



ETUDE DES ZONES STRATEGIQUES POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA NAPPE ALLUVIALE DE LA PLAINE DE L'AIN

VOLUME 2

PHASE 1

IDENTIFICATION ET DELIMITATION DES ZONES STRATEGIQUES

Étude 11-021/01

Juin 2011

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



OPQIBI
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE

CERTIFICAT
N° 08 06 1986

SOMMAIRE

1 Phase n°1a : Identification des zones stratégiques pour l'AEP	3
1.1 Collecte des données	3
1.2 Mise en forme des données	4
1.2.1 Synthèse et report cartographique	4
1.2.2 Notion d'UGE	11
1.2.3 Décomposition d'une fiche UGE	12
1.3 Pré-identification des ressources stratégiques	13
1.3.1 Ressources Stratégiques Actuelles.....	13
1.3.2 Ressources Stratégiques Futures	15
2 Phase 1b : Caractérisation des zones stratégiques pour l'AEP	19
2.1 Objectifs	19
2.2 Estimation des besoins futurs.....	19
2.2.1 Evolution du nombre d'abonnés.....	19
2.2.2 Evolution des besoins des abonnés	20
2.3 Caractérisation des ressources stratégiques actuelles	27
2.3.1 Analyse multicritère sur les points de production actuels	27
2.3.2 Résultats.....	31
2.4 Caractérisation des ressources stratégiques à préserver pour le futur	33
2.4.1 Analyse multicritère.....	33
2.4.2 Résultats et pré-délimitation intermédiaires	36
2.4.3 Redéfinition des critères d'identification des secteurs stratégiques à préserver pour le futur	42
2.4.4 Délimitation et affinage hydrogéologique des ressources stratégiques à préserver pour le futur	42
2.4.5 Caractérisation des ressources stratégiques retenues et acquisition de connaissances.....	47
2.4.6 Distance aux besoins	48
2.5 Proposition d'études et analyses complémentaires	50
2.5.1 Phase 1 : Recueil et synthèse des informations existantes.....	50
2.5.2 Phase 2 : Acquisition de données complémentaires	51
2.5.3 Phase 3 : Synthèse des données et faisabilité d'un ouvrage de captage	59
2.5.4 Chiffrage estimatif	60
2.5.5 Délais estimatifs.....	61

TABLEAUX

Tableau 1 : Inventaire des zones pré-identifiées comme d'intérêt actuel.....	14
Tableau 2 : Evolution du nombre d'abonnés aux horizons 2015 et 2025.....	20
Tableau 3 : Evolution des consommations aux horizons 2015 et 2025.....	21
Tableau 4 : Influence des gros consommateurs sur les consommations futures d'eau potable.....	22
Tableau 5 : Estimation des besoins journaliers moyens et de pointe à l'horizon 2025.....	23
Tableau 6 : Adéquation besoins – production à l'horizon 2025.....	24
Tableau 7 : Paramètres de l'analyse multicritère réalisée sur les ressources stratégiques actuelles.....	28
Tableau 8 : Analyse multicritère appliquée aux zones d'intérêt actuel.....	29
Tableau 9 : Résultats de l'analyse multicritère appliquée aux zones d'intérêt actuel.....	31
Tableau 10 : Paramètres de l'analyse multicritère pour l'identification des Ressources Stratégiques Futures.....	33

FIGURES

Figure 1 : Carte des zones sanctuaires identifiées dans le premier SAGE.....	17
Figure 2 : Résultats de la présélection des ressources stratégiques à préserver pour le futur .	18
Figure 3 : Adéquation besoins-production.....	26
Figure 4 : Résultats de l'analyse multicritère des ressources stratégiques actuelles.....	32
Figure 5 : Paramètre « Quantité » de l'Analyse Multicritère.....	38
Figure 6 : Paramètre « Qualité » de l'Analyse Multicritère.....	39
Figure 7 : Paramètre « Sensibilité » de l'Analyse Multicritère.....	40
Figure 8 : Résultats de l'Analyse Multicritère.....	41
Figure 9 : Distance aux besoins.....	49



1

Phase n°1a : Identification des zones stratégiques pour l'AEP

1.1 Collecte des données

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

- Acquisition des documents et rapports d'études concernant la vallée de l'Ain depuis 1999 ;
- Recherche de données ponctuelles.

Différents organismes ont été contactés, principalement les représentants du SBVA, les administrations, l'Agence de l'eau et les exploitants de captages.

Les différents organismes ayant pu fournir des informations sont :

- Le Syndicat de la Basse Vallée de l'Ain ;
- L'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse ;
- La DDT du Rhône ;
- L'ARS Rhône-Alpes ;
- La DREAL ;
- Le Conseil Général de l'Ain ;
- Réseau Ferré de France ;
- Les différentes sociétés fermières ;
- Les différents syndicats, communes et communautés de communes ;
- Les bureaux d'études (POYRY ENVIRONNEMENT, CPGF-HORIZON Centre-Est ...) ;
- Etc.

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 la phase 1, **jusqu'en mai 2011**. Les éventuels nouveaux projets lancés depuis ne feront pas l'objet de cette étude.



1.2 Mise en forme des données

1.2.1 Synthèse et report cartographique

Les informations recueillies ont été synthétisées sous la forme de 7 cartes thématiques au 1/50 000^{ème}.

Une carte générale à l'échelle du SBVA (1/250 000^{ème}) est présentée pour chaque thème.

Les cartes sont présentées sous la forme d'un atlas de 9 documents par thème répartis sur la totalité du territoire du SBVA dans *le Volume 3*.

1.2.1.1 Figure 01 - Limites administratives

Cette figure présente à l'échelle 1/250 000^{ème}, le détail des limites des différentes UGE définies sur le secteur d'étude.

A ces limites se surimposent :

- Le tracé du cours de l'Ain ;
- Les limites des communes ;
- Les limites des Communautés de Communes ;
- Les limites des SCOT.

Source des données cartographiées :

- Base de données A.S.P.I.C. (Accès des Services Publics aux Informations sur les Collectivités) <http://www.aspic.interieur.gouv.fr>
- Site internet du Syndicat mixte Bugey-Côtière-Plaine de l'Ain <http://www.bucopa.fr/>
- Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, ARS Rhône-Alpes, DDT 01, SBVA.

1.2.1.2 Figure 02 - Contexte géologique

La carte géologique de la Plaine de l'Ain, éditée par le BRGM au 1/50 000^{ème}, a été redessinée plus schématiquement de façon à faire apparaître dans quelle mesure l'histoire et la structure de la sédimentation alluviale ont une influence sur la protection et la qualité des eaux souterraines de l'Ain.

Des couleurs très contrastées sont utilisées afin de bien différencier les alluvions fluviales récentes des alluvions morainiques ou glaciaires mais également dans le but de différencier les alluvions des formations calcaires.

Ces cartes reprennent également les diverses coupes géologiques de la vallée de l'Ain déjà éditées en 1999.

Source des données cartographiées :

- Base de données BRGM ;
- Etude hydrogéologique sur le périmètre du SAGE de la Basse Vallée de l'Ain (IC13 – Mars/Octobre 1999)

1.2.1.3 Figure 03 – Occupation des sols

Il s'agit d'une présentation de l'occupation des sols sur la totalité du territoire du SBVA, issue de la base de données Corine Land Cover 2006. Cette représentation présente les zones suivantes :

Corine Land Cover 2006 :

	Tissus urbains discontinus
	Zones industrielles et commerciales
	Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
	Aéroports
	Extractions de matériaux
	Chantiers
	Equipements sportifs et de loisirs
	Terres arables hors périmètres d'irrigation
	Vignobles
	Vergers et petits fruits
	Prairies
	Systèmes culturaux et parcellaires complexes
	Surfaces agricoles, interrompues d'espaces naturels
	Forêts de feuillus
	Forêts de conifères
	Forêts mélangées
	Pelouses et pâtures naturels
	Landes et broussailles
	Forêts et végétations arbustives en mutation
	Marais intérieurs
	Cours et voies d'eau
	Plans d'eau

Source des données cartographiées :

- Corinne Land Cover 2006 <http://www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr>



1.2.1.4 Figure 04 – Potentialités des aquifères

1.2.1.4.1 Transmissivité

Il s'agit d'une description des potentialités aquifère sur le territoire du SBVA basée sur les valeurs de transmissivité de l'aquifère en présence. Ces données sont issues de l'étude de 1999 mais ont pu localement être mises à jour en fonction des nouvelles investigations réalisées et portées à notre connaissance.

La méthodologie employée en 1999 a été basée sur le fait que la transmissivité est le reflet du potentiel productif d'un aquifère : plus la transmissivité est élevée, plus la ressource qui peut être tirée de cet aquifère peut être importante.

Tout d'abord, les formations peu ou non aquifères ont été identifiées :

- la molasse, à l'affleurement sur le plateau de la Dombes, et les collines molassiques accolées au relief calcaire du Jura ;
- les collines glaciaires de Leyment, Chazey, Blyes, Charnoz, Saint-Maurice-de-Gourdans, Pollet et Belligneux ;
- et les formations jurassiennes, dont le potentiel productif ne peut être marqué qu'à la faveur de failles ou de chenaux.

Ensuite les formations considérées comme très aquifères ont été identifiées :

- les cailloutis du plateau de la Dombes (formations pliocènes) ;
- les alluvions fluvio-glaciaires de la plaine de l'Ain ;
- les alluvions fluviales de l'Ain.

Sur la totalité des 560 points d'eau recensés, seuls une cinquantaine de forages comportait des essais de pompage permettant d'apprécier directement les caractéristiques hydrodynamiques des aquifères.

A partir des essais de pompage, **la perméabilité Porchet** a été calculée pour chacun de ces ouvrages. Compte tenu du nombre d'informations, cette méthode a été retenue par souci d'homogénéité.

Les résultats de ce calcul sont reportés dans le tableau suivant :

Nappe concernée	Nombres d'ouvrages pris en compte	Perméabilité Porchet (10^{-3} m/s)		
		Valeur mini	Valeur max	Valeur moyenne
Alluvions récentes	17	0,2	47,0	9,5
Alluvions fluvio-glaciaires	27	0,01	66,9	10,9
Cailloutis de la Dombes (Pliocène)	4	0,1	1,1	0,5

Il faut signaler que du fait de la dispersion des résultats, l'affectation d'une perméabilité moyenne à chaque aquifère n'a été réalisée que pour différencier les zones productives des zones peu productives.

A partir du calcul de la perméabilité Porchet sur ces différents ouvrages, il a été possible d'estimer une perméabilité moyenne pour les différentes formations aquifères. Les classes de perméabilité suivantes ont été retenues :

- une perméabilité de $9,5 \cdot 10^{-3}$ m/s, pour les alluvions récentes ;
- une perméabilité de $10,9 \cdot 10^{-3}$ m/s, pour les alluvions fluvioglaciales ;
- une perméabilité de $0,5 \cdot 10^{-3}$ m/s, pour les alluvions de la Dombes.

Il a été ainsi possible de faire une estimation de la transmissivité T (épaisseur mouillée x perméabilité) en tous points où l'épaisseur de formation aquifère avait été reconnue (forages, géophysique), et avec la valeur de perméabilité moyenne présentée précédemment.

1.2.1.4.2 Piézométrie

La piézométrie présentée sur les cartes de potentialités aquifères correspond à une période de hautes eaux (avril 1999).

214 points ont été relevés lors de cette campagne mais certains ont été jugés sans intérêt : soit ils étaient situés sur les massifs calcaires représentatifs d'une circulation souterraine fissurale, soit ils étaient situés sur les collines glaciaires révélant la présence de niveaux aquifères locaux sans relation avec la nappe principale.

Les axes principaux d'écoulement ont été identifiés sur cette piézométrie et également reportés dans la cartographie.

1.2.1.4.3 Usages de la ressource

Les débits d'eau souterraine prélevés pour différents usages permettent une appréciation quantitative du potentiel aquifère de ces secteurs particuliers.

Les prélèvements en eau souterraine dans la plaine de l'Ain se répartissent en trois principaux usages :

- Alimentation en eau potable ;
- Agricole ;
- Industriel.

La localisation ainsi que les volumes d'eau produits à chaque point proviennent d'une base de données fournie par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse.

Remarque : Les données présentées dans ces fichiers sont issues des modes de calcul des redevances et des prélèvements, définis par la réglementation.

Ces démarches peuvent induire des biais dans les données, pouvant nuire à leur représentativité physique. Ainsi, leur utilisation dans un autre contexte, notamment pour évaluer la pression exercée par les différentes activités sur le milieu naturel, doit faire l'objet d'une certaine prudence et reste de l'entière responsabilité de l'utilisateur.

Dans le cadre de l'étude des volumes maximum prélevables en cours, une base de données unique des prélèvements effectués dans la nappe alluviale de la plaine de l'Ain a été créée. Elle regroupe, pour tous les usagers, l'ensemble des données disponibles. Elle n'a cependant pas pu être utilisée dans le cadre de la présente étude menée durant la même période.

Source des données cartographiées :

- Etude hydrogéologique sur le périmètre du SAGE de la Basse Vallée de l'Ain (IC13 – Mars/Octobre 1999) ;
- Base de données des prélèvements d'eau de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse <http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/donnees-documents/index.php> ;
- Syndicat Mixte de la Basse Vallée de l'Ain, ARS Rhône-Alpes.

1.2.1.5 Figure 05 - Carte des risques linéaires

Il s'agit d'une carte présentant une répartition des risques susceptibles d'affecter la qualité des eaux de la nappe. Les risques « linéaires » retenus sont les réseaux de transports. Ces réseaux peuvent engendrer des risques de pollution accidentelle (accidents, etc.), et/ou des risques de pollution diffuse (désherbage des voiries et voies de chemins de fer, etc.). Ils peuvent être classés de la manière suivante :

- Les axes routiers (autoroutes, routes nationales, routes départementales, routes communales) ;
- Les voies ferrées ;
- Les réseaux de transport de matières dangereuses (gazoducs, pipeline).

Certains risques apportés par ces axes ont pu être chiffrés. Les cartes présentent notamment le nombre de véhicules par jour sur les axes routiers.

Les projets routiers et ferroviaires ont été représentés afin de pouvoir les intégrer dans les réflexions sur la délimitation des zones majeures à préserver.

Source des données cartographiées :

- Etude hydrogéologique sur le périmètre du SAGE de la Basse Vallée de l'Ain (IC13 – Mars/Octobre 1999) ;
- Base de données du Syndicat Mixte de la Basse Vallée de l'Ain ;
- Conseil général de l'Ain http://www.ain.fr/jcms/int_50485/accueil ;
- Réseau Ferré de France <http://sud.lgvrhinrhone.com/> ;
- Réseau Ferré de France <http://www.rff-cfal.info/> ;
- SCOT Nord-Isère <http://www.scot-nordisere.fr/La-liaison-A48-Amberieu-Bourgoin.html> ;
- Schéma Directeur du Bugey Côtière Plaine de l'Ain <http://www.bucopa.fr/files/images/fichiers/action/schemadirecteurT2.pdf>.



1.2.1.6 Figure 06 – Carte des risques ponctuels

Il s'agit d'une carte présentant une répartition des risques susceptibles d'affecter la qualité des eaux de la nappe. Les risques « ponctuels » retenus sont les dépôts d'hydrocarbures, les zones industrielles, les stations d'épuration, les gravières, les décharges, les IOTA et ICPE, les sites pollués et les zones préférentielles de développement urbain (ZPDU).

Certains risques ont été chiffrés, suivant les données disponibles, en termes de :

- Capacité de traitement en EH pour les stations d'épuration ;
- Superficie (m²) pour les décharges ;

Les risques diffus représentés essentiellement par l'occupation agricole, notamment au droit des terrains retournés, n'ont pas été mentionnés sur ce document (cf. paragraphe 2.4.8).

A des fins de lisibilité, les axes de transports routiers et ferroviaires de matières dangereuses ont été ajoutés à la carte des risques ponctuels.

Source des données cartographiées :

- Etude hydrogéologique sur le périmètre du SAGE de la Basse Vallée de l'Ain (IC13 – Mars/Octobre 1999) ;
- Base de données du Syndicat Mixte de la Basse Vallée de l'Ain ;
- Portail d'information sur l'assainissement des communes
<http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/> ;
- Base de données de la pollution des collectivités et industriels de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
<http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/donnees-documents/index.php> ;
- Base de données des sites industriels et productions de Rhône-Alpes
http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/30/SITES_INDUS_PRODUCTION_RA.map ;
- Base de données de la pollution des sols BASOL
<http://basol.ecologie.gouv.fr/> ;
- Inventaire historique des sites industriels et activités de services
<http://basias.brgm.fr/> ;
- Registre Français des émissions polluantes
<http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php> ;
- Base de données du BRGM ;
- Base de données du Syndicat mixte Bugey-Côtière-Plaine de l'Ain
<http://www.bucopa.fr/> ;



1.2.1.7 Figure 07 – Carte des qualités

Cette représentation a été réalisée à partir des données existantes de 1999, mises à jour grâce aux données de l'ARS (ex DDASS), des exploitants et de l'Agence de l'eau.

Les données cartographiées sont :

- Les teneurs en nitrates. Elles sont issues d'analyses ponctuelles réalisées par l'Agence Régionale de Santé, le Conseil Général de l'Ain, l'Association Syndicale d'Irrigation de l'Ain (ASIA) et l'Agence de l'eau. Des classes ont été définies et sont représentées par des trames de couleur suivant leur concentration en nitrates :
 - Bleu : teneurs en nitrates inférieures à 5 mg/l ;
 - Vert : teneurs en nitrates comprises entre 5 et 10 mg/l ;
 - Jaune : teneurs en nitrates comprises entre 10 et 20 mg/l ;
 - Orange : teneurs en nitrates comprises entre 20 et 30 mg/l ;
 - Rouge : teneurs en nitrates supérieures à 30 mg/l.
- L'évolution des teneurs en nitrates au droit des champs captants entre 1994 et 2011.
- Les axes d'écoulement souterrains issus des esquisses piézométriques de 1999.

Remarque

L'interpolation effectuée sur les teneurs en nitrates a été réalisée avec très peu de données réparties de façon inégale sur le secteur d'étude. De plus, ces analyses n'ont pas toutes été réalisées à la même période.

Cette interpolation doit donc être utilisée avec parcimonie, les données de 1999 étant vraisemblablement plus représentatives (meilleure répartition spatiale et analyses synchrones).

Source des données cartographiées :

- Etude hydrogéologique sur le périmètre du SAGE de la Basse Vallée de l'Ain (IC13 – Mars/Octobre 1999) ;
- Base de données du Syndicat Mixte de la Basse Vallée de l'Ain ;
- Base de données de l'ARS Rhône-Alpes ;
- Portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines ADES
<http://www.adès.eaufrance.fr/> ;
- Base de données de la Banque Hydro
<http://www.hydro.eaufrance.fr/> ;
- Données recueillies pour l'étude CALIPSEAU fournies par le SBVA.



1.2.1.8 Figure 08 – Zonages réglementaires des milieux naturels

Il s'agit d'une carte présentant le détail des zonages réglementaires actuellement en vigueur sur le territoire du SBVA.

Cette carte présente les zonages suivants :

- Site classé.
- Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) ;
- NATURA 2000 : SIC, ZPS ;
- Périmètre Directive Habitat ;
- Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO) ;
- Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type 1 et 2

Source des données cartographiées :

- Etude hydrogéologique sur le périmètre du SAGE de la Basse Vallée de l'Ain (IC13 – Mars/Octobre 1999) ;
- Base de données du Syndicat Mixte de la Basse Vallée de l'Ain ;
- Base de données de la DREAL Rhône-Alpes
http://www.rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=28 ;

1.2.2 Notion d'UGE

De façon à classer les informations obtenues, nous avons travaillé par Unité de Gestion et d'Exploitation (UGE). Afin de couvrir l'ensemble de la vallée de l'Ain, 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 vallée de l'Ain.

Au total, la basse vallée de l'Ain est ainsi découpée en 26 UGE.

Remarque : certaines UGE identifiées ne possèdent pas de captage sur leur territoire. Elles n'apparaîtront donc pas dans certains tableaux de ce volume. Il s'agit des UGE de Chatillon-la-Palud et de l'UGE de la Combe de Vaux.

1.2.3 Décomposition d'une fiche UGE

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

Une fiche UGE 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 leur appellation ;
 - Le nom de la commune et son Code INSEE accueillant les ouvrages ;
 - Les éventuelles interconnexions.
- Éléments géologiques généraux ;
- Éléments hydrogéologiques :
 - La protection de la nappe (qualité de la couverture) ;
 - Les conditions d'alimentation des ouvrages (apports des autres entités hydrogéologiques, etc.) ;
 - Les caractéristiques hydrodynamiques et hydrodispersives de l'aquifère exploité ;
- Caractéristiques du ou des ouvrages d'exploitation :
 - Localisation ;
 - Année de mise en service ;
 - Type d'ouvrage ;
 - Equipement de pompage ;
 - Fonctionnement ;
- 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 ;
- Occupation des sols et risques ;
- Projets d'aménagement ;
- Conclusions et recommandations.

Les fiches UGE sont présentées dans le Volume 4.



1.3 Pré-identification des ressources stratégiques

Dans une première approche, les ressources stratégiques ont été prédéfinies à partir de paramètres propres à la ressource. Ces paramètres sont :

- L'importance en termes de quantité ;
- La qualité chimique qui est conforme ou proche des critères de qualité des eaux distribuées tels que fixés par la directive 98/83/CE.

Les ressources stratégiques ainsi définies sont scindées en deux groupes :

- Les Ressources Stratégiques Actuelles ;
- Les Ressources Stratégiques Futures.

Cette pré-identification est basée sur le croisement d'informations tirées des cartes thématiques de l'Atlas cartographique et des connaissances hydrogéologiques du secteur. Cette analyse au cas par cas, a été accompagnée d'une analyse multicritère sur la base des informations disponibles synthétisées.

Les résultats des croisements d'informations sont présentés dans les paragraphes suivants.

1.3.1 Ressources Stratégiques Actuelles

Définition

Les Ressources Stratégiques Actuelles sont des zones d'ores et déjà fortement sollicitées, et dont la dégradation poserait des problèmes immédiats pour les populations qui en dépendent.

Pré-identification

En préalable à la pré-identification, les données relatives à chaque point d'exploitation de la ressource souterraine sur le territoire du SBVA 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 alluviale, et d'apprécier les volumes annuels prélevés.

La pré-identification des Ressources Stratégiques Actuelles a été basée sur les critères suivants :

- Le critère « productivité » : Ressource non exploitée à son maximum¹ ;
- Le critère « maîtrise de la qualité » : Qualité conforme à la directive 98/83/CE sans traitement.

A l'issue de cette pré-identification, la totalité des points de prélèvement existants a été retenue comme Ressources Stratégiques Actuelles, soit 50 points de production AEP.

L'inventaire des points de production pré-identifiés comme stratégiques est présenté dans le tableau suivant.

¹ : Non prise en compte des résultats à venir de l'étude des volumes maximum prélevables

SYNDICAT DE LA BASSE VALLEE DE L'AIN
 ETUDE DES ZONES STRATEGIQUES POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA NAPPE DE LA PLAINE DE L'AIN (01)
 PHASE 1 : IDENTIFICATION DES ZONES STRATEGIQUES POUR L'AEP

UNITE DE GESTION	ANCIEN CODE UGE	NUMERO FICHE UGE	CAPTAGE
BOYEUX-SAINT-JEROME	169	01-24	SOURCE DE GRATOU
			SOURCE DE LA DOYE
CERDON	174	01-25	SOURCE DE PREAU
			SOURCE DE LA TOUVIERE
CHALAMONT	137	01-02	PUITS DE GEVRIEUX
CHARNOZ	124	01-06	PUITS DE CHARNOZ N°1
			PUITS DE CHARNOZ N°2
CHATEAU-GAILLARD	19	01-15	PUITS DU BOIS DES VERNES
CHAZEY-SUR-AIN	20	01-11	PUITS DE CHAZEY-SUR-AIN
JUJURIEUX	186	01-21	PUITS DE LA ROUTE
			SOURCE DE LA GORGE DU LOUP
L'ABERGEMENT-DE-VAREY	34	01-22	SOURCE DE LA LOUVATIERE
LEYMENT	38	01-14	PUITS DE LEYMENT
MERIGNAT	192	01-23	SOURCE DE LA DHUIS
			SOURCE DE PIERREFEU
			SOURCE DE FONTANELLE
MEXIMIEUX	147	01-04	PUITS DE VILLIEU N°1
			PUITS DE VILLIEU N°2
NEUVILLE-SUR-AIN	139	01-17	PUITS DE NEUVILLE-SUR-AIN
PONCIN	197	01-20	PUITS DE L'ALLEMENT
			PUITS DE LA CUEILLE
SAINT-JEAN-DE-NIOST	140	01-05	PUITS DES VARRIERES
SAINT-JEAN-LE-VIEUX	211	01-19	PUITS D'HAUTIERE
SAINT-AURICE-DE-GOURDANS	144	01-03	PUITS DE POLLET
SAINT-AURICE-DE-REMENS	69	01-13	PUITS DE ST-AURICE-DE-REMENS
SI AIN VEYLE REVERMONT	141	01-07	PUITS DE PONT-D'AIN N°1
			PUITS DE PONT-D'AIN N°3
			PUITS DE TOSSIAT
			PUITS D'OUSSIAT N°3 OUEST
			PUITS D'OUSSIAT N°2 CENTRE
SI REGION D'AMBERIEU-EN-BUGEY	64	01-16	PUITS D'OUSSIAT N°1 EST
			SOURCE DE TERNANT
			PUITS DU BELLATON
			PUITS DU BELLATON NOUVEAU
			SOURCE DE RIPPET
			SOURCE DE VERNOUX
			SOURCE DE LA VERNE
			PUITS D'AMBERIEU-EN-BUGEY N°3
			PUITS D'AMBERIEU-EN-BUGEY N°1
			PUITS D'AMBERIEU-EN-BUGEY N°2
			SOURCE DE LA ROCHETTE
SOURCE DU MINARET			
SOURCE DE FONTELUNE			
SI VILLETTE PRIAY	145	01-12	PUITS DE VILLETTE
SYND. MIXTE DE LA PLAINE DE L'AIN	58	01-10	PUITS DU LUISARD NOUVEAU
			PUITS DU LUISARD ANCIEN
VAUX-EN-BUGEY	77	01-18	SOURCE DE LA LIENTAZ
			SOURCE DE LA TOUVIERE2
			SOURCE DE FONTAINE NOIRE
VILLIEU-LOYES-MOLLON	146	01-08	PUITS DE MOLLON

Tableau 1 : Inventaire des zones pré-identifiées comme d'intérêt actuel



Afin de caractériser ces ressources stratégiques actuelles, l'ensemble des points de prélèvement exploitant la ressource en eau souterraine de la basse vallée de l'Ain seront soumis à une analyse multicritère dans la phase 1b de la présente étude.

L'analyse multicritère sera réalisée sur la base des paramètres principaux suivants :

- Aspect quantitatif :
 - Adéquation Production actuelle / besoins à l'horizon 2025 ;
- Aspect qualitatif :
 - Moyenne des teneurs en nitrates des dix dernières années et tendance sur ces années ;
 - Tendance des teneurs en pesticides sur l'ensemble des données disponibles (absence, quantification ponctuelle, quantification régulière) ;
 - Autres problèmes de qualité.
- Aspect sensibilité :
 - Occupation des sols ;
 - Projets d'aménagement ;
 - Risques ponctuels.

Une appréciation qualitative est fournie sur chaque point de prélèvement, et pour chacun de ces paramètres, une surcharge de couleur sera utilisée pour faciliter la lecture du tableau.

1.3.2 Ressources Stratégiques Futures

Définition

Les Ressources Stratégiques pour le Futur sont des zones peu ou pas sollicitées pour l'alimentation en eau potable, mais à forte potentialité. Elles sont de très bonnes qualités et sont préservées à ce jour du fait de leur faible vulnérabilité naturelle, ou de l'absence de pression humaine, mais sont à préserver en l'état pour la satisfaction des besoins futurs à moyen et long terme.

Pré-identification

La pré-identification des Ressources Stratégiques pour le Futur a tout d'abord été basée sur le croisement d'informations tirées des cartes thématiques de l'Atlas cartographique et des connaissances hydrogéologiques du secteur. Les critères d'identification utilisés n'ont pas été affectés de coefficient de pondération. **Il s'agit uniquement d'une superposition cartographique d'informations.**

Les deux critères utilisés pour cette pré-identification sont les suivants :

- Le critère hydrogéologique (transmissivité) ;
- Le critère qualité de la ressource (qualité nitrates) ;

Les zones pré-identifiées comme stratégiques pour le futur sont les zones présentant les meilleurs transmissivités (supérieures à $100.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$) et dont les teneurs en nitrates sont inférieures à 10 mg/l (sur la base des données qualité de 1999). Ces données sont du même ordre de grandeur que les données plus récentes (2008-2009) mais ont l'avantage par rapport à ces dernières de concerner un plus grand nombre de points sur le territoire et donc d'aboutir à une analyse multicritère plus précise.

A l'issue de cette analyse cartographique, 4 principales zones ont été pré-identifiées comme Ressources Stratégiques Futures.



Les zones pré-identifiées comme stratégiques pour le futur sont les suivantes :

- La zone d'Oussiat ;
- La zone de l'Albarine ;
- La zone de Chazey-sur-Ain ;
- La zone de Saint-Maurice-de-Gourdans.

La délimitation cartographique de ces quatre zones est présentée dans la *figure 11-021/01 – 02*. La *figure 11-021/01 – 01* présente la délimitation des anciennes zones sanctuaires identifiées lors de l'étude hydrogéologique effectuée sur le territoire du SAGE en 1999.

Remarque : A l'issue de cette présélection, les zones sanctuaires de Blyes et de la Valbonne ne ressortent pas comme stratégiques à préserver pour le futur pour l'alimentation en eau potable. Les raisons sont :

- Pour Blyes : de nouvelles études réalisées sur le secteur ont montré des incidences des potentiels pompages sur la qualité des eaux (apport de nitrates) ;
- Pour la Valbonne : les données recueillies mettent en évidence la présence de nitrates à des concentrations non négligeables (≈ 30 mg/l) ce qui a pour conséquence de déclasser la zone en termes de qualité.

Cette présélection ainsi réalisée n'apparaît pas totalement satisfaisante pour identifier les ressources stratégiques à préserver pour le futur. Les raisons sont que :

- la superposition cartographique d'informations ne permet pas de pondération des données, alors que la définition d'une ressource stratégique fait clairement apparaître une hiérarchie dans les critères d'identification ;
- cette présélection ne prend pas en compte les éventuels risques liés à l'occupation des sols, troisième critère de définition d'une ressource stratégique.

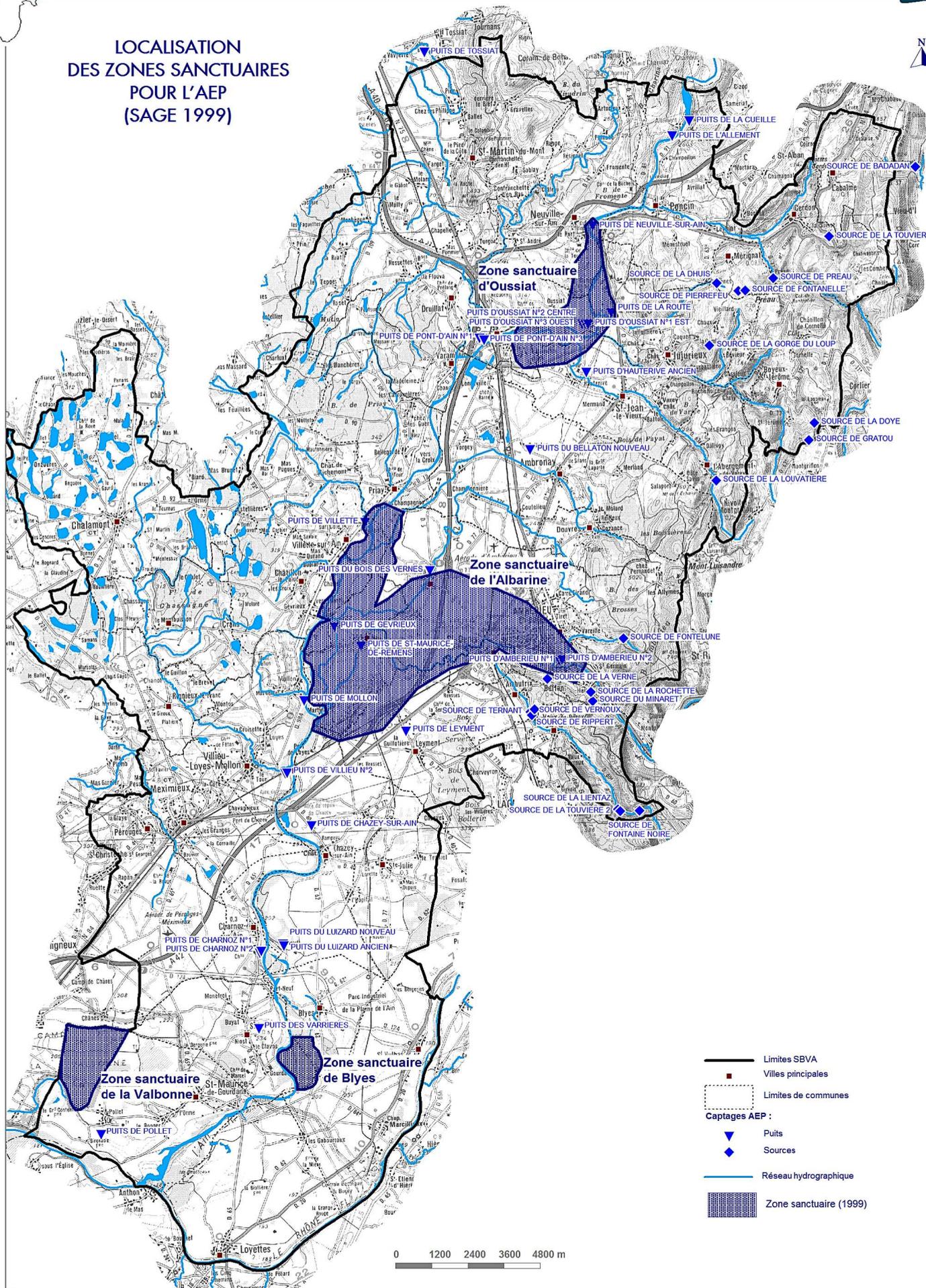
La réalisation d'une analyse multicritère à l'échelle du territoire du SAGE s'avère donc nécessaire. Elle devra porter sur les différents critères de définition d'une ressource stratégique affectés d'une pondération.

Les paramètres utilisés dans l'analyse multicritère (cf paragraphe 2.4) seront les suivants :

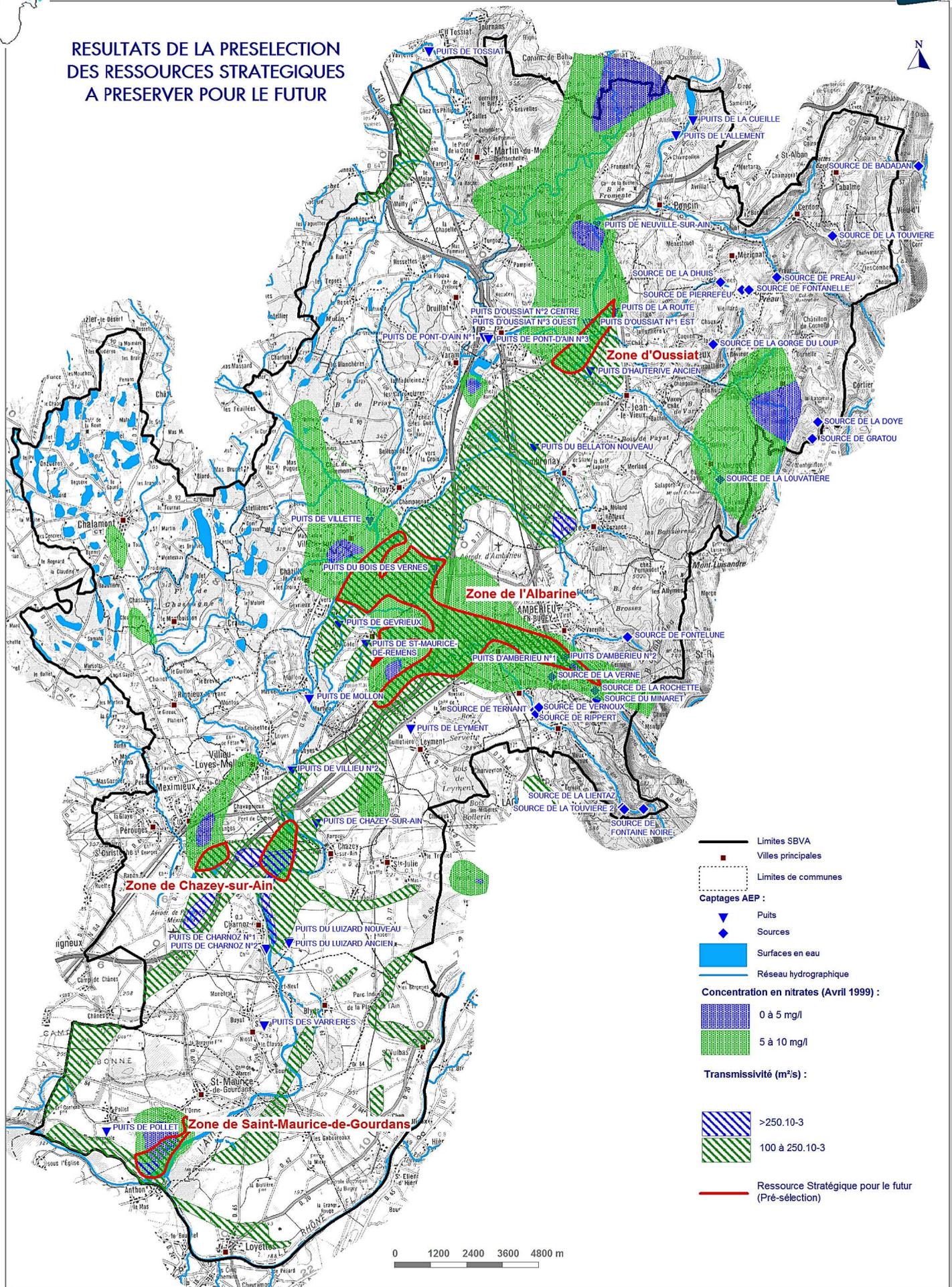
- Aspect quantitatif : Transmissivité ;
- Aspect qualitatif : Qualité des eaux brutes (nitrates) ;
- Aspect sensibilité : Occupation des sols ;



LOCALISATION
DES ZONES SANCTUAIRES
POUR L'AEP
(SAGE 1999)



RESULTATS DE LA PRESELECTION
DES RESSOURCES STRATEGIQUES
A PRESERVER POUR LE FUTUR



2

Phase 1b : Caractérisation des zones stratégiques pour l'AEP

2.1 Objectifs

Dans un premier temps, les besoins en eau potable aux horizons 2015 et 2025 ont été estimés sur la base des données recueillies dans le Schéma d'Interconnexion AEP de l'ouest de l'Ain. Ces estimations, basées sur une évolution démographique prévisionnelle, ont permis d'apprécier la demande future en eau potable pour l'alimentation des populations de la Basse Vallée de l'Ain.

Dans une seconde partie, il s'agit :

- Pour les Zones Stratégiques Actuelles pré-identifiées en Phase n°1a, d'identifier, pour tous les champs captants de la Basse Vallée de l'Ain, les points potentiellement négatifs pour la production d'eau potable sur la base de critères définis en Comité technique ;
- D'identifier, sur la base d'une analyse multicritère à l'échelle de la zone d'étude, les Zones Stratégiques Futures et d'établir un bilan de leur situation en termes de potentialité, de qualité, de vulnérabilité, de 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. Cette analyse a été menée sur les données existantes. Pour les données dont le niveau de connaissance s'avère insuffisant, des propositions d'études et analyses complémentaires ont été proposées.

2.2 Estimation des besoins futurs

L'estimation des besoins futurs a été basée sur l'évolution historique des besoins (abonnés, consommation ...) et sur les données qui ont pu être recueillies auprès des différentes collectivités et syndicats.

2.2.1 Evolution du nombre d'abonnés

L'évolution des abonnés a été détaillée depuis 1993 jusqu'à 2003. Elle nous permet d'estimer une augmentation moyenne annuelle et ainsi un nombre d'abonnés supplémentaires par an. Cette évolution est ensuite supposée constante et permet d'estimer le nombre d'abonnés aux horizons 2015 et 2025.



L'évolution des nombres d'abonnés est présentée, pour chaque UGE, dans le tableau suivant.

UGE	Estim. Abonnés 2015	Estim. Abonnés 2025
Boyeux-Saint-Jérôme	360	450
Cerdon	610	725
Chalamont	1090	1240
Charnoz-sur-Ain	370	405
Château-Gaillard	950	1140
Chatillon-la-Palud	720	840
Chazey-sur-Ain	711	821
Jujurieux	1280	1515
L'Abergement-de-Varey	160	175
Leyment	554	614
Mérignat	-	125
Meximieux	3970	4730
Neuville-sur-ain	910	1010
Poncin	1800	2100
Saint-Jean-de-Niost	795	1020
Saint-Jean-le-Vieux	1010	1210
Saint-Maurice-de-Gourdans	1350	1710
Saint-Maurice-de-Rémens	500	700
SIE Ain-Veyle-Revermont	7480	8010
SIE Région d'Ambérieux	9950	11800
SIE Rignieux-le-Franc	1690	1960
SIE Villette-Priay	1140	1320
SIVU Combe-de-Vaux (Labalme)	-	-
SM Plaine-de-l'Ain	-	-
Vaux-en-Bugey	710	830
Villieu-Loyes-Mollon	1775	2370

Tableau 2 : Evolution du nombre d'abonnés aux horizons 2015 et 2025

2.2.2 Evolution des besoins des abonnés

L'évolution de la consommation spécifique par abonné est basée sur les données de consommation historique dans l'UGE. Les données de consommation de 1993 à 2003 ont permis d'estimer une consommation spécifique en m³/an/abonné pour chaque UGE.

Ces valeurs correspondent aux consommations spécifiques pour l'ensemble des abonnés de l'UGE, gros consommateurs compris. Ponctuellement cela signifie que les usages de l'eau distribuée peuvent être autres que l'alimentation en eau potable.

2.2.2.1 Evolution des consommations

En reprenant l'estimation du nombre d'abonnés, réalisée précédemment, associée à l'hypothèse de consommation spécifique de ce paragraphe, il est possible d'obtenir des estimations de consommation future. Dans le schéma d'interconnexion AEP de l'Ouest de l'Ain, deux hypothèses de consommation ont été réalisées : haute et basse. Dans notre cas, nous avons privilégié l'hypothèse haute, afin de se trouver dans le cas de figure le plus pessimiste.

Le tableau ci-dessous présente les hypothèses de consommation retenues à l'horizon 2015 et 2025 :

UGE	Conso moy. Par ab. (m ³ /an)	Estim. Abonnés 2015	Estim. Abonnés 2025	Estim. Conso. 2015 (m ³ /an)	Estim. Conso. 2025 (m ³ /an)
Boyeux-Saint-Jérôme	80	360	450	28 800	36 000
Cerdon	90	610	725	61 000	71 000
Chalamont	120	1090	1 240	194 000	216 000
Charnoz-sur-Ain	145	470	590	68 000	86 000
Château-Gaillard	130	950	1 140	499 000	524 000
Chatillon-la-Palud	120	720	840	86 500	101 000
Chazey-sur-Ain	120	711	821	85 320	98 520
Jujurieux	100	1 280	1 515	133 000	155 000
L'Abergement-de-Varey	70	160	175	12 000	13 100
Leyment	150	554	614	83 100	92 100
Mérignat	80	-	125	-	12 000
Meximieux	120	3 970	4 730	560 000	650 000
Neuville-sur-ain	120	910	1 010	116 000	128 000
Poncin	100	1 800	2 100	142 000	163 000
Saint-Jean-de-Niost	155	795	1 020	123 000	158 000
Saint-Jean-le-Vieux	110	1 010	1 210	111 000	133 000
Saint-Maurice-de-Gourdans	160	1 350	1 710	216 000	274 000
Saint-Maurice-de-Rémens	120	500	700	60 000	84 000
SIE Ain-Veyle-Revermont	130	7 480	8 010	1 250 000	1 420 000
SIE Région d'Ambérieux	140	9 950	1 1800	1 390 000	1 650 000
SIE Rignieux-le-Franc	150	1 690	1 960	267 000	307 000
SIE Vilette-Priay	120	1 140	1 320	191 000	256 000
SIVU Combe-de-Vaux (Labalme)	-	-	-	-	-
SM Plaine-de-l'Ain	-	-	-	-	1 833 000
Vaux-en-Bugey	120	710	830	96 000	111 000
Villieu-Loyes-Mollon	145	1 775	2 370	249 000	344 000

Présence de gros consommateur

Tableau 3 : Evolution des consommations aux horizons 2015 et 2025



La présence de gros consommateurs sur différentes UGE font que certaines estimations des consommations aux horizons 2015 et 2025 ne correspondent pas à la simple multiplication de la consommation moyenne par abonné par les estimations des abonnés.

Les UGE concernées par la présence de gros consommateurs ont été identifiées dans le tableau 3 par un remplissage de cellule sombre et reportées dans le tableau ci-dessous.

UGE	Sans gros consommateurs		Avec gros consommateurs		Influence des gros consommateurs	
	Estim. Conso. 2015 (m ³ /an)	Estim. Conso. 2025 (m ³ /an)	Estim. Conso. 2015 (m ³ /an)	Estim. Conso. 2025 (m ³ /an)	2015	2025
Cerdon	55 000	65 000	61 000	71 000	+10%	+8%
Chalamont	134 000	156 000	194 000	216 000	+31%	+28%
Château-Gaillard	123 000	148 000	499 000	524 000	+75%	+72%
Jujurieux	128 000	152 000	133 000	155 000	+4%	+2%
Meximieux	476 000	568 000	560 000	650 000	+15%	+13%
Neuville-sur-Ain	109 000	121 000	116 000	128 000	+6%	+5%
Poncin	129 000	150 000	142 000	163 000	+9%	+8%
SIE Ain-Veyle-Revermont	1 086 000	1 249 000	1 250 000	1 420 000	+13%	+12%
SIE Rignieux-le-Franc	254 000	294 000	267 000	307 000	+5%	+4%
Vaux-en-Bugey	85 000	100 000	96 000	111 000	+11%	+10%

Tableau 4 : Influence des gros consommateurs sur les consommations futures d'eau potable

Les gros consommateurs identifiés au niveau de ces UGE sont les suivants :

- **UGE de Cerdon** : une maison de retraite déjà existante ;
- **UGE de Chalamont** : gros consommateurs existants mais non détaillés ; projet de plateforme commerciale ;
- **UGE de Château-Gaillard** : gros consommateurs existants mais non détaillés ; projet de zone d'activité intercommunale ;
- **UGE de Jujurieux** : une maison de retraite existante ; projet de création d'un groupe scolaire ;
- **UGE de Meximieux** : gros consommateurs existants mais non détaillés ; projet de zone industrielle ;
- **UGE de Neuville-sur-Ain** : projet de gîtes de groupes dans l'ancien camp militaire de Thol ;
- **UGE de Poncin** : projet d'extension d'activités existantes ;
- **UGE du SIE Ain-Veyle-Revermont** : gros consommateurs existants mais non détaillés ; projet de zone industrielle ;
- **UGE du SIE Rignieux-le-Franc** : gros consommateurs existants mais non détaillés ;
- **UGE de Vaux-en-Bugey** : gros consommateurs existants mais non détaillés ;

2.2.2.2 Bilan des besoins de production futurs

Pour le calcul des besoins de production futurs, une valeur de rendement du réseau est nécessaire. Cette valeur, pour chaque UGE, est une valeur moyenne fournie par le SBVA ou le cas échéant, extraite du schéma d'interconnexion AEP de l'Ouest de l'Ain (cf. tableau ci-après).

Le bilan des besoins a uniquement été effectué pour l'horizon 2025.

Les besoins journaliers moyens et de pointe (calculé sur la base d'un coefficient de pointe moyen) à l'horizon 2025 sont présentés dans le tableau ci-dessous.

UGE	Rendement reseau (%)	Besoin production journ. 2025 (m ³ /j)	Coef. de pointe	Production réelle journ. de pointe (2003) (m ³ /j)	Besoin production journ. de pointe 2025 (m ³ /j)
Boyeux-Saint-Jérôme	75	132	1.99	53	262
Cerdon	47	414	1.43	463	592
Chalamont	70	845	1.69	1666	1429
Charnoz-sur-Ain	80	295	1.78	152	524
Château-Gaillard	84	1709	2.20	500	3760
Chatillon-la-Palud	72	384	2.12	382	815
Chazey-sur-Ain	81	333	1.30	300	433
Jujurieux	40	1062	1.99	276	2113
L'Abergement-de-Varey	50	72	1.99	41	143
Leyment	76	332	1.10	250	365
Mérignat	90	37	1.99	20	73
Meximieux	89	2001	1.40	3174	2801
Neuville-sur-ain	60	584	1.48	636	865
Poncin	70	638	1.52	624	970
Saint-Jean-de-Niost	75	577	2.41	597	1391
Saint-Jean-le-Vieux	70	521	1.45	473	755
Saint-Maurice-de-Gourdans	76	988	2.22	1044	2193
Saint-Maurice-de-Rémens	70	329	1.40	212	460
SIE Ain-Veyle-Revermont	67	5807	1.40	3980	8129
SIE Région d'Ambérieux	71	6367	1.24	4280	7895
SIE Rignieux-le-Franc	78	1078	1.62	773	1747
SIE Vilette-Priay	70	1002	1.86	855	1864
SIVU Combe-de-Vaux (Labalme)	80		-	-	-
SM Plaine-de-l'Ain	80	6277	1.29	5825	8098
Vaux-en-Bugey	79	385	1.24	353	477
Villieu-Loyes-Mollon	71	1327	1.47	1000	1951

Données SBVA 2011	
Données POYRY 2003	

Tableau 5 : Estimation des besoins journaliers moyens et de pointe à l'horizon 2025



2.2.2.3 Adéquation production – besoins

Afin d'identifier le déficit ou l'excédent de production en eau potable de chaque UGE à l'heure actuelle et à l'horizon 2025, il est nécessaire de comparer les valeurs obtenues à la capacité de production d'eau potable de chaque UGE.

Les capacités considérées tiennent compte de l'équipement actuel des sites de captage. Dans le cas de puits et forages, il s'agit de la capacité maximale de pompage, déterminée sur une durée de 20 h par jour.

Le tableau présentant l'adéquation besoins-production utilise le code couleur suivant :

	Déficit de production
	Equilibre besoin-production
	Excédent de production

UGE	Capacité prod. Journ. etiage (m ³ /j)	Actuel		2025	
		Déficit/ excédent conso. moy. (m ³ /j)	Déficit/ excédent conso. pointe (m ³ /j)	Déficit/ excédent moy. (m ³ /j)	Déficit/ excédent pointe (m ³ /j)
Boyeux-Saint-Jérôme	300	247	195	168	38
Cerdon	306	-157	-356	-108	-286
Chalamont	3200	1534	384	2355	1771
Charnoz-sur-Ain	700	548	429	405	176
Château-Gaillard	1560	1060	460	-149	-2200
Chatillon-la-Palud	900	518	90	516	85
Chazey-sur-Ain	1800	1500	1410	1467	1367
Jujurieux	3600	3324	3051	2538	1487
L'Abergement-de-Varey	520	479	438	448	377
Leyment	1000	750	725	668	635
Mérignat	27	7	-13	-10	-46
Meximieux	5400	2226	956	3399	2599
Neuville-sur-ain	1200	564	259	616	335
Poncin	1100	476	152	462	130
Saint-Jean-de-Niost	1400	803	-39	823	9
Saint-Jean-le-Vieux	1200	727	514	679	445
Saint-Maurice-de-Gourdans	1800	756	-518	812	-393
Saint-Maurice-de-Rémens	1000	788	703	671	540
SIE Ain-Veyle-Revermont	7080	3100	1508	1273	-1049
SIE Région d'Ambérieux	9980	5700	4673	3613	2085
SIE Rignieux-le-Franc	500	-273	-752	-578	-1247
SIE Villette-Priay	800	-55	-790	-202	-1064
SIVU Combe-de-Vaux (Labalme)	-	-	-	-	-
SM Plaine-de-l'Ain	6700	875	-814	423	-1398
Vaux-en-Bugey	430	77	-8	45	-47
Villieu-Loyes-Mollon	200	-800	-1270	-1127	-1751

Tableau 6 : Adéquation besoins – production à l'horizon 2025

Selon les estimations réalisées, et avec les **équipements actuels**, de nombreuses UGE seront en déficit à l'horizon 2025 : 10 UGE sur 26. 4 UGE seront en adéquation et 12 auront un excédent de production.

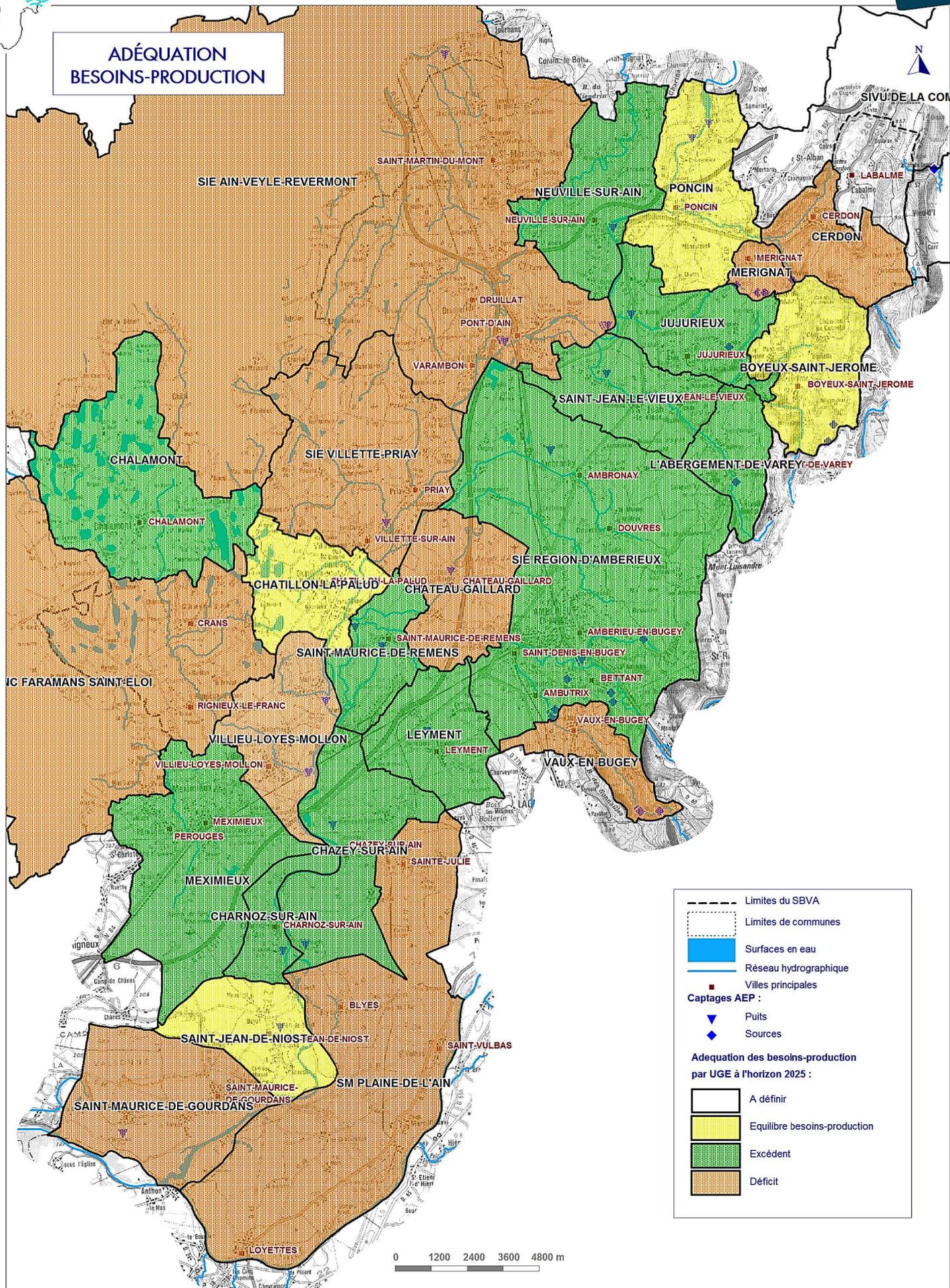
La *figure 11-021/01 – 03* représente l'adéquation besoins-production par UGE en situation future de pointe journalière.

Remarque : L'UGE Ain-Veyle-Revermont apparait comme déficitaire à l'horizon 2025 en se basant sur les installations actuelles de production (champ captant de Pont d'Ain). Il s'avère que ce champ captant va être abandonné dans les années à venir au profit des nouveaux ouvrages de la boucle d'Oussiat, qui couvriront largement les besoins de l'UGE à l'horizon 2025.





**ADÉQUATION
BESOINS-PRODUCTION**



--- Limites du SBVA
 - - - Limites de communes
 ■ Surfaces en eau
 — Réseau hydrographique
 ■ Villes principales
Captages AEP :
 ▼ Puits
 ◆ Sources

**Adequation des besoins-production
par UGE à l'horizon 2025 :**

□	A définir
■ (Yellow)	Equilibre besoins-production
■ (Green)	Excédent
■ (Orange)	Déficit



2.3 Caractérisation des ressources stratégiques actuelles

2.3.1 Analyse multicritère sur les points de production actuels

A l'issue de la phase n°1a, tous les champs captants de la Basse Vallée de l'Ain ont été retenus en tant que Ressource Stratégique Actuelle. Cette liste d'ouvrages a été soumise à une analyse multicritère intégrant la notion de besoin dans ses critères. Le but de cette analyse est d'estimer l'intérêt des champs captants pour le futur.

Cette nouvelle analyse sera utilisée au paragraphe 2.4.5 dans une représentation cartographique de ces champs captants, des ressources majeures à préserver pour le futur, et des collectivités pouvant être concernées par ces ressources majeures.

2.3.1.1 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	0 à 10 mg/l	25%
		10 à 20 mg/l	
		20 à 30 mg/l	
		30 à 50 mg/l	
		> 50 mg/l	
	Tendance des 10 dernières années des teneurs en nitrates	Diminution (- 5mg/l)	25%
		Stabilisation (entre -5 et +5 mg/l)	
		Augmentation (+ 5mg/l)	
	Tendance des teneurs en pesticides sur les 10 dernières années disponibles	Absence	25%
		Quantification ponctuelle	
		Quantification régulière	
	Problèmes d'origine anthropique	Absence	25%
Traces ou pas de données			
Traitement			
> limites qualité			

	Absence de données
--	--------------------

Critères	Classes
Aspect QUANTITE (50 %)	Potentiel = besoins actuels
	Potentiel = besoins futurs
	Potentiel > besoins futurs
Aspect SENSIBILITE (25 %)	Forte Sensibilité (Zones urbanisées et industrielles)
	Sensibilité Moyenne (Zone agricole)
	Faible Sensibilité (Prairies, forêts, etc.)

Tableau 7 : Paramètres de l'analyse multicritère réalisée sur les ressources stratégiques actuelles

2.3.1.2 Mise en œuvre de l'analyse

UNITE DE GESTION	ANCIEN CODE UGE	NUMERO FICHE UGE	CAPTAGE	Aspect qualité										Aspect SENSIBILITE			Aspect QUANTITE									
				Moyenne des 10 dernières années des teneurs en nitrates					Tendance des 10 dernières années des teneurs en nitrates			Tendance des teneurs en pesticides sur les 10 dernières années		Problèmes d'origines anthropiques				Faible sensibilité	Sensibilité moyenne	Forte sensibilité	> ou = besoins 2025	> besoins actuels mais < besoins 2025	< ou = besoins actuels			
				0-10	10 à 20	20 -30	30-50	>50	Diminution	Stabilisation	Augmentation	Absence	Quantification ponctuelle	Quantification régulière	DATE	Absence	Traces ou pas de données							Traitement	> limites qualité	4
BOYEUX-SAINT-JEROME	169	01-24	SOURCE DE GRATOU	4.72						Stabilisation		Absence	2009	Bactério							Source =37 m3/j					
			SOURCE DE LA DOYE	11.35							Stabilisation		Absence	2003	Bactério 2 - traitement							Source =260 m3/j				
CERDON	174	01-25	SOURCE DE PREAU	1.43						Stabilisation		Absence	2004								Source = 6 m3/j					
			SOURCE DE LA TOUVIERE	2.33							Stabilisation		Absence	2010	Bactério							Source = 300 m3/j				
CHALAMONT	137	01-02	PUITS DE GEVRIEUX	7.28						Stabilisation		Absence	2010					Route + urbanisme								
CHARNOZ	124	01-06	PUITS DE CHARNOZ N°1	10.97						Stabilisation		Absence	2009													
			PUITS DE CHARNOZ N°2	11.02							Stabilisation		Absence	2007												
CHATEAU-GAILLARD	19	01-15	PUITS DU BOIS DES VERNES	9.09						Stabilisation		Absence	2009					CEFAL								
CHAZEY-SUR-AIN	20	01-11	PUITS DE CHAZEY-SUR-AIN	14.04						Stabilisation		Absence		Pas de données				CEFAL + cultures								
JUJURIEUX	186	01-21	PUITS DE LA ROUTE	6.39						Stabilisation		Absence	2001					Route								
			SOURCE DE LA GORGE DU LOUP																Source							
L'ABERGEMENT-DE-VAREY	34	01-22	SOURCE DE LA LOUVATIERE	1.66						Stabilisation		Absence	2006	Bactério							Source = 520 m3/j					
LEYMENT	38	01-14	PUITS DE LEYMENT	17.94						Stabilisation		Absence	2010					ZI + pipeline + CEFAL+ route								
MERIGNAT	192	01-23	SOURCE DE LA DHUIS	8.08						Augmentation		Quantification ponctuelle		Bactério							Source = 27 m3/j					
			SOURCE DE PIERREFEU	3.9							Stabilisation		Absence									Source = 0 m3/j				
			SOURCE DE FONTANELLE	2.08							Stabilisation		Absence									Source = 0 m3/j				
MEXIMIEUX	147	01-04	PUITS DE VILLIEU N°1	16.68						Stabilisation		Quantification ponctuelle	2008	Bactério				voie ferrée								
			PUITS DE VILLIEU N°2	17.24							Diminution		Quantification ponctuelle						voie ferrée							
NEUVILLE-SUR-AIN	139	01-17	PUITS DE NEUVILLE-SUR-AIN	3.8						Stabilisation		Absence	2009													
PONCIN	197	01-20	PUITS DE L'ALLEMENT	8.25						Augmentation		Absence														
			PUITS DE LA CUEILLE	2.54							Stabilisation		Absence		Bactério											
SAINT-JEAN-DE-NIOST	140	01-05	PUITS DES VARRIERES	25.6						Stabilisation		Quantification ponctuelle	2009	HCT+ HAP												
SAINT-JEAN-LE-VIEUX	211	01-19	PUITS D'HAUTERIVE	10.9						Stabilisation		Absence	2010					cultures								
SAINT-MAURICE-DE-GOURDANS	144	01-03	PUITS DE POLLET	38.34						Stabilisation		Quantification régulière	2010	tétra + HAP + PCB				cultures								
SAINT-MAURICE-DE-REMENS	69	01-13	PUITS DE ST-MAURICE-DE-REMENS	8.54						Stabilisation		Quantification ponctuelle	2011					route + urbanisme								
SI AIN VEYLE REVERMONT	141	01-07	PUITS DE PONT-D'AIN N°1	13.25						Stabilisation		Quantification ponctuelle	2010	Bactério - traitement				A40 + ZI								
			PUITS DE PONT-D'AIN N°3	8.81							Stabilisation		Quantification ponctuelle	2008					A40 + ZI							
SI REGION D'AMBERIEU-EN-BUGEY	64	01-16	SOURCE DE TERNANT	23.12						Augmentation		Quantification ponctuelle	2010	Bactério - traitement				Source = 100 m3/j								
			PUITS DU BELLATON	11.92							Stabilisation		Quantification régulière	2010					cultures							
			PUITS DU BELLATON NOUVEAU	17.19							Stabilisation		Quantification régulière						cultures							
			SOURCE DE RIPPET	15.92							Stabilisation		Absence						Source = 100 m3/j							
			SOURCE DE VERNOUX	27.28							Stabilisation		Absence	2010	Bactério - traitement				Source = 10 m3/j							
			SOURCE DE LA VERNE	28.59							Stabilisation		Absence	2007					Source = 50 m3/j							
			PUITS D'AMBERIEU-EN-BUGEY N°3	4.5							Stabilisation		Absence						VF + route + urbanisme							
			PUITS D'AMBERIEU-EN-BUGEY N°1	4.2							Stabilisation		Absence		Tri + tétra + bactério				VF + route + urbanisme							
			PUITS D'AMBERIEU-EN-BUGEY N°2	4.36							Stabilisation		Absence						VF + route + urbanisme							
			SOURCE DE LA ROCHETTE	12.06							Augmentation		Absence	2008					Source = 50 m3/j							
			SOURCE DU MINARET	5.66							Stabilisation		Absence	2007					Source = 50 m3/j							
SI VILLETTE PRIAY	145	01-12	SOURCE DE FONTELUNE	3.6						Stabilisation		Quantification ponctuelle		Bactério - traitement				Source = 770 m3/j								
			PUITS DE VILLETTE	6.55							Stabilisation		Quantification ponctuelle													
SYND. MIXTE DE LA PLAINE DE L'AIN	58	01-10	PUITS DU LUZARD NOUVEAU	10.3						Stabilisation		Absence	2010					ZI								
			PUITS DU LUZARD ANCIEN	10.15							Stabilisation		Absence	2009					ZI							
VAUX-EN-BUGEY	77	01-18	SOURCE DE LA LIENTAZ	2.98						Stabilisation		Absence	2007	Bactério							Source					
			SOURCE DE LA TOUVIERE2	2.83							Stabilisation		Absence	2011					Source							
			SOURCE DE FONTAINE NOIRE	4.12							Stabilisation		Absence	2010	Bactério - traitement				Source							
VILLIEU-LOYES-MOLLON	146	01-08	PUITS DE MOLLON	4.27						Stabilisation		Quantification ponctuelle	2008	Bactério												

Tableau 8 : Analyse multicritère appliquée aux zones d'intérêt actuel



Remarque : le tableau précédent ne fait pas apparaître l'UGE 01-01 de Rignieux-Le-Franc/Faramans/Saint-Eloi et l'UGE 01-26 SIVU de la Combe de Vaux car ces deux UGE ne possède pas de point de production d'eau potable dans le territoire du SAGE de la Basse Vallée de l'Ain. Elles ont par conséquent été retirées de ce tableau.

Pour l'aspect qualité, les données utilisées sont celles de l'ARS (extraction de base de données 2011) complétées par les données obtenues par d'autres suivis plus fréquents (CG 01, AERMC). Pour chaque unité de gestion, 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 2025 (paragraphe 2.2).

Bon	
Moyen	
Mauvais	

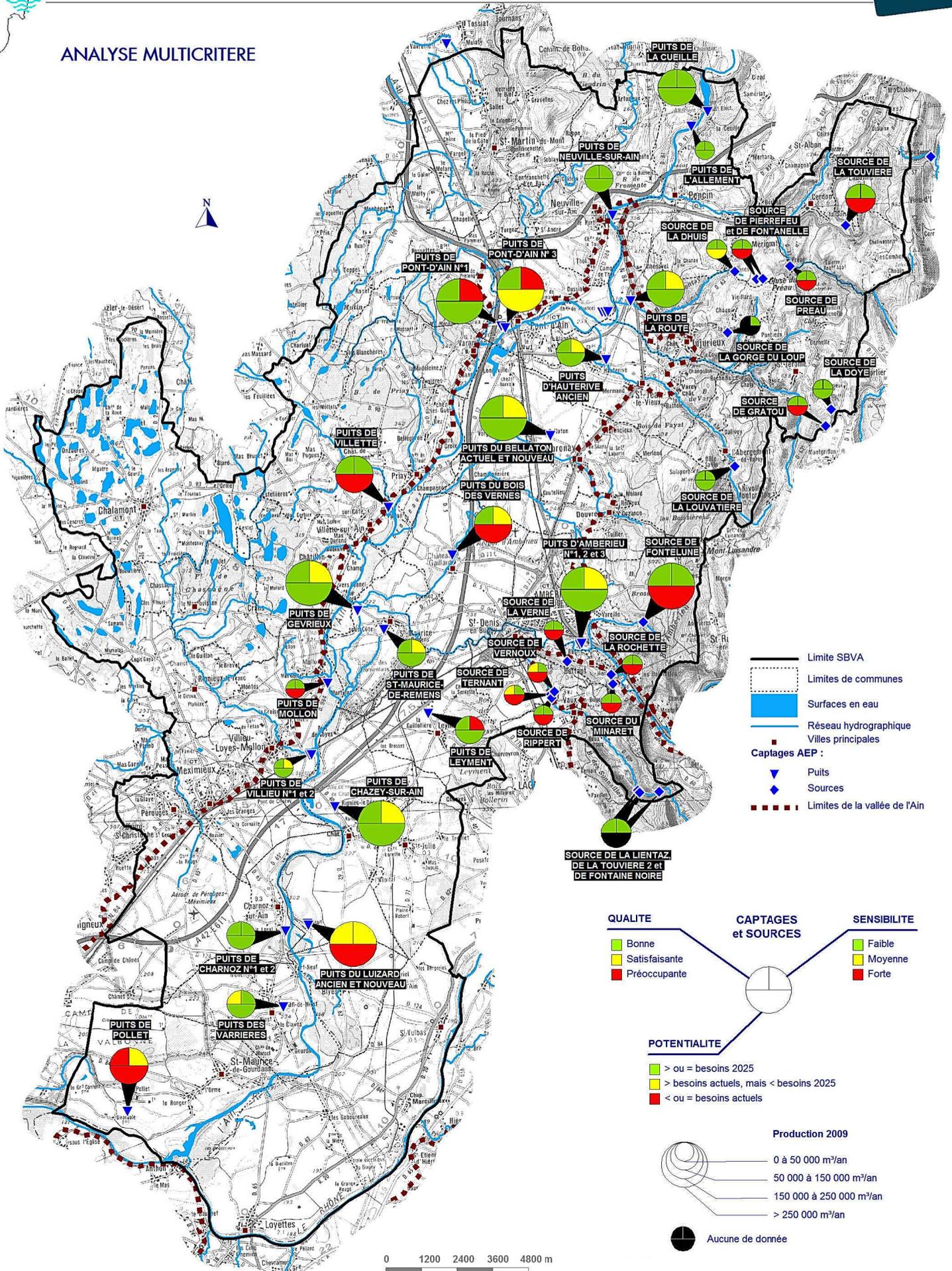
2.3.2 Résultats

UNITE DE GESTION	ANCIEN CODE UGE	NUMERO FICHE UGE	CAPTAGE	Qualité	Sensibilité	Quantité
BOYEUX-SAINT-JEROME	169	01-24	SOURCE DE GRATOU			
			SOURCE DE LA DOYE			
CERDON	174	01-25	SOURCE DE PREAU			
			SOURCE DE LA TOUVIERE			
CHALAMONT	137	01-02	PUITS DE GEVRIEUX			
CHARNOZ	124	01-06	PUITS DE CHARNOZ N°1			
			PUITS DE CHARNOZ N°2			
CHATEAU-GAILLARD	19	01-15	PUITS DU BOIS DES VERNES			
CHAZEY-SUR-AIN	20	01-11	PUITS DE CHAZEY-SUR-AIN			
JUJURIEUX	186	01-21	PUITS DE LA ROUTE			
			SOURCE DE LA GORGE DU LOUP			
L'ABERGEMENT-DE-VAREY	34	01-22	SOURCE DE LA LOUVATIERE			
LEYMENT	38	01-14	PUITS DE LEYMENT			
MERIGNAT	192	01-23	SOURCE DE LA DHUIS			
			SOURCE DE PIERREFEU			
			SOURCE DE FONTANELLE			
MEXIMIEUX	147	01-04	PUITS DE VILLIEU N°1			
			PUITS DE VILLIEU N°2			
NEUVILLE-SUR-AIN	139	01-17	PUITS DE NEUVILLE-SUR-AIN			
PONCIN	197	01-20	PUITS DE L'ALLEMENT			
			PUITS DE LA CUEILLE			
SAINT-JEAN-DE-NIOST	140	01-05	PUITS DES VARRIERES			
SAINT-JEAN-LE-VIEUX	211	01-19	PUITS D'HAUTERIVE			
SAINT-AURICE-DE-GOURDANS	144	01-03	PUITS DE POLLET			
SAINT-AURICE-DE-REMENS	69	01-13	PUITS DE ST-AURICE-DE-REMENS			
SI AIN VEYLE REVERMONT	141	01-07	PUITS DE PONT-D'AIN N°1			
			PUITS DE PONT-D'AIN N°3			
			SOURCE DE TERNANT			
SI REGION D'AMBERIEU-EN-BUGEY	64	01-16	PUITS DU BELLATON			
			PUITS DU BELLATON NOUVEAU			
			SOURCE DE RIPPET			
			SOURCE DE VERNOUX			
			SOURCE DE LA VERNE			
			PUITS D'AMBERIEU-EN-BUGEY N°3			
			PUITS D'AMBERIEU-EN-BUGEY N°1			
			PUITS D'AMBERIEU-EN-BUGEY N°2			
			SOURCE DE LA ROCHETTE			
			SOURCE DU MINARET			
			SOURCE DE FONTELUNE			
			SI VILLETTE PRIAY	145	01-12	PUITS DE VILLETTE
SYND. MIXTE DE LA PLAINE DE L'AIN	58	01-10	PUITS DU LUIZARD NOUVEAU			
			PUITS DU LUIZARD ANCIEN			
VAUX-EN-BUGEY	77	01-18	SOURCE DE LA LIENTAZ			
			SOURCE DE LA TOUVIERE2			
			SOURCE DE FONTAINE NOIRE			
VILLIEU-LOYES-MOLLON	146	01-08	PUITS DE MOLLON			

Tableau 9 : Résultats de l'analyse multicritère appliquée aux zones d'intérêt actuel

Les résultats de cette analyse multicritère seront utilisés ultérieurement (cf. paragraphe 2.4.5), sous forme cartographique dans un document de synthèse présentant la localisation des besoins par rapport aux zones potentiellement productives. 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 de la Basse Plaine de l'Ain.

ANALYSE MULTICRITERE



2.4 Caractérisation des ressources stratégiques à préserver pour le futur

Durant la phase 1a, 4 principales zones ont été pré-identifiées comme Ressources Stratégiques Futures (paragraphe 1.3.2) :

- Oussiat ;
- Albarine ;
- Chazey-sur-Ain ;
- Saint-Maurice-de-Gourdans.

Suite à cette présélection, le comité technique a validé une analyse multicritère basée sur 3 critères affectés d'une pondération pour établir une cartographie simplifiée des zones stratégiques pour l'AEP future.

2.4.1 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 stratégiques à préserver pour le futur sur le territoire du SBVA.

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	Transmissivité	50 %
Qualité	Nitrates	25 %
Sensibilité	Occupation des sols	25 %

Tableau 10 : Paramètres de l'analyse multicritère pour l'identification des Ressources Stratégiques Futures

L'ensemble du territoire du SBVA 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 de qualité. La légende, présentée ci-après, est la même pour l'ensemble des paramètres.

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

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.**

2.4.1.1 Paramètre « Quantité »

L'aspect « quantité » des aquifères en présence peut être établi à partir des données de transmissivité. L'étude hydrogéologique sur le périmètre du SAGE de 1999 a permis la réalisation d'une estimation de la transmissivité en différents points du territoire du SBVA où l'épaisseur de formation aquifère a été reconnue et où une valeur de la perméabilité moyenne a été estimée par pompage d'essai.

Sur la base des données de 1999, une carte de transmissivité a été réalisée et est présentée en figure 11-021/01 – 05.

Les classes de transmissivité retenues se répartissent de la façon suivante :

Ensemble	Paramètre	Détails	Coefficient
Quantité	Transmissivité	$> 250 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$	4
		$100 \text{ à } 250 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$	3
		$50 \text{ à } 100 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$	2
		$10 \text{ à } 50 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$	1
		$< 10 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$	0

Cette cartographie a pu être très localement remise à jour en fonction des données recueillies en début d'étude (exemple : la zone de Douvres initialement de très bonne potentialité a été déclassé en zone moyenne).

2.4.1.2 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 du SBVA.

L'étude hydrogéologique sur le périmètre du SAGE de 1999 a permis de réaliser deux campagnes d'analyses en avril 1999 et août 1999 sur l'ensemble du territoire.

Des données plus récentes existent mais soit ne couvrent jamais la totalité du territoire de l'étude, soit n'ont pas été réalisées à la même période. De plus, les concentrations en nitrates étant globalement du même ordre de grandeur depuis 1999, il apparait donc plus représentatif de baser notre analyse sur les campagnes qualité de 1999.

Les données plus récentes seront utilisées ultérieurement dans l'analyse précise de chaque zone retenue comme stratégique pour le futur.

Les classes de qualité retenues sont présentées dans le tableau suivant et sont cartographiées en *figure 11-021/01 – 06*.

Ensemble	Paramètre	Détails	Coefficient
Qualité	Nitrates	0 à 5 mg/l	4
		5 à 10 mg/l	3
		10 à 20 mg/l	2
		20 à 30 mg/l	1
		> 30 mg/l	0

2.4.1.3 Paramètre « Sensibilité »

La répartition de l'occupation des sols a été élaborée à partir des données Corine Land Cover 2006 sur l'ensemble du territoire du SBVA.

La cartographie de l'occupation des sols est présentée en *figure 11-021/01 – 07*.

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

Ensemble	Paramètre	Détails	Coefficient
Sensibilité	Occupation des sols		4
		Favorable Prairies, forêts, zones boisées, etc.	3
		Moyennement favorable Zones agricoles	2
		Défavorable Zones industrielles, urbanisées, etc.	1
			0

2.4.2 Résultats et pré-délimitation intermédiaires

La représentation cartographique des résultats de l'analyse multicritère est effectuée en *figure 11-021/01 – 08*.

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

Couleur	Note	Détails
	3 à 4	Zone d'intérêt futur majeur
	2,75 à 3	Zone d'intérêt futur très important
	2,5 à 2,75	Zone d'intérêt futur important
	2 à 2,5	Zone d'intérêt futur moyen
	1 à 2	Zone d'intérêt futur faible
	0 à 1	Zone d'intérêt futur très faible

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 stratégiques à préserver pour le futur. Les définitions utilisées pour la délimitation des secteurs de niveau 1 à 3 sont celles du cahier des charges de la présente étude.

Les critères retenus pour l'identification des différents secteurs de niveau au sein d'une ressource stratégiques ont été les suivants :

- Secteur de niveau 3 = zonage vert foncé étendu localement au zonage vert clair
Définition : secteur où la préservation de la ressource contribue à la conservation des secteurs de niveaux 1 et 2. Ce secteur correspondrait à la délimitation de la zone stratégique.
- Secteur de niveau 2 = aucun zonage retenu à l'issue de l'analyse multicritère
Définition : secteur ayant une influence rapide sur la qualité de l'eau du secteur de niveau 1.
- Secteur de niveau 1 = zonage bleu
Définition : secteur où l'implantation d'un captage peut-être prévisible.

La liste des secteurs de niveau retenus sur la base des critères précédemment cités est la suivante :

1. Secteur de niveau 3 de la Boucle d'Oussiat, incluant le secteur de niveau 1 des Brotteaux d'Oussiat ;
2. Secteur de niveau 3 de Jujurieux, incluant le secteur de niveau 1 de la ferme des Brotteaux (lieu-dit de la commune de Jujurieux) ;
3. Secteur de niveau 3 de Château-Gaillard, incluant le secteur de niveau 1 du puits du Bois des Vernes (situé en pied de terrasse fluvio-glaciaire) ;
4. Secteur de niveau 3 de Villette-sur-Ain / Chatillon-La-Palud, incluant le secteur de niveau 1 des Brotteaux (plaine alluviale en rive droite et gauche de l'Ain) ;

5. Secteur de niveau 3 de l'Albarine, incluant le secteur de niveau 1 en amont des puits d'Ambérieu (plaine alluviale en rive droite et gauche de l'Albarine) ;
6. Secteur de niveau 3 de Leyment, n'incluant aucun secteur de niveau 1 ;
7. Secteur de niveau 3 de Chazey-sur-Ain, incluant le secteur de niveau 1 des Prairies (lieu-dit de la commune de Chazey) ;
8. Secteur de niveau 3 de la Boucle de Chazey / Meximieux, incluant les secteurs de niveau 1 de Bussin, de la Boucle de Chazey et de la Grande Combe (lieu-dit de la commune de Meximieux) ;
9. Secteur de niveau 3 du Luisard, incluant le secteur de niveau 1 des Brotteaux (plaine alluviale en rive gauche de l'Ain) ;
10. Secteur de niveau 3 de la Valbonne, n'incluant aucun secteur de niveau 1 ;
11. Secteur de niveau 3 de la Confluence Ain / Rhône, incluant les secteurs de niveau 1 de la Losne longeant l'île du Méant et des Plaines d'Anthon (lieu-dit de la commune de Saint-Maurice-de-Gourdans).

Remarque : cette nouvelle analyse multicritère confirme l'abandon de la zone sanctuaire de Blyes. En effet, celle-ci présente des concentrations en nitrates supérieures aux critères de sélection et de plus de nouvelles études réalisées sur le secteur ont montré des incidences des potentiels pompages sur la qualité des eaux (apport de nitrates)

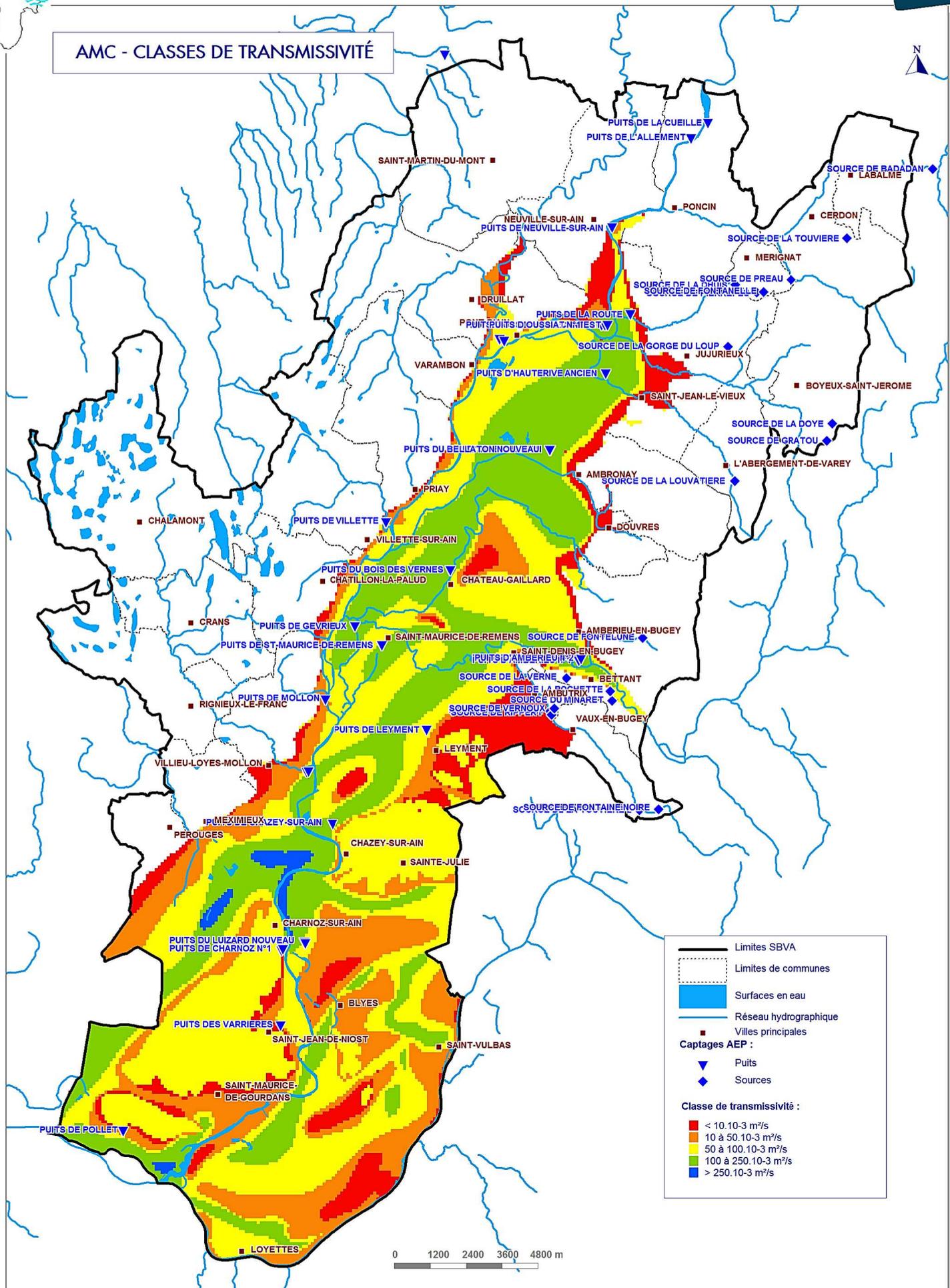
A l'issue de l'analyse multicritère, 11 zones potentiellement stratégiques ont été mises en évidence. Mais ces résultats ne sont toujours pas totalement satisfaisants pour plusieurs points :

- **L'analyse et les critères d'identification ne permettent pas de définir un secteur de niveau 2 ;**
- **La délimitation des secteurs de niveau 3 ne prend pas en compte les écoulements de la nappe. Donc, pour certaines zones, le secteur de niveau 3 identifié ne recouvre pas ou très peu le bassin d'alimentation.**

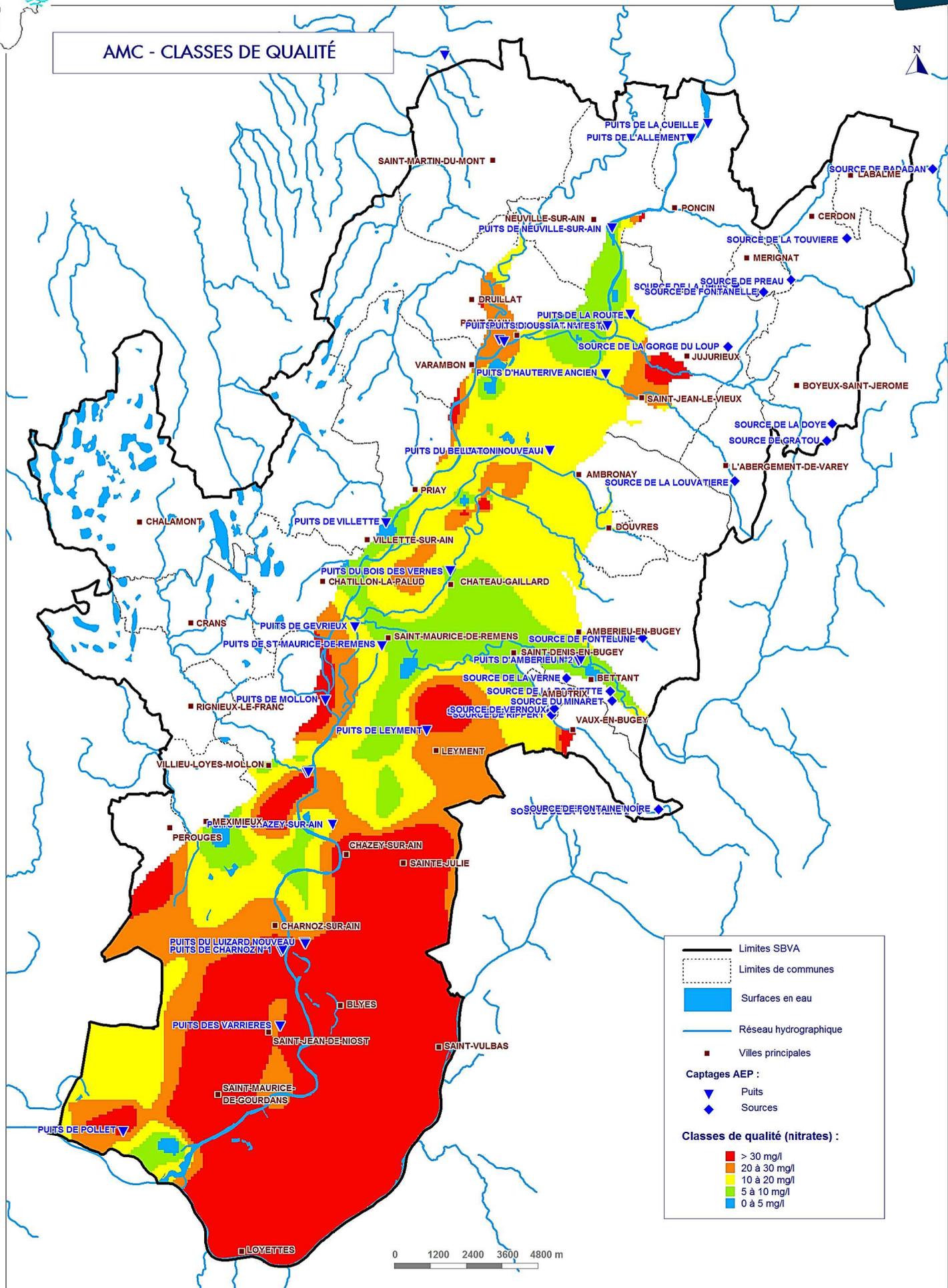
Un exemple, illustrant ces différents points, pourrait être la zone de Château-Gaillard. Le secteur de niveau 3 retenu s'étend dans la plaine alluviale et s'arrête, à l'ouest, en pied de terrasse. Mais l'alimentation principale de cette zone stratégique provient de l'infiltration des eaux de l'Albarine dans la terrasse fluvioglaciale qui ressort en pied de terrasse. Le secteur de niveau 3 ainsi identifié par l'analyse multicritère est mal défini.

Il s'avère donc nécessaire d'effectuer une redéfinition des critères d'identification des différents secteurs de niveau, en couplant les résultats de l'analyse multicritère à une approche hydrogéologique, avis d'experts, afin d'obtenir une délimitation la plus cohérente et représentative de chaque secteur stratégique.

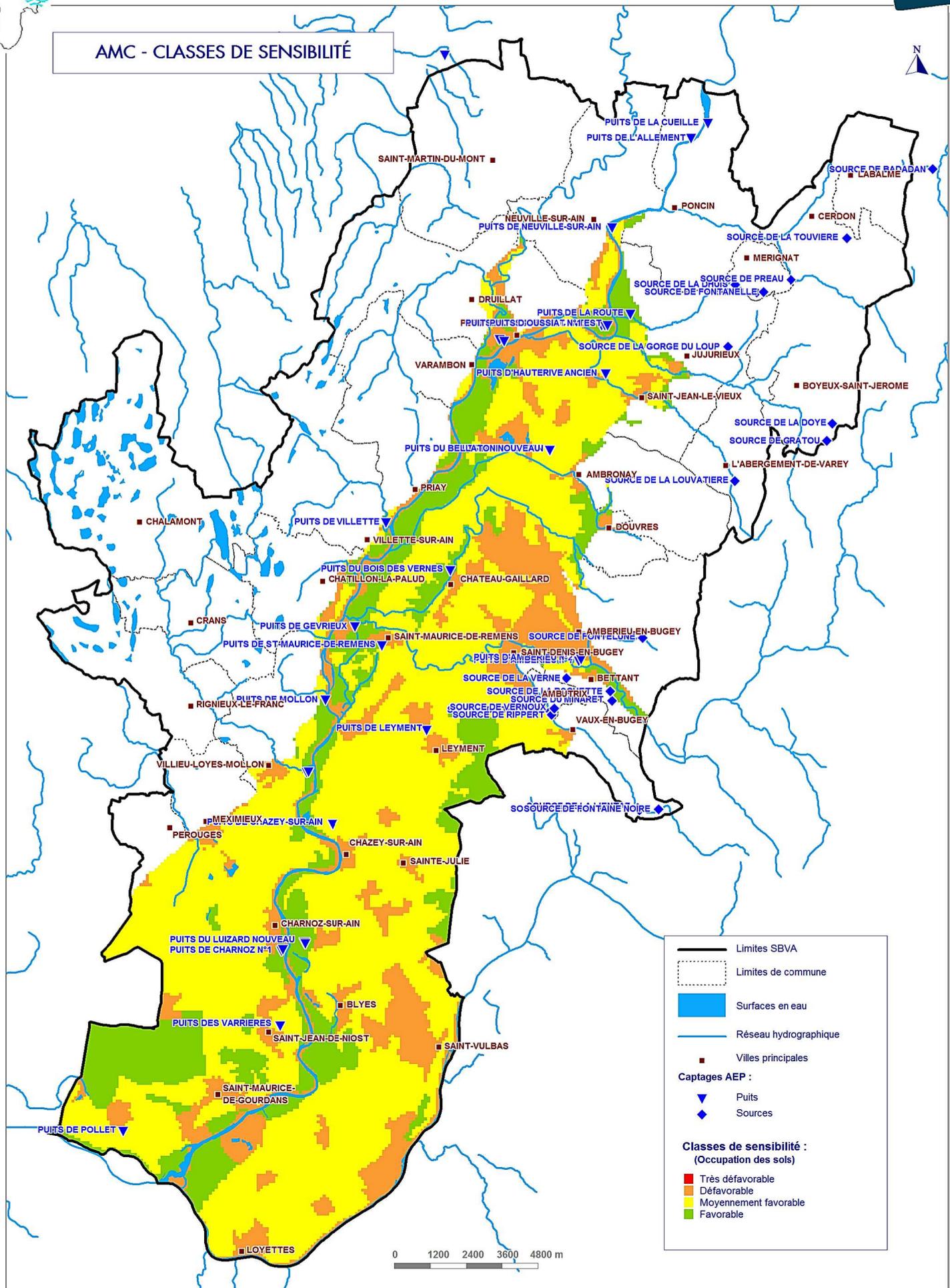
AMC - CLASSES DE TRANSMISSIVITÉ



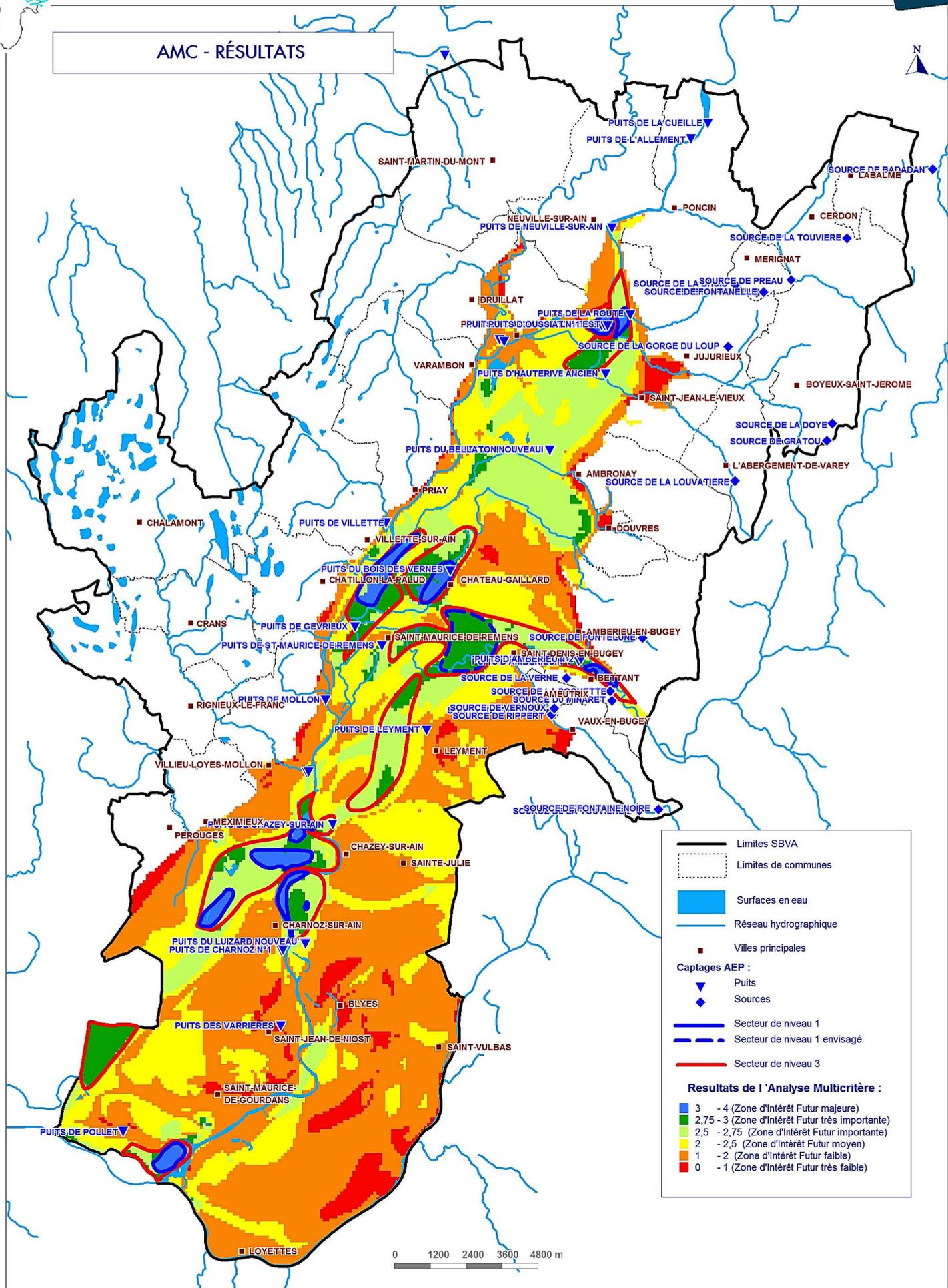
AMC - CLASSES DE QUALITÉ



AMC - CLASSES DE SENSIBILITÉ



AMC - RÉSULTATS



2.4.3 Redéfinition des critères d'identification des secteurs stratégiques à préserver pour le futur

Les nouvelles définitions des secteurs de niveaux 1 à 3 des ressources stratégiques à préserver pour le futur sont les suivantes :

- **Secteur de niveau 3** : Ce secteur correspond à une esquisse du bassin d'alimentation des secteurs de niveau 2. Cette esquisse a été réalisée sur la base de la piézométrie de 1999 ;

Ce secteur correspond à la zone où la préservation de la ressource en eau, en termes de qualité et de quantité, contribue à la conservation des secteurs de niveaux 1 et 2.

L'ensemble des secteurs de niveau 3 sont des zones à préserver pour le futur en raison de leur influence sur les potentiels périmètres de captages AEP futurs.

- **Secteur de niveau 2** : Ce secteur correspond au zonage bleu des résultats de l'analyse multicritère (zone d'intérêt futur majeur).

Ce secteur correspond à la zone où l'implantation d'un captage peut être envisagée ;

- **Secteur de niveau 1** : Ce secteur ne sera identifié que lorsqu'un captage existant sera inclus dans l'emprise d'un secteur de niveau 2. Pour les secteurs de niveau 2 dépourvus de captages existants, le manque de données disponibles ne nous permet pas d'identifier un secteur de niveau 1.

Ce secteur correspond à la zone où l'implantation d'un captage est privilégiée.

Remarque : ces nouvelles définitions présentées en réunion ont été validées par le comité de pilotage de l'étude.

Ces nouvelles définitions ont donc été utilisées pour identifier les ressources stratégiques à préserver pour le futur (cf. paragraphe suivant).

2.4.4 Délimitation et affinage hydrogéologique des ressources stratégiques à préserver pour le futur

2.4.4.1 Identification des secteurs de niveau 2 par l'analyse multicritère

Sur la base des nouveaux critères d'identification précédemment énoncés (secteur de niveau 2 = zone bleue des résultats de l'analyse multicritère), 11 secteurs de niveau 2 ont été identifiés.

La liste des secteurs de niveau 2 identifiés est la suivante :

- | | |
|--|---|
| 1. Oussiat | 7. Bussin |
| 2. Jujurieux | 8. Boucle de Chazey-sur-Ain (rive droite) |
| 3. Villette-sur-Ain / Chatillon-la-Palud | 9. Meximieux sud |
| 4. Château-Gaillard | 10. Le Luisard |
| 5. Albarine amont | 11. Confluence Ain / Rhône |
| 6. Pont de Chazey-sur-Ain (rive gauche) | |

2.4.4.2 Délimitation des ressources stratégiques

L'objectif principal de cet affinage est de délimiter les ressources stratégiques à préserver pour le futur. Pour cela, différentes étapes ont été nécessaires :

1. Affiner les secteurs de niveau 2 ;
2. Délimiter l'emprise du secteur de niveau 3 autour des secteurs de niveau 2 ;
3. Identifier la présence de secteur de niveau 1 dans les secteurs de niveau 2.

2.4.4.2.1 Affiner les secteurs de niveau 2

L'affinage des secteurs de niveau 2 à retenir pour la délimitation des ressources stratégiques à préserver pour le futur se base sur différents points :

- **Supprimer les zones présentant une sensibilité trop forte** : Certaines zones peuvent ressortir en zone majeure dans l'analyse multicritère, mais elles se situent dans un environnement défavorable. **Exemple** : le secteur de niveau 2 de Bussin ressort comme majeur dans l'analyse multicritère, mais ce secteur se situe sous le hameau de Bussin, ce secteur ne sera pas conservé en tant que secteur 2 ;
- **Modifier la limite de certaines zones suivant l'occupation des sols détaillée** (réseau routier, décharge, stockage d'hydrocarbures, etc.). **Exemple** : le secteur de Meximieux sud est traversé par l'autoroute A42 et par le projet CFAL ; afin d'éviter tout risque pour la ressource stratégique, la partie ouest située en aval hydraulique de l'autoroute a été supprimée, seule la partie amont à l'autoroute a été conservée en secteur de niveau 2 ;
- **Ajouter de nouvelles zones non identifiées lors de l'analyse multicritère.** L'ajout de zones se base sur des connaissances hydrogéologiques d'experts autres que celles utilisées pour l'analyse multicritère mais également sur des résultats d'études hydrogéologiques. **Exemple** : le secteur de Villieu-Loyes-Mollon a été ajouté à la liste des zones retenues sur la base de données hydrogéologiques montrant l'aspect stratégique de la zone. La zone de Saint-Maurice-De-Gourdans a été identifiée comme stratégique par l'étude de définition des ressources stratégiques des alluvions du Rhône, elle a donc été logiquement rajoutée à la liste des zones retenues.

Chaque secteur de niveau précédemment identifié par l'analyse multicritère est ainsi analysé :

- **Secteur de niveau 2 de la Boucle d'Oussiat : secteur conservé.** Les limites de ce secteur ne seront pas modifiées par rapport aux résultats de l'analyse multicritère ;
- **Secteur de niveau 2 de Jujurieux : secteur conservé avec modification de ses limites.** Les limites de ce secteur ont été décalées au nord de la zone initialement identifiée qui se trouvait sous l'emprise d'une gravière. Le secteur retenu se situe au nord du lieu-dit « La Ferme des Brotteaux » ;
- **Secteur de niveau 2 de Villette-sur-Ain : secteur conservé avec modification de ses limites.** Les limites de ce secteur ont été modifiées pour intégrer à la zone la boucle de Villette-sur-Ain, en rive droite de l'Ain. La zone a également été étendue au nord, jusqu'à l'ancienne gravière de Priay (rive gauche et en direction du sud jusqu'à la route départementale 904.
- **Secteur de niveau 2 de Château-Gaillard : secteur conservé avec modification de ses limites.** Les limites de ce secteur ont été étendues vers le nord et le sud le long du pied de terrasse (transition plaine alluviale / terrasse fluvioglacière). Cette zone correspond à l'émergence de source de la terrasse fluvioglacière. Ces sources représentent le trop-plein de la nappe fluvioglacière qui est alimentée par les pertes de l'Albarine dans ces formations ;
- **Secteur de niveau 2 de l'Albarine amont : secteur conservé.** Les limites de ce secteur ne seront pas modifiées par rapport aux résultats de l'analyse multicritère ;
- **Secteur de niveau 2 du Pont de Chazey-sur-Ain : secteur conservé avec modification de ses limites.** Les limites de ce secteur ont été légèrement modifiées du fait d'une occupation des sols pesante sur la ressource. La limite de la zone a été étendue en direction du sud, jusqu'aux puits de Chazey, alors qu'elle a été troquée dans sa partie nord à cause du tracé de l'autoroute et du projet CFAL ainsi qu'à cause de la présence d'une ancienne gravière ;
- **Secteur de niveau 2 de Bussin : secteur supprimé.** Ce secteur retenu par l'analyse multicritère se situe en très grande partie sous le hameau de Bussin. La présence d'urbanisme sur la zone entraîne l'impossibilité d'envisager la création de point de captage AEP. Cette zone ne sera donc pas conservée en tant que secteur stratégique de niveau 2 ;
- **Secteur de niveau 2 de la Boucle de Chazey : secteur conservé.** Les limites de ce secteur ne seront pas modifiées par rapport aux résultats de l'analyse multicritère ;
- **Secteur de Meximieux sud : secteur conservé avec modification de ses limites.** Les limites de ce secteur ont été modifiées du fait d'une occupation des sols potentiellement pesante sur la ressource. Le secteur de Meximieux sud est traversé par l'autoroute A42 et par le projet CFAL, afin d'éviter tout risque pour la ressource stratégique, la partie ouest située en aval hydraulique de l'autoroute a été supprimée, seule la partie amont à l'autoroute a été conservée en secteur de niveau 2 ;
- **Secteur de niveau 2 du Luisard : secteur conservé avec modification de ses limites.** Les limites du secteur de niveau 2 identifiées lors de l'analyse multicritère ont été étendues aux limites de l'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope ;
- **Secteur de niveau 2 de la confluence Ain / Rhône : secteur conservé.** Les limites de ce secteur ne seront pas modifiées par rapport aux résultats de l'analyse multicritère.

Suite à cet affinage, 10 secteurs de niveau 2 ont été retenus sur les 11 identifiés par l'analyse multicritère.



De nouveaux secteurs, 4 au total, ont été ajoutés à la liste des secteurs de niveau 2 sur la base d'éléments hydrogéologiques et qualitatifs ne ressortant pas dans l'analyse multicritère.

Les nouvelles zones identifiées sont les suivantes :

- **Secteur de niveau 2 de la Losne du Méant** : Cette zone a été retenue, car elle se situe le long d'une zone qui a été identifiée comme stratégique par l'étude de définition des ressources stratégiques des alluvions du Rhône, l'Île du Méant. Cette proximité nous a donc amenés à identifier un secteur de niveau 2 le long de la Losne du Méant ;
- **Secteur de niveau 2 de Villieu-Loyes-Mollon** : Il s'agit d'une ressource présentant un potentiel moyen (résultats de l'étude 1999 basés sur 2 ouvrages) mais avec une bonne qualité d'eau (teneur en nitrates de 6 mg/l en 2011 au puits de Mollon) et dépourvue de pressions anthropiques (occupation des sols essentiellement forestière) ;
- **Secteur de niveau 2 de l'Albarine aval** : cette zone située à l'est de l'autoroute, au niveau des lieux-dits « Longues raies » et « Les Rousses », pourrait présenter un fort potentiel de production ainsi qu'une eau de bonne qualité, car elle se situe au débouché de l'Albarine. Cette zone nécessiterait toutefois des investigations complémentaires afin d'estimer le plus précisément possible son potentiel ;
- **Secteur de niveau 2 de Saint-Maurice-de-Gourdans** : Cette zone a été identifiée comme stratégique par l'étude de définition des ressources stratégiques des alluvions du Rhône, elle a donc été logiquement rajoutée à la liste des zones retenues.

Sur la base des nouveaux critères d'identification énoncés au paragraphe 2.4.3., secteur de niveau 2 = zone bleue des résultats de l'analyse multicritère, 14 secteurs de niveau 2 ont été identifiés et validés en comité de pilotage.

2.4.4.2.2 Délimitation des secteurs de niveau 3

Il s'agit maintenant de délimiter les secteurs de niveau 3 pour chaque secteur de niveau 2 ou groupe de secteurs de niveau 2.

Cette délimitation a été réalisée en esquissant, autour des secteurs de niveau 2, les limites du bassin d'alimentation ou du moins la portion du bassin versant qu'il est indispensable de protéger pour la préservation des secteurs stratégiques de niveaux 1 et 2.

Les documents cartographiques présentant les limites de chaque ressource stratégique ou secteur de niveau 3 sont présentés dans le Volume 5 de la présente étude.

Chaque secteur de niveau 3 possède un secteur de niveau 2, à l'exception de 3 secteurs de niveau 3 possédant chacun 2 zones de niveau 2. Elles ont été regroupées au sein d'un même secteur car elles possèdent la même zone d'alimentation.

Ces 3 secteurs sont les suivants :

- **Albarine aval** : ce secteur regroupe les zones de niveau 2 de Château-Gaillard et de l'Albarine aval ;
- **Boucle de Chazey-sur-Ain / Meximieux** : ce secteur regroupe les zones de niveau 2 de la Boucle de Chazey et de Meximieux sud ;
- **Confluence Ain / Rhône** : ce secteur regroupe les zones de niveau 2 de la confluence Ain / Rhône et de la Losne du Méant.

2.4.4.2.3 Identification des secteurs de niveau 1

Un secteur de niveau 1 ne pourra être identifié dans un secteur de niveau 2 que si un point de production d'eau potable existe d'ores et déjà dans l'emprise de ce dernier.

La liste des secteurs de niveau 1 identifiés est présentée dans le paragraphe 2.4.4.3 suivant.

2.4.4.3 Synthèse des ressources stratégiques retenues

Le tableau suivant synthétise les ressources stratégiques à préserver pour le futur.

Ressource stratégique ou Secteur de niveau 3	Secteur de niveau 2	Secteur de niveau 1
Oussiat	→ Boucle d'Oussiat	→ Puits des Brotteaux d'Oussiat
Jujurieux	→ La Ferme des Brotteaux	
Villette-sur-Ain / Chatillon-La-Palud	→ Les Brotteaux de Villette –sur-Ain à Chatillon-La-Palud	
Albarine aval	→ Château-Gaillard	→ Puits du Bois des Vernes
	→ Secteur de l'Albarine aval des Longues raies à Les Rousses	
Albarine amont	→ Albarine amont	→ Puits d'Ambérieu
Villieu-Loyes-Mollon	→ Villieu-Loyes-Mollon	
Chazey-sur-Ain	→ Les prairies de Chazey	→ Puits de Chazey-sur-Ain
Boucle de Chazey / Meximieux	→ Boucle de Chazey	
	→ Meximieux sud	
Le Luisard	→ Le Luisard	→ Puits du Luisard
Confluence Ain / Rhône	→ Les Prairies d'Anthon	
	→ La Losne du Méant	
Saint-Maurice-de-Gourdans		

11 ressources stratégiques ont ainsi été identifiées et vont chacune faire l'objet d'une fiche détaillée présentant leurs caractéristiques. Ces fiches sont présentées dans le volume 5 de la présente étude.

2.4.5 Caractérisation des ressources stratégiques retenues et acquisition de connaissances

Des fiches ont été rédigées pour chaque zone retenue comme d'intérêt pour le futur, afin de dresser un bilan des connaissances en termes de potentialité, de qualité, de vulnérabilité, de risques en fonction de l'évolution des pressions d'usage et de l'occupation des sols mais aussi par rapport aux documents de planification et d'urbanisme.

Pour les secteurs dont le niveau de connaissance est insuffisant pour définir l'implantation d'un captage, des propositions d'études et d'analyses complémentaires ont été intégrées aux fiches.

2.4.5.1 Mise en forme des connaissances

L'ensemble des données récoltées a fait l'objet d'une synthèse sous la forme d'une fiche présentant les principales caractéristiques de la zone retenue.

Une fiche peut être ainsi décomposée :

- Informations générales :
 - Le nom et le numéro de l'UGE concernée ;
 - Le nom du département concerné ;
 - Le nom des communes concernées ;
 - Le numéro des cartes dans l'Atlas cartographique ;
 - La superficie de la zone.
- Délimitation de la ressource stratégique :
 - Localisation du secteur de niveau 3 ;
 - Localisation du secteur de niveau 2 ;
 - Localisation du secteur de niveau 1, si identifié.
- Éléments géologiques :
 - Un contexte géologique ;
 - La vulnérabilité de la ressource (qualité de la couverture).
- Éléments hydrogéologiques :
 - Un contexte hydrogéologique ;
 - Les relations avec les eaux superficielles ;
 - Les relations avec d'autres entités hydrogéologiques.
- Qualité de la ressource ;
- Éléments environnementaux :
 - L'occupation actuelle des sols ;
 - Les outils et procédures de gestion actuellement en place ;
 - Les projets d'aménagement.
- Usages de la ressource :
 - Les volumes prélevés par type d'usage ;
 - Les besoins actuels en eau potable ;
 - Une estimation des besoins futurs en eau potable.
- Données disponibles et actions complémentaires :
 - Les types de données à disposition ;
 - Les actions complémentaires à mener ;
 - Une enveloppe budgétaire.
- Capacité de production ;
- Conclusions.



Chaque fiche sera accompagnée des éléments cartographiques suivants :

- Carte de localisation générale :
 - Le nom des champs captants avec leurs périmètres de protection ;
 - Les limites de ressource stratégique à préserver pour le futur avec les différents secteurs ;
 - Les limites de ressource stratégique actuelle ;
 - La localisation des points de prélèvement d'eau souterraine en fonction de leur usage.
- Carte des principaux risques pour la ressource :
 - Les limites de ressource stratégique à préserver pour le futur avec les différents secteurs ;
 - Les axes d'écoulement souterrains ;
 - Station services, Industries, Réseau de transport de matières dangereuses, STEP, décharges agréées ou sauvages, gravières, etc. ;
 - Les infrastructures de transport ;
 - Les projets d'aménagement urbain ;
 - Les projets de réseaux de transport.
- Carte de l'occupation des sols

Les fiches sont présentées zone par zone et accompagnées de documents cartographiques dans le Volume 5.

2.4.6 Distance aux besoins

Afin de caractériser la distance des ressources stratégiques à préserver pour le futur par rapport aux besoins identifiés au paragraphe 2.2, un jeu de cartes a été réalisé et est présenté en *figure 11-021/01 – 09*.

Remarque : Cette figure a été réalisée « à dire d'expert » par CPGF-Horizon et présentée au comité de pilotage sans validation avec les collectivités concernées. Il s'agit de pistes permettant de visualiser la destination potentielle de futurs prélèvements effectués dans chacune des zones identifiées comme stratégique pour l'AEP futur.

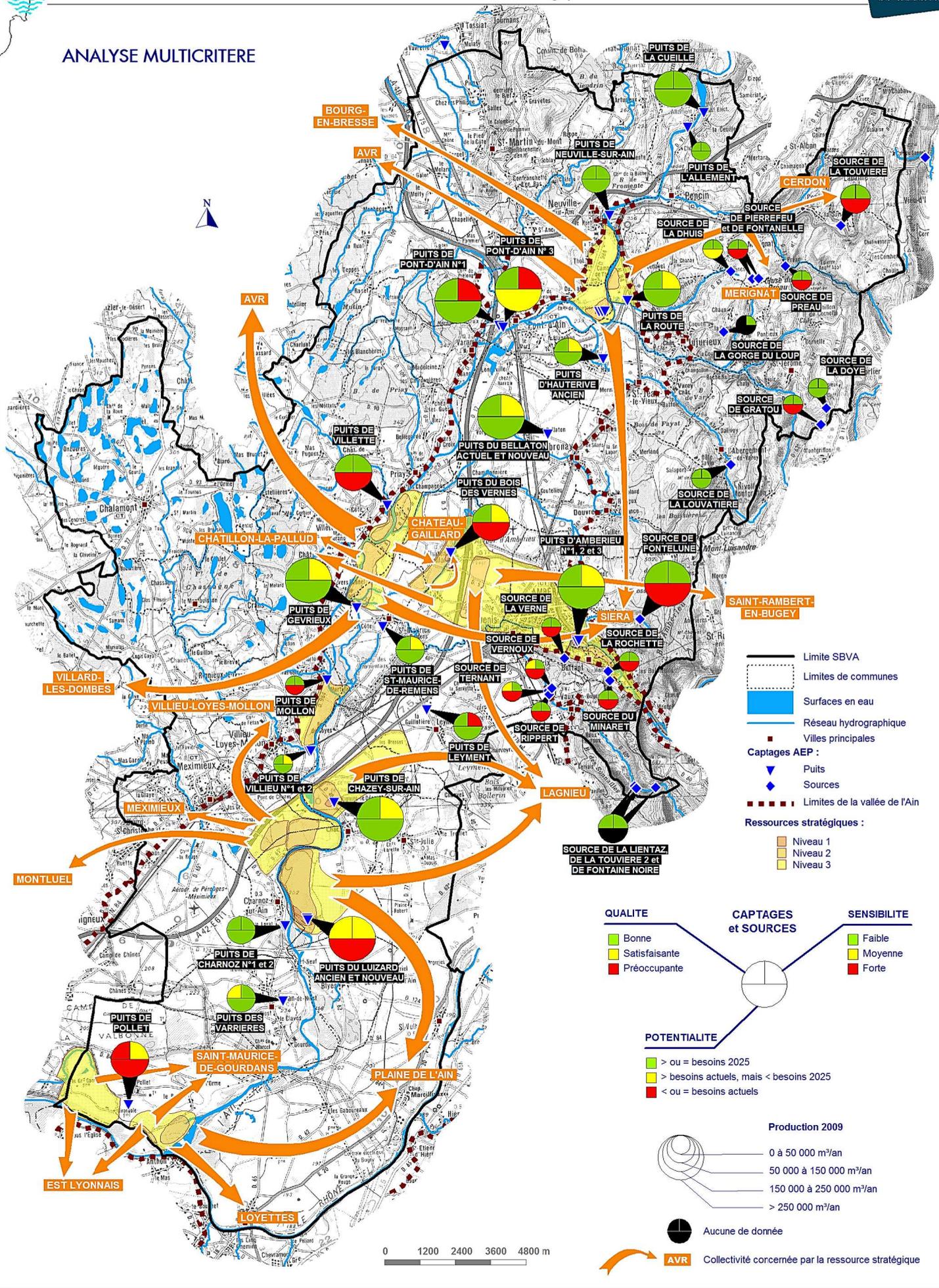
Ces cartes présentent les informations suivantes :

- Les limites des ressources stratégiques à préserver pour le futur ;
- Les résultats de l'analyse multicritère sur les ressources stratégiques actuelles (cf paragraphe 4.3) ;
- Les collectivités pouvant être concernées par les ressources majeures sont repérées sur les figures par des flèches reliant les potentiels aux besoins.

Cette notion de besoin des collectivités en déficit de production à l'horizon 2025 a également été intégré aux fiches de présentation de chaque ressource stratégique.

En complément des besoins identifiés au paragraphe 2.2, différentes structures ont été contactées afin d'identifier également des besoins situés hors du territoire du SAGE.

ANALYSE MULTICRITERE



2.5 Proposition d'études et analyses complémentaires

La caractérisation des ressources à préserver pour le futur a été effectuée sur les données existantes recueillies au cours de la phase n°1. Leur compilation a donné lieu à la rédaction de fiches dressant un bilan de la situation de chaque zone retenue.

Il s'avère que les données disponibles sont très variables, en termes de qualité ou de quantité, suivant les secteurs retenus.

Dans le cadre de l'acquisition de données complémentaires sur les secteurs présentant un défaut d'informations, des propositions d'études complémentaires vont être proposées pour chaque zone. **Ces propositions ne remettent pas en cause la validité de la délimitation des zones stratégiques mais correspondent aux études à mener par le maître d'ouvrage pour identifier précisément la faisabilité et le lieu d'implantation d'un éventuel captage. Elles seront intégrées aux fiches bilan de chaque zone présentée dans l'annexe 3.**

Le paragraphe suivant présente le cahier des charges type d'une étude permettant d'identifier les caractéristiques d'une ressource totalement dépourvue de données.

Une étude type s'articulera en trois étapes :

- Phase 1 : Recueil et synthèse des informations existantes
- Phase 2 : Acquisition de données complémentaires
- Phase 3 : Synthèse des données et faisabilité d'un ouvrage de captage

2.5.1 Phase 1 : Recueil et synthèse des informations existantes

2.5.1.1 Synthèse bibliographique

Un recueil des informations existantes sera réalisé en vue de l'élaboration d'une synthèse hydrogéologique de la nappe et de l'éventuelle zone de captage présente sur le secteur d'étude. Cette première approche permettra de définir le périmètre d'étude adapté au contexte hydrogéologique local.

L'ensemble des études hydrogéologiques réalisées sur le secteur sera récupéré et incorporé à la synthèse hydrogéologique.

Ces informations seront collectées auprès :

- Des bases de données du sous-sol du BRGM et fichier préleveur de l'Agence de l'Eau ;
- Des syndicats de production d'eau ;
- Des services de l'état ;
- Du Conseil général ;
- Des bases de données internes de bureaux d'études possédant des informations relatives au fonctionnement hydrogéologique de la zone d'étude ;
- Etc.

2.5.1.2 Enquête de terrain

Une visite de terrain détaillée permettra de confirmer et de compléter les informations collectées lors du recueil bibliographique.

2.5.2 Phase 2 : Acquisition de données complémentaires

2.5.2.1 Délimitation de la zone d'étude

La portion du territoire définie comme zone d'étude devra être suffisante pour couvrir l'ensemble des activités projetées, incluant les autres éléments nécessaires à la réalisation du projet (limites de la nappe alluviale de l'Ain, apports latéraux, réseau hydrographique, etc.). Elle devra également permettre de circonscrire l'ensemble des effets directs et indirects du projet sur le milieu naturel et des activités humaines sur le projet.

2.5.2.2 Cadre géologique

2.5.2.2.1 Définition du contexte géologique régional et local

La définition du contexte géologique s'appuiera sur les données bibliographiques recueillies en Phase 1. Il s'agira, au travers des caractéristiques du relief et de la géologie, de définir les grands ensembles géomorphologiques de l'aire d'étude.

2.5.2.2.2 Géométrie de l'aquifère

Prospection électrique

Une campagne de prospection électrique sera réalisée sur l'ensemble de la zone d'étude. Cette méthode non destructive permettra de déterminer la structure géologique et la qualité des terrains en présence (épaisseur de couverture, épaisseur de la zone non saturée, épaisseur de l'aquifère, cote de substratum, etc.)

L'étalonnage de ces mesures sera réalisé en s'appuyant sur des résultats d'études limitrophes ou à partir de forages existants.

Création d'ouvrages de reconnaissance

Il pourra être envisagé de réaliser, au minimum, un piézomètre et un forage d'essai après accord du Maître d'Ouvrage. Les objectifs de ces ouvrages seront les suivants :

- 1 forage d'essai de gros diamètre pour contrôler le potentiel de la nappe et dimensionner le projet ;
- 1 piézomètre pour déterminer le plus précisément possible les cotes du substratum imperméable, la zone d'influence du forage d'essai, les relations entre la nappe et la Loire et le colmatage des berges.



2.5.2.3 Cadre hydrologique

Le réseau hydrographique local sera cartographié à l'échelle du secteur d'étude. La cartographie devra présenter les cours d'eau de toutes natures (fleuves, rivières, ruisseaux, fossés, etc), les stations de jaugeage existantes, ainsi que les sources et les plans d'eau (mares, étangs, etc).

La présentation du cadre hydrologique local pourra comprendre les parties suivantes :

- Inventaire des cours et plans d'eau en présence ;
- Estimation du bassin versant topographique pour chaque cours d'eau ;
- Description du fonctionnement hydraulique des cours d'eau ;
- Evaluation de la qualité des cours d'eau ;

La définition du cadre hydrologique du secteur d'étude devra prendre en compte l'espace de mobilité de la rivière Ain.

Un aperçu des données climatiques du secteur sera réalisé, avec notamment la pluviométrie efficace, soit à partir de la station météorologique la plus proche, soit à partir de stations encadrant la zone d'étude. Un bilan hydrologique pourra être réalisé.

2.5.2.4 Cadre hydrogéologique

2.5.2.4.1 Définition du contexte hydrogéologique régional et local

La définition du contexte hydrogéologique s'appuiera sur les données bibliographiques recueillies en Phase 1. Il s'agira de définir les grands ensembles hydrogéologiques de l'aire d'étude.

2.5.2.4.2 Piézométrie

Un inventaire exhaustif des points d'accès naturels ou artificiels à la nappe devra être réalisé sur l'ensemble du secteur d'étude. Si des données sur les fluctuations de la nappe existent (suivi DREAL (ex DIREN) par exemple), celles-ci devront être présentées.

Dans le cas où l'inventaire des points d'eau serait insuffisant pour l'établissement d'une carte piézométrique représentative du secteur d'étude, la réalisation de piézomètres complémentaires devra être envisagée (cf paragraphe 5.2.2).

Une fois le réseau piézométrique complet et représentatif, une campagne de nivellement GPS devra être engagée afin de disposer de références altimétriques homogènes pour la réalisation de la carte piézométrique.

Diverses campagnes de mesures piézométriques devront être réalisées afin de caractériser le cycle hydrogéologique de la ressource. Pour ce faire, les campagnes devront se faire en période de basses eaux et hautes eaux, mais également en régime influencé ou non si un ouvrage d'exploitation existe sur la zone d'étude. Ces campagnes pourront être couplées à un contrôle de la qualité des eaux souterraines (cf paragraphe 5.2.5.).

Les différentes esquisses piézométriques réalisées permettront d'apprécier le sens d'écoulement général de la nappe et son gradient, les éventuelles relations avec le réseau hydrographique ainsi que le type de nappe (captive, semi-captive ou libre).

2.5.2.4.3 Caractéristiques de l'aquifère

La réalisation de pompages d'essais dans le forage d'essai permettra d'obtenir **les caractéristiques hydrodynamiques et hydrodispersives de la nappe** (perméabilité, transmissivité, rayon d'influence et cône d'appel).

(a) Détermination des caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère

Des piézomètres de reconnaissance seront implantés au droit des secteurs retenus comme favorables par la géophysique. Ces ouvrages permettront d'implanter un forage d'essai à proximité du piézomètre présentant les meilleures caractéristiques hydrogéologiques. Le forage devra nécessairement atteindre le substratum des alluvions.

La coupe précise des terrains rencontrés sera établie à partir d'échantillons soigneusement mis de côté au fur et à mesure de la foration. Les venues d'eau, les niveaux statiques et dynamiques ainsi que tous les points spécifiques ou incidents rencontrés seront reportés dans le rapport d'intervention de la société de forage.

Cet ouvrage devra être équipé de manière à permettre la réalisation un pompage d'essai significatif. L'expérience montre qu'un diamètre de 400 mm est indispensable pour obtenir une bonne appréciation des caractéristiques hydrodynamiques. Au dessous de ce diamètre, les pertes de charge généralement constatées perturbent très fortement l'interprétation des mesures.

Des pompages d'essai par paliers devront être réalisés dans le but de déterminer la courbe caractéristique du forage d'essai. Ils seront suivis d'un pompage de régime continu, dit de longue durée, d'une durée minimum de 2 jours.

Les valeurs de débits, les niveaux statiques avant et après essai et les niveaux dynamiques en cours d'essai devront être soigneusement enregistrés.

Une analyse de type « première adduction » sera réalisée en fin du pompage de longue durée afin de caractériser la ressource.

(b) Détermination des caractéristiques hydrodispersives de l'aquifère

Un traçage radial convergent devra être entrepris durant les pompages d'essais depuis un piézomètre situé à proximité du forage d'essai. L'objectif de ce traçage sera d'évaluer les vitesses de transfert dans la nappe et ses caractéristiques hydrodispersives (coefficient de porosité cinématique, dispersivité longitudinale). Ces paramètres permettront d'établir les isochrones prévisionnels des ouvrages définitifs et ainsi la détermination des périmètres de protection à mettre en place.

La durée de ce traçage devra tenir compte des distances entre ouvrages et des vitesses de transfert attendues.

2.5.2.5 Qualité de la ressource en présence

Les résultats d'analyses d'auto-surveillance ainsi que les analyses réglementaires fournies par l'ARS (ex DDASS) permettront d'interpréter les variations saisonnières de certains paramètres majeurs en fonction du contexte géologique.

Après une première analyse des résultats recueillis, un programme de mesures ou analyses complémentaires pourra être proposé.

Ce programme pourra comporter :

- Des campagnes de caractérisation sommaires des eaux (conductivité, température, pH, redox et nitrates notamment) effectuées en période de basses eaux et en période de hautes eaux. Des mesures comparatives pourront également être réalisées avec les eaux du réseau hydrographique.
- Des prélèvements pourront être réalisés sur les nouveaux ouvrages réalisés et sur les captages existants. Ces analyses complètes, de type NC (nouveau captage), permettront de caractériser le bilan ionique, solvants chlorés, pesticides, hydrocarbures, toxiques, radioactivité, bactériologie, physico-chimique, micropolluants présents dans la ressource.

Les résultats de ces analyses, éventuellement complétés par les données d'auto-surveillance, et par celles des réseaux officiels de mesure, permettront d'évaluer les variations saisonnières de certains paramètres majeurs de qualité et l'amplitude de ces variations (l'historique des analyses existantes sera fourni). Une interprétation des paramètres chimiques de qualité sera effectuée en fonction du contexte géologique. Les anomalies constatées devront faire l'objet d'un commentaire spécifique.

La qualité des eaux brutes sera comparée :

- Aux exigences de qualité définies en annexe I.3 du décret n°89-3 du 3 janvier 1989 modifié afin de déterminer le niveau de traitement approprié (valeur des paramètres de qualité pour les percentiles 90 %, 95 % et valeurs maximales)
- Aux valeurs limites fixées par l'annexe III du même décret : en cas de dépassement d'une de ces limites, le dossier devra être soumis pour avis au Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France.

2.5.2.6 Cadre environnemental et Vulnérabilité de la ressource

La vulnérabilité d'une ressource en eau souterraine dépend de plusieurs facteurs liés, pour certains, au milieu naturel, et pour d'autres, à l'impact de l'activité humaine.

Dans une première catégorie, la nature, l'épaisseur et les caractéristiques de la couverture (formations superficielles) seront des facteurs essentiels à la bonne protection de la ressource.

Dans une seconde, l'activité humaine qui se traduit par l'occupation des sols, l'urbanisation, les activités industrielles, artisanales ou agricoles, le type d'assainissement utilisé par les habitations situées à proximité du secteur d'étude, les axes de transport, etc.

2.5.2.6.1 Caractérisation du recouvrement

Prospection électromagnétique

Afin de préciser le degré de protection de la nappe sur les secteurs définis comme plus favorables à la suite de la prospection électrique, une campagne de prospection électromagnétique EM31 sera réalisée. Cette méthode permettra d'appréhender indirectement la nature, l'épaisseur ainsi que la répartition spatiale du recouvrement sur l'ensemble du secteur d'étude.

La profondeur d'investigation de cette méthode électromagnétique sera voisine de 5 m.

Cette campagne de prospection sera étalonnée à l'aide de sondages à la pelle mécanique et de tests d'infiltration. Cela permettra d'établir une relation entre la nature et la perméabilité de la couverture et la conductivité électromagnétique.

Prospections mécaniques / Essais d'infiltration

Une étude pédologique sera réalisée au droit des différentes entités électriques mises en évidence, afin de caractériser la nature et la perméabilité des terrains de surface jusqu'à une profondeur de 5 m.

Pour ce faire, des sondages à la pelle mécanique seront réalisés. Leur localisation sera fixée en tenant compte des caractéristiques du site étudié et des contraintes qu'il pourra présenter (ex. présence de zones arborées).

Des essais d'infiltration seront ensuite effectués selon la méthode de Porchet à charge variable. Cette méthode permettra de déterminer avec une grande précision les vitesses de percolations des eaux dans la zone non saturée.

Ces investigations permettront d'estimer le degré de protection de la ressource et si la couverture est suffisante pour éliminer toute pollution d'ordre bactériologique et atténuer partiellement les autres pollutions.

2.5.2.6.2 Cadre environnemental

Dans le but d'avoir une bonne connaissance de la vulnérabilité de la ressource, l'occupation des sols sera recensée de façon précise sur l'ensemble du secteur d'étude. Cette enquête permettra de relever les différents sites et/ou risques superficiels pouvant engendrer une vulnérabilité de la nappe (pollution agricole, domestique, eau pluviale, industrielle, décharge sauvage, etc).

L'enquête de terrain sera ciblée sur l'acquisition des données générales du contexte environnemental du site (urbanisation, ZA/ZI, agriculture, STEP, assainissement, etc), ainsi que sur les sources potentielles de pollution de la ressource en termes :

- D'activités humaines (habitat, transports, artisanat et industrie, agriculture, etc)
- D'infrastructures (voiries, réseaux, déchets, etc)

Les sites ponctuels recensés comme d'éventuels dangers potentiels pour la ressource seront qualifiés en termes de quantité et de nature de polluants, caractéristiques de transfert aux eaux souterraines, type et importance des pollutions possibles, paramètres à rechercher en vue de leur mise en évidence, paramètres de qualité dégradé en cas de pollution (grille de prédétermination). Ces dangers devront être reportés sur des documents cartographiques.

Un recensement des zones d'intérêts écologiques et environnementaux (ZNIEFF, site classé, Zone NATURA 2000, etc) sera effectué sur le secteur d'étude et présenté sur des documents cartographiques.

2.5.2.6.3 Caractérisation des relations entre le versant, le réseau hydrographique, le substratum et l'aquifère

Relation réseau hydrographique / aquifère

Identifier les relations nappes-rivières au travers d'une carte piézométrique et du colmatage des berges

Définition des relations hydrogéologiques entre le réseau hydrographique et la nappe :

- La réalisation d'une campagne piézométrique avec nivellement des ouvrages et des fils d'eau du réseau hydrographique en présence.

Cette campagne piézométrique permettra de définir la position du réseau par rapport à la nappe (ruisseau perché ou non) et le sens d'écoulement des eaux souterraines (drainage de la nappe par le réseau ou alimentation de la nappe par le réseau) ;

- La caractérisation du degré de colmatage des cours d'eau en présence par la réalisation d'une prospection électromagnétique EM31 corrélée avec des sondages mécaniques à la tarière et éventuellement accompagnés de tests d'infiltration) ;

Identifier les relations nappes-rivières au travers de la signature hydrochimique

La nappe d'eau qui vient alimenter la rivière ou la rivière qui se déverse dans la nappe dans une plaine alluviale, ont chacune leur propre signature hydrochimique " empruntée " aux différents environnements géologiques qu'elles ont rencontrés.

Identifier les réservoirs en présence par des analyses sur plusieurs points du bassin versant et dans la rivière afin d'estimer la contribution de chaque réservoir en un point donné. Ceci nécessite l'utilisation de traceurs adaptés au contexte et aux caractéristiques des masses d'eau en présence.

Relation substratum / aquifère et versant / aquifère

La détermination des temps de résidence de l'eau ou " âge de l'eau " est une variable indispensable pour toute démarche d'hydrogéologie sur un aquifère. En effet, cette variable permet de connaître les temps disponibles pour les processus d'altération, remédiations des pollutions, de réactions biogéochimiques.

Plusieurs méthodes sont disponibles :

- La modélisation où le temps de résidence est estimé à partir des charges hydrauliques et de la perméabilité du milieu ;
- L'utilisation de traceurs hydrochimiques tels que le tritium et les CFC.

Datation géochimique

La méthode consiste, dans un premier temps, à identifier la signature de chaque masse d'eau de façon à mettre en évidence le ou les éléments chimiques (ou leur combinaison) caractéristiques (discriminants).

A partir de ces signatures, il est possible d'identifier les masses d'eau présentes et de quantifier leur proportion.

Cette signature chimique est acquise par la masse d'eau au cours de sa circulation. Elle est donc principalement fonction de la géologie, mais elle est influencée également par le sol dans lequel elle s'est infiltrée.

Les éléments qui sont souvent discriminants d'une masse d'eau à l'autre sont : les terres rares (lanthanides), les éléments à l'état de trace (Ba, Sr, V, Rb, As, etc).

Les isotopes du strontium permettent d'identifier l'origine géologique (et donc géographique) alors que les isotopes de l'azote permettent d'identifier l'origine des nitrates et le processus de dénitrification.

Datation de l'eau

L'objectif est de « dater » les eaux souterraines avec un double intérêt :

- D'une part évaluer **leur sensibilité** vis-à-vis des contaminations auxquelles elles pourraient être soumises,
- Et d'autre part évaluer le **volant des réserves** des aquifères concernés, afin d'optimiser leur exploitation.

2.5.2.7 Modélisation hydrogéologique

2.5.2.7.1 Conception du modèle

Le maillage devra être adapté à l'échelle de la zone d'étude et aux enjeux particuliers des secteurs sensibles.

La construction du modèle global sera faite à partir des données collectées lors des étapes précédentes de l'étude.

Dans une préoccupation de transparence de la démarche, tous les fichiers devront être facilement accessibles, sans nécessité d'être spécialiste en modélisation. Cela permettra également de disposer d'une base de données sur les principales caractéristiques de l'aquifère de la zone d'étude.

2.5.2.7.2 Calage du modèle

Le calage du modèle devra être réalisé :

- en **régime permanent**, sur la base des cartes piézométriques dressées lors des études précédentes ;
- en **régime transitoire**, sur la base des chroniques d'évolutions piézométriques mesurées sur quelques piézomètres de référence suivis depuis plusieurs années ;

Le calage du modèle sera classiquement obtenu en adaptant les caractéristiques de l'aquifère (perméabilité, coefficient d'emmagasinement) et les échanges entre couches.

Une attention toute particulière sera portée à une bonne restitution des chroniques piézométriques présentant des situations très contrastées aux abords des secteurs sensibles.

2.5.2.7.3 Valorisation du modèle

L'exploitation du modèle devra permettre d'obtenir les informations suivantes :

- La cartographie actualisée de la piézométrie ;
- Le bilan de l'aquifère (entrées, sorties, échanges avec les aquifères superposés, etc) ;
- La quantification des échanges entre formations aquifères aux limites du secteur d'étude ;
- La quantification des échanges nappe-rivière en fonction des scénarii envisagés ;
- La définition des périmètres d'influence des captages ou l'influence globale d'un groupe de captages sur les niveaux locaux de la nappe ;
- La confirmation de la définition des zones sensibles ;
- La proposition d'un réseau de surveillance optimal.

2.5.2.7.4 Simulation en régime permanent d'une exploitation de la ressource

Dans un premier temps, il s'agira de recalibrer l'évolution piézométrique observée sur les différentes chroniques qui auront été collectées en phase 1 concernant l'évolution des prélèvements et de la pluviométrie (simulée comme une fonction d'apport à la limite amont du modèle). Une fois ce calage effectué, il sera possible d'évaluer l'incidence des modifications envisagées sur l'exploitation de la zone (modification des prélèvements et dans le régime d'exploitation de la nappe), en fonction de différentes hypothèses de réalimentation. Le modèle permettra par ailleurs de confirmer les hypothèses d'exploitation et d'évaluer au loin les cônes de rabattement associés à ces hypothèses.

2.5.2.7.5 Simulation en régime transitoire d'une exploitation de la ressource

On induit une perturbation par rapport au régime permanent et on étudie grâce au modèle la vitesse d'établissement d'un nouvel équilibre dynamique, c'est-à-dire le temps nécessaire à l'établissement d'un nouveau régime permanent.

Ce type de simulation permet de mesurer l'inertie, ou à *contrario* la réactivité du système hydrogéologique.

2.5.2.7.6 Propositions de scénarii de simulations hydrodynamiques

Ces simulations permettront en tout état de cause, de préciser les débits de pompages sur les puits existants et sur d'éventuels ouvrages à créer pour rabattre la nappe de manière uniforme sur les zones urbanisées concernées, en prenant en compte les besoins en eau des acteurs locaux.

2.5.2.7.7 Simulation en régime dispersif d'une pollution de la ressource

A partir de la piézométrie de calage, le modèle sera transposé en régime hydrodispersif. Le but de cette opération est de pouvoir disposer d'un outil permettant de simuler la propagation d'un polluant suite à une pollution accidentelle ou chronique.

Le choix du type de pollution accidentelle à modéliser sera laissé au Maître d'Ouvrage et de l'exploitant du champ captant.

2.5.2.8 Délimitation des isochrones et des périmètres de protection

En fonction de la solution technique adoptée, la modélisation permettra de simuler le futur champ captant, de tester la solution retenue et d'ajuster en conséquence les périmètres de protection. Les isochrones 20 jours et 50 jours seront tracées et si besoin, les périmètres de protection proposés lors de l'étude préalable seront révisés.

2.5.2.9 Définition des conditions de protection de la ressource et du plan de secours

La définition d'un plan de secours devra essentiellement concerner les pollutions accidentelles, auxquelles il convient de répondre le plus rapidement possible. Le but de ce document sera de résumer les interventions à mettre en œuvre pour différents cas de pollutions, afin de minimiser la contamination de la ressource.

2.5.3 Phase 3 : Synthèse des données et faisabilité d'un ouvrage de captage

2.5.3.1 Définitions technique et financière des solutions envisageables pour l'exploitation de la ressource

Les caractéristiques les plus adaptées pour la réalisation d'un nouvel ouvrage de captage seront définies en fonction de différents paramètres détaillés ci-après.

Par ailleurs, l'étude des interconnexions possibles avec les collectivités voisines devra être réalisée en parallèle.

2.5.3.1.1 Etude de dimensionnement

En fonction des résultats des phases 1 et 2, le mandataire devra être à même de définir :

- le type d'ouvrage retenu (puits à barbacanes, puits à drains, tranchée drainante, etc) ;
- l'implantation retenue ;
- la géométrie de l'ouvrage (diamètre, profondeur, coefficient d'ouverture, massif filtrant, etc....) ;
- le type de pompes à mettre en place (caractéristiques, cotes, etc....) ;
- la productivité attendue.

2.5.3.1.2 Estimation des coûts de la solution retenue

Une estimation du coût de l'ouvrage sera donnée (sans la partie canalisation d'eau brute) ainsi que la durée prévisionnelle des travaux.

2.5.3.2 Réalisation du dossier loi sur l'eau pour le nouvel ouvrage

Depuis l'application du décret 03-868 (rubrique 1.1.0.) du 11 septembre 2003 modifiant le décret 97/743 du 29 mars 1993, les ouvrages et les prélèvements doivent faire l'objet d'une déclaration préalable au titre de la loi sur l'eau.



2.5.3.3 Réalisation de l'ouvrage d'exploitation

Les délais de réalisation de la solution retenue par le Maitre d'Ouvrage dépendront des délais d'instruction du dossier (2 mois pour un dossier de déclaration ou 6 mois pour un dossier d'autorisation), ainsi que des délais d'intervention des entreprises.

2.5.3.4 Etablissement du dossier préliminaire

Le mandataire établira le dossier d'étude préliminaire à remettre à l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique. Ce document devra être conforme au document « Composition du dossier préliminaire à remettre à l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique » établi par l'ARS (ex D.D.A.S.S.) :

1. Eléments descriptifs des installations de production et de distribution d'eau
2. Etude portant sur les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques
3. Informations permettant d'évaluer la qualité de l'eau
4. Evaluation des risques susceptibles d'altérer la qualité de cette eau
 - a. Informations à recenser dans l'environnement immédiat du captage
 - b. Informations à recenser dans l'environnement rapproché à lointain du captage
5. Mesures prévues pour maîtriser les risques identifiés
 - a. Traitement de l'eau avant distribution
 - b. Surveillance des installations et de la qualité de l'eau
6. Rappel des pièces graphiques à fournir
7. Etude d'incidence au titre du code de l'environnement

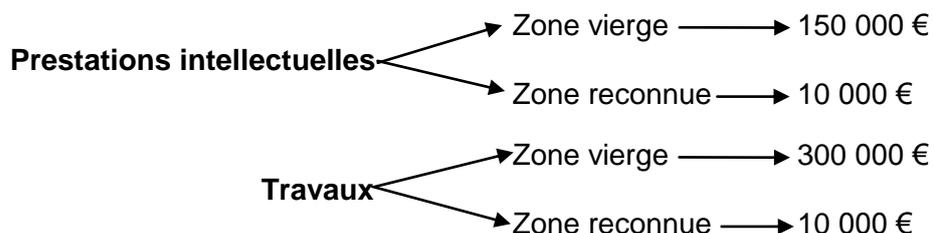
Les données (issues de la bibliographie, de l'enquête de terrain et des nouvelles mesures) devront être intégrées dans un système d'information géographique (SIG) permettant une restitution cartographique à l'échelle souhaitée et la consultation de la base de données.

2.5.4 Chiffrage estimatif

La superficie des zones retenues comme stratégiques pour le futur ainsi que des champs captants qualifiés de stratégiques pour l'actuel varie de 115 ha pour la zone de Jujurieux à 1370 ha pour la zone de l'Albarine aval.

Dans ces conditions, il paraît difficile de réaliser un chiffrage, même approximatif, des investigations complémentaires à mener sur chaque zone. Seule une estimation d'une enveloppe budgétaire à mettre en œuvre pour la réalisation d'investigations complémentaires à mener sera proposée.

Le paragraphe ci-dessous présente le budget à mettre en œuvre dans différents cas de figure :



Le budget estimatif à mettre en œuvre pour chaque zone retenue comme stratégique sera intégré dans les fiches bilan.

2.5.5 Délais estimatifs

Les **délais estimatifs** de réalisation des études et analyses complémentaires peuvent se résumer à la durée d'un cycle hydrologique, **soit 9 à 12 mois**, cette durée comprenant une période de basses eaux et une campagne de hautes eaux.