ce secteur s'étend sur 12 km au Nord et environ 8 km à l'Est et à l'Ouest de Louhans, représentant une superficie d'environ 129 km<sup>2</sup> (cf. **figure 18**).

Les niveaux géologiques visés sont les calcaires Oligocène et Eocène entre 240 et 500 m de profondeur. Le secteur pré-identifié par le BRGM est rattaché à la masse d'eau FR\_DO\_233 intitulée « calcaires oligocènes et formations alluviales plio-quaternaires sous couverture du pied de Côte »

Les données disponibles sur ce secteur proviennent des forages pétroliers dont un seul est implanté à l'intérieur du secteur de Louhans (forages de Vincelles). Les autres forages recensés en BSS ne dépassent pas 100 m de profondeur.

### 9.2. Contexte géologique et structural

Le secteur de Louhans est situé dans la grande fosse de la Bresse Louhannaise dont la structure est illustrée par la **figure 16**. La coupe orientée Ouest/Est montre l'approfondissement des formations géologiques en direction de l'Est avec le Crétacé qui se biseaute vers l'Ouest. De ce fait, l'épaisseur des formations géologiques appartenant au Tertiaire, qui se sont déposées pendant l'effondrement du fossé bressan, est plus forte en direction du Jura.

Le forage de Vincelles a recoupé les formations géologiques suivantes :

- 0 à 240 m : marnes de Bresse (Plio-Quaternaire),
- 240 à 243 m : sable du Miocène,
- 243 à 360 m : calcaires de l'Oligocène. Une venue d'eau a été constatée à 340 m de profondeur,
- 360 à 660 m : marnes avec des évaporites, calcaires caverneux (566 à 605 m) et inter-bancs gréseux à la base (Oligocène/Eocène),
- > 660 m : calcaires du Crétacé.

Seul l'horizon potentiellement aquifère de l'Oligocène compris entre 243 et 360 m (puissance 117 m) répond au critère profondeur (< 500 m). Les calcaires caverneux (566 à 605 m) de l'Eocène sont trop profonds pour être captés et ils sont surmontés d'évaporites qui peuvent être à l'origine d'eau fortement salée donc non potable.

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan  
 Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures – Rapport n° 67379/B

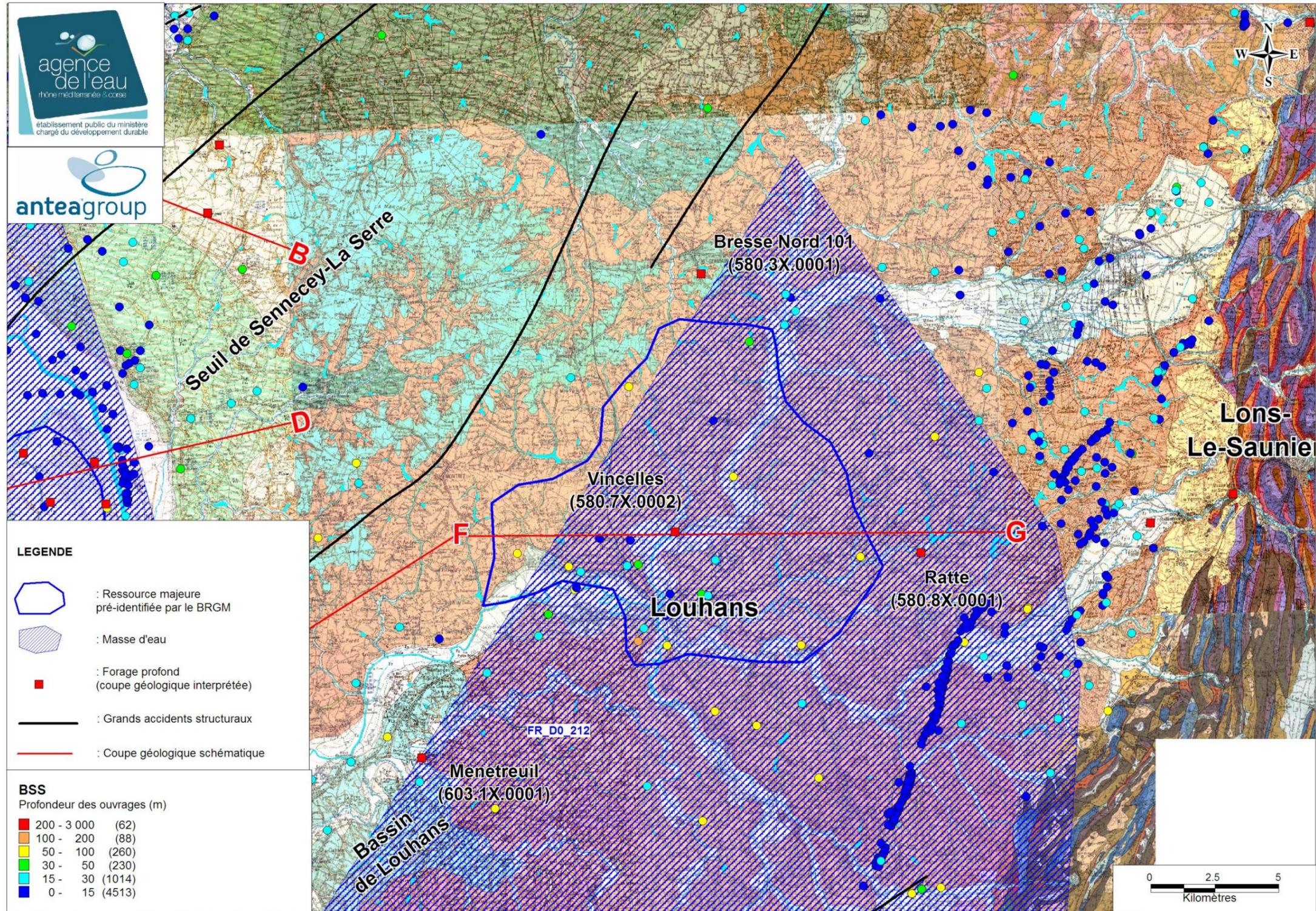


Figure 18 : Contexte géologique du secteur de Louhans

*Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse*  
*Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan*  
*Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme*  
*ressources majeures – Rapport n° 67379/B*

Le forage de Bresse Nord a recoupé l'Oligocène entre 225 et 469 m de profondeur qui repose sur les calcaires du Crétacé. Le faciès de l'Oligocène est constitué de marnes, de calcaires crayeux et d'évaporites. Aucun essai de productivité n'a été fait au droit de cet horizon.

Sur le forage de Ratte (hors secteur), l'Oligocène et l'Eocène ont été recoupés entre 300 et 1160 m de profondeur. Le faciès est marneux et calcaire entre 300 et 491,5 m, marneux à évaporites dessous. L'horizon potentiellement aquifère entre 300 et 491,5 m n'a fait l'objet d'aucun essai de productivité.

A noter la présence de la molasse Miocène entre 261 et 300 m de profondeur qui est potentiellement productive.

Enfin, le forage de Ménetreuil qui a été réalisé à environ 10 km au sud-ouest du secteur pré-identifié par le BRGM a recoupé des sables et calcaires entre 220 et 342 m (Oligocène) de profondeur puis des marnes avec quelques passées calcaires de 342 à 512 m (Eocène) de profondeur. Une nappe d'eau douce a été mise en évidence dans l'Oligocène caractérisé de « bon réservoir ».

L'examen des coupes lithologiques montre que le faciès calcaire de l'Oligocène/Eocène a été recoupé dans le secteur de Louhans sur une puissance de 117 m (243-360m) au forage de Vincelles mais aussi en dehors du secteur sur la commune de Ménetreuil (puissance de 122 m). La présence d'une nappe a été confirmée. Toutefois l'exploitation de cette ressource reste tributaire des variations latérales de faciès puisqu'on retrouve plutôt un faciès marneux aux forages de Bresse Nord et de Ratte.

### **9.3. Contexte hydrogéologique, potentialités connues**

Les calcaires de l'Oligocène et de l'Eocène sont des aquifères karstiques susceptibles de contenir une nappe si la fracturation est bien développée, alimentée par drainance des niveaux aquifères sus-jacents.

Les premières venues d'eau constatées au droit du forage de Vincelles sont localisées à 340 m de profondeur, correspondant aux calcaires lacustres de l'Oligocène. La température relevée est de 24°C pour une « densité normale », indiquant une eau non salée. Le débit s'est maintenu pendant plusieurs mois à 18-19 m<sup>3</sup>/h. Deux autres venues d'eau ont été identifiées dans ce forage à 566 m (toit de l'Eocène) et à 584 m (Eocène). Ces trois venues d'eau se sont matérialisées par un débit artésien d'une valeur cumulée de 90 m<sup>3</sup>/h correspondant essentiellement aux calcaires éocènes (566 et 584 m).

Lors de la réalisation du forage de Ratte, les venues d'eau ont été observées pour l'essentiel au droit d'un niveau localisé à 313 m de profondeur correspondant aux calcaires lacustres Oligocène. Il n'y a pas eu de débit relevé.

Ces éléments confirment l'existence d'une nappe artésienne au sein des niveaux carbonatés fissurés de l'Oligocène et plus en profondeur dans l'Eocène. Les débits artésiens sont notables puisqu'ils atteignent environ 20 m<sup>3</sup>/h dans l'Oligocène mais ils augmentent de façon significative en recoupant la base de l'Eocène, ce qui nécessite de créer des forages de plus de 500 m de profondeur.

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan  
 Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures – Rapport n° 67379/B

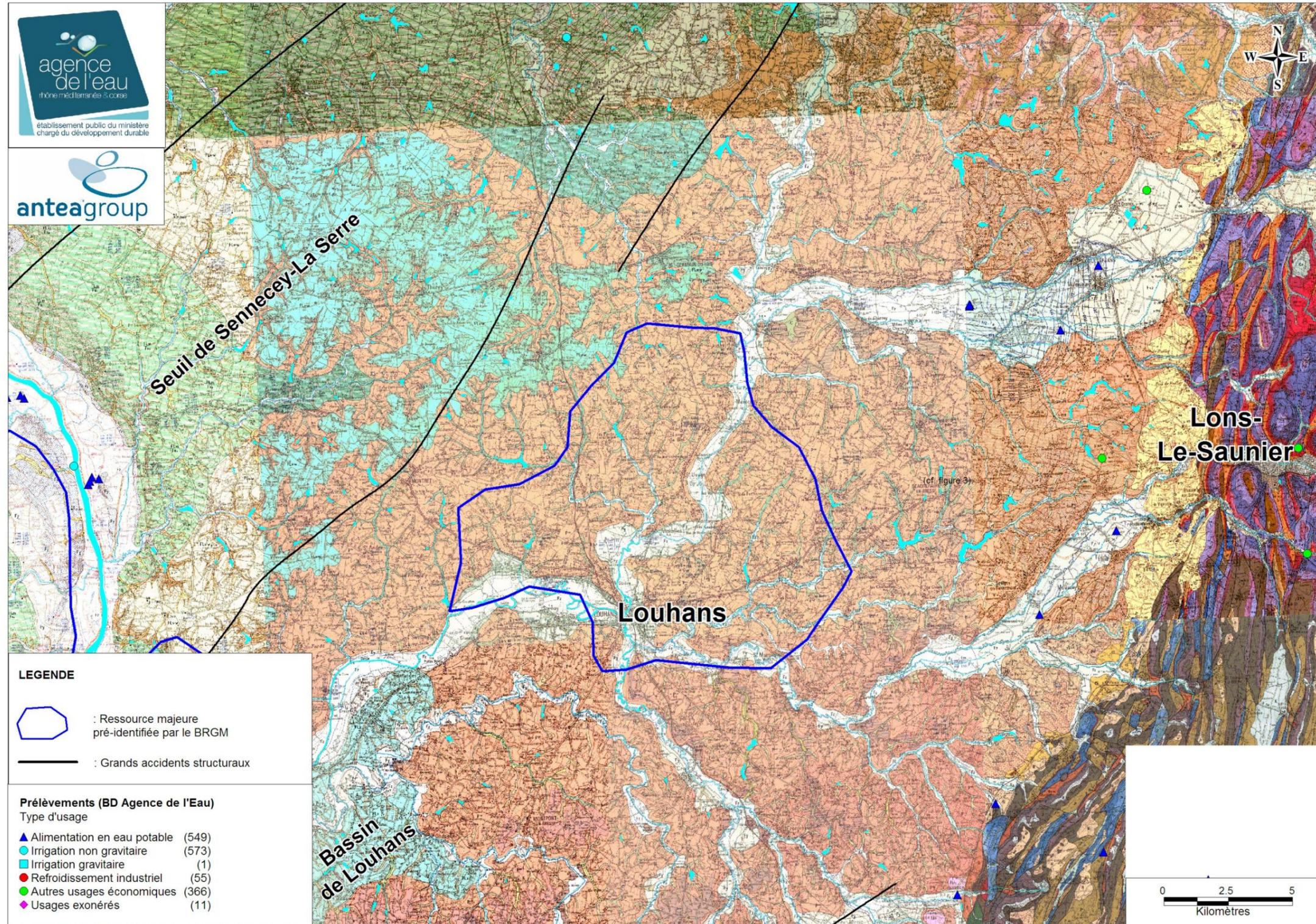


Figure 19 : Recensement des prélèvements dans le secteur de Louhans

## 9.4. Exploitation actuelle

Les calcaires Oligocène et Eocène ne sont pas exploités.

Les prélèvements recensés dans la zone d'étude sont situés au pied du Jura à proximité de Lons-le-Saunier. Il s'agit (**cf. figure 19**) :

- Des captages AEP du Syndicat Mixte des Eaux de la Seillette et du SIE de Revermont. Ils captent respectivement les alluvions de la Seillette et de La Vallière,
- De prélèvements à usage industriel (Laiterie de Revermont et une gravière) qui captent les niveaux sableux au sein des marnes de Bresse.

## 9.5. Qualité de l'eau

La qualité de la ressource n'est pas connue. Les indices relevés lors des reconnaissances pétrolières indiquent une eau non salée, vraisemblablement de bonne qualité compte tenu de l'épaisseur de recouvrement et du mode d'alimentation par drainance.

Toutefois, les descriptions des coupes géologiques font souvent mention de présence d'évaporites qui peuvent rendre la ressource excessivement minéralisée et impropre à la consommation.

## 9.6. Evolutions piézométriques

Les calcaires oligocènes et eocènes des environs de Louhans ne disposent d'aucun ouvrage de suivi piézométrique. Les pressions constatées indiquent qu'il s'agit d'une nappe captive avec un niveau d'eau proche du sol ou artésienne.

Le sens d'écoulement général de la nappe dépend à la fois de la forme du réservoir et de son exutoire. Les seules données disponibles concernent les sables du Miocènes avec un sens d'écoulement général orienté vers le sud et le sud-est.

## **9.7. Limites du secteur proposées par le BRGM**

Les contours de cette zone ont été tracés sur la base de la profondeur du mur du Miocène qui correspond au toit de l'aquifère de l'Oligocène (cf. **figures 20, 21 et 22**). La profondeur du toit de l'aquifère est attendu vers 250 m de profondeur.

Nous avons également reporté le secteur pré-identifié sur les cartes :

- De la base de l'Oligocène qui s'approfondit en direction du Sud-Est. Sa profondeur est comprise entre 550 et 850 m,
- De la base de l'Eocène de profondeur comprise entre 500 et 1050 m au Sud-Est.

Des forages de 500 m de profondeur ne permettront pas de traverser entièrement l'aquifère de l'Oligocène, et encore moins celui de l'Eocène qui serait plus prometteur d'après les indices relevés sur le forage de Vincelles.

Aucune information n'est donnée par le BRGM sur la justification des limites proposées si ce n'est que le secteur de Louhans est encadré par les forages de Bresse Nord et de Ratte qui marquent la transition vers des calcaires plus marneux donc potentiellement moins productifs.

## **9.8. Délimitation de la zone de recharge**

En l'absence d'affleurements des calcaires lacustres et des sables miocènes, et compte tenu de leur insertion dans d'épaisses séries argilo-marneuses, leur alimentation ne peut se faire que par drainance à travers les épontes. Cette situation limite fortement les débits exploitables, qui seront directement liés à la superficie de la zone aquifère d'extension inconnue. Un calcul, voir une simple estimation serait hasardeux, vu le nombre de paramètres inconnus.

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan  
 Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures – Rapport n° 67379/B

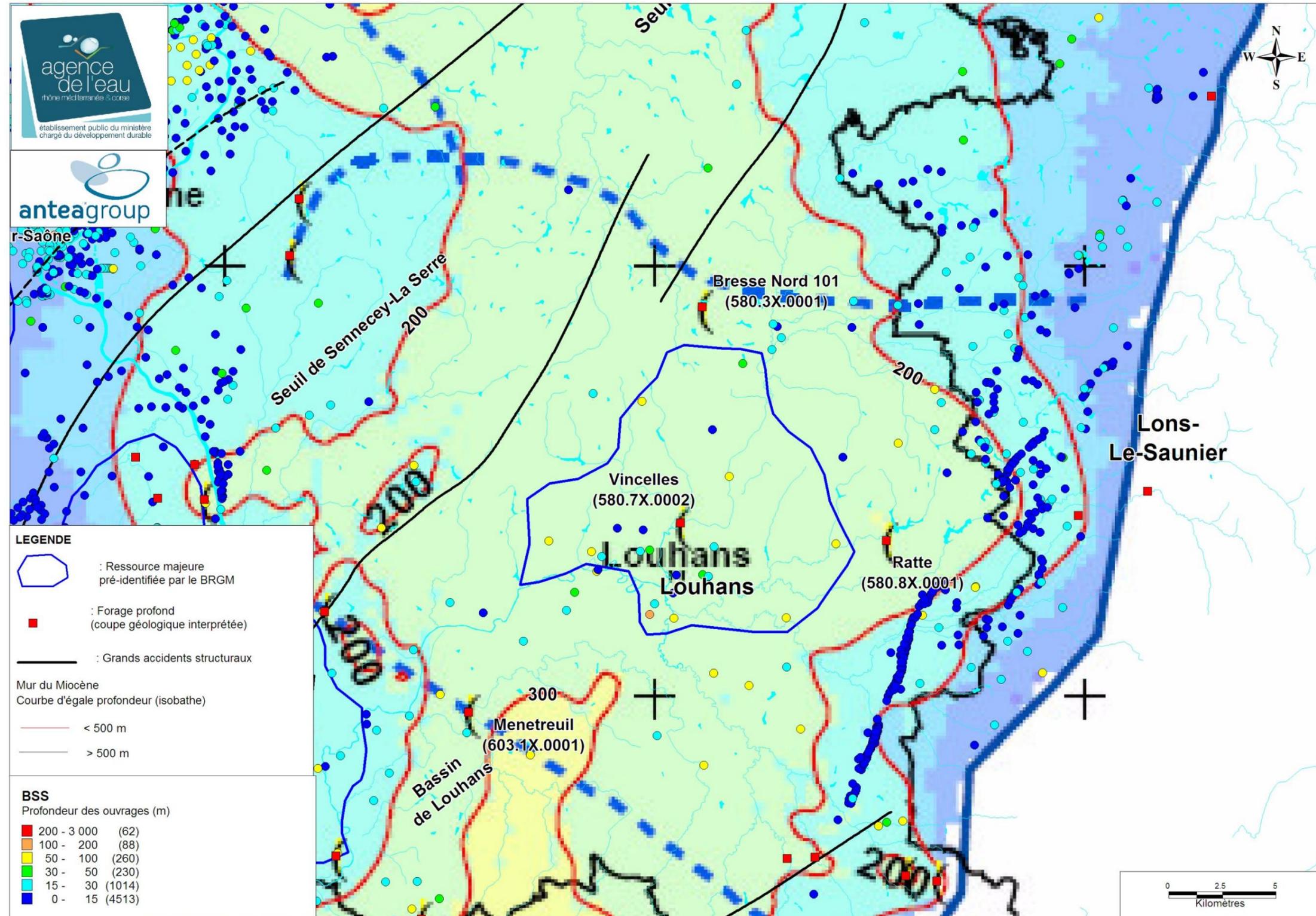


Figure 20 : Isobathe du mur du Miocène dans le secteur de Louhans

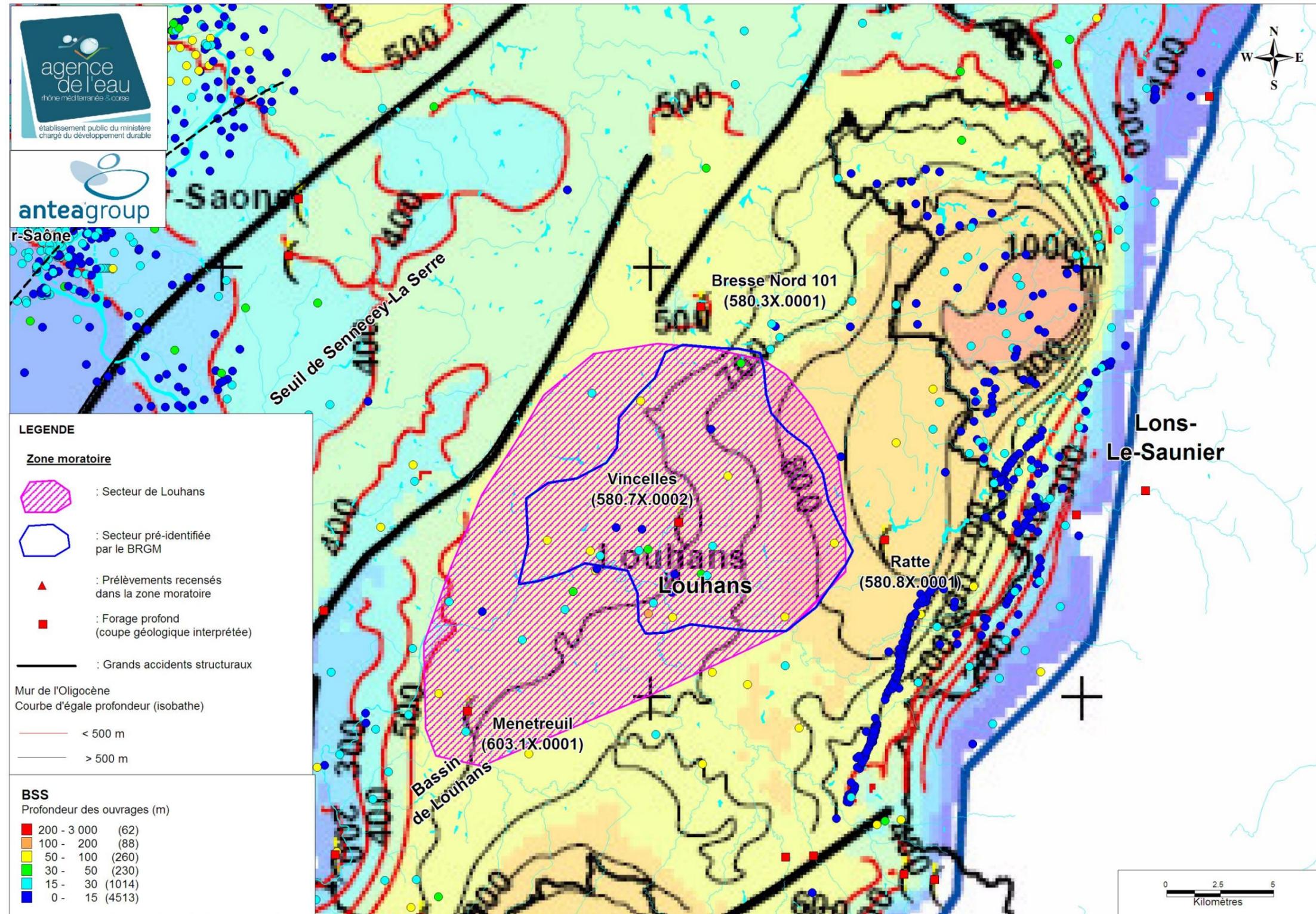


Figure 21 : Isobathe du mur de l'Oligocène dans le secteur de Louhans

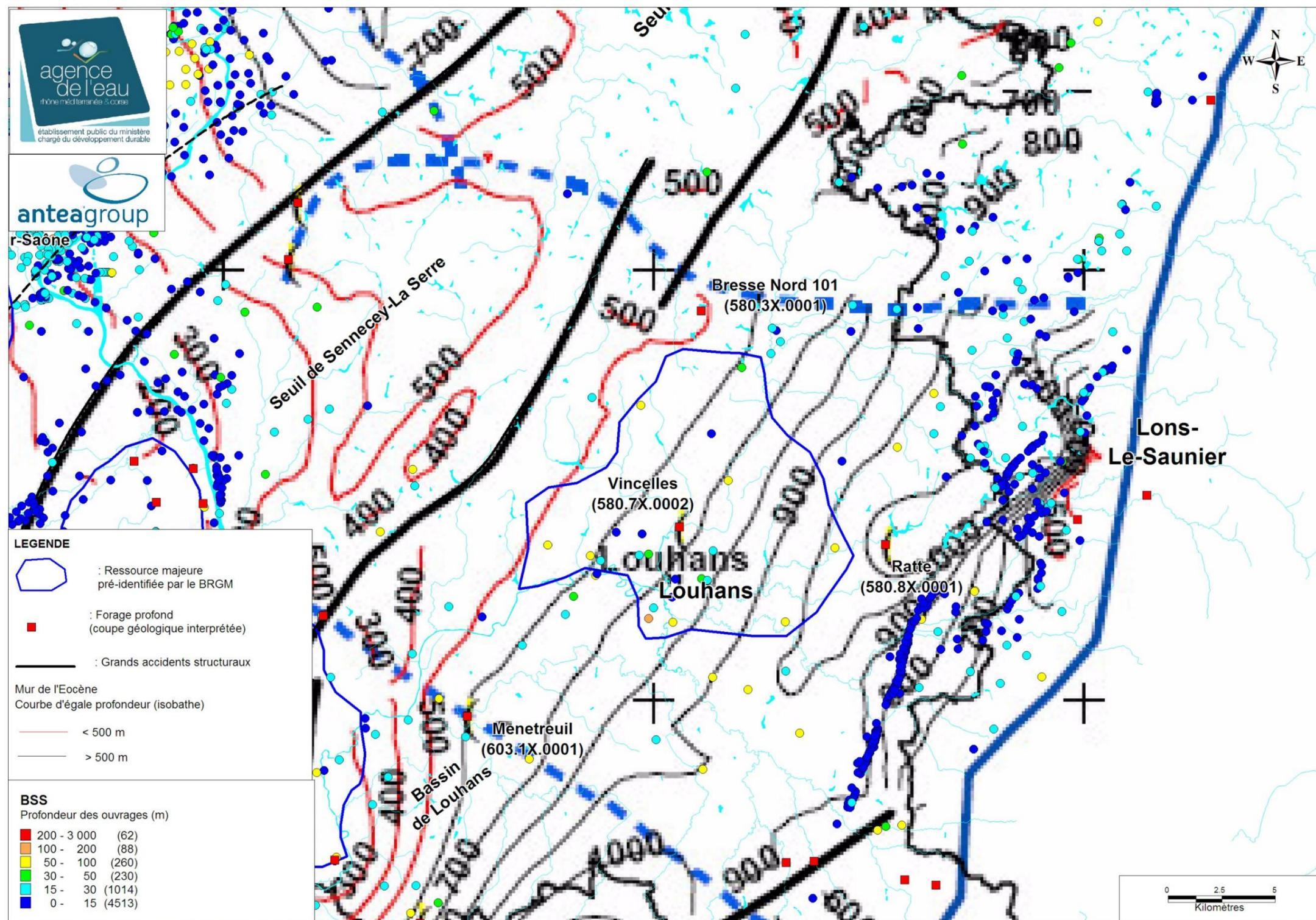


Figure 22 : Isobathe du mur de l'Eocène dans le secteur de Louhans

## 9.9. Conclusion partielle - Délimitation de la ressource majeure

Le fort potentiel des calcaires de l'Oligocène et surtout de l'Eocène a été démontré par le seul forage de Vincelles situé au centre du secteur pré-identifié par le BRGM. Ce forage a recoupé des calcaires fracturés de l'Oligocène (243-360 m) qui contiendraient une nappe d'eau douce dont le débit artésien (environ 20 m<sup>3</sup>/h) laisse espérer des débits importants en pompage. Les niveaux de l'Eocène ont donné des débits encore plus importants mais ils ont été recoupés à plus de 500 m de profondeur.

Plusieurs réserves sont à apporter sur le secteur de Louhans :

- Les résultats prometteurs proviennent d'un seul forage,
- D'autres reconnaissances ont montré un faciès plutôt marneux peu favorable à l'existence d'une ressource intéressante en terme de débit,
- L'extension du faciès carbonaté de l'Oligocène n'est pas connue et nous sommes dans l'incapacité de valider les contours du secteur pré-identifié par le BRGM. De plus, la continuité hydraulique de l'aquifère n'est pas démontrée,
- L'aquifère cible est relativement profond avec un toit à peu près horizontal et un approfondissement du mur en direction de l'Est et du Sud-Est,
- L'existence d'évaporites laisse craindre la présence possible d'eau minéralisée,
- L'alimentation par drainance de l'aquifère permet une très bonne protection mais limite probablement la réalimentation de la ressource.

Pour l'ensemble de ces raisons et en l'état des connaissances, l'intérêt comme ressource majeure de l'aquifère des calcaires de l'Oligocène dans le secteur de Louhans n'est pas démontré. Avant de conclure sur l'état patrimonial de cette ressource, il serait souhaitable de poursuivre les reconnaissances préconisées par le BRGM en 1994 et en 2009 (campagne de prospection géophysique, forages de reconnaissance, pompages d'essai et analyses d'eau).

Nous proposons donc d'inscrire le secteur de Louhans comme une zone moratoire qui ne devrait pas avoir de contrainte importante sur les sols compte tenu de la très faible vulnérabilité de l'aquifère. La délimitation proposée reste volontairement imprécise tout en englobant le forage de Mènetreuil au Sud-Est (**cf. figure 21**).

## 10. Secteur Saône-Doubs

### 10.1. Situation et données disponibles

Ce secteur s'étend au Sud-Ouest de Dole sur 16 km du Nord au Sud et 15 km d'Ouest en Est, et occupe une superficie de 142 km<sup>2</sup>. Il se développe essentiellement dans le Jura. Il est encadré par Dole, Chausain, Neublans, Seurre et Saint Jean de Losne (cf. **figure 23**).

Le niveau géologique visé est un faciès conglomératique particulier d'âge miocène, dont la présence semble liée au prolongement vers le Sud-Ouest du horst de la Serre.

Les données disponibles sur ce niveau sont peu abondantes, contrairement aux alluvions de la zone de confluence Saône-Doubs (Plaine du Recépage) qui est fortement sollicitée par de nombreux captages agricoles, industriels (site Solvay de Tavaux) et AEP. Aucune prospection d'eau visant ces conglomérats profonds n'a été réalisée dans le secteur.

Une vingtaine de forages pétroliers ont été réalisés à proximité de Tavaux. La plupart sont localisés en bordure Est (Tavaux, Gevry, Molay, Parcey). Seuls deux sont situés au cœur de la zone (Champdivers, Chemin).

La majorité des ouvrages recensés en BSS font moins de 15 m de profondeur. Les forages de plus de 100 m de profondeur sont les forages pétroliers.

### 10.2. Contexte géologique et structural

Le secteur se situe en bordure Est du fossé bressan, à cheval sur le bassin de Chalon au Nord-Ouest et le seuil de Sennecey – La Serre au Sud-Est. Ce seuil, d'orientation SW/NE, relie le pointement de socle du massif de la Serre avec celui de Sennecey le Grand (cf. **figure 23**).

Au niveau du secteur pré-identifié par le BRGM, le mur du Miocène est plus haut de 100 m environ par rapport aux zones environnantes. Ce seuil marque également une frontière entre la terminaison Nord du fossé Bressan et sa partie Sud :

- Au Nord du seuil, les dépôts du Miocène sont relativement peu épais (la plupart du temps moins de 100 m, et souvent moins de 10 m),
- Au Sud du seuil au contraire, l'épaisseur du Miocène peut dépasser localement 300 m.

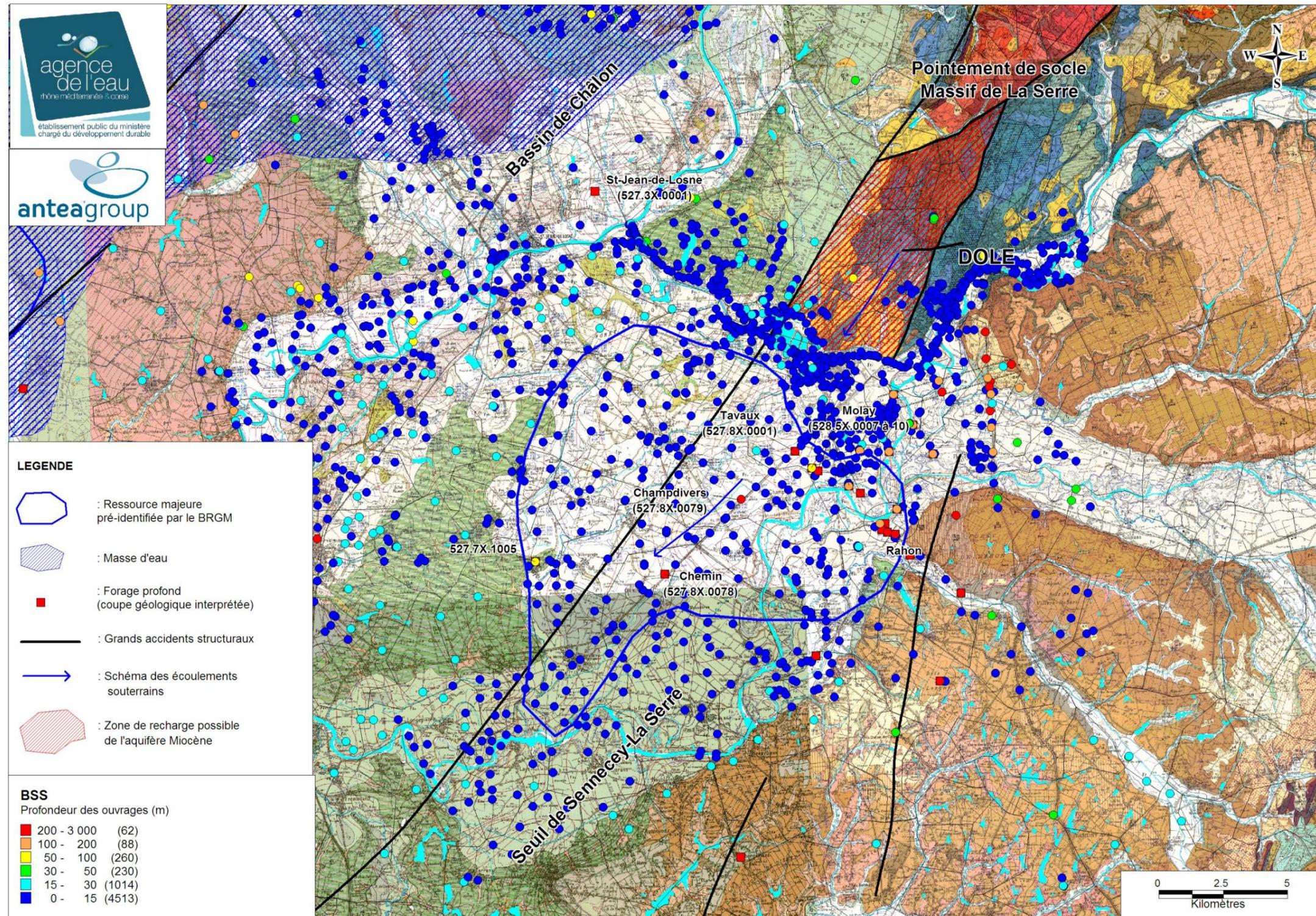


Figure 23 : Contexte géologique et structural du secteur Saône-Doubs

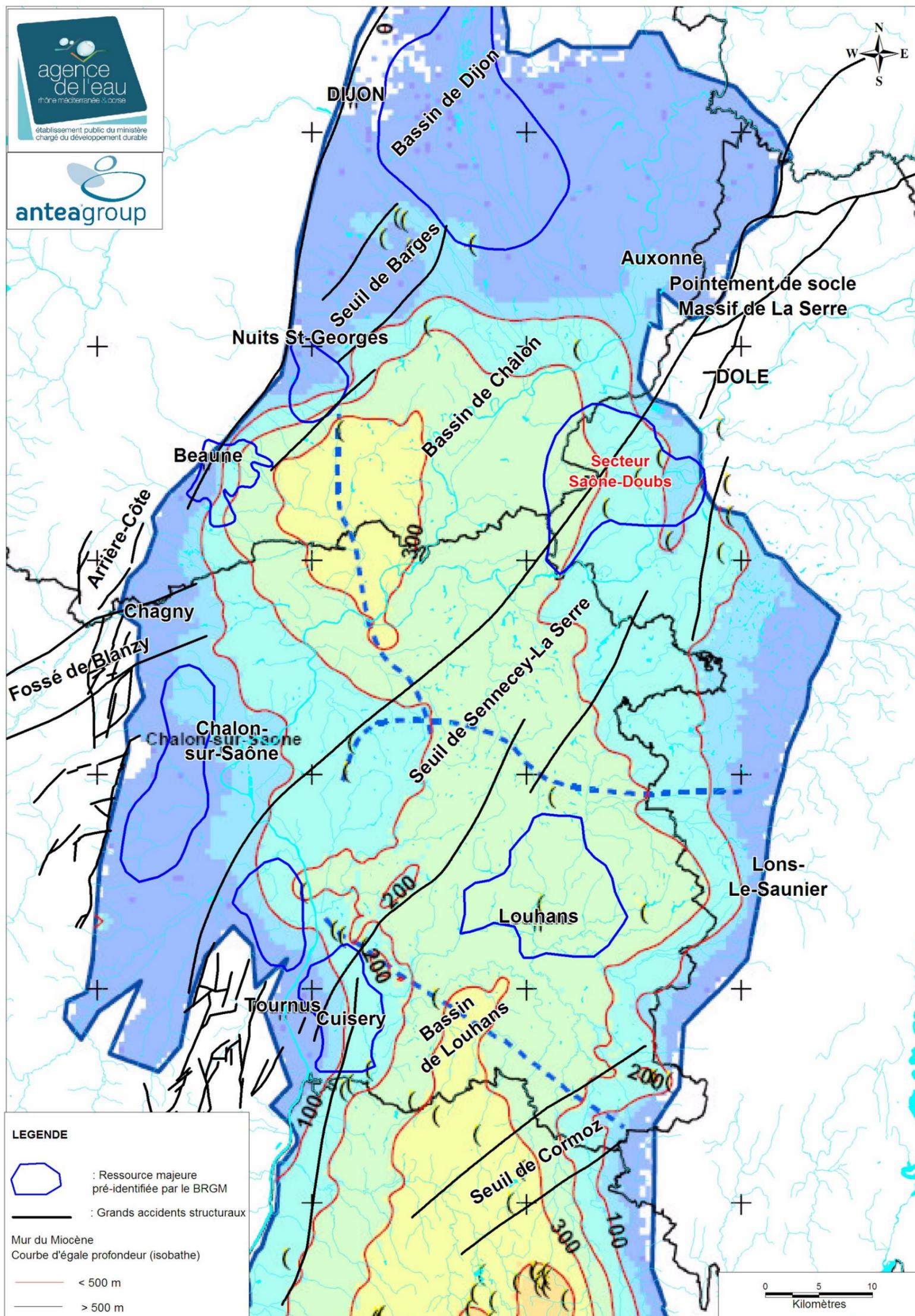


Figure 24 : Isobathe du mur du Miocène dans le secteur Saône-Doubs

*Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse*  
*Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan*  
*Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme*  
*ressources majeures – Rapport n° 67379/B*

On retrouve ces variations d'épaisseur, quoique fois moins marquées, au niveau du Plio-Quaternaire. Très logiquement, cela se retrouve sur la profondeur de la base du Miocène (**cf. figure 24**) : inférieure à 200 m au niveau du seuil, elle descend jusqu'à 300 m au Nord (à l'Est de Beaune), et jusqu'à 600 m au Sud (dans la région de Bourg en Bresse).

Le Tertiaire est essentiellement marneux, mais il contient très souvent des niveaux de calcaires lacustres, dont l'épaisseur s'accroît vers le Sud. A noter la présence discontinue d'évaporites (notamment gypse) à la base de l'Oligocène. Quelques niveaux sableux sont parfois observés dans le Plio-Quaternaire (sables de Neublans, sables de Foulenay).

Au voisinage de Dole, un faciès particulier est rencontré dans deux forages pétroliers à la base du Miocène : il s'agit d'un conglomérat à galets calcaires mal cimenté, à matrice argilo-sableuse. Sur le forage de Chemin (**cf. figure 23**), son épaisseur est de 50 m (169-197 m de profondeur) et il repose sur un Oligocène marneux. Sur le forage de Champdivers (**cf. figure 23**), son épaisseur est de 19 m, il repose directement sur les craies marneuses du Cénomaniens et est surmonté de 33 m de sables grossiers intercalés de couches de lignite et marnes (épaisseur cumulée de 52 m avec les sables, entre 122 et 174 m de profondeur).

Ce conglomérat représente la base du Miocène continental marneux. Il semble être relativement localisé puisqu'il est (**cf. figure 23**) :

- Absent au Nord sur le forage de St-Jean-de-Losne : sous les alluvions du Quaternaire et les marnes du Pliocène (épaisseur cumulée de 67 m), le Miocène a un faciès de calcaire marneux jusqu'à 109 m de profondeur, puis on trouve l'Oligocène marneux à passées calcaires,
- Absent au Nord-Est à l'Est sur les forages de Tavaux, de Molay et de Rahon (forages inclus dans la zone pré-identifiée par le BRGM). Sur ces forages, les sables, graviers et argiles du Plio-Quaternaire (épaisseur comprise entre 53 et 148 m) reposent directement sur les calcaires du Jurassique supérieur.

A l'Ouest, le Miocène, s'il existe, est à plus de 70 m de profondeur car le forage 527.7X.1005 d'une profondeur de 70 m s'est arrêté dans le Pliocène.

L'horizon potentiellement aquifère présent à la base du Miocène résulterait probablement de dépôts d'éboulis ou de sédiments grossiers déposés au pied du horst lors du début de sa surrection. Dans le secteur de Tavaux, Molay et Rahon, ces dépôts ont probablement été érodés à postériori.

Le Crétacé est essentiellement constitué d'argile (Albien) ou de calcaires compacts (Hauteriviens). Un niveau de sable discontinu est présent localement dans l'Albien. Le sommet du Jurassique (calcaires du Portlandien) est assez souvent karstifié.

L'examen des coupes géologiques montre que le niveau grossier potentiellement aquifère à la base du Miocène est très localisé sur les communes de Champdivers et Chemin. Cet horizon a une puissance d'environ 50 m et il est présent entre 125 et 200 m de profondeur.

### **10.3. Contexte hydrogéologique, potentialités connues**

Les niveaux décrits ci-dessus sont globalement peu aquifères. La présence de quelques horizons sableux dans le Plio-Quaternaire peut donner localement lieu à la présence d'une nappe exploitable. Les calcaires lacustres du tertiaire semblent peu développés dans le secteur. Les sables de l'Albien et le karst du Portlandien peuvent également être localement productifs.

Se basant sur deux coupes de forages pétroliers, et notamment sur la description des faciès rencontrés, le BRGM estime qu'il existe à la base du Miocène un niveau de conglomérats aquifère, dans lesquels « un débit de 50 m<sup>3</sup>/h pour un forage est un objectif raisonnablement atteignable ». On ne peut cependant que relever la faible quantité des informations disponibles : coupe géologique sur deux forages seulement, absence totale d'informations sur la productivité.

### **10.4. Exploitation actuelle**

Aucune exploitation d'aquifères profonds, et particulièrement dans le Miocène, n'est connue dans le secteur.

Les prélèvements recensés par l'Agence de l'Eau dans le secteur d'étude concernent (cf. figure 25) :

- Les captages AEP du SIAEP de Seurre et du SIE du Recepage. Ces ouvrages captent les alluvions du Doubs,
- Des forages d'irrigation (19) qui captent également les alluvions du Doubs,
- En limite Nord du secteur identifié, on trouve les ouvrages de Solvay Electrolyse France qui captent également les alluvions récentes du Doubs.

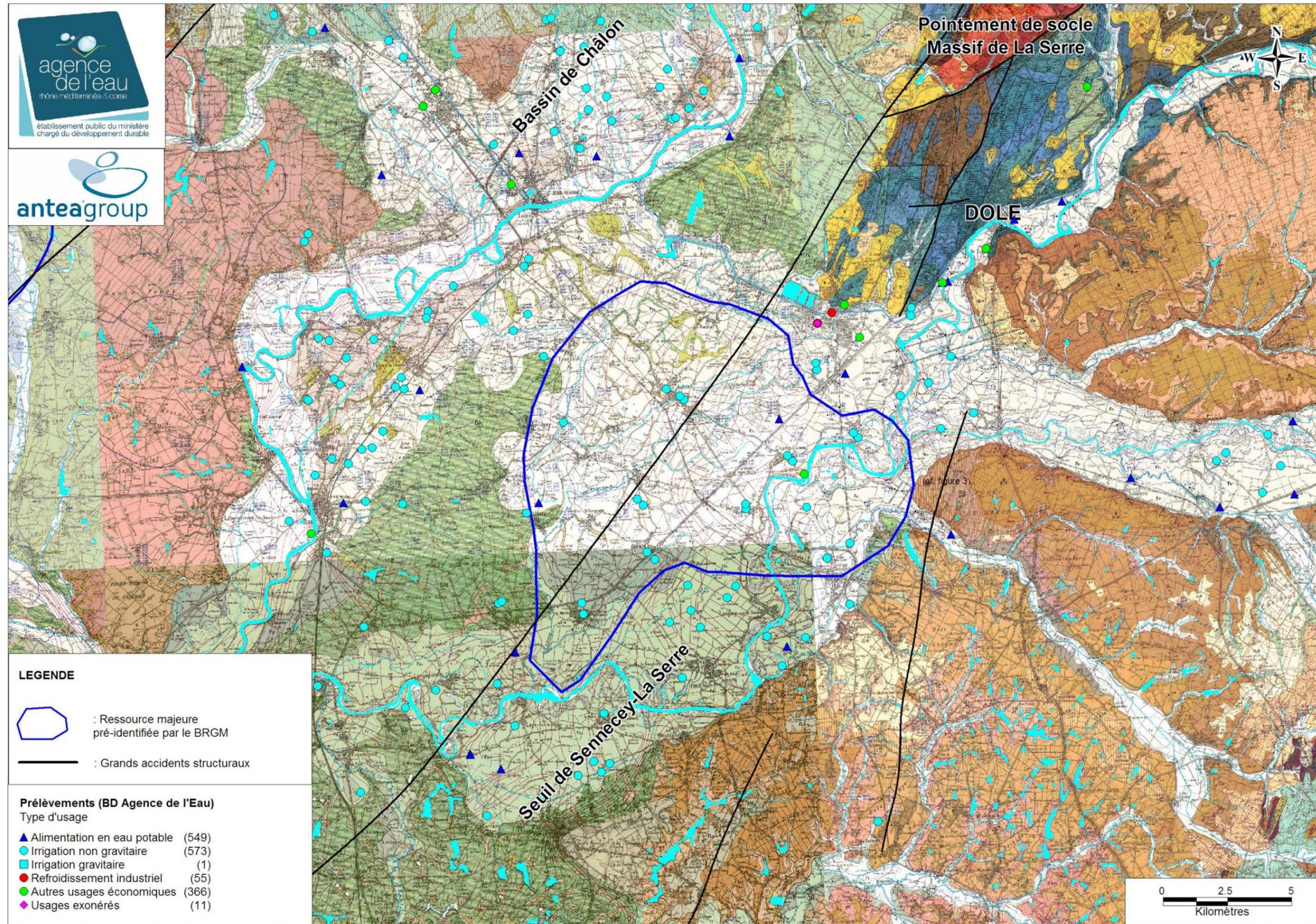


Figure 25 : Recensement des prélèvements dans le secteur Saône-Doubs

## 10.5. Qualité de l'eau

La qualité des eaux circulant dans le conglomérat à la base du Miocène n'est pas connue. Par analogie à ce qui est observé de manière générale dans la plaine, on peut présumer que la minéralisation deviendra excessive passé une certaine profondeur. La minéralisation des eaux des aquifères sous jacents (sables de l'Albien, karst du sommet du Portlandien), semble assez systématiquement excessive.

## 10.6. Evolutions piézométriques

Aucune donnée piézométrique n'est connue dans le secteur.

## 10.7. Limites du secteur proposées par le BRGM

Pour déterminer les limites de l'aquifère conglomératique à la base du Miocène dans le secteur Saône-Doubs, le BRGM a retenu comme hypothèse sa mise en place depuis le massif de Serre au Nord :

- Au Nord et au Nord-Est, la zone est délimitée par les affleurements du Jurassique et du horst de la Serre. On rappelle toutefois que la zone proposée englobe les forages de Tavaux, Molay et Rahon alors que l'horizon cible est absent. Cette limite serait éventuellement justifiée si l'on considère que l'aquifère recherché n'est plus le Miocène mais le Jurassique supérieur (**cf. figure 26**) avec toutefois le risque de capter des eaux fortement minéralisées,
- Coté Nord, l'absence de conglomérats sur le forage de Saint Jean de Losne constitue un argument pour placer la limite avant ce point,
- Dans aucune des autres directions, il n'existe de données objectives permettant de positionner les limites (rappelons les indices proviennent uniquement de deux forages pétroliers).

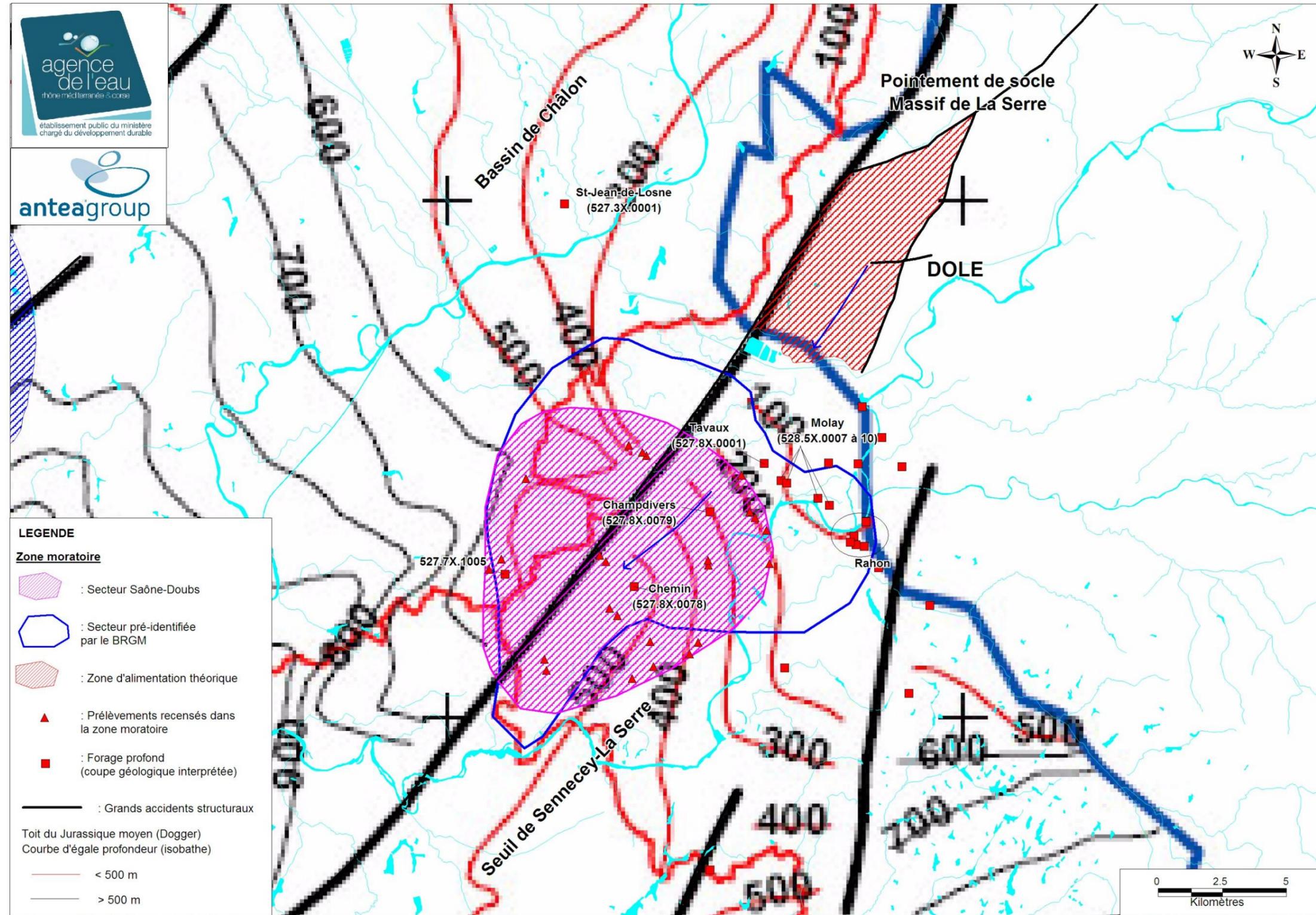


Figure 26 : Isobathe du toit du Jurassique supérieur dans le secteur Saône-Doubs

## 10.8. Délimitation de la zone de recharge

Deux hypothèses complémentaires peuvent être formulées concernant l'alimentation de l'aquifère des conglomérats du Miocène :

- Alimentation latérale possible à partir des affleurements du Jurassique au Nord-Est de Tavaux. Le compartiment délimité par de grands accidents structuraux sur les **figures 23 et 26** représente une superficie d'environ 35 km<sup>2</sup>, ce qui représente un potentiel d'environ 165 l/s en considérant une recharge efficace de 150 mm/an. Ce débit potentiel de recharge peut participer à l'alimentation de plusieurs aquifères : alimentation latérale des alluvions, des calcaires du Jurassique qui peuvent ensuite alimenter latéralement le Miocène,
- Alimentation par drainance à travers les épontes. Telle que délimitée, la zone occupe une superficie de 140 km<sup>2</sup> environ. Si l'on admet une perméabilité des épontes de  $1 \cdot 10^{-8}$  m/s et un gradient vertical de 0,1, le débit de recharge pourrait être de l'ordre de 140 l/s.

En l'absence de toute donnée sur la perméabilité ou la piézométrie, il est impossible de préciser l'importance relative de ces deux alimentations. Compte tenu de la structure géologique, il semble probable que l'écoulement de la nappe soit orienté vers le Sud-Ouest.

## 10.9. Conclusion partielle - Délimitation de la ressource majeure

Le secteur Saône-Doubs a été délimité sur la base des informations en provenance de deux forages pétroliers, indiquant la présence d'horizons conglomératiques potentiellement perméables à la base du Miocène. La profondeur des niveaux intéressants est comprise entre 125 et 200 m, ce qui reste très raisonnable dans la perspective d'une recherche d'eau. Cet horizon n'a fait l'objet d'aucune reconnaissance spécifique : nous n'avons aucune précision sur la présence ou non d'une nappe, de son potentiel et à fortiori sur la qualité de cette éventuelle nappe.

L'extension du niveau conglomératique à la base du Miocène n'est pas connue, si ce n'est qu'elle semble relativement localisée. Il ne nous est donc pas possible de valider les limites proposées par le BRGM, limites qui englobent des forages qui ont démontré l'absence du Miocène dans la partie Nord-Est de la zone pré-identifiée.

En l'état des connaissances sur ce secteur, nous ne pouvons pas considérer que les conglomérats reconnus à la base du Miocène dans le secteur de Saône-Doubs peuvent être définis comme une ressource majeure. L'intérêt de cette ressource devra au préalable être démontré par un minimum d'investigations (campagne de prospection géophysique, forages de reconnaissance, pompes d'essai et analyses d'eau). Pour cette raison, nous proposons de considérer le secteur Saône-Doubs comme une zone moratoire dont les limites ont été précisées au NE mais qui restent imprécises au SW (cf. **figure 26**).

## **11. Secteur Est Dijonnais**

### **11.1. Situation et données disponibles**

Ce secteur s'étend à l'Est de Dijon sur 13 km du Nord au Sud et 9 km d'Ouest en Est (cf. **figure 27**). Il est encadré par Dijon, Spoy, Belleneuve, la forêt de Longchamp, Auxonne et la RD 968 (Dijon – Saint Jean de Losne).

Les formations géologiques visées sont les calcaires lacustres du Tertiaire (Oligocène et l'Eocène), ainsi que le sommet des calcaires du Jurassique qui appartiennent à la masse d'eau FR\_DO\_228 (calcaires jurassiques sous couverture du pied de côte bourguignonne).

Les données disponibles sur ce secteur sont peu abondantes. Aucune prospection systématique d'eau n'y a été réalisée, et les seuls captages AEP qui y sont inventoriés captent les alluvions de la Tille (nappe superficielle ou nappe profonde) et les calcaires sous-jacents. Seule une dizaine de forage de plus de 100 m de profondeur est recensée en BSS dans le secteur ou ses environs proches.

### **11.2. Contexte géologique et structural**

Le secteur correspond à la terminaison Nord du fossé bressan et de la plaine de la Saône, appartenant au bassin de Dijon. Les épaisseurs des dépôts du Tertiaire et du Quaternaire y sont beaucoup plus faibles que plus au Sud. Elles sont quasi nulles au Nord du secteur, et atteignent 500 m en limite Sud de la zone.

Les dépôts du Tertiaire reposent soit directement sur le Jurassique (calcaires du Portlandien ou marno-calcaires du Kimméridgien), soit sur des lambeaux de Crétacé inférieur.

L'Oligocène affleure dans la partie nord et ouest du secteur d'étude. Il a été reconnu sur plusieurs sondages (cf. **figure 27**) :

- 500.1X.0503 : marnes et calcaires Oligocène reconnu jusqu'à 207 m de profondeur, petites venues d'eau à 43/46 m, 99/100 m et 186/188 m, débit testé entre 6,5 et 7,3 m<sup>3</sup>/h,
- 500.1X.0435 : marnes et calcaires marneux (Oligocène) jusqu'à 83 m de profondeur, débit testé entre 6 et 8 m<sup>3</sup>/h, rabattement de 40 m (débit spécifique de 0,2 m<sup>3</sup>/h/m).

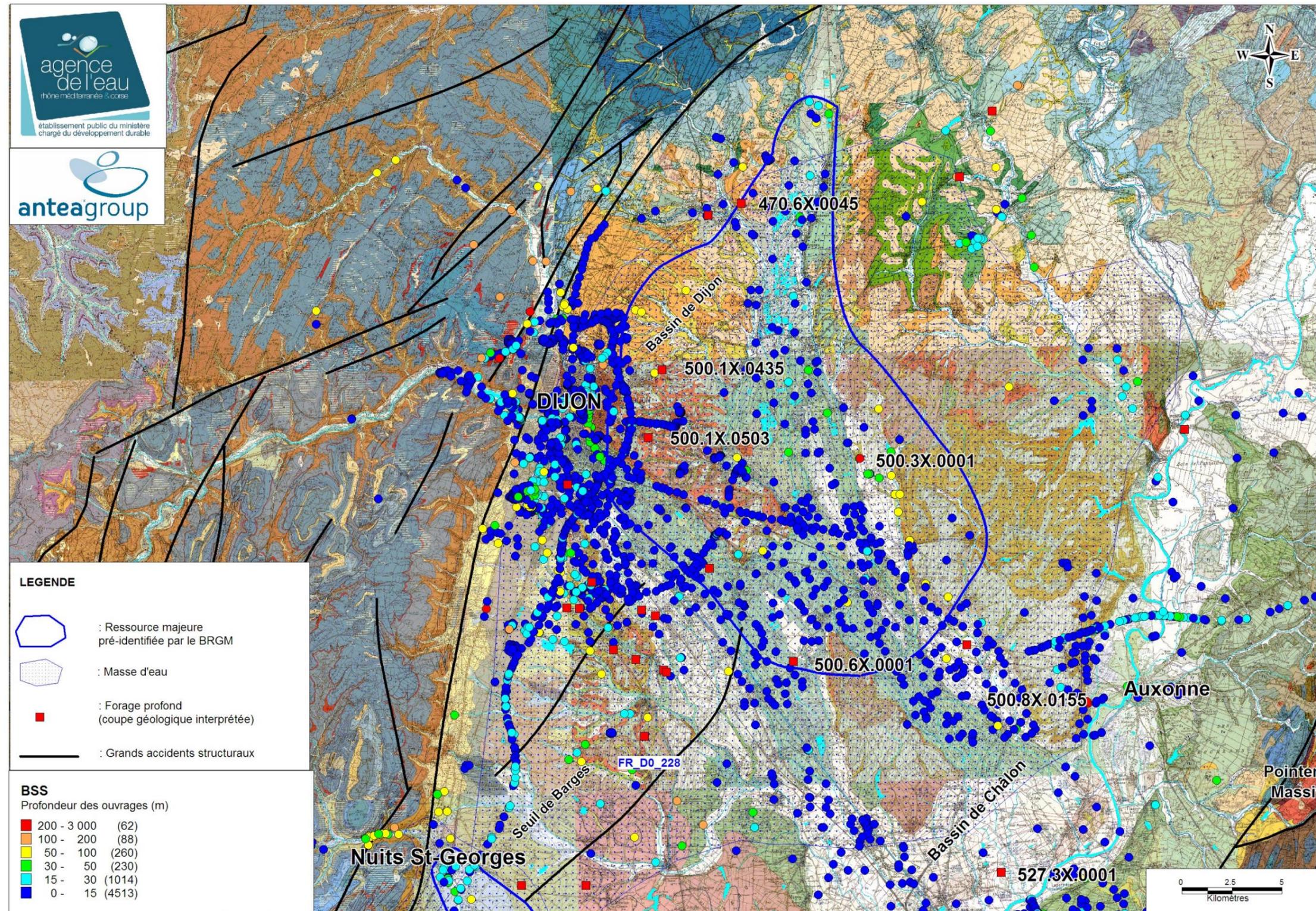


Figure 27 : Contexte géologique et structural dans le secteur Est dijonnais

*Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse*  
*Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan*  
*Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme*  
*ressources majeures – Rapport n° 67379/B*

- 500.6X.0001 : alternance de marnes et de calcaires avec des bancs crayeux (Oligocène) entre 118 et 302 m de profondeur, reposant sur des marnes avec des intercalations de grès et de calcaires (Eocène) jusqu'à 475 m de profondeur. L'Eocène repose sur les calcaires argileux du Crétacé. Plusieurs pertes ont été constatées dans l'Oligocène (1 m<sup>3</sup>/h à 196 m, 10,6 m<sup>3</sup>/h à 216 m et 1,8 m<sup>3</sup>/h à 245 m),
- 470.6X.0045 : argile à rognons de silex et calcaires (Oligocène) jusqu'à 76 m de profondeur reposant sur les calcaires du Jurassique. Débit testé de 7 à 8 m<sup>3</sup>/h dans les calcaires du Jurassique,
- 500.3X.0001 : L'Oligocène a été reconnue entre 44 et 175 m de profondeur, de faciès marno-calcaire. Il est recouvert de 28 m de graviers aquifères (Pliocène) et repose sur le Crétacé supérieur (calcaire marneux) reconnu jusqu' 295 m de profondeur. Le forage était artésien (30 m<sup>3</sup>/h) contenant une eau de bonne douce. A priori, la productivité du forage provient du niveau sableux du Pliocène,
- 500.8X.0155 : le forage a recoupé l'Oligocène entre 5,5 et 300 m de profondeur constitué d'une alternance d'horizons marneux et de calcaires argileux, présence de gypse à la base. Le forage été sec.

Les descriptions lithologiques montrent que l'Oligocène est essentiellement marneux avec des niveaux de calcaires lacustres, en bancs de quelques mètres. L'étendue de ces dépôts calcaires et leurs relations entre eux ne sont pas connus. Il est possible qu'il existe des discontinuités entre différentes zones de dépôt, entraînant un compartimentage du milieu. Les débits sont faibles.

Sur la zone d'étude, nous avons peu d'éléments sur les calcaires du Jurassique. Il a été recoupé sur le forage 527.3X.0001 :

- 0 à 109 m : Marnes et calcaires du Mio-Pliocène,
- 109 à 273 m : marnes et calcaires de l'Oligocène,
- 273 à 339 m : calcaires du Crétacé,
- 339 à 615 m : calcaires du Jurassique supérieur,
- 615 à 653 m : marnes calloviennes,
- 653 à 868 m : calcaires du Jurassique moyen,
- 868 à 1070 m : marnes du Lias.

A priori, la karstification est peu développée dans l'aquifère du Jurassique supérieur.

Le contact entre le Jurassique et le Crétacé est marqué par une importante lacune de sédimentation, au cours de laquelle une partie des dépôts antérieurs a été érodée. Les formations calcaires non érodées ont subi pendant cette période une karstification assez généralisée. Une deuxième période d'émersion importante s'est produite à la fin du Crétacé, entraînant l'ablation d'une partie très importante des dépôts du Crétacé (parfois éliminés en totalité), et une reprise de l'érosion et de la karstification du Jurassique.

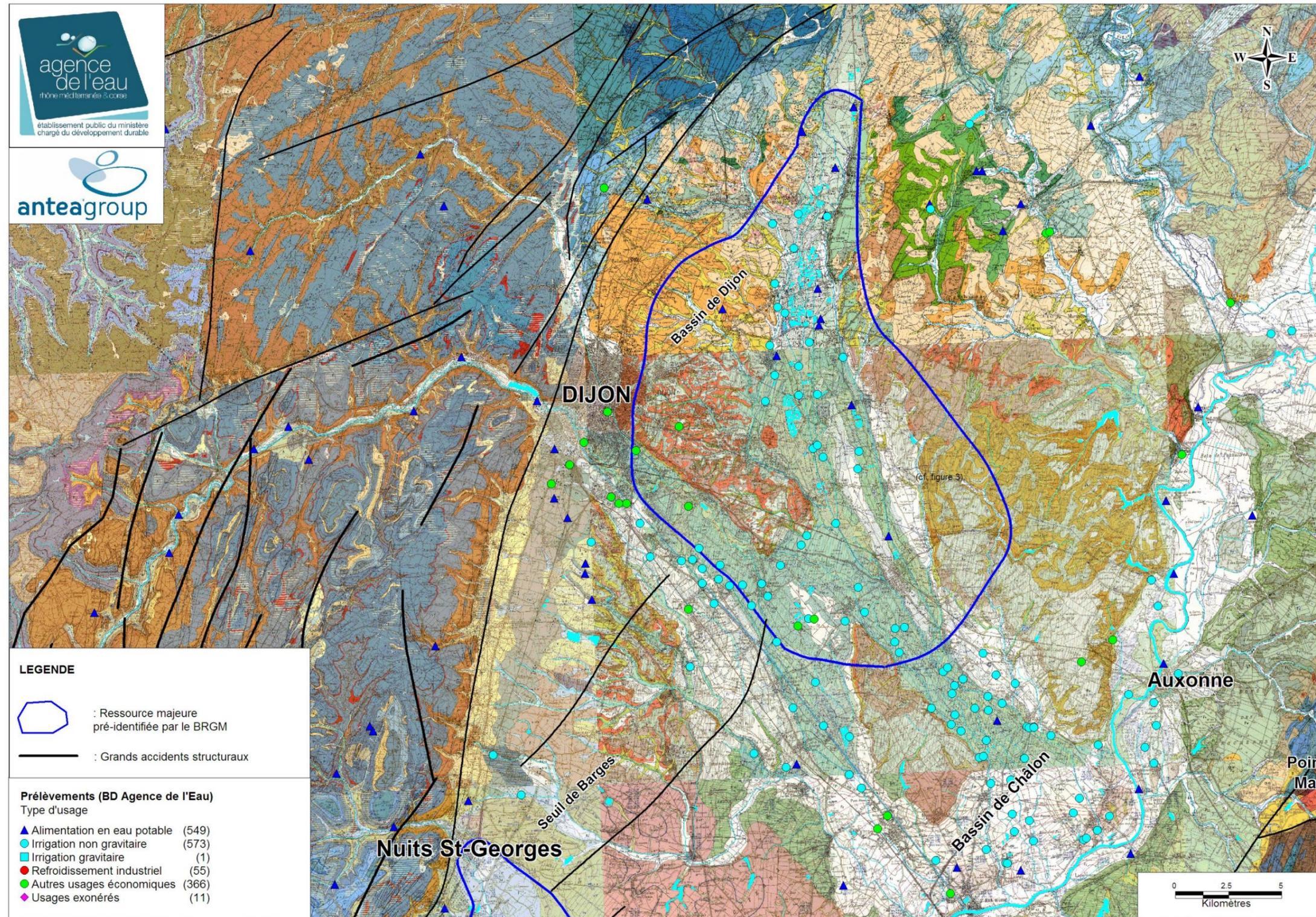


Figure 28 : Recensement des prélèvements dans le secteur Est dijonnais

### 11.3. Contexte hydrogéologique, potentialités connues

Les niveaux potentiellement aquifères sont les calcaires lacustres intercalés dans les marnes du tertiaire, et la frange karstifiée du sommet du Jurassique. Il est manifeste que les potentialités du tertiaire sont directement liées à l'épaisseur des dépôts calcaires. Au sommet du Jurassique, l'importance de la karstification est plus aléatoire. Il est cependant probable qu'elle soit plus développée dans les calcaires du Portlandien que dans les marnes du Kimméridgien.

Quelques forages réalisés sans études préalables, et les compte rendus de foration de forages pétroliers fournissent des indices ponctuels de circulation d'eau dans les calcaires lacustres et au sommet du Jurassique. Les débits dépassent rarement 20 à 30 m<sup>3</sup>/h, pour des épaisseurs de calcaire recoupées de 5 à 25 m. Aucune donnée de transmissivité n'est disponible, et les productivités annoncées correspondent très probablement à des ouvrages incomplètement développés.

Au pourtour de la zone, dans des terrains similaires, on peut signaler deux ouvrages assez représentatifs de ce milieu :

- Dans la Plaine de Nuits, au forage de Cussigny, les calcaires lacustres du tertiaire sont recoupés sur une hauteur cumulée de 33 m. La productivité y est de 50 à 100 m<sup>3</sup>/h. La transmissivité est de 1 à 5 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s,
- A Mirebeau sur Bèze, le sommet des calcaires du Portlandien sous recouvrement Crétacé fourni un débit de 15 à 20 m<sup>3</sup>/h. La transmissivité y est de 5 à 9 10<sup>-4</sup> m<sup>2</sup>/s. Le débit est limité par la faible profondeur de l'aquifère qui réduit les possibilités de rabattement.

### 11.4. Exploitation actuelle

Cette zone peut actuellement être considérée comme non exploitée (cf. **figure 28**). Le fichier des prélèvements de l'agence de l'eau pour l'année 2008 indique un certain nombre de prélèvements AEP ou d'irrigation. Certains de ces prélèvements ont cependant été attribués à tort au crétacé ou au tertiaire, et correspondent en réalité aux alluvions récentes ou anciennes de la Tille. Si l'on fait abstraction des erreurs les plus manifestes, subsisteraient un point à Binges, deux à Varois et Chaignot, deux à St Julien et un à Quetigny. En 2008, le total prélevé est de 500 m<sup>3</sup>.

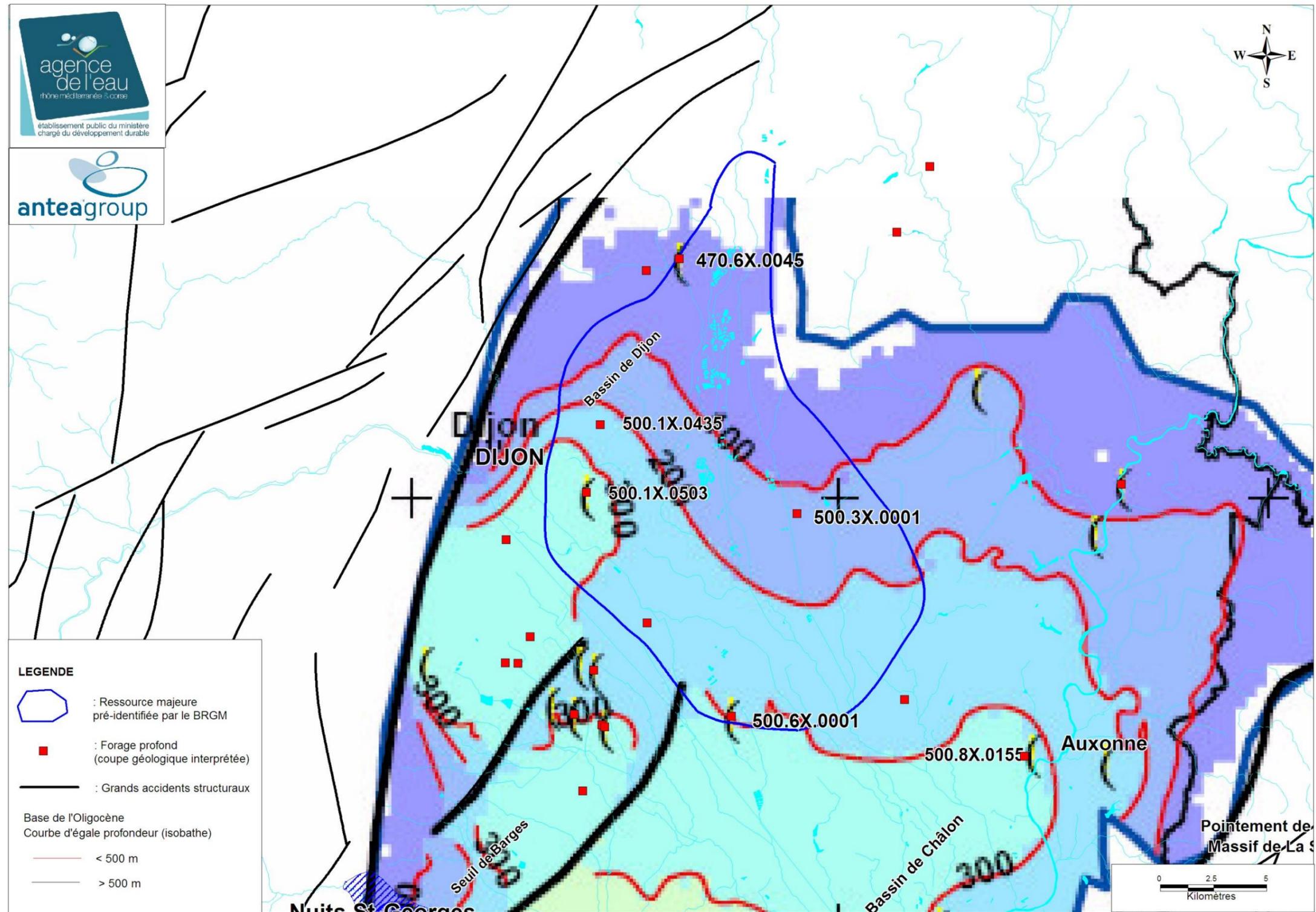


Figure 29 : Isobathe du mur de l'Oligocène dans le secteur Est de Dijon

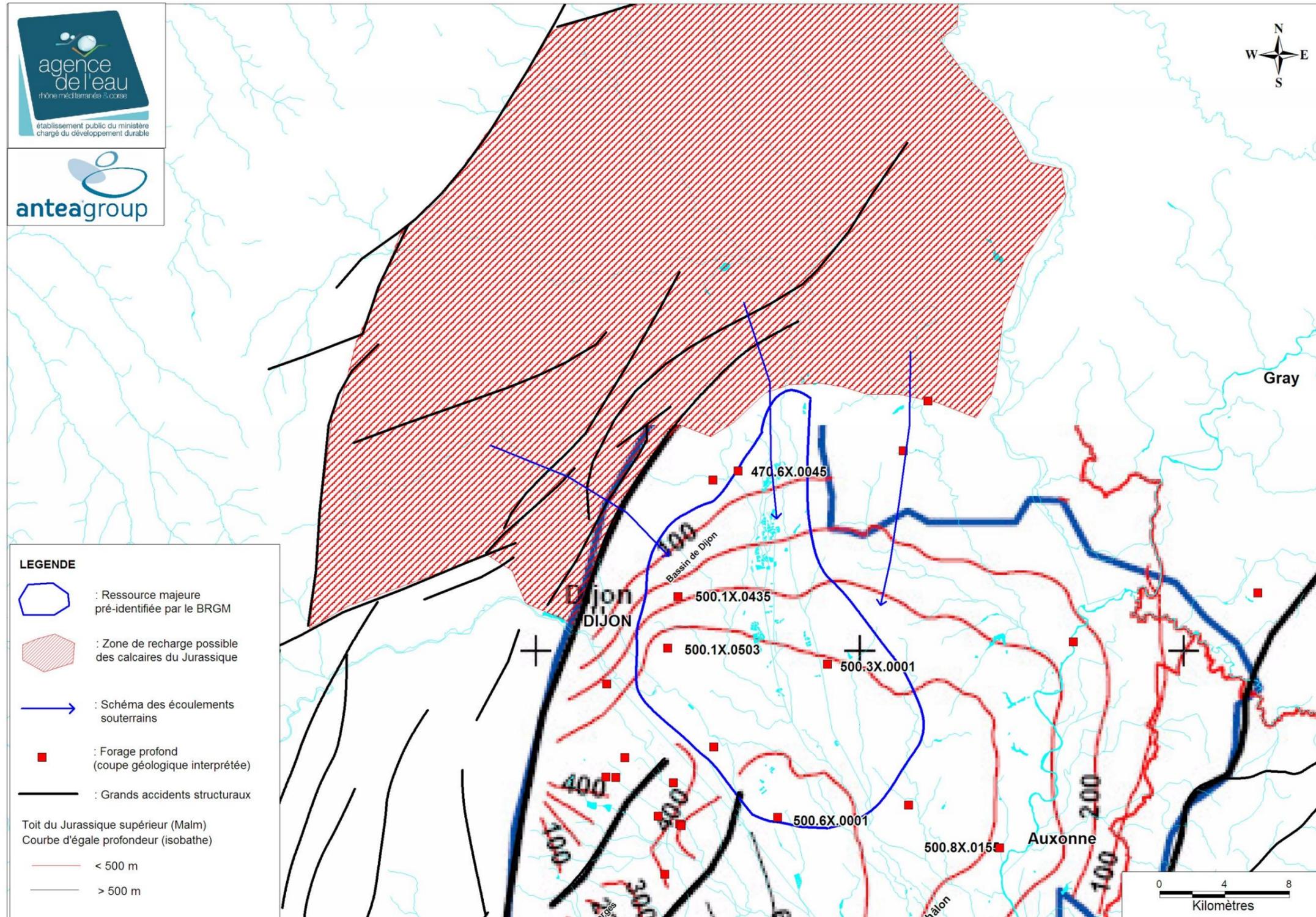


Figure 30 : Isobathe du toit du Jurassique supérieur dans le secteur Est de Dijon

## 11.5. Qualité de l'eau

Les ouvrages connus les moins profonds ne posent pas de problème de minéralisation excessive. Cependant, au cœur de la Bresse, il faut signaler que l'Oligocène comporte des niveaux à anhydrite et ses eaux peuvent être salées. C'est également le cas des eaux qui peuvent être rencontrées dans le Jurassique au-delà d'une certaine profondeur. Il est probable que le secteur Est de Dijon n'échappe pas à la règle, et présente une salinité importante lorsque les couches s'enfoncent.

## 11.6. Evolutions piézométriques

Aucune donnée piézométrique n'est connue dans le secteur. Les quelques coupes de forage disponibles comportent rarement d'informations sur les niveaux d'eau. Il semble que le niveau d'eau soit compris à une profondeur de l'ordre de 5 à 10 m sous le sol, mais cette valeur peut varier fortement selon l'altitude du lieu.

## 11.7. Limites du secteur proposées par le BRGM

Aucun indice géologique ne permet actuellement de déterminer des zones où les dépôts de calcaires lacustres auraient des raisons d'être plus importants (cf. **figure 29**). De même, la karstification du sommet du Jurassique peut être présente partout. Seules les zones d'affleurement des calcaires et la diminution d'épaisseur du Tertiaire limitent l'extension de la zone vers le Nord, le Nord-Est et l'Ouest (cf. **figure 30**). Vers le Sud, aucun critère géologique ne permet de délimiter la zone. Il est cependant probable que passé une certaine profondeur, l'augmentation de minéralisation ne permettra plus l'exploitation d'eau potable.

La zone délimitée par le BRGM l'a été en partie sur des critères économiques (éloignement de l'agglomération dijonnaise et coût de foration au-delà d'une certaine profondeur). Ce dernier critère rejoint probablement le critère de minéralisation.

## 11.8. Délimitation de la zone de recharge

En l'absence d'affleurements des calcaires lacustre du tertiaire, et compte tenu de leur insertion dans d'épaisses séries argilo-marneuses, leur alimentation ne peut se faire que par drainance à travers les épontes. Cette situation limite fortement les débits exploitables, qui seront directement liés à la superficie de la zone aquifère. Telle que délimitée, la zone occupe une superficie de 60 km<sup>2</sup> environ. Si l'on admet une perméabilité des épontes de  $1 \cdot 10^{-8}$  m/s et un gradient vertical de 0,1, le débit de recharge pourrait être de l'ordre de 50 l/s.

Le paléo karst Jurassique sous recouvrement peut également bénéficier d'une alimentation par drainance. Il peut aussi être alimenté latéralement depuis les affleurements calcaires, situés en limite Nord de la zone. Nous avons reporté sur la **figure 30** la zone d'affleurement des calcaires du Jurassique qui pourrait potentiellement participer à l'alimentation du karst profond. Cette zone est très étendue puisqu'elle représente plus de 1000 km<sup>2</sup>. Probablement surestimée, elle illustre le potentiel que pourrait représenter le karst du Jurassique supérieur.

### **11.9. Conclusion partielle - Délimitation de la ressource majeure**

Le secteur Est dijonnais est très mal connu. Les quelques données fragmentaires disponibles, relatives à des forages relativement peu profonds et implantés sans étude préalable, laissent présager des débits de quelques dizaines de m<sup>3</sup>/h. Le faciès de l'Oligocène est essentiellement marneux et seuls les bancs calcaires généralement peu épais sont productifs, d'où la nécessité d'en recouper un maximum pour optimiser les débits. Le risque d'obtenir une eau de minéralisation excessive ne peut cependant pas être écarté. Par ailleurs, se pose également la question de la réalimentation de la nappe : celle-ci se faisant uniquement par drainance, cela constitue très certainement un facteur limitant aux possibilités d'exploitation.

L'aquifère du Jurassique sous-jacent, donc plus profond, est encore moins connu que celui de l'Oligocène dans ce secteur. Seul un forage a recoupé les calcaires du Jurassique qui a été testé à moins de 10 m<sup>3</sup>/h. Le risque de capter des eaux minéralisées en allant capter l'eau en profondeur n'est pas à exclure.

Les faibles débits espérés dans les calcaires de l'Oligocène qui restent bien inférieurs à 50 m<sup>3</sup>/h et l'absence de données sur le potentiel et la qualité des calcaires du Jurassique sous-jacents nous amène à proposer de ne pas retenir le secteur Est dijonnais comme une ressource majeure.

## 12. Secteur de Beaune

### 12.1. Situation et données disponibles

La nappe de Vignoles est connue depuis 1917, date à laquelle elle a été mise en exploitation par un forage réalisé par l'armée américaine. Elle s'étend en pied de Côte, dans les formations de remplissage du fossé bressan, sur une distance de 8 km du Nord au Sud, et sur 7 km d'Ouest en Est, au débouché de la vallée du Rhoin (**cf. figure 31**).

L'aquifère cible correspond aux calcaires et graviers du Plio-Quaternaire appartenant à la masse d'eau FR\_DO\_233 intitulée « calcaires oligocènes et formations alluviales plio-quaternaires sous couverture du pied de Côte ».

Elle a été mise en exploitation par plusieurs captages d'alimentation en eau potable (Quatre ont fait l'objet d'une délimitation de périmètres de protection : Vignoles 1 et 4, Aéroport et Beaune Sud 1) et en eau industrielle, et a fait l'objet d'assez nombreuses études, notamment de prospections géophysiques.

### 12.2. Contexte géologique et structural

La nappe de Vignoles est un ensemble aquifère constitué de deux unités superposées, l'une sablo-graveleuse au dessus, l'autre calcaire au-dessous, insérées dans les formations peu perméables de remplissage du fossé bressan, d'origine lacustre (**cf. figure 32**). La formation supérieure, mise en évidence par géophysique, est constituée de sables et de graviers, disposés en chenaux fluviaux de surcreusement. Cinq chenaux sont distingués, formant autant de ramifications, disposées en éventail depuis l'actuel cône de déjection du Rhoin.

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan  
 Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures – Rapport n° 67379/B

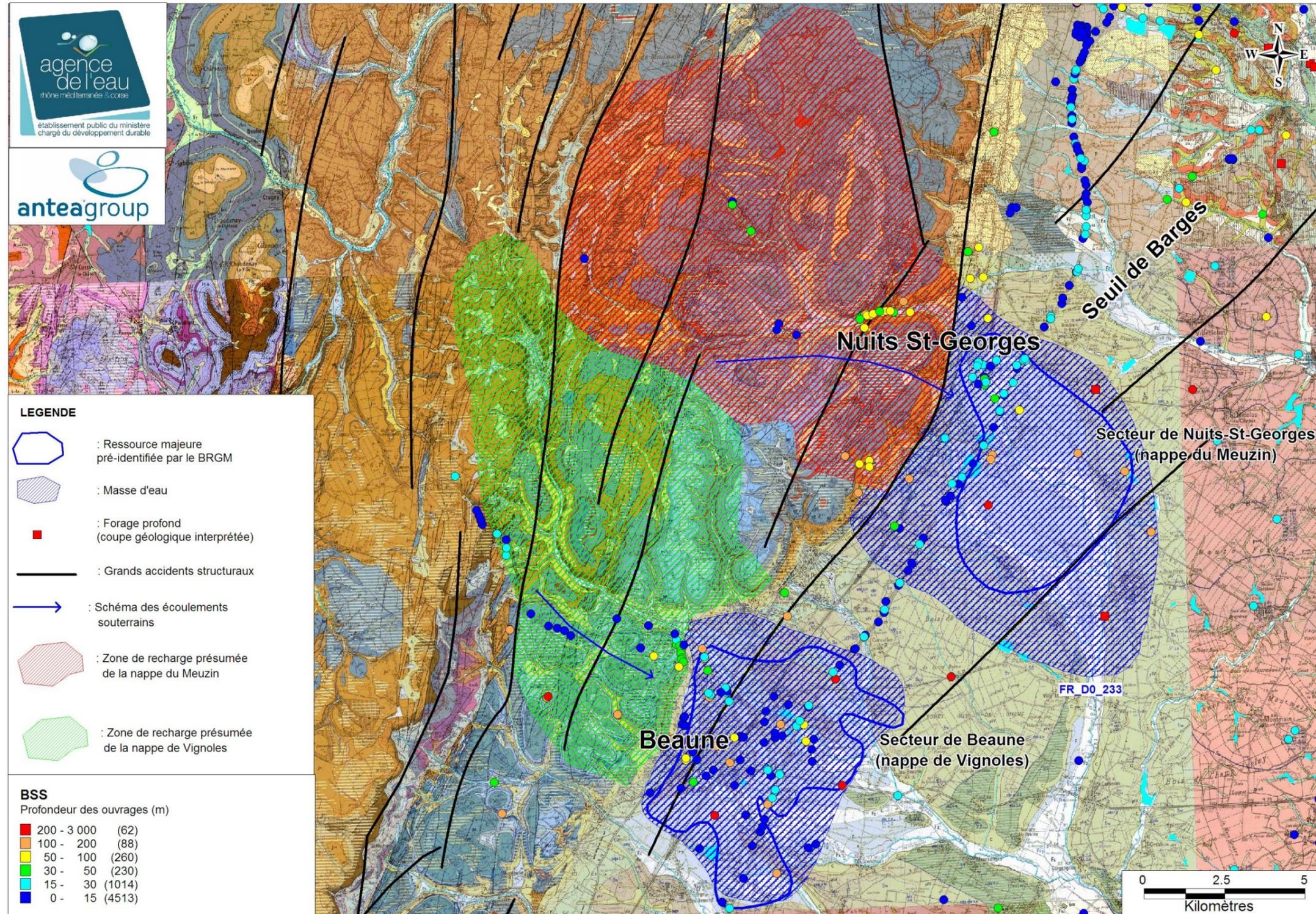


Figure 31 : Contexte géologique et structurale des secteurs de Beaune (nappe de Vignoles) et de Nuits-St-Georges (nappe du Meuzin)

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan  
 Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures – Rapport n° 67379/B

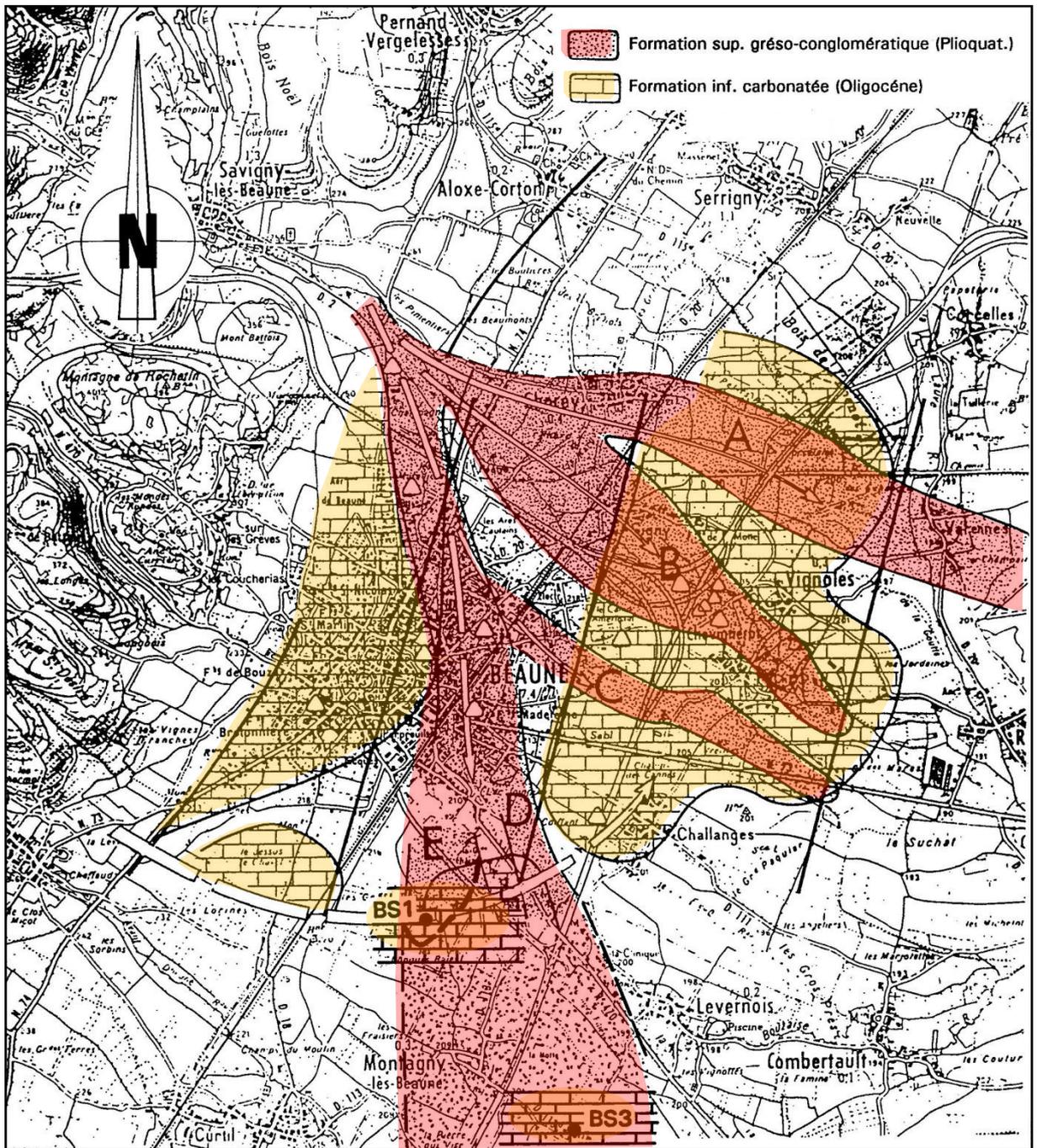


Figure 32 : Extension des deux faciès de la nappe de Vignoles

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan  
 Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures – Rapport n° 67379/B

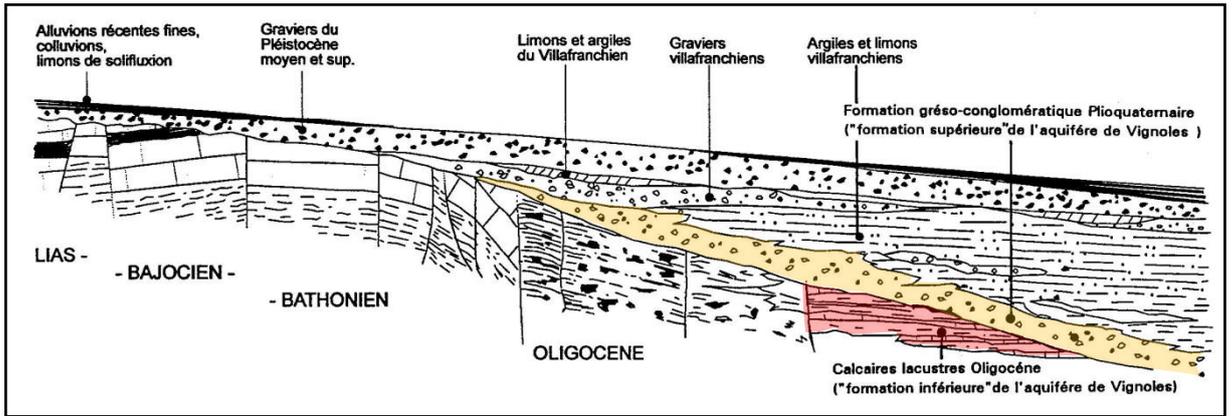


Figure 33 : Coupe longitudinale de la nappe de Vignoles

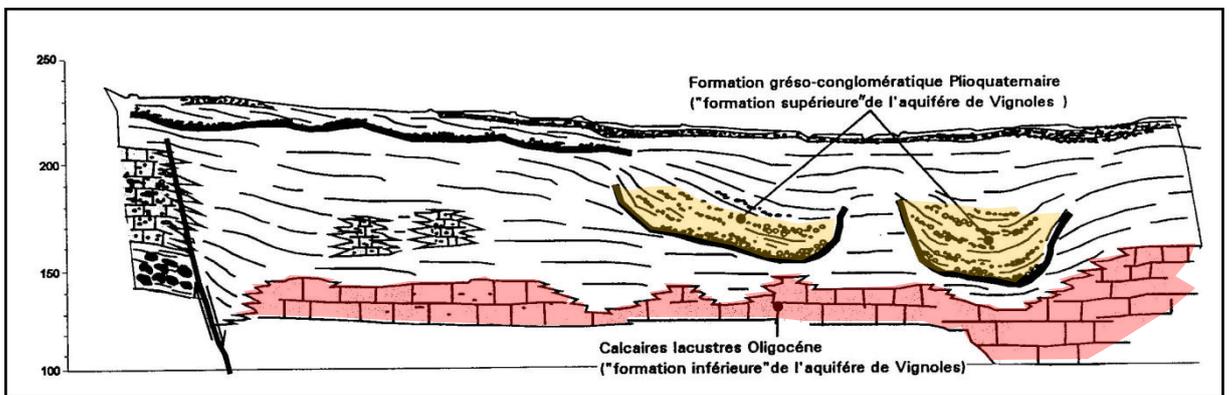


Figure 34 : Coupe transversale de la nappe de Vignoles

Le toit de ces chenaux est à 20 ou 30 m de profondeur. Ils se sont mis en place dans les marnes du plio-quaternaire. La formation inférieure est constituée de calcaires lacustres attribués tantôt à l'Oligocène, tantôt au Plio-Quaternaire. Ces calcaires alternent avec des niveaux argileux et présentent deux faciès. Un premier faciès est constitué de calcaires crayeux à forte microporosité. Un deuxième faciès est constitué de calcaires plus compacts mais montrant des vacuoles de dissolution de taille millimétrique à centimétrique. L'un des forages réalisés dans la nappe de Vignoles a recoupé cette formation inférieure en deux masses calcaires, respectivement entre 90 et 126 m de profondeur et entre 130 et 168 m de profondeur, séparées par des marnes grises et des niveaux tourbeux.

A noter également l'existence d'épandages de graviers superficiels (cône de déjection et alluvions récentes du Rhoin), de faible épaisseur. Dans certains secteurs, ces épandages reposent directement sur les graviers du Villafranchien.

### **12.3. Contexte hydrogéologique, potentialités connues**

La nappe de Vignoles est captive et, dans sa plus grande partie, jaillissante de 6 à 9 m au-dessus du sol avec des débits naturels de jaillissement de 20 à 30 m<sup>3</sup>/h. La cote piézométrique au repos est de 213 à 217 m NGF.

La nappe semble, au vu de quelques ouvrages qui l'atteignent, s'écouler globalement vers l'est (soit vers le nord-est, soit vers le sud-est, suivant les différentes études réalisées) avec un gradient hydraulique de 2,5 à 10 ‰. Aucun exutoire vers l'aval n'est connu. La nappe étant artésienne jaillissante, il est clair qu'elle se vidange par drainance du bas vers le haut dans les aquifères sus-jacents des formations de remplissage du fossé de la Saône.

Les débits des ouvrages aux essais sont intéressants, plusieurs dizaines de m<sup>3</sup>/h avec des maximums dépassant 200 m<sup>3</sup>/h. Les transmissivités vont de 1 à 6.10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s. On dispose d'une valeur de coefficient d'emmagasinement de 3,6.10<sup>-3</sup>.

Le stock d'eau total dans cet aquifère est estimé de l'ordre de 10 à 20 millions de m<sup>3</sup>. L'écoulement naturel total (estimé en 1987 par CPGF à partir des transmissivités et des gradients) serait de l'ordre de 400 à 3 000 milliers de m<sup>3</sup>/an soit 13 à 100 l/s. La vitesse calculée à partir de ces mêmes valeurs est de 2 à 40 m/an (vitesse de Darcy). Cette valeur de débit paraît élevée, si l'on considère l'âge des eaux obtenu par datation isotopique (6000 à 27 000 an selon les points analysés, soit des vitesses de 0,2 à 0,5 m/an). Le débit calculé à partir des datations serait plutôt de l'ordre de 40 à 100 milliers de m<sup>3</sup>/an. La drainance vers le haut est évaluée, pour la zone connue, à 10 000 m<sup>3</sup>/an (0,3 l/s). En l'absence d'autre exutoire, elle devrait être égale au débit de l'aquifère, ce qui fait supposer que l'aquifère possède une surface nettement plus étendue que celle qui a été reconnue et est actuellement admise.

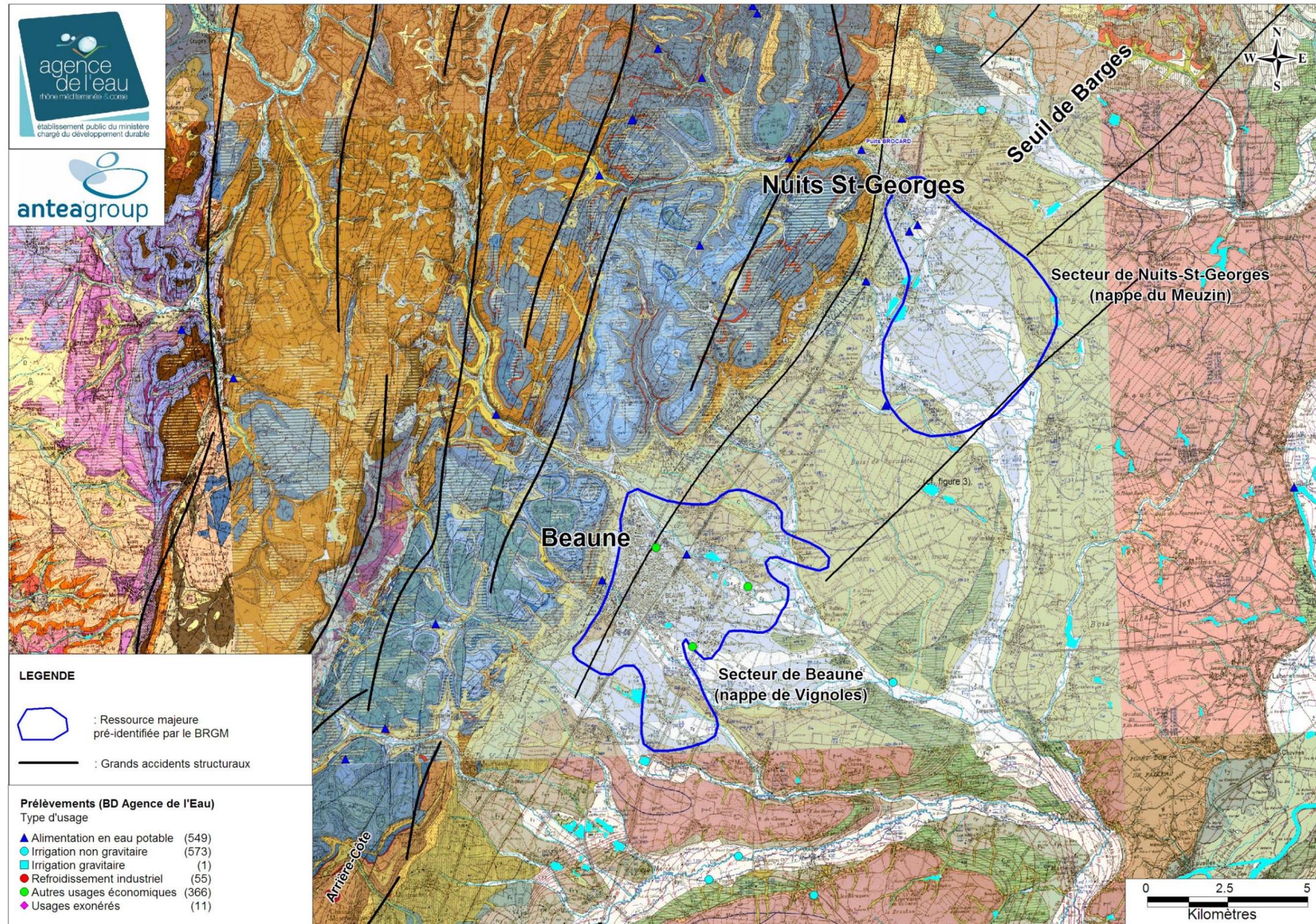


Figure 35 : Recensement des prélèvements dans les secteurs de Beaune et de Nuits-St-Georges

## 12.4. Exploitation actuelle

Les principales valeurs de prélèvement dans la nappe de Vignoles sont indiquées dans le tableau ci-dessous (données Agence de l'Eau) :

Année	Prél. Industriel (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /an)	Prél. AEP (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /an)	Prél. total (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /an)
1977 - 1981			100
1982 - 1984			230
1994	152	301	453
2000	163	375	538
2001	118	422	540
2002	121	733	854
2003	155	789	944
2004	112	565	677
2005	55	465	520
2006	46	367	413
2007	45	340	385
2008	70	411	481
2009	66	613	679
2010	61	296	357

Les prélèvements AEP ne sont détaillés que depuis 2008. Trois forages sont exploités : P1, P4 et P5. Avant 2009, un seul chiffre est donné pour l'ensemble des captages AEP en nappe de Vignoles. En 2008, l'identification de l'aquifère des prélèvements AEP en nappe est erronée. Les prélèvements industriels correspondent à 5 usagers (Rolot et Masson, TPC, Kriter, Golf de Levernois et Dijon Béton). Les prélèvements de Dijon Béton ont commencé en 2003. Les prélèvements de TPC se sont arrêtés en 2005.

Les prélèvements AEP représentent entre les deux tiers et les quatre cinquièmes des prélèvements totaux. On note de fortes fluctuations annuelles, avec un maximum de 944 000 m<sup>3</sup> en 2003. Globalement, les prélèvements augmentent de 1977 à 2003. Après 2003, les prélèvements oscillent entre 360 000 et 680 000 m<sup>3</sup>/an. Les prélèvements industriels sont en baisses.

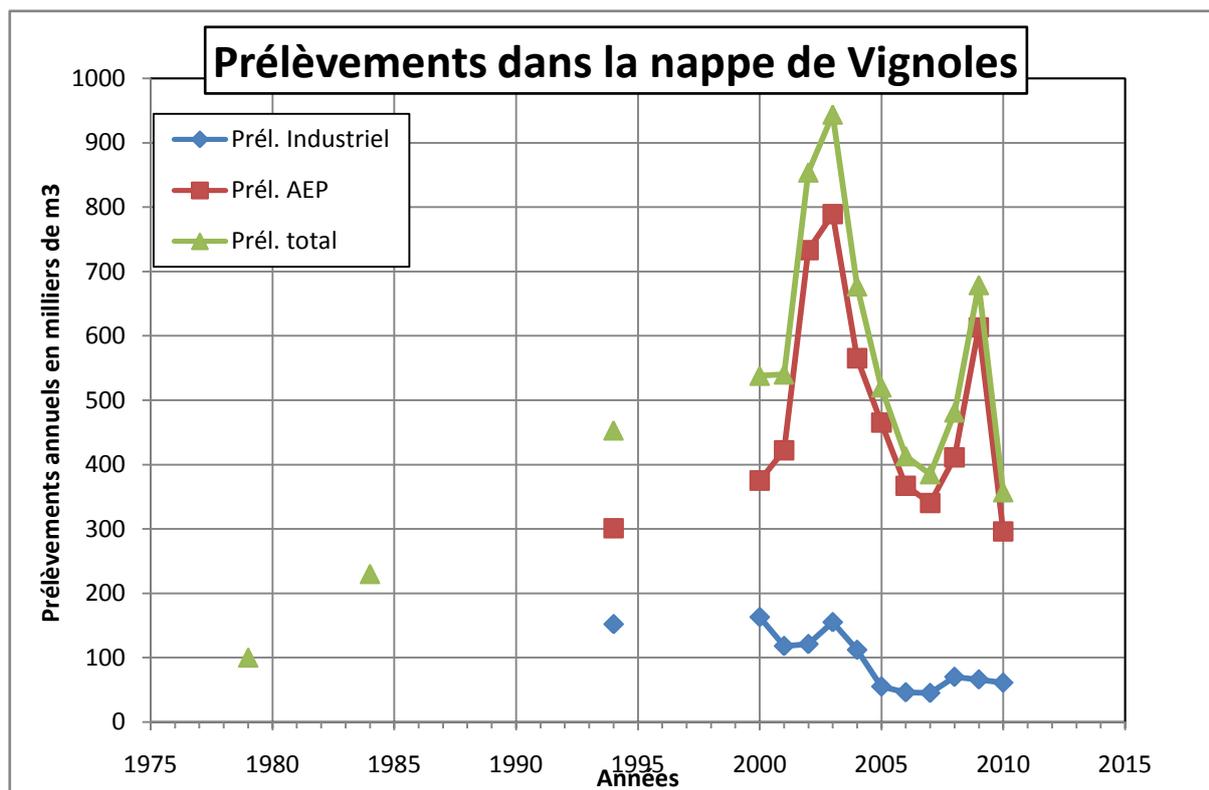


Figure 36 : Prélèvements dans la nappe de Vignoles

### 12.5. Qualité de l'eau

Les eaux sont de faciès bicarbonaté calcique, avec un faciès assez proche de celui des eaux du karst de la Côte. La conductivité électrique est de 350 à 550 µS/cm. Les teneurs en chlorures, sulfates et sodium sont faibles. Les teneurs en nitrates sont modérées (5 à 15 mg/l), mais cependant un peu élevées au regard du contexte. Les teneurs en fluor sont en moyenne de 0,6 mg/l.

Les données pesticides ont été demandées à l'ARS de Côte d'Or.

### 12.6. Evolutions piézométriques

Deux piézomètres comportant des données sont archivés dans la base ADES sur les eaux souterraines :

- 0526-6X-0084/F1, situé à Savigny les Beaune (forage de reconnaissance du Conseil Général, équipé jusqu'à 125 m environ). Cet ouvrage est situé en limite amont de la nappe de Vignoles. Il est foré dans les conglomérats de l'Oligocène, et atteint le sommet ces calcaires du Jurassique,
- 0526-6X-0014/S, situé à Beaune (Etablissements Barton et Guestier, forage de 61 m). Il est crépiné dans quatre horizons différents, répartis entre 3 m et 61 m de profondeur.

Un autre forage (forage F3) avait été instrumenté par la DIREN dans les années 80. Le caractère artésien avait à l'époque posé des problèmes d'instrumentation importants, et les données n'ont pas été validées dans la banque ADES.

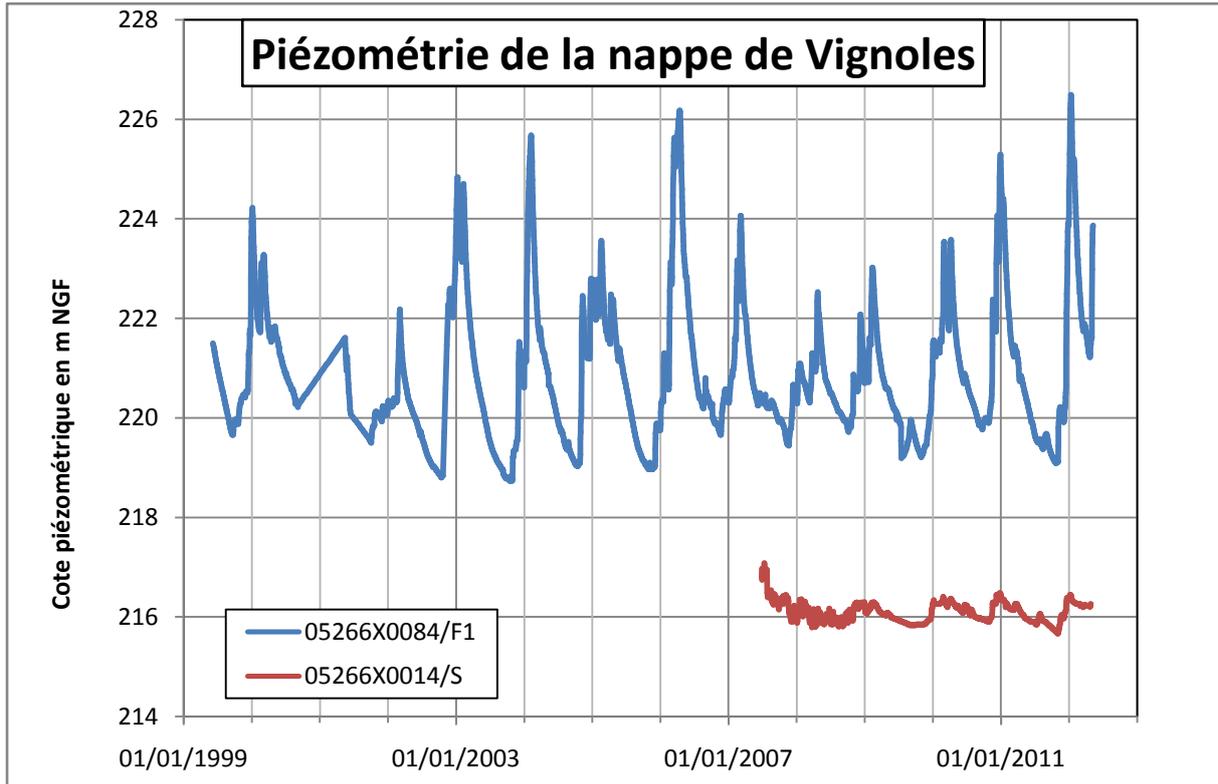


Figure 37 : Piézométrie de la nappe de Vignoles

L'historique disponible sur le point 0526-6X-0014/S est trop court pour mettre en évidence l'incidence de la forte augmentation des prélèvements des années 2000 – 2003. La cote piézométrique moyenne actuelle est de 216 m, ce qui est identique à ce qui avait été observé dans les années 60 et 70.

## 12.7. Limites du secteur proposées par le BRGM

Les limites Sud-Ouest et Nord des ensembles figurés sur la carte correspondent aux affleurements des faciès argileux de l'Oligocène ; la limite Sud-Est est une limite de connaissance, mais il est fort probable qu'au-delà de cette limite les faciès détritiques grossiers disparaissent assez rapidement. Reste la possibilité d'une extension plus importante des calcaires lacustres.

## 12.8. Délimitation de la zone de recharge

En considérant également la mise en charge de cette nappe, l'alimentation ne peut se faire que par un aquifère ayant un potentiel supérieur. Le seul aquifère dans ce cas est l'aquifère karstique des calcaires jurassiques de la Côte et de l'Arrière-Côte et c'est celui-ci qui contribue à l'alimentation de la nappe de Vignoles, éventuellement par l'intermédiaire de niveaux grossiers superficiels en pied de Côte et des grandes failles bordières.

Des pertes sont connues sur le Rhoin à l'aval de Savigny lès Beaune. Il s'agit de pertes diffuses à travers les graviers des alluvions récentes, dont le débit cumulé atteint 75 l/s. Une partie de ce débit peut rejoindre la nappe de Vignoles, dans les zones où cette dernière n'est pas encore artésienne jaillissante (amont de Gigny).

Nous avons reporté sur la **figure 31** la zone d'alimentation supposée de la nappe de Vignoles qui correspond approximativement au bassin topographique du Rhoin, d'une superficie d'environ 93 km<sup>2</sup>. En supposant une infiltration de 150 mm/an, cela représente un débit de l'ordre de 440 l/s. Une partie de ce débit ne rejoint pas la nappe profonde, mais émerge aux différentes sources situées dans la vallée du Rhoin et en pied de Côte (notamment source de la Bouzaise).

La vulnérabilité de la nappe de Vignoles est à priori faible. Cependant, compte tenu de ce qui a été dit plus haut sur son alimentation, des pollutions se produisant sur les calcaires karstiques de la Côte et de l'Arrière-Côte, ou encore en pied de Côte sur les formations superficielles graveleuses pourraient probablement, à la longue, parvenir jusqu'à elle.

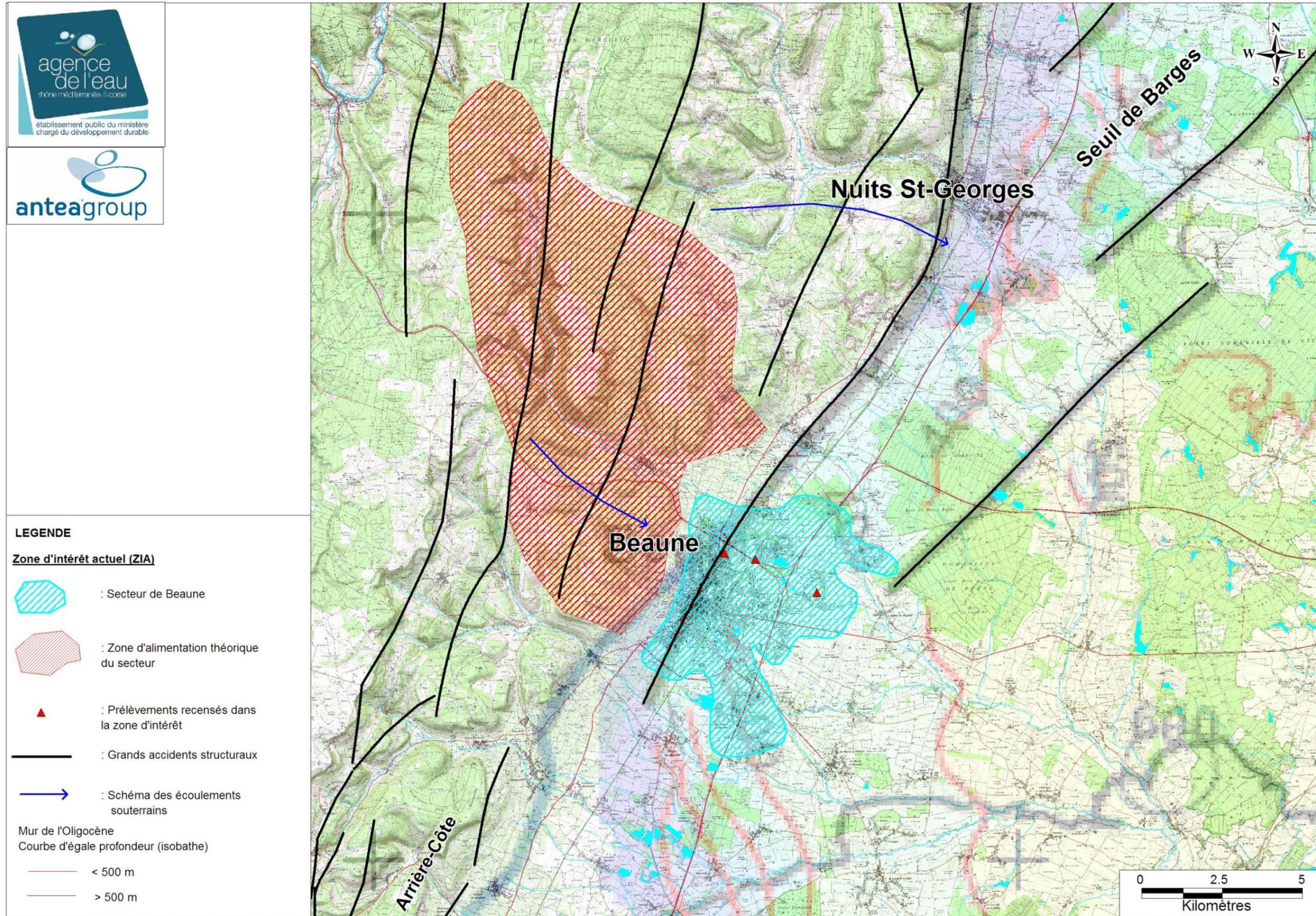


Figure 38 : Secteur de Beaune (nappe de Vignoles) validé

## **12.9. Conclusion partielle - Délimitation de la ressource majeure**

Les données disponibles montrent que la nappe de Vignoles peut présenter une productivité importante, pouvant atteindre plus de 200 m<sup>3</sup>/h pour les ouvrages les plus performants. Sa qualité actuelle est tout à fait satisfaisante (à confirmer pour les pesticides). Les historiques piézométriques ne mettent pas en évidence de phénomène de surexploitation. La protection locale est assurée par les niveaux marneux des formations du Plio-quatenaire. L'alimentation se fait par les affleurements calcaires de la Côte, et sans doute aussi pour partie par les pertes du Rhoin. Cela confère à la nappe une certaine vulnérabilité, tempérée par la lenteur des circulations souterraines.

Bonne productivité, qualité, et localisation à l'aplomb de la ville de Beaune donnent à ce milieu le caractère indéniable de nappe patrimoniale. La délimitation à l'aval de cet aquifère n'est pas connue. En l'état des connaissances, nous proposons de valider les limites proposées par le BRGM (cf. **figure 38**) et de considérer le secteur de Beaune comme une zone d'intérêt actuel.

## 13. Secteur de Nuits-St-Georges

### 13.1. Situation et données disponibles

La nappe du Meuzin et de la plaine de Nuits est connue depuis la fin des années 60, date à laquelle elle a fait l'objet de forages de recherche d'eau. Elle s'étend en pied de Côte, dans les formations de remplissage du fossé bressan, sur une distance de 8 km du Nord au Sud, et sur 5 km d'Ouest en Est, au débouché de la vallée du Meuzin (**cf. figure 31**).

L'aquifère cible correspond aux calcaires et graviers du Plio-Quaternaire appartenant à la masse d'eau FR\_DO\_233 intitulée « calcaires oligocènes et formations alluviales plio-quaternaires sous couverture du pied de Côte ».

Elle a été mise en exploitation par plusieurs captages d'alimentation en eau potable d'abord dans sa partie amont pour l'alimentation en eau potable de la ville de Nuits Saint Georges, et a fait l'objet d'assez nombreuses études, notamment de prospections géophysiques et forages de reconnaissance. Une douzaine de forages de recherche ou d'exploitation permettent d'en définir les principales caractéristiques.

### 13.2. Contexte géologique et structural

C'est un aquifère « de pied de Côte », qui présente une structure très semblable à celle de l'aquifère de Vignoles. Il s'est mis en place en bordure de l'escarpement des calcaires jurassiques, au niveau du débouché de la vallée du Meuzin, au moment de la formation du fossé bressan. Le fossé bressan est ici constitué d'un ensemble de colluvions et d'alluvions fluvio-lacustres pliocènes et quaternaires dont l'épaisseur totale peut atteindre 200 m, et dont le substratum est constitué par les marnes saumon de l'Oligocène. Le toit de l'Oligocène est peu profond dans la région de Nuits-Saint-Georges.

Il a cependant subi un surcreusement sous le cours du Meuzin et du Courtavaux, créant ainsi une paléo-vallée remplie de matériaux détritiques (cône de déjection sablo-graveleux à lentilles limoneuses). Des formations carbonatées (calcaires et marno-calcaires) d'origine lacustre sont également présentes au sein des marnes de l'Oligocène.

L'aquifère comporte donc deux ensembles :

- De la surface à environ 15 à 45 m de profondeur, un ensemble supérieur comportant des niveaux de graviers (1 à 3 ou 4 m d'épaisseur) alternant avec des niveaux d'argiles (2 à 15 m d'épaisseur). Cet ensemble est à rattacher, très vraisemblablement, au Plio-Quaternaire (dont le Villafranchien). Il est localisé autour des cours de la Courtavaux et du Meuzin,
- Au-delà, un ensemble inférieur comportant des niveaux de marnes et de calcaires, souvent rosés avec quelques niveaux conglomératiques, qui sont à rattacher à l'Oligocène, ou peut être au Plio-Quaternaire. La profondeur de la base de cet ensemble n'est pas connue, mais elle dépasse 100 m. Un sondage réalisé à Prémaux en 2004 les a recoupés jusqu'à 190 m de profondeur.

Lorsque l'on s'éloigne de la Côte et du débouché de la vallée étroite du Meuzin, les graviers semblent disparaître progressivement. La géométrie des dépôts n'est pas connue avec précision, notamment en ce qui concerne l'extension latérale des calcaires. Les forages de Cussigny ou d'Argilly, situés en dehors de la zone délimitée par le BRGM sont encore fortement productifs.

### **13.3. Contexte hydrogéologique, potentialités connues**

La nappe de du Meuzin est libre dans sa partie amont (secteur des captages de Nuits St Georges, à proximité de la voie ferrée). Elle devient rapidement captive vers l'aval. A l'Est de l'autoroute, elle est fréquemment artésienne jaillissante, avec des débits variables (0,2 à 43 m<sup>3</sup>/h).

La productivité des différents forages réalisés varie entre 10 et 170 m<sup>3</sup>/h. L'ensemble supérieur, quand il est présent, semble plus productif que l'ensemble inférieur. Les transmissivités s'échelonnent de 5 10<sup>-4</sup> à 9 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s. Le coefficient d'emmagasinement mesuré dans le secteur de Cussigny est de 2,5 10<sup>-4</sup>.

Malgré la présence de plusieurs forages dans la plaine du Meuzin, aucune piézométrie précise n'a été effectuée sur l'ensemble des ouvrages. Cela tient pour partie à la difficulté de faire des mesures fiables sur les forages artésiens. Dans la partie amont, le suivi piézométrique de trois points indique des cotes fluctuant entre 220 et 230 m NGF. En avril 2008, les niveaux à Cussigny et à Quincey étaient de 215 m environ. Les quelques données fragmentaires disponibles tendent à indiquer un écoulement orienté vers le Sud-Est, avec un gradient de l'ordre de 1 ‰ environ.

Aucun exutoire vers l'aval n'est connu. La nappe étant artésienne jaillissante sur une partie importante de sa surface, il est clair qu'elle se vidange au moins pour partie par drainance du bas vers le haut dans les aquifères sus-jacents des formations de remplissage du fossé Bressan.

Une datation des eaux a été réalisée en 1992 et 1993, avant la mise en exploitation de la partie aval. Les âges obtenus sont très élevés (plusieurs milliers d'années), ce qui tend à indiquer la quasi absence d'écoulement. Ces résultats sont cependant à considérer avec prudence, compte tenu d'incohérences avec les caractéristiques physicochimiques de l'eau observées par ailleurs.

### 13.4. Exploitation actuelle

La nappe du Meuzin est exploitée par trois ouvrages (ou groupes d'ouvrages, cf. figure 36) :

- Le « Puits de la Saône » (station de Corvée Mère Grand) qui recueille les eaux des forages 1965, 1974 et 1977 (captages AEP de Nuits St Georges),
- Le Puits de Corgoloin (forage F3 « En Prêle ») : Captage AEP du syndicat de la Plaine de Nuits,
- Le puits de Mrs BROCARD JACQUES et EDOUARD BERNARD (Irrigation).

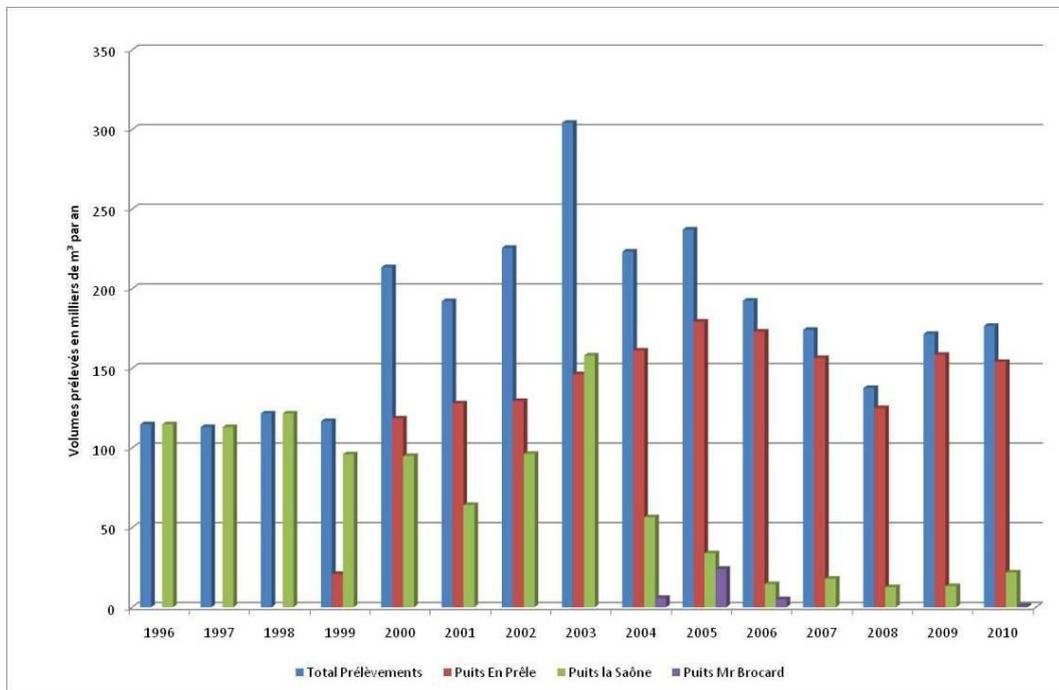


Figure 39 : Volumes prélevés dans la nappe du Meuzin entre 1996 et 2010

On notera que :

- De 1996 à 1998, seuls les forages de Nuits Saint Georges sont en activité avec un volume prélevé relativement constant (environ 115 000 m<sup>3</sup>/an) ;
- de 1999 à 2003, avec la mise en service du puits en Prêle (F3), au débit négligeable de 20 000 m<sup>3</sup>/an la première année puis croissant progressivement jusqu'en 2003, les volumes captés par ces deux groupes d'ouvrages atteignent 300 000 m<sup>3</sup>/an en 2003, année du prélèvement maximum ;
- de 2004 à 2005, les volumes prélevés sur l'ouvrage de Nuits Saint Georges sont en forte régression (14 500 m<sup>3</sup>/an en 2006) alors que l'ouvrage en Prêle pompe encore à des volumes en très légère hausse de 161 100 m<sup>3</sup>/an en 2004 à 179 300 m<sup>3</sup>/an en 2006 ;
- de 2006 à 2010 : les volumes prélevés sur Nuits Saint Georges restent dérisoires (15 000 m<sup>3</sup>/an environ) et les volumes prélevés sur le forage en Prêle oscillent entre 173 000 m<sup>3</sup>/an et 125 000 m<sup>3</sup>/an).

### 13.5. Qualité de l'eau

De manière générale, l'eau est moyennement minéralisée, de pH neutre, de dureté élevée et de faciès chimique à dominante bicarbonatée calcique.

Aux captages de Nuits Saint Georges, on note des teneurs en nitrates fortement fluctuantes (de 10 à 80 mg/l) mais globalement excessives, et la présence fréquente de pesticides. La présence de certaines molécules indique la présence de vignobles dans la zone d'alimentation. La teneur en pesticides s'améliore depuis l'interdiction des triazines, mais des contaminations ponctuelles restent possibles.

Le forage situé au bord de l'autoroute (dit « M4 », ou « Quincey –Grèves de Vie ») à montré lors de sa réalisation une teneur en nitrates de 28 mg/l.

Au forage de Cussigny, on note l'absence de fer, de manganèse, de métaux lourds et tout autre micropolluant. Seule la présence de trace d'ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) a été détectée en juillet 2010 à une concentration de 0,12 mg/l pour une limite de qualité fixée à 0,1mg/l. Ce léger dépassement peut être dû au caractère captif (conditions réductrices) de la nappe. Les teneurs en nitrates restent faibles (≈ 11 mg/l) et aucune trace de pesticides n'a été détectée.

Lors des reconnaissances des années 90, les forages les moins productifs ont parfois montré des eaux très minéralisées, riches en chlorures, sulfates et sodium. Ces caractéristiques sont liées à la présence de sel et de gypse dans les argiles de couverture. Les forages « M2 – Quincey La Morotte » et « M3 – ARGILLY Aige au Chat » ne contenaient pas de nitrates, mais présentaient du fer et du manganèse.

### 13.6. Evolutions piézométriques

Des suivis piézométriques existent sur la nappe du Meuzin. Nous n'avons retenu que les points dont la chronique est suffisamment longue (données ADES) :

- 0526 4X 00252 : suivi de juillet 1974 à novembre 1979 (5 ans),
- 0526.4X.0029 : suivi de mai 1974 à mars 2012 (38 ans),
- 0526 4X 0044 : suivi de novembre 1980 à janvier 1992 (12 ans).

Ces trois ouvrages sont situés sur la commune de Nuits Saint Georges. Ils sont, compte tenu de leur proximité, influencés par les captages AEP de Nuits-St-Georges.

Un nouveau piézomètre a été mis en service en juillet 2011 sur le forage 0526 4X 0057/F3 (commune de Prémaux-Prissey, lieu-dit « Le Marais »). Ce point est situé nettement plus en aval, dans la zone captive. La chronique est trop courte pour être exploitable dès maintenant.

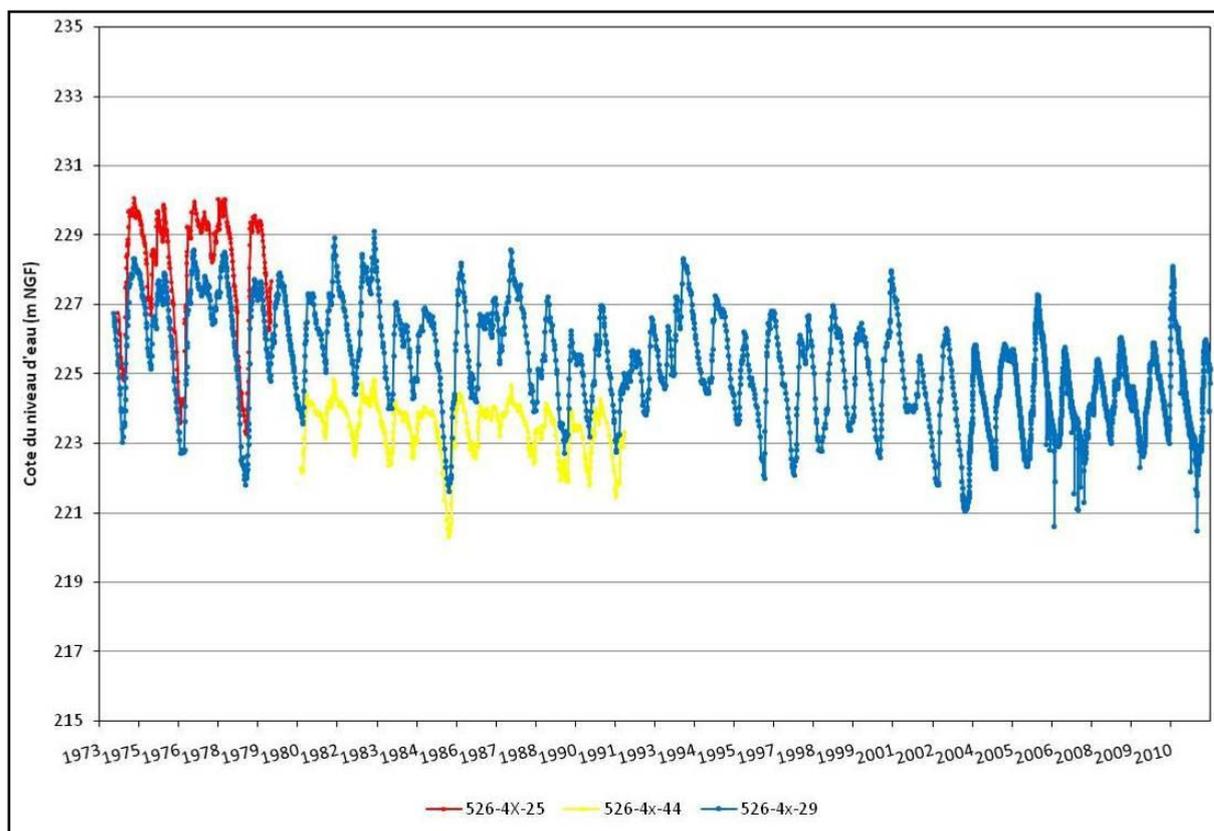


Figure 40 : Evolutions piézométriques (zone libre)

Les évolutions marquent une tendance à la baisse jusqu'en 2003, puis une stabilisation, voire une tendance à la remontée. Parallèlement, on note une réduction de l'amplitude de variation annuelle, qui passe de 4-5 m à 3 m environs. Cette tendance est cohérente avec l'évolution des prélèvements de la commune de Nuits Saint Georges, et représentative de la partie amont de la nappe, qui est libre. La chronique disponible sur la partie aval captive est trop courte, ce qui rend actuellement difficile l'évaluation de l'incidence des forages du syndicat de la Plaine de Nuits à Cussigny, et l'appréciation du potentiel de production de la nappe.

### **13.7. Limites du secteur proposées par le BRGM**

Le tracé de la partie du contour située au Nord-Ouest de l'autoroute est basé sur d'assez nombreux sondages mécaniques et sur des prospections géophysiques. Il ne donne pas lieu à discussions.

La délimitation au Sud-Est de l'autoroute est plus subjective. Il s'agit d'une limite de connaissance. Le contour tracé par le BRGM n'inclus d'ailleurs pas les forages de Cussigny, qui sont cependant exploités. Une extension de la zone dans cette direction doit être réalisée.

### **13.8. Délimitation de la zone de recharge**

En considérant la mise en charge de cette nappe, l'alimentation ne peut se faire actuellement que par un aquifère ayant un potentiel supérieur. Le seul aquifère dans ce cas est l'aquifère karstique des calcaires jurassiques de la Côte et de l'Arrière-Côte. Cette alimentation est attestée par la présence de pesticides et nitrates dans la partie amont de la nappe.

Nous avons reporté sur la **figure 31** la zone d'alimentation supposée de la nappe de Meuzin qui correspond approximativement au bassin topographique du Meuzin d'une superficie d'environ 121 km<sup>2</sup>. En supposant une infiltration de 150 mm/an, cela représente un débit de l'ordre de 570 l/s. Une partie des eaux issue de cette zone contribue à l'écoulement superficiel de la rivière du Meuzin.

Une sollicitation importante, entraînant une baisse de la piézométrie, pourrait entraîner une réalimentation par drainance à travers les épontes. Compte tenu de la surface limitée de l'aquifère, cette réalimentation sera forcément de faible importance.

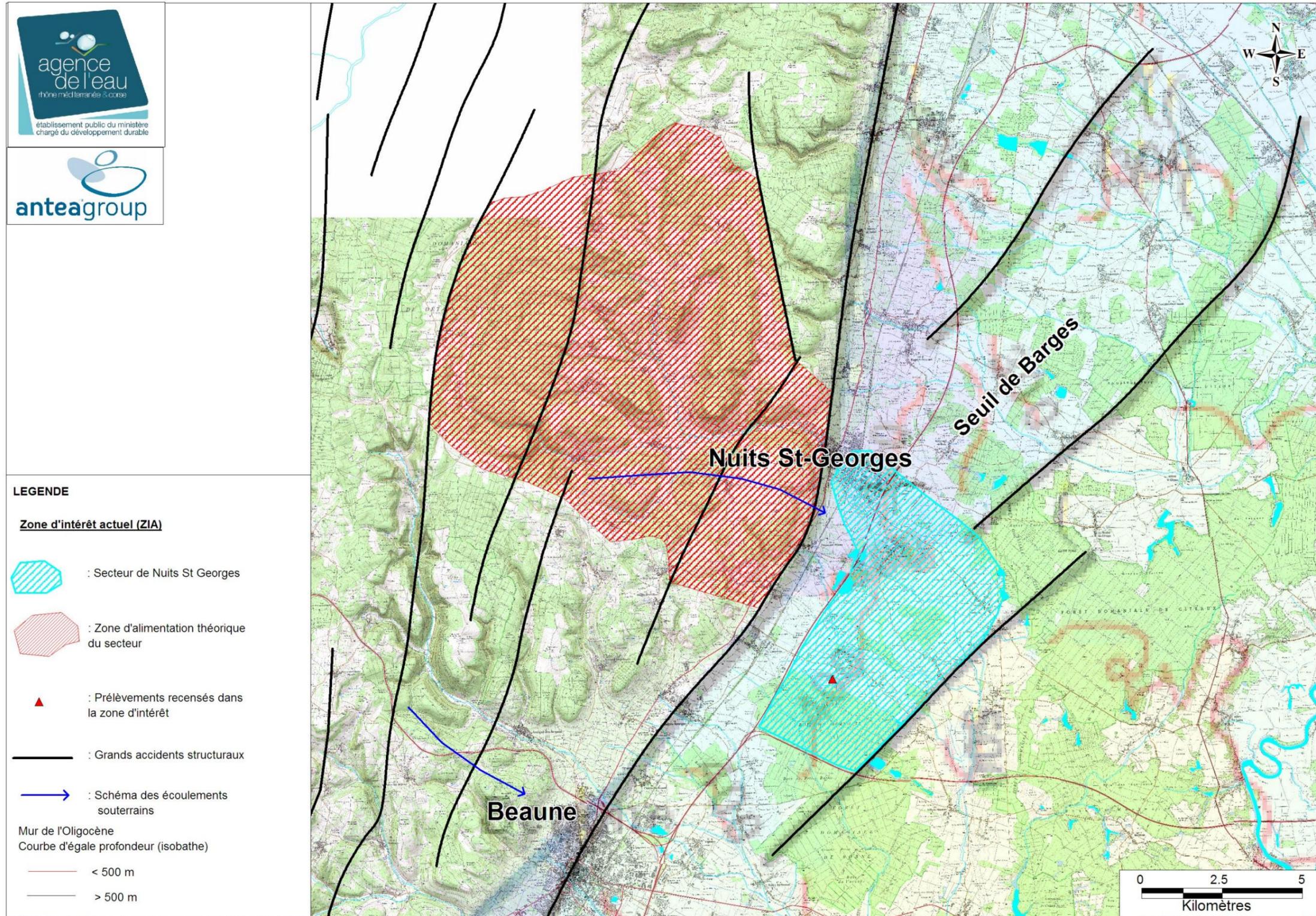


Figure 41 : Délimitation du secteur de Nuits-St-Georges

### 13.9. Conclusion partielle - Délimitation de la ressource majeure

Les données disponibles montrent que la nappe du Meuzin et de la Plaine de Nuits peut présenter une productivité importante, pouvant dépasser 100 m<sup>3</sup>/h. Sa qualité actuelle est satisfaisante dans la partie aval. La partie amont est vulnérable aux pollutions d'origine agro-viticole en provenance de la Côte. Les historiques piézométriques ne mettent pas en évidence de phénomène de surexploitation, mais ils ne donnent actuellement qu'une image partielle et biaisée de la nappe. La mise en place d'une station de suivi des niveaux en juillet 2011 sur le sondage du Marais à Prémaux-Prissey permettra de faire le point d'ici un an ou deux. **Ce point de suivi est essentiel pour la gestion future des prélèvements dans la nappe.** La protection locale est assurée par les niveaux marneux des formations du Plio-quatenaire. L'alimentation se fait par les affleurements calcaires de la Côte. Cela confère à la nappe une certaine vulnérabilité, tempérée par la lenteur des circulations souterraines.

Bonne productivité, qualité (dans la zone captive), et localisation à proximité de la ville de Nuits Saint Georges donnent à ce milieu le caractère de nappe patrimoniale. La délimitation à l'aval n'est pas connue.

Un suivi de la qualité de la partie amont de la nappe est réalisé sur les puits de Nuits Saint Georges. Si les teneurs en pesticides sont globalement en amélioration suite à l'interdiction des triazines, une contamination ponctuelle reste possible. Les teneurs en nitrates sont excessives et dépassent fréquemment la valeur limite de 50 mg/l. Une propagation vers la zone captive n'est pas à exclure.

La nappe du Meuzin dans le secteur de Nuits-St-Georges peut être considérée comme une zone d'intérêt actuel. Nous proposons d'ajuster les limites du secteur pré-identifié par le BRGM de façon à intégrer le captage AEP du syndicat de la Plaine de Nuits et caler la limite sud-est sur la faille marquant le seuil de Barges (cf. **figure 41**).

## 14. Conclusion

La première phase de l'étude sur les ressources majeures du fossé bressan avait pour objectifs de :

- Confirmer l'intérêt des secteurs pré-identifiés par le BRGM dans l'étude de 2009,
- Le cas échéant, de valider les contours desdits secteurs.

S'agissant de ressources profondes pas ou peu exploitées, les données sur la géométrie, la productivité et la qualité des ressources étudiées sont relativement peu nombreuses. L'étude a donc principalement porté sur l'analyse des coupes géologiques des forages profonds.

Parmi les neuf secteurs étudiés, l'intérêt en tant que ressources majeures a été confirmé sur 8 secteurs avec toutefois des distinctions :

- Les secteurs de Chalon Nord, Chalon Sud et Cuisery ont été reconnus comme des zones d'intérêt futur (ZIF). L'aquifère concerné correspond aux calcaires du Jurassique sur la bordure Ouest du fossé bressan,
- Les secteurs de Chagny, Beaune et Nuits-St-Georges ont été reconnus comme des zones d'intérêt actuel (ZIF) puisqu'ils sont déjà exploités pour l'alimentation en eau potable. L'aquifère exploité correspond aux calcaires du Jurassique pour Chagny, aux graviers et calcaires lacustres du Plio-Quaternaire et/ou de l'Oligocène de pied de Côte pour les secteurs de Beaune et Nuits-St-Georges,
- Il est proposé d'inscrire les secteurs de Louhans (calcaires Oligocène/Eocène) et de Saône-Doubs (base du Miocène) comme des zones moratoires car les données sur ces aquifères sont insuffisantes pour juger non seulement de leur potentiel mais aussi pour délimiter l'extension de ces aquifères. Des investigations complémentaires sont nécessaires pour approfondir la connaissance de ces horizons.

Le secteur Est dijonnais n'a pas été reconnu comme une ressource majeure compte tenu des faibles débits espérés dans les calcaires de l'Oligocène qui restent bien inférieurs à 50 m<sup>3</sup>/h et l'absence de données sur le potentiel et la qualité des calcaires du Jurassique sous-jacents.

*Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse*  
*Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan*  
*Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme*  
*ressources majeures – Rapport n° 67379/B*

### **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'ANTEA 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.

Il est rappelé que les résultats de la reconnaissance s'appuient sur un échantillonnage et que ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité du milieu naturel ou artificiel étudié.

La prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par ANTEA ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

*Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse*  
*Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan*  
*Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme*  
*ressources majeures – Rapport n° 67379/B*

## **ANNEXES**

*Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse*  
*Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan*  
*Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme*  
*ressources majeures – Rapport n° 67379/B*

## **Annexe A**

### **Bibliographie**

(1 page)

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse

Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan

Phase 1 : Synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures – Rapport n° 67379/B

TITRE	AUTEUR	M. OUVRAGE	REFERENCE	ANNEE	Format	Observations
Etude des nappes profondes de la Bresse Louhanaise et Chalonnaise en vue de diversifier la ressource en eau potable et assurer la sécurité des approvisionnements - 1ère phase : identification des réservoirs aquifères et des zones les plus favorables à leur captage	BRGM	CG71, CG21 et Agence de l'Eau RMC		déc-92	papier	
Etude des nappes profondes de la Bresse Louhanaise et Chalonnaise en vue de diversifier la ressource en eau potable et assurer la sécurité des approvisionnements - Additif à la 1ère phase : sélection des sites de bonne adéquation des ressources et besoins	BRGM	CG71, CG21 et Agence de l'Eau RMC		sept-93	papier	
Etude des nappes profondes de la Bresse Louhanaise et Chalonnaise en vue de diversifier la ressource en eau potable et assurer la sécurité des approvisionnements - 2ème phase - Localisation des réservoirs aquifères par prospection électrique en grandes lignes	BRGM	CG71, CG21 et Agence de l'Eau RMC	R32879C	févr-94	papier	
Etude des nappes profondes de la Bresse Louhanaise et Chalonnaise en vue de diversifier la ressource en eau potable et assurer la sécurité des approvisionnements - Dossier technique pour la localisation des réservoirs aquifères par sondages de reconnaissance	BRGM	CG71, CG21 et Agence de l'Eau RMC	R32879C	juin-94	papier	
Bassin versant de la Saïlle - Synthèse hydrogéologique pour la définition d'un schéma d'alimentation en eau potable, de gestion et de protection de la ressource en eau souterraine - Phase 1 et phase 2	BURGEAP	Syndicat Mixte Saône&Doubs	Rly662a/A.7364	nov-00	papier	
Etude préalable à la détermination des périmètres de protection des captages du SIE de la Vallée de la Dheune à Remigny (71)	Saunier Environnement Horizons	Conseil Général 71	GH300F	août-03	pdf	
SIE du Nord de Chalon - Réalisation du forage d'exploitation de fontaines n°1	Saunier Environnement	SIE du Nord de Chalon	VI00394	mars-04	pdf	
Schéma Départemental en eau et assainissement - Volet B - Version provisoire	Saunier Environnement	Conseil Général 71		oct-04	pdf	
Etude des Ressources en eau profonde du fossé de la Saône en Bourgogne et en Franche-Comté	BRGM	Agence de l'Eau RMC	BRGM/RP-56538-FR	juin-09	pdf	Couches MAPINFO : - des couches géologiques - des secteurs identifiés par BRGM
Etude de la nappe alluviale du Val de Saône - Identification et protection des ressources en eaux souterraines stratégiques pour l'alimentation en eau potable	CPGF-HORIZON	EPTB Saône&Doubs	08-050/71	juin-10	pdf	
SIAEP - Captage "En Prêle de Corgoloin (21) - Demande d'autorisation au titre du Code de l'Environnement	ANTEAGROUP	SIAE de la Plaine de Nuits	66481/A	mai-12	pdf	
Les eaux souterraines de la plaine Saône-Doubs (gestion, hydrodynamique, hydrochimie, pollution, gestion et sauvegarde) - Thèse doctorat	BRGM - Jean-Jacques COLLIN	Université Claude Bernard - Lyon		sept-76	papier	
Synthèse de l'alimentation en eau potable en Saône-et-Loire - Mémoire DESS	Elodie RECCHIA	Université de Franche Comté, UFR Sciences et Techniques de Besançon		1999	papier	
SIE de la Plaine de Nuits - Mise en place des périmètres de protection autour du forage de Corgoloin - Etude préliminaire à la nomination d'un hydrogéologue	CG21	SIE Plaine de Nuits		1999	papier	
Recherche d'eau souterraine dans la plaine de Nuits St-Georges (21). Campagne 1996	Horizons	CG21	V5115	1996	papier	
SIAEP de la Plaine de Nuits St Georges. Avis d'hydrogéologue agréé sur la mise en exploitation et la définition des périmètres de protection du forage de Corgoloin	Philippe Jacquemin	CG21		1998	papier	
Reconnaissance géophysique et hydrogéologique de la basse vallée du Meuzin - Secteurs de Gerland, Argilly et Quincey (Côte d'Or)	Horizons	CG21	4235	1994	papier	
Etude Hydrologique profonde au pied de la Côte de Beaune - Dijon. Méthode géophysique électrique	BEGG	Département de la Côte d'Or	R165A	1967	papier	
Hameau de Cussigny à CORGOLOIN (21). Forage d'exploitation AEP F3bis au lieu-dit " En prêle ". Dossier de déclaration au titre du Code de l'Environnement	ANTEA	SIAEP DE LA PLAINE DE NUITS	A48126/A	2007	pdf	
Hameau de Cussigny à CORGOLOIN (21). Lieu - dit " En prêle ". Forage d'exploitation AEP F3bis. Rapport de fin de travaux	ANTEA	SIAEP DE LA PLAINE DE NUITS	53439/A	2009	pdf	
Synthèse des aquifères utilisés pour l'alimentation en eau potable du Syndicat du Pays Beauinois et de la ville de Beaune	ANTEA	CG21	A8483	1997	papier	
Pampryl - Nuits Saint Georges (21). Projet d'embouteillage d'eau de source. Synthèse des données hydrogéologiques. Secteurs favorables	ANTEA	SCHWEPPESS International Limited	27003/A	2002	papier	
Commune de Nuits Saint Georges (21). Diagnostic de la ressource en eau potable	ANTEA	VILLE DE NUITS SAINT GEORGES	30767/A	2003	???	
Avis sur la protection des captages de Chagny (71)	JC MENOT	Chagny		2000	Papier	
Détermination des périmètres de protection du champ captant de Remigny (71)	M. AMIOT	SIE de la Vallée de la Dheune		21/04/2005	Papier	

### Rapport

---

Titre : **Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan - Phase 1 : synthèse hydrogéologique des 9 secteurs et délimitation des secteurs pré-identifiés comme ressources majeures**

Numéro et indice de version : 67379/B

Date d'envoi : Juillet 2013

Nombre de pages : 106

Diffusion (nombre et destinataires) :

6 ex. Client + 12 CD

1 ex. Agence

Nombre d'annexes dans le texte : 1

Nombre d'annexes en volume séparé :

1 ex. Auteur

### Client

---

Coordonnées complètes : **AGENCE DE L'EAU RHÔNE MEDITERRANEE CORSE**  
Délégation de Besançon  
34, rue de la Corvée  
25000 BESANÇON

Nom et fonction des interlocuteurs : Monsieur MARGUET, chargé d'études

### Antea Group

---

Unité réalisatrice : REAU

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

*Interlocuteur commercial : Stéphane DEPARDON*

*Responsable de projet : Stéphane DEPARDON*

*Auteurs : Stéphane DEPARDON, Emmanuel SONCOURT*

*Secrétariat : Cindy YAFFA*

### Qualité

---

Contrôlé par : Emmanuel SONCOURT

Date : Juillet 2012 – Version A

Septembre 2012 – Version B

N° du projet : RHA P 11 0379

Références et date de la commande : 01/04/2012

**Mots clés : bibliographie, eau souterraine, calcaire, forage**