

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

Résumé non technique

Juillet 2013

Rapport n° 71605/B

Auteurs : Stéphane DEPARDON, Daniel PIERLOT



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*

Sommaire

	Pages
1. INTRODUCTION.....	4
2. DELIMITATION DES RESSOURCES MAJEURES	5
2.1. ZONE D'ETUDE ET OBJECTIFS.....	5
2.2. CRITERES DE DELIMITATION DES RESSOURCES	7
2.3. PROTECTION ET PROFONDEUR DES OUVRAGES.....	7
2.4. CRITERE PRODUCTIVITE.....	11
2.5. CRITERE QUALITE.....	11
2.6. CONCLUSION DE LA DELIMITATION DES SECTEURS.....	13
3. BILAN DES USAGES ET EVOLUTION DES BESOINS	14
3.1. OBJECTIFS ET DEMARCHE	14
3.2. BILAN DE L'ALIMENTATION EAU POTABLE	14
3.3. ESTIMATION DES BESOINS FUTURS ET BILAN DES USAGES	17
4. CARACTERISATION DE LA VULNERABILITE DES RESSOURCES MAJEURES.....	18
4.1. OBJECTIFS ET DEMARCHE	18
4.2. VULNERABILITE ET ZONAGE DES RESSOURCES MAJEURES.....	18
4.3. RISQUES DE DEGRADATION DE LA QUALITE DES EAUX	22
5. STRATEGIES D'INTERVENTION POUR LA PRESERVATION DES RESSOURCES MAJEURES....	25
5.1. OBJECTIFS ET DEMARCHE	25
5.2. SYNTHESE DES ACTIONS ET DEMARCHES ETUDIEES	25
5.3. IDENTIFICATION DES OUTILS LES MIEUX ADAPTES.....	27
5.4. LES OUTILS MOBILISABLES AVEC CONTRAINTES OU SOUS CONDITIONS.....	30
5.5. LES OUTILS PEU ADAPTES.....	30

Liste des figures

Figure 1 : Zone d'étude 6
 Figure 2 : Illustration de l'agencement des formations géologiques sur la bordure Ouest du fossé
 bressan – Secteur de Chalon Nord 8
 Figure 3 : Carte du toit du Jurassique moyen dans le secteur de Chalon Nord 10
 Figure 4 : Zone d'alimentation du secteur de Chalon Nord et validation des contours 12
 Figure 5 : Estimation des besoins à l'horizon 2030 et bilan des usages 16
 Figure 6 : Schéma des écoulements et caractérisation de la vulnérabilité..... 19
 Figure 7 : Zones de vulnérabilité dans le secteur de Chalon Nord et recensement des forages..... 21
 Figure 8 : Carte d'occupation des sols dans le secteur de Chalon Nord 23

Liste des tableaux

Tableau 1 : Classes de vulnérabilité 20
 Tableau 2 : Synthèse des actions et démarches étudiées 26

1. Introduction

L'étude de délimitation des ressources majeures sous couverture du fossé bressan a été engagée depuis 2012 sous maîtrise d'ouvrage de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse.

Cette étude fait suite à un premier travail réalisé en 2009 par le BRGM intitulé "Etude sur les ressources en eaux profondes du fossé bressan en Bourgogne et Franche-Comté". Elle avait conduit à la délimitation de plusieurs secteurs susceptibles de contenir une eau de bonne qualité, importante en quantité et bien protégée des pollutions de surface.

L'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse a souhaité que soit confirmé l'intérêt de ces secteurs en tant que 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 a été organisée en 4 phases successives :

- Phase 1 : Synthèse hydrogéologique de 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.

Les phases 1 à 3 ont été réalisées par ANTEA GROUP, la phase 4 a été confiée à SEPIA CONSEILS.

Un comité de pilotage composé des acteurs institutionnels (Etat, ARS, chambres consulaires, Conseil Général, Conseil Régional, BRGM, structures de gestion et Agence de l'Eau) a suivi et validé les différentes phases d'avancement de l'étude.

2. Délimitation des ressources majeures

2.1. Zone d'étude et objectifs

L'étude portait initialement sur 9 secteurs tous implantés dans le fossé bressan (Cf. Figure 1).

- 3 secteurs situés dans le département de la Cote d'Or (21) :
 - 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),
 - secteur de la Plaine de Nuits Saint Georges (nappe de Meuzin) pour les horizons graveleux et calcaires du Tertiaire (calcaires et graviers du Plio-Quaternaire),
 - secteur de Beaune (nappe de Vignoles) pour les horizons graveleux et calcaires du Tertiaire (calcaires et graviers du Plio-Quaternaire).
- 1 secteur situé dans le département du Jura (39) :
 - secteur Saône – Doubs pour les formations grossières du Tertiaire au pied du massif de la Serre (conglomérats et graviers du Miocène).
- 5 secteurs sont situés dans le département de la Saône-et-Loire (71) :
 - secteur de Chagny pour les horizons calcaires du Secondaire (calcaire du Jurassique),
 - secteur en pied de Côte chalonnaise partie Nord pour les horizons calcaires du Secondaire (calcaires du Jurassique),
 - Du secteur en pied de Côte chalonnaise 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).

Les objectifs étaient de confirmer que les secteurs identifiés dans l'étude du BRGM répondent aux critères des ressources majeures, de valider leurs contours et d'évaluer les zones de recharge.

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture
 du fossé bressan Résumé non technique – Rapport n° 71605/B

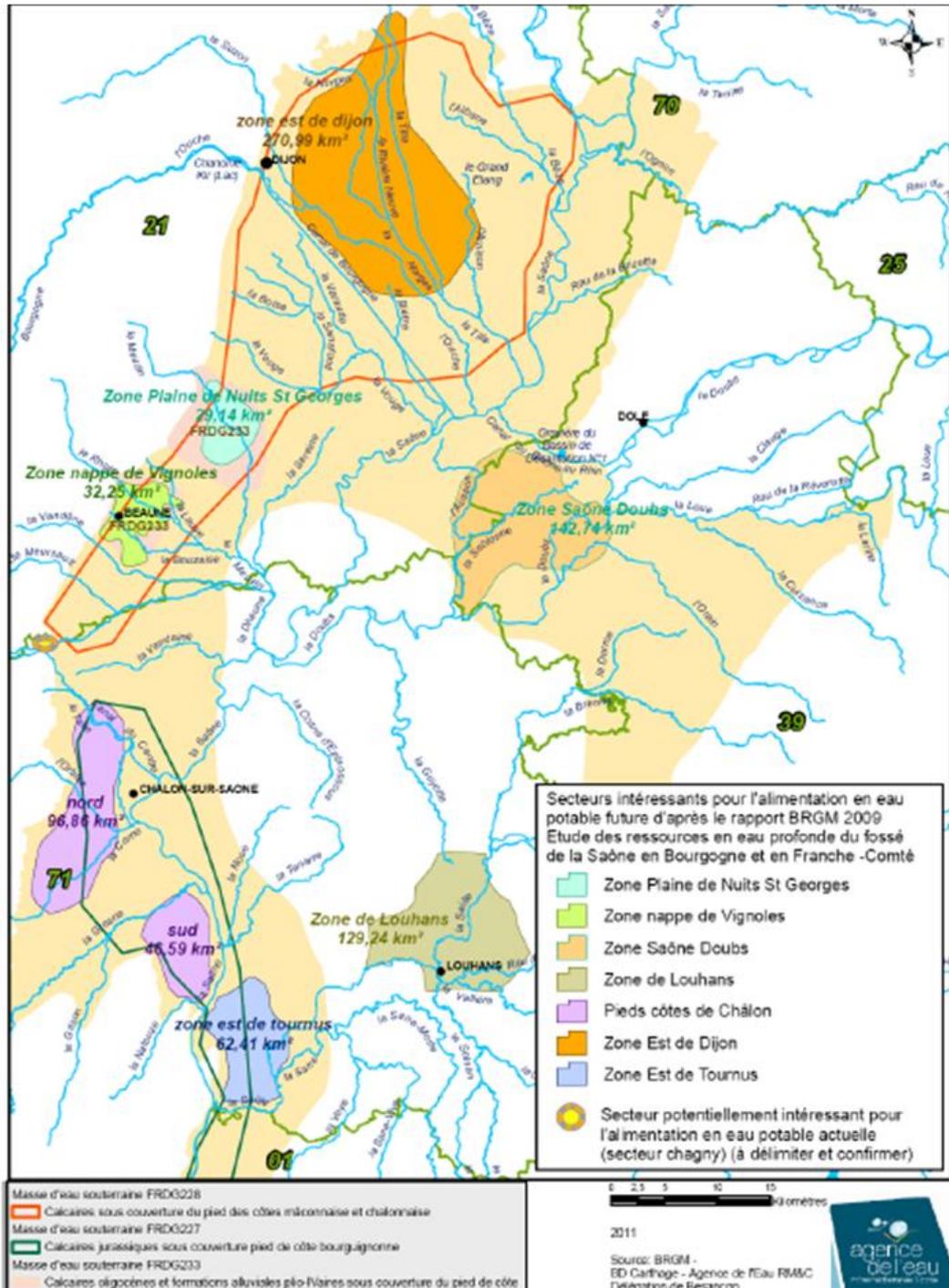


Figure 1 : Zone d'étude

2.2. Critères de délimitation des ressources

Selon le SDAGE Rhône-Méditerranée, 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.

Deux types de ressources majeures peuvent être distingués :

- Zone d'Intérêt Actuel ou ressource structurante (ZIA) : ressource déjà fortement sollicitée dont l'altération poserait des problèmes immédiats pour les importantes populations qui en dépendent.
- Zone d'Intérêt Futur (ZIF) : ressource faiblement ou non sollicitée à ce jour mais à forte potentialité.

La délimitation des ressources majeures a été réalisée sur la base de critères hydrogéologiques qui sont :

- Critère de protection : réservoir d'eau recouvert par une couverture d'au moins 50 m d'épaisseur,
- Critère de productivité : débit exploitable d'au moins 50 m³/h par forage,
- Critère de qualité : eau conforme ou proche des normes de potabilité,
- Critère profondeur : forage de 500 m de profondeur au maximum (coût et qualité avec le risque de mobiliser des eaux trop minéralisées en profondeur).

2.3. Protection et profondeur des ouvrages

2.3.1. Contexte géologique du fossé bressan

Le fossé bressan est un fossé d'effondrement qui s'est formé au moment de la formation des Alpes et qui a été progressivement comblé par des sédiments détritiques. Le soubassement ou substratum du fossé bressan est affecté sur sa bordure Ouest par des failles orientées N/S à NE/SW. Ces failles quasi verticales abaissent en marches d'escalier les compartiments vers la Bresse (**Cf. Figure 2**). 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).

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture
 du fossé bressan Résumé non technique – Rapport n° 71605/B

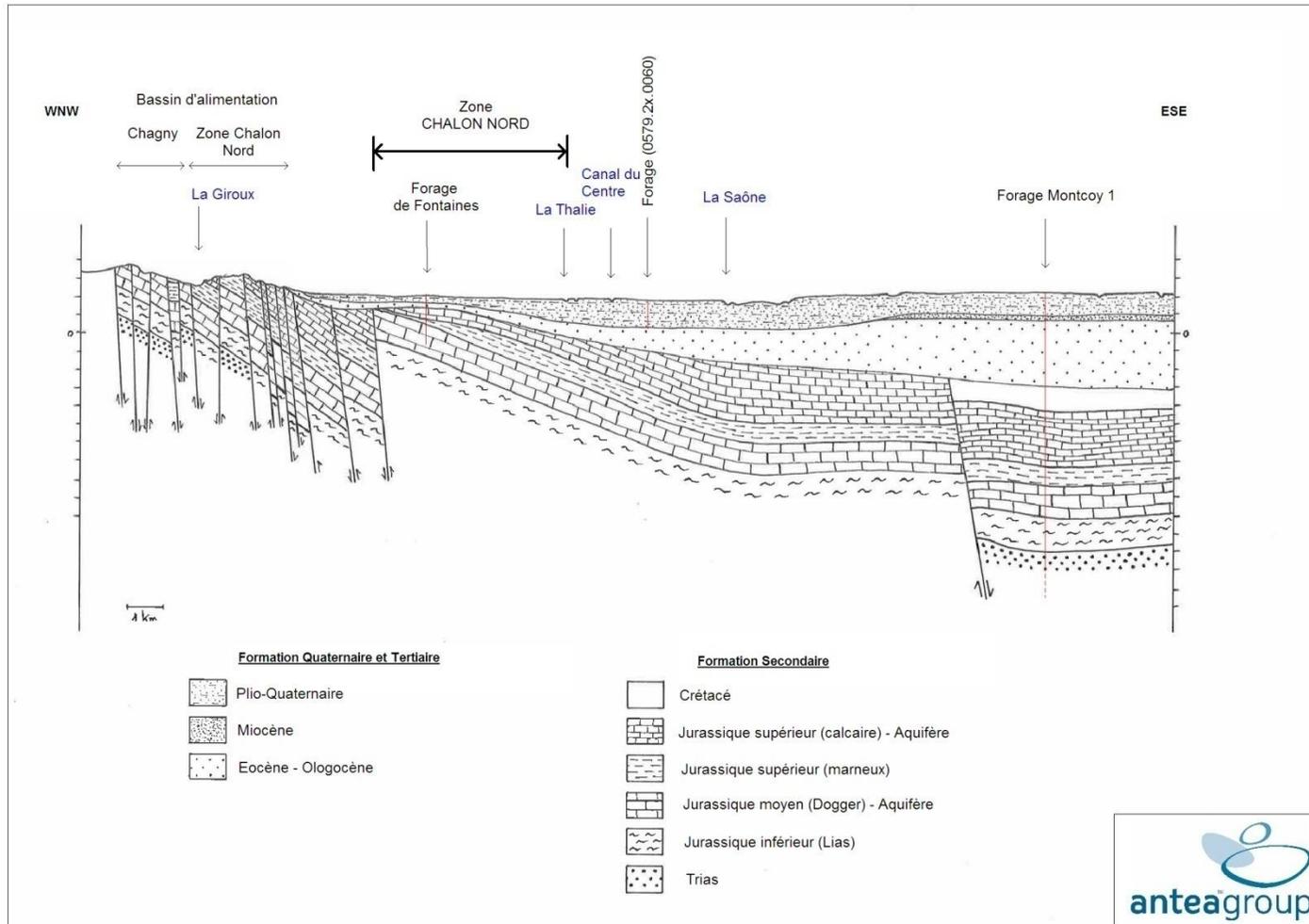


Figure 2 : Illustration de l'agencement des formations géologiques sur la bordure Ouest du fossé bressan – Secteur de Chalons Nord

2.3.2. Géométrie des aquifères

La délimitation des ressources repose sur la connaissance de la géométrie des aquifères (terrains perméables dans lesquels transite la nappe). Nous disposons de plusieurs éléments qui permettent de l'apprécier :

- Le modèle géologique construit par le BRGM dans le cadre de "Etude sur les ressources en eaux profondes du fossé bressan en Bourgogne et Franche-Comté". Le BRGM a élaboré un modèle multicouche des principales unités géologiques afin de servir de support à la détermination des zones potentiellement favorables. Ce modèle permet de reproduire des cartes d'égale profondeur du toit des principaux horizons géologiques. Il intègre les connaissances acquises au cours des recherches pétrolières ou de sel (forages profonds mais aussi l'exploitation des reconnaissances sismiques profondes) ;
- Les reconnaissances géologiques acquises dans le cadre de la recherche et de l'exploitation des eaux souterraines, ou dans le cadre de sondage reconnaissance (géotechnique, géothermie). Il s'agit principalement des ouvrages recensés à la Banque de Données du Sous-Sol ou dans le cadre d'études ponctuelles (études préalables aux périmètres de protection du SIE de la Vallée de la Dheune, du SIE de Nuits-St-Georges, étude de recherche d'eau pour le compte du SIE du Nord de Chalon, reconnaissance géophysique et hydrogéologique de la basse vallée du Meuzin, etc.).

Pour chaque secteur, nous avons reporté sur les cartes d'égale profondeur des aquifères les forages recensés sur lesquels nous disposons de la coupe géologique (Cf. **Figure 3**). Il a ainsi pu être vérifié :

- L'épaisseur des terrains de couverture de telle sorte qu'elle soit au minimum de 50 m : c'est la limite Ouest des ressources majeures profondes ;
- La profondeur du toit des aquifères de sorte qu'un forage de 500 m puisse pénétrer d'au moins 200 m dans le réservoir : c'est généralement la limite Est des ressources.

Les limites Nord et Sud correspondent soit à des limites de compartiment (faille) soit à des limites de connaissances.

Les limites Ouest et Est des secteurs de Chalon Sud et Cuisery proposées par le BRGM ont été légèrement modifiées de façon à mieux intégrer les limites structurales (grandes failles connues) et l'épaisseur minimale de la couverture.

Pour chaque ressource majeure profonde, nous avons également délimité la zone d'alimentation présumée qui se situe sur les calcaires affleurant à l'Ouest, sur les côtes et arrières côtes dijonnaise et chalonnaise.

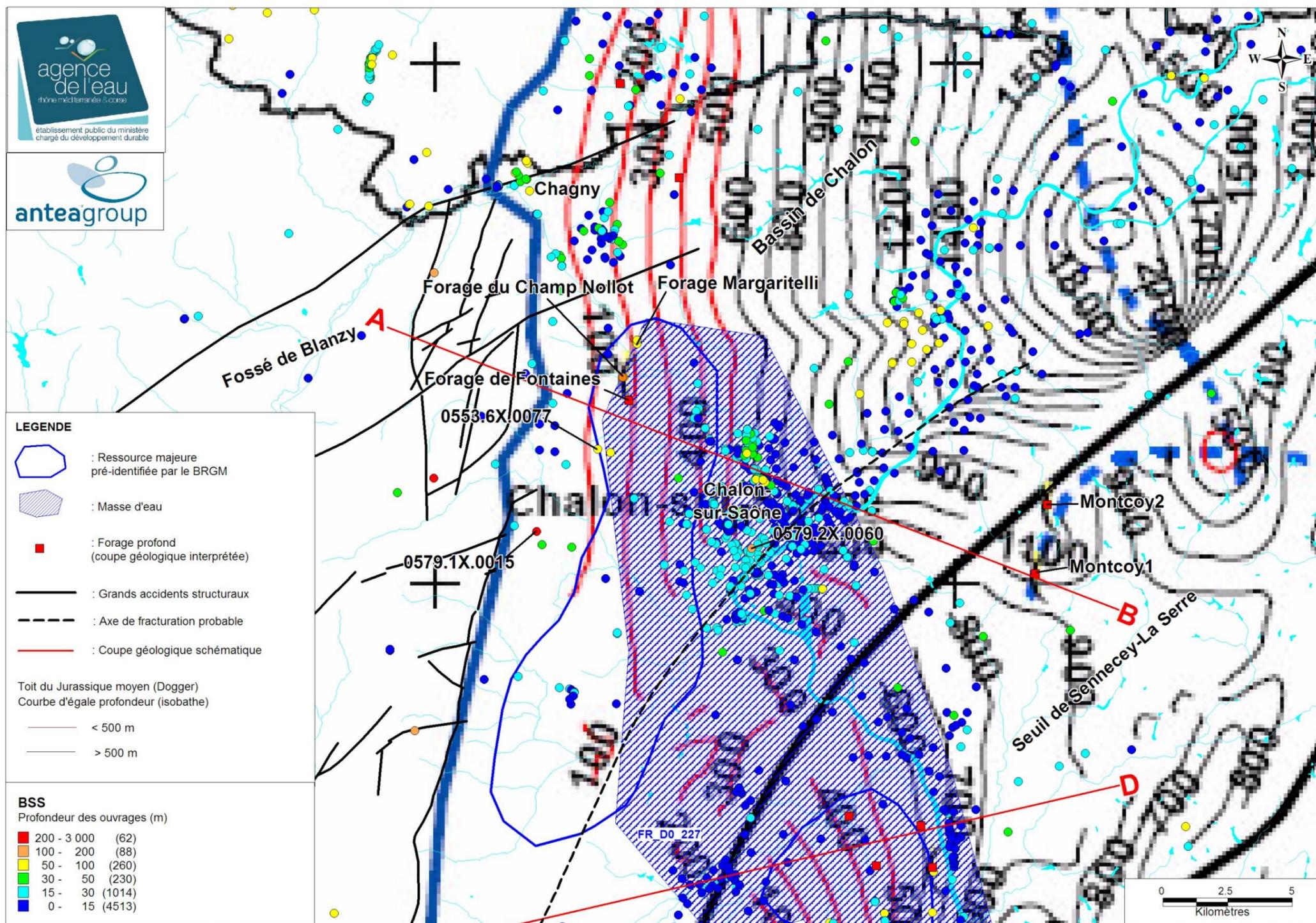


Figure 3 : Carte du toit du Jurassique moyen dans le secteur de Chalon Nord

2.4. Critère productivité

Pour être éligible, une ressource majeure doit pouvoir fournir un débit d'au moins 50 m³/h par forage. Ce critère a été apprécié de deux façons différentes :

- En exploitant les enseignements acquis au cours des recherches d'eau mais aussi des reconnaissances pétrolières :
 - Les résultats des pompages d'essai ont été consultés lorsque ce type d'essai a été réalisé,
 - Les indices de pertes du fluide en forage (reconnaissance pétrolière) donnent également des éléments sur la productivité des aquifères.
- En estimant leur potentiel théorique. La zone d'alimentation présumée de chaque secteur a été identifiée et les limites appréciées en fonction des limites géologiques, des limites structurales que sont les grandes failles et des données de traçage quand elles existent. Le potentiel global théorique de chaque secteur a été approché en appliquant une recharge moyenne annuelle par les pluies de 150 mm/an à la surface de la zone d'alimentation présumée, sans qu'il soit possible de connaître la proportion qui participe à l'alimentation des ressources majeures.

Sur le secteur de Chalon Nord par exemple, la délimitation du secteur proposée par le BRGM a été réduite car le bassin d'alimentation théorique de la partie Sud a été jugé trop faible pour respecter le critère productivité (Cf. **Figure 4**).

2.5. Critère qualité

La qualité des eaux souterraines a été appréciée à partir des analyses d'eau réalisées :

- Sur les captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP). C'est le cas par exemple des secteurs de Nuits-Saint-Georges, Beaune et Chagny sur lesquels il existe des forages AEP. Les données analytiques nous ont été fournies par les ARS de la Côte d'Or et de la Saône-et-Loire ;
- Sur les forages de reconnaissance comme dans le secteur de Chalon Nord (forage de reconnaissance sur la commune de Fontaines).

Les forages pétroliers renseignent également sur la salinité et donc la potabilité des eaux. En effet, plus un forage est profond et plus il est susceptible d'intercepter des eaux anciennes, trop fortement minéralisées pour être potables. Cet indice a également été exploité.

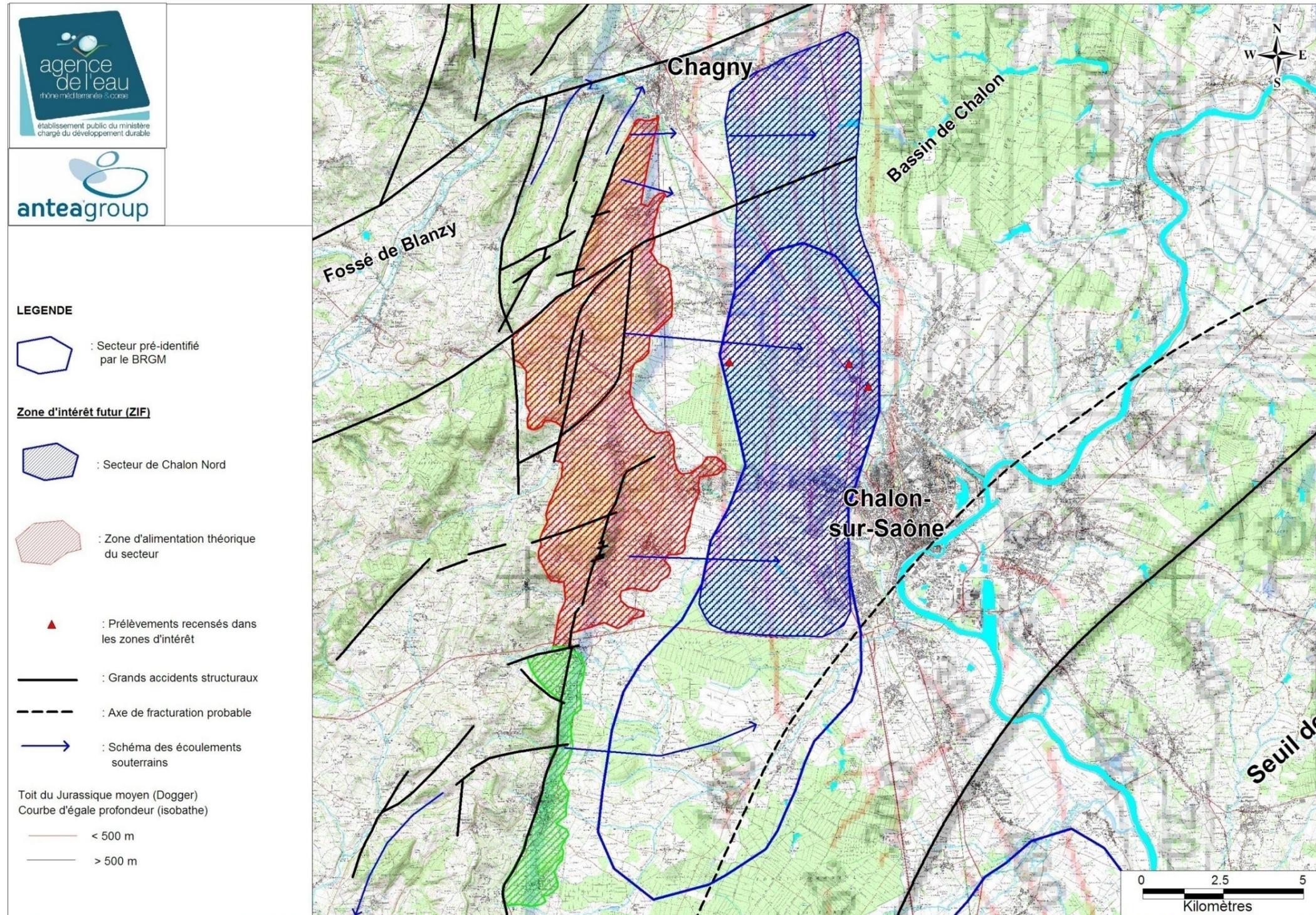


Figure 4 : Zone d'alimentation du secteur de Chalon Nord et validation des contours

2.6. Conclusion de la délimitation des secteurs

Parmi les neuf secteurs étudiés, l'intérêt en tant que ressources majeures a été confirmé sur 6 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 (ZIA) 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-Quartenaire et/ou de l'Oligocène de pied de Côte pour les secteurs de Beaune et Nuits-St-Georges.

Les secteurs de Louhans (calcaires Oligocène/Eocène) et de Saône-Doubs (base du Miocène) ont été reconnus 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 m³/h et l'absence de données sur le potentiel et la qualité des calcaires du Jurassique sous-jacents.

Ces zonages ont été validés le 18 décembre 2012 par le comité de pilotage.

3. Bilan des usages et évolution des besoins

3.1. Objectifs et démarche

La deuxième phase de l'étude avait pour objectif de faire un bilan des usages en eau potable à proximité des secteurs retenus et d'estimer les besoins à long terme. Cette phase devait permettre d'identifier les maîtres d'ouvrages en charge de la distribution d'eau (syndicat, communauté d'agglomération, commune) susceptibles d'être intéressés à plus ou moins long terme par le potentiel des ressources majeures, et par conséquent de s'engager ultérieurement le cas échéant dans la préservation des ressources désignées.

L'estimation des besoins en eau potable aux horizons 2015, 2020 et 2030 ont été réalisés à partir :

- Des recensements 1999, 2006 et 2009 de la population de l'INSEE ;
- Du fichier des redevances 1987-2010 de l'Agence de l'Eau.

Ces données ont été confrontées aux SCOT disponibles sur le secteur (Schéma Directeur de l'Agglomération chalonaise, SCOT du Mâconnais Sud Bourgogne, SCOT des agglomérations de Beaune et Nuits Saint-Georges, SCOT de la Région de Dole, SCOT de Lons le Saunier, SCOT Bresse Val de Saône) et aux études de schéma directeur.

Le bilan des usages à proximité des ressources majeures a consisté à dénombrer l'ensemble des prélèvements déclarés sur 5 ans (entre 2006 et 2010) sur chaque territoire des collectivités concernées. Les prélèvements ont été classés en fonction des classes définies par l'Agence de l'Eau (usages exonérés, irrigation, alimentation en eau potable, refroidissement industriel et autres usages économiques) puis comparés.

3.2. Bilan de l'alimentation eau potable

Le secteur d'étude couvre un bassin de population estimé à environ 350 000 habitants pour des prélèvements annuels en 2009 d'environ 33,3 millions de m³ (environ 256 l/j/habitant). Les départements les plus concernés sont la Saône-et-Loire (65% de la population totale) et la Cote d'Or (22% de la population totale).

Dans le département de la Saône-et-Loire, les collectivités qui ont la compétence en eau potable sont organisées principalement en syndicat ou en communauté d'agglomération. Sur une population totale de 230 850 habitants, les besoins en eau potable sont concentrés autour de l'agglomération de Chalon-sur-Saône.

La nappe alluviale de la Saône est la principale ressource exploitée dans le département puisqu'elle représente environ 85% de la totalité des prélèvements déclarés. Cette ressource est globalement de bonne qualité avec toutefois la présence de problèmes récurrents :

- De fer et de manganèse en excès lié au fait que les ouvrages sont souvent implantés trop près de la Saône. De nombreux ouvrages sont également vieillissants et certaines collectivités choisissent de les réhabiliter en modifiant le mode d'exploitation et en créant des drains ;
- De pesticides qui obligent les collectivités à traiter l'eau.

Aucune collectivité ne dispose d'une ressource de substitution. Le SIE du Nord de Chalon, qui a été dissout et qui fait partie maintenant de la Communauté d'Agglomération du Grand Chalon, est le seul syndicat à avoir cherché à diversifier sa ressource en créant un forage dans les calcaires du Jurassique (forage de Fontaines).

Les collectivités cherchent à sécuriser l'alimentation en eau potable en développant les interconnexions.

Dans le département de la Côte d'Or, la population est principalement concentrée dans le secteur de la Communauté d'Agglomération de Beaune, Côte et Sud puisqu'elle représente 60% des habitants recensés dans le secteur d'étude de la Côte d'Or.

Les ressources sont plus diversifiées que dans le département de la Saône-et-Loire puisqu'environ 65 % de la production en eau potable provient des calcaires du Jurassique sur les coteaux et environ 35 % provient des nappes alluviales (Saône, Doubs, La Tille).

De nombreuses collectivités doivent faire face à des problèmes de qualité liés principalement à la présence de pesticides. Des problèmes de quantité peuvent être rencontrés ponctuellement pour les collectivités alimentées par des sources, lorsque l'étiage correspond à une période de pointe de consommation (période des vendages).

La plupart des collectivités exploitent une seule ressource, à l'exception de Beaune, Nuits St-Georges et du syndicat de Seurre Val de Saône, et aucune n'a cherché à se doter d'une ressource profonde en vue d'une diversification.

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture
 du fossé bressan Résumé non technique – Rapport n° 71605/B

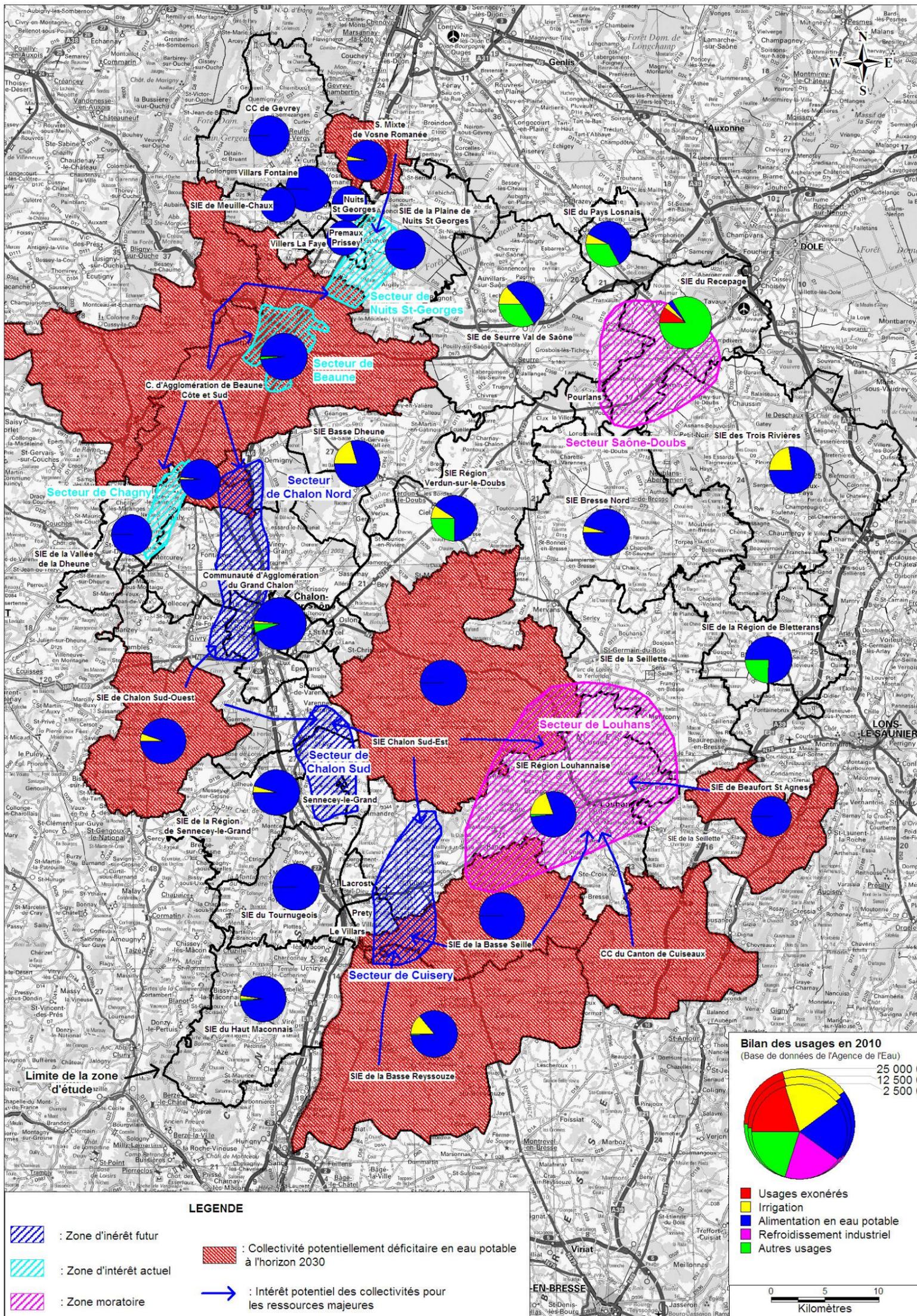


Figure 5 : Estimation des besoins à l'horizon 2030 et bilan des usages

3.3. Estimation des besoins futurs et bilan des usages

Dans un souci de cohérence avec les valeurs appliquées dans les SCOT, l'estimation des besoins futurs aux horizons 2015, 2020 et 2030 a été faite à partir des données départementales, à savoir un taux de variation annuel de 0,32%/an en Saône et Loire, de 0,45%/an en Côte d'Or, de 0,5%/an dans le Jura et de 1,28%/an dans l'Ain.

Peu de collectivités sont susceptibles d'être déficitaires en eau potable à court et long termes. Dans le département de la Saône-et-Loire, les collectivités potentiellement déficitaires sont les syndicats de Chalon Sud-Est, de Chalon Sud-Ouest, de la Basse Seille et la Communauté de Communes du Canton de Cuiseaux.

Dans le département de la Côte d'Or, les collectivités potentiellement déficitaires sont la Communauté d'Agglomération « Beaune Côte et Sud », la commune de Villars Fontaine et le syndicat Mixte Vosne Romanée.

Dans le département du Jura, le syndicat de Beaufort St-Agnès est également concerné ainsi que le syndicat de la Basse Reyssouze, dans le département de l'Ain.

Ces collectivités peuvent potentiellement être intéressées de capter les ressources majeures pour diversifier et augmenter leur capacité de production actuelle. Une nuance peut toutefois être apportée pour le syndicat de Beaufort St-Agnès qui commence à être relativement éloigné des ressources majeures au regard de la population à desservir.

Le bilan sur les usages a montré que l'alimentation en eau potable n'était pas concurrencée dans le secteur d'étude.

4. Caractérisation de la vulnérabilité des ressources majeures

4.1. Objectifs et démarche

La troisième phase de l'étude devait permettre de proposer une validation des 6 secteurs retenus après avoir caractérisé leur vulnérabilité.

La vulnérabilité des ressources majeures a été appréciée en fonction du schéma des écoulements des eaux souterraines et de la protection naturelle propre à chaque zone de vulnérabilité.

L'analyse des risques de dégradation des ressources a porté :

- Sur les risques inhérents aux forages qui captent la ressource et qui pourraient, du fait de leur conception ou de leur environnement, constituer une menace : une base de données des forages a été créée qui, d'après les coupes techniques disponibles, renseigne sur l'état de la tête des ouvrages, la présence d'une dalle superficielle et d'une cimentation de l'annulaire. Nous avons considéré qu'il y avait un risque de contamination de la ressource quand une des cimentations était défectueuse ;
- Sur l'occupation des sols : elle a été réalisée à partir de la base de données Corine Land Cover de 2006. Pour apprécier les risques liés aux activités anthropiques, nous avons fait le bilan des surfaces en bois, en prairie, en pelouse et pâturage, en culture et en vigne.

4.2. Vulnérabilité et zonage des ressources majeures

La vulnérabilité des 6 ressources majeures a été appréciée en fonction (Cf. **Figure 6**) :

- Du type d'aquifère : on se trouve en présence d'aquifères karstiques ou mixtes poreux/karstiques, c'est-à-dire que les eaux circulent dans les fissures et fractures des calcaires. Les vitesses de circulation des eaux sont généralement rapides et les eaux sont peu ou pas filtrées ;
- De la géométrie des aquifères : les ressources majeures sont toutes implantées sur la bordure Ouest du fossé bressan. Plus on se rapproche des affleurements calcaires à l'Ouest, moins la couverture protectrice est épaisse et plus l'aquifère est vulnérable. Au contraire, plus on s'écarte à l'Est et plus l'épaisseur de la couverture augmente, moins l'aquifère est vulnérable ;
- Du schéma de circulation des eaux : l'alimentation des ressources majeures est assurée par les pluies qui tombent sur les coteaux calcaires qui affleurent à l'Ouest. L'eau s'infiltré en profondeur pour venir alimenter le réseau karstique avant d'être drainée en direction de l'Est et du Sud-Est, c'est-à-dire en direction du fossé bressan.

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture
 du fossé bressan Résumé non technique – Rapport n° 71605/B

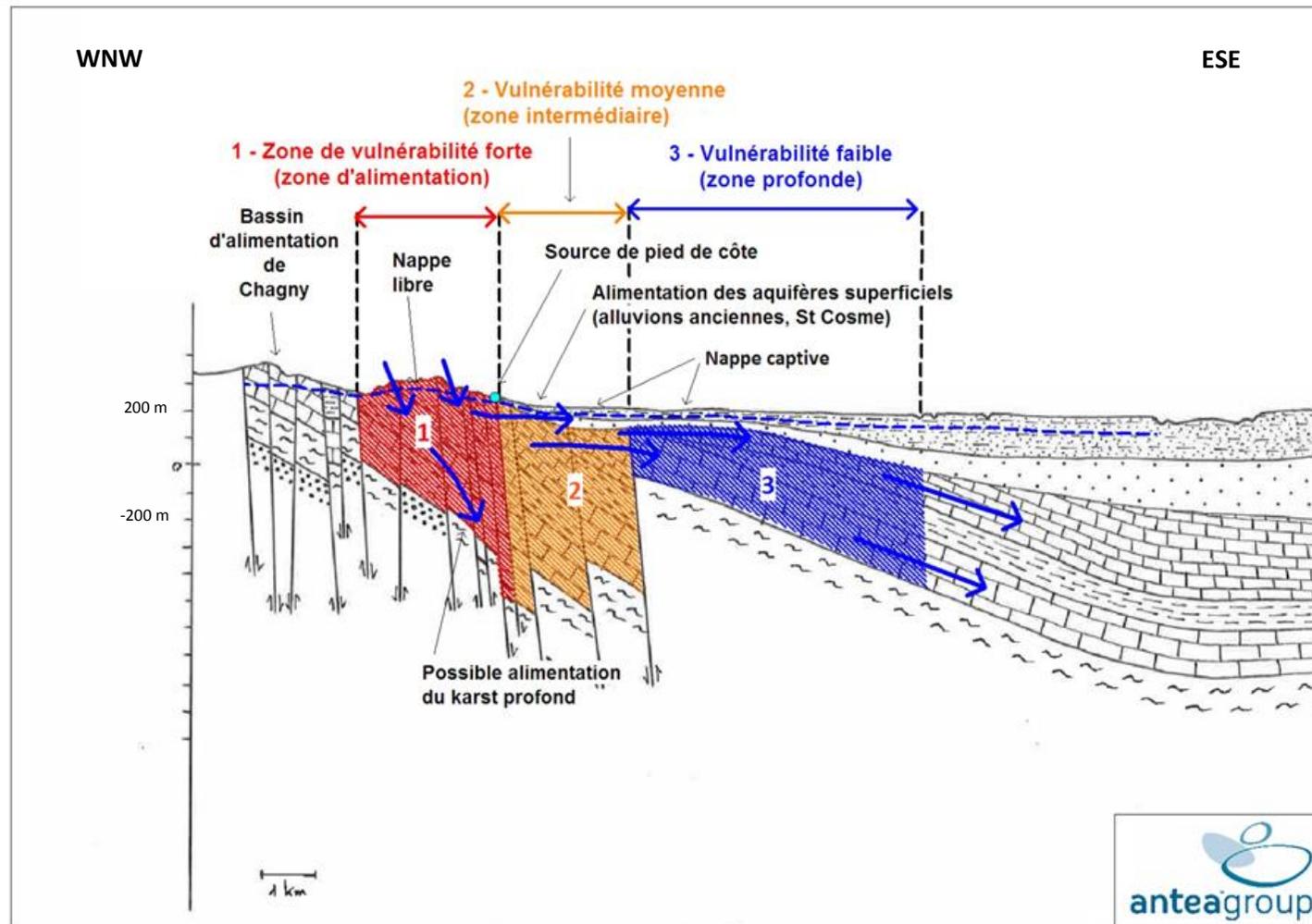


Figure 6 : Schéma des écoulements et caractérisation de la vulnérabilité

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture
du fossé bressan Résumé non technique – Rapport n° 71605/B

- Du régime de la nappe : dans la zone d'alimentation des ressources majeures, la nappe est libre. Les vitesses de circulation sont rapides (50 à 300 m/jour). En se dirigeant en direction du fossé bressan, la nappe devient captive sous la couverture argileuse avec des vitesses de circulation moins rapides,
- De la qualité des eaux : l'eau captée est globalement de bonne qualité et respecte les limites de qualité des eaux potables. La détection de traces de pesticides dans certains secteurs montre que les activités humaines, dans les zones d'alimentation, ont un impact sur ces ressources.

La caractérisation de la vulnérabilité des ressources majeures de Nuits-Saint-Georges, Beaune, Chagny, Chalon Nord, Chalon Sud et Cuisery a montré que ces ressources étaient globalement peu vulnérables du fait de leur grande profondeur. C'est au droit des zones de recharge que ces aquifères sont les plus vulnérables, raison pour laquelle les zones d'alimentation ont été intégrées à leur délimitation.

Trois zones de vulnérabilité ont été définies en fonction de critères qui sont l'épaisseur des terrains de couverture, l'état de la nappe (libre ou captive) et les vitesses d'écoulement (Cf. **Figure 6, Figure 7 et Tableau 1**) :

- Une zone de vulnérabilité forte qui correspond à la zone de recharge : dans cette zone, les terrains de couverture sont absents (<10 m), la nappe est libre et les vitesses de circulation des eaux très rapides,
- Une zone de vulnérabilité moyenne ou intermédiaire qui est située au pied des coteaux calcaires : dans cette zone, les terrains de couverture font entre 10 et 50 m d'épaisseur, la nappe est libre ou captive, les vitesses d'écoulements plus modérées,
- Une zone de vulnérabilité faible qui correspond à la ressource majeure proprement dite : dans cette zone, la couverture est épaisse (> 50 m), la nappe est captive et les vitesses d'écoulement plus modérées.

Vulnérabilité	Secteurs	Critères					
		Epaisseur des terrains de couverture		Etat piézométrique		Vitesse d'écoulement	
Vulnérabilité forte	Zone d'alimentation	absente (< 10 m)	Vulnérabilité plus forte	nappe libre	Vulnérabilité plus forte	élevées	Vulnérabilité plus forte
Vulnérabilité moyenne	Zone intermédiaire (Secteur pied de côte)	entre 10 et 50 m		stade intermédiaire (nappe libre à captive)		stade intermédiaire	
Vulnérabilité faible	Zone profonde	> 50 m	Vulnérabilité plus faible	nappe captive	Vulnérabilité plus faible	plus modérées	Vulnérabilité plus faible

Tableau 1 : Classes de vulnérabilité

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture
 du fossé bressan Résumé non technique – Rapport n° 71605/B

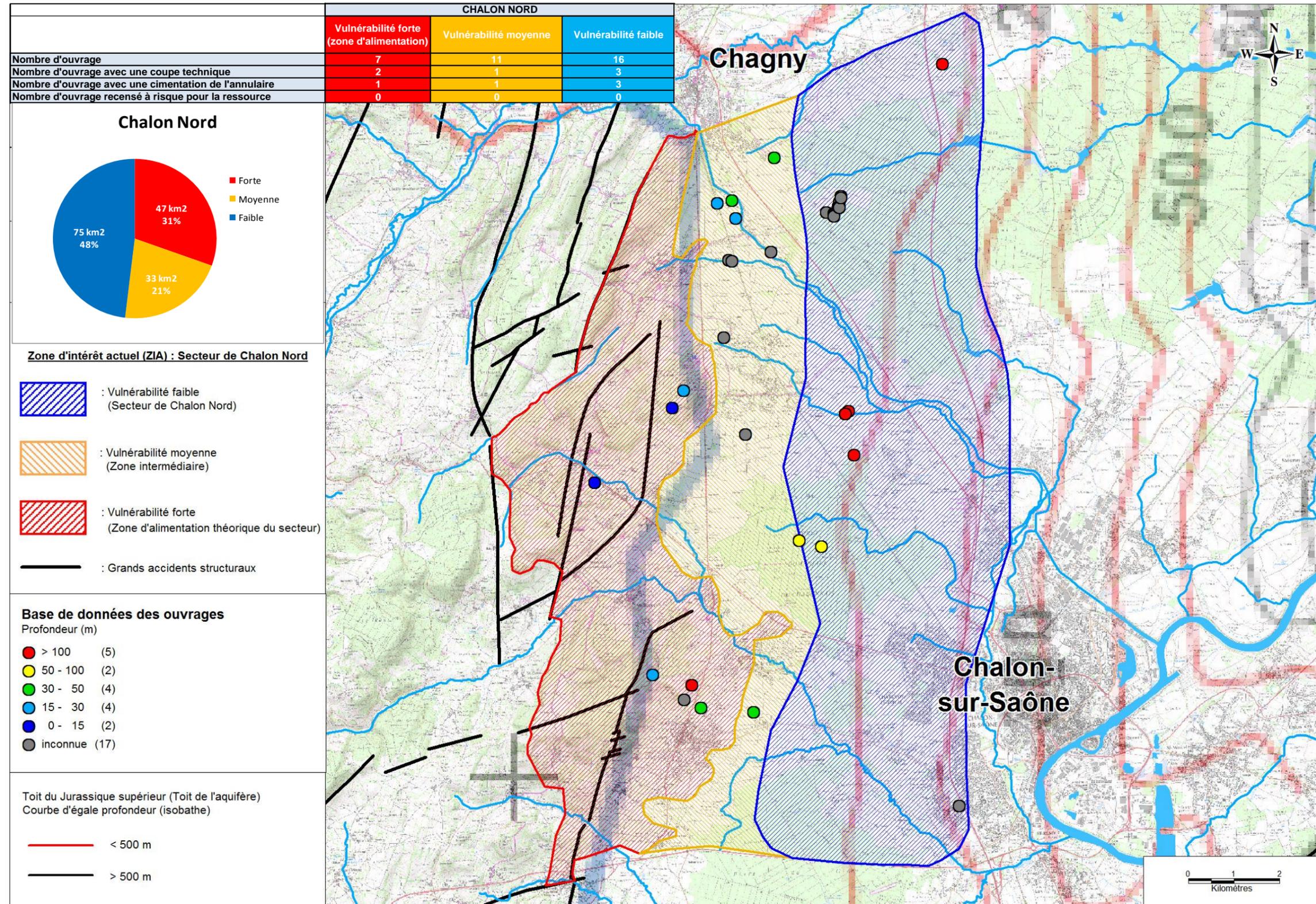


Figure 7 : Zones de vulnérabilité dans le secteur de Chalon Nord et recensement des forages

4.3. Risques de dégradation de la qualité des eaux

En fonction de la zone de vulnérabilité considérée, les risques de dégradation de la ressource ne sont pas les mêmes :

4.3.1. Zones de vulnérabilité moyenne et faible

Dans les zones de vulnérabilité moyenne et faible, les risques vis-à-vis des activités humaines en surfaces sont très faibles. Seuls les forages profonds existants ou la création de nouveaux forages, mal conçus, peuvent contribuer à la dégradation de la qualité de la ressource,

Globalement, c'est dans la zone de vulnérabilité faible que l'on recense le moins d'ouvrages : 74 ouvrages ont été recensés contre 165 dans la zone de vulnérabilité moyenne et 95 dans la zone de vulnérabilité forte.

L'analyse des coupes géologiques et techniques ne permet pas de conclure sur le réel risque qu'ils font peser sur les ressources majeures car les ouvrages qui disposent d'informations sur leur bonne réalisation sont peu nombreux :

- Il n'est pas certain qu'ils captent les ressources majeures (profondeur incertaine),
- Quand une coupe technique existe, il est que très rarement indiqué si la tête de l'ouvrage a été aménagée et s'il existe une cimentation de l'annulaire,
- L'analyse de la coupe technique ne permet pas de juger de l'efficacité d'une cimentation.

Compte tenu de la profondeur des ressources majeures et de la présence d'eau en surface (alluvions), on peut penser, mais sans pouvoir le vérifier, que la majorité des forages d'eau s'arrête dans la première nappe et ne descend pas dans les ressources majeures. De ce fait, on peut raisonnablement estimer – mais toujours sans le certifier – qu'il existe une dizaine de forages par secteur au plus qui atteignent ces réservoirs profonds (en regroupant les zones de vulnérabilité moyenne et faible). Les risques qu'ils représentent pour les ressources profondes sont ponctuels.

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
 Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture
 du fossé breccan Résumé non technique – Rapport n° 71605/R

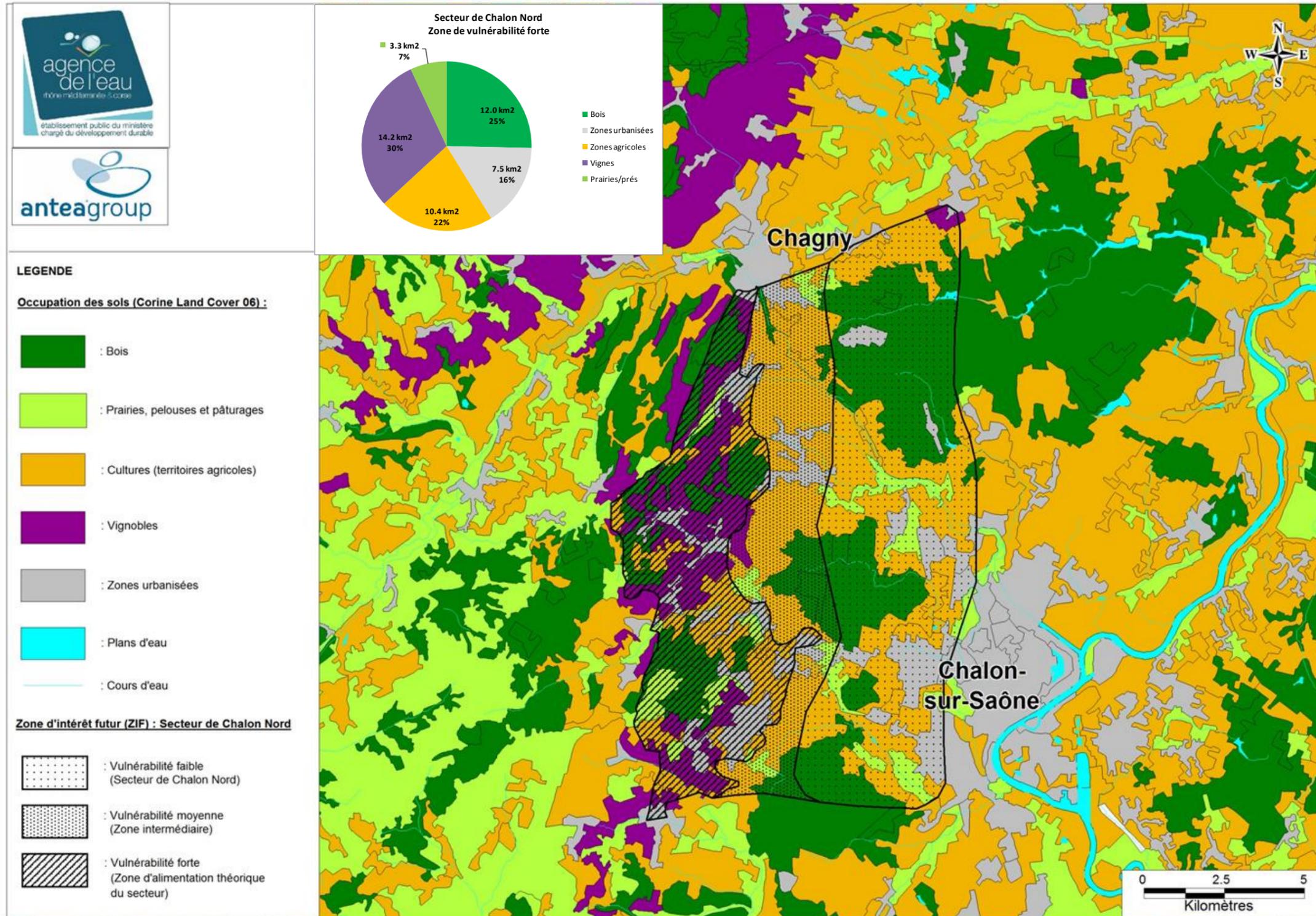


Figure 8 : Carte d'occupation des sols dans le secteur de Chalon Nord

4.3.2. Zone de vulnérabilité forte

Dans les zones de vulnérabilité forte, ce sont les activités humaines en surface donc l'occupation des sols qui peuvent contribuer à la dégradation de la qualité des eaux.

Les zones d'alimentation des ressources majeures se caractérisent par une occupation des sols essentiellement forestière et agricole :

- Les bois, et dans une moindre mesure les prairies, participent à la préservation de la qualité des eaux souterraines et il est important de les préserver et de les promouvoir,
- Les surfaces en cultures ainsi que les vignes peuvent être à l'origine de pollutions diffuses et chroniques en nitrates et pesticides si les pratiques sont excessives. Il est important de sensibiliser les acteurs du territoire à l'impact de leurs pratiques sur les ressources en eau profonde afin de ne pas dégrader la qualité actuelle de l'eau.

5. Stratégies d'intervention pour la préservation des ressources majeures

5.1. Objectifs et démarche

La dernière phase de l'étude avait pour objectif de proposer des stratégies et des dispositifs de préservation permettant, ultérieurement, d'engager une concertation locale pour l'élaboration et la mise en œuvre de plan de préservation des ressources majeures identifiées.

L'étude s'est appuyée sur 3 réunions avec différents groupes d'acteurs locaux pour tester « l'acceptabilité » de la démarche et les outils/actions envisageables :

- Une réunion d'échanges avec les collectivités et les syndicats de gestion de l'eau potable et de l'urbanisme ;
- Une réunion d'échanges avec les acteurs socio-économiques ;
- Une réunion d'échanges avec les services de l'Etat.

Une dernière réunion d'échange a eu lieu avec l'ensemble des acteurs dans l'objectif de croiser les préoccupations de chacun, de discuter des points essentiels relevés à l'occasion des réunions précédentes pour caractériser la compréhension locale de la démarche.

5.2. Synthèse des actions et démarches étudiées

Un tableau synthétique présente la liste exhaustive des actions et des démarches étudiées ainsi que les catégories d'acteurs susceptibles d'être à l'initiative de chacune d'entre elles et/ou fortement impliqués.

*Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture
du fossé bressan Résumé non technique – Rapport n° 71605/B*

Intérêt de l'outil	Outil	ACTEURS					
		AERMC / Comité de bassin	Services de l'Etat	Conseil régional	Conseil général	Collectivités (Communes ou Inter-communalités)	Autre
DR / action	SDAGE						
DR / action	SAGE						
DR / action / PenCA	Projet d'Intérêt Général						
DR / PenCA	Porté à Connaissance						
DR / action	Zone de protection des ires d'alimentation des captages						
Action générale	Communication						
Action générale	Moratoire, doctrine						
Action (locale)	Contrat de milieu						
PenCA	Directive territoriale d'aménagement et de développement durable						
PenCA	Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire						
PenCA	SCoT						
PenCA	PLU						
PenCA	Document de gestion de l'espace agricole et forestier						
PenCA	Schéma départemental des carrières						CDNPS
Action (locale)	Acquisition foncière						SAFER, EPF, Conservatoire
Action (locale)	Redistribution foncière						
Action (locale)	Maîtrise de l'usage des terres						SAFER, Conservatoire
Action (locale)	Espace naturel sensible départemental						
Action (locale)	Protection et mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains : périmètres						

Légende :

DR : délimitation et reconnaissance des zones stratégiques

PenCA : prise en compte dans l'aménagement du territoire

Action : action pertinente pour la préservation de la qualité/quantité de la ressource stratégique

CDNPS : Commission départementale de la nature, des paysages et des sites

SAFER : société d'aménagement foncier et d'établissement rural

EPF : établissement public foncier

Tableau 2 : Synthèse des actions et démarches étudiées

5.3. Identification des outils les mieux adaptés

5.3.1. Le SDAGE Rhône – Méditerranée 2010-15 : point de départ de la démarche

Le SDAGE Rhône-Méditerranée, entré en vigueur en décembre 2009, a posé le cadre de la réflexion en cours et a donné une définition des ressources majeures pour l'AEP en fixant des objectifs ambitieux à atteindre à l'issue du 1^{er} plan de gestion en 2015 :

- « Identifier et caractériser les ressources à préserver en vue de leur utilisation actuelle ou future pour des captages destinés à la consommation humaine délimitées et approuvées localement ;
- « Assurer la non dégradation et/ou la reconquête des ressources exploitées actuellement mais aussi des ressources à réserver pour un usage eau potable futur, pour permettre une utilisation sans traitement ou avec un traitement limité. ».

Il propose des pistes d'actions pour parvenir à ces objectifs, qui ont inspiré pour partie notre réflexion.

5.3.2. Les actions de communication

D'un point de vue général, **les actions et les outils de communication et de sensibilisation** sont les plus facilement mobilisables. Il peut s'agir d'une sensibilisation du grand public pour établir une culture de la vigilance ou bien d'une information plus technique dédiée à un groupe d'acteurs directement impliqués (élus, carriers, agriculteurs...).

Cette démarche d'information a déjà été initiée à travers la concertation des acteurs au cours de cette étude.

5.3.3. La mise à jour des documents qui cadrent l'aménagement du territoire

Par le jeu de la mise en compatibilité des documents d'urbanisme et des schémas départementaux avec les dispositions du SDAGE, la prise en compte des objectifs de préservation de la ressource se fera automatiquement lors de leur renouvellement, au titre de la disposition 5E-05 du SDAGE.

Ces documents dont les mises à jour sont à prévoir sont :

- Les documents d'urbanisme (PLU (ex POS), ScOT,) ;
- Le SRADT ;
- Le SDC.

Au-delà de l'information nouvelle qui sera apportée sur la localisation, la qualité et la sensibilité des ressources à protéger, il conviendra probablement de préciser la rédaction de cette disposition ou de celle qui la remplacera afin d'en permettre une lecture plus claire. Des orientations concrètes en matière de réglementation de l'occupation du sol, d'interdiction ou d'autorisation sous conditions pourraient ainsi être rédigées pour faciliter la tâche des élus et des techniciens qui auront en charge la mise à jour des documents.

5.3.4. Actions adaptées aux zones d'affleurement

5.3.4.1. La valorisation des outils de gestion des espaces naturels

✓ *La valorisation des arrêtés de protection de biotope*

Il existe deux sites couverts par des arrêtés préfectoraux de protection de biotope au sein des zones stratégiques de Beaune (Aire de reproduction du faucon pèlerin) qui ne visent pas *a priori* la protection de la ressource en eau souterraine.

Les contraintes qu'elles induisent *de facto* sur les usages du sol au sein de leurs emprises sont à noter. Cette protection est certes saisonnière et circonscrite à un espace limité, mais elle reste intéressante car la zone protégée se situe sur un secteur de forte vulnérabilité.

✓ *La valorisation des réglementations dans les périmètres Natura 2000*

Plusieurs périmètres classés Natura 2000 (ZPS et SIC) couvrent en partie les zones stratégiques identifiées et présentent des superficies notables sur le territoire.

De même que les arrêtés de biotope identifiés plus haut, ces démarches ne visent pas directement la protection de la ressource en eau souterraine. Toutefois, les précautions et la surveillance accrues qu'elles motivent soit au titre de la protection des oiseaux, soit au titre des habitats, sont *a priori* favorables à l'observance de pratiques respectueuses des milieux aquatiques.

La mise à jour du programme d'actions de ces DOCOBS sera l'occasion d'évaluer l'impact des mesures envisagées en matière de protection de la ressource en eau potable, et le cas échéant de les ajuster pour superposer les préoccupations au titre de la protection des espèces et au titre de la protection de la ressource en eau.

✓ *La valorisation des réglementations dans les ZNIEFF*

De la même manière que pour les périmètres Natura 2000, la présence de ZNIEFF de types 1 et 2 permet d'appuyer indirectement les actions en faveur de la préservation des ressources dans les zones stratégiques.

Une grande part des secteurs de vulnérabilité forte, et une partie des secteurs de vulnérabilité moyenne sont ainsi couvertes par des ZNIEFF de type 1 et 2.

Bien que les ZNIEFF n'induisent pas de contrainte réglementaire en soi, elles justifient une vigilance particulière au titre de la faune et de la flore et doivent être prises en compte dans l'aménagement du territoire, dans la création d'espaces protégés et dans l'établissement des SDC.

✓ *Les réserves naturelles*

A proximité des six zones stratégiques identifiées, il n'existe qu'une seule réserve naturelle d'étendue limitée, qui plus est sur un secteur de vulnérabilité faible. Les contraintes fortes liées à ce type de démarche de protection apportent un fort potentiel de protection de la ressource mais limitent toutefois la probabilité que d'autres réserves soient constituées à court terme.

5.3.4.2. L'intérêt des zones vulnérables aux pollutions par les nitrates

123 communes du département de Saône-et-Loire ont été classées en zones vulnérables aux pollutions par les nitrates, au titre de la directive nitrates ; 394 l'ont été dans le département de Côte-d'Or.

Parmi ces communes, quelques-unes en Saône-et-Loire dont Chalon-sur-Saône, Tournus, Chagny, et la Truchère, sont situées sur et autour des zones stratégiques identifiées.

Bien que les dispositions à prendre sur ces zones soient identifiées pour protéger *a priori* les ressources superficielles en lien avec le réseau hydrographique et que les ressources majeures soient situées, dans ces communes, en profondeur (zones peu vulnérables), il est certain que la démarche reste bénéfique pour la protection de la ressource en eau dans sa globalité. Elle participe en effet à une culture locale de la vulnérabilité de la ressource et amène les agriculteurs (voire, les collectivités) à organiser le fonctionnement de leurs exploitations autour de pratiques économes en intrants et aussi respectueuses de l'environnement que possible.

Il conviendra toutefois de s'assurer que le renforcement des contraintes sur l'exploitation agricole des zones vulnérables aux pollutions en nitrates au titre de la directive n'induirait pas, à court terme, une compensation des pratiques sur les secteurs fortement vulnérables (zone d'alimentation) liés aux ressources majeures.

5.3.5. Actions adaptées aux zones profondes

L'analyse de la vulnérabilité de la ressource située en profondeur a montré (cf. paragraphe 4.3.1) que celle-ci est faible. Les risques quantitatifs et qualitatifs qui la concernent sont essentiellement liés à la présence des forages susceptibles de l'atteindre. Ceux-ci sont *a priori* peu nombreux et de bonne facture.

Afin de protéger la qualité de cette ressource, il est tout de même conseillé d'établir un recensement exhaustif de ces ouvrages, de diagnostiquer leur état et, le cas échéant, d'engager les mesures de réhabilitation nécessaires sur les ouvrages qui présenteraient des défauts de conception manifestes, voire de combler dans les règles de l'art ceux qui ne sont pas exploités.

La préservation de la quantité de cette ressource pourra également motiver une sélection stricte des opérations de captage autorisées à l'avenir, en recourant à la procédure d'opposition à déclaration pour les forages et prélèvements atteignant la ressource.

Pour ce faire, la définition précise des motifs d'opposition à déclaration devra être rédigée pour chaque département, à l'instar de la démarche déjà engagée par le département de la Côte d'Or pour les nappes captives dites « profondes » d'intérêt patrimonial.

5.4. Les outils mobilisables avec contraintes ou sous conditions

Certaines actions ou démarches envisageables pour protéger les ressources majeures sont soumises à des contraintes ou conditions car elles nécessitent :

- **Des justifications** sur les périmètres d'application, sur l'intérêt des mesures (ex. démonstration de l'intérêt public) ;
- **Des étapes de concertations** qui **peuvent faire apparaître des conflits** d'occupation du sol, d'usage, sur les activités ;
- **Des partenariats** entre acteurs (privés/publics, secteurs d'activités, Etat/collectivités...) et donc **le volontariat** ;
- **Des ressources** financières ou humaines ;
- **Une amélioration des connaissances.**

Nous identifions ici les contrats de nappes qui ont l'avantage de pouvoir être mis en place en des temps relativement courts. Ils visent précisément à protéger les ressources d'eau souterraines et l'Agence dispose de moyens incitatifs intéressants pour les motiver. Cependant, il s'agit de démarches contractuelles qui nécessitent des phases de concertation ainsi que des dynamiques locales favorables.

De plus, il s'agit de démarches limitées dans le temps, qui parviennent rarement à introduire de manière durable des changements dans les pratiques. Ils devraient donc théoriquement être renouvelés aussi longtemps que l'on souhaite assurer une protection sur la ressource, ce qui n'est pas envisageable à ce jour.

5.5. Les outils peu adaptés

Parmi la liste des actions ou démarches envisagées dans le paragraphe 5.2, toutes celles que nous n'avons pas citées plus haut nous semblent peu ou pas adaptées au contexte bressan.

A ce titre, nous identifions notamment que les outils de maîtrise du foncier ne sont pas adaptés à l'activité viticole qui est largement représentée sur le territoire.

L'établissement de SAGE ayant une préoccupation essentiellement tournée vers la protection de la ressource souterraine, en l'absence d'enjeux forts liés à la protection d'une ressource ou d'un milieu superficiel, nous paraît également difficilement envisageable à ce jour.

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.

Rapport

Titre : **Délimitation des ressources majeures pour l'alimentation en eau potable sous couverture du fossé bressan – Résumé non technique**

Numéro et indice de version : 71605/B

Date d'envoi : Juillet 2013

Nombre de pages : 31

Diffusion (nombre et destinataires) :

6 ex. Client + 12 CD

1 ex. Agence

Nombre d'annexes dans le texte : 0

Nombre d'annexes en volume séparé : 0

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

Auteur : Stéphane DEPARDON (ANTEA GROUP) et Daniel PIERLOT (SEPIA)

Secrétariat : Cindy YAFFA

Qualité

Contrôlé par : Jérôme LACROIX

Date : Juillet 2013 – Version B

N° du projet : RHA P 11 0379

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



Mots clés : ressource majeure, eau souterraine, calcaire, forage, vulnérabilité