

ETUDE D'IDENTIFICATION ET DE PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE MAJEURES POUR L'AEP

Etude des nappes alluviales dans la vallée du Doubs

VOLUME 01

PHASE 1 : PRE-IDENTIFICATION DES SECTEURS ALLUVIAUX MAJEURS

Étude 12-005/25

Décembre 2012

SOMMAIRE

1 Contexte et objectifs	6
1.1 Contexte	6
1.2 Objectifs de l'étude	7
1.3 Notion de ressource majeure pour l'AEP	7
1.4 Zone d'étude	8
1.5 Comité de pilotage.....	10
1.6 Déroulement de l'étude.....	10
1.7 Source de données et organismes contactés	11
1.7.1 Notion d'UDE	12
1.7.2 Décomposition d'une fiche UDE.....	12
1.7.3 Synthèse et report cartographique	13
1.8 Récapitulatif des documents produits	13
2 Synthèse sur la zone d'étude	14
2.1 Contexte hydrographique	14
2.1.1 Le Doubs	14
2.1.2 Affluents principaux du Doubs.....	15
2.1.3 La Loue.....	19
2.1.4 Affluents principaux de la Loue	20
2.2 Qualité des cours d'eau	22
2.2.1 Le Doubs	22
2.2.2 La Loue.....	24
2.2.3 Bilan qualité	25
2.3 Contexte géologique.....	26
2.3.1 Coupes géologiques	29
2.4 Contextes hydrogéologiques	31
2.4.1 Les alluvions du Doubs (FRDG306).....	31
2.4.2 Les Cailloutis de la forêt de Chaux (FRDG332).....	32
2.4.3 Les alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs..... (FRDG320a et FRDG320d).....	32
2.5 Relations entre les différents aquifères et masses d'eau	34
2.5.1 Entre les alluvions du Doubs et les calcaires.....	34
2.5.2 Entre les alluvions de la Loue et le substratum	38
2.6 Bilan des prélèvements en 2010.....	39
2.6.1 Répartition par type d'usage	39
2.6.2 Répartition par volume de prélèvement.....	40
2.6.3 Historique des prélèvements.....	43
3 Estimation des besoins futurs	45
3.1 Analyse de l'évolution de la population	45
3.1.1 Données disponibles.....	45
3.1.2 Exploitation des données INSEE.....	45
3.1.3 Estimation de l'évolution des populations à l'échelle des collectivités du secteur d'étude.....	47
3.1.4 Exploitation des données de population à l'horizon 2030	51
3.1.5 Exploitation des schémas d'aménagement locaux	54



3.1.6 Conclusions	54
3.2 Estimation des besoins futurs à l'horizon 2030	55
3.2.1 Méthodologie	55
3.2.2 Résultats	57
3.2.3 Identification des secteurs à forte demande potentielle	60
4 Identification des ressources majeures pour l'AEP	63
4.1 Présentation des champs captants existants	64
4.2 Etat des lieux des captages existants	68
4.2.1 Analyse multicritère sur les points de production actuels.....	68
4.3 Identification des ressources majeures actuelles	
(Notion de champ captant structurant)	75
4.3.1 Méthode utilisée	75
4.3.2 Mise en œuvre de la méthode.....	75
4.3.3 Champs captants exploitants d'autres masses d'eau	78
4.4 Sélection des ressources majeures futures pour l'AEP.....	79
4.4.1 Présélection des ressources majeures futures	79
4.4.2 Analyse multicritère.....	79
4.4.3 Résultats et pré-délimitation intermédiaires.....	88
4.5 Récapitulatif des zones identifiées comme majeures.....	90
4.5.1 Zones majeures Actuelles.....	90
4.5.2 Zones majeures Futures	92
5 Ressources majeures identifiées au-delà des alluvions	94
de la vallée du Doubs	94
5.1 Etude des alluvions du Val de Saône	94
5.2 Etude du massif karstique du Jura.....	94
5.3 Etude des alluvions de l'Ognon et des calcaires Jurassiques	
de Haute-Saône	94



FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude.....	9
Figure 2 : Schéma structural du secteur d'étude	28
Figure 3 : Coupes géologiques des masses d'eau du secteur d'étude	30
Figure 4 : Série lithostratigraphique du Trias et du Jurassique	34
Figure 5 : Schéma géologique entre Montbéliard et Dole	35
Figure 6 : Fonctionnement hydrogéologique type de la vallée du Doubs	36
Figure 7 : Localisation des usages de l'eau 2010 à l'échelle du secteur d'étude.....	42
Figure 8 : Localisation des secteurs à forte demande à l'horizon 2030.....	62
Figure 9 : Cartographie des résultats de l'analyse multicritère sur les ressources actuelles	73
Figure 10 : Carte des résistances transversales de la Forêt de Chaux	82
Figure 11 : Carte de synthèse du potentiel aquifère de la zone d'étude.....	83
Figure 12 : Carte de synthèse du paramètre « Qualité »	85
Figure 13 : Carte de synthèse du paramètre « Sensibilité »	87
Figure 14 : Carte des résultats de l'analyse multicritère pour l'identification	89
Figure 15 : Carte de localisation des champs captants structurants	91
Figure 16 : Carte de localisation des ressources majeures futures identifiées	93
Figure 17 : Ressources majeures des alluvions du Doubs et du massif karstique du Jura	95

GRAPHIQUES

Graphique 1 : Débit moyen mensuel du Doubs	15
Graphique 2 : Débit moyen mensuel de la Loue	20
Graphique 3 : Evolution des teneurs en nitrates du Doubs le long de son cours.	22
Graphique 4 : Evolution des teneurs en pesticides du Doubs le long de son cours.	23
Graphique 5 : Evolution des teneurs en nitrates de la Loue le long de son cours.	24
Graphique 6 : Evolution des teneurs en pesticides de la Loue le long de son cours.	25
Graphique 7 : Répartition des volumes prélevés en 2010.....	41
Graphique 8 : Evolution des prélèvements d'eau souterraine de 1987 à 2010	44

ANNEXES

Annexe 01 : Qualité des affluents du Doubs et de la Loue



TABLEAUX

Tableau 1 : Répartition géographique des points de prélèvement par type d'usage	39
Tableau 2 : Répartition volumique des points de prélèvement par type d'usage.....	40
Tableau 3 : Taux d'accroissement régional de la population jusqu'en 2030	45
(INSEE, septembre 2001).	
Tableau 4 : Taux d'accroissement régional de la population jusqu'en 2030 (INSEE).....	46
Tableau 5 : Estimation de la population du secteur d'étude	46
à l'horizon 2015, 2020 et 2030 (INSEE).	
Tableau 6 : Estimation de l'évolution de la population communale des vallées du Doubs	47
et de la Loue aux horizons 2015, 2020, 2030.	
Tableau 7 : Estimation de la population incluse dans le Doubs.	49
Tableau 8 : Estimation de la population incluse dans le Jura.....	49
Tableau 9 : Estimation de la population incluse en Saône-et-Loire.....	50
Tableau 10 : Estimation de la population incluse en Haute-Saône.	50
Tableau 11 : Estimation de la population incluse dans le Territoire-de-Belfort.	50
Tableau 12 : Pourcentages d'erreur.	51
Tableau 13 : Tableau des populations retenues à l'horizon 2030.	53
Tableau 14 : Estimation des besoins de pointe par collectivités à l'horizon 2030 (1).	57
Tableau 15 : Estimation des besoins de pointe par collectivités à l'horizon 2030 (2).	58
Tableau 16 : Communes en déficit dans le Doubs par rapport à la consommation	60
moyenne 2030.	
Tableau 17 : Communes en déficit dans le Jura par rapport à la consommation	60
moyenne 2030.	
Tableau 18 : Communes à l'équilibre dans le Doubs par rapport à la consommation	60
moyenne 2030.	
Tableau 19 : Communes en déficit dans le Doubs par rapport à la consommation	61
de pointe 2030.	
Tableau 20 : Communes en déficit dans le Jura par rapport à la consommation	61
de pointe 2030.	
Tableau 21 : Communes à l'équilibre dans le Jura par rapport à la consommation	61
de pointe 2030.	
Tableau 22 : Inventaire des zones de captages.....	66
Tableau 23 : Inventaire des collectivités ne possédant pas de captages.	67
Tableau 24 : Inventaire des collectivités avec leurs captages hors du secteur d'étude.	67
Tableau 25 : Paramètres du critère "Qualité".....	68
Tableau 26 : Classes du critère "Quantité".	68
Tableau 27 : Classes du critère "Sensibilité".	68
Tableau 28 : Analyse multicritère appliquée aux zones d'intérêt actuel (1).	69
Tableau 29 : Analyse multicritère appliquée aux zones d'intérêt actuel (2).	70
Tableau 30 : Résultats de l'analyse multicritère appliquée aux champs captants actuels.	72
Tableau 31 : Mise en œuvre de la méthodologie pour l'identification	76
des champs captants structurants	



Tableau 32 : Liste des champs captants structurants retenus.	77
Tableau 33 : Liste des champs captants n'exploitant pas les masses d'eau du secteur d'étude.	78
Tableau 34 : Paramètres de l'analyse multicritère pour l'identification des Ressources Majeures Futures.	79
Tableau 35 : Classes utilisées pour chaque critère.....	79
Tableau 36 : Plages de résistances transversales utilisées pour les Cailloutis de la Forêt de Chaux.	80
Tableau 37 : Plage de répartition des potentiels aquifères estimés.	81
Tableau 38 : Plages de teneurs en nitrates utilisées.....	84
Tableau 39 : Coefficient attribué en fonction de l'occupation des sols.	86
Tableau 40 : Pré-délimitation des ressources majeures futures.....	88
Tableau 41 : Récapitulatif des zones majeures actuelles	90
Tableau 42 : Récapitulatif des zones majeures futures.....	92



1

Contexte et objectifs

1.1 Contexte

Dans une optique de développement durable et conformément à la Directive Cadre Européenne sur l'eau, il est nécessaire d'assurer la disponibilité sur le long terme de ressources suffisantes en qualité et en quantité pour satisfaire les besoins actuels et futurs d'approvisionnement en eau potable des populations.

Il s'agit d'agir au-delà des seuls bassins d'alimentation des captages existants, sur des zones suffisamment vastes pour assurer sur le long terme la préservation des ressources qui aujourd'hui permettent d'approvisionner en eau potable les importantes concentrations humaines du bassin Rhône Méditerranée Corse et de celles, non ou encore peu utilisées, mais géographiquement bien situées, qui seraient à même de satisfaire les besoins dans l'avenir.

L'évolution et la nature actuelle de l'occupation des sols représentent un risque pour la pérennité des champs captant existants et pour la préservation de zones potentiellement intéressantes, naturelles ou pourvues d'une occupation des sols non pénalisante, et dont l'exploitation pourra s'avérer nécessaire à la satisfaction des besoins futurs.

Il est par conséquent indispensable d'identifier précisément les zones alluviales à préserver pour assurer l'alimentation en eau potable actuelle et future. La définition des dispositions à prendre en faveur de la préservation de ces ressources majeures pour l'alimentation en eau potable doit conduire à assurer le maintien de ces ressources à travers les aspects qualitatifs et quantitatifs.

Cette démarche répond également aux orientations fondamentales retenues pour la révision du SDAGE Rhône-Méditerranée qui prévoient des dispositions particulières pour obtenir une eau brute de qualité pour assurer l'usage AEP. L'article 10 de l'arrêté du 17 mars 2006 qui fixe le contenu du SDAGE 2009, demande en particulier que les futurs SDAGE :

- identifient les zones utilisées actuellement pour l'alimentation en eau potable (AEP) pour lesquelles des objectifs plus stricts seront fixés afin de réduire les traitements nécessaires à la production d'eau potable ;
- proposent les zones à préserver en vue de leur utilisation future pour des captages destinés à la consommation humaine.
- Ces zones seront ensuite intégrées dans le registre des zones protégées et pourront figurer dans le prochain SDAGE en tant que « zones de sauvegarde de la ressource AEP ».



1.2 Objectifs de l'étude

Les vallées du Doubs et de la Basse Loue constituent un territoire hétérogène où s'exercent de multiples pressions d'occupation de l'espace (évolution des pratiques agricoles, croissance périurbaine, voies de communications) avec des besoins en eau potable qui augmentent eux aussi. Les cailloutis de la Forêt de Chauvignelles échappent pour l'instant à ces fortes pressions.

La présente étude, dans la perspective d'assurer la sécurité de l'approvisionnement en eau potable sur le long terme a pour objectifs :

- d'identifier et délimiter sur les trois masses d'eau, les secteurs alluviaux à faire valoir comme majeurs pour l'alimentation en eau potable (ressources déjà exploitées et ressources à préserver en raison de leur potentialité, de leur qualité et de leur situation pour les usages futurs) ;
- d'établir, pour chaque secteur identifié et suivant les données existantes, un bilan de leur situation en termes de potentialité, qualité, vulnérabilité, risques en fonction de l'évolution des pressions d'usage et de l'occupation des sols, mais aussi de leur statut actuel par rapport aux documents de planification et d'urbanisme (schémas directeurs d'alimentation en eau potable, schéma d'orientation des carrières, SCOT, PLU, ...) ;
- de proposer, suivant les situations rencontrées et le niveau des connaissances, les études ou analyses complémentaires à réaliser (en s'appuyant sur les stratégies d'intervention pour la préservation des zones identifiées issues de l'étude portée par l'Agence de l'Eau sur la nappe alluviale du Rhône) ;
- de lister les outils réglementaires, conventionnels, financiers... pour la préservation des ressources en eau et de rechercher et proposer les porteurs de projets (collectivités, usagers, services de l'Etat) qui pourront intervenir dans un deuxième temps pour la mise en œuvre des études complémentaires et des actions de préservation. A ce titre, une attention particulière sera portée au projet de Conservatoire de la plaine alluviale de la Saône, initié par l'EPTB Saône et Doubs dont les modalités d'intervention seront définies.

1.3 Notion de ressource majeure pour l'AEP

La notion de ressources majeures pour l'AEP 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 (actuelles ou futures) pour des coûts d'exploitation acceptables.

Parmi ces ressources majeures il faut distinguer celles qui sont :

- d'ores et déjà fortement sollicitées et dont l'altération poserait des problèmes immédiats pour les importantes populations qui en dépendent ;
- faiblement sollicitées à ce stade mais à forte potentialité, et préservées à ce jour du fait de leur faible vulnérabilité naturelle ou de l'absence de pression humaine, mais à réserver en l'état pour la satisfaction des besoins futurs à moyen et long terme.



L'enjeu est de préserver, de la manière la plus efficace possible, les ressources les plus intéressantes pour la satisfaction des besoins AEP, face aux profonds bouleversements constatés ou attendus en terme d'occupation des sols et de pressions sur les aires de recharge des aquifères (évolution démographique, expansion de l'urbanisation et des activités connexes périphériques, impact sur le long terme des pratiques agricoles ou industrielles).

L'identification de zones dites majeures pour l'AEP vise à permettre, sur ces zones, de définir et de mettre en œuvre de manière efficace des programmes d'actions spécifiques et d'interdire ou de réglementer certaines activités, pour maintenir une qualité de l'eau compatible avec la production d'eau potable sans recourir à des traitements lourds, et garantir l'équilibre entre prélèvements et recharge naturelle ou volume disponible.

1.4 Zone d'étude

Cette étude s'étendra entre la commune de Pont-de-Roide incluse (25) et la commune de Charnay-Les-Chalon (71) pour le corridor du Doubs soit environ 225 km du cours d'eau et entre les communes de Quingey (25) et la commune de Parcey (39) pour le corridor de la Loue soit environ 60 km du cours d'eau.

La délimitation de la zone d'étude est précisée en figure 01 page 07.

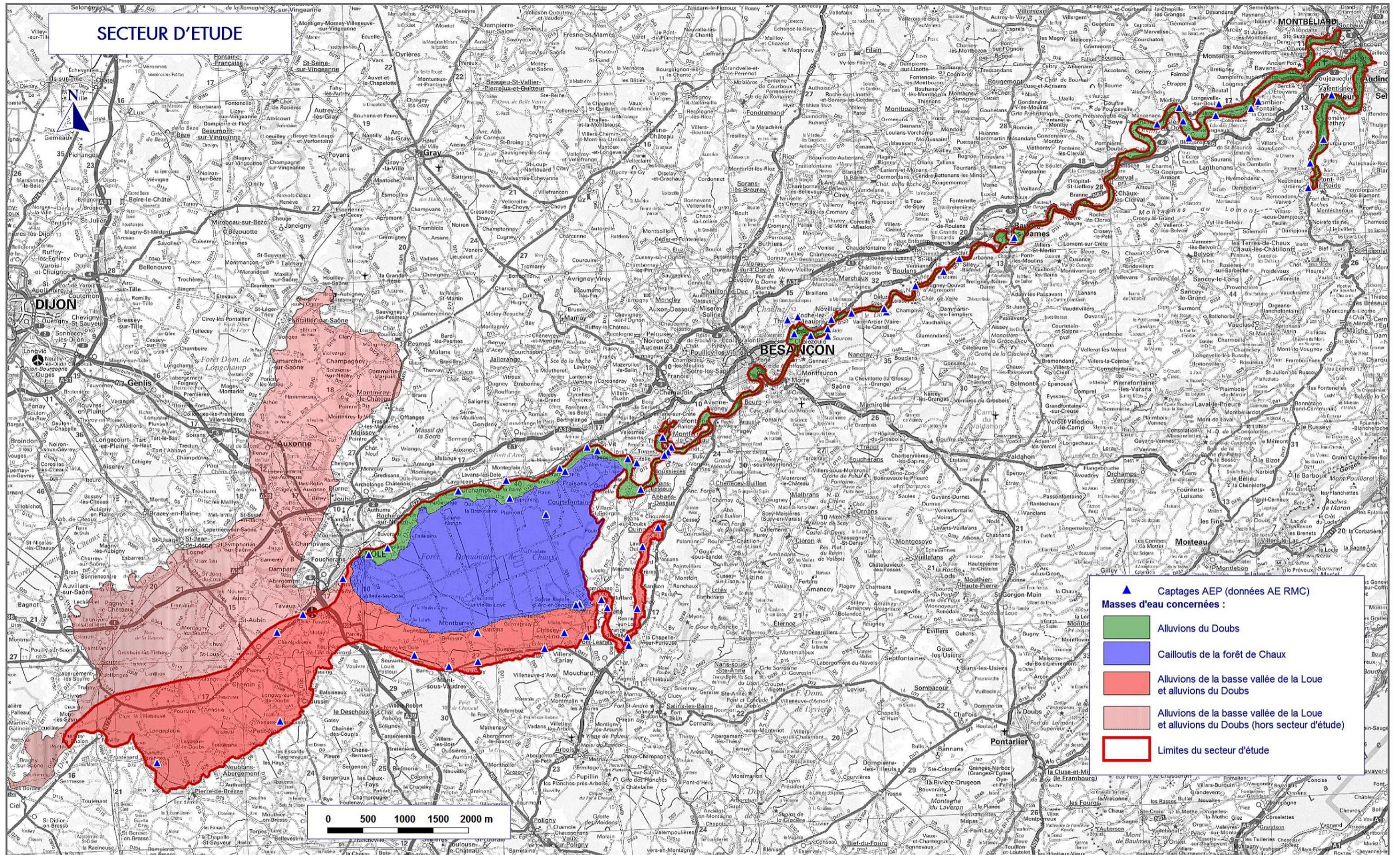
Quatre départements sont concernés par le secteur d'étude, du nord au sud :

- Doubs – 25 ;
- Jura – 39 ;
- Saône-et-Loire – 71 ;
- Côte-d'Or – 21.

Seules les masses d'eau souterraines suivantes seront prises en compte dans cette étude :

- **Alluvions du Doubs (masse d'eau FRDG306) ;**
- **Cailloutis de la forêt de Chaux (FRDG332) ;**
- **Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs (FRDG320a et FRDG320D en partie)** avec une extension en rive droite du Doubs jusqu'à la ligne de crête piézométrique.

Remarque : Un des secteur de la masse d'eau FRDG320 a déjà été étudié dans le cadre de l'étude d'identification des ressources majeures du Val de Saône réalisé en 2008.



1.5 Comité de pilotage

La maîtrise d'ouvrage de cette prestation a été assurée par l'EPTB Saône-Doubs. L'étude a été encadrée par un comité de pilotage composé notamment de représentants :

- De l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse ;
- Des ARS des 2 régions concernées ;
- Des Chambres d'Agricultures des trois départements ;
- Des Chambres de Commerces et d'Industries des trois départements ;
- Des Chambres Régionales d'Agricultures des 2 régions concernées ;
- Des Chambres Régionales de Commerce et d'Industrie des 2 régions concernées ;
- Des Communautés d'Agglomération concernées (Grand Dole, Grand Besançon, Pays de Montbéliard) et de la Ville de Besançon ;
- Des Communautés de Communes concernées par le secteur d'étude ;
- Du Conseil d'Architecture d'Urbanisme et de l'Environnement ;
- Des Conseils généraux des 3 départements concernés ;
- Des Conseils régionaux des 2 régions concernées ;
- Du Contrat de rivière Loue ;
- Des DDT des 3 départements concernés ;
- Des DREAL des 2 régions concernées ;
- De l'EPTB Saône et Doubs ;
- De l'Office National des Forêts ;

1.6 Déroulement de l'étude

Dans la perspective d'assurer la sécurité de l'approvisionnement en eau potable sur le long terme, le contenu de la présente étude a été subdivisée comme suit :

- **Phase 1 : Pré identification des secteurs alluviaux majeurs pour AEP** pour identifier et délimiter dans les alluvions du Doubs et de la Loue et les cailloutis de la Forêt de Chaux, concernées par le secteur d'étude, les secteurs alluviaux à faire valoir comme majeures pour l'alimentation en eau potable (ressources déjà exploitées et ressources à préserver en raison de leur potentialité, de leur qualité et de leur situation pour les usages futurs) ;
- **Phase 2 : Caractérisation et acquisition de connaissances sur les zones majeures pré identifiées comme majeures pour** établir, sur chaque secteur identifié et suivant les données existantes, un bilan de leur situation en termes de potentialité, qualité, vulnérabilité, risques en fonction de l'évolution des pressions d'usage et de l'occupation des sols, mais aussi de leur statut actuel par rapport aux documents de planification et d'urbanisme (schémas directeurs d'alimentation en eau potable, schéma d'orientation des carrières, S.C.O.T., PLU, ...) ;
Proposer, suivant les situations rencontrées et le niveau des connaissances, les études ou analyses complémentaires à réaliser (en s'appuyant sur les stratégies d'intervention pour la préservation des zones identifiées issues de l'étude portée par l'Agence de l'Eau sur la nappe alluviale du Rhône) ;
- **Phase 3 : Lister les outils réglementaires, conventionnels, financiers...** pour la préservation des ressources en eau et de rechercher **et proposer les porteurs de projets** (collectivités, usagers, services de l'Etat) qui pourront intervenir dans un deuxième temps pour la mise en œuvre d'études complémentaires et d'actions de préservation. A ce titre, une attention particulière sera portée au projet de Conservatoire de la plaine alluviale de La Saône initié par l'EPTB Saône et Doubs dont les modalités d'intervention seront définies.



1.7 Source de données et organismes contactés

La collecte des données s'est orientée de deux manières :

- Acquisition des documents et rapports d'études concernant le secteur d'étude ;
- Recherche de données ponctuelles.

Différents organismes ont été contactés et rencontrés, principalement les représentants des collectivités, les administrations départementales et les exploitants.

Pour la réalisation de l'étude, nous nous sommes appuyés sur les données disponibles dans les ARS, DREAL, DDT, et plus particulièrement à l'Agence de l'Eau, Voies Navigables de France, Réseau Ferré de France, les Conseils Généraux, et les Syndicats des Eaux et exploitants des champs captants des Vallées du Doubs et de la Loue :

- Référentiels hydrogéologiques des masses d'eau et entités hydrogéologiques sur SIG ;
- Cartographie numérique partielle des périmètres de protection de captages et avis des hydrogéologues agréés ;
- Bases de données des masses d'eau souterraine et fiches entités hydrogéologiques provisoires existantes ;
- Bases de données ADES et ouvrages de prélèvements AEP Agence de l'Eau ;
- Base de données SISE-EAUX et bilan de la qualité de l'eau distribuée publiée par les ARS (ex DDASS) des différents départements ;
- Schémas départementaux d'adduction d'eau potable ;
- Schémas de cohérence territoriale (SCoT) ;
- Schémas d'orientation des carrières (S.O.C.) ;
- Données INSEE sur l'évolution de la population ;
- Occupation des sols (CORINE Land Cover) ;
- Synthèses hydrogéologiques départementales et études de recherche en eau ;
- Carte de vulnérabilité des eaux souterraines à la pollution et du risque de propagation de la pollution dans les nappes (BRGM).

Il faut souligner l'hétérogénéité des informations disponibles selon les secteurs, les administrations et les archives des différents bureaux d'études. Les informations récoltées sont considérées à jour, pour les données de production et de qualité des eaux **jusqu'à fin décembre 2010** et pour le reste des données de la phase 1, **jusqu'en juin 2012**. Les éventuels nouveaux projets lancés depuis ne feront pas l'objet de cette étude.

Une bibliographie détaillée est présentée dans chaque fiche UDE du volume n°2 de la présente étude.



1.7.1 Notion d'UDE

De façon à classer les informations obtenues, nous avons travaillé par unité de distribution et d'exploitation (UDE). Afin de couvrir l'ensemble du secteur d'étude, ce découpage tient compte de deux éléments :

- Les paramètres liés à l'exploitation de la nappe : les champs captants ;
- Les paramètres liés à la distribution : le secteur géographique intéressé par la distribution de l'eau pour ce qui concerne la zone d'étude.

Au total, 63 UDE ont ainsi été découpée dont :

- Saône et Loire : 1 ;
- Doubs : 41 ;
- Jura : 21.

1.7.2 Décomposition d'une fiche UDE

Les données récoltées ont fait l'objet d'une analyse et d'une première synthèse au niveau local par UDE. Elles se présentent sous la forme d'une fiche mentionnant les principales caractéristiques de l'UDE et indiquant en conclusion les évolutions attendues ou souhaitables, vis-à-vis de la protection de la qualité des eaux souterraines.

Une fiche UDE peut être ainsi décomposée :

- Renseignements généraux :
 - Le nom du Maître d'œuvre ;
 - Le nom de l'exploitant ;
 - Les communes desservies ;
 - Le nombre d'habitants (données INSEE) ;
 - Le nombre d'ouvrages et leurs caractéristiques ;
 - Le Code INSEE de la commune accueillant les ouvrages ;
 - Les éventuelles interconnexions.
- Éléments hydrogéologiques :
 - La protection de la nappe (qualité de la couverture) ;
 - Les conditions d'alimentation des ouvrages (apports d'autres entités hydrogéologiques) ;
 - La productivité de la zone (transmissivité) ;
- Volumes prélevés :
 - La production annuelle du champ captant (données exploitants).
 - Les autres utilisations de la ressource ;
 - La limite de prélèvement fixée par l'arrêté préfectoral ;
- Qualité de la ressource ;
- Risques ;
- Projets d'aménagement ;
- Classification ;
- Conclusions et recommandations ;
- Données et informations disponibles :
 - Les organismes disposant des différentes informations ;
 - Les études disponibles.



1.7.3 Synthèse et report cartographique

Les informations recueillies ont été synthétisées sous la forme de dix cartes thématiques au 1/50 000 et d'une carte administrative au 1/250 000.

Les cartes sont présentées sous la forme d'un atlas de 14 documents par thème répartis entre Charnay-les-Chalon (71) et Pont-de-Roide (25) dans *le volume X*.

La liste des cartes thématiques est la suivante :

- Thème 01 : Cartes des UDE et limites administratives ;
- Thème 02 : Cartes de la qualité du recouvrement ;
- Thème 03 : Cartes des épaisseurs d'alluvions ;
- Thème 04 : Cartes des écoulements souterrains ;
- Thème 05 : Cartes des transmissivités et des apports d'autres entités hydrogéologiques ;
- Thème 06 : Cartes de l'occupation des sols
- Thème 07 : Cartes des infrastructures urbaines et industrielles
- Thème 08 : Cartes des réseaux de transports
- Thème 09 : Cartes des qualités de la ressource en eau souterraine
- Thème 10 : Cartes des zonages réglementaires des milieux naturels

1.8 Récapitulatif des documents produits

Phase n°1	Volume n°1 : Pré-identification des secteurs alluviaux majeurs Estimation des besoins futurs. Volume n°2 : Fiches UDE. Volume n°3 : Atlas cartographique.
Phase n°2	Volume n°4 : Caractérisation des zones identifiées comme majeures. Fiches bilan des ressources majeures à préserver pour le futur. Volume n°5 : Synthèse cartographique des ressources majeures.
Phase n°3	Volume n°6 : Listing des outils de préservation des ressources majeures en eau potable.
Annexes	Volume n°7 : Bibliographie. Glossaire. Liste des abréviations.



2

Synthèse sur la zone d'étude

2.1 Contexte hydrographique

2.1.1 Le Doubs

Le Doubs prend sa source sur la commune de Mouthe (Doubs, 25) à 937 m d'altitude, et s'écoule d'abord principalement vers le nord, arrosant notamment les villes de Pontarlier et de Morteau puis vers l'ouest, traversant la ville de Besançon. En aval de Besançon, le Doubs s'écoule dans la plaine de la Saône et se jette dans la Saône à Verdun-sur-le-Doubs (Saône-et-Loire, 71) après avoir reçu la Loue.

2.1.1.1 Régime hydrologique

Le débit du Doubs est très irrégulier avec un régime pluvial à pluvio-nival. Les étiages sont sévères en période estivale et la période des crues est très large, s'étalant historiquement de septembre à fin mai.

Les crues peuvent avoir deux origines : soit des pluies longues qui saturent les sols, soit des pluies liées à un redoux et qui participent à la fonte du manteau neigeux.

A Mouthe, source du Doubs, le bassin versant est de 48,5 km² et le débit moyen de 1,74 m³/s (période de 1979 à 2012), pour un maximum de plus de 15,90 m³/s en février 1999. Le débit d'étiage est d'environ 0,11 m³/s.

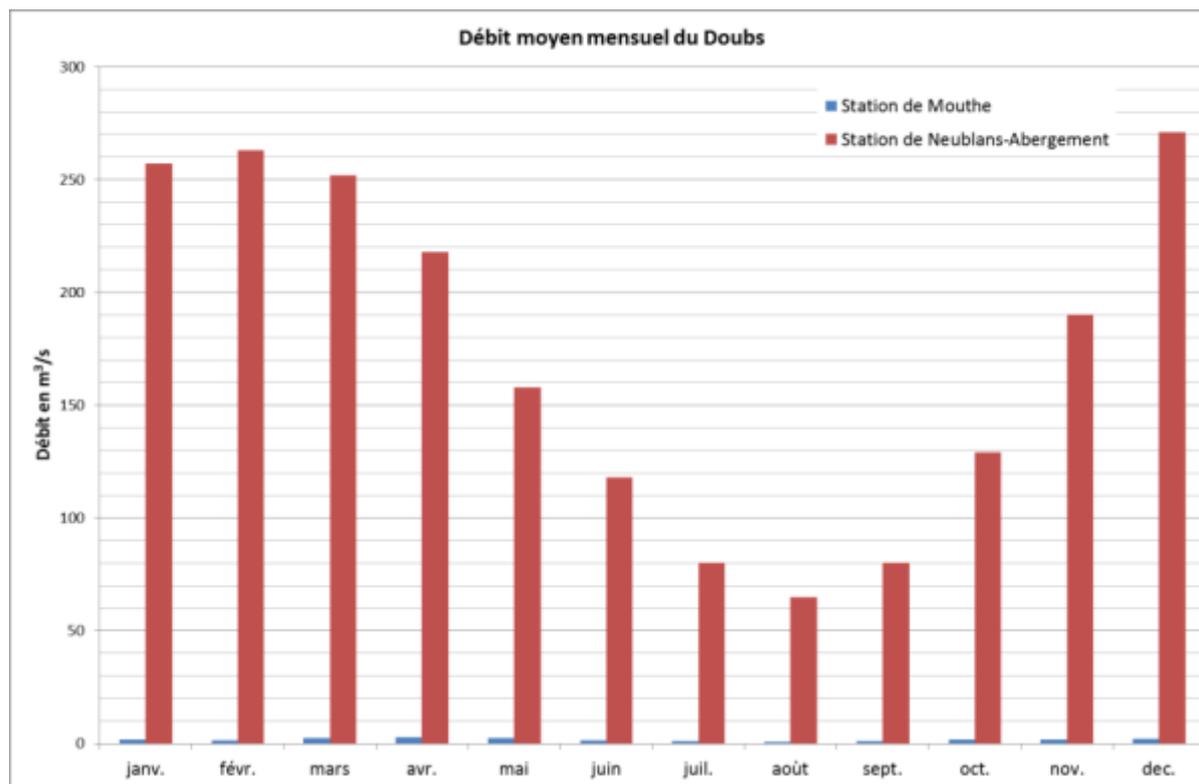
À Mathay, avant la confluence avec l'Allan qui passe à Montbéliard, le bassin versant est de 1 943 km² et le débit moyen de 53 m³/s (période de 1975 à 2012), pour un maximum de plus de 723 m³/s en février 1990. Le débit d'étiage est d'environ 8,3 m³/s.

À Besançon, le bassin versant est de 4 479 km² et le débit maximum observé depuis 1956 est de 1 430 m³/s le 16 février 1990. Les crues historiques à Besançon datent du 10 mars 1896 (7,96 m à l'échelle de crue du pont de la République) et du 18 septembre 1852 (8,50 m).

À Neublans-Abergement, 35 km en amont de la confluence avec la Saône, le débit varie de moins de 20 m³/s en très basses eaux à plus de 1 500 m³/s en crue, avec un débit moyen de 173 m³/s (période de 1966 à 2012). Près de 1 800 m³/s ont été mesurés lors de la crue de fin mai 1983.

Les crues historiques récentes sont celles de janvier 1955, mai 1983, février 1990, décembre 1995, février 1999, mars 2001, novembre 2002 et mars 2006. La plus forte crue du XXe siècle est celle de 1910.





Graphique 1 : Débit moyen mensuel du Doubs

2.1.2 Affluents principaux du Doubs

2.1.2.1 Affluents de la rive droite

Le Gland :

Géographie

Le Gland naît de la confluence de deux ruisseaux sur la commune de Glay :

- Le plus fort est "la Doue", qui prend sa source sur la commune d'Abbevillers. La source est une résurgence.
- Et la Creuse qui coule depuis Blamont, regroupant plusieurs petits ruisseaux.

Tous deux se réunissent donc à Glay pour créer le Gland qui va s'écouler sur environ 12 km jusqu'à Audincourt pour se jeter dans le Doubs.

Son bassin Versant s'étend sur 41 km².

Hydrologie

Régime : pluvio-nival

Hiver / printemps : période de crue vers mars. Débit très important : mensuel 5,5 m³/s, et débit instantané pouvant être supérieur à 20 m³/s en période de crue.

Été : jamais complètement sec, débit mensuel août 0,050 m³/s

L'Allaine ou Allan

Géographie

L'Allaine prend sa source à Charmoille dans le canton du Jura suisse, à une altitude de 605 mètres, elle se jette ensuite dans le Doubs en France, en aval de Voujeaucourt. Sa longueur est de 65 km, dont 28 km en Suisse. Son bassin versant s'étend sur 1 120 km² (bassin de l'Allan compris), dont 322 km² en Suisse.

Et enfin Voujeaucourt où il se jette dans le Doubs

Hydrologie

Régime : pluvio-nival

Débit moyen annuel : 22,8 m³/s (de 1981 à 2008) à Courcelles-lès-Montbéliard, juste avant son confluent avec le Doubs.

Hiver / printemps : avec des crues de décembre à mars inclus avec des moyennes mensuelles de 32,5 à 38 m³/s, maximales en décembre-janvier.

Le débit instantané maximal enregistré a été de 414 m³/s le 15 février 1990, tandis que la valeur journalière maximale était de 359 m³/s le même jour.

Été : des basses eaux de juin à octobre inclus, caractérisées par une baisse du débit moyen mensuel jusqu'à 8,5 m³ au mois d'août.

La Sablonne

Géographie

La longueur de son cours d'eau est 27,3 km. La Sablonne prend naissance sur le territoire de la localité de Tavaux, dans le département du Jura. Elle se jette dans le Doubs (rive droite) à Purlans.

Hydrologie

Régime : pluvial

Pas de données sur les débits du cours d'eau car aucune station de mesure n'a été répertoriée.

2.1.2.2 Affluents de la rive gauche

Le Drugeon

Géographie

Le Drugeon prend sa source dans les marais de Malpas et de Vaux-et-Chantegrue, il se jette ensuite dans le Doubs en France, au lieu-dit Tout-Vent situé au nord de Pontarlier. Sa longueur est de 35,5 km. Son bassin versant s'étend sur 191 km².

Hydrologie

Régime : pluvio-nival

Débit moyen annuel : 3,27 m³/s (de 1967 à 2007) à Vuillecin.



Hiver / printemps : avec des crues de l'automne au printemps avec des moyennes mensuelles de 3,77 à 4,60 m³/s, de novembre à avril inclus (avec un maximum en février).

Le débit instantané maximal enregistré a été de 53 m³/s le 14 mars 1981, tandis que la valeur journalière maximale était de 47,9 m³/s le même jour.

Été : des basses eaux de juillet et en août, caractérisées par une baisse du débit moyen mensuel jusqu'à 1,96 m³ au mois d'août.

Le Dessoubre

Géographie

Le Dessoubre prend sa source dans le cirque de Consolation sur le territoire de Consolation-Maisonnettes suivant une combe parallèle aux gorges du Doubs, il se jette ensuite dans le Doubs en France, en aval de Saint-Hippolyte. Sa longueur est de 33 km. Son bassin versant s'étend sur 560 km².

Hydrologie

Régime : pluvio-nival

Débit moyen annuel : 13,8 m³/s (de 1958 à 2007) à Saint-Hippolyte, juste avant son confluent avec le Doubs.

Hiver / printemps : avec des crues de novembre à avril inclus avec des moyennes mensuelles de 15,8 et 20,9 m³/s, maximales en décembre et en mars

Le débit instantané maximal enregistré a été de 175 m³/s le 15 février 1990, tandis que la valeur journalière maximale était de 168 m³/s le même jour.

Été : des basses eaux de juillet à septembre, caractérisées par une baisse du débit moyen mensuel jusqu'à 6,41 m³ au mois d'août.

Le Cusancin

Géographie

Le Cusancin prend naissance sur le territoire de la localité de Cusance, dans le département du Doubs. Fruit de deux résurgences, il naît dans le site appelé Val de Cusance, de deux sources : la source bleue et la source noire. Dans la première partie de son cours, il adopte la direction de l'ouest, puis arrivé au niveau de Pont-les-Moulins, il effectue un quart de tour en direction du nord.

Il se jette dans le Doubs (rive gauche) à Baume-les-Dames.

Hydrologie

Régime : pluvial

Débit moyen annuel : 7,64 m³/s (1969-2007), à Baume-les-Dames au niveau de son confluent avec le Doubs.

Hiver / printemps : hautes eaux de la fin de l'automne au début du printemps avec des débits mensuels moyens allant de 9,12 et 12,1 m³/s, de novembre à avril inclus (avec un double sommet en décembre et en février).



Été : période des basses eaux de fin juin à fin septembre, accompagnée d'une baisse du débit moyen mensuel allant jusqu'à 2,14 m³/s au mois d'août. A l'étiage, le VCN3 peut chuter jusque 0,270 m³, en cas de période quinquennale sèche, soit 270 litres par seconde.

La Clauge

Géographie

La Clauge est une rivière de plaine. Elle prend sa source sur le territoire de la commune de Fourg dans le département du Doubs, dans la partie orientale de la vaste forêt de Chaux. Dès sa naissance, elle adopte la direction de l'ouest qu'elle ne quittera plus tout au long de son parcours. Celui-ci se déroule presque entièrement dans le département du Jura, au sein de la forêt de Chaux qu'elle traverse dans sa plus grande longueur, d'est en ouest. Elle rejoint le Doubs en rive gauche, au niveau de la localité de Gevry, un peu en amont du confluent de la Loue avec le Doubs.

Hydrologie

Régime : pluvial

Débit moyen annuel : 1,09 m³/s (1983-2007), à la Loye, située peu avant son confluent avec le Doubs.

Hiver / printemps : les hautes eaux se déroulent en hiver et se caractérisent par des débits mensuels moyens allant de 1,74 à 2,02 m³/s, de décembre à avril inclus (avec un maximum en février)

Été : basses eaux de juillet à septembre inclus, entraînant une baisse du débit mensuel moyen jusqu'à 0,086 m³ au mois de septembre.

La Loue

Cf paragraphe 2.1.2.

L'Orain

Géographie

Le bassin versant de l'Orain s'étend sur une superficie d'environ 240 km² et regroupe une trentaine de communes. L'Orain prend naissance sur le territoire de la ville de Poligny, dans le département du Jura, à moins de 10 kilomètres au sud-sud-ouest d'Arbois. Son orientation générale va du sud-est vers le nord-ouest. Après un parcours d'environ 40 km, il se jette dans le Doubs (rive gauche) à Chaussin, petite localité située à une douzaine de kilomètres au sud de Dole.

Hydrologie

Régime : pluvial

Elle naît du système karstique des plateaux du Jura. Son débit est très variable. Si un orage ou une averse violente se déclenche sur le plateau, quelques heures plus tard son cours se gonfle ou déborde.

Débit moyen : 2,86 m³/s (1968-1996), au Deschaux, localité située à une quinzaine de kilomètres de distance de son confluent avec le Doubs.



Hiver / printemps : Les hautes eaux d'hiver portent le débit mensuel moyen à un niveau situé entre 4,73 et 5,19 m³/s, de décembre à février inclus (avec un maximum en février), et se prolongent durant les mois de mars et d'avril par des débits encore abondants (3,42 et 3,27 m³/s).

Été : basses eaux de juillet à septembre, avec une baisse du débit moyen mensuel allant jusqu'à 0,569 m³ au mois d'août.

La Guyotte

Géographie

D'une longueur de 41,1 kilomètres, la Guyotte a une de ses sources à l'Étang de la Bajodière, à l'altitude 206 mètres, sur la commune de Saint-Usuge.

Il conflue sur la commune de Navilly, à l'altitude 176 mètres, sous le pont de chemin de fer de la ligne Louhans Mervans Seurre Saint-Jean-de-Losne.

Hydrologie

Régime : pluvial

Débit moyen : 6,54 m³/s (du 1er mars 1968 au 1er septembre 1990) à Charrette au lieu-dit Quintin.

Sur la période observée le débit instantané maximal a été de 18,8 m³/s le 3 février 1980 et le débit journalier maximal de 18,6 m³/s le 28 septembre 1981.

2.1.3 La Loue

Issue d'une importante résurgence située à 528 m d'altitude sur le territoire de la commune d'Ouhans, la Loue s'écoule sur 125 km, avant de rejoindre le Doubs dans la plaine bressanne, à l'aval de Parcey.

La Loue est une résurgence du Doubs. Ceci a été découvert en août 1901 lorsque les usines Pernod de Pontarlier brûlèrent après avoir été frappées par la foudre. Le surlendemain, on retrouva des traces d'absinthe et de colorant dans la Loue. Cela fut confirmé par Emile Fournier et Édouard-Alfred Martel qui, ayant remarqué une faille sur le cours du Doubs en aval de Pontarlier, ont jeté un puissant colorant vert (fluorescéine). Quelques jours plus tard, la Loue était colorée de ce même vert.

2.1.3.1 Régime hydrologique

La Loue présente des fluctuations saisonnières de débit assez marquées avec des hautes eaux d'hiver-printemps et des basses eaux d'été, de juillet à septembre.

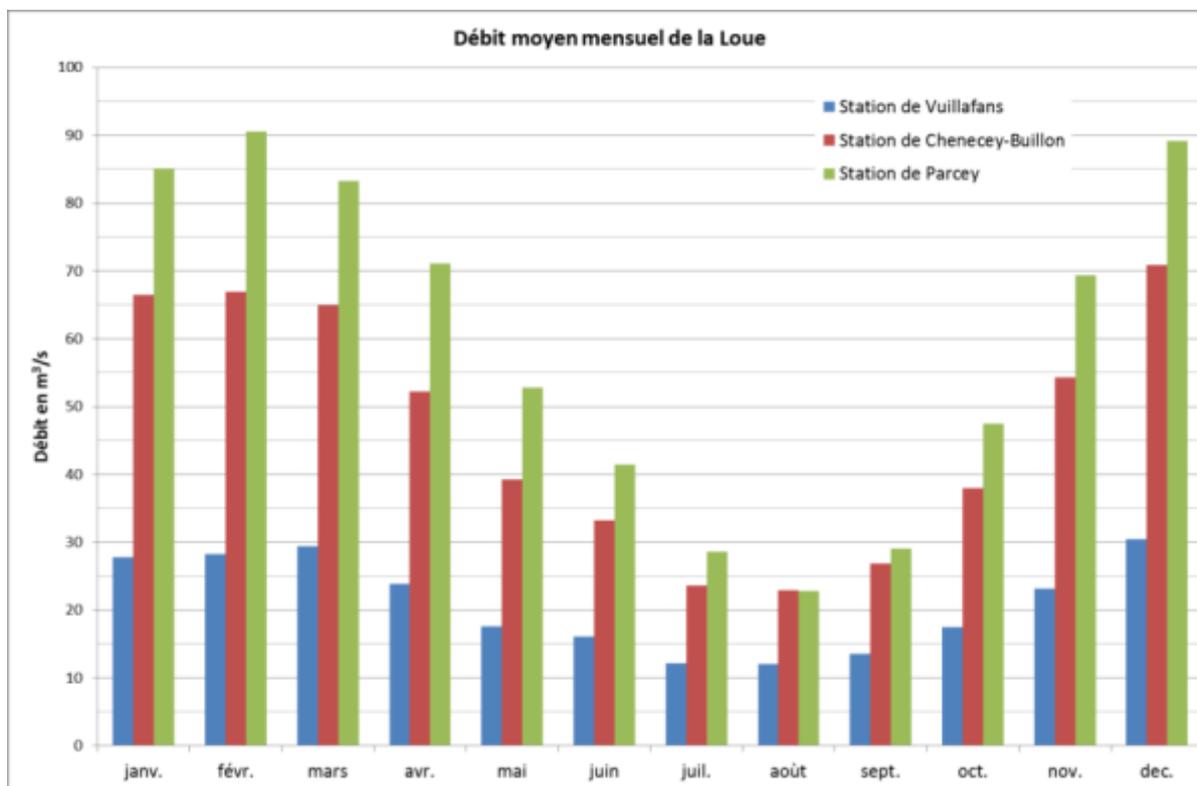
À Vuillafans, le bassin versant de la Loue est de 478 km² et le débit moyen de 21 m³/s (période de 1954 à 2012), pour un maximum de 250 m³/s en février 1957. Le débit d'étiage est d'environ 5 m³/s.

À Chenecey-Buillon, le bassin versant est de 1 300 km² et le débit moyen de 46,50 m³/s (période de 1955 à 2012), pour un maximum de 610 m³/s en février 1995 (valeur incertaine). Le débit d'étiage est d'environ 6,5 m³/s.



À Parcey, en amont de la confluence avec le Doubs, le débit varie de moins de 10 m³/s en très basses eaux à plus de 800 m³/s en crue, avec un débit moyen de 59 m³/s (période de 1957 à 2009). Près de 800 m³/s ont été mesurés lors de la crue de mars 1962.

Les crues historiques récentes sont celles de novembre 2002 (683 m³/s), octobre 1999 (698 m³/s), décembre 1995 (670 m³/s) et mai 1983 (705 m³/s).



Graphique 2 : Débit moyen mensuel de la Loue

2.1.4 Affluents principaux de la Loue

2.1.4.1 Affluents de la rive gauche

La Cuisance

Géographie

Ses deux sources se trouvent dans la reculée des Planches, près d'Arbois. La première (dite petite source) sort de terre en haut de la cascade des Tuffs, et la seconde vient des galeries de la grotte des Planches, à une altitude de 250 m.

La grotte des Planches correspond en fait à une partie du réseau de la Cuisance.

Hydrologie

Régime : pluvial

Débit moyen : 5,08 m³/s (1969-1983), à Bans, située tout près du confluent avec la Loue.

Hiver / Printemps : hautes eaux d'hiver portant le débit mensuel moyen à un niveau situé entre 5,91 et 9,05 m³ par seconde, de novembre à avril inclus avec un double maximum en janvier puis en mars.

Eté : basses eaux d'été de juillet à septembre, avec une baisse du débit moyen mensuel allant jusque 1,36 m³ au mois d'août (1 360 litres par seconde), ce qui est très acceptable sans être sévère.

La Furieuse

Géographie

D'une longueur de 18,7 kilomètres, la Furieuse naît sur le territoire de Pont-d'Héry, petite localité située dans une région très boisée et abondamment arrosée (forêt des Moidons), près du lieu-dit Scier, à la source de Faux Perrier, à l'altitude 591 mètres. Dans la partie haute, sur la commune de Pont-d'Héry, elle s'appelle aussi, pour Géoportail, le ruisseau de Pré d'Héry.

Son cours a une orientation générale allant depuis le sud-sud-est vers le nord-nord-ouest. Elle se jette dans la Loue à Rennes-sur-Loue, à l'altitude 247 mètres, près du lieu-dit Pont Roz, après le croisement de la Route nationale 2532.

Hydrologie

Régime : pluvial

Débit moyen : 1,6 m³/s (1981-2007), à Salins-les-Bains, assez proche de son confluent avec la Loue.

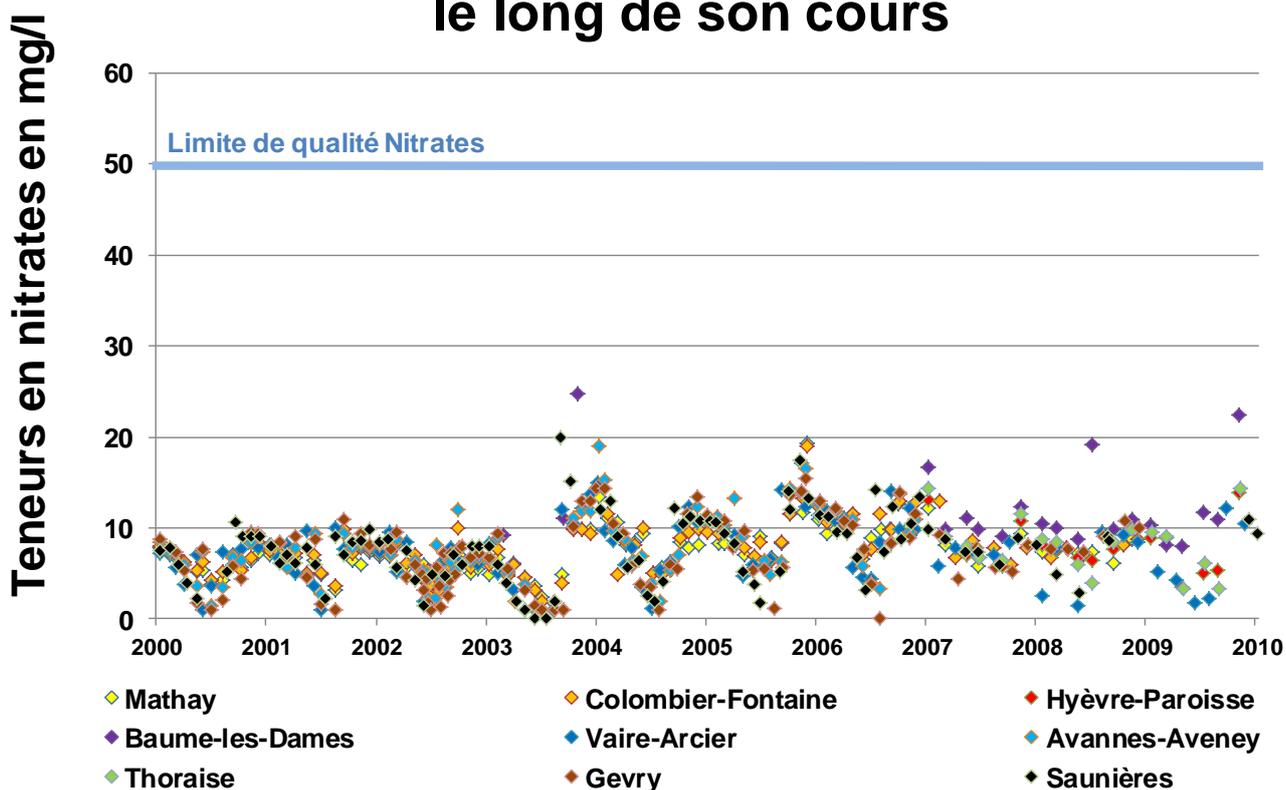
Hiver /Printemps : hautes eaux en automne et en hiver portant le débit mensuel moyen à un niveau situé entre 2,14 et 2,56 m³/s, de novembre à mars inclus (avec un maximum en décembre).

Eté : basses eaux de juillet à septembre, entraînant une baisse du débit moyen mensuel jusqu'à 0,374 m³ au mois d'août.

2.2 Qualité des cours d'eau

2.2.1 Le Doubs

Evolution des teneurs en nitrates du Doubs le long de son cours

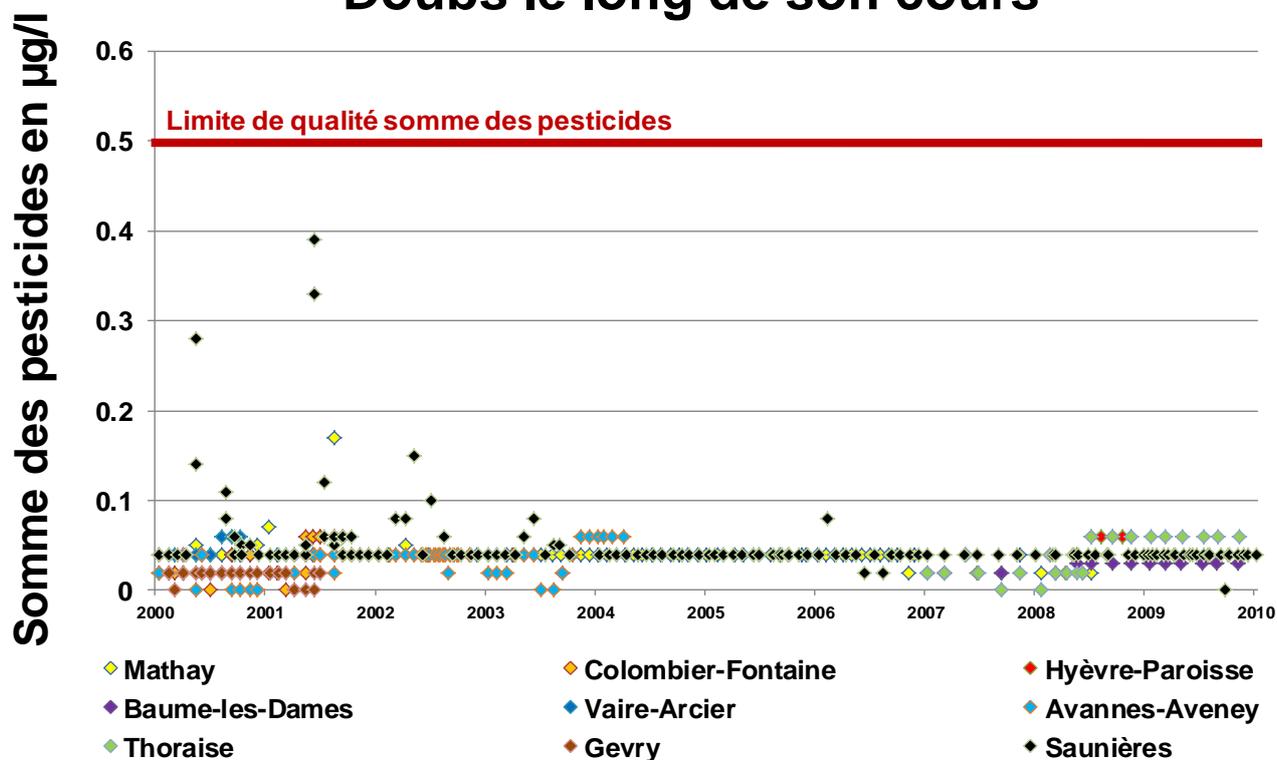


Graphique 3 : Evolution des teneurs en nitrates du Doubs le long de son cours.

Le Doubs a globalement une qualité assez constante le long de son cours, depuis Mathay, où se situe la prise d'eau du Pays de Montbéliard Agglomération jusqu'à la commune de Saunières située à l'extrémité ouest du secteur d'étude. Les teneurs en nitrates sont, depuis 2000, majoritairement inférieures à 10 mg/l au niveau de toutes les stations de qualité. L'arrêté du 25/01/2010 relatif à la qualité des cours d'eau stipule que pour des teneurs en nitrates inférieures à 10 mg/l les eaux sont de très bonne qualité. Entre 10 et 50 mg/l elles sont de bonne qualité et pour des teneurs supérieures à 50 mg/l elles sont de qualité moyenne à mauvaise suivant les concentrations.

Les teneurs en nitrates mesurées à Saunières sont majoritairement supérieures aux teneurs mesurées à Mathay. Il y'a donc une légère augmentation entre ces deux stations probablement due à l'élargissement de la plaine alluviale et à l'augmentation du nombre de parcelles agricoles. Cette tendance tend à s'estomper depuis 2008. Il faut noter que la station située à Baume-les-Dames a mesurée les teneurs les plus élevées en 2003, 2008 et 2009 sans jamais dépasser 30 mg/l. Les eaux du Doubs sont de bonne qualité du point de vue des nitrates.

Evolution des teneurs en pesticides du Doubs le long de son cours



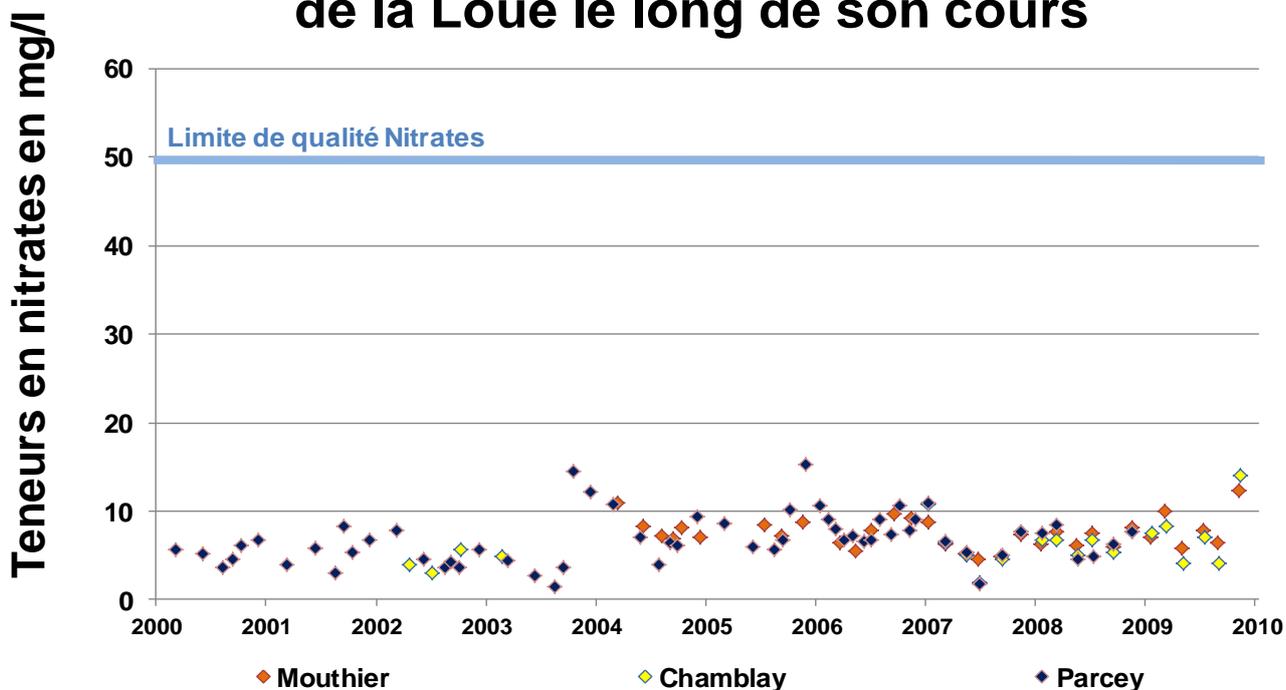
Graphique 4 : Evolution des teneurs en pesticides du Doubs le long de son cours.

La qualité du Doubs du point de vue de la somme des pesticides est globalement bonne. Les teneurs mesurées au niveau de Saunières ont atteint des maxima en 2000, 2001 et 2002 avec des teneurs comprises entre 0.3 et 0.4 µg/l. L'alignement de la majorité des points à 0.02 µg/l constitue la limite du seuil de détection des pesticides.

La qualité des affluents du Doubs sera présentée en annexe 01

2.2.2 La Loue

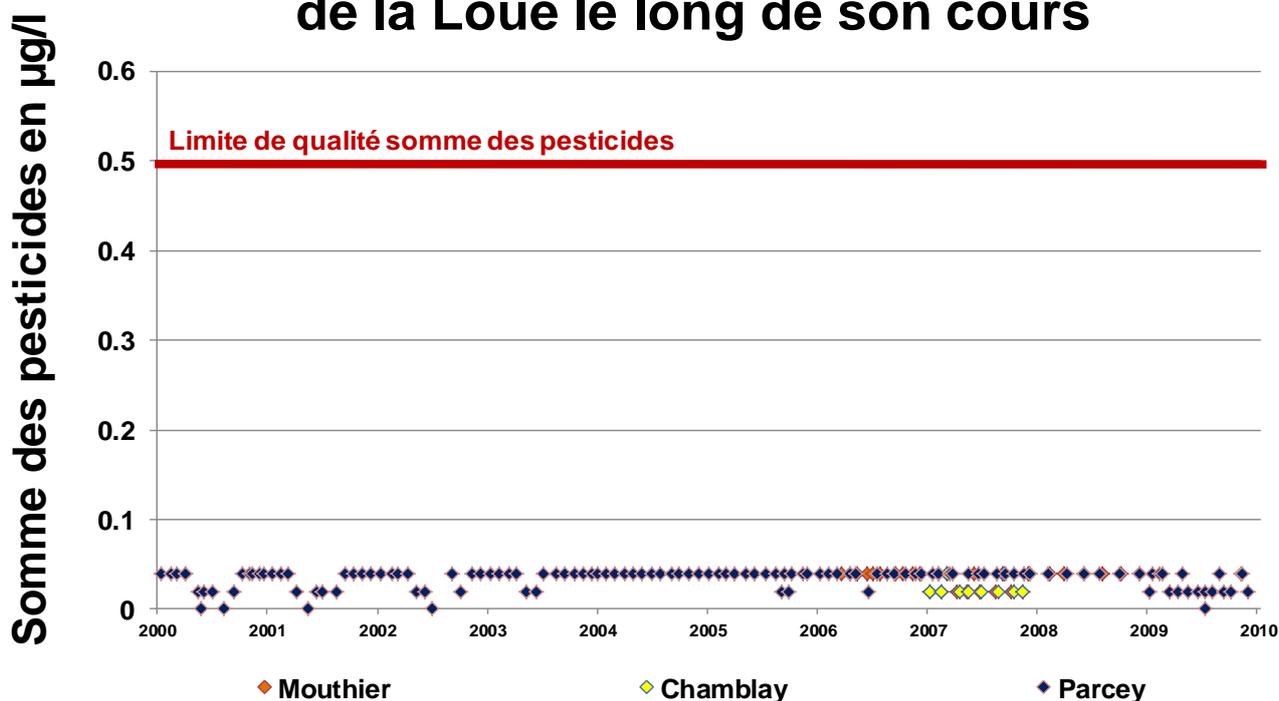
Evolution des teneurs en nitrates de la Loue le long de son cours



Graphique 5 : Evolution des teneurs en nitrates de la Loue le long de son cours.

La Loue a une qualité du point de vue des nitrates assez constante le long de son cours, les concentrations sont rarement supérieures à 10 mg/l ce qui témoigne d'une bonne qualité. Les teneurs mesurées au niveau de Parcey sont légèrement supérieures à celles mesurées à Mouthier sans pour autant augmenter de façon significative. La concentration maximale a été mesurée à Parcey en 2006 à environ 15 mg/l.

Evolution des teneurs en pesticides de la Loue le long de son cours



Graphique 6 : Evolution des teneurs en pesticides de la Loue le long de son cours.

La qualité de la Loue du point de vue de la somme des pesticides est bonne. Les teneurs mesurées au niveau de Parcey sont les mêmes que celles mesurées à Mouthier ce qui montre qu'il n'y a pas de dégradation de la qualité entre ces deux stations séparées d'une centaine de kilomètres.

La qualité des affluents de la Loue sera présentée en annexe 01.

2.2.3 Bilan qualité

Au niveau des nitrates, les deux cours d'eau subissent une légère diminution de la qualité le long de leur cours. Cette augmentation au niveau des nitrates n'est cependant pas suffisante pour classer les eaux comme de mauvaise qualité. La limite de qualité des nitrates n'est jamais dépassée et l'augmentation des teneurs est probablement dû à l'intensification de l'activité agricole lorsque la plaine alluviale s'élargit.

Les teneurs en pesticides ont été mauvaises pour les eaux du Doubs au début des années 2000 mais sont maintenant tout à fait correctes pour les deux cours d'eau à des valeurs proches des seuils de détection.

2.3 Contexte géologique

La zone d'étude qui s'étend de Pont de Roide (25) à Charnay les Chalon (71) comprend deux grandes entités hydrologiques que sont le Doubs et la Loue. Ces deux principaux cours d'eau s'écoulent au sein d'ensembles géologiques particuliers qui constituent une grande variété de paysages contrastés caractéristiques de la région. Le secteur dans lequel s'intègre la zone d'étude comporte une partie du Jura tabulaire qui constitue la transition entre d'un côté les grabens Rhénaux et Bressans et de l'autre le bassin parisien.

En amont, entre Pont de Roide et Montbéliard, le Doubs s'écoule vers le Nord dans des alluvions récentes quaternaires déposées sur les formations calcaires du Jurassique supérieur où très localement du Jurassique moyen. Il rencontre ensuite au sud de Montbéliard les anticlinaux de la Raydans et du Lomont. Cet agencement se retrouve jusqu'à Clerval où les alluvions recouvrent le Jurassique moyen au niveau de l'anticlinal de Clerval. L'écoulement est orienté NE-SW et la vallée se borde de reliefs assez mous car la plaine alluviale peut varier de 500 m à près d'1 km de largeur.

A l'aval de Clerval la vallée entaille une zone plissée du faisceau bisontin dont le réseau faillé est orienté principalement N-S, les formations appartiennent au Jurassique moyen et localement au Jurassique supérieur voir au Lias aux abords de Besançon. Sur cette portion la vallée est étroite et ne dépasse que très rarement les 500 m de large. A l'aval de Besançon la vallée s'élargit progressivement et ce jusqu'à la limite de la zone d'étude passant de 1.5 km à plusieurs kilomètres de largeur. Le substratum est constitué de formations du Jurassique moyen recouverte par les formations Plio-Quaternaires du fossé Bressan.

La Loue, qui est une résurgence du Doubs a, en amont d'Arc-et-Senans et entre les communes de Chenecey-Buillon et de Quingey, une plaine alluviale réduite encadrée de part et d'autre par les formations calcaires du Jurassique. La largeur de la vallée ne dépasse que très localement 500 m avec un maximum d'1 km de large lorsque celle-ci atteint des formations plus molles comme des marnes plus facilement érodables.

En aval de Chenecey-Buillon, la Loue traverse la zone plissée du faisceau de Quingey dont elle suit la limite et qui correspond à l'extension sud du faisceau bisontin. La Loue pénètre ensuite dans le domaine Bressan et s'écoule dans une vaste plaine alluviale de plusieurs kilomètres de larges, au sud d'Arc-et-Senans, bordée de reliefs peu élevés jusqu'à la limite de la zone d'étude. L'écoulement est alors quasiment E-O et suit la forêt de Chauv.

Ces deux principaux cours d'eau s'écoulent au sein de trois formations qui constituent l'objet de cette étude :

- La première formation constituée des alluvions du Doubs se présente sous la forme de graviers plus ou moins sableux à dominante plus calcaire en surface évoluant en galets plus siliceux en base de formation. En amont de la confluence avec la Loue, cette formation comprend des galets de quartzite, des grès et des roches métamorphiques et éruptives altérées provenant de l'érosion des cailloutis de la forêt de Chauv. Globalement la couverture limoneuse est très faible voire absente.
- La deuxième formation constituées des cailloutis de la forêt de Chauv sont issus de la sédimentation Pliocène entre 3,2 et 3,6 Ma du paléo-fleuve Aar-Doubs dont le cours a été modifié par les mouvements relatifs à la formation de l'arc alpin empêchant le Rhin de s'écouler vers le nord et le déviant vers le Doubs pendant 600 000 ans. Ils sont délimités au Nord par les calcaires du Jurassique supérieur et à l'Est par le faisceau de Quingey. La matrice de cette formation est constituée par des éléments de faible granulométrie de type



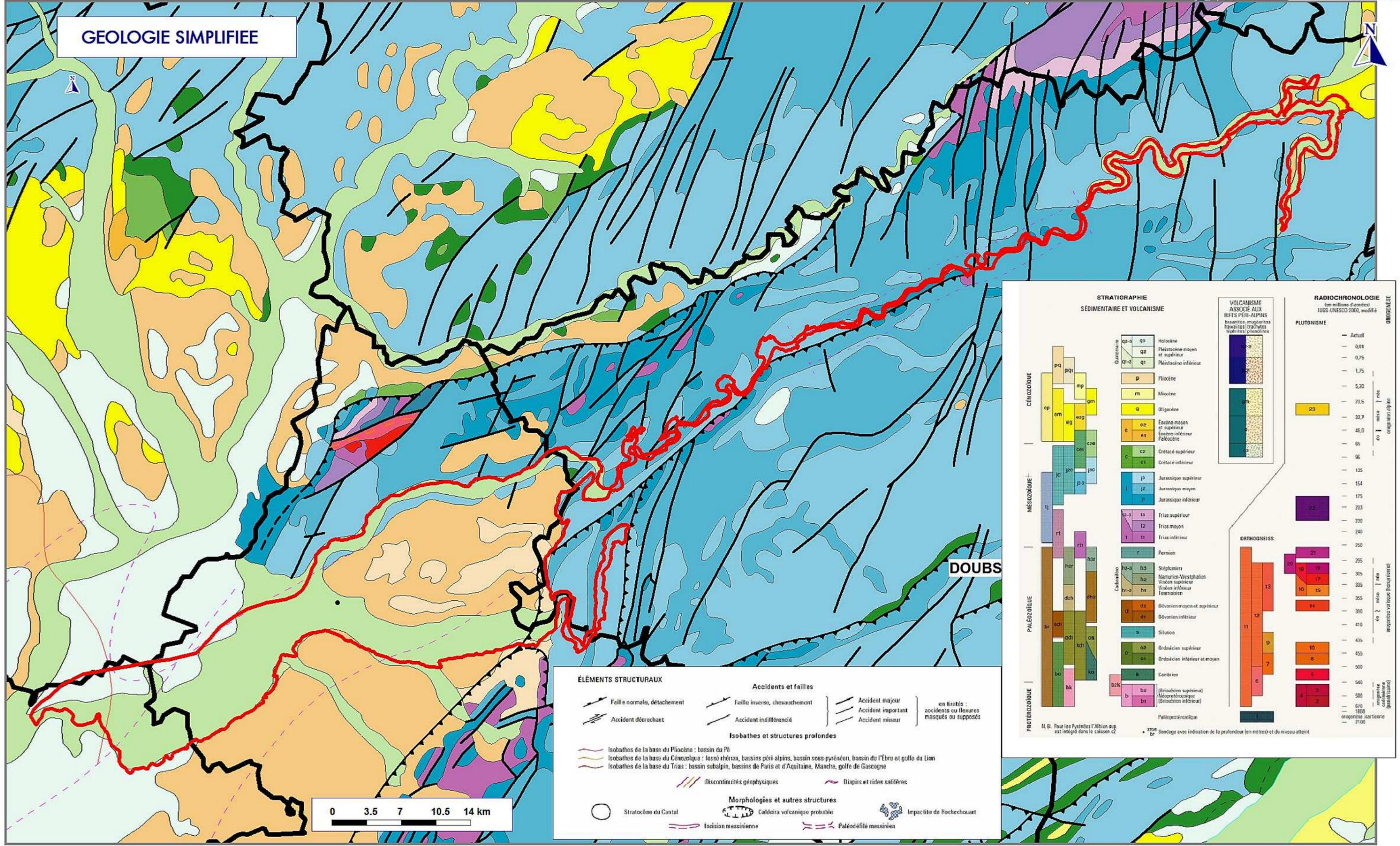
sable fin argileux de couleur jaunâtre, d'apparence assez homogène et comporte des éléments anguleux non émoussés. Le sable est principalement siliceux et chargé d'argiles limonitiques et peu comporter par endroit une proportion calcaire plus importante atteignant parfois 30 à 40 %. Des lentilles d'argiles et de marnes peuvent parfois s'intercaler au sein de la formation. Les galets inclus dans la matrice sont en surface plus siliceux car l'altération y est la plus forte. Ils deviennent de plus en plus calcaires avec la profondeur et peuvent représenter jusqu'à 40 % du nombre total.

- La troisième formation rencontrée regroupe les alluvions de la basse vallée de la Loue et du Doubs. En amont d'Arc-et-Senans le substratum est constitué par des marnes oxfordiennes et des calcaires Jurassiques fracturés. Les alluvions sont constituées de sables, graviers et galets propres sub-affleurant la plupart du temps. En aval les alluvions déposées au sein d'une large plaine alluviale sont constitués essentiellement de sables et graviers calcaires. Il y a moins d'éléments fins mais il est possible de rencontrer par endroit sur les coteaux des graviers siliceux issus des Cailloutis de la forêt de Chaux. Comme pour les cailloutis il existe des dépôts lenticulaires de marnes ou d'argiles. Globalement les alluvions anciennes sont de nature plus siliceuse et s'apparentent aux dépôts pliocènes de la forêt de Chaux. Les alluvions plus récentes sont plus calcaires, d'une manière générale les éléments tendent à s'indurer avec la profondeur pour former des conglomérats ce qui peut être révélateur d'un changement de cohésion et donc d'une séparation entre les alluvions anciennes et récentes.

Une synthèse des grands éléments géologiques de la zone d'étude est présentée en figure 02 page suivante.

Ce premier document cartographique a pour but de montrer les grandes entités géologiques et hydrogéologiques du secteur d'étude. Les apports d'autres entités hydrogéologiques (Pliocène, calcaires et alluvions des principaux affluents) sont représentés sur cette figure afin de pouvoir localiser les zones où les alluvions reçoivent une autre alimentation que celle du Doubs ou de la Loue.





GEOLOGIE SIMPLIFIEE

DOUBS

ÉLÉMENTS STRUCTURAUX

Accidents et failles

- Faïlle normale, détachement
- Accident décrochant
- Faïlle inverse, chevauchement
- Accident indifférencié
- Accident majeur
- Accident important
- Accident mineur

Isobathes et structures profondes

- Isobathes de la base du Pliocène : bassin du Pi
- Isobathes de la base du Cénozoïque : fossé rhéan, bassins péri-alpins, bassin sous pyrénéen, bassin de l'Èbre et golfe du Lion
- Isobathes de la base du Trias : bassin subalpin, bassins de Paris et d'Aquitaine, Manche, golfe de Gascogne

Morphologies et autres structures

- Stratocône du Cantal
- Caldeira volcanique probable
- Impacite de Rochechouart
- Incision messinienne
- Paléodéfilé messinien

Discontinuités géophysiques

- Diapirs et rides salifères

en tirets : accidents ou flexures masqués ou supposés

STRATIGRAPHIE SÉDIMENTAIRE ET VOLCANISME

Quaternaire

- q3-q4 : Holocène
- q2 : Pléistocène moyen et supérieur
- q1-q1 : Pléistocène inférieur

Cénozoïque

- pm, pq, pqt, mp, gm : Pliocène
- rn : Miocène
- o : Oligocène
- e, o2, o1 : Éocène moyen et supérieur
- o3 : Éocène inférieur
- c2, c1 : Crétacé supérieur
- c3 : Crétacé inférieur

Mésozoïque

- js, jm, ji : Jurassique
- ts, tm, ti : Trias

Paléozoïque

- h3, h2, h1 : Stéphanien, Namurien-Vestibalien, Viséen supérieur
- h4 : Viséen inférieur, Fournisien
- d2, d1 : Dévonien moyen et supérieur, Dévonien inférieur
- s : Silurien
- o2, o1 : Ordovicien supérieur, Ordovicien inférieur et moyen
- k : Cambrien

PROTÉROZOÏQUE

- b2, b1 : (Briovérien supérieur), Néoproterozoïque (Briovérien inférieur)

VOLCANISME ASSOCIÉ AUX RIFTS PÉRI-ALPINS

basaltes, mugearites, hawaïites, trachytes, trachyandésites, rhyolites

RADIOCHRONOLOGIE (en millions d'années)

PLUTONISME

Actual

0,01

0,75

1,75

5,30

23,5

33,7

46,0

65

96

135

154

175

203

230

240

250

295

305

335

355

380

410

435

455

500

540

580

610

1500

origine tertiaire

2700

origine primaire

ORTHOGNEISS

20, 21, 18, 19, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2

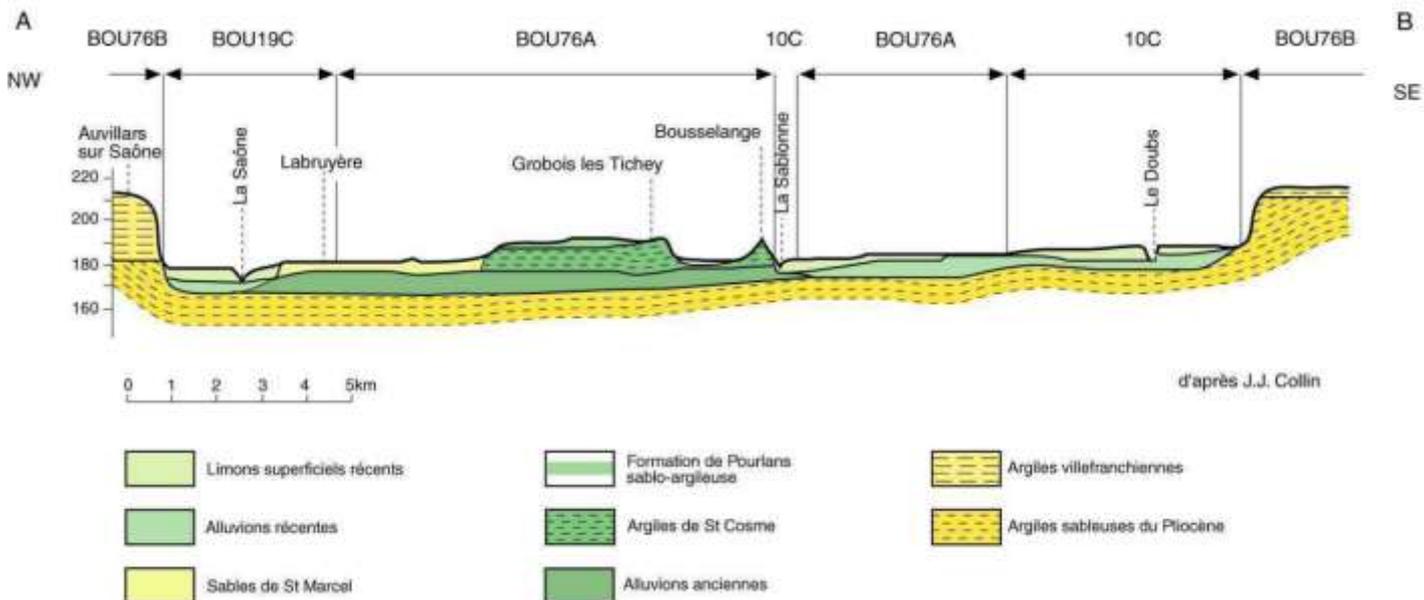
N. B. Pour les Pyrénées l'Albien sup. est intégré dans le calcaire c2

• 3706 br : Sondage avec indication de la profondeur (en mètres) et du niveau atteint

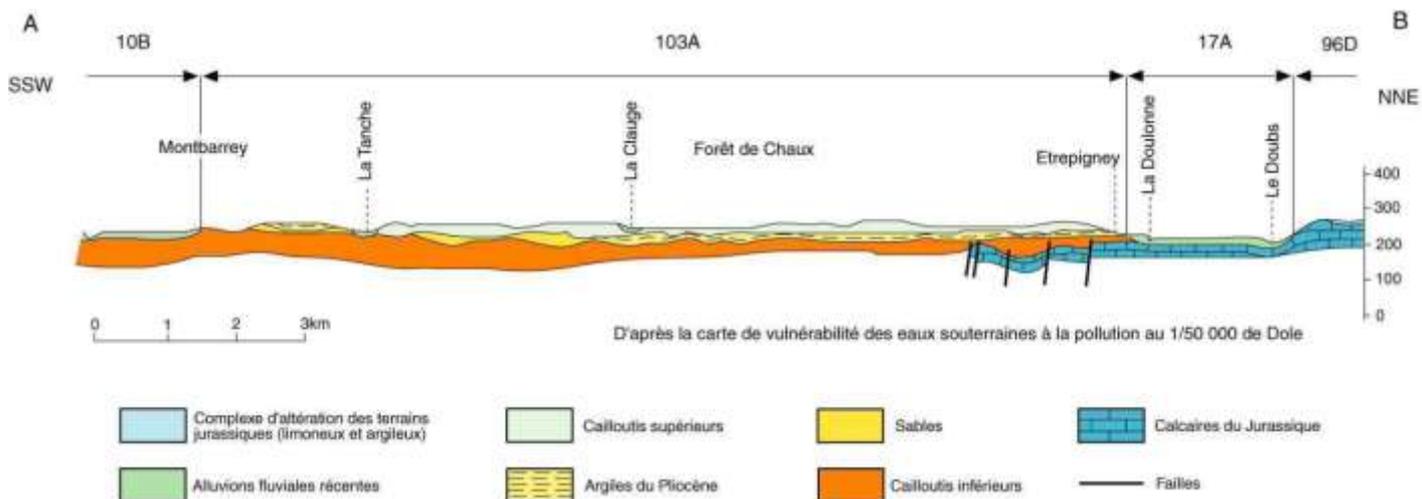
2.3.1 Coupes géologiques

Les coupes géologiques (issues des fiches « masses d'eau » produites par l'agence de l'eau) suivantes permettent de présenter les grands traits structuraux de la région.

Masses d'eau : alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs (FRDG320a et FRDG320d)



Masse d'eau : Cailloutis de la forêt de Chaux (FRDG332)



Masse d'eau : alluvions du Doubs (FRDG306)

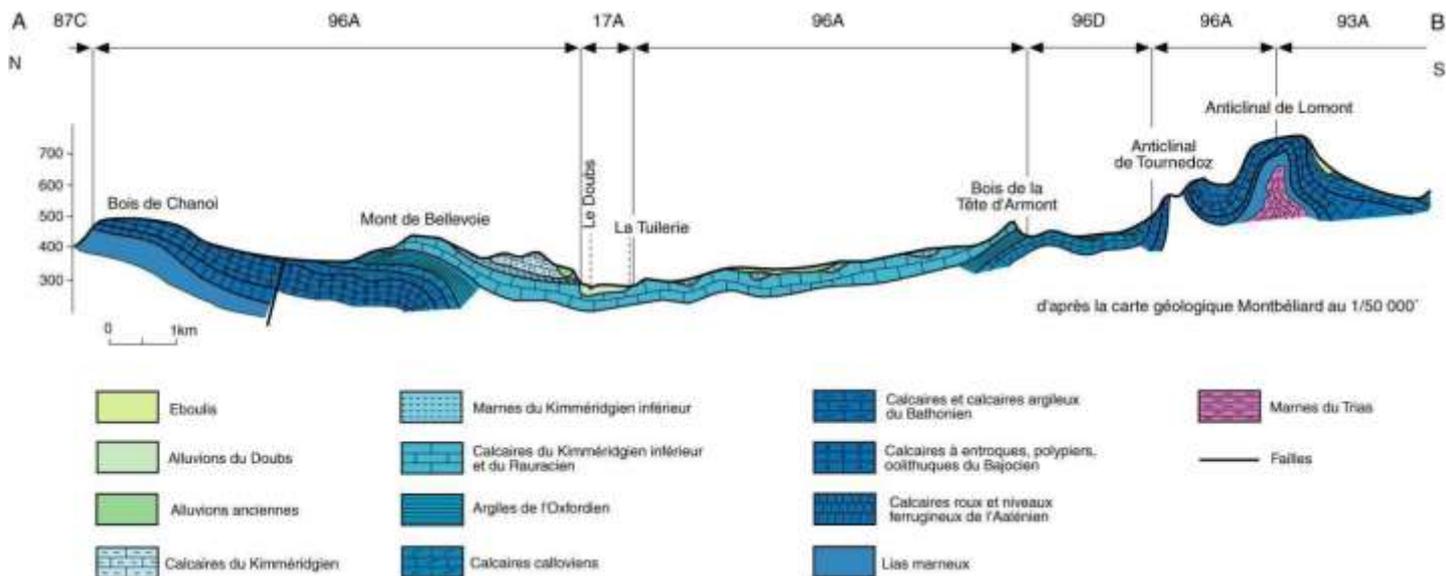


Figure 3 : Coupes géologiques des masses d'eau du secteur d'étude

2.4 Contextes hydrogéologiques

Les contextes hydrogéologiques des masses d'eau du secteur d'étude sont issus des fiches masses d'eau souterraines produites par l'Agence de l'eau.

2.4.1 Les alluvions du Doubs (FRDG306)

Les alluvions du Doubs sont hétérogènes, constituées de sables et graviers à éléments calcaires prédominants, pouvant être recouvertes de limons d'inondation peu perméables. Elles sont caractérisées par de fréquentes variations latérales de faciès, tant verticalement qu'horizontalement. Généralement, la base de ces alluvions est marquée par des gros galets et blocs faisant la transition avec le substratum. L'épaisseur de ces alluvions est de 3 à 5 m, pouvant atteindre par endroits une dizaine de mètres.

Le haut cours de Doubs se perd par infiltration dans les réseaux karstiques. Les pertes du Doubs localisées entre Arçon et Ville-du-Pont sont connectées hydrauliquement avec la source de la Loue. L'origine de l'alimentation de la source de la Loue par le Doubs est bien connue depuis le célèbre incendie du 11 août 1901 qui ravagea les établissements Pernod à Pontarlier et provoqua le déversement de 650 m³ d'absinthe dans le puits perdu de l'usine. Deux jours après, l'absinthe réapparaissait aux sources de la Loue.

Cette communication fut confirmée par Fournier et Martel qui réalisaient un traçage le 31/08/1910 dans les pertes du Doubs au bourg de Maisons-du-Bois. Le colorant réapparaissait le 3 septembre à la source de la Loue.

Des jaugeages différentiels effectués à différents régimes montrent la variation spatiale et temporelle des débits de fuite en direction de la Loue. En période de fort étiage, le Doubs peut s'assécher totalement entre Arçon et Ville-du-Pont.

De l'amont de l'entité jusqu'à Montbéliard, les alluvions ont une épaisseur de 3 à 5 m. Les terrains de couverture sont épais de 1 m en moyenne.

De Montbéliard à Clerval, l'épaisseur des alluvions grossières est faible, le plus souvent inférieure à 3 m avec des valeurs maximales dépassant exceptionnellement 4 m, tandis que celle des terrains de couverture est proportionnellement importante, fréquemment supérieure à 1,5 m.

Entre Clerval et l'aval de Besançon (Routelle/Osselle), la vallée est à nouveau très encaissée et la plaine alluviale est très exiguë. Dans le méandre de Chalèze, en rive gauche, les alluvions grossières sont épaisses de 3 à 4 m, sous 1,5 m à 3 m de couverture limoneuse ou sablo-argileuse.

En aval d'Osselle, les épaisseurs d'alluvions sablo-graveleuses varient de 1 m à plus de 10 m d'épaisseur. La couverture argilo-limoneuse présente des épaisseurs de 1 à 3 m. L'aquifère devient réellement plus productif par rapport au linéaire en amont de Besançon, dont le potentiel aquifère est nettement plus faible.

Sur la quasi-totalité de son cours, l'entité draine les formations des calcaires du Jurassique moyen et supérieur et capte les sources issues de ces formations.

D'une manière générale, les alluvions du Doubs sont plus productives à l'aval de Besançon. La productivité atteint parfois 100 à 150 m³/h par puits en raison d'une épaisseur régulière des alluvions et d'un classement granulométrique régulier.

Dans la moyenne vallée du Doubs, de Montbéliard jusqu'à l'aval de Dôle, la nappe alluviale est sollicitée par les agglomérations riveraines.



2.4.2 Les Cailloutis de la forêt de Chaux (FRDG332)

Cette entité encore très mal connue, correspond aux affleurements de cailloutis pliocènes de la forêt de Chaux.

Les trois forages de reconnaissance réalisés en 2005 pour le compte de la DIREN ont mis en évidence une épaisseur d'environ 30 m de graviers et cailloutis sous une dizaine de mètres de marne jaune sablonneuse, à hauteur d'Eclans et au nord de Belmont.

Le forage réalisé au nord de Chatelay a montré 65 m de cailloutis sous 2 m d'argile jaune sableuse. Le mur de la formation n'a pas été rencontré. Les fluctuations de la nappe sont suivies depuis 2007 dans ce forage.

Au niveau d'Eclans, le substratum des cailloutis est constitué d'une dizaine de mètres de marnes bariolées surmontant des calcaires. Dans le forage de Belmont, les cailloutis surmontent des sables gris dont le mur n'a pas été atteint.

Lors des travaux, le forage d'Eclans est resté sec, les deux autres ont montré un niveau statique aux alentours de 22 m de profondeur.

L'aquifère se poursuit au sud sous les alluvions de la Loue avec lesquelles il est localement en contact. Il devient alors captif. L'extension des cailloutis vers le sud est réelle, mais la limite méridionale n'est pas connue. L'extension des cailloutis sous couverture au sud de la Loue est décrite dans l'entité BOU76F.

La synthèse des prospections électriques laisse apparaître une zone effondrée entre la route forestière du Gros Buisson à l'ouest et du Brenot à l'est. Les secteurs présentant les plus fortes épaisseurs d'alluvions grossières occupent la partie sud-est du massif, entre Chatelay et Vieille Loye. Sur la bordure nord, les calcaires semblent affleurer.

2.4.3 Les alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs (FRDG320a et FRDG320d)

Alluvions de la Loue en amont d'Arc et Senans

Dans sa partie jurassienne, la dépendance de la nappe avec la Loue est importante. Les hautes eaux sont observées en hiver avec un léger fléchissement des débits en janvier et des basses eaux en été. A Quingey, l'influence de la rivière est bien marquée en hautes eaux.

L'ensemble du cours jurassien de la Loue est le siège de phénomènes karstiques. La nappe est certainement réalimentée par des apports karstiques, notamment dans la région de Quingey où l'on constate des émergences ascendantes au sein de la plaine alluviale (source des Malades, canal Sainte Anne).

Les apports des versants sont estimés de 10 à 15 % dans la haute vallée.

La nappe se trouve à faible profondeur sous le sol (2 m maximum). En période de hautes eaux, les inondations sont fréquentes. Les minima et maxima sont observés 15 jours à 2 mois plus tôt que dans la partie aval.

La pente de la nappe est élevée, diminuant de manière sensible à hauteur du verrou de Rennes-sur-Loue.

Alluvions de la Loue d'Arc et Senans à la confluence avec le Doubs



La direction générale des écoulements est est-ouest. Le gradient hydraulique est de 1,5 à 2 ‰ en basses eaux et de 2,2 à 5 ‰ en hautes eaux.

L'écoulement est de type poreux en liaison avec la Loue, tantôt drainant, tantôt alimentant la nappe. D'une manière générale, à l'aval du passage en Bresse, la nappe est drainée par la rivière à l'aval des barrages.

Les rivières constituent une part importante de l'alimentation de la nappe dans la partie bressane de la Loue, même si les apports de versants et souterrains sont plus sensibles que dans la partie jurassienne. L'influence des précipitations est également importante dans l'alimentation de la nappe.

L'influence de la rivière se marque par des courbes d'iso-amplitudes de l'ordre de 1,5 m en bordure de la Loue, devenant plus importantes (2 à 3 m) avec l'éloignement de la rivière, marquant l'alimentation par les versants.

La Loue reçoit la Larine et la Cuisance en rive gauche :

- la Cuisance influence sensiblement l'alimentation de la nappe par une réalimentation active de la nappe en toutes saisons ;
- la Larine draine la nappe en basses eaux et la réalimente en hautes eaux.

Entre Ounans et Belmont, la Loue et la Cuisance s'écoulent chacune sur une bordure de la plaine alluviale, laissant entre elles une zone large de 3 à 4 km. Dans cette zone, la nappe se trouve déprimée en période de basses eaux, en dépit des apports de la Loue et de la Cuisance marqués par une prédominance des courbes isopièzes au droit des rivières. En période de hautes eaux, les courbes piézométriques présentent toujours une légère concavité par rapport au sens d'écoulement se faisant le long de la vallée.

Dans le secteur de Cramans, les apports karstiques sont importants.

L'existence d'un complexe aquifère au sein des cailloutis plio-quadernaires, parfois en charge sous les alluvions modernes, contribue vraisemblablement à l'alimentation de la nappe superficielle.

Dans la zone de confluence avec le Doubs, la différence entre hautes eaux et basses eaux est peu marquée, l'influence du Doubs n'étant pas sensible.

A proximité de la rivière la nappe se situe à faible profondeur (1 à 2 m), et s'enfonce progressivement vers les bordures de la plaine, où la couverture d'alluvions et d'éboulis de pente devient plus importante. La nappe peut alors atteindre 5 m de profondeur.

Excepté dans le secteur d'Arc-et-Senans, la nappe se met en charge sous les limons superficiels en période de hautes eaux.

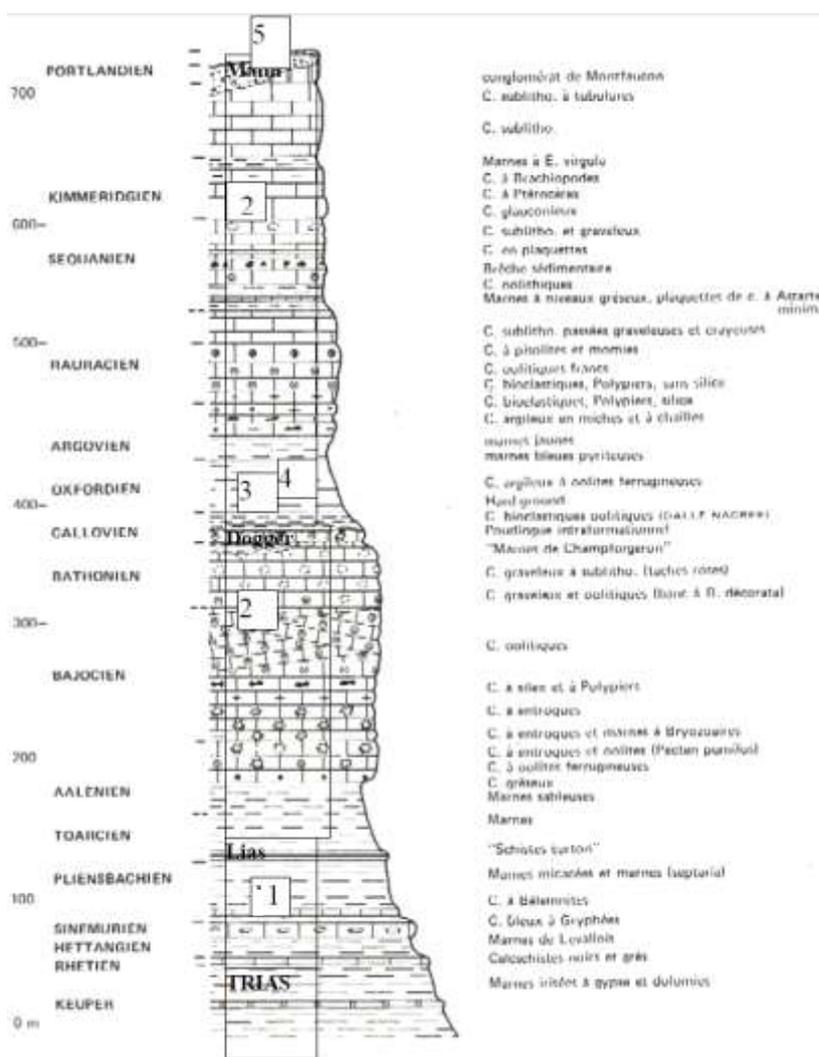
2.5 Relations entre les différents aquifères et masses d'eau

2.5.1 Entre les alluvions du Doubs et les calcaires

Sur la zone d'étude, entre Montbéliard et Dole, la rivière Doubs constitue le drain majeur des aquifères présents de part et d'autre de la vallée. Il constitue ainsi le niveau de base de ces aquifères, notamment des aquifères karstiques.

Les limites d'extension de sa zone d'appel vis-à-vis des aquifères sont conditionnées :

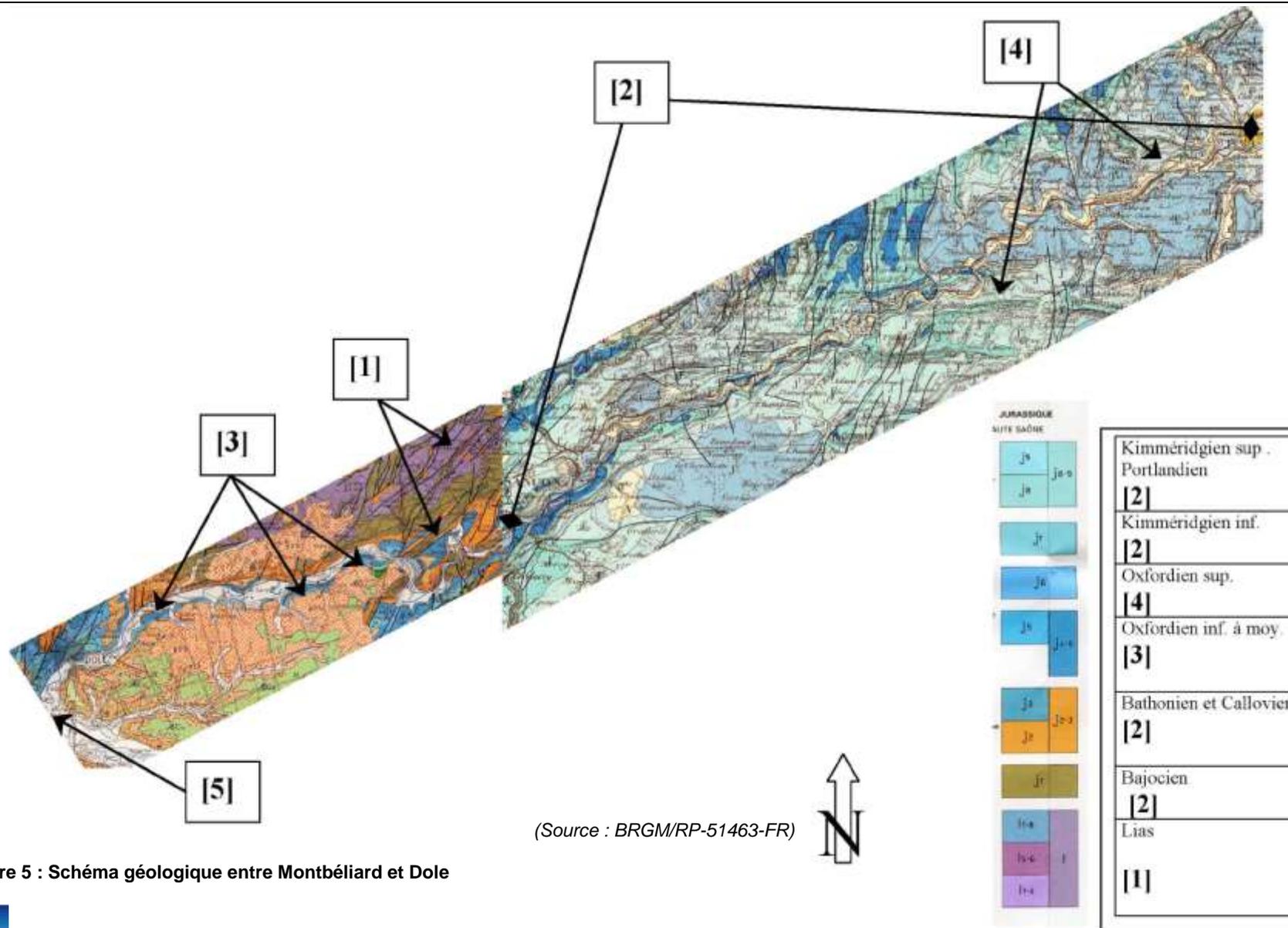
- D'une part, par la présence, au nord et au sud, d'autres cours d'eau également drains majeurs : au nord l'Ognon, au sud la Loue ;
- Et d'autre part, par données structurales, notamment la remontée des argiles du Lias.



(Source : BRGM/RP-51463-FR)

Figure 4 : Série lithostratigraphique du Trias et du Jurassique dans la région bisontine du Jura

[1] : Lias, marnes ; [2] : calcaires ; [3] : Oxfordien, marnes ; [4] : Oxfordien sup., calcaires ; [5] : Tertiaire et Quaternaire (alluvions).



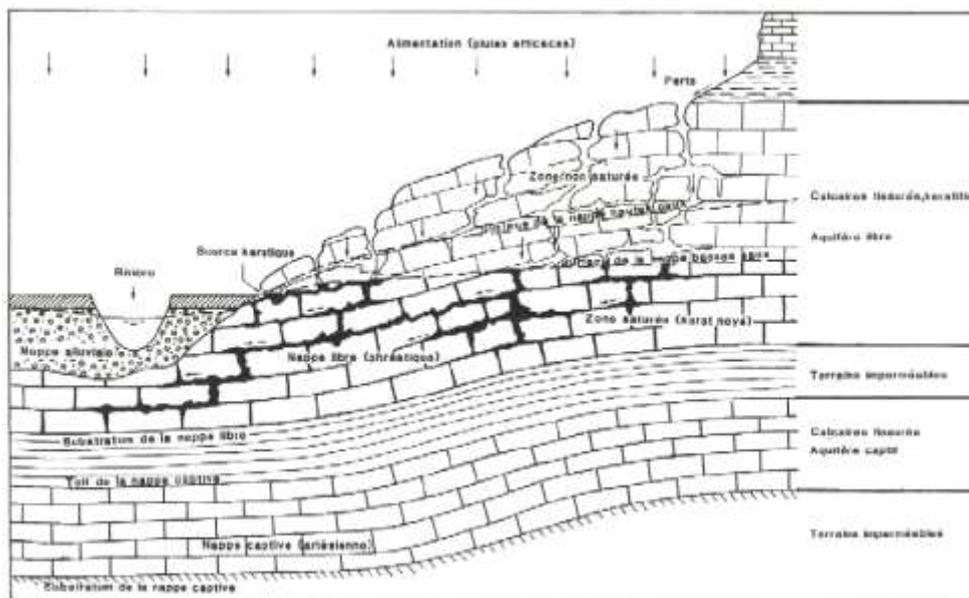
(Source : BRGM/RP-51463-FR)

Figure 5 : Schéma géologique entre Montbéliard et Dole



Dans le détail, les éléments structuraux de la géologie sont les suivants :

a) Au nord de la vallée du Doubs. La limite des aquifères drainés par le Doubs est déterminée par les affleurements des argiles du lias [1] à environ 5 à 7 km au nord de la vallée, au-delà de cette distance, les eaux, s'écoulent vers l'Ognon (figure ci-après)



(Source : Extrait du rapport BRGM Franche Comté R 35673 FRC 4S 92)

Figure 6 : Fonctionnement hydrogéologique type de la vallée du Doubs au droit de la zone d'étude.

b) Au sud, on doit distinguer deux secteurs :

- de Montbéliard à Besançon, compte tenu des surface presque exclusivement occupées par les formations calcaires [2]. les limites sont plus difficiles à évaluer , elles peuvent être tracée approximativement à l'aide des résultats fournis par les nombreuses expériences de traçage réalisée sur des karsts («Inventaire des circulations souterraines reconnues par traçage en Franche-Comté 1987 »): il apparaît alors que le Doubs draine les aquifères, vers le Sud, jusqu'à 10 à 15 km (le faisceau de Mamirolle avec sa remontée de Lias [1], constitue une limite partielle) : au-delà, les eaux du karst s'écoulent vers la Loue ;
- de Besançon à Routelle. le premier anticlinal du faisceau de Besançon, prolongé au sud-ouest par les structures du faisceau de Quingey, fait remonter le Lias [1] a parfois plus de 400 m d'altitude, ce qui constitue un barrage aux écoulements souterrains vers le Doubs ; c'est la Loue qui draine les aquifères karstiques : le Doubs ne draine pas ces aquifères au-delà de 2 km de sa rive gauche et même parfois moins ;
- à l'aval de Routelle, compte tenu des surfaces majoritairement occupées par des formations tertiaires à porosité d'interstices et niveaux argileux, la zone d'appel des eaux souterraines du Doubs peut être assimilée à son bassin de surface.

c) Au sein de la masse calcaire (Jurassique moyen et supérieur [2]) les quelques niveaux marneux existants peuvent déterminer des aquifères karstiques relativement indépendants. A vrai dire, le seul niveau marneux susceptible d'isoler deux karts est le niveau marneux de l'Oxfordien inférieur (faciès argovien) [3] l'aquifère karstique supérieur étant celui des formations de l'Oxfordien supérieur et du Kimméridgien aquifère karstique inférieur étant celui des formations du Dogger.

L'aquifère des calcaires de l'Oxfordien supérieur [4] n'est réellement important qu'en deux zones :

- une part entre Montbéliard et Clerval. la vallée s'inscrivant dans les formations du Jurassique supérieur, c'est cet aquifère qui affleure et est drainé par le cours d'eau ;
- d'autre part, au sud de la vallée à l'aval de Clerval où les zones tabulaires, notamment l'unité du plateau d'Ornans occupent des surfaces importantes : cet aquifère y donne naissance à plusieurs sources, en particulier les sources de l'Audeux à Eysson les sources de Champlive, de Bouclans, d'Osse de Nancray ; par ailleurs, là où les marnes affleurent sur des surfaces non négligeables, des cuvettes marécageuses se forment notamment en bordure sud du faisceau bisontin avec les dépressions de Champlive. Nancray et Saône ; ces zones marécageuses se vident par déversement dans des pertes au contact des affleurements des calcaires du Jurassiques moyen et ressortent dans la vallée du Doubs pour les dépressions de Champlive et de Nancray, dans la vallée de la Loue pour la dépression de Saône (en hautes eaux cependant, les pertes des marais de Saône peuvent ressortir dans la vallée du Doubs à la source d'Arcier).

En rive droite du Doubs à l'aval de Clerval l'aquifère karstique du Jurassique supérieur, compte tenu de la structure, n'existe que localement ; il ne forme une zone d'émergence notable qu'à Novillars-Amagney.

d) Les exutoires de ces aquifères karstiques dans la vallée du Doubs se situent :

- soit dans la vallée même, au pied des versants, à la faveur de l'affleurement de niveaux peu perméables (Lias ou Oxfordien inférieur) remontés par la tectonique (failles ou plis) du faisceau bisontin ;
- soit au fond des rares vallées affluentes qui descendent vers le Doubs, notamment la vallée du Cusancin et la basse vallée de l'Audeux du fait de l'affleurement, dans ces deux vallées, du substratum argileux du Lias ;
- soit, probablement aussi par des venues d'eau diffuses à travers les alluvions du Doubs puis directement dans son lit.

Ces différents exutoires sont souvent les aboutissements des traçages karstiques réalisés par des injections à des distances de la vallée pouvant atteindre jusqu'à 5 à 7 km.

e) À l'ouest de Choisey, l'ancien cours du Doubs, ne repose plus sur les calcaires jurassiques mais sur un vaste système alluvial [5] correspondant aux dernières phases de comblement du fossé de Bresse. On distingue de haut en bas :

- les alluvions anciennes déposées par cet ancien cours du Doubs : ces alluvions sont essentiellement grossières mais recouvertes de plusieurs mètres d'argiles ou de limons ;
- la formation de Saint-Cosme constituée d'abord de 10 à 15 m d'argile, puis de 5 à 8 m de graviers grossiers contenant une nappe captive.

La nappe des alluvions récentes du Doubs, de Montbéliard à Choisey, se surimpose à ces aquifères karstiques. Compte tenu du matériau assez grossier, ses caractéristiques hydrodynamiques sont bonnes : par ailleurs sa perméabilité d'interstices assure une relative filtration de l'eau qui y circule.

Cette nappe des alluvions reçoit son alimentation :

- des précipitations sur les alluvions elles-mêmes ; cette alimentation est peu abondante compte tenu du peu d'extension des alluvions ;
- des aquifères karstiques drainés par le Doubs dont certains exutoires, comme évoqué ci-dessus, doivent se déverser dans les alluvions ;
- en périodes de crues seulement, du Doubs lui-même qui peut avoir un niveau plus élevé que le niveau piézométrique de cette nappe.



2.5.2 Entre les alluvions de la Loue et le substratum

Dans la partie calcaire, la nappe est certainement réalimentée par des apports karstiques. Ces phénomènes sont particulièrement évidents dans la région de Quingey où l'on constate des émergences ascendantes au sein même de la plaine (source des Malades, canal St Anne).

Dans la partie bressane, l'existence d'un vaste complexe aquifère au sein des cailloutis plio-quaternaire, parfois en charge sous les alluvions récentes (Belmont) contribue sans doute à l'alimentation de la nappe d'accompagnement de la rivière.



2.6 Bilan des prélèvements en 2010

La base de données « redevances » de l'Agence de l'eau RM&C est disponible de 1987 (année de la mise en place de l'application informatique « Redevance Prélèvement » à 2010 (dernière année mise à disposition par l'Agence). Elle est conçue pour répertorier tous les redevables de la redevance sur les prélèvements en eau, elle résulte d'une recherche de différents types de prélèvements : irrigation, alimentation en eau potable, industriels, particuliers.

2.6.1 Répartition par type d'usage

Sur la base des données de prélèvements d'eau issues de la base de données redevance de l'Agence de l'eau (données 2010), tous les ouvrages situés dans la zone d'étude ont été répartis selon leur type d'usage, soit 3 types d'usage :

- Distribution publique (production d'eau potable) ;
- Activités agricoles (irrigation, etc)
- Autres usages économiques (industriels : climatisation, refroidissement, etc. ; usage récréatif, réalimentation de milieux souterrains, etc.)

Le tableau suivant résume, par masse d'eau, la répartition des points de prélèvement par type d'usage :

Masse d'eau. / Usage	Distribution publique	Activités agricoles	Autres usages économiques	Total
Alluvions du Doubs (FR_DO_306)	36	1	3	40
Cailloutis de la forêt de Chaux (FR_DO_332)	5	4	1	10
Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs (FR_DO_320a et FR_DO_320d)	24	97	2	123
Total	65	102	6	173

Tableau 1 : Répartition géographique des points de prélèvement par type d'usage

Remarques : les cinq ouvrages destinés à l'AEP dans les cailloutis sont les suivants :

- La source dite de la forêt de chaux ou des Neufs Fontaines
- Les puits 1 à 4 d'Arc-et-Senans.

Les points de prélèvement destinés à l'alimentation en eau potable représentent 35% des points recensés par l'Agence de l'eau sur le secteur d'étude.

Les points de prélèvement destinés aux activités agricoles représentent 61 % des points recensés. La pression agricole la plus marquée se situe dans les alluvions de la basse vallée de la Loue et du Doubs avec 79 points de prélèvement agricoles sur 89 recensés en 2010.



Les points de prélèvement destinés à d'autres usages économiques (industriels compris), représentent 4 % des points recensés par l'Agence de l'eau.

2.6.2 Répartition par volume de prélèvement

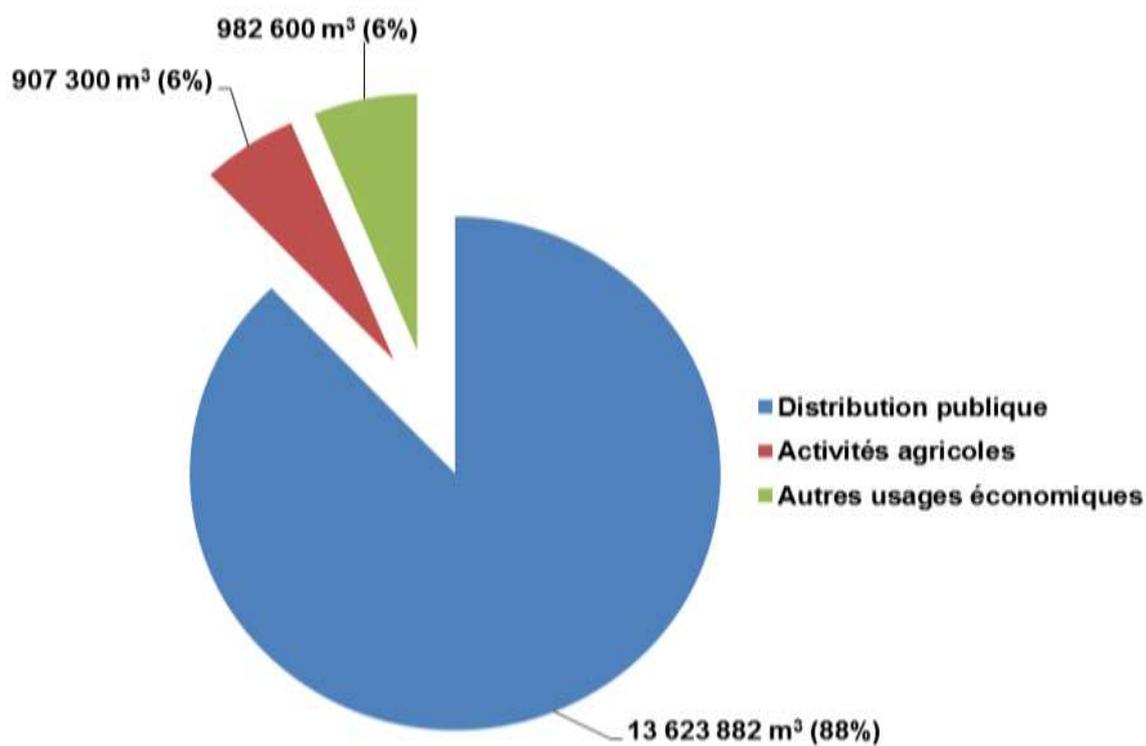
Le tableau suivant résume, par masse d'eau, la répartition des volumes prélevés par type d'usage pour l'année 2010 :

Masse d'eau. \ Usage	Distribution publique	Activités agricoles	Autres usages économiques	Total
Alluvions du Doubs (FR_DO_306)	7956382	0	851 100	8 807 482
Cailloutis de la forêt de Chaux (FR_DO_332)	148 100	32 200	88 200	268 500
Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs (FR_DO_320a et FR_DO_320d)	5519400	875 100	43 300	6 437 800
Total	13 623 882	907 300	982 600	15 513 782

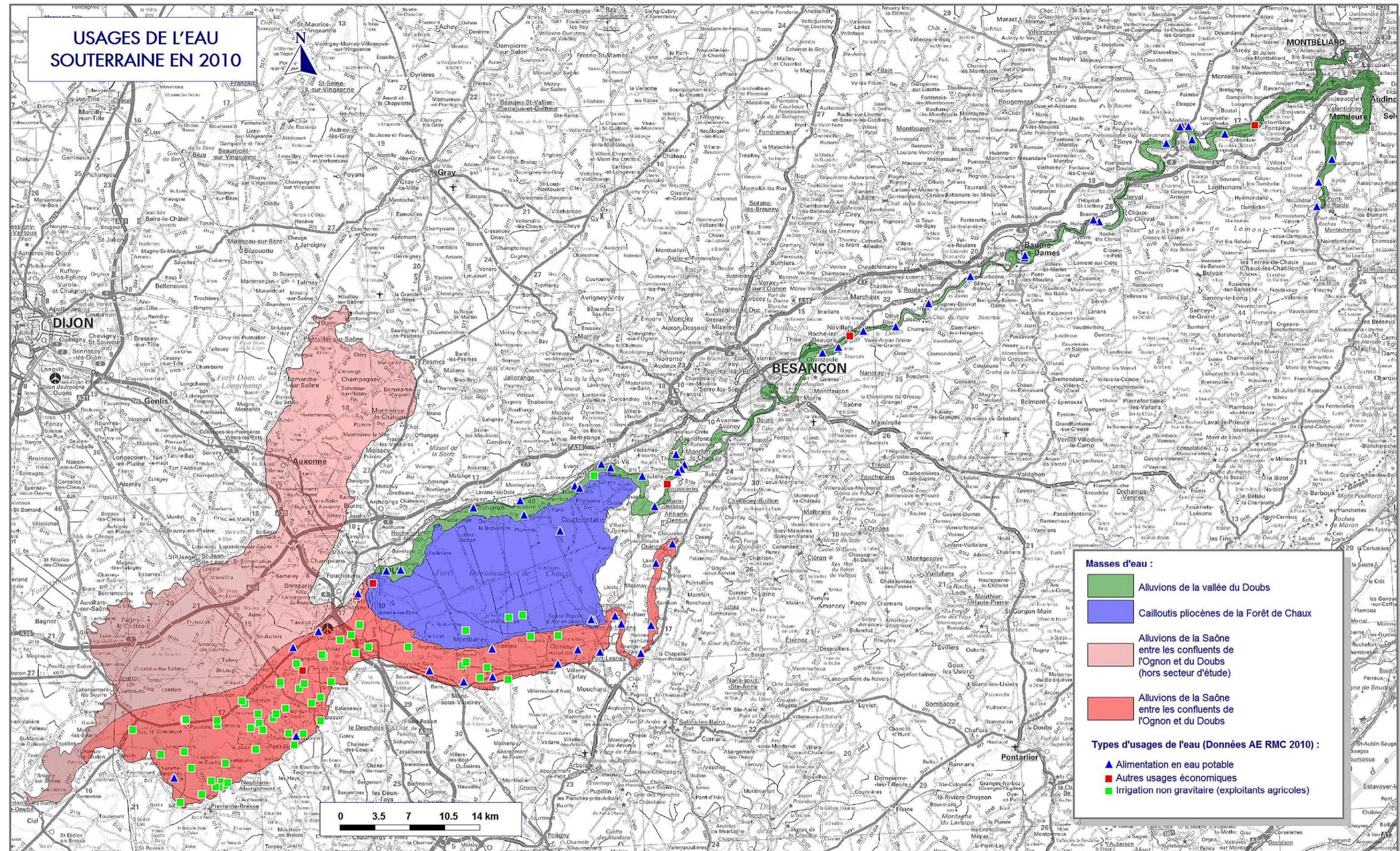
Tableau 2 : Répartition volumique des points de prélèvement par type d'usage

Les prélèvements, tout type d'usage confondu, dans les alluvions du Doubs, de la Loue et dans les cailloutis de la Forêt de Chaux correspondent à un volume proche de **14,5 millions de m³ pour l'année 2010**, soit environ **40 000 m³ par jour** (d'après les données de l'Agence de l'eau).

La répartition des volumes prélevés par type d'usage est présentée dans le graphique suivant :



Graphique 7 : Répartition des volumes prélevés en 2010



2.6.3 Historique des prélèvements

La base de données « redevances » de l'Agence de l'eau RM&C est disponible de 1987 (année de la mise en place de l'application informatique « Redevance Prélèvement » à 2010 (dernière année mise à disposition par l'Agence). Elle est conçue pour répertorier tous les redevables de la redevance sur les prélèvements en eau, elle résulte d'une recherche de différents types de prélèvements : irrigation, alimentation en eau potable, industriels, particuliers.

Cette base contient les volumes annuels déclarés par les préleveurs à l'Agence de l'Eau. Jusqu'en 2007, seuls les préleveurs dont les volumes captés annuellement étaient supérieurs au seuil de 30 000 m³/an payaient une redevance. Toutefois, le fichier « redevance » recense également des préleveurs non redevables : de 1987 à 2007, plus de la moitié des déclarations figurant dans le fichier de l'ensemble du bassin Rhône-Méditerranée & Corse sont inférieures à 30 000 m³. Depuis 2008, les seuils de redevance ont été abaissés de 30 000 à 10 000 m³/an.

En 2008, la base de données a adopté une nouvelle nomenclature pour se mettre en conformité avec la LEMA. Désormais, le nom du maître d'ouvrage est complété par son code SIREN et SIRET, les noms et codes d'usage ont changé, le type de milieu a été complété par le libellé du domaine hydrogéologique. **La nouvelle structure détaille beaucoup moins les différents usages de l'eau (il n'est plus possible de connaître le type d'irrigation, ni l'usage des prélèvements industriels).**

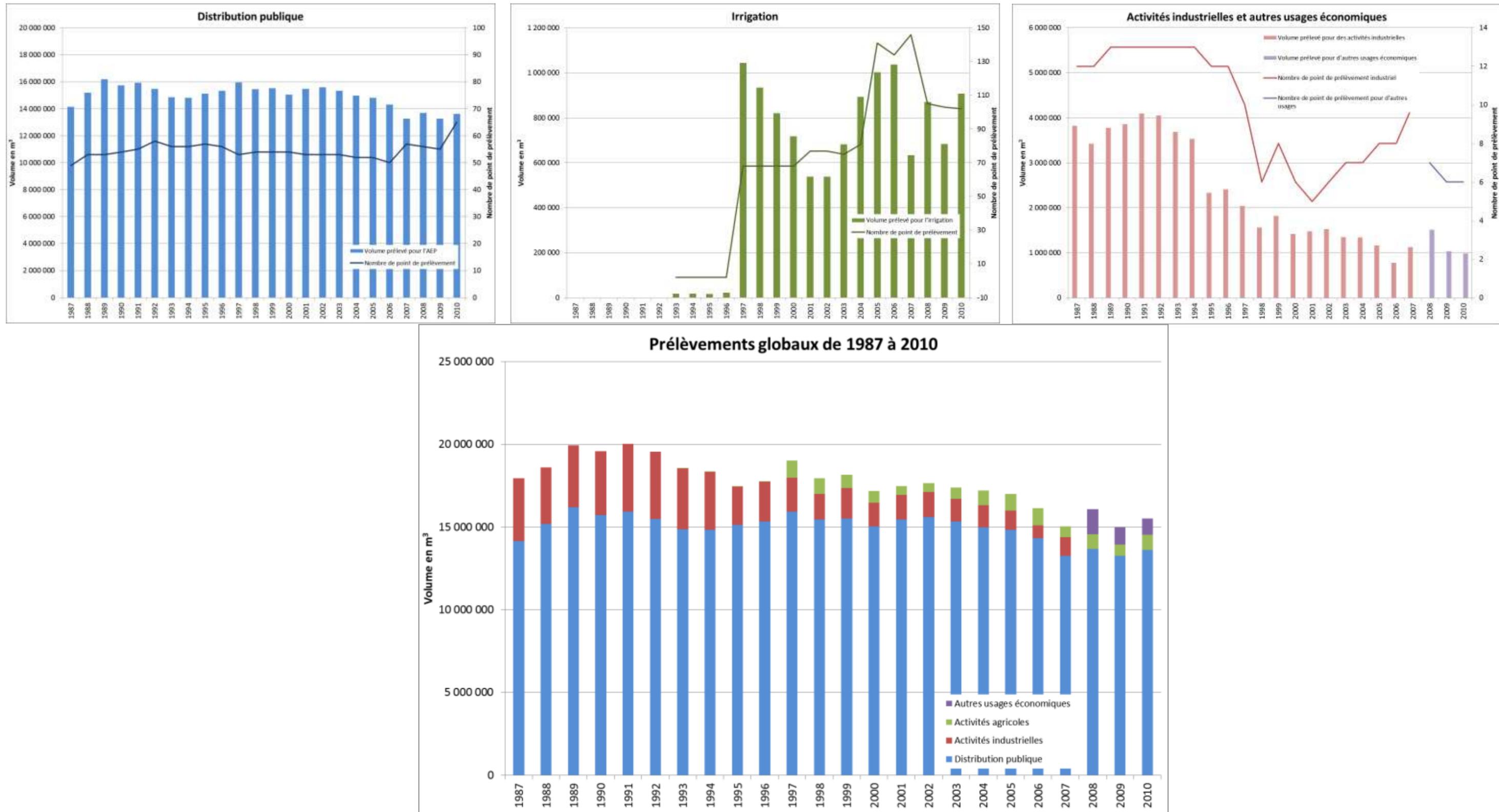
Sur la base des données issues de la base « Redevance » de l'Agence de l'eau RMC, tous les ouvrages situés dans la zone d'étude ont été répartis selon leur type d'usage :

- Soit 4 types d'usage de 1987 à 2007 :
 - Distribution publique (production d'eau potable) ;
 - Activités industrielles (climatisation, refroidissement, etc.) ;
 - Activités agricoles (irrigation, etc.) ;
 - Autres activités (usage récréatif, réalimentation de milieux souterrains, etc.).

- Soit 3 types d'usages de 2008 à 2010 :
 - Alimentation en eau potable ;
 - Irrigation non gravitaire (exploitants agricoles) ;
 - Autres usages économiques (Activités industrielles et autres activités).

Le graphique suivant résume l'évolution des prélèvements par type d'usage.





Graphique 8 : Evolution des prélèvements d'eau souterraine de 1987 à 2010



3

Estimation des besoins futurs

Cette approche a permis d'estimer quels pourront être les besoins en eau potable à l'horizon 2030.

Sur la base d'une évolution démographique prévisionnelle, la demande en eau potable a été estimée sur l'ensemble des collectivités des vallées du Doubs et de la Loue.

Les étapes suivantes ont été menées :

- Estimation de l'évolution des populations et des besoins urbains à échéance 2015, 2020 et 2030 et identification des secteurs à forte demande potentielle ;
- Identification des unités de distribution connaissant aujourd'hui des problèmes de disponibilité de ressource ou des tensions, notamment à l'étiage et perspectives à moyen terme sur les problèmes quantitatifs à venir.

3.1 Analyse de l'évolution de la population

3.1.1 Données disponibles

- Données INSEE ;
- Données transmises par les représentants des collectivités ;
- Schémas d'aménagement locaux (Schéma Directeur, SCoT, etc).

3.1.2 Exploitation des données INSEE

3.1.2.1 Données régionales

Les projections Omphale de population régionales ont été estimées selon le scénario dit "central" sur la base des recensements 1990 et 1999. Ce scénario maintient la fécondité, la poursuite de la baisse de la mortalité et la reproduction des taux de migration constatés sur la période 1982-1999 par sexe et par âge.

Les taux d'accroissement de la population retenus pour chaque région sont les suivants :

	Taux de variation annuel jusqu'en 2030
Région Bourgogne	-0,1%
Région Franche-Comté	-0.1%

Tableau 3 : Taux d'accroissement régional de la population jusqu'en 2030 (INSEE, septembre 2001).



3.1.2.2 Données départementales

Les populations départementales sont issues des données de l'INSEE du recensement de population effectuée 2009. Elles n'intègrent donc pas d'éventuelles révisions ultérieures. Le scénario dit « central » est basé sur les hypothèses suivantes : les taux de fécondité par âge de chaque département sont maintenus à leur niveau de 2009 ; la mortalité baisse dans chaque département au même rythme qu'en France métropolitaine ; les quotients migratoires, calculés entre 1990 et 2009, sont maintenus sur toute la période de projection.

Les taux d'accroissement de la population retenus pour chaque département sont les suivants :

	Taux de variation annuel jusqu'en 2030
Doubs	+0.20%
Jura	+0.027%
Saône-et-Loire	-0.31%
Haute-Saône	+0.06%
Territoire de Belfort	+0.09%

Tableau 4 : Taux d'accroissement régional de la population jusqu'en 2030 (INSEE).

Les taux de variation de population à l'échelle d'un département ont été appliqués aux collectivités alimentées entièrement ou partiellement par les masses d'eau du secteur d'étude. L'augmentation de la population ainsi estimée est la suivante :

Variation de population des communes alimentées par les masses d'eau du secteur d'étude avec un taux de variation départemental				
	Population (2009)	Population à l'horizon 2015	Population à l'horizon 2020	Population à l'horizon 2030
Doubs	324341	328105	331275	337706
Jura	100400	100565	100702	100978
Saône-et-Loire	8311	8150	8019	7762
Haute-Saône	1891	1898	1904	1915
Territoire-de-Belfort	103141	103679	104129	105036
Total	538084	542397	546028	553397
Variation du nombre d'habitants		4313	7944	15313
% de variation par rapport à 2009		+0.80	+1.48	+2.85

Tableau 5 : Estimation de la population du secteur d'étude à l'horizon 2015, 2020 et 2030 (INSEE).

L'augmentation de population à l'échelle des collectivités du secteur d'étude, estimée d'après les taux de variation annuel départementaux de l'INSEE est la suivante :

- A l'horizon 2015 : + 4313 habitants supplémentaires (+ 0,80% par rapport à 2009)
- A l'horizon 2020 : + 7944 habitants supplémentaires (+ 1,48% par rapport à 2009)
- A l'horizon 2030 : + 15313 habitants supplémentaires (+ 2.85% par rapport à 2009)

3.1.2.3 Données des recensements communaux

Les projections de population communales ont été estimées selon la formule de calcul du taux de variation annuel sur la base des recensements 1999 et 2009 (formule INSEE).

La formule est la suivante :
$$Taux\ de\ variation = \left(\left(\frac{Population\ 2009}{Population\ 1999} \right)^{1/10} - 1 \right) \times 100$$

En appliquant ce taux de variation calculé pour l'ensemble des communes des collectivités alimentées totalement, ou partiellement, par les masses d'eau du secteur d'étude, il est possible d'estimer les augmentations de population suivantes :

Variation de population des communes alimentées par les masses d'eau du secteur d'étude avec un taux de variation communal				
	Population (2009)	Population à l'horizon 2015	Population à l'horizon 2020	Population à l'horizon 2030
Doubs	324341	334348	343926	367356
Jura	100400	106401	112132	125853
Saône-et-Loire	8311	8853	9357	10539
Haute-Saône	1891	2292	2699	3784
Territoire-de-Belfort	103141	106578	109773	117204
Total	538084	558471	577888	624736
Variation du nombre d'habitants		20387	39804	86652
% de variation		+3.79	+7.40	+16.10

Tableau 6 : Estimation de l'évolution de la population communale des vallées du Doubs et de la Loue aux horizons 2015, 2020, 2030.

L'augmentation de population à l'échelle des collectivités du secteur d'étude, estimée d'après les taux de variation annuel départementaux de l'INSEE est la suivante :

- A l'horizon 2015 : + 20387 habitants supplémentaires (+ 3.79% par rapport à 2009)
- A l'horizon 2020 : + 39804 habitants supplémentaires (+ 7.40% par rapport à 2009)
- A l'horizon 2030 : + 86652 habitants supplémentaires (+ 16.10% par rapport à 2009)

3.1.3 Estimation de l'évolution des populations à l'échelle des collectivités du secteur d'étude

L'estimation de l'évolution démographique des collectivités, alimentées partiellement ou en totalité par les nappes alluviales de la Loue et du Doubs, a été basée sur le maintien du taux de variation annuel (calculé entre 1999 et 2009) de chaque commune des collectivités.

L'estimation de l'évolution démographique à l'échelle des collectivités est présentée dans les tableaux des pages suivantes.

Remarque : dans les tableaux suivants, les cellules à fond bleu représentent les syndicats.



Pour le département du Doubs (25) :

Num UDE	UDE	Population (1999)	Population (2009)	Taux de variation annuelle par commune (%)	2015	2020	2030
25-01	PONT DE ROIDE	4781	4661	0.25	4590	4532	4419
25-02	BOURGUIGNON	903	978	0.80	1026	1068	1156
25-03	PAYS DE MONTBELIARD AGGLOMERATION SIVOM DE BERCHE-DAMPIERRE/ COMMUNES ISOLEES	120660	121930	0.60	123031	124161	127066
25-04	ETOUVANS	721	771	0.67	803	830	888
25-05	LOUGRES	683	780	1.34	845	903	1031
25-06	COLOMBIER-FONTAINE	1482	1413	-0.48	1373	1341	1278
25-07	LONGEVILLE-SUR-DOUBS	604	647	0.69	674	698	748
25-08	SAINTE-MURICE-COLOMBIER	719	908	2.36	1044	1174	1482
	BLUSSANGEAUX						
25-09	BLUSSANS	176	189	0.72	197	204	220
25-10	LA PRETIERE	137	168	2.06	190	210	258
25-11	MEDIERE	314	332	0.56	343	353	373
25-12	L'ISLE-SUR-LE-DOUBS	3305	3243	-0.19	3206	3176	3117
25-13	APPENANS	412	434	0.52	448	460	484
25-14	MANCENANS	284	347	2.02	391	433	529
25-15	SIE DE CLERVAL	3626	3884	1.13	4072	4250	4678
	VAL DE CUSANCE						
25-16	ROCHE-LES-CLERVAL	93	99	0.63	103	106	113
25-17	BAUME-LES-DAMES	5384	5267	-0.22	5198	5141	5030
25-18	ESNANS	43	42	-0.24	41	41	40
25-19	SIE DE SAINT-HILAIRE	1998	2664	4.46	3282	4004	6462
25-20	OUGNEY-DOUVOT	150	196	2.71	230	263	344
25-21	LAISSY	416	448	0.74	468	486	523
25-22	DELUZ	693	651	-0.62	627	608	571
25-23	VAIRE-ARCIER	526	529	0.06	531	532	535
25-24	SIE DE LA GOUTTE D'EAU	6781	7195	0.52	7459	7689	8176
25-25	CHALEZE	367	364	-0.08	362	361	358
25-26	VILLE DE BESANCON	121771	126433	1.65	129396	131972	137451
	SIE DE LA CHASSAGNE	404	470	1.20	518	564	672
25-27	SIE GRAND- FONTAINE/MONTFERRAND/VELESMES	3317	3966	1.62	4423	4850	5849
25-28	THORAISE	239	293	2.06	331	367	449
25-29	TORPES	713	885	2.18	1008	1122	1393
25-30	BOUSSIERES	929	1101	1.71	1219	1327	1573
25-31	SAINTE-VIT	4391	4723	0.73	4934	5117	5504
25-32	SIE DU VAL D'OGNON (COMMUNES DU DOUBS)	16750	20448	2	23263	26057	33071



Num UDE	UDE	Population (1999)	Population (2009)	Taux de variation annuelle par commune (%)	2015	2020	2030
25-33	ROUTELLE	473	493	0.41	505	516	538
25-34	OSSELLE	349	385	0.99	408	429	473
25-35	SAEP DE BYANS-SUR-DOUBS	1995	2371	2.10	2644	2904	3530
25-36	SIE DU PAYS DE QUINGEY	1424	1811	3.05	2102	2388	3113
25-37	LOMBARD	153	225	3.93	284	344	506
25-38	LIESLE	552	546	-0.11	542	539	534
25-39	ARC-ET-SENANS	1364	1510	1.02	1605	1689	1869
25-40	BUFFARD	135	164	1.96	184	203	247
25-41	SIE DE RENNES-CHAY	295	377	1.97	444	514	706
	TOTAL	310512	324341	1.17	334348	343926	367356

Tableau 7 : Estimation de la population incluse dans le Doubs.

Pour le département du Jura (39) :

Num UDE	UDE	Population (1999)	Population (2009)	Taux de variation annuelle par commune (%)	2015	2020	2030
25-32	TOTAL SIE DU VAL D'OGNON (COMMUNES DU JURA)	960	1280	2.47	1547	1830	2640
39-01	SIE DAMPIERRE-SALANS-EVANS-ANTORPE	2447	2919	1.66	3249	3556	4267
39-02	FRAISANS	1240	1241	0.01	1242	1242	1243
39-03	RANS	416	473	1.29	511	545	619
39-04	SI FIN DE CHAMPAGNE	384	393	0.20	399	403	413
39-05	SIE DU MOULIN ROUGE	7317	6206	0.26	6679	7220	8605
39-06	PLUMONT	90	92	0.22	93	94	96
39-07	ETREPIGNEY	357	414	1.49	452	487	565
39-08	SIEA DU VAL D'AMOUR	2354	2581	0.81	2734	2873	3182
39-09	SIE DE LA REGION DE DOLE	10810	12573	1.44	13520	14400	16450
39-10	DOLE	24949	26015	0.42	26676	27240	28404
39-11	GRANGE-DE-VAIVRE	45	48	0.65	50	52	55
39-12	SIE BEL AIR	2083	2727	2.35	3216	3697	4907
39-13	CHAMPAGNE-SUR-LOUE	116	134	1.45	146	157	181
39-14	CRAMANS	430	496	1.44	540	580	669
39-15	SIEA DE LA BICHE	541	620	1.70	675	725	841
39-16	SIE DE LA REGION D'ARBOIX-POLIGNY	12559	13297	1.46	13835	14350	15605
39-17	IEP DE MONT-SOUS-VAUDREY/BANS/VAUDREY	1624	1911	2.39	2114	2303	2751
39-18	SIE NEVY-LES-DOLE/SOUVANS	668	759	1.33	820	874	993
39-19	RAHON	472	536	1.28	578	616	700
39-20	SIE DU RECEPAGE	13041	13500	0.51	13810	14091	14717
39-21	SIEA DES TROIS RIVIERES	10386	12185	1.41	13514	14796	17947
	TOTAL	93289	100400	1.19	106401	112132	125853

Tableau 8 : Estimation de la population incluse dans le Jura.



Pour le département de la Saône-et-Loire (71) :

Nom UDE	UDE	Population (1999)	Population (2009)	Taux de variation annuelle par commune (%)	2015	2020	2030
	POURLANS						
	SIE DE LA REGION DE VERDUN SUR LE DOUBS						
71-01	SIE DE BRESSE NORD	7357	8311	1.16	8853	9357	10539
	TOTAL	7357	8311	1.16	8853	9357	10539

Tableau 9 : Estimation de la population incluse en Saône-et-Loire.

Pour le département de la Haute-Saône (70) :

Nom UDE	UDE	Population (1999)	Population (2009)	Taux de variation annuelle par commune (%)	2015	2020	2030
25-32	SIE DU VAL D'OGNON (COMMUNES DE HAUTE-SAONE)	1387	1891	3.46	2292	2699	3784

Tableau 10 : Estimation de la population incluse en Haute-Saône.

Pour le département du Territoire-de-Belfort (90) :

Num UDE	UDE	Population (1999)	Population (2009)	Taux de variation annuelle par commune (%)	2015	2020	2030
25-03	CA DE BELFORT	92123	97243	1.31	100816	104122	111764
25-03	BEAUCOURT	5348	5095	-0.48	4949	4831	4602
25-03	FECHE-L'EGLISE	787	803	0.20	813	821	838
	TOTAL	98258	103141	0.34	106578	109773	117204

Tableau 11 : Estimation de la population incluse dans le Territoire-de-Belfort.

3.1.4 Exploitation des données de population à l'horizon 2030 fournies par les collectivités

Afin de s'approcher au plus près du nombre d'habitants alimentés par les masses d'eau du secteur d'étude à l'horizon 2030, les estimations calculées avec les données de recensement INSEE entre 1999 et 2009 ont été comparées, lorsque cela était possible, avec les estimations de populations fournies par les collectivités. Cette comparaison a permis de calculer un pourcentage d'erreur moyen, dont la valeur a été prise en compte pour affiner l'estimation INSEE lorsque la donnée des collectivités était manquante.

Cette comparaison a permis de calculer à l'intérieur de chaque département une moyenne pondérée du pourcentage d'erreur en fonction du type d'erreur (surestimation ou sous-estimation) et du nombre de collectivités concernées par ce type :

	Doubs et Territoire de Belfort	Jura	Total
Nombre d'UDE surestimée	17	5	22
Nombre d'UDE sous-estimée	10	5	15
Total	27	10	37
	Doubs et Territoire-de- Belfort	Jura	Moyenne pondérée
Pourcentage de surestimation	27	17	24.71
Pourcentage de sous- estimation	-16	-8	-13.29
Moyenne pondérée	10.99	4.76	

Tableau 12 : Pourcentages d'erreur.

Le **tableau 12** donne deux types d'informations, soit une moyenne pondérée de l'erreur en fonction de sa nature, soit une moyenne pondérée de l'erreur en fonction du département concerné. Il est cependant impossible de savoir pour une commune donnée si l'on surestime ou sous-estime sa population future, puisque la nature même de l'erreur commise est inconnue à priori lorsque la commune n'a pas fourni sa prévision. Nous allons donc pour corriger l'estimation communale INSEE, utiliser la moyenne pondérée de l'erreur en fonction du département concerné. En utilisant ces deux pourcentages d'erreurs différents selon le département d'appartenance d'une collectivité permet d'affiner le résultat final. La distinction entre les départements est importante car l'erreur de surestimation pour le département du Jura est deux fois moins importante que celle commise pour le département du Doubs.

C'est toujours l'estimation de la population fournie par les collectivités qui sera prise en compte en priorité car elle tient compte des effets de stabilisation de la croissance démographique. Les valeurs de populations retenues sont présentées dans le tableau ci-dessous :

N°UDE	Collectivités	Population à l'horizon 2030 d'après collectivité	Population à l'horizon 2030 d'après projections INSEE	% d'erreur	Population retenue
25-13	APPENANS	500	484	-3	500
25-39	ARC-ET-SENANS	1800	1869	4	1800
25-17	BAUME-LES-DAMES	6550	5030	-23	6550
25-09	BLUSSANS	200	220	10	200
25-02	BOURGUIGNON		1156		1029
25-30	BOUSSIERES		1573		1400
25-40	BUFFARD	200	247	24	200
25-25	CHALEZE		358		319
39-13	CHAMPAGNE-SUR-LOUE	200	181	-10	200
25-06	COLOMBIER-FONTAINE		1278		1138
39-14	CRAMANS		669		637
25-22	DELUZ		571		508
39-10	DOLE		28404		27051
25-18	ESNANS	50	40	-20	50
25-04	ETOUVANS	1000	888	-11	1000
39-07	ETREPIGNEY	460	565	23	460
39-02	FRAISANS	1500	1243	-17	1500
39-11	GRANGE-DE-VAIVRE		55		52
25-10	LA PRETIERE	220	258	17	220
25-21	LAISEY	500	523	5	500
25-38	LIESLE	650	534	-18	650
25-12	L'ISLE-SUR-LE-DOUBS		3117		2775
25-37	LOMBARD	300	506	69	300
25-07	LONGEVILLE-SUR-DOUBS		748		665.8
25-05	LOUGRES	1000	1031	3	1000
25-14	MANCENANS		529		471
25-11	MEDIERE	350	373	7	350
25-34	OSSELLE	650	473	-27	650
25-20	OUGNEY-DOUVOT	250	344	38	250
25-03	PAYS DE MONTBELIARD AGGLOMÉRATION+SIVOM BERCHE-DAMPIERRE + CA BELFORT	192123	244270	27	192123
39-06	PLUMONT	100	96	-4	100
25-01	PONT-DE-ROIDE	5500	4419	-20	5500
39-19	RAHON	580	700	21	580
39-03	RANS	550	619	13	550

N°UDE	Collectivités	Population à l'horizon 2030 d'après collectivité	Population à l'horizon 2030 d'après projections INSEE	% d'erreur	Population retenue
25-16	ROCHE-LES-CLERVAL		113		101
25-33	ROUTELLE	600	538	-10	600
25-35	SAEP DE BYANS-SUR-DOUBS	4000	3530	-12	4000
25-08	SAINT-AURICE-COLOMBIER	1000	1482	48	1000
25-31	SAINT-VIT	6500	5504	-15	6500
25-26	VILLE DE BESANÇON	98472	137451	40	98472
39-04	SI FIN CHAMPAGNE	450	413	-8	450
39-12	SIE BEL AIR		4907		4673
	SIE D'ABBEVILLIERS				
39-01	SIE DAMPIERRE-SALANS-EVANS-ANTORPE		4267		4064
71-01	SIE DE BRESSE NORD		10539		10037
25-15	SIE DE CLERVAL	3890	4678	20	3890
39-16	SIE DE LA RÉGION D'ARBOIX-POLIGNY		15605		14862
39-09	SIE DE LA RÉGION DE DOLE		16450		15667
25-24	SIE DE LA GOUTTE D'EAU (EX RÉGION DE ROCHE)		8176		7278
	SIE DE LA RÉGION DE VERDUN SUR LE DOUBS				
39-17	SIE DE MONT-SOUS-VAUDREY/BANS/VAUDREY	2200	2751	25	2200
25-41	SIE DE RENNES-CHAY	420	706	68	420
25-19	SIE DE SAINT-HILAIRE		6462		5752
39-05	SIE DU MOULIN ROUGE		8605		8195
25-36	SIE DU PAYS DE QUINGEY+CHASSAGNE	2900	3785	31	2900
39-20	SIE DU RECEPAGE		14717		14016
	SIE DU VAL DE CUSANCE	700			
25-27	SIE GRAND-FONTAINE/MONTFERRAND/VELESMES		5849		5570
39-18	SIE NEVY-LES-DOLE/SOUVANS	1000	993	-1	1000
39-15	SIEA DE LA BICHE		841		801
39-21	SIEA DES TROIS RIVIÈRES		17947		17092
39-08	SIEA DU VAL D'AMOUR	3000	3182	6	3000
25-32	SIE DU VAL D'OGNON		39495		35156
25-28	THORAISE	350	449	28	350
25-29	TORPES	1250	1393	11	1250
25-23	VAIRE-ARCIER	428	535	25	428
	TOTAL		624734		521003

Tableau 13 : Tableau des populations retenues à l'horizon 2030.

Remarque : Lorsque l'erreur est positive, la population calculée grâce aux données INSEE surestime le nombre d'habitants prévu par la collectivité. Dans le cas contraire, le calcul sous-estime cette valeur.



3.1.5 Exploitation des schémas d'aménagement locaux

Les estimations des taux de variations de la population sont les suivants :

- SCoT du pays de Montbéliard ;
- SCoT de l'agglomération Bisontine ;
- SCoT de la Région de Dole ;

3.1.6 Conclusions

Evolution de population basée sur les projections départementales de l'INSEE :

- A l'horizon 2030 : + 125 habitants supplémentaires à l'échelle du secteur d'étude ;

Evolution de population basée sur les projections communales de l'INSEE :

- A l'horizon 2030 : + 63364 habitants supplémentaires à l'échelle du secteur d'étude ;

A la vue des résultats présentés ci-dessus, il apparaît plus judicieux de baser le raisonnement sur :

- 1. les projections communales annoncées par les représentants de collectivités ;**
- 2. de compléter les manques par les populations calculées en fonction des taux de variations annuels communaux INSEE pondérés par les pourcentages d'erreur départementaux calculé au 3.1.4)**

Remarque : Même si à priori les calculs de population faits à partir des données départementales semblent au départ sous-estimer l'accroissement démographique futur, le total de 521003 habitants prévu grâce aux données communales corrigées induit une décroissance de la population du secteur d'étude. Cette valeur se révèle inférieure au total obtenu avec les taux d'accroissement départementaux. Lorsque l'on regarde les taux d'accroissement départementaux ceux-ci sont positifs, ainsi la population devrait croître. Cependant 64% de la population du secteur d'étude est comprise à l'intérieur des agglomérations Bisontines, du Pays de Montbéliard et de Belfort où la démographie a tendance à baisser. Même si la population du département augmente de manière globale la zone géographique concernée par le secteur d'étude est en fait relativement restreinte et insuffisante pour que les taux d'accroissement départementaux soient représentatifs.

3.2 Estimation des besoins futurs à l'horizon 2030

3.2.1 Méthodologie

L'estimation des besoins futurs en eau potable a été basée sur les paramètres suivants :

Consommation moyenne en m³/jour/habitant

Les données de production d'eau potable de 2010 pour chaque collectivité du secteur d'étude ont été comparées à la population de ces collectivités en 2009, afin d'obtenir une consommation moyenne en litre par jour et par habitant. Cette consommation est obtenue en multipliant la donnée de production 2010 par le rendement du réseau que l'on divise par le nombre d'habitants de la collectivité. Cette consommation moyenne est considérée comme constante jusqu'en 2030 même si les tendances nationales et régionales sont plutôt orientées vers une diminution. Cette tendance se révèle très difficile à quantifier avec précision. En l'absence de données sur le rendement du réseau de certaine UDE, il a été choisi d'utiliser un rendement de 70 % en valeur par défaut.

Remarque sur la notion de « rendement » utilisée : la donnée disponible sur l'ensemble des UDE est très hétérogène et très imprécise. Pour certaines UDE, le rendement brut a été fourni alors que pour d'autres c'est le rendement primaire qui a été donné. N'ayant pas les moyens de vérifier auprès de chaque collectivité quel type de rendement a été fourni, il a été décidé d'utiliser la valeur fournie par la collectivité sans distinguer le type de rendement. A priori, ce serait le rendement primaire qui aurait été majoritairement fourni par les collectivités.

Production maximale journalière en m³/jour

La production maximale journalière du ou des champs captants des collectivités a été calculée sur la base des caractéristiques des équipements électromécaniques **présents à l'heure actuelle et fonctionnant 20h/24h**.

Estimation de la population à l'horizon 2030

L'estimation de la population a été présentée et réalisée précédemment (cf paragraphe 3.1.4).

Consommation moyenne et de pointe à l'horizon 2030

La valeur du **coefficient de pointe de 1.9** a été déterminée par rapport aux données de production de chaque champ captant. Il s'agit d'une valeur haute de ce coefficient dans le but de se placer volontairement en conditions pessimistes.

La consommation de pointe journalière dans le futur a été calculée en multipliant la population future par la consommation moyenne par habitant de 2010 affectée du coefficient de pointe.

Critère de détermination :

Notons C_{moy} et C_{pointe} (m^3/j) respectivement les consommations moyenne et de pointe estimées à l'horizon 2030 ainsi que Q_{max} (m^3/h) le débit actuel maximal que peut fournir l'ouvrage :

Si $C_{moy} > 20 \times Q_{max}$, avec 20h la durée maximale de pompage pendant une journée alors la collectivité sera en déficit à l'horizon 2030 du point de vue de la consommation moyenne.

Si $C_{moy} \in [18 \times Q_{max} ; 20 \times Q_{max}]$, la collectivité sera à l'équilibre du point de vue de la consommation moyenne à l'horizon 2030. Cet « intervalle » d'équilibre permet de mettre en évidence les communes dont la capacité de production maximale sera quasiment atteinte.

Si $C_{moy} < 18 \times Q_{max}$, la collectivité aura une production excédentaire à l'horizon 2030 et pourra satisfaire les besoins de ses habitants.

Le même raisonnement a été effectué avec C_{pointe} afin de restreindre d'avantage le nombre de collectivités excédentaires. Par définition $C_{pointe} = 1.9 \times C_{moy}$ avec 1.9 valeur moyenne du coefficient de pointe sur le secteur d'étude :

Si $C_{pointe} > 20h \times Q_{max}$, avec 20h la durée maximale de pompage pendant une journée alors la collectivité sera en déficit à l'horizon 2030 du point de vue de la consommation de pointe.

Si $C_{pointe} \in [18h \times Q_{max} ; 20h \times Q_{max}]$, la collectivité sera à l'équilibre du point de vue de la consommation de pointe à l'horizon 2030. Cet « intervalle » d'équilibre permet de mettre en évidence les communes dont la capacité de production maximale sera quasiment atteinte.

Si $C_{pointe} < 18h \times Q_{max}$, la collectivité aura une production excédentaire à l'horizon 2030 et pourra satisfaire les besoins de ses habitants.

Remarque : Devant l'hétérogénéité des données collectées Q_{max} peut représenter plusieurs capacités, soit la capacité de l'équipement c'est-à-dire le débit maximal que peuvent fournir les pompes en place soit, lorsqu'une collectivité est alimentée par une source, le débit d'étiage de la source. Cette approche qui est dans un premier temps principalement basée sur la capacité des équipements en place, sera confrontée lors de la phase deux aux capacités réelles maximales que peuvent fournir les ouvrages.

3.2.2 Résultats

L'estimation des besoins de pointe à l'horizon 2030 est présentée dans le tableau suivant :

Excédent  Déficit  Equilibre 

Numéro UDE	UDE	2010									2030				
		Production (m3/an)	Population (chiffre UDE ou recensement 2009)	Rendement (%)	Consommation (l/j/hab.)	Production max. des pompes		Production max ouvrages (m3/h)	Production max ouvrages (m3/j)	Pointe max.enregistrée	Pop estimée corrigée	Conso moy à l'Horizon 2030 m3/j	Critère capacité des pompes/Qmoy	Conso pointe à l'Horizon 2030 m3/j (coef. De pointe = 1.9)	Critère de capacité des pompes/Qpointe
						m3/h	m3/j (20h/24)								
25-01	Pont-De-Roide	306500	4661	70	126	90	1800	75	1500	1500	5500	694	Excédent	1318	Excédent
25-02	Bourguignon	80200	978	70	157	50	1000				1028	162	Excédent	307	Excédent
25-03	Pays De Montbeliard Agglomération+Sie Berche Dampierre+Ca	10957989	225071	84.4	113	3750	75000			75000	192123	21629	Excédent	41095	Excédent
25-04	Etouvans	45900	776	80	130	16	320				1000	130	Excédent	246	Excédent
25-05	Lougres	45600	580	65	140	12	240				1000	140	Excédent	266	Déficit
25-06	Colombier-Fontaine	112900	1413	70	153	10	206				1137	174	Excédent	331	Déficit
25-07	Longeville-Sur-Doubs	44900	650	75	142	30	600				665	95	Excédent	180	Excédent
25-08	Saint-Maurice-Colombier	62800	900	70	134	16	320			210	1000	134	Excédent	254	Excédent
25-09	Blussans	23400	200	90	288	4	86				200	58	Excédent	110	Déficit
25-10	La Pretiere	9139	170	90	133	5	100				220	29	Excédent	55	Excédent
25-11	Mediere	15900	332	82	108	16	320				350	38	Excédent	72	Excédent
25-12	L'isle-Sur-Le-Doubs	183687	3440	76.6	112	130	2600	67	1340	3220	2774	311	Excédent	591	Excédent
25-13	Appenans	21500	434	70	95	9	180	65	1300	79	500	48	Excédent	90	Excédent
25-14	Mancenans	123600	350	85	822	10	200			80	470	387	Déficit	736	Déficit
25-15	Sie De Clerval	412500	3885	75	218	150	3000	150	3000		3890	849	Excédent	1613	Excédent
25-16	Roche-Les-Clerval	12775	100	82	287	1	35				100	29	Equilibre	55	Déficit
25-17	Baume-Les-Dames	385600	5500	69	133	270	5400			2000	6550	868	Excédent	1649	Excédent
25-18	Esnans	7300	47	70	298		0				50	15	Absence de données	28	Données non communiquées
25-19	SIE De Saint-Hilaire	352637	2700	75	268	105	2100			1500	5752	1544	Excédent	2933	Déficit
25-20	Ougney-Douvot	14900	196	70	146	17	345				250	36	Excédent	69	Excédent
25-21	Laissey	39200	448	80	192	20	400	32	640	400	500	96	Excédent	182	Excédent
25-22	Deluz	71500	651	75	226	17	340	70	1400		508	115	Excédent	218	Excédent
25-23	Vaire-Arcier	32000	525	70	117	19	380				428	50	Excédent	95	Excédent
25-24	Sie De La Goutte D'eau (Ex Région De Roche)	595536	7195	74	168	204	4080				7277	1221	Excédent	2320	Excédent
25-25	Chaleze	29300	364	50	110	12	240				318	35	Excédent	67	Excédent
25-26	SI Ville De Besançon	9009500	126000	81.7	160		0			28000	98472	15761	Absence de données	29945	Données non communiquées
25-27	Sie Grand-Fontaine/Montferrand/Velesmes	276866	4000	69	131	67	1333				5570	729	Excédent	1385	Déficit
25-28	Thoraise	16800	293	70	110	16	320			90	350	38	Excédent	73	Excédent
25-29	Torpes	55200	885	70	120	12	240				1250	150	Excédent	284	Déficit
25-30	Boussieres	113000	1101	50	141	63	1260			400	1400	197	Excédent	374	Excédent
25-31	Saint-Vit	313768	4900	77	135	60	1200				6500	878	Excédent	1668	Déficit
25-32	SIE Du VAL D'ognon	1778931	22720	78.6	169	410	8200				35155	5928	Excédent	11262	Déficit

Tableau 14 : Estimation des besoins de pointe par collectivités à l'horizon 2030 (1).



Numéro UDE	UDE	2010										2030			
		Production (m3/an)	Population (chiffre UDE ou recensement 2009)	Rendement (%)	Consommation (l/j/hab.)	Production max. des pompes		Production max ouvrages (m3/h)	Production max ouvrages (m3/j)	Pointe max.enregistrée m3/ j	Pop estimée corrigée	Conso moy à l'Horizon 2030	Critère capacité des pompes/Qmoy	Conso pointe à l'Horizon 2030	Critère de capacité des pompes/Qpointe
						m3/h	m3/j (20h/24)					m3/j		m3/j (coef. De pointe = 1.9)	
25-33	Routelle	22900	494	78	99	16	320			80	600	59	Excédent	113	Excédent
25-34	Osselle	23400	495	80	104	11	220				650	67	Excédent	128	Excédent
25-35	Saep De Byans-Sur-Doubs	175600	2429	83	164	34	680			502	4000	658	Equilibre	1249	Déficit
25-36	Sie Du Pays De Quingey+Sie De La Chassagne	188400	2281	70	158	110	2200			2160	2900	459	Excédent	873	Excédent
25-37	Lombard	15400	225	70	131	10	200			40	300	39	Excédent	75	Excédent
25-38	Liesle	35500	545	85	152	35	700				650	99	Excédent	187	Excédent
25-39	Arc-Et-Senans	123400	1510	70	157		0				1800	282	Absence de données	536	Données non communiquées
25-40	Buffard	32900	164	85	467	8	160			200	200	93	Excédent	178	Déficit
25-41	Sie De Rennes-Chay	49300	350	75	289	15	300			300	420	122	Excédent	231	Excédent
39-01	Sie Dampierre-Salans-Evans-Antorpe	254400	2919	55	131	70	1400				4063	534	Excédent	1014	Excédent
39-02	Fraisans	111085	1241	65	159	19	380	100	2000	300	1500	239	Excédent	454	rouge
39-03	Rans+Plumont	24741	565	84	101	100	2000				650	66	Excédent	124	Excédent
39-04	Si Fin Champagne	28200	400	76	147	20	400				450	66	Excédent	126	Excédent
39-05	Sie Du Moulin Rouge	537250	6087	75	181	150	3000			1700	8195	1486	Excédent	2824	Equilibre
39-06	Plumont+Rans	6318	565	90	28	100	2000				650	18	Excédent	34	Excédent
39-07	Etrepigny	36700	410	30	74	30	600				460	34	Excédent	64	Excédent
39-08	Siea Du Val D'amour	199673	2581	64.8	137	60	542				3000	412	Excédent	783	Excédent
39-09	Sie De La Région De Dole	942446	12144	73	155	387	7740			3732	15666	2432	Excédent	4620	Excédent
39-10	Dole	2043454	26015	71.3	153	930	18600				27051	4151	Excédent	7886	Excédent
39-11	Grange-De-Vaivre	12200	53	70	441	750	15000				52	23	Absence de données	44	Données non communiquées
39-12	Sie Bel Air	208583	2500	69.1	158	120	2400			4080	4673	738	Excédent	1403	Excédent
39-13	Champagne-Sur-Loue	20600	134	50	211	5	100			90	200	42	Excédent	80	Excédent
39-14	Cramans	56400	496	70	218	32	640	23	460	137	637	139	Excédent	264	Excédent
39-15	Siea De La Biche	57025	620	71.71	181	7	140				800	145	Déficit	275	Déficit
39-16	Sie De La Région D'arboix-Poligny	1537970	13000	61	198	450	9000			7000	14861	2938	Excédent	5583	Excédent
39-17	Sie De Mont-Sous-Vaudrey/Bans/Vaudrey	281200	1812	55	234	50	1000			1000	2200	514	Excédent	977	Equilibre
39-18	Sie Nevy-Les-Dole/Souvans	53900	742	91	181	7	132				1000	181	Déficit	344	Déficit
39-19	Rahon	63800	567	70	216	100	2000				580	125	Excédent	238	Excédent
39-20	Sie Du Recepage	859791	13056	74	134	450	9000			4216.428571	14016	1871	Excédent	3556	Excédent
39-21	Siea Des Trois Rivières	877200	11198	75	161	200	4000	450	9000	3500	17092	2751	Excédent	5227	Déficit
71-01	Sie De Bresse Nord	677600	8000	85	197	240	4800				10037	1980	Excédent	3762	Excédent

Tableau 15 : Estimation des besoins de pointe par collectivités à l'horizon 2030 (2).

Le tableau précédent permet de visualiser à l'horizon 2030 quels ouvrages auront une production excédentaire, à l'équilibre ou en déficit par rapport au besoin engendré par l'augmentation de population.

Cependant cette estimation comporte certaines limites :

- L'estimation future de la population est basée sur un taux de variation annuel calculé entre 1999 et 2009, considéré comme constant jusqu'en 2030, pour les collectivités sans estimation de la population par leur représentant. Cette estimation est pondérée par le pourcentage d'erreur relatif au département d'appartenance dont le but est de simuler un éventuel effet de stabilisation de la croissance de population.
- L'estimation de la production maximale journalière ne prend pas en compte le rabattement causé dans l'ouvrage. Un pompage de 20h/24h pourra être inadapté pour certains ouvrages. Pour les collectivités alimentées par des sources c'est le débit d'étiage qui est retenu pour se placer volontairement en condition pessimiste.
- L'estimation des besoins futurs n'est basée que sur l'estimation de la variation de la population, elle ne prend pas en compte
 - les augmentations ou diminutions des demandes en eau potable des industries connectées au réseau ;
 - la baisse de consommation en eau potable des particuliers (sensibilisation, amélioration des équipements)
 - l'amélioration ou la détérioration du rendement des réseaux d'eau potable notamment avec les objectifs assignés par le Décret de janvier 2012 (*Art. D. 213-48-14-1. - La majoration du taux de la redevance pour l'usage "alimentation en eau potable" est appliquée [...] lorsque le rendement du réseau de distribution d'eau, calculé pour l'année précédente ou, en cas de variations importantes des ventes d'eau, sur les trois dernières années, et exprimé en pour cent, est inférieur à 85 ou, lorsque cette valeur n'est pas atteinte, au résultat de la somme d'un terme fixe égal à 65 et du cinquième de la valeur de l'indice linéaire de consommation égal au rapport entre, d'une part, le volume moyen journalier consommé par les usagers et les besoins du service, augmenté des ventes d'eau à d'autres services, exprimé en mètres cubes, et, d'autre part, le linéaire de réseaux hors branchements exprimé en kilomètres. Si les prélèvements réalisés sur des ressources faisant l'objet de règles de répartition sont supérieurs à 2 millions de m³/an, la valeur du terme fixe est égale à 70.*)



3.2.3 Identification des secteurs à forte demande potentielle

Selon les estimations réalisées au 3.2.2, **et avec les équipements actuels**, certaines UDE seront en déficit de production à l'horizon 2030. Les paragraphes suivants présentent les résultats issus des estimations calculées avec les consommations moyennes et de pointes à l'horizon 2030.

3.2.3.1 Estimation des besoins en période de consommation moyenne

- En période de la consommation de moyenne, 3 collectivités seront en **déficit** :

Pour le Doubs :

N°UDE	Collectivités déficitaires à l'horizon 2030 (Doubs)
25-14	MANCENANS

Tableau 16 : Communes en déficit dans le Doubs par rapport à la consommation moyenne 2030.

Pour le Jura :

N°UDE	Collectivités déficitaires à l'horizon 2030 (Jura)
39-15	SIEA DE LA BICHE
39-18	SIE NEVY-LES-DOLE/SOUVANS

Tableau 17 : Communes en déficit dans le Jura par rapport à la consommation moyenne 2030.

- En période de la consommation moyenne, 2 collectivités seront à l'**équilibre** :

Pour le Doubs :

N°UDE	Collectivités à l'équilibre à l'horizon 2030 (Jura)
25-16	ROCHE-LES-CLERVAL
25-35	SAEP DE BYANS-SUR-DOUBS

Tableau 18 : Communes à l'équilibre dans le Doubs par rapport à la consommation moyenne 2030.



3.2.3.2 Estimation des besoins en période de consommations de pointe

- En période de la consommation de pointe, 16 collectivités seront en **déficit** :

Pour le Doubs :

N°UDE	Collectivités déficitaires à l'horizon 2030 (Doubs)
25-05	LOUGRES
25-06	COLOMBIER-FONTAINE
25-09	BLUSSANS
25-14	MANCENANS
25-16	ROCHE-LES-CLERVAL
25-19	SIE DE SAINT-HILAIRE
25-27	SIE GRAND-FONTAINE/MONTFERRAND/VELESMES
25-29	TORPES
25-31	SAINT-VIT
25-32	SIE du VAL d'OGNON
25-35	SAEP DE BYANS-SUR-DOUBS
25-40	BUFFARD

Tableau 19 : Communes en déficit dans le Doubs par rapport à la consommation de pointe 2030.

Pour le Jura :

N°UDE	Collectivités déficitaires à l'horizon 2030 (Jura)
39-02	FRAISANS
39-15	SIEA DE LA BICHE
39-18	SIE NEVY-LES-DOLE/SOUVANS
39-21	SIEA DES TROIS RIVIÈRES

Tableau 20 : Communes en déficit dans le Jura par rapport à la consommation de pointe 2030.

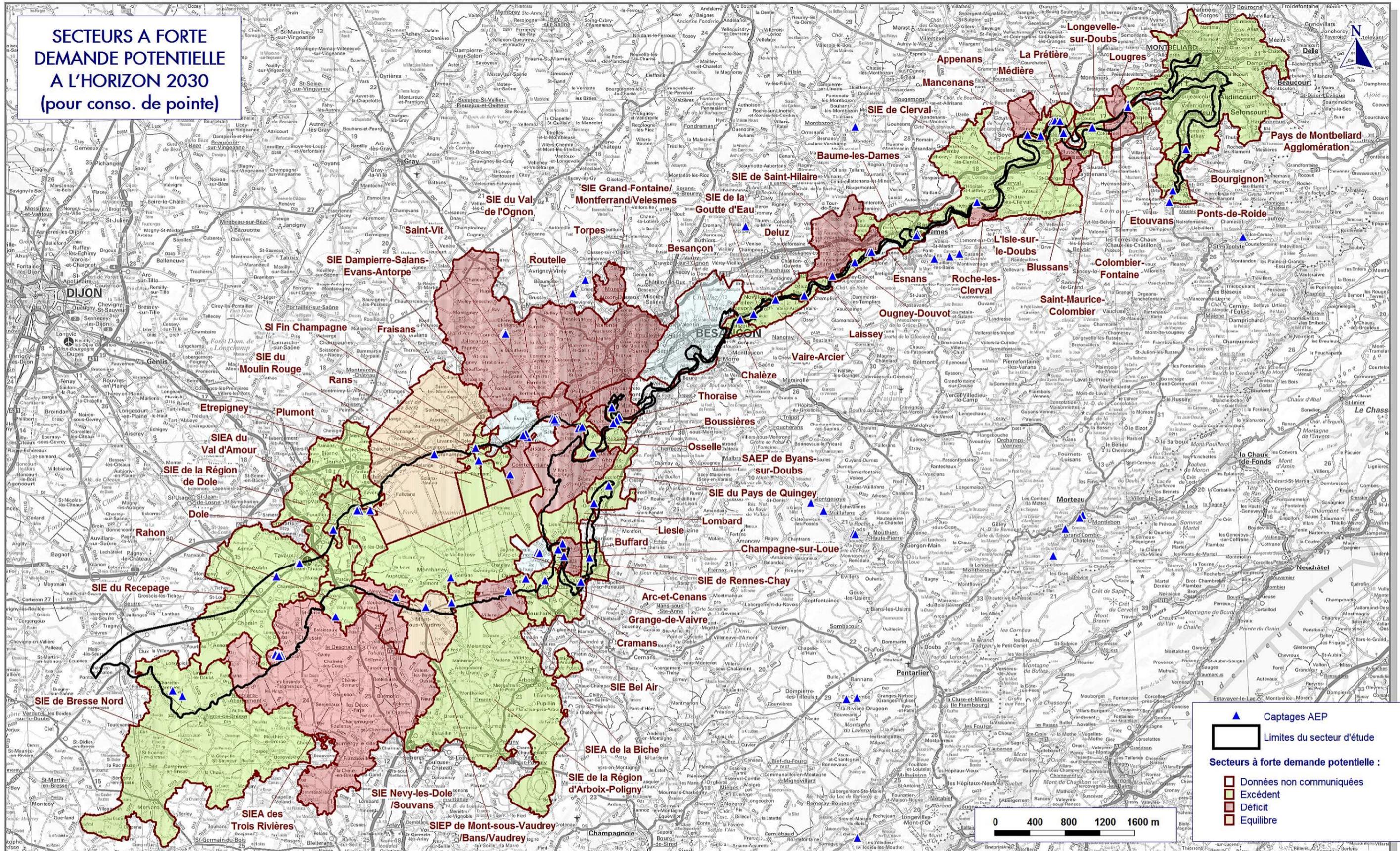
- En période de la consommation de pointe, 2 collectivités seront à l'**équilibre** :

Pour le Jura :

N°UDE	Collectivités à l'équilibre à l'horizon 2030 (Jura)
39-05	SIE DU MOULIN ROUGE
39-17	SIE DE MONT-SOUS-VAUDREY/BANS/VAUDREY

Tableau 21 : Communes à l'équilibre dans le Jura par rapport à la consommation de pointe 2030.





4

Identification des ressources majeures pour l'AEP

L'évolution de l'occupation des sols représente un risque pour la pérennité des champs captants existants et pour la préservation de zones potentiellement intéressantes, naturelles ou pourvues d'une occupation des sols non pénalisante, et dont l'exploitation pourra s'avérer nécessaire à la satisfaction des besoins futurs.

Il est par conséquent indispensable d'identifier précisément les zones alluviales à préserver pour assurer l'alimentation en eau potable actuelle et future. La définition des dispositions à prendre en faveur de la préservation de ces ressources majeures pour l'alimentation en eau potable doit conduire à assurer le maintien de ces ressources à travers les aspects qualitatifs et quantitatifs.

Du fait de la superficie de la zone d'étude, cette sélection a débuté, avec une pré-identification basée sur une analyse multicritères, et terminée par une sélection finale après analyse plus détaillée du contexte de chaque zone pré-identifiée.

La notion de ressource majeure désigne des ressources dont la qualité chimique est conforme ou proche des critères de qualité des eaux distribuées tels que fixés dans la directive 98/83/CE, importantes en quantité et bien situées par rapport aux zones de forte consommation (actuelles ou futures) pour des coûts d'exploitation acceptables

Les zones à sélectionner peuvent être divisée en deux groupes :

- Ressources majeures actuelles : ressource déjà fortement sollicitée dont l'altération poserait des problèmes immédiats pour les importantes populations qui en dépendent ;
- Ressources Majeures Futures : ressource faiblement ou non sollicitée à ce jour mais à forte potentialité.

Une notion d'échelle s'ajoute à ces critères puisque le SDAGE parle de ressource majeure d'enjeu départemental à régional à préserver pour l'alimentation en eau potable.



4.1 Présentation des champs captants existants

En préalable à la pré-identification des ressources majeures, les données relatives à chaque point d'exploitation de la ressource souterraine sur le territoire d'étude ont été rassemblées et mises en forme. Ce travail a permis de localiser précisément chaque ouvrage de prélèvement, de caractériser les modes d'alimentation des collectivités, ainsi que leur niveau de dépendance à la ressource, et d'apprécier les volumes annuels prélevés.

L'inventaire des points de production identifiés est présenté dans le tableau suivant :

N° UDE	Unité de distribution	Point de captage	Num. Masse d'eau captée	Nom Masse d'eau captée
25-01	Pont-de-Roide	Puits de Rochedane	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-02	Bourguignon	Puits des Piguesses	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-03	Pays de Montbéliard Agglomération	Prise d'eau dans le Doubs à Mathay	FRDR633b	Le Doubs de la confluence avec le Dessoubre à la confluence avec l'Allan
25-04	Etouvans	Puits "champs de champagne"	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-05	Lougres	Puits de Beausoleil	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-06	Colombier-Fontaine	Source de la Douve	FRDG120	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
		Source de Vaux	FRDG120	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
25-07	Longeville-sur-Doubs	Puits de la Combe Monney	FRDG120	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
25-08	Saint-Maurice-Colombier	Puits de Saint Maurice	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-09	Blussans	Source "Bonnot"	FRDG120	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
25-10	La Pretiere	Ancien Puits (abandonné)	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		Nouveau Puits	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-11	Mediere	Puits de Mediere	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-12	L'Isle-sur-le-Doubs	Puits ancien	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		Puits nouveau	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-13	Appenans	Puits "au-dessus de la nouai"	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-14	Mancenans	Puits "les Crignoles"	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-15	SIE de Clerval	Puits de Poumerot 1	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		Forage n°2	FRDG237	Calcaires profonds des avants-monts du Jura
25-16	Roche-les-clerval	Source du Vivier	FRDG120	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
25-17	Baume-les-dames	Puits amont	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		Puits aval	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-18	Esnans	Source des Moulinots	FRDG120	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
		Source de la Grange Vuillotey	FRDG120	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
25-19	SIE de Saint-Hilaire	Puits de Fourbanne (abandonné)	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		Nouveau Puits de fourbanne	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-20	Ougney-Douvot	Puits d'Ougney	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		Source "Champ Thiebaud"	FRDG120	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
25-21	Laissey	Puits amont	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-22	Deluz	Puits "Sous le breuil"	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		Source des Touvieres	FRDG120	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue

N° UDE	Unité de distribution	Point de captage	Num. Masse d'eau captée	Nom Masse d'eau captée
25-23	Vaire-Arcier	Puits d'Arcier	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		Puits de Vaire-le-Grand	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-24	SIE de la Goutte d'Eau (ex Région de Roche)	Forage de Novilars	FRDG237	Calcaires profonds des avant-monts du Jura
		Source du Paret	FRDG116	Calcaires, marnes et terrains de socle entre Doubs et Ognon
25-25	Chaleze	Puits "communal"	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-26	Besancon	Source d'Arcier	FRDG120	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
		Prise d'eau dans la Loue à Chenecey	FRDR619	La Loue de sa source à Arc-et-Senans
		Forages de Chailluz	FRDG116	Calcaires, marnes et terrains de socle entre Doubs et Ognon
		Forages de Thize	FRDG237	Calcaires profonds des avant-monts du Jura
25-27	SIE Grand-Fontaine/Montferrand/Velesmes	Puits du Mont	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		Puits de la Fin Basse	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-28	Thoraise	Puits de Thoraise	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-29	Torpes	Puits de Torpes "aux creux"	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-30	Boussieres	Puits de Boussieres	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-31	Saint Vit	Puits du Val de l'Ognon	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-32	SIE du Val de l'Ognon	Puits n°1	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		Puits n°2 (abandonné)	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		Puits n°3	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		Puits n°4	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-32	SIE du Val de l'Ognon	Puits de Chenevrey	FRDG123	Calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône
25-32	SIE du Val de l'Ognon	Puits de Courchapon	FRDG315	Alluvions de l'Ognon
25-33	Routelle	Puits de Routelle	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-34	Osselle	Source "Fontaine d'Huy"	FRDG116	Calcaires, marnes et terrains de socle entre Doubs et Ognon
25-35	SAEP de Byans-sur-Doubs	Puits d'Abbans Dessous	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		Puits de Roset Fluans	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
25-36	SIE du Pays de Quingey	Puits de Quingey	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
25-37	Lombard	Puits communal	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
25-38	Liesle	Puits de la Fenotte	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
25-39	Arc-et-senans	Puits d'Arc et Senans	FRDG332	Cailloutis pliocènes de la Forêt de Chauv
25-40	Buffard	Puits de la Corvee	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
25-41	SIE de Rennes-Chay	Puits "Corvée de Champagne"	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
39-01	SIE Dampierre-Salans-Evans-Antorpe	Puits de la Fin Basse	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
39-02	Fraisans	Puits de Fraisans	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
39-03	Rans	Source des Neuf Fontaines	FRDG332	Cailloutis pliocènes de la Forêt de Chauv
39-04	SI Fin Champagne	Puits des Fins de Champagne	FRDG120	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
39-05	SIE du Moulin Rouge	Puits n°1	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		Puits n°2	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs



N° UDE	Unité de distribution	Point de captage	Num. Masse d'eau captée	Nom Masse d'eau captée
39-06	Plumont	Source des Neuf Fontaines	FRDG332	Cailloutis pliocènes de la Forêt de Chaux
39-07	Etrepigny	Puits d'Etrepigny	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
39-08	SIEA du Val d'Amour	Puits de Montbarrey	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
39-09	SIE de la Région de Dole	Puits de Saint-Ylie	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
		Puits de Brevans	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
39-10	Dole	LE PASQUIER 1	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		LE PASQUIER 2	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		LE PASQUIER 3	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		LE PASQUIER 4	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
		LE PASQUIER 5	FRDG306	Alluvions de la vallée du Doubs
39-11	Grange-de-vaivre	Puits Communal	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
39-12	SIE Bel Air	Puits de la Banotte	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
39-13	Champagne-sur-loue	Puits "champagne"	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
39-14	Cramans	Puits "Tigno Gauthier"	FRDG505	Domaine marneux de la Bresse
39-15	SIEA de la Biche	Puits d'Ecleux	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
39-16	SIE de la Région d'Arboix-Poligny	Puits d'Ounans	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
		Forages d'Ounans	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
39-17	SIE de Mont-Sous-Vaudrey/Bans/Vaudrey	Puits de Mont-sous-Vaudrey	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
39-18	SIE Nevy-Les-Dole/Souvans	Puits de Souvans	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
39-19	Rahon	Puits communal	FRDG505	Domaine marneux de la Bresse
39-20	SIE du recape	Puits des Toppes	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
		Puits de l'Aérodrome	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
39-21	SIEA des Trois Rivières	ASNANS 1	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
		ASNANS 2	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
		ASNANS 3	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
71-01	SIE de Bresse Nord	Puits de Charrette	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs
		Puits de Lays-sur-le-Doubs	FRDG320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs

(Source : ARS Bourgogne et Franche-Comté et base de données ADES)

Masses d'eau : du secteur d'étude hors du secteur d'étude

Tableau 22 : Inventaire des zones de captages.



Le tableau ci-dessous présente les collectivités dont une partie de leur territoire se trouve sur le secteur d'étude mais qui ne possède pas de captage.

Dep.	Collectivité	UDE d'alimentation AEP
25	SIVOM Berche Dampierre (pas de captage)	Depuis le Pays de Montbéliard
25	Blussangeaux (pas de captage)	Chaque habitation possède son puits
25	Rancenay (pas de captage)	Depuis Besançon
25	Busy (pas de captage)	Depuis Besançon
25	SIE de la Chassagne (plus de captage)	Depuis le SIE du Pays de Quingey
71	Pourlans (plus de captage)	Depuis le SIE Bresse Nord

Tableau 23 : Inventaire des collectivités ne possédant pas de captages.

Le tableau ci-dessous présente les collectivités dont une partie de leur territoire se trouve sur le secteur d'étude mais dont leur(s) captage(s) se situe hors du secteur d'étude.

Dep.	Collectivité	Ouvrages AEP
25	SIE d'Abbevilliers	Source de Dorian (abandon futur)
		Source de Drain (abandon futur)
		Fontaine Cretin (abandon futur)
		Puits Jean Burnin
		Puits du Vallon
25	SIE du Val de Cusance	Puits du Breuil
71	SIE de la Région de Verdun-sur-le-Doubs	Puits de Saunières
		Puits de Sermesses

Tableau 24 : Inventaire des collectivités avec leurs captages hors du secteur d'étude.



4.2 Etat des lieux des captages existants

4.2.1 Analyse multicritère sur les points de production actuels

La liste d'ouvrages (détaillée au paragraphe 4.1.1) a été soumise à une analyse multicritère. Le but de cette analyse est **d'effectuer un état des lieux des champs existants actuellement toutes masses d'eau confondues** et d'intégrer la notion de besoin futur (horizon 2030) dans les critères.

Cette nouvelle analyse sera utilisée dans le chapitre final de cette phase afin de représenter graphiquement les champs captants, les champs captants structurants, les ressources majeures à préserver pour le futur, et les collectivités pouvant être concernées par ces ressources majeures. Ce document cartographique aura également pour rôle de présenter un état des lieux de la qualité, de la sensibilité et de la quantité (potentielle) de chaque point de production du secteur d'étude.

4.2.1.1 Critères

Les critères principalement utilisés sont les suivants :

- Le critère « Potentialité » ;
- Le critère « Qualité » ;
- Le critère « Sensibilité ».

Les paramètres d'analyses sont les suivants :

Critères	Paramètres	Classes	Pondération
Aspect QUALITE (25%)	Moyenne des 10 dernières années des teneurs en nitrates	1 à 10 mg/l	32%
		10 à 25 mg/l	
		25 à 37.5 mg/l	
		37.5 à 50 mg/l	
		> 50 mg/l	
	Tendance des 10 dernières années des teneurs en nitrates	Diminution (- 5mg/l)	20%
		Stabilisation (entre -5 et +5 mg/l)	
		Augmentation (+ 5mg/l)	
	Moyenne des teneurs en pesticides sur les 10 dernières années	0 à 0.25 µg/l	20%
		0.25 à 0.5 µg/l	
		> 0.5 µg/l	
	Problèmes d'origine anthropique	Absence	28%
Traces ou pas de données			
> limites qualité			

Tableau 25 : Paramètres du critère "Qualité".

Critères	Classes
Aspect QUANTITE (50 %)	Potentiel = besoins actuels
	Potentiel = besoins futurs
	Potentiel > besoins futurs

Tableau 26 : Classes du critère "Quantité".

Critères	Classes
Aspect SENSIBILITE (25 %)	Forte Sensibilité (Zones urbanisées et industrielles)
	Sensibilité Moyenne (Zone agricole)
	Faible Sensibilité (Prairies, forêts, etc.)

Tableau 27 : Classes du critère "Sensibilité".



4.2.1.2 Mise en œuvre de l'analyse

N° UDE	Unité de distribution	Point de captage	Moyenne des 10 dernières années des teneurs en nitrates					Tendance des 10 dernières années des teneurs en nitrates			Tendance des 10 dernières années des teneurs en pesticides			Problèmes d'origine anthropique			Quantité			Sensibilité				
			1 à 10 mg/l	10 à 25 mg/l	25 à 37.5 mg/l	37.5 à 50 mg/l	> 50 mg/l	Diminution (- 5mg/l)	Stabilisation (entre -5 et +5 mg/l)	Augmentation (+ 5mg/l)	Absence	Quantification ponctuelle	Quantification régulière	Absence	Traces	> limites de qualité	Production > besoins futurs	Production = besoins futurs	Production < besoins futurs	Faible sensibilité (Prairie, forêts, etc.)	Sensibilité moyenne (Zone agricole)	Forte sensibilité (zone urbanisée et industrialisées)		
25-01	Pont-de-Roide	Puits de Rochedane			7.16					Stabilisation					Absence					Supérieur		Moyenne		
25-02	Bourguignon	Puits des Piguesses			14.8					Stabilisation					Absence					Supérieur		Moyenne		
25-03	Pays de Montbeliard Agglomération	Prise d'eau dans le Doubs à Mathay			7.49					Stabilisation					Quantification ponctuelle					Supérieur		Forte		
25-04	Etouvans	Puits "champs de champagne"			2.8					Stabilisation					Absence					Supérieur		Faible		
25-05	Lougres	Puits de Beausoleil			4.32					Stabilisation					Absence					Inférieur		Moyenne		
25-06	Colombier-Fontaine	Source de la Douve			8.5					Augmentation					Quantification ponctuelle					Inférieur		Forte		
		Source de Vaux			5.6					Stabilisation					Quantification ponctuelle					Inférieur		Faible		
25-07	Longeville-sur-doubs	Puits de la Combe Monney			0.42					Stabilisation					Absence					Supérieur		Moyenne		
25-08	Saint-Maurice-Colombier	Puits de Saint Maurice			5.1					Stabilisation					Absence					Supérieur		Moyenne		
25-09	Blussans	Source "Bonnot"			3.78					Stabilisation					NEANT					Inférieur		Faible		
25-10	La Pretiere	Ancien Puits (abandonné)			4.1					Stabilisation					Absence					Supérieur		Moyenne		
		Nouveau Puits			5.4					Diminution					Absence					Supérieur		Moyenne		
25-11	Mediere	Puits de Mediere			16.5					Stabilisation					Dépassement de la qualité ou Quantification régulière				Traces		Supérieur		Moyenne	
25-12	L'Isle-sur-le-Doubs	Puits ancien			7.1					Stabilisation					Absence					> limites de qualité		Supérieur		Moyenne
		Puits nouveau			14					Augmentation					Quantification ponctuelle					> limites de qualité		Supérieur		Moyenne
25-13	Appenans	Puits "au dessus de la nouai"			9.1					Stabilisation					Absence					Supérieur		Moyenne		
25-14	Mancenans	Puits "les Crignoles"			18.6					Stabilisation					Quantification ponctuelle					Inférieur		Moyenne		
25-15	SIE de Clerval	Puits de Branne			7.2					Stabilisation					Quantification ponctuelle					Supérieur		Moyenne		
25-16	Roche-les-clerval	Puits du Vivier			8.16					Stabilisation					Absence					Inférieur		Moyenne		
25-17	Baume-les-dames	Puits amont et aval			3.8					Stabilisation					Quantification ponctuelle					Supérieur		Forte		
25-18	Esnans	Source des Moulinots			5.7					Stabilisation					NEANT					Supérieur		Faible		
		Source de la Grange Vuillotey			4.1					Stabilisation					NEANT					Supérieur		Faible		
25-19	SIE de Saint-Hilaire	Puits de Fourbanne (abandonné)			18.4					Diminution					Quantification ponctuelle					Inférieur		Moyenne		
		Nouveau Puits de fourbanne			19.9					Stabilisation					Quantification ponctuelle					Inférieur		Moyenne		
25-20	Ougney-Douvot	Puits d'Ougney			5.8					Stabilisation					Absence					Supérieur		Moyenne		
		Source "Champ Thiebaud"			2.2					Stabilisation					NEANT					Supérieur		Faible		
25-21	Laissey	Puits amont			5.6					Stabilisation					Quantification ponctuelle					> limites de qualité		Supérieur		Forte
25-22	Deluz	Puits "Sous le breuil"			7.3					Stabilisation					Quantification ponctuelle					Traces		Supérieur		Faible
		Source des Touvieres			5.4					Stabilisation					Absence					Supérieur		Faible		
25-23	Vaire-Arcier	Puits d'Arcier			12.3					Stabilisation					Absence					Supérieur		Faible		
		Puits de Vaire-le-Grand			10.48					Stabilisation					Quantification ponctuelle					Supérieur		Faible		
25-24	SIE de la Goutte d'Eau (ex Région de Roche)	Forage de Novilars			3.9					Stabilisation					Absence					> limites de qualité		Supérieur		Forte
		Source du Paret			3.8					Stabilisation					Absence					Supérieur		Faible		
25-25	Chaleze	Puits "communal"			10.6					Stabilisation					Absence					Supérieur		Faible		
25-26	Besancon	Source d'Arcier			19.1					Diminution					Dépassement de la qualité ou Quantification régulière					Absence		Supérieur		Faible
		Prise d'eau dans la Loue à Chenecey			6.8					Stabilisation					Quantification ponctuelle					Traces		Supérieur		Moyenne
		Forages de Chailluz			8.2					Diminution					Absence					Absence		Supérieur		Moyenne
		Forages de Thize			4.1					Stabilisation					Quantification ponctuelle					Traces		Supérieur		Moyenne
25-27	SIE Grand-Fontaine/Montferrand/Velesmes	Puits du Mont			6.7					stabilisation					Quantification ponctuelle					> limites de qualité		Inférieur		Faible
		Puits de la Fin Basse			11					stabilisation					Absence					> limites de qualité		Inférieur		Moyenne
25-28	Thoraise	Puits de Thoraise			8.4					Stabilisation					Absence					Traces		Supérieur		Moyenne

Tableau 28 : Analyse multicritère appliquée aux zones d'intérêt actuel (1).

EPTB SAONE-DOUBS
IDENTIFICATION ET PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE MAJEURES POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
PHASE 1 : PRE-IDENTIFICATION DES SECTEURS ALLUVIAUX MAJEURES POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

N° UDE	Unité de distribution	Point de captage	Moyenne des 10 dernières années des teneurs en nitrates					Tendance des 10 dernières années des teneurs en nitrates			Tendance des 10 dernières années des teneurs en pesticides			Problème d'origine anthropique			Quantité			Sensibilité		
			1 à 10 mg/l	10 à 25 mg/l	25 à 37.5 mg/l	37.5 à 50 mg/l	> 50 mg/l	Diminution (-5mg/l)	Stabilisation (entre -5 et +5 mg/l)	Augmentation (+5mg/l)	Absence	Quantification ponctuelle	Quantification régulière	Absence	Traces	> limites de qualité	Production > besoins futurs	Production = besoins futurs	Production < besoins futurs	Faible sensibilité (Prairie, forêts, etc.)	Sensibilité moyenne (Zone agricole)	Forte sensibilité (zone urbanisée et industrialisées)
25-29	Torpes	Puits de Torpes "aux creux"	13.4					Diminution			Quantification ponctuelle			Traces			Inférieur			Moyenne		
25-30	Boussieres	Puits de Boussieres	5.3					Stabilisation			Quantification ponctuelle			Absence			Supérieur			Moyenne		
25-31	Saint Vit	Puits du Val de l'Ognon	9.8					Stabilisation			Dépassement de la qualité ou Quantification régulière			> limites de qualité			Inférieur			Moyenne		
25-32	SIE du Val de l'Ognon	Puits n°1	9.8					Stabilisation			Dépassement de la qualité ou Quantification régulière			> limites de qualité			Inférieur			Moyenne		
		Puits n°2 (abandonné)	16.4					Diminution			Dépassement de la qualité ou Quantification régulière			Traces			Inférieur			Moyenne		
		Puits n°3	4.2					Stabilisation			Quantification ponctuelle			Absence			Inférieur			Moyenne		
		Puits n°4	6.2					Augmentation			Absence			Absence			Inférieur			Moyenne		
25-33	Routelle	Puits de Routelle	20.28					Diminution			Quantification ponctuelle			Absence			Supérieur			Moyenne		
25-34	Osselle	Source "Fontaine d'Huy"	8.7					Stabilisation			Absence			Absence			Inférieur			Faible		
25-35	SAEP de Byans-sur-Doubs	Puits d'Abbans Dessous	16					Diminution			Quantification ponctuelle			Absence			Inférieur			Moyenne		
		Puits de Roset Fluans	23.4					Augmentation			Quantification ponctuelle			Absence			Inférieur			Moyenne		
25-36	SIE du Pays de Quingey	Puits de Quingey	10.7					Stabilisation			Quantification ponctuelle			> limites de qualité			Supérieur			Forte		
25-37	Lombard	Puits communal	13.6					Diminution			Quantification ponctuelle			Absence			Supérieur			Moyenne		
25-38	Liesle	Puits de la Fenotte	16					Augmentation			Quantification ponctuelle			Absence			Supérieur			Faible		
25-39	Arc-et-senans	Puits d'Arc et Senans	10.318					Stabilisation			Quantification ponctuelle			Absence			Données non communiquées			Faible		
25-40	Buffard	Puits de la Corvee	17.96					Stabilisation			Absence			Absence			Egal			Moyenne		
25-41	SIE de Rennes-Chay	Puits "Corvée de Champagne"	8.5					Augmentation			Absence			Absence			Supérieur			Faible		
39-01	SIE Dampierre-Salans-Evans-Antorpe	Puits de la Fin Basse	7					Stabilisation			Quantification ponctuelle			Traces			Supérieur			Moyenne		
39-02	Fraisans	Puits de Fraisans	15.2					Diminution			Dépassement de la qualité ou Quantification régulière			Absence			Inférieur			Faible		
39-03	Rans	Source des Neuf Fontaines	1					Stabilisation			Absence			Traces			Supérieur			Faible		
39-04	SI Fin Champagne	Puits des Fins de Champagne	3.6					Stabilisation			Absence			Absence			Supérieur			Moyenne		
39-05	SIE du Moulin Rouge	Puits n°1	9.2					Stabilisation			Absence			> limites de qualité			Egal			Moyenne		
		Puits n°2	8.4					Stabilisation			Absence			Absence			Egal			Moyenne		
39-06	Plumont	Source des Neuf Fontaines	1					Stabilisation			Absence			Traces			Supérieur			Faible		
39-07	Etrepigny	Puits d'Etrepigny	9.6					Augmentation			Absence			traces			Supérieur			Moyenne		
39-08	SIEA du Val d'Amour	Puits de Montbarrey	14.6					Stabilisation			Quantification ponctuelle			Absence			Supérieur			Moyenne		
39-09	SIE de la Région de Dole	Puits de Saint-Ylie	10.8					Augmentation			Quantification ponctuelle			> limites de qualité			Supérieur			Moyenne		
		Puits de Brevans	5.5					Stabilisation			Quantification ponctuelle			> limites de qualité			Supérieur			Moyenne		
39-10	Dole	Puits des Pasquiers	12.6					Stabilisation			Dépassement de la qualité ou Quantification régulière			> limites de qualité			Supérieur			Moyenne		
39-11	Grange-de-vaivre	Puits Communal	4					Stabilisation			Absence			traces			Données non communiquées			Moyenne		
39-12	SIE Bel Air	Puits de la Banotte	17.6					Stabilisation			Dépassement de la qualité ou Quantification régulière			Absence			Supérieur			Moyenne		
39-13	Champagne-sur-loue	Puits "champagne"	9.9					Augmentation			Absence			Absence			Supérieur			Moyenne		
39-14	Cramans	Puits "Tigno Gauthier"	11.5					Stabilisation			Absence			Absence			Supérieur			Moyenne		
39-15	SIEA de la Biche	Puits d'Ecleux	15					Stabilisation			Quantification ponctuelle			Absence			Inférieur			Moyenne		
39-16	SIE de la Région d'Arbois-Poligny	Puits et forages d'ounans	10.4					Stabilisation			Quantification ponctuelle			Traces			Supérieur			Moyenne		
39-17	SIE de Mont-Sous-Vaudrey/Bans/Vaudrey	Puits de Mont-sous-Vaudrey	6.7					Stabilisation			Quantification ponctuelle			Absence			Egal			Moyenne		
39-18	SIE Nevy-Les-Dole/Souvans	Puits de Souvans	11.8					Stabilisation			Dépassement de la qualité ou Quantification régulière			> limites de qualité			Inférieur			Moyenne		
39-19	Rahon	Puits communal	5.7					Stabilisation			Absence			Absence			Supérieur			Moyenne		
39-20	SIE du recape	Puits des Toppes	21.2					Augmentation			Dépassement de la qualité ou Quantification régulière			> limites de qualité			Supérieur			Moyenne		
		Puits de l'Aérodrome	12.4					Stabilisation			Quantification ponctuelle			> limites de qualité			Supérieur			Forte		
39-21	SIEA des Trois Rivières	Champ captant d'Asnans	21.1					Stabilisation			Quantification ponctuelle			Traces			Inférieur			Moyenne		
71-01	SIE de Bresse Nord	Puits de Charrette	5.6					Stabilisation			Dépassement de la qualité ou Quantification régulière			Absence			Supérieur			Moyenne		
		Puits de Lays-sur-le-Doubs	12					Augmentation			Dépassement de la qualité ou Quantification régulière			Absence			Supérieur			Moyenne		

Tableau 29 : Analyse multicritère appliquée aux zones d'intérêt actuel (2).



Pour l'aspect qualité, les données utilisées sont celles fournies par les différentes ARS (historique des qualités sur les 10 dernières années). Pour chaque unité de distribution, nous avons opté pour une vision de la qualité des eaux sur les 10 dernières années des données disponibles. Le choix de cette vision plus globale de la qualité des eaux des captages a été réalisé afin de baser l'analyse multicritères sur un nombre suffisants de données, puisque la fréquence des suivis qualité réalisés par l'ARS est très variable et globalement faible. Cela permet également de mettre en lumière la sensibilité du captage à différents types de pollutions. Il convient d'avoir un regard critique sur les tendances de quantification des pesticides qui ne tiennent pas compte des concentrations retrouvées et donc du dépassement ou non des normes de conformité pour l'eau potable. Les tendances d'évolution de la concentration en nitrates sur les 10 dernières années de données disponibles se basent sur une tendance d'évolution significativement remarquable à +/- 5 mg/L. La sensibilité a été évaluée sur la base de l'occupation des sols, des risques linéaires, des risques ponctuels et des projets connus dans le futur.

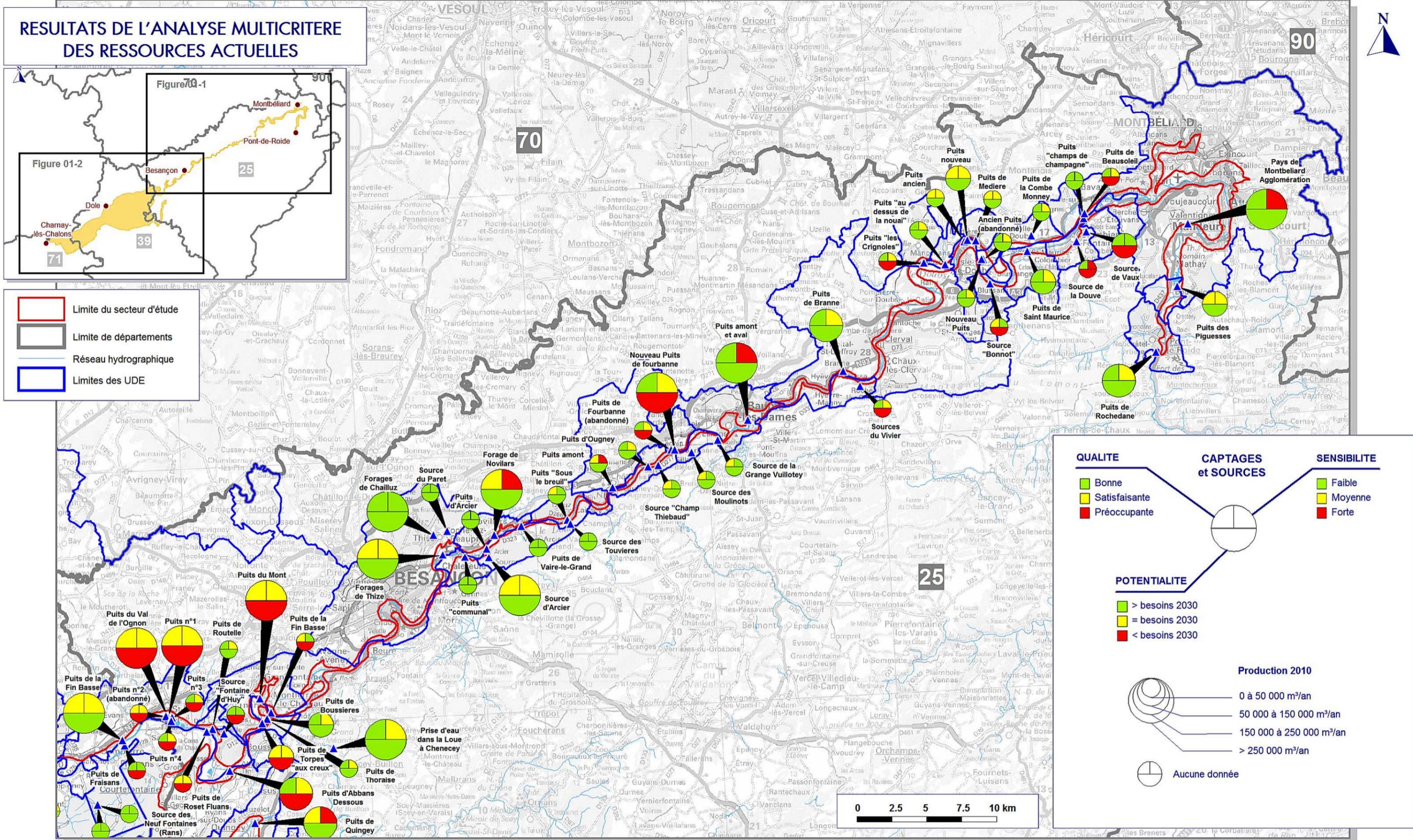
L'aspect quantitatif a été estimé en fonction de la capacité de production actuelle de l'UGE et d'une estimation de l'évolution démographique à horizon 2030.

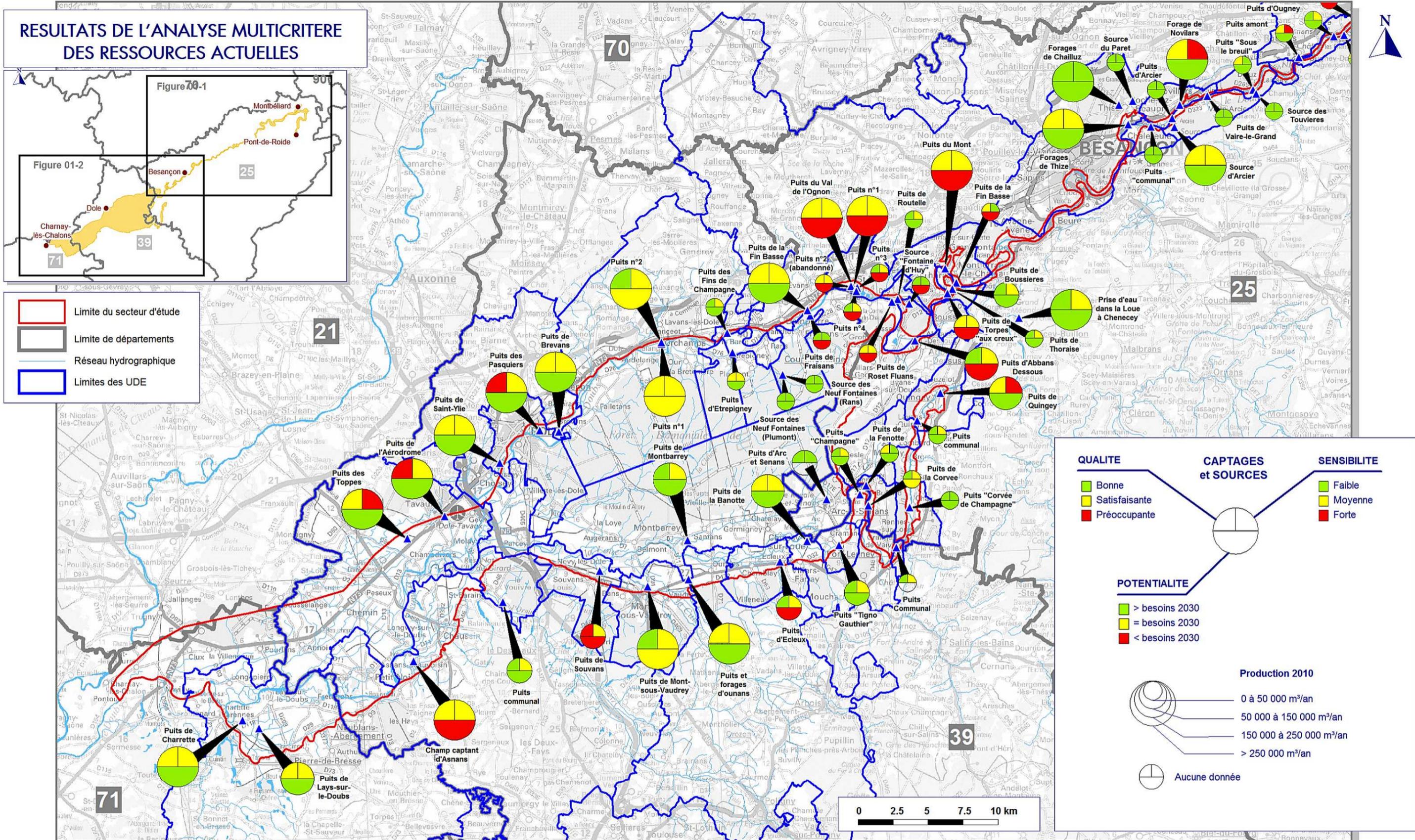


4.2.1.3 Résultats de l'analyse

Bon	Moyen	Mauvais	N° UDE	Unité de distribution	Point de captage	Qualité	Sensibilité	Quantité
			25-01	Pont-de-Roide	Puits de Rochedane			
			25-02	Bourguignon	Puits des Piguesses			
			25-03	Pays de Montbeliard Agglomération	Prise d'eau dans le Doubs à Mathay			
			25-04	Etouvans	Puits "champs de champagne"			
			25-05	Lougres	Puits de Beausoleil			
			25-06	Colombier-Fontaine	Source de la Douve			
					Source de Vaux			
			25-07	Longeville-sur-doubs	Puits de la Combe Monney			
			25-08	Saint-Maurice-Colombier	Puits de Saint Maurice			
			25-09	Blussans	Source "Bonnot"			
			25-10	La Pretiere	Ancien Puits (abandonné)			
					Nouveau Puits			
			25-11	Mediere	Puits de Mediere			
			25-12	L'Isle-sur-le-Doubs	Puits ancien			
					Puits nouveau			
			25-13	Appenans	Puits "au-dessus de la nouai"			
			25-14	Mancenans	Puits "les Crignoies"			
			25-15	SIE de Clerval	Puits de Branne			
			25-16	Roche-les-clerval	Puits du Vivier			
			25-17	Baume-les-dames	Puits amont et aval			
			25-18	Esnans	Source des Moulinots			
					Source de la Grange Vuillotey			
			25-19	SIE de Saint-Hilaire	Puits de Fourbanne (abandonné)			
					Nouveau Puits de fourbanne			
			25-20	Ougney-Douvot	Puits d'Ougney			
					Source "Champ Thiebaud"			
			25-21	Laissey	Puits amont			
			25-22	Deluz	Puits "Sous le breuil"			
					Source des Touvieres			
			25-23	Vaire-Arcier	Puits d'Arcier			
					Puits de Vaire-le-Grand			
			25-24	SIE de la Goutte d'Eau (ex Région de Roche)	Forage de Novilars			
					Source du Paret			
			25-25	Chaleze	Puits "communal"			
			25-26	Besancon	Source d'Arcier			
					Prise d'eau dans la Loue à Chenecey			
					Forages de Chailluz			
					Forages de Thize			
			25-27	SIE Grand-Fontaine/Montferrand/Velesmes	Puits du Mont			
					Puits de la Fin Basse			
			25-28	Thoraise	Puits de Thoraise			
			25-29	Torpes	Puits de Torpes "aux creux"			
			25-30	Boussieres	Puits de Boussieres			
			25-31	Saint Vit	Puits du Val de l'Ognon			
			25-32	SIE du Val de l'Ognon	Puits n°1			
					Puits n°2 (abandonné)			
					Puits n°3			
					Puits n°4			
			25-33	Routelle	Puits de Routelle			
			25-34	Osselle	Source "Fontaine d'Huy"			
			25-35	SAEP de Byans-sur-Doubs	Puits d'Abbans Dessous			
					Puits de Roset Fluans			
			25-36	SIE du Pays de Quingey	Puits de Quingey			
			25-37	Lombard	Puits communal			
			25-38	Liesle	Puits de la Fenotte			
			25-39	Arc-et-senans	Puits d'Arc et Senans			Données non communiquées
			25-40	Buffard	Puits de la Corvee			
			25-41	SIE de Rennes-Chay	Puits "Corvée de Champagne"			
			39-01	SIE Dampierre-Salans-Evans-Antorpe	Puits de la Fin Basse			
			39-02	Fraisans	Puits de Fraisans			
			39-03	Rans	Source des Neuf Fontaines			
			39-04	SI Fin Champagne	Puits des Fins de Champagne			
			39-05	SIE du Moulin Rouge	Puits n°1			
					Puits n°2			
			39-06	Plumont	Source des Neuf Fontaines			
			39-07	Etrepigny	Puits d'Etrepigny			
			39-08	SIEA du Val d'Amour	Puits de Montbarrey			
			39-09	SIE de la Région de Dole	Puits de Saint-Ylie			
					Puits de Brevans			
			39-10	Dole	Puits des Pasquiers			
			39-11	Grange-de-vaivre	Puits Communal			Données non communiquées
			39-12	SIE Bel Air	Puits de la Banotte			
			39-13	Champagne-sur-loue	Puits "champagne"			
			39-14	Cramans	Puits "Tigno Gauthier"			
			39-15	SIEA de la Biche	Puits d'Ecleux			
			39-16	SIE de la Région d'Arboix-Poligny	Puits et forages d'ounans			
			39-17	SIE de Mont-Sous-Vaudrey/Bans/Vaudrey	Puits de Mont-sous-Vaudrey			
			39-18	SIE Nevy-Les-Dole/Souvans	Puits de Souvans			
			39-19	Rahon	Puits communal			
			39-20	SIE du repage	Puits des Toppes			
					Puits de l'Aérodrome			
			39-21	SIEA des Trois Rivières	Champ captant d'Asnans			
			71-01	SIE de Bresse Nord	Puits de Charrette			
					Puits de Lays-sur-le-Doubs			

Tableau 30 : Résultats de l'analyse multicritère appliquée aux champs captants actuels.





4.3 Identification des ressources majeures actuelles (Notion de champ captant structurant)

Cette notion de champ captant structurant permet d'identifier parmi les champs captants exploitant actuellement la nappe des alluvions récentes du Doubs et de la Loue et les cailloutis pliocène de la Forêt de Chaux, ceux présentant un intérêt essentiel à l'échelle de leurs **volumes de prélèvement** ainsi qu'à l'échelle des **populations dépendantes** de ces points de captage.

Cette identification est réalisée dans le but d'appliquer à ces ouvrages structurants des outils de protection similaires à ceux mis en œuvre pour la préservation des zones d'intérêt futur. Cela afin d'éviter toute dégradation de la qualité de la ressource et ainsi de garantir leur pérennité. Il s'agit en fait de vérifier l'adéquation des périmètres de protection en place (Délimitation et prescription) pour répondre aux objectifs de préservation des ressources majeures

A contrario, un champ captant non retenu comme « structurant » n'en sera pas moins indispensable pour les collectivités qui en dépendent. Il continuera à être protégé par les procédures existantes et suivi par les services de l'état.

4.3.1 Méthode utilisée

Afin déterminer quelles sont les zones de captages ayant un rôle structurant à l'échelle du secteur d'étude, l'ensemble des champs captants, exploitant les alluvions du Doubs, de la Loue et des cailloutis de la Forêt de Chaux, va être soumis à différents critères qui vont permettre de mettre en évidence les ressources majeures actuelles présentes sur le secteur d'étude.

La sélection des champs captants structurants a été réalisée sur la base de la combinaison de 4 critères :

1. Critère « Appartenance aux masses d'eau du secteur d'étude »

Il s'agit d'identifier, parmi l'ensemble des champs captants alimentant les collectivités du secteur d'étude, ceux qui exploitent exclusivement les alluvions du Doubs, de la Loue et les cailloutis de la Forêt de Chaux.

2. Critère « Sensibilité faible à moyenne »

Il s'agit d'identifier les champs captants présentant une sensibilité faible à moyenne.

3. Critère « Dépendance à la ressource alluviale > 50 % »

Il s'agit ici d'identifier les champs captants, exploitant les alluvions du secteur d'étude, dont la production représente plus de 50% de la production totale de la collectivité concernée.

4. Critère « population desservie > 500 habitants »

Le seuil de 500 habitants a été validé par le comité de pilotage.

La population desservie a été établie sur la base du dernier recensement des populations effectué en 2009 par l'INSEE.

4.3.2 Mise en œuvre de la méthode

Le tableau suivant présente la mise en œuvre des différents critères pour l'identification des champs captants structurants dans les vallées du Doubs et de la Loue.



EPTB SAONE-DOUBS
IDENTIFICATION ET PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE MAJEURES POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
PHASE 1 : PRE-IDENTIFICATION DES SECTEURS ALLUVIAUX MAJEURES POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

N° UDE	Unité de distribution	Point de captage	Num. Masse d'eau captée	Nom masse d'eau captée	Unité de distribution	Point de captage	Sensibilité	Unité de distribution	Point de captage	Part provenant des alluvions	Part volume total UDE % (2010)	Unité de distribution	Point de captage	Pop totale UDE	N° UDE	Unité de distribution	Point de captage
25-01	Pont-de-Roide	Puits de Rochedane	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Pont-de-Roide	Puits de Rochedane	Moyenne	Pont-de-Roide	Puits de Rochedane		61	Pont-de-Roide	Puits de Rochedane	4662	25-01	Pont-de-Roide	Puits de Rochedane
25-01	Pont-de-Roide	Puits d'En Presle (en cours d'abandon)	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Pont-de-Roide	Puits d'En Presle (en cours d'abandon)	Moyenne	Pont-de-Roide	Puits d'En Presle (en cours d'abandon)	100	39	Pont-de-Roide	Puits d'En Presle (en cours d'abandon)				
25-02	Bourguignon	Puits des Piguesses	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Bourguignon	Puits des Piguesses	Moyenne	Bourguignon	Puits des Piguesses	100	100	Bourguignon	Puits des Piguesses	978	25-02	Bourguignon	Puits des Piguesses
25-03	Pays de Montbéliard Agglomération	Prise d'eau dans le Doubs à Mathay	FRDR633b	Autre masse d'eau													
25-04	Etouvans	Puits "champs de champagne"	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Etouvans	Puits "champs de champagne"	Faible	Etouvans	Puits "champs de champagne"	100	100	Etouvans	Puits "champs de champagne"	776	25-04	Etouvans	Puits "champs de champagne"
25-05	Lougres	Puits de Beausoleil	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Lougres	Puits de Beausoleil	Moyenne	Lougres	Puits de Beausoleil	100	100	Lougres	Puits de Beausoleil	580	25-05	Lougres	Puits de Beausoleil
25-06	Colombier-Fontaine	Source de Douve	FRDG120	Autre masse d'eau													
25-06	Colombier-Fontaine	Source de Vaux	FRDG120	Autre masse d'eau													
25-07	Longeville-sur-Doubs	Puits de la Combe Monney	FRDG120	Autre masse d'eau													
25-08	Saint-Maurice-Colombier	Puits de Saint Maurice	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Saint-Maurice-Colombier	Puits de Saint Maurice	Moyenne	Saint-Maurice-Colombier	Puits de Saint Maurice	100	100	Saint-Maurice-Colombier	Puits de Saint Maurice	908	25-08	Saint-Maurice-Colombier	Puits de Saint Maurice
25-09	Blussans	Source "Bonnot"	FRDG120	Autre masse d'eau													
25-10	La Prêtière	Ancien Puits (abandonné)	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	La Prêtière	Ancien Puits (abandonné)	Moyenne	La Prêtière	Ancien Puits (abandonné)	100	0	La Prêtière	Nouveau Puits	170			
25-10	La Prêtière	Nouveau Puits	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	La Prêtière	Nouveau Puits	Moyenne	La Prêtière	Nouveau Puits	100	100	La Prêtière	Nouveau Puits	332			
25-11	Médière	Puits de Médière	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Médière	Puits de Médière	Moyenne	Médière	Puits de Médière	100	100	Médière	Puits de Médière	434			
25-12	L'Isle-sur-le-Doubs	Puits ancien et nouveau	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	L'Isle-sur-le-Doubs	Puits ancien et nouveau	Moyenne	L'Isle-sur-le-Doubs	Puits ancien et nouveau	100	100	L'Isle-sur-le-Doubs	Puits ancien et nouveau	3243	25-12	L'Isle-sur-le-Doubs	Puits ancien et nouveau
25-13	Appenans	Puits "au-dessus de la nouai"	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Appenans	Puits "au-dessus de la nouai"	Moyenne	Appenans	Puits "au-dessus de la nouai"	100	100	Appenans	Puits "au-dessus de la nouai"	434			
25-14	Mancenans	Puits "les Crignoles"	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Mancenans	Puits "les Crignoles"	Moyenne	Mancenans	Puits "les Crignoles"	100	100	Mancenans	Puits "les Crignoles"	347			
25-15	SIE de Clerval	Puits de Poumerot 1	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	SIE de Clerval	Puits de Poumerot 1	Moyenne	SIE de Clerval	Puits de Poumerot 1	44	44	SIE de Clerval	Puits de Poumerot 1	0			
25-15	SIE de Clerval	Puits de Poumerot 2	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	SIE de Clerval	Puits de Poumerot 2	Moyenne	SIE de Clerval	Puits de Poumerot 2		44	SIE de Clerval	Puits de Poumerot 2	3885	25-15	SIE de Clerval	Puits de Poumerot 2
25-15	SIE de Clerval	Forage	FRDG116	Autre masse d'eau													
25-16	Roche-les-Clerval	Puits du Vivier	FRDG120	Autre masse d'eau													
25-17	Baume-Les-Dames	Puits amont et aval	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Baume-Les-Dames	Puits amont et aval	Forte										
25-18	Esnans	Source des Moulinots	FRDG120	Autre masse d'eau													
25-18	Esnans	Source de la Grange Vuillotey	FRDG120	Autre masse d'eau													
25-19	SIE de Saint-Hilaire	Puits de Fourbanne (abandonné)	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	SIE de Saint-Hilaire	Puits de Fourbanne (abandonné)	Moyenne	SIE de Saint-Hilaire	Puits de Fourbanne (abandonné)	100	0						
25-19	SIE de Saint-Hilaire	Nouveau Puits de Fourbanne	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	SIE de Saint-Hilaire	Nouveau Puits de Fourbanne	Moyenne	SIE de Saint-Hilaire	Nouveau Puits de Fourbanne		100	SIE de Saint-Hilaire	Nouveau Puits de Fourbanne	2664	25-19	SIE de Saint-Hilaire	Nouveau Puits de Fourbanne
25-20	Ougney-Douvot	Puits d'Ougney	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Ougney-Douvot	Puits d'Ougney	Moyenne	Ougney-Douvot	Puits d'Ougney	0	0						
25-20	Ougney-Douvot	Source "Champ Thiébaud"	FRDG120	Autre masse d'eau													
25-21	Laissey	Puits amont	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Laissey	Puits amont	Forte										
25-22	Deluz	Puits "Sous le breuil"	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Deluz	Puits "Sous le breuil"	Faible	Deluz	Puits "Sous le breuil"	100	50	Deluz	Puits "Sous le breuil"	651	25-22	Deluz	Puits "Sous le breuil"
25-22	Deluz	Source des Touvières	FRDG120	Autre masse d'eau													
25-23	Vaire-Arcier	Puits d'Arcier	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Vaire-Arcier	Puits d'Arcier	Faible	Vaire-Arcier	Puits d'Arcier	100	6	Vaire-Arcier	Puits de Vaire-le-Grand	529	25-23	Vaire-Arcier	Puits de Vaire-le-Grand
25-23	Vaire-Arcier	Puits de Vaire-le-Grand	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Vaire-Arcier	Puits de Vaire-le-Grand	Faible	Vaire-Arcier	Puits de Vaire-le-Grand		94	Vaire-Arcier	Puits de Vaire-le-Grand				
25-24	SIE de la Goutte d'Eau	Forage de Novlars	FRDG237	Autre masse d'eau													
25-24	SIE de la Goutte d'Eau	Source du Paret	FRDG116	Autre masse d'eau													
25-25	Chaleze	Puits "communal"	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Chaleze	Puits "communal"	Faible	Chaleze	Puits "communal"	100	100	Chaleze	Puits "communal"	364			
25-26	Besançon	Source d'Arcier	FRDG120	Autre masse d'eau													
25-26	Besançon	Prise d'eau dans la Loue à Chenecey	FRDR619	Autre masse d'eau													
25-26	Besançon	Forages de Chailluz	FRDG116	Autre masse d'eau													
25-26	Besançon	Forages de Thize	FRDG237	Autre masse d'eau													
25-27	SIE Grand-Fontaine/Montferand/Veslesmes	Puits du Mont	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	SIE Grand-Fontaine/Montferand/Veslesmes	Puits du Mont	Faible	SIE Grand-Fontaine/Montferand/Veslesmes	Puits du Mont	100	92	SIE Grand-Fontaine/Montferand/Veslesmes	Puits du Mont	4000	25-27	SIE Grand-Fontaine/Montferand/Veslesmes	Puits du Mont
25-27	SIE Grand-Fontaine/Montferand/Veslesmes	Puits de la Fin Basse	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	SIE Grand-Fontaine/Montferand/Veslesmes	Puits de la Fin Basse	Moyenne	SIE Grand-Fontaine/Montferand/Veslesmes	Puits de la Fin Basse		8						
25-28	Thoraise	Puits de Thoraise	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Thoraise	Puits de Thoraise	Moyenne	Thoraise	Puits de Thoraise	100	100	Thoraise	Puits de Thoraise	293			
25-29	Torpes	Puits de Torpes "aux creux"	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Torpes	Puits de Torpes "aux creux"	Moyenne	Torpes	Puits de Torpes "aux creux"	100	100	Torpes	Puits de Torpes "aux creux"	885	25-29	Torpes	Puits de Torpes "aux creux"
25-30	Boussières	Puits de Boussières	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Boussières	Puits de Boussières	Moyenne	Boussières	Puits de Boussières	100	100	Boussières	Puits de Boussières	1101	25-30	Boussières	Puits de Boussières
25-31	Saint Vit	Puits du Val de l'Ognon	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Saint Vit	Puits du Val de l'Ognon	Moyenne	Saint Vit	Puits du Val de l'Ognon	100	100	Saint Vit	Puits du Val de l'Ognon	4723	25-31	Saint Vit	Puits du Val de l'Ognon
25-32	SIE du Val de l'Ognon	Zone de captage de Saint Vit	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	SIE du Val de l'Ognon	Zone de captage de Saint Vit	Moyenne	SIE du Val de l'Ognon	Zone de captage de Saint Vit	76	76	SIE du Val de l'Ognon	Zone de captage de Saint Vit	22631	25-32	SIE du Val de l'Ognon	Zone de captage de Saint Vit
25-32	SIE du Val de l'Ognon	Puits de Chenevey et Courchapon	FRDG123	Autre masse d'eau													
25-33	Routelle	Puits de Routelle	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Routelle	Puits de Routelle	Moyenne	Routelle	Puits de Routelle	100	100	Routelle	Puits de Routelle	493			
25-34	Osselle	Source "Fontaine d'Huy"	FRDG116	Autre masse d'eau													
25-35	SAEP de Byans-sur-Doubs	Puits d'Abbans Dessous	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	SAEP de Byans-sur-Doubs	Puits d'Abbans Dessous	Moyenne	SAEP de Byans-sur-Doubs	Puits d'Abbans Dessous	100	100	SAEP de Byans-sur-Doubs	Puits d'Abbans Dessous	2429	25-35	SAEP de Byans-sur-Doubs	Puits d'Abbans Dessous
25-35	SAEP de Byans-sur-Doubs	Puits de Roset Fuans	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	SAEP de Byans-sur-Doubs	Puits de Roset Fuans	Moyenne	SAEP de Byans-sur-Doubs	Puits de Roset Fuans		0	SAEP de Byans-sur-Doubs	Puits de Roset Fuans				
25-36	SIE du Pays de Quingey	Puits de Quingey	FRDG320	Alluvions Loue et Doubs Sud	SIE du Pays de Quingey	Puits de Quingey	Forte										
25-37	Lombard	Puits communal	FRDG320	Alluvions Loue et Doubs Sud	Lombard	Puits communal	Moyenne	Lombard	Puits communal	100	100	Lombard	Puits communal	225			
25-38	Liesle	Puits de la Fenotte	FRDG320	Alluvions Loue et Doubs Sud	Liesle	Puits de la Fenotte	Faible	Liesle	Puits de la Fenotte	100	100	Liesle	Puits de la Fenotte	546	25-38	Liesle	Puits de la Fenotte
25-39	Arc-et-Senans	Puits d'Arc et Senans	FRDG332	Cailloutis	Arc-et-Senans	Puits d'Arc et Senans	Faible	Arc-et-Senans	Puits d'Arc et Senans	100	100	Arc-et-Senans	Puits d'Arc et Senans	1510	25-39	Arc-et-Senans	Puits d'Arc et Senans
25-40	Buffard	Puits de la Corvée	FRDG320	Alluvions Loue et Doubs Sud	Buffard	Puits de la Corvée	Moyenne	Buffard	Puits de la Corvée	100	100	Buffard	Puits de la Corvée	164			
25-41	SIE de Rennes-Chay	Puits "Corvée de Champagne"	FRDG320	Alluvions Loue et Doubs Sud	SIE de Rennes-Chay	Puits "Corvée de Champagne"	Faible	SIE de Rennes-Chay	Puits "Corvée de Champagne"	100	100	SIE de Rennes-Chay	Puits "Corvée de Champagne"	350			
39-01	SIE Dampierre-Salans-Evans-Antorpe	Puits de la Fin Basse	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	SIE Dampierre-Salans-Evans-Antorpe	Puits de la Fin Basse	Moyenne	SIE Dampierre-Salans-Evans-Antorpe	Puits de la Fin Basse	100	100	SIE Dampierre-Salans-Evans-Antorpe	Puits de la Fin Basse	2929	39-01	SIE Dampierre-Salans-Evans-Antorpe	Puits de la Fin Basse
39-02	Fraisans	Puits de Fraisans	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Fraisans	Puits de Fraisans	Faible	Fraisans	Puits de Fraisans	100	100	Fraisans	Puits de Fraisans	1241	39-02	Fraisans	Puits de Fraisans
39-03	Rans	Source des Neuf Fontaines	FRDG332	Cailloutis	Rans	Source des Neuf Fontaines	Faible	Rans	Source des Neuf Fontaines	100	100	Rans	Source des Neuf Fontaines	473			
39-04	Si Fin Champagne	Puits des Fins de Champagne	FRDG120	Autre masse d'eau													
39-05	SIE du Moulin Rouge	Puits de moulin rouge	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	SIE du Moulin Rouge	Puits de moulin rouge	Moyenne	SIE du Moulin Rouge	Puits de moulin rouge	100	100	SIE du Moulin Rouge	Puits de moulin rouge	6087	39-05	SIE du Moulin Rouge	Puits de moulin rouge
39-06	Plumont	Source des Neuf Fontaines	FRDG332	Cailloutis	Plumont	Source des Neuf Fontaines	Faible	Plumont	Source des Neuf Fontaines	100	100	Plumont	Source des Neuf Fontaines	92			
39-07	Etrepigny	Puits d'Etrepigny	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Etrepigny	Puits d'Etrepigny	Moyenne	Etrepigny	Puits d'Etrepigny	100	100	Etrepigny	Puits d'Etrepigny	414			
39-08	SIEA du Val d'Amour	Puits de Montbarrey	FRDG320	Alluvions Loue et Doubs Sud	SIEA du Val d'Amour	Puits de Montbarrey	Moyenne	SIEA du Val d'Amour	Puits de Montbarrey	100	100	SIEA du Val d'Amour	Puits de Montbarrey	2581	39-08	SIEA du Val d'Amour	Puits de Montbarrey
39-09	SIE de la Région de Dole	Puits de Saint-Ylie	FRDG320	Alluvions Loue et Doubs Sud	SIE de la Région de Dole	Puits de Saint-Ylie	Moyenne	SIE de la Région de Dole	Puits de Saint-Ylie	100	32	SIE de la Région de Dole	Puits de Saint-Ylie				
39-09	SIE de la Région de Dole	Puits de Brevans	FRDG306	Alluvions Loue et Doubs Nord	SIE de la Région de Dole	Puits de Brevans	Moyenne	SIE de la Région de Dole	Puits de Brevans		68	SIE de la Région de Dole	Puits de Brevans	12144	39-09	SIE de la Région de Dole	Puits de Brevans
39-10	Dole	Puits du Pasquier	FRDG306	Alluvions du Doubs Nord	Dole	Puits du Pasquier	Moyenne	Dole	Puits du Pasquier	100	100	Dole	Puits du Pasquier	26015	39-10	Dole	Puits du Pasquier
39-11	Grange-de-Vaivre	Puits Communal	FRDG320	Alluvions Loue et Doubs Sud	Grange-de-Vaivre	Puits Communal	Moyenne	Grange-de-Vaivre	Puits Communal	100	100	Grange-de-Vaivre	Puits Communal	53			
39-12	SIE Bel Air	Puits de la Banotte	FRDG320	Alluvions Loue et Doubs Sud	SIE Bel Air	Puits de la Banotte	Moyenne	SIE Bel Air	Puits de la Banotte	100	100	SIE Bel Air	Puits de la Banotte	2500	39-12	SIE Bel Air	

4.3.2.1 Liste des champs captants structurants retenus

N° UDE	Unité de distribution	Point de captage
25-01	Pont-de-Roide	Puits de Rochedane
25-02	Bourguignon	Puits des Piguesses
25-04	Etouvans	Puits "champs de champagne"
25-05	Lougres	Puits de Beausoleil
25-08	Saint-Maurice-Colombier	Puits de Saint Maurice
25-12	L'Isle-sur-le-Doubs	Puits ancien
25-12	L'Isle-sur-le-Doubs	Puits nouveau
25-15	SIE de Clerval	Puits de Poumerot 2
25-19	SIE de Saint-Hilaire	Nouveau Puits de Fourbanne
25-22	Deluz	Puits "Sous le breuil"
25-23	Vaire-Arcier	Puits de Vaire-le-Grand
25-27	SIE Grand-Fontaine/Montferrand/Velesmes	Puits du Mont
25-29	Torpes	Puits de Torpes "aux creux"
25-30	Boussières	Puits de Boussières
25-31	Saint Vit	Puits du Val de l'Ognon
25-32	SIE du Val de l'Ognon	Zone de captage de Saint Vit
25-35	SAEP de Byans-sur-Doubs	Puits d'Abbans Dessous
25-38	Liesle	Puits de la Fenotte
25-39	Arc-et-Senans	Puits d'Arc et Senans
39-01	SIE Dampierre-Salans-Evans-Antorpe	Puits de la Fin Basse
39-02	Fraisans	Puits de Fraisans
39-05	SIE du Moulin Rouge	Puits de moulin rouge
39-08	SIEA du Val d'Amour	Puits de Montbarrey
39-09	SIE de la Région de Dole	Puits de Brevans
39-10	Dole	Puits du Pasquier
39-12	SIE Bel Air	Puits de la Banotte
39-15	SIEA de la Biche	Puits d'Ecleux
39-16	SIE de la Région d'Arbois-Poligny	Puits d'ounans
39-17	SIE de Mont-Sous-Vaudrey/Bans/Vaudrey	Puits de Mont-sous-Vaudrey
39-18	SIE Nevy-Les-Dole/Souvans	Puits de Souvans
39-20	SIE du Recepage	Puits des Toppes
39-21	SIEA des Trois Rivières	Puits d'Asnans
71-01	SIE de Bresse Nord	Puits du Doubs

Tableau 32 : Liste des champs captants structurants retenus.

Sur la base de ces critères de sélection, 33 zones de captage sont sélectionnées comme champs captants structurants selon les critères « appartenance aux masses d'eau du secteur d'étude », « sensibilité », « part de la production provenant des alluvions » et « population desservie supérieure à 500 habitants »



4.3.3 Champs captants exploitants d'autres masses d'eau

Le tableau ci-dessous répertorie les unités de production d'eau potable situées hors des masses d'eau du secteur d'étude.

N° UDE	Unité de distribution	Point de captage	Num. Masse d'eau captée	Nom Masse d'eau captée
25-03	Pays de Montbéliard Agglomération	Prise d'eau dans le Doubs à Mathay	FRDR633b	Le Doubs de la confluence avec le Dessoubre à la confluence avec l'Allan
25-06	Colombier-Fontaine	Source de la Douve	FRDG120	Calc. jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
25-06		Source de Vaux	FRDG120	Calc. jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
25-07	Longeville-sur-Doubs	Puits de la Combe Monney	FRDG120	Calc. jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
25-09	Blussans	Source "Bonnot"	FRDG120	Calc. jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
25-15	SIE de Clerval	Forage n°2	FRDG237	Calc. profonds des avant-monts du Jura
25-16	Roche-les-Clerval	Source du Vivier	FRDG120	Calc. jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
25-18	Esnans	Source des Moulinots	FRDG120	Calc. jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
		Source de la Grange Vuillotey	FRDG120	Calc. jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
25-20	Ougney-Douvot	Source "Champ Thiébaud"	FRDG120	Calc. jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
25-22	Deluz	Source des Touvières	FRDG120	Calc. jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
25-24	SIE de la Goutte d'Eau	Forage de Novilars	FRDG237	Calc. profonds des avant-monts du Jura
		Source du Paret	FRDG116	Calc., marnes et terrains de socle entre Doubs et Ognon
25-26	Besançon	Source d'Arcier	FRDG120	Calc. jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
		Prise d'eau dans la Loue à Chenecey	FRDR619	La Loue de sa source à Arc-et-Senans
		Forages de Chailluz	FRDG116	Calc., marnes et terrains de socle entre Doubs et Ognon
		Forages de Thize	FRDG237	Calc. profonds des avant-monts du Jura
25-32	SIE du Val de l'Ognon	Puits de Chenevrey	FRDG123	Calc. jurassiques des plateaux de Haute-Saône
25-32	SIE du Val de l'Ognon	Puits de Courchapon	FRDG315	Alluvions de l'Ognon
25-34	Osselle	Source "Fontaine d'Huy"	FRDG116	Calc., marnes et terrains de socle entre Doubs et Ognon
39-04	SI Fin Champagne	Puits des Fins de Champagne	FRDG120	Calc. jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue
39-14	Cramans	Puits "Tigno Gauthier"	FRDG505	Domaine marneux de la Bresse
39-19	Rahon	Puits communal	FRDG505	Domaine marneux de la Bresse

Tableau 33 : Liste des champs captants n'exploitant pas les masses d'eau du secteur d'étude.

Ces champs captants, non retenus pour l'identification des ouvrages structurants de la vallée du Doubs et de la Loue, restent stratégiques pour les populations qui en dépendent.

En effet, ces ouvrages sont très souvent les seuls points de production d'eau potable pour les collectivités. Nous citerons comme exemple, le Pays de Montbéliard Agglomération qui possède pour unique ressource, un prélèvement direct dans les eaux du Doubs pour alimenter une population proche de 120 000 habitants, auxquels peuvent se rajouter 90 000 habitants de l'Agglomération Belfortaine.

Il est donc important de **continuer à préserver ses ressources et éventuellement d'accroître les mesures existantes.**



4.4 Sélection des ressources majeures futures pour l'AEP

4.4.1 Présélection des ressources majeures futures

4.4.2 Analyse multicritère

L'analyse multicritère repose sur la hiérarchisation et la pondération de différents critères en fonction de leur importance relative par rapport au problème posé ; dans notre cas il s'agira de l'identification des zones à fort potentiel, à bonne qualité et ayant une occupation du sol favorable à l'implantation d'un captage. Cette technique nous permettra ainsi d'établir une cartographie simplifiée des zones majeures à préserver pour le futur sur le territoire.

Trois paramètres ont été retenus pour cette analyse. Ils sont regroupés suivant trois grands ensembles, considérés comme les principaux paramètres susceptibles de conditionner le caractère stratégique de la ressource :

Ensemble	Paramètre	Pondération
Quantité	Productivité	50 %
Qualité	Nitrates	15 %
Sensibilité	Occupation des sols	35 %

Tableau 34 : Paramètres de l'analyse multicritère pour l'identification des Ressources Majeures Futures.

L'ensemble du territoire d'étude a été discrétisé suivant un maillage fin (100 m x 100 m), choisi en fonction de la répartition des données disponibles et permettant d'apprécier les variations de chacun des paramètres retenus pour l'analyse.

Chaque maille a ensuite été incrémentée, pour chacun des paramètres, par une valeur comprise entre 0 et 4 correspondant à une classe. La légende, présentée ci-après, est la même pour l'ensemble des paramètres.

Classes	
0 – Très défavorable	
1 - Défavorable	
2 – Moyennement favorable	
3 – Favorable	
4 – Très favorable	

Tableau 35 : Classes utilisées pour chaque critère

Les gammes de valeurs attribuées aux cinq classes sont détaillées dans les paragraphes qui suivent, pour chacun des paramètres impliqués dans l'analyse multicritère.

Remarque : Cette analyse multicritère a été basée sur les données existantes mises à notre disposition pour l'étude. Elle représente un état des lieux à un temps donné pour chaque zone pré-identifiée.

4.4.2.1 Paramètre « Quantité »

Pour les cailloutis de la forêt de chaux

L'aspect « quantité » de la ressource en présence au droit des cailloutis a été établie sur la base de la résistance transversale des formations en présence.

Dans le cas de recherches d'eau, il est fréquent de représenter pour chaque sondage électrique réalisé, le produit de l'épaisseur de l'horizon sablo-graveleux par sa résistivité. Ce produit, appelé résistance transversale, est aisément déterminable de façon objective sur les diagrammes, dans le cas de sables et graviers, soit entièrement hors nappe, soit entièrement saturés.

Cette représentation présente l'avantage de faire apparaître, avant toute interprétation, les zones soit les plus épaisses, soit les plus propres (proportion d'argile faible, meilleure perméabilité) et qui se traduiront dans les deux cas par les valeurs de résistance transversale les plus élevées. Inversement, les zones colmatées par des horizons argilo-sableux correspondront à des résistances transversales faibles.

Cinq plages de valeurs ont été distinguées sur les mesures :

Ensemble	Paramètre	Valeur de résistance transversale	Interprétation	Coefficients
Quantité	Potentiel aquifère des Cailloutis	> 50 000 $\Omega.m^2$	Alluvions grossières et épaisses (> 30 m)	4
		37 500 – 50 000 $\Omega.m^2$		3
		25 000 – 37 500 $\Omega.m^2$	Alluvions grossières d'épaisseur moyenne (15 à 30 m)	2
		12 500 – 25 000 $\Omega.m^2$	Alluvions plus ou moins colmatées et peu épaisses (< 15 m)	1
		0 - 12 500 $\Omega.m^2$		0

Tableau 36 : Plages de résistances transversales utilisées pour les Cailloutis de la Forêt de Chaux.

Cette carte de synthèse, figure 10 page suivante, laisse apparaître une zone particulière au centre de la zone d'étude entre la route forestière du Gros buisson à l'ouest et celle de Brenot où les résistances transversales sont comprises entre 37500 $\Omega.m^2$ et 50000 $\Omega.m^2$. Un maximum est atteint au nord de la commune de Chatelay avec des résistances transversales supérieures à 50 000 $\Omega.m^2$. Cette augmentation de la résistance transversale est interprétée comme une augmentation de l'épaisseur des cailloutis à cet endroit. Ce critère est ici purement géologique et ne permet pas de conclure directement sur un potentiel de production d'eau, c'est l'aspect qualité des cailloutis qui est ici mesuré.

Pour les alluvions récentes du Doubs et de la Loue

L'aspect « quantité » de la ressource en présence au droit des vallées du Doubs et de la Loue a été établie à partir :

- De la perméabilité calculée par des pompages d'essai (données BSS et UDE) ;
- De l'épaisseur des alluvions saturée (données BSS) ;

Ces deux paramètres seront introduits dans la formule de Dupuit afin d'estimer le potentiel de production des alluvions.

Formule de Dupuit avec l'hypothèse de Porchet :

$$Q = \frac{2}{3} \times K \times (H^2 - h^2)$$

Avec : K = perméabilité
H = hauteur d'eau dans l'ouvrage avant pompage
h = hauteur d'eau dans l'ouvrage après pompage. Dans notre cas, nous estimerons que $h = 2/3 H$.

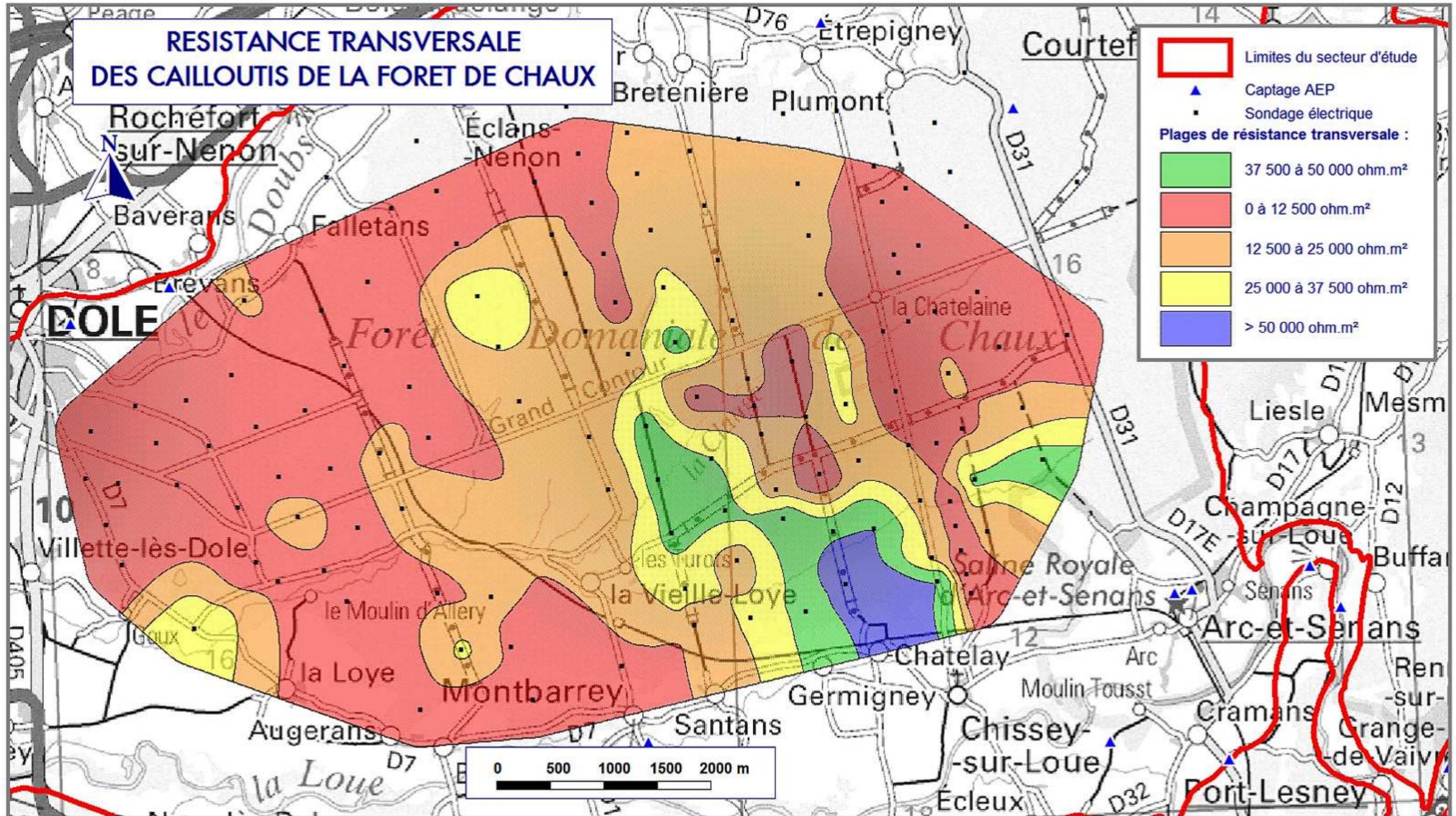
Les classes de potentiel aquifère sont présentées dans le tableau suivant et sont cartographiées en *figure page suivante*.

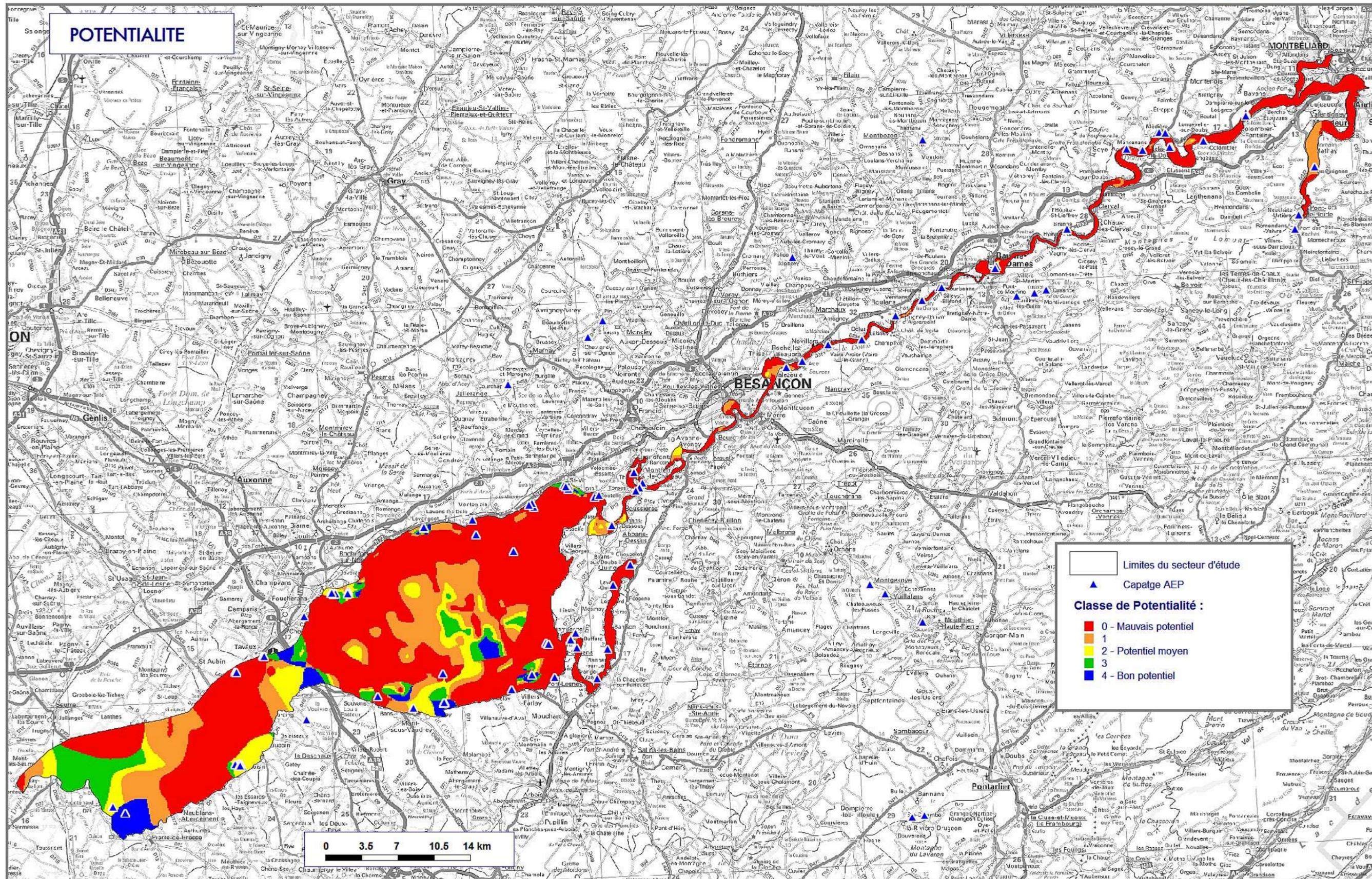
Ensemble	Paramètre	Détails	Coefficients
Quantité	Potentiel aquifère des alluvions	Bon : $Q > 250 \text{ m}^3/\text{h}$	4
		150 à $250 \text{ m}^3/\text{h}$	3
		Moyen : 100 à $150 \text{ m}^3/\text{h}$	2
		50 à $100 \text{ m}^3/\text{h}$	1
		Mauvais : $Q < 50 \text{ m}^3/\text{h}$	0

Tableau 37 : Plage de répartition des potentiels aquifères estimés.

Remarque :

Les deux méthodes d'estimation du potentiel sont assemblées du fait de la compatibilité des codes couleurs. En amont de Besançon la vallée du Doubs est assez étroite, l'interprétation de quelques essais de pompage combinée à l'épaisseur des alluvions montre des potentiels assez moyens voir mauvais. Il existe des exceptions parfois dues au fait qu'une alimentation des alluvions par les calcaires sous-jacents est possible. D'une manière générale les potentiels augmentent d'est en ouest du fait de l'augmentation de l'épaisseur des alluvions, c'est alors la perméabilité qui devient le facteur limitant.





POTENTIALITE

Limites du secteur d'étude

▲ Capatge AEP

Classe de Potentialité :

- 0 - Mauvais potentiel
- 1
- 2 - Potentiel moyen
- 3
- 4 - Bon potentiel

0 3.5 7 10.5 14 km

4.4.2.2 Paramètre « Qualité »

L'aspect « qualité » de la ressource en présence a été établie à partir des teneurs en nitrates relevés en différents points du territoire.

Les classes de qualité retenues sont présentées dans le tableau suivant et sont cartographiées en figure page suivante.

Ensemble	Paramètre	Détails	Coefficients
Qualité	Nitrates	1 à 10 mg/l	4
		10 à 25 mg/l	3
		25 à 37.5 mg/l	2
		37.5 à 50 mg/l	1
		> 50 mg/l	0

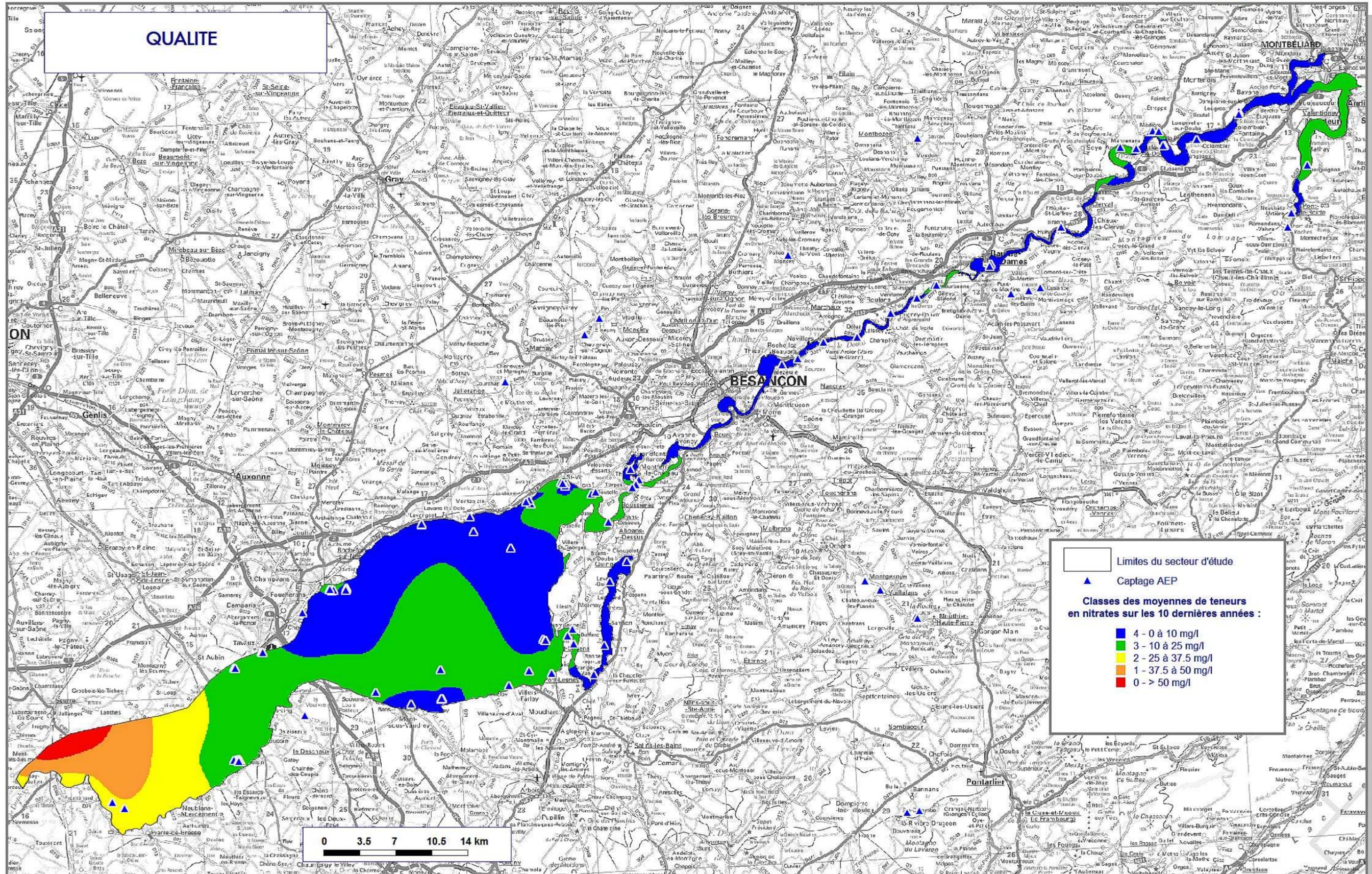
Tableau 38 : Plages de teneurs en nitrates utilisées.

Points négatifs :

- Répartition géographique hétérogène
- Faible densité de points
- Analyses avec différentes bases temporelles

Remarque :

La somme des pesticides n'est volontairement pas incluse dans cette partie de l'analyse multicritères car elle ne permet pas une identification significative des zones à problèmes étant donné le faible contraste entre les données et le nombre limité de stations de suivi de qualité. Le paramètre « nitrate » est le seul à être pris en compte et permet de constater une augmentation des concentrations lorsqu'on se déplace d'est en ouest. Cette augmentation se fait de pair avec une occupation des sols qui devient majoritairement agricole. Une interpolation est effectuée lorsque cela est judicieux et lorsque des données sont manquantes afin de corrélées certaines teneurs en nitrate. Une trame de fond différente a été adoptée selon l'origine des données pour bien différencier des données issues de campagnes de mesures et données issues de l'interpolation.



4.4.2.3 Paramètre « Sensibilité »

La répartition de l'occupation des sols a été élaborée à partir des données suivantes :

- Corine Land Cover 2006 sur l'ensemble du territoire d'étude
- L'emprise des zonages réglementaires présents sur le secteur :
 - Espaces boisés classés
 - Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (**ZPPAUP**)
 - Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type 1 et 2 (**ZNIEFF**).
 - Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (**ZICO**).
 - Zone Spéciale de Conservation (**ZSC**).
 - Zone de Protection Spéciale (**ZPS**).
 - Parc Naturel Régional (**PNR**).
 - Forêt de protection
 - Réserve Naturel Nationale (**RNN**) et Réserve Naturel Régionale (**RNR**).
 - Arrêté Préfectoral de Protection Biotope (**APPB**).
 - Sites inscrits et classés
 - Plan de Prévention des Risques naturels Prévisibles (**PPRNP**).
 - Schéma d'Aménagement et e Gestion des Eaux (**SAGE**).

La cartographie de l'occupation des sols avec les zonages réglementaires est présentée en *figure page suivante*.

Les classes de sensibilité ont été définies de la manière suivante :

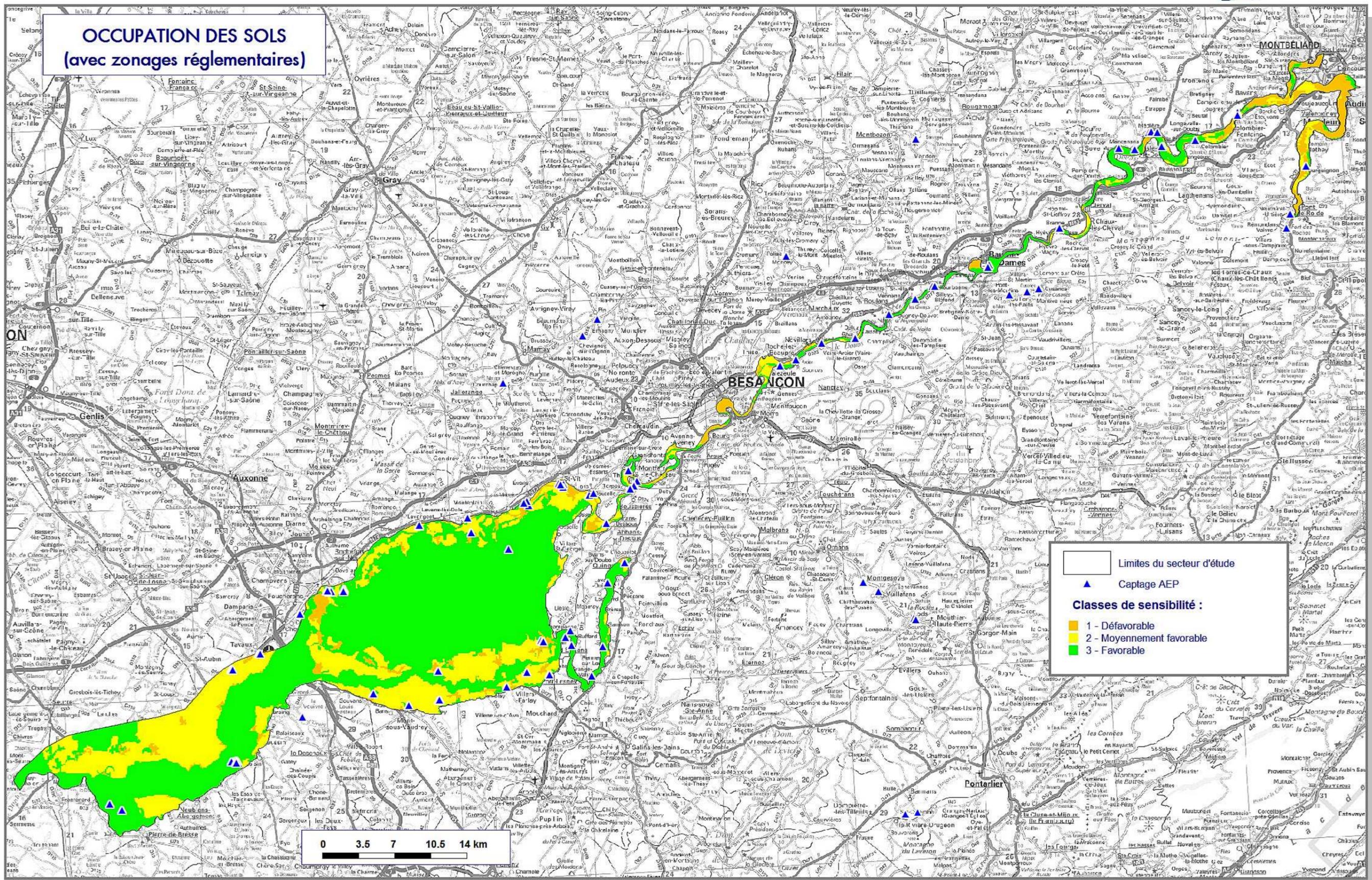
Ensemble	Paramètre	Détails	Coefficients
Sensibilité	Occupation des sols		4
		Favorable <u>Zonages réglementaires</u> Prairies, forêts, zones boisées, etc.	3
		Moyennement favorable Zones agricoles	2
		Défavorable Zones industrielles, urbanisées, etc.	1
			0

Tableau 39 : Coefficient attribué en fonction de l'occupation des sols.

Remarque :

Ce critère met en évidence les secteurs où l'occupation des sols peut être défavorable à la délimitation de zones d'intérêt futur. La vallée du Doubs de Pont-de-Roide jusqu'à l'aval de Montbéliard est une zone très urbanisée est ressort comme étant défavorable. Ce constat est également vrai à proximité de Besançon et de Dole où le tissu urbain est plus dense. L'ensemble de la forêt de Chauvignotte majoritairement boisée apparaît comme favorable au même titre que la vallée du Doubs en aval de la confluence Doubs-Loue du fait de l'ensemble des zones protégées répertoriées dans ce secteur. Les zones en jaune autour de la basse vallée de la Loue et à l'ouest de la confluence sont dues aux exploitations agricoles.





4.4.3 Résultats et pré-délimitation intermédiaires

La représentation cartographique des résultats de l'analyse multicritère est effectuée en *figure 14*.

Les résultats de l'analyse ont été organisés en 6 classes :

Couleur	Note	Détails
	3 à 4	Zone d'intérêt futur majeur
	2 à 3	Zone d'intérêt futur moyen
	1 à 2	Zone d'intérêt futur faible
	0 à 1	Zone d'intérêt futur très faible

Tableau 40 : Pré-délimitation des ressources majeures futures.

Après discussion en COPIL et Comité Technique, des critères d'identification ont été choisis à partir des résultats de l'analyse multicritère, dans le but d'identifier et de délimiter les ressources majeures à préserver pour le futur.

Limites de la méthode :

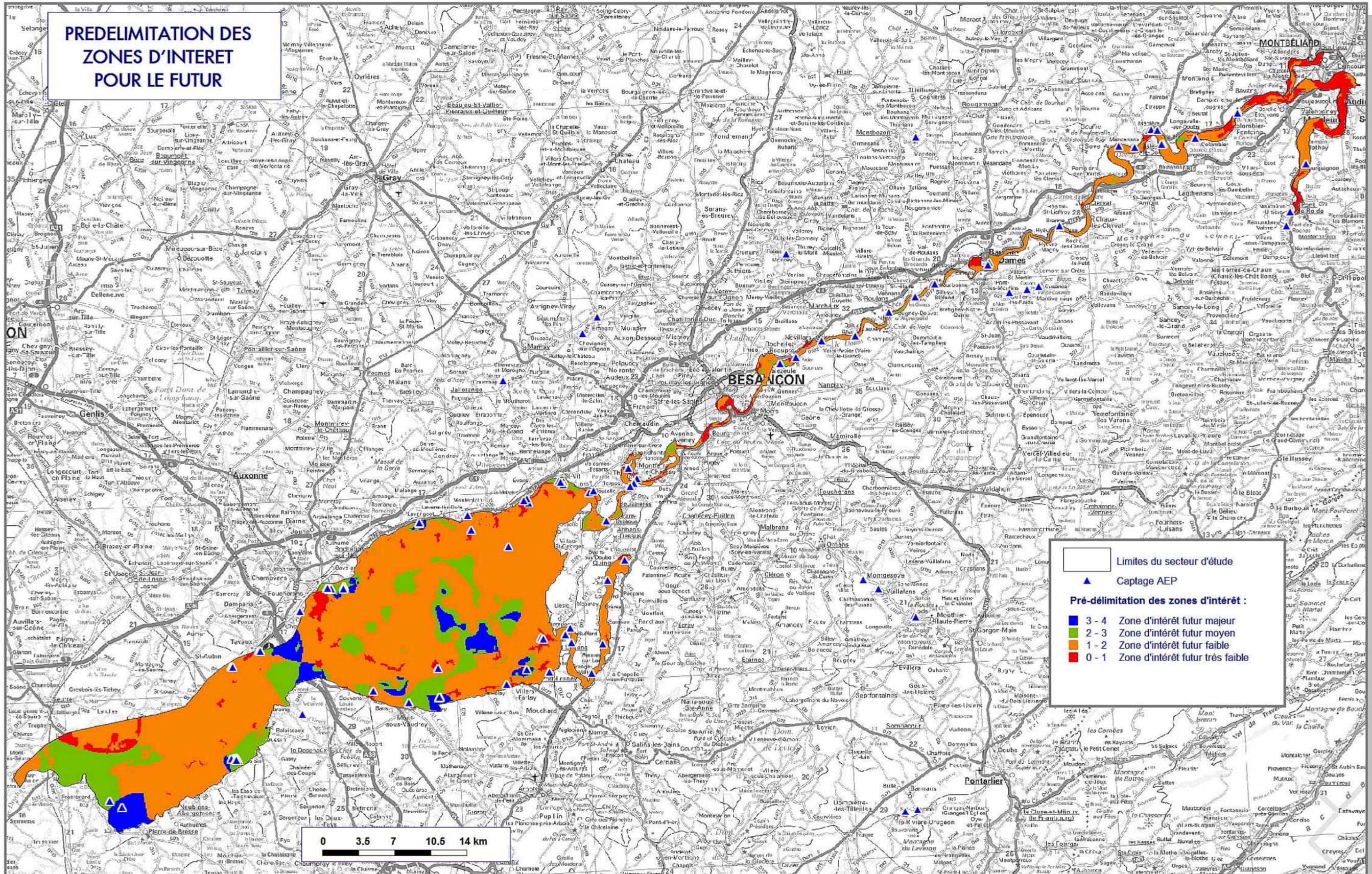
La cartographie effectuée pour les trois critères est principalement basée sur des données ponctuelles issues de campagnes de recherches d'eau ou d'ouvrages existants (analyses d'eau, pompages d'essai...) interpolées selon les connaissances locales de la zone d'étude.

Il s'avère que les informations disponibles sont très variables selon les secteurs étudiés, rendant l'interpolation d'autant plus aléatoire. Comme précisé dans la présentation de la méthode, la logique de cartographie s'est volontairement voulue sécuritaire pour cette phase de pré-identification. Par exemple, lorsque les données de qualité disponibles s'avèrent trop éloignées d'une certaine zone, celle-ci a plutôt été bien notée afin de ne pas l'éliminer à priori.

Il est nécessaire de garder à l'esprit cette pratique lorsque les cartes sont parcourues critère par critère afin de ne pas considérer les délimitations comme des limites établies.

Les zones conservées peuvent ainsi être classées en deux catégories :

- Zones pour lesquelles les informations disponibles sont limitées et qui demandent un approfondissement des recherches et éventuellement la proposition de programmes d'investigations supplémentaires ;
- Zones présentant tous les critères pour être classées comme majeures, pour lesquelles la phase 2 s'attachera à donner plus de détails sur les caractéristiques hydrogéologiques, l'exploitation de la ressource, la situation par rapport aux documents de planification et d'aménagement.



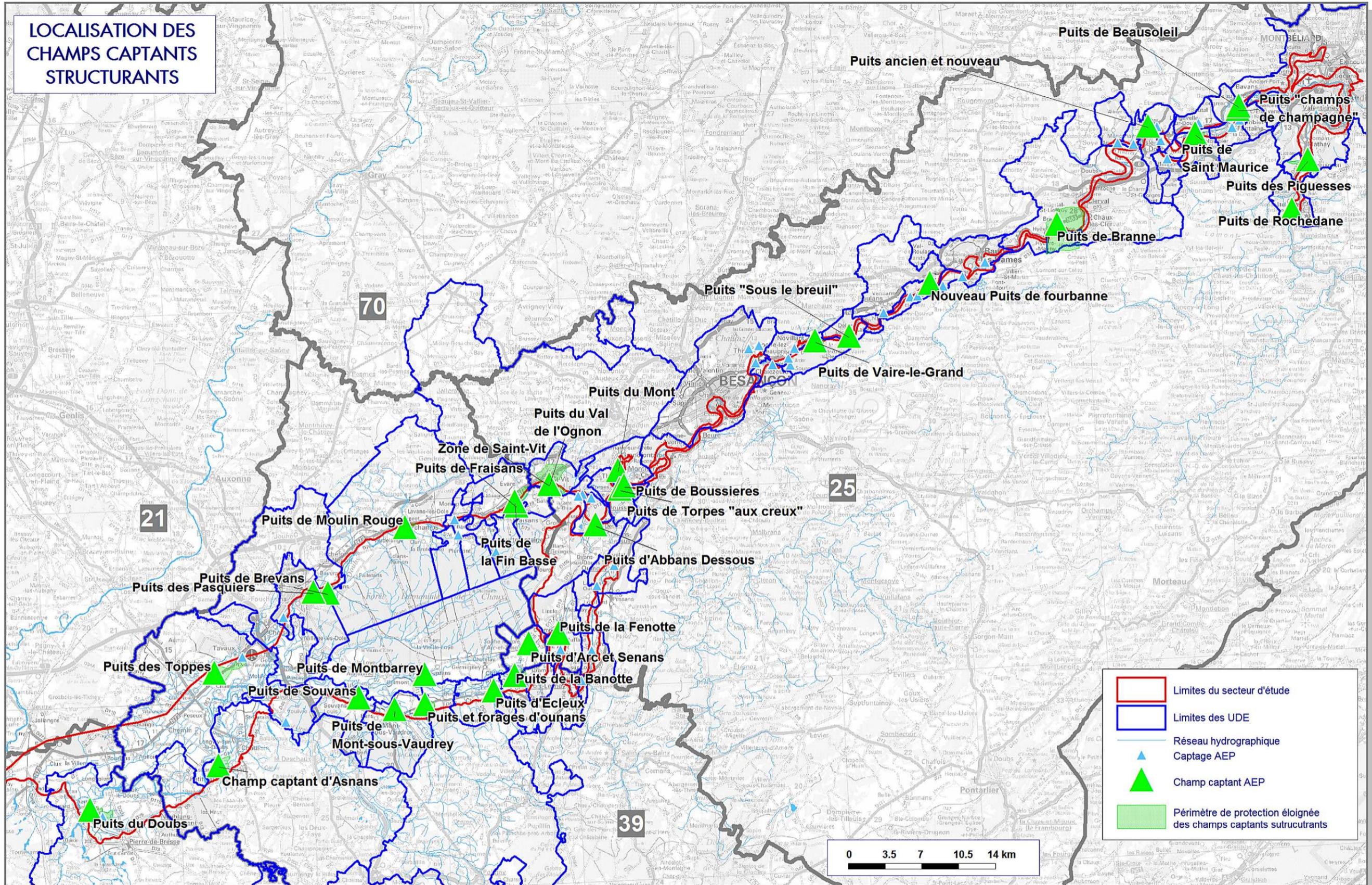
4.5 Récapitulatif des zones identifiées comme majeures

4.5.1 Zones majeures Actuelles

	Localisation		Ouvrages
	UDE	Collectivité	
Zones majeures Actuelles	25-01	Pont-de-Roide	Puits de Rochedane
	25-02	Bourguignon	Puits des Piguesses
	25-04	Etouvans	Puits "champs de champagne"
	25-05	Lougres	Puits de Beausoleil
	25-08	Saint-Maurice-Colombier	Puits de Saint Maurice
	25-12	L'Isle-sur-le-Doubs	Puits ancien
	25-12	L'Isle-sur-le-Doubs	Puits nouveau
	25-15	SIE de Clerval	PUIT POUMEROTS 2
	25-19	SIE de Saint-Hilaire	Nouveau Puits de Fourbanne
	25-22	Deluz	Puits "Sous le breuil"
	25-23	Vaire-Arcier	Puits de Vaire-le-Grand
	25-27	SIE Grand-Fontaine/Montferrand/Velesmes	Puits du Mont
	25-29	Torpes	Puits de Torpes "aux creux"
	25-30	Boussières	Puits de Boussières
	25-31	Saint Vit	Puits du Val de l'Ognon
	25-32	SIE du Val de l'Ognon	Zone de captage de Saint Vit
	25-35	SAEP de Byans-sur-Doubs	Puits d'Abbans Dessous
	25-38	Liesle	Puits de la Fenotte
	25-39	Arc-et-Senans	Puits d'Arc et Senans
	39-01	SIE Dampierre-Salans-Evans-Antorpe	Puits de la Fin Basse
	39-02	Fraisans	Puits de Fraisans
	39-05	SIE du Moulin Rouge	Puits de moulin rouge
	39-08	SIEA du Val d'Amour	Puits de Montbarrey
	39-09	SIE de la Région de Dole	Puits de Brevans
	39-10	Dole	Puits du Pasquier
	39-12	SIE Bel Air	Puits de la Banotte
	39-15	SIEA de la Biche	Puits d'Ecleux
	39-16	SIE de la Région d'Arbois-Poligny	Puits d'ounans
	39-17	SIE de Mont-Sous-Vaudrey/Bans/Vaudrey	Puits de Mont-sous-Vaudrey
	39-18	SIE Nevy-Les-Dole/Souvans	Puits de Souvans
	39-20	SIE du Recepage	Puits des Toppes
	39-21	SIEA des Trois Rivières	Puits d'Asnans
	71-01	SIE de Bresse Nord	Puits du Doubs

Tableau 41 : Récapitulatif des zones majeures actuelles

Les zones identifiées comme d'intérêt majeur actuel mettent en évidence le caractère stratégique d'une ressource en eau déjà exploitée. Elles répondent aux exigences des critères définis précédemment afin d'identifier des ressources prélevant uniquement dans les masses d'eaux concernées et dont la sensibilité du point de vue de l'occupation des sols est faible ou acceptable. Afin d'augmenter l'importance du critère « dépendance à la ressource alluviale » ces ouvrages doivent représenter au moins 50% de la production totale de leur UDE. La grande hétérogénéité des populations desservies a conduit à poser un dernier critère lié à la population qui ne soit pas trop discriminant au regard des collectivités du nord du secteur d'étude, « prenant ainsi en compte la demande du Comité de Pilotage ». Celles-ci sont en effet de taille réduite mais regroupées dans un secteur d'extension spatiale limité dont les enjeux pour le futur sont à considérer avec beaucoup d'attention. Ainsi un seuil de population de 500 habitants desservis a été fixé pour considérer le nombre d'habitant dépendant de la ressource.

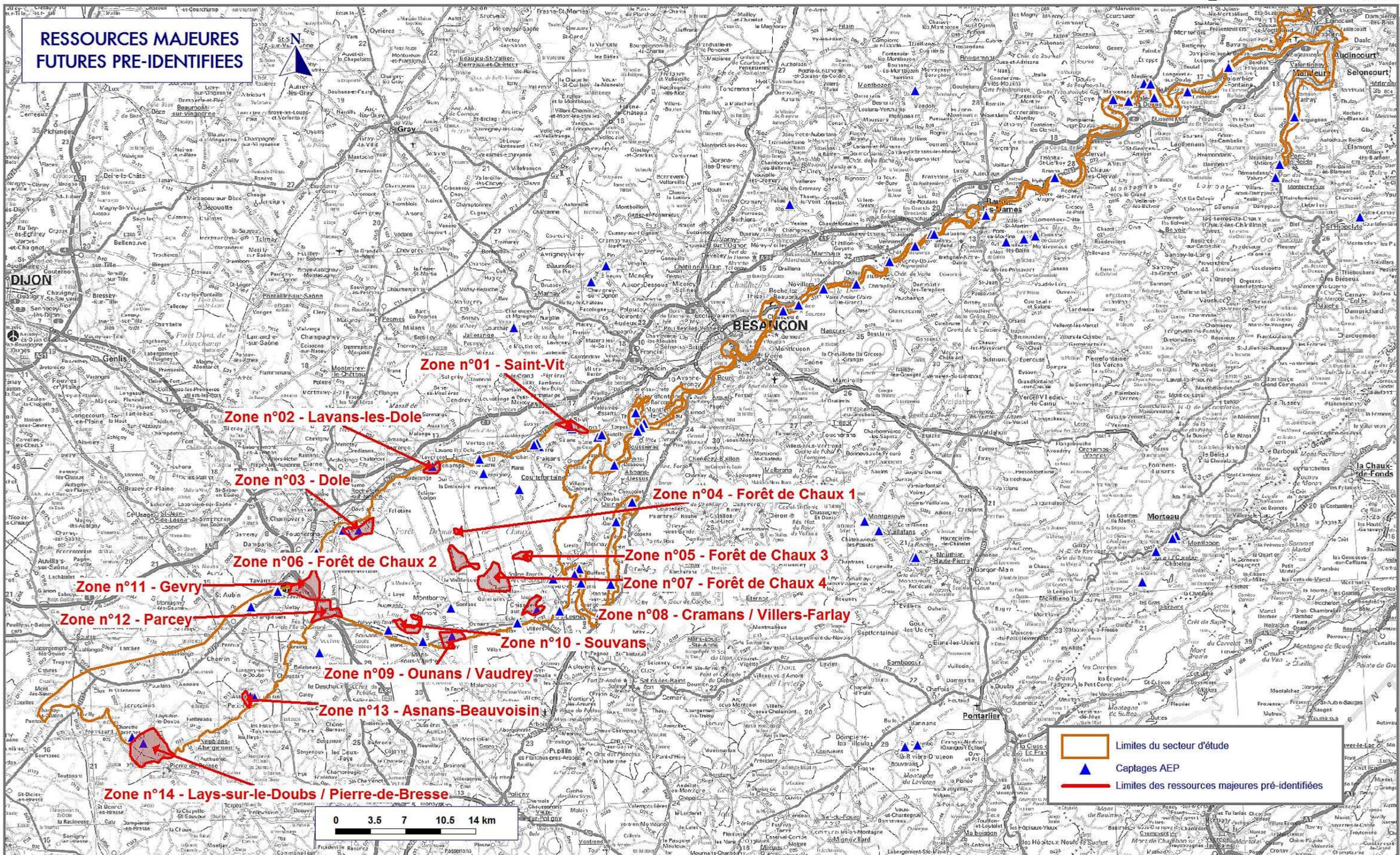


4.5.2 Zones majeures Futures

	Localisation		N° de la zone
	UDE	Collectivités	
Zones Majeures Futures	25-31	Saint-Vit	Zone n°1
	39-05	Lavans-les-Doles	Zone n°2
	39-05 39-09 39-10	Dole	Zone n°3
	39-05	Forêt de Chaux 1	Zone n°4
	39-08	Forêt de Chaux 2	Zone n°5
	39-08 25-39	Forêt de Chaux 3	Zone n°6
	39-08	Forêt de Chaux 4	Zone n°7
	25-39 39-08 39-12 39-14 39-15	Cramans / Villers-Farlay	Zone n°8
	39-08 39-16 39-17	Ounans / Vaudrey	Zone n°9
	39-08 39-17 39-18	Souvans	Zone n°10
	39-09 39-20	Gevry	Zone n°11
	39-09 39-19	Parcey	Zone n°12
	39-21	Asnans-Beauvoisin	Zone n°13
	71-01	Lays-sur-le-Doubs/Pierre de Bresse	Zone n°14

Tableau 42 : Récapitulatif des zones majeures futures

L'objectif de la phase 1 est de fournir une pré-identification des zones d'intérêt futur pour l'alimentation en eau potable. Cette première délimitation met en relief chaque zone à l'échelle globale car elle est issue des résultats de l'analyse multicritères effectuée à l'échelle du secteur d'étude. Elle permet de déterminer la suite des actions à mener afin de caractériser le plus précisément possible les zones pré-identifiées. Ces recherches seront réalisées au cours de la phase 2 dont l'objectif sera de proposer à l'échelle la plus réduite possible une délimitation définitive des zones d'intérêt majeur pour le futur. Cette délimitation sera issue d'un bilan de leur situation en termes de potentialité, qualité, vulnérabilité, risques en fonction de l'évolution des pressions d'usage et de l'occupation des sols, mais aussi de leur statut actuel par rapport aux documents de planification et d'urbanisme. Il s'agira de proposer, suivant les cas et le niveau des connaissances, des études ou analyses complémentaires à réaliser pour affiner les résultats de cette phase 2.



5

Ressources majeures identifiées au-delà des alluvions de la vallée du Doubs

Les études majeures pouvant être recensées à proximité de la vallée du Doubs sont présentées dans les paragraphes suivants.

La figure 17 de la page suivante localise les ressources majeures identifiées par ces études.

5.1 Etude des alluvions du Val de Saône

En 2008, une étude pilote a été lancée par l'Agence de l'Eau RM&C, portée par l'EPTB Saône et Doubs, sur les alluvions récentes du Val de Saône. Cette étude, comme toute étude ressource majeure, a eu pour objectifs de délimiter dans les formations alluviales récentes les zones à faire valoir comme majeure et à préserver pour l'alimentation future des collectivités dans le besoin.

Aucune ressource majeure de l'étude du Val de Saône ne recoupe les alluvions de la vallée du Doubs, mais certaines comme la Zone n°7 de Labergement-Les-Seurre, se situe à proximité immédiate.

5.2 Etude du massif karstique du Jura

Parallèlement à l'étude d'identification des ressources majeures des alluvions du Doubs et de la Loue, l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse pilote une étude similaire dans le massif karstique du Jura.

Cette dernière, menée à l'échelle des départements du Doubs, du Jura et du Territoire de Belfort, a pour but d'identifier dans les formations calcaires jurassiques les zones à préserver pour le futur.

Le long de la vallée du Doubs, sept ressources majeures ont été identifiées dans les massifs calcaires alors qu'aucune ne l'a été dans les alluvions du cours d'eau.

Cette différence traduit bien le fait que dans la vallée du Doubs en amont de Routelle où celle-ci est la plus étroite, les alluvions ne peuvent être considérées comme majeures notamment au regard de leur faible potentiel de production et de leur vulnérabilité (couverture argileuse irrégulière voire absente).

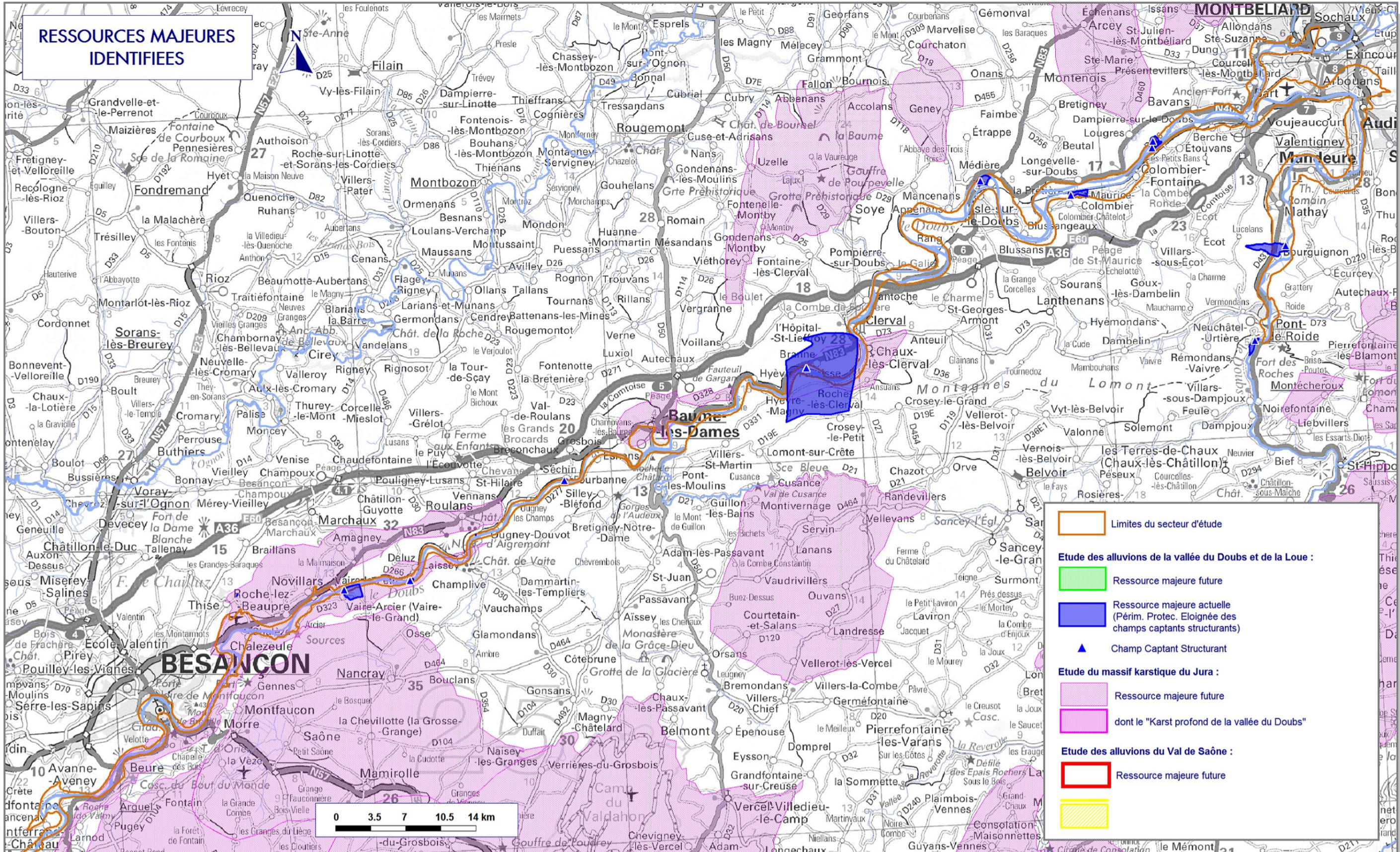
Les formations calcaires profondes, appelées « Karst profond de la vallée du Doubs » dans l'étude du massif karstique du Jura, peuvent être considérées comme la ressource majeure de la vallée du Doubs, en amont de Routelle.

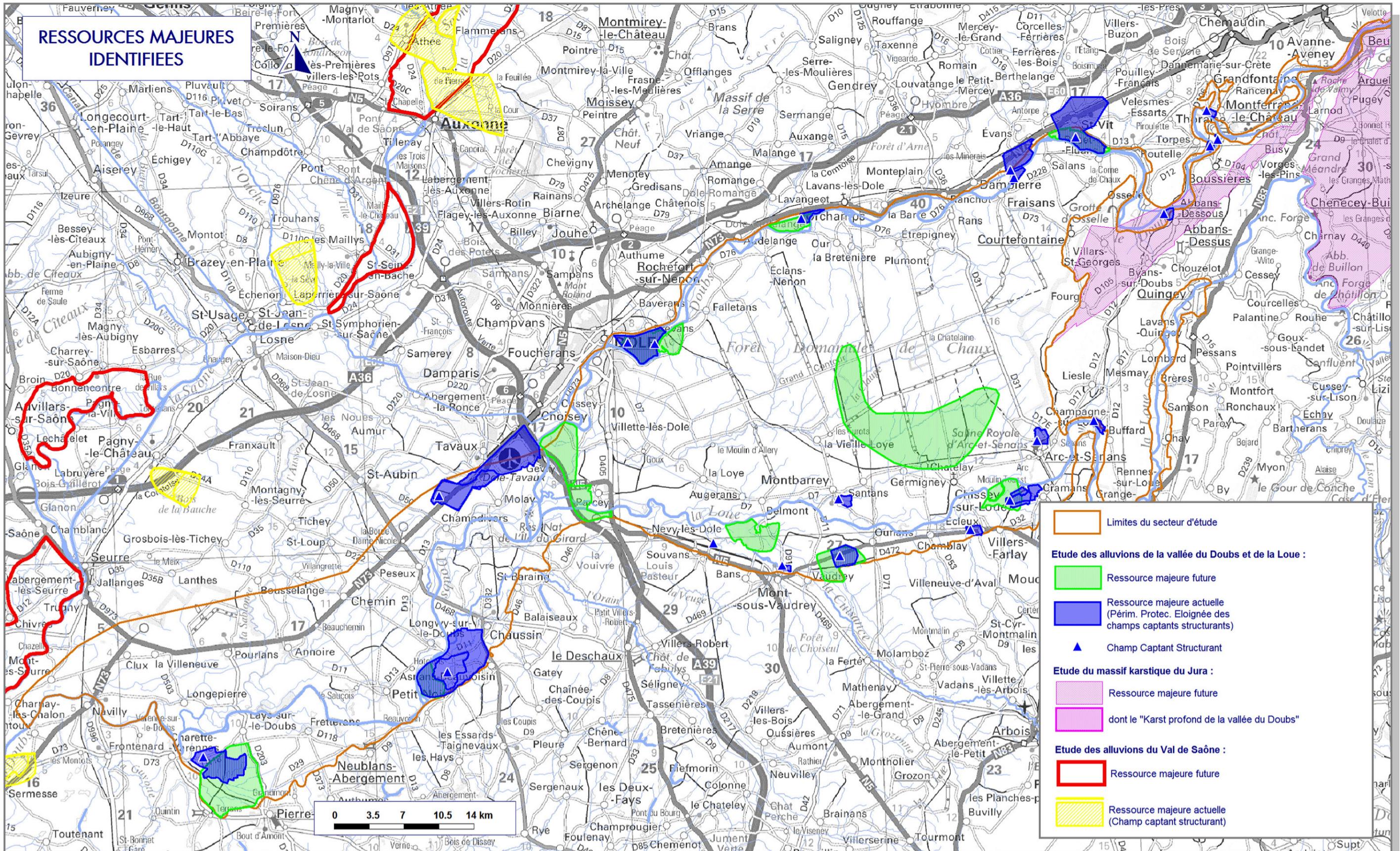
5.3 Etude des alluvions de l'Ognon et des calcaires Jurassiques de Haute-Saône

En 2013, une nouvelle étude d'identification de ressources majeures, pilotée par le Conseil Général 70, va débiter dans les alluvions de l'ognon et les calcaires jurassiques de Haute-Saône.

Cette étude proche de la vallée du Doubs permettra, tout comme l'étude du massif karstique du Jura, d'identifier des zones à préserver pour les collectivités de Haute-Saône mais éventuellement pour certaines collectivités de la vallée du Doubs.







ETUDE D'IDENTIFICATION ET DE PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE MAJEURES POUR L'AEP

Etude des nappes alluviales dans la vallée du Doubs

ANNEXE 1

QUALITE DES AFFLUENTS DU DOUBS ET DE LA LOUE

Étude 12-005/25

Décembre 2012

CPGF-HORIZON

Centre-Est

eau
environnement
géophysique...

"Le Rivet" 5 allée du Levant - 38300 BOURGOIN-JALLIEU
Tél. : 04 74 18 32 47 - Fax : 04 74 18 32 58

www.cpgf-horizon-ce.com



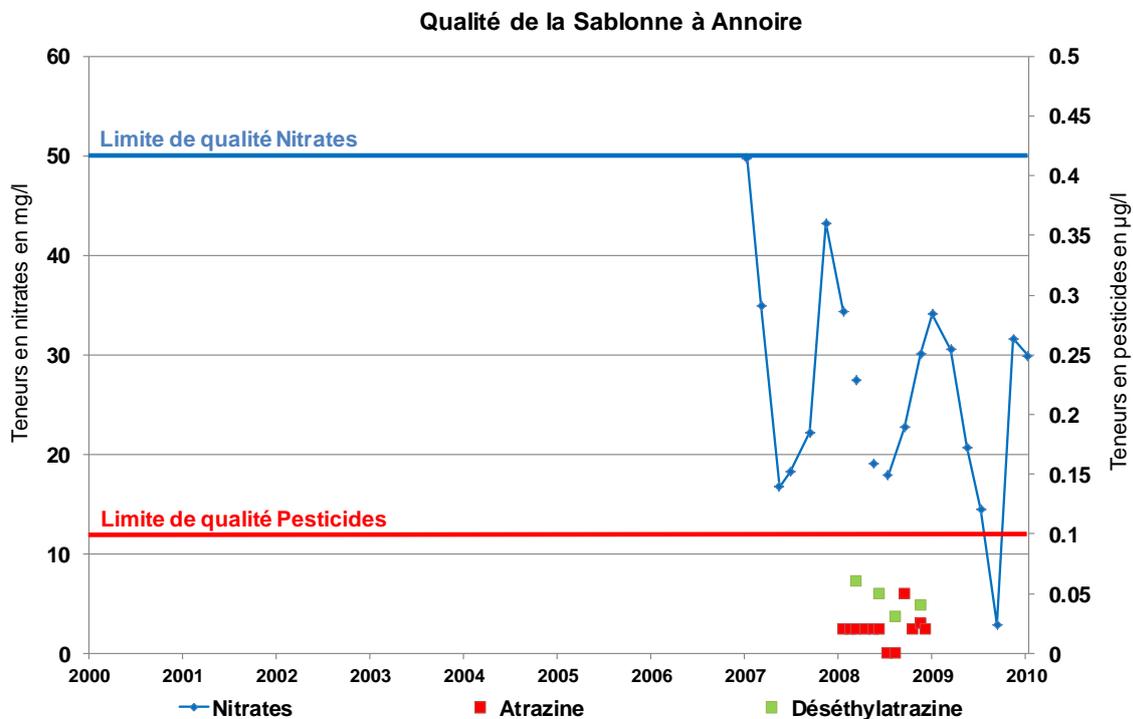
OPOiBi
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
CERTIFICAT
08 06 1986

1

Affluents du Doubs

1.1 Affluents de la rive droite

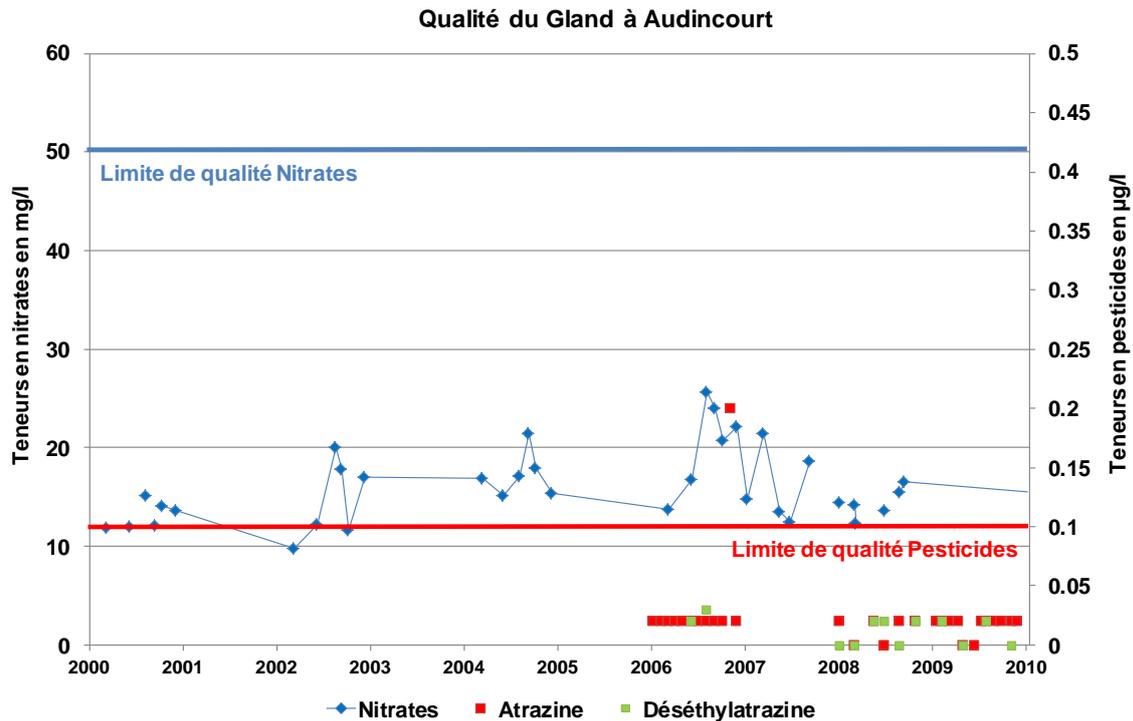
La Sablonne



Graphique 1 : Qualité de la Sablonne

Les teneurs en nitrates de la Sablonne sont en général élevées au niveau de la station d'Annoire. Les concentrations ont atteint en 2007 des valeurs supérieures à 40 mg/l puis ont diminuée en 2008 aux environs de 20 mg/l pour augmenter jusqu'à 35 mg/l en 2009. Bien qu'en très nette diminution courant 2009 les concentrations ont à nouveau atteint des valeurs de 30 mg/l début 2010. Au niveau des teneurs en atrazine et déséthylatrazine les teneurs ont atteint, entre 2008 et 2009, la moitié de la limite de qualité pour les pesticides. Globalement la qualité des eaux de la Sablonne est assez mauvaise.

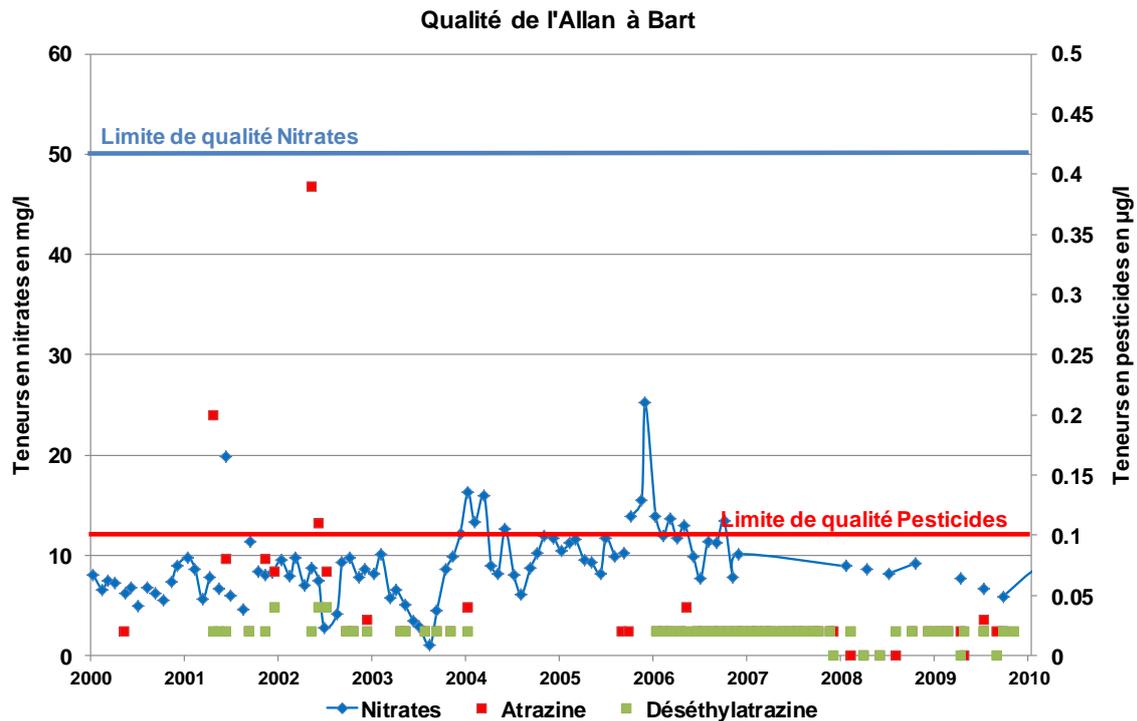
Le Gland



Graphique 2 : Qualité du Gland

Les teneurs en nitrates du Gland sont majoritairement comprises entre 10 et 20 mg/l depuis 2000. Des teneurs proches de 25 mg/l ont été atteintes en 2006 ce qui représente la moitié de la limite de qualité pour ce paramètre. Les teneurs en pesticides sont pour la plupart inférieures aux limites de détection. Un seul dépassement de la limite de qualité pour le paramètre atrazine a été détecté en 2006 avec une teneur supérieur à 0.2 µg/l soit plus du double de la valeur limite. La qualité du Gland est plutôt bonne.

L'Allan

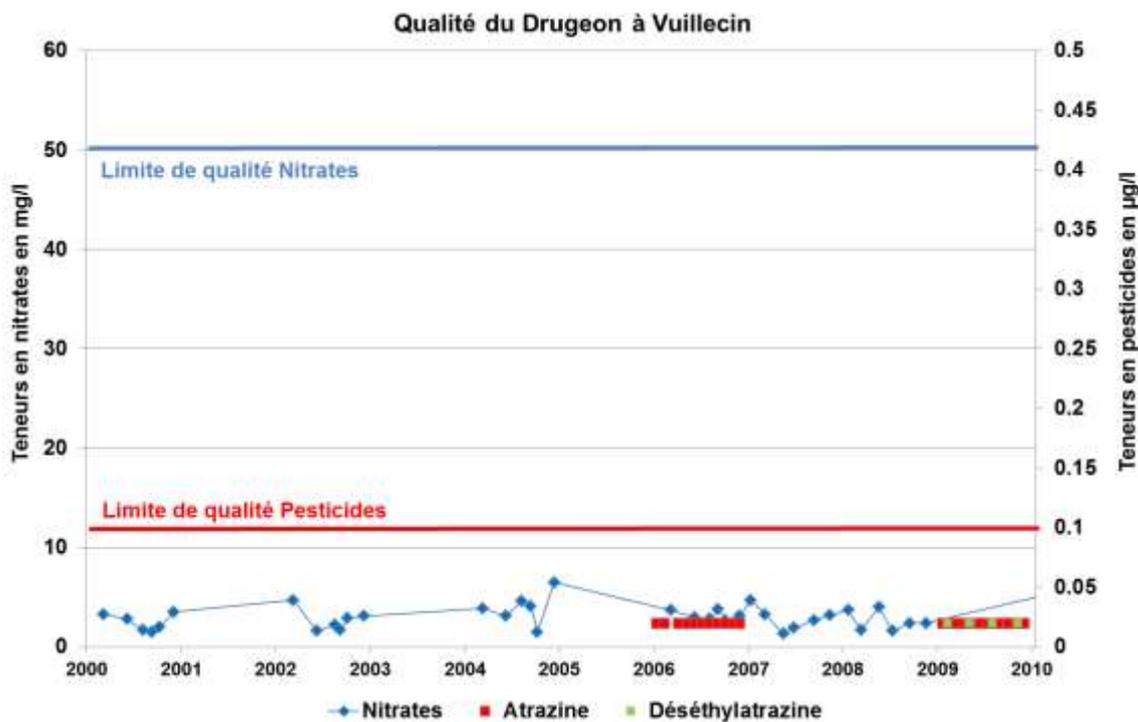


Graphique 3 : Qualité de l'Allan

Les teneurs en nitrates de l'Allan sont en moyenne inférieures à 10 mg/l depuis 2000, un pic à environ 25 mg/l a été mesuré début 2006 mais les concentrations ont rapidement diminué pour atteindre des valeurs normales au milieu de l'année 2006. Elles sont depuis 2007 inférieures à 10 mg/l. Les concentrations en pesticides ont été alarmantes entre 2001 et 2003 lorsque la limite de qualité a été dépassée par 3 fois à 0.11, 0.2 et 0.4 µg/l soit 4 fois la valeur limite autorisée. Les concentrations sont depuis 2005 proche des limites de détection. Les eaux de l'Allan sont maintenant de bonne qualité.

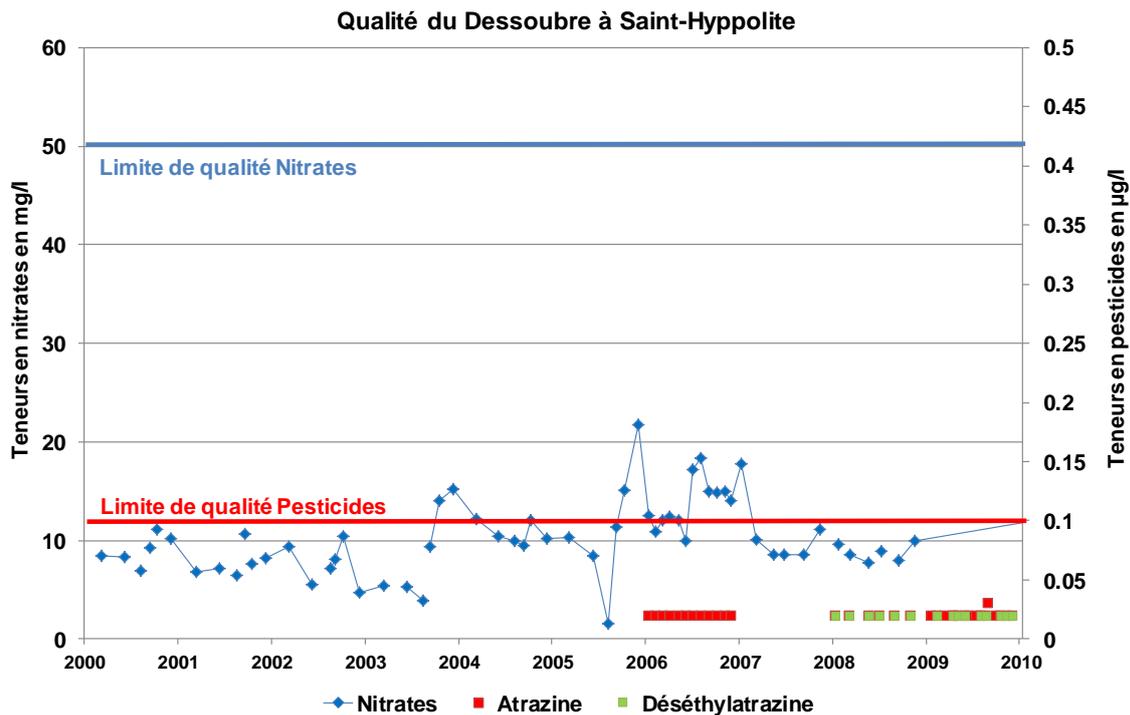
1.2 Affluents de la rive gauche

Le Dugeon



Les eaux du Dugeon ont des concentrations en nitrates relativement constantes depuis 2000 avec des valeurs inférieures de 10 mg/l. Les concentrations en pesticides sont depuis 2006 inférieures aux seuils de détection. La qualité du Dessoubre est bonne.

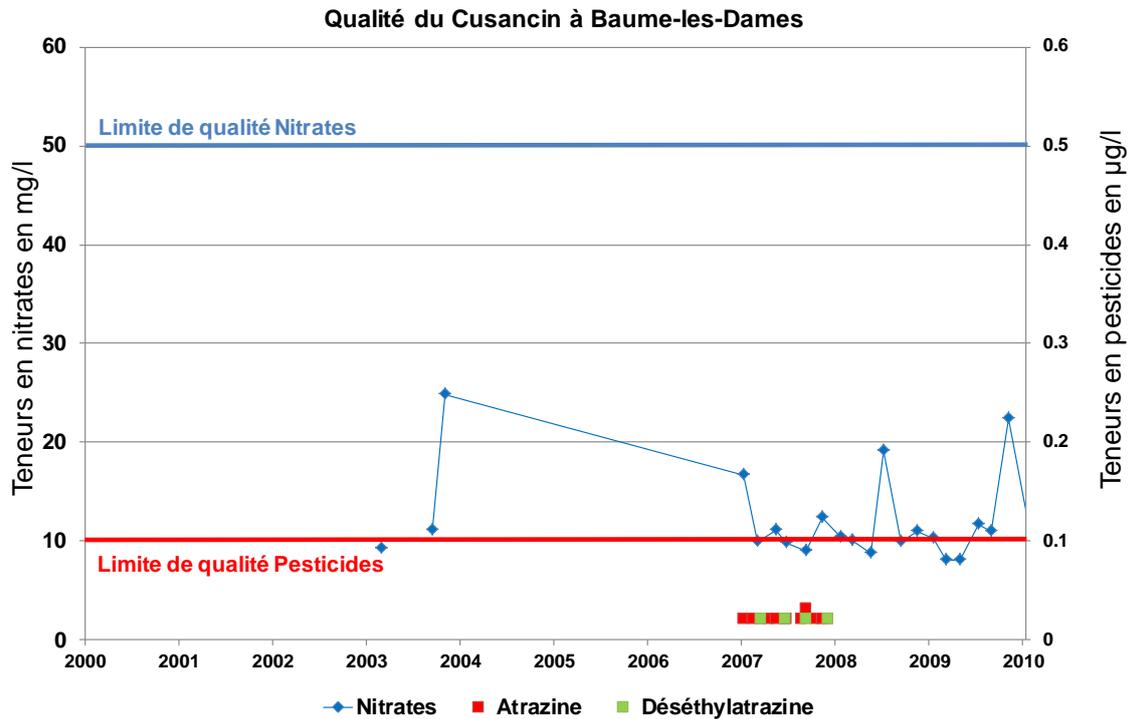
Le Dessoubre



Graphique 4 : Qualité du Dessoubre

Les eaux du Dessoubre ont des concentrations en nitrates relativement constantes depuis 2000 avec des valeurs proches de 10 mg/l. Un pic à 22 mg/l a été mesuré fin 2005 et c'est en 2006 que les concentrations ont été les plus élevées et comprises entre 15 et 20 mg/l. Les concentrations en pesticides sont depuis 2006 proches ou inférieures aux seuils de détection. La qualité du Dessoubre est bonne.

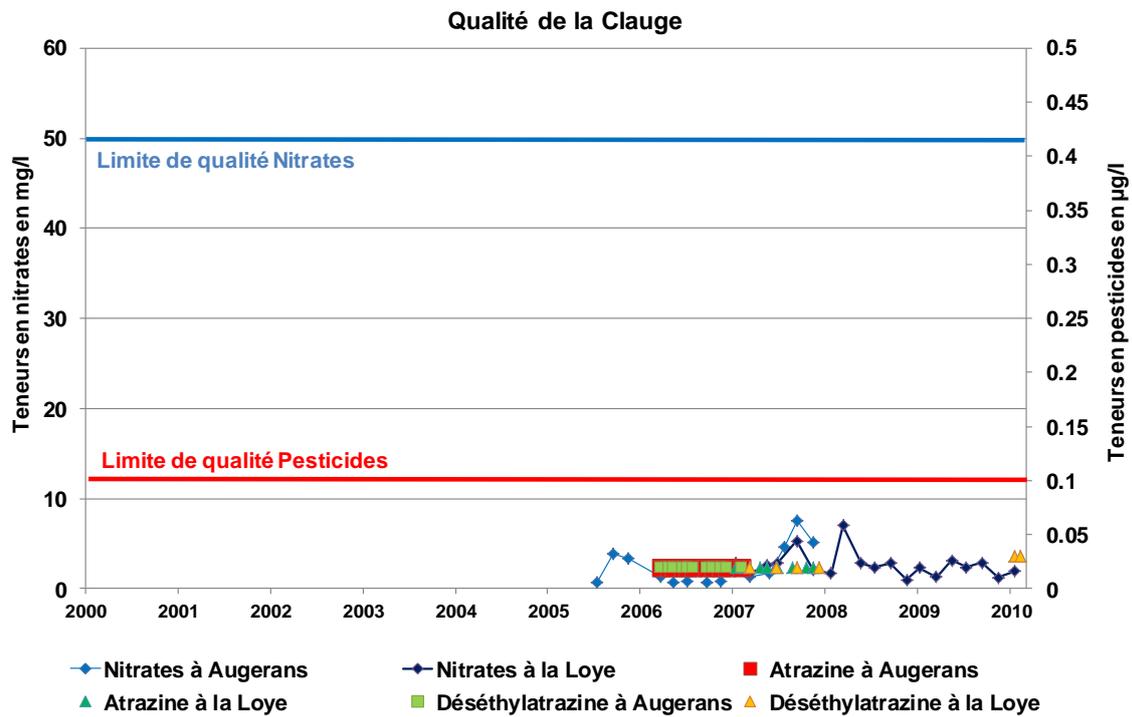
Le Cusancin



Graphique 5 : Qualité du Cusancin

Depuis 2003, les eaux du Cusancin ont des concentrations en nitrates situées en moyennes vers 10 mg/l. Les valeurs maximales atteintes en 2003 et 2009 étaient de 25 et 23 mg/l. Les teneurs en pesticides sont maintenant majoritairement inférieures aux seuils de détection. Les eaux du Cusancin sont de bonne qualité.

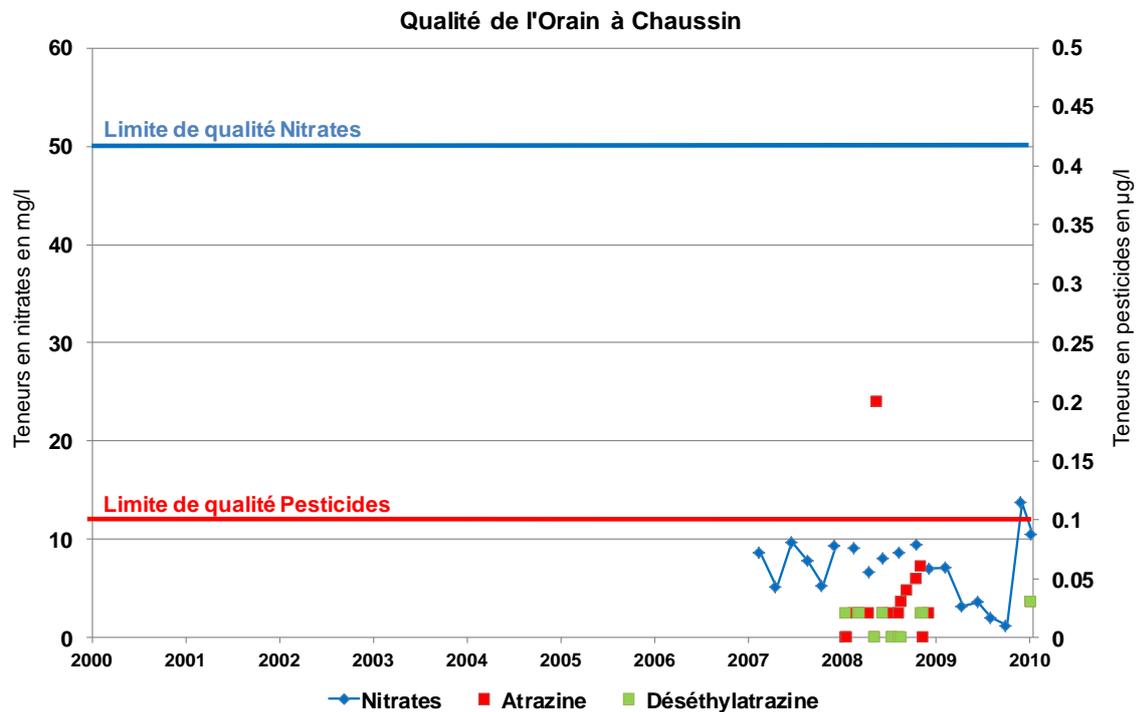
La Clauge



Graphique 6: Qualité de la Clauge

Les eaux de la Clauge possèdent au niveau des deux stations de qualité, des teneurs en nitrates inférieures à 10 mg/l. Les teneurs en pesticides sont proches ou inférieures aux seuils de détection. Les eaux de la Clauge sont de très bonne qualité depuis 2005.

L'Orain



Graphique 7 : Qualité de l'Orain

Entre 2007 et 2010 les concentrations en nitrates des eaux de l'Orain ont été inférieures à 10 mg/l. La valeur maximale mesurée fin 2010 était de 13 mg/l. Entre 2008 et 2009 les teneurs en pesticides ont augmentée de manière quasi-linéaire jusqu'à 0.07 µg/l peu après que la limite de qualité des pesticides n'aie été dépassée mi 2008 a une valeur de 0.2 µg/l soit deux fois la limite autorisée. Les eaux de l'Orain sont maintenant de bonne qualité.

La Guyotte

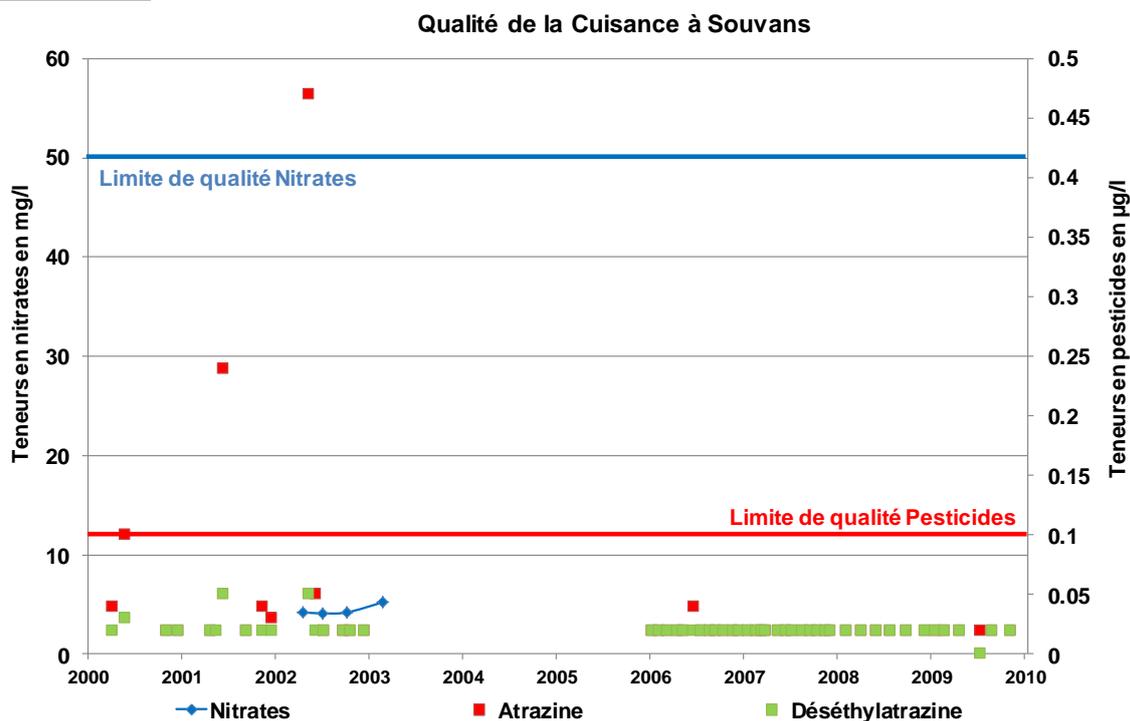
Il n'existe pas de station de mesure de la qualité de l'eau sur la Guyotte.

2

Affluents de la Loue

2.1 Affluents de la rive gauche

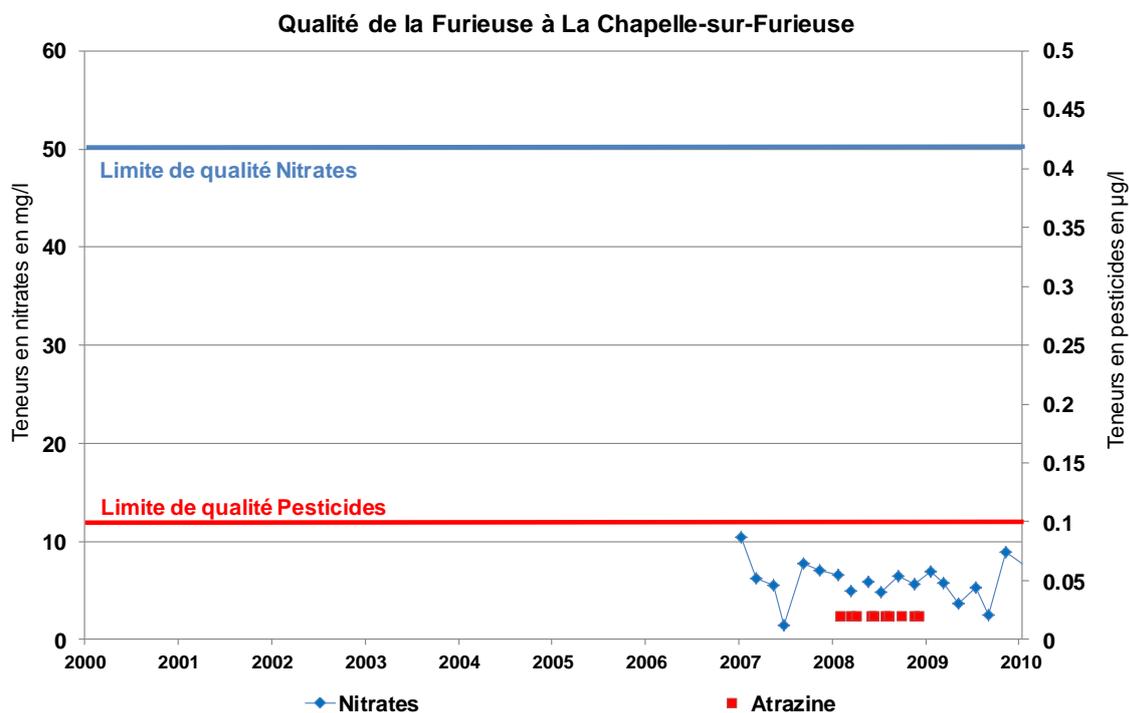
La Cuisance



Graphique 8 : Qualité de la Cuisance

Le faible nombre de données sur les nitrates de la chronique 2000-2010 ne permet pas de conclure quant à la qualité de la Cuisance du point de vue de ce paramètre. Entre 2000 et 2004, les concentrations en pesticides ont dépassées 3 fois la limite autorisée avec des concentrations de 0.1 µg/l puis 0.24 et 0.47 µg/l. les teneurs en pesticides sont depuis 2006 proches des seuils de détection.

La Furieuse



Graphique 9 : Qualité de la Furieuse

Les concentrations en nitrates de la Furieuse sont depuis 2007 inférieures à 10 mg/l. Les teneurs en pesticides sont depuis 2008 inférieures aux seuils de détection. Les eaux de la Furieuse sont de bonne qualité.