

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


SYNDICAT MIXTE D'AMENAGEMENT DE LA BOURBRE

VOLUME 03

PHASE 2 : CARACTERISATION DES SECTEURS STRATEGIQUES

Étude 16-071/38

Février 2018



"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

MAITRE D'OUVRAGE**SYNDICAT MIXTE D'AMENAGEMENT DE LA BOURBRE****LOCALISATION****SAGE DE LA BOURBRE****OBJET DE L'ETUDE****ETUDE D'IDENTIFICATION ET DE PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU
SOUTERRAINE STRATEGIQUES POUR L'AEP****N° AFFAIRE : 16-071/38****INTITULE DU RAPPORT****PHASE 2 : CARACTERISATION DES SECTEURS STRATEGIQUE***Conditions d'utilisation du rapport*

Ce présent document est, dans sa globalité :

- Rédigé à l'usage exclusif du maitre d'ouvrage et de façon à répondre aux objectifs contractuels ;
- La propriété exclusive de maitre d'ouvrage, les conséquences des décisions prises suite aux recommandations émises ne pourront en aucun cas être imputées à CPGF-HORIZON ;
- Basé sur les connaissances techniques, réglementaires et scientifiques disponibles à la date d'émission du rapport et se limite à la zone étudiée ;
- Indissociable, une utilisation partielle ou toute interprétation dépassant les recommandations émises ne saurait engager la responsabilité de CPGF-HORIZON sauf en cas d'accord préalable établi.

N° DE VERSION	DATE	ETABLIE PAR	RELECTURE	DESCRIPTION DES MODIFICATIONS / EVOLUTIONS
1	OCT. 2017	R. BENOIT		RAPPORT INITIAL TRANSMIS AU COTECH
2	Nov. 2017	R. BENOIT		PRISE EN COMPTE DE CORRECTIONS
3	JANV. 2018	R. BENOIT		PRISE EN COMPTE DE CORRECTIONS
4	FEVR. 2018	R. BENOIT		RAPPORT FINAL TRANSMIS AU COPIIL

Visa : CHARGE D'AFFAIRE

Visa : SUPERVISEUR



SOMMAIRE

1 Préambule.....	3
1.1 Contexte de l'étude	3
1.2 Objectifs de l'étude.....	5
1.3 Objectifs de la phase n°2	5
2 Zones stratégiques actuelles (ZSE)	6
2.1 Rappel des ressources pré identifiées à l'issue de la phase n°1.....	6
2.2 Sélection des ZSE à retenir	7
2.3 Expertise des DUP en vigueur	9
2.4 Délimitation des ZSE retenues.....	10
2.4.1 Mode de délimitation initialement proposé	10
2.4.2 Mode de délimitation retenu et mis en œuvre	10
3 Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement (Z.S.N.E.A.)	15
3.1 Rappel des zones pré-identifiées comme stratégiques pour le futur en phase n°1	15
3.2 Sélection des Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement (Z.S.N.E.A.)	18
3.3 Délimitation des Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement retenues.....	19
3.3.1 Mode de délimitation retenu et mis en œuvre	19
3.3.2 Délimitation des Zones de Sauvegardes Non Exploitées Actuellement.....	20
3.3.3 Limites de la méthode de cartographie des zones de sauvegarde	23
3.4 Mise en forme des connaissances.....	25
3.5 Distance aux besoins	28
3.5.1 Ressources mobilisables à l'échelle du bassin de la Bourbre	28
3.5.2 Autres ressources mobilisables sur les territoires périphériques	30
4 Proposition d'études et analyses complémentaires	33
4.1 Bilan sur la qualité de l'eau souterraine	33
4.2 Prospections géophysiques	34
4.3 Reconnaissances mécaniques	34
4.4 Pompages d'essais	35
4.4.1 Dans un forage d'essai	35
4.4.2 Sur les ouvrages existants.....	35
4.5 Caractérisation des relations entre le versant, le réseau hydrographique, le substratum et l'aquifère.....	36
4.5.1 Relation réseau hydrographique / aquifère.....	36
4.5.2 Relation substratum / aquifère et versant / aquifère	36
4.6 Modélisation hydrogéologique	37
4.7 Conclusions.....	37



FIGURES

Figure 1 : Localisation du secteur d'étude.....	4
Figure 2: Zones de Sauvegarde Existantes retenue à l'issue de la phase n°2.....	14
Figure 3 : Délimitation des Zones de Sauvegardes Non Exploitées Actuellement retenue à l'issue de la phase n°2	24
Figure 4 : Adéquation besoins-ressources.....	32

TABLEAUX

Tableau 1: Zones de Sauvegarde Exploitées pré-retenues en phase n°1	6
Tableau 2: Zones de Sauvegarde Exploitées retenues en phase n°2.....	7
Tableau 3 : Délimitation des Zones de Sauvegarde Exploitées retenues	7
Tableau 4: Zones de Sauvegarde Exploitées non retenues en phase n°2.....	8
Tableau 5 : Expertise des DUP en vigueur	9
Tableau 6 : Délimitation des Zones de Sauvegarde Exploitées retenues	13
Tableau 7 : Rappel des principaux paramètres susceptibles de conditionner le caractère stratégique de la ressource.....	15
Tableau 8 : Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement pré-identifiées en phase n°1.....	17
Tableau 9 : Zones de Sauvegardes Non Exploitées Actuellement retenues en phase n°2	18
Tableau 10 : Zones de Sauvegardes Non Exploitées Actuellement non retenues en phase n°2	18
Tableau 11 : Besoins/ressources par UDE à l'horizon 2040.....	29

ANNEXES

Annexe 01 : Résultats des calculs théoriques des isochrones (méthode de Wyssling)
Annexe 02 : Fiches bilan de chaque Zone de Sauvegarde Existante
Annexe 03 : Fiches bilan des zones de Sauvegardes Non Exploitées



1

Préambule

1.1 Contexte de l'étude

Dans une optique de développement durable et conformément à la Directive Cadre Européenne, il est impératif d'assurer la disponibilité sur le long terme des ressources en eau. Celles-ci doivent fournir une alimentation en eau potable en qualité et en quantité suffisante pour satisfaire les besoins actuels et futurs des populations.

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

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

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

Le SDAGE Rhône Méditerranée 2016-2021 adopté par le Comité de bassin le 20 novembre 2015 (et avant celui-ci le SDAGE Rhône Méditerranée 2010-2015), a identifié les secteurs pour lesquels des actions relatives à l'équilibre quantitatif et qualitatif ont été définies dans le programme de mesures. Les ressources stratégiques font partie de ces secteurs à réserver prioritairement pour l'usage d'alimentation en eau potable, secteurs qu'il convient de préserver pour les raisons suivantes :

- La qualité chimique de l'eau souterraine est conforme ou encore proche des critères de qualité des eaux distribuées tels que fixés dans la directive 98/83/CE ;
- La ressource est importante en quantité ;
- L'(ou les) aquifère(s) est bien situé par rapport aux zones de forte consommation (actuelles ou futures) pour des coûts d'exploitation acceptables.






La protection de la ressource passe par la définition de zones de sauvegarde exploitées ou non actuellement, dont les limites sont inscrites au SDAGE. Associées à ces zones, des mesures de maintien/restauration de la qualité des eaux souterraines sont émises. Les différents documents d'urbanisme et de planification de l'organisation des territoires (SCOT, schéma départemental des carrières...) doivent ensuite s'y conformer.



SECTEUR D'ETUDE

-  Limites de départements
-  Limite du SAGE de la Bourbre
-  Limites de communes
-  Réseau hydrographique principal (les 5 rivières)
-  Réseau hydrographique secondaire

Captages AEP selon état d'utilisation :
(source de données ARS)

-  Abandonné
-  En service
-  D'appoint ou de secours
-  Hors service
-  En projet



Extrait de carte IGN 1/100000

1.2 Objectifs de l'étude

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

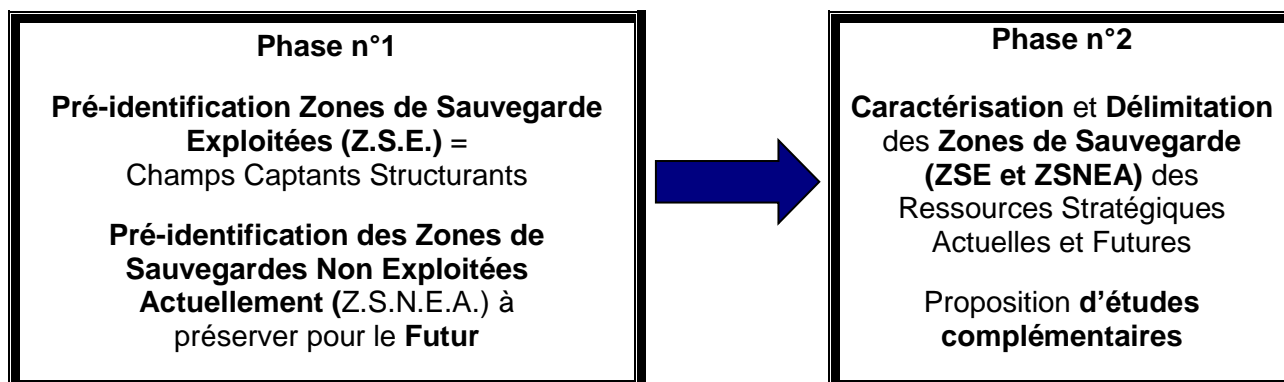
- D'identifier et délimiter les secteurs à faire valoir comme stratégiques pour l'alimentation en eau potable (ressources déjà exploitées et ressources à préserver en raison de leur potentialité, de leur qualité et de leur situation pour les usages futurs) ;
- D'établir, pour chaque secteur identifié et suivant les données existantes, un bilan de leur situation en termes de potentialité, qualité, vulnérabilité, risques en fonction de l'évolution des pressions d'usage et de l'occupation des sols, mais aussi de leur statut actuel par rapport aux documents de planification et d'urbanisme (schémas directeurs d'alimentation en eau potable, schéma d'orientation des carrières, SCOT, PLU, ...) ;
- De proposer, suivant les situations rencontrées et le niveau des connaissances, les études ou analyses complémentaires à réaliser ;
- De lister les outils réglementaires, conventionnels, financiers... pour la préservation des ressources en eau et de rechercher, d'identifier les porteurs de projets (collectivités, usagers, services de l'Etat) et de soumettre un plan d'actions opérationnel adapté à chaque zone stratégique définie, accompagné de règles qui seront intégrées au SAGE.

1.3 Objectifs de la phase n°2

Phase n°2 : Caractérisation et acquisition de connaissances sur les zones identifiées comme stratégiques.

Il s'agit d'établir, pour les Zones d'Intérêts Actuels et Futurs pré-identifiées en Phase n°1, 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. Il s'agit également de faire le bilan 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 seront soumises.

Il s'agit de définir un contour précis des zones pré-identifiées comme stratégiques pour le futur et de caractériser la proximité des besoins auxquels elles seraient susceptibles de répondre.



2

Zones stratégiques actuelles (ZSE)**2.1 Rappel des ressources pré identifiées à l'issue de la phase n°1**

Le tableau suivant présente les ouvrages structurants identifiés à l'issue de la mise en œuvre des critères de sélection en phase n°1.

Masse d'eau concernée	Nom	Commune	UGE concernée
FRDG248 : Molasse <i>(source : Etude RP-62154-FR - BRGM 2013)</i>	Puits Marcellin	Sérézin de la Tour	CAPI
FRDG340 : Alluvions de la Bourbre et du Catelan	RONTA	Satolas-et-Bonce	CAPI
	GRAND MARAIS	Vénérieu	SIE du Lac de Moras
	FANGEAT	Panossas	SIE de Chozeau-Panossas
	SAINT ONDRAS	Saint-Ondras	SIE de la Haute-Bourbre
	VERNAY	Ruy	CAPI
	FUYSSIEUX	Montcarra	SIE de Dolomieu Montcarra
	CESSIEU	Cessieu	CC Val du Dauphiné
	LOUP	Satolas-et-Bonce / Saint-Quentin-Falavier	CAPI
	MORELLON	Grenay	GRENAY
PONT DE SICARD	Salagnon	SIE de Dolomieu Montcarra	
FRDG105 : Calcaires jurassiques de l'île Crémieu	PIGNIEU	Frontonas	Commune de Frontonas
	PRE BONNET	Optevoz	SIE du plateau de Crémieu
	CARRÉ	Siccieu-Saint-Julien-et-Carisieu	CAMPING L'ILE AUX PERDRIX
FRDG248 : Molasse	ABYMES	Courtenay	Commune de Courtenay
	JENSOUL	Domarin	CAPI
	BUFFEVENT FORAGE	Maubec	CAPI
FRDG350 : Formations quaternaires en placages	GARABIOL SOURCES	Châbons	ASA DE GARABIOL
	FONTAINE BLANCHE	Burcin	Syndicat Censes et Fontaine Blanche
	CENSES	Burcin	
	PONT-ECLOSE	Eclosse-Badinières	SIE de Saint-Jean de Bournay
	PLAINE	Trept	ZONE DE LOISIRS LES 3 LACS
	VITTOZ FREN BARRIL LAYAT	Virieu	SIE de la Haute Bourbre
FRDG511 : Avant Pays Savoyard	BAILLY	Les Eparres	SIE de la Vallée de l'Agny
	MILIN	Châbons	SIE de la Haute Bourbre

Tableau 1: Zones de Sauvegarde Exploitées pré-retenues en phase n°1

Certains des ouvrages structurants identifiés ci-dessus font partie d'un seul et même champ captant, il convient donc, dans la suite du document, de les regrouper par champ captant structurant.

Rappel : un champ captant non retenu comme « structurant » n'en sera pas moins indispensable pour la collectivité. Il continuera à être protégé par les procédures existantes et suivi par les services de l'état.

2.2 Sélection des ZSE à retenir

Le réajustement opéré en phase n°2 est principalement basé sur la notion de distance aux besoins mais aussi sur les capacités de production disponibles et la qualité de la ressource exploitée.

(Scénario n°2 de sélection des ZSE proposé et validé par le COTECH le 1^{er} Aout 2017).

Le tableau suivant présente les ZSE retenues à l'issue des derniers COTECH tenus.

Masse d'eau concernée	Nom	Commune	UGE concernée
FRDG340 : Alluvions de la Bourbre et du Catelan	RONTA / LOUP	Satolas-et-Bonce Saint-Quentin-Falavier	CAPI
	GRAND MARAIS	Vénérieu	SIE du Lac de Moras
	SAINT ONDRAS	Saint-Ondras	SIE de la Haute-Bourbre
	VERNAY	Ruy	CAPI
	FUYSSIEUX	Montcarra	SIE de Dolomieu Montcarra
	CESSIEU	Cessieu	CC Val du Dauphiné
	PONT DE SICARD	Salagnon	SIE de Dolomieu Montcarra
FRDG248 : Molasse	BUFFEVENT FORAGE	Maubec	CAPI
	PUITS MARCELLIN	Sérézin de la Tour	CAPI
	FORAGE DE PISSEROTTE	Roche	SIE du Brachet
FRDG350 : Formations quaternaires en placages	PONT-ECLOSE	Eclosé-Badinières	SIE de Saint-Jean de Bournay

Tableau 2: Zones de Sauvegarde Exploitées retenues en phase n°2

Ce réajustement permet la sélection de 11 Zones de Sauvegarde Exploitées actuellement.

La sélection finale des Zones de Sauvegarde Exploitées actuellement a été validée lors du COTECH du 16 novembre 2017 (cf. compte-rendu de la réunion).

Le tableau suivant présente pour chaque Zone de Sauvegarde Exploitée retenue les augmentations de prélèvements possibles. Ces données sont tirées de la bibliographie mise à notre disposition lors de la réalisation de la phase 1 de la présente étude.

Masse d'eau concernée	Nom	Augmentation de prélèvements possibles
FRDG340 : Alluvions de la Bourbre et du Catelan	RONTA LOUP	+ 7 200 m ³ /j + 7 300 m ³ /j
	GRAND MARAIS	+ 550 m ³ /j
	SAINT ONDRAS	+ 1 600 m ³ /j
	VERNAY	+ 16 000 m ³ /j
	FUYSSIEUX	+ 400 m ³ /j
	CESSIEU	+ 9 000 m ³ /j
	PONT DE SICARD	+ 25 000 m ³ /j
FRDG248 : Molasse	BUFFEVENT FORAGE	+ 250 m ³ /j
	PUITS MARCELLIN	+ 400 m ³ /j
	FORAGE DE PISSEROTTE	Non déterminée
FRDG350 : Formations quaternaires en placages	PONT-ECLOSE	+ 1 000 m ³ /j

Tableau 3 : Délimitation des Zones de Sauvegarde Exploitées retenues



Le tableau suivant justifie les raisons de la non-sélection de captages présélectionnés en phase n°1.

Nous avons matérialisé d'un fond rouge, les raisons principales ayant entraînés leur non sélection.

Masse d'eau concernée	Nom	UGE	Commune	Distance aux besoins	Raisons quantitatives	Raisons qualitatives
FRDG340 : Alluvions de la Bourbre et du Catelan	FANGEAT	SIE de Chozeau-Panossas	Panossas	0 km	Production complémentaire : +230 m ³ /j	NO ₃ = 20 à 30 mg/l Mais important stock de nitrates situés en amont du captage
	MORELLON	GRENAY	Grenay	0 km	Production complémentaire : + 350 m ³ /j	NO ₃ = 15 à 48 mg/l Traces de pesticides
FRDG248 : Molasse	JENSOU	CAPI	Domarin	> 4 km	45% de la ressource déjà exploitée	NO ₃ = 11 à 30 mg/l Traces de pesticides
	ABYMES	Commune de Courtenay	Courtenay	0 km	Production limitée par rapport aux potentiels des alluvions du Rhône	Pas de données qualité
FRDG105 : Calcaires jurassiques de l'Île Crémieu	PIGNIEU	Commune de Frontonas	Frontonas	1 à 2 km du SIE du Lac de Moras	Absence de données	NO ₃ = 20 mg/l en baisse Bentazone à 0,6 µg/l (2010)
FRDG105 : Calcaires jurassiques de l'Île Crémieu	PRE BONNET	SIE du plateau de Crémieu	Optevoz	> 4 km de la commune de Courtenay	Peu de données	NO ₃ = 15 mg/l en baisse Métolachlor > 0,4 µg/l (2014)
	CARRÉ	CAMPING L'ILE AUX PERDRIX	Siccieu-Saint-Julien-et-Carisieu	> 3 km	Prod. 40 m ³ /j	Trop peu de données
FRDG350 : Formations quaternaires	PLAINE	ZONE DE LOISIRS LES 3 LACS	Trept	> 2,5 km et proche de la zone future de Pont Sicard	Prod. 30 m ³ /j	NO ₃ = 20 mg/l stable
	FONTAINE BLANCHE	Syndicat Censes et Fontaine Blanche	Burcin	0 km	Prod. 38 000 m ³ /an	Pas de données qualité
	CENSES	Syndicat Censes et Fontaine Blanche	Burcin	0 km	Prod. 38 900 m ³ /an	Pas de données qualité
	GARABIOL SOURCES	ASA DE GARABIOL	Châbons	0 km	55 m ³ /j en étiage et 193 m ³ /j en max	Pas de données qualité
	VITTOZ FRENE BARRIL LAYAT	SIE de la Haute Bourbre	Virieu	0 km	Production complémentaire : + 50 m ³ /j	Pas de problèmes de qualité
FRDG511 : Avant Pays Savoyard	BAILLY	SIE de la Vallée de l'Agny	Les Eparres	0 km	Production complémentaire : + 150 m ³ /j	NO ₃ = 22 à 28 mg/l Bailly amont contaminée par Atrazine et deshétyl-atrazine
	MILIN	SIE de la Haute Bourbre	Châbons	0 km	Production complémentaire : 0 m ³ /j	Pas de problèmes de qualité

Tableau 4: Zones de Sauvegarde Exploitées non retenues en phase n°2

2.3 Expertise des DUP en vigueur

Le tableau suivant présente une analyse critique des périmètres de protection (DUP) en vigueur pour chaque zone de captage retenue en tant que Zone de Sauvegarde Exploitée (ZSE).

Masse d'eau concernée	Nom	Production AEP 2015	Augmentation de prélèvements possibles	Date DUP en vigueur	Volume max DUP en vigueur	Expertise
FRDG340 : Alluvions de la Bourbre et du Catalan	RONTA LOUP	8 883 m ³ /j 471 m ³ /j	+ 7 200 m ³ /j + 7 300 m ³ /j	30/05/2002	15 000 m ³ /j 7 500 m ³ /j	DUP pertinente en termes de volume
	GRAND MARAIS	849 m ³ /j	+ 550 m ³ /j	Pas de DUP		DUP à finaliser ou à réaliser
	SAINT ONDRAS	701 m ³ /j	+ 1 600 m ³ /j	18/09/1997	2 000 m ³ /j	DUP à revoir si augmentation production
	VERNAY	8 883 m ³ /j	+ 16 000 m ³ /j	En cours		DUP à finaliser
	FUYSSIEUX	1 808 m ³ /j	+ 400 m ³ /j	14/10/1996	3 700 m ³ /j	DUP pertinente en termes de volume
	CESSIEU	1 630 m ³ /j	+ 9 000 m ³ /j	14/04/1981	7 800 m ³ /j	DUP à revoir si augmentation production
	PONT DE SICARD	2 018 m ³ /j	+ 25 000 m ³ /j	21/11/1984	5 000 m ³ /j	DUP à revoir si augmentation production
FRDG248 : Molasse	BUFFEVENT FORAGE	295 m ³ /j	+ 250 m ³ /j	20/11/1992	400 m ³ /j	DUP à revoir si augmentation production
	PUITS MARCELLIN	137 m ³ /j	+ 400 m ³ /j	10/02/2000	600 m ³ /j	DUP pertinente en termes de volume
	FORAGE DE PISSEROTTE	-	Non déterminée	11/03/2016	346 m ³ /j	DUP pertinente
FRDG350 : Formations quaternaires en placages	PONT-ECLOSE	1 659 m ³ /j	+ 1 000 m ³ /j	24/04/1997	4 500 m ³ /j	DUP pertinente en termes de volume

Tableau 5 : Expertise des DUP en vigueur

Remarque : une augmentation du débit d'exploitation sous-entend une extension probable des périmètres de protection (après révision de la DUP). La modification des périmètres de protection de captages fera l'objet d'une étude hydrogéologique complète et sera soumise à l'avis d'un hydrogéologue agréé. La présente étude n'a pas vocation à reprendre et proposer de nouveaux contours de périmètres de protection pour les captages retenus comme Zone de Sauvegarde Exploitée.

2.4 Délimitation des ZSE retenues

2.4.1 Mode de délimitation initialement proposé

Pour la délimitation des contours des ZSE retenues, une première proposition avait été faite sur la base des périmètres de protection en vigueur. Les contours initialement proposés étaient de deux types, à savoir :

- Les périmètres de protection existent, auquel cas le contour de la ressource stratégique actuelle (ZSE) était basé sur les limites du périmètre éloigné ou à défaut du périmètre rapproché (si l'éloigné n'a pas été défini) ;
- Un contour de bassin d'alimentation a été défini, auquel cas le contour de la ressource stratégique actuelle était basé sur les limites de l'Aire d'Alimentation du captage définies.

A la demande du COTECH, ce mode de délimitation n'a pas été utilisé et revu par le groupement BURGEAP / CPGF-HORIZON.

2.4.2 Mode de délimitation retenu et mis en œuvre

Suite à l'analyse critique réalisée sur les périmètres de protection en vigueur (cf chapitre 2.3), les contours des périmètres ont été comparés aux isochrones de transfert calculés par la méthode de Wyssling. En particulier, les isochrones 50 et 100 jours ont été utilisés pour vérifier la cohérence des périmètres de protection actuels.

2.4.2.1 Méthode de Wyssling

La méthode de Wyssling est une méthode facilement utilisable basée sur la connaissance des propriétés hydrogéologiques et couramment appliquée à la délimitation des périmètres de protection de captage.

Cette méthode consiste à calculer à la fois la zone d'appel et le temps de transfert en tenant compte du contexte hydrogéologique où interviennent les caractéristiques transmissivité T, perméabilité K, porosité efficace (ou le coefficient d'emmagasinement S assimilé à la porosité).

Les données utilisées sont les suivantes

b = épaisseur de l'aquifère en mm

K= perméabilité en m /s

I= gradient d'écoulement de la nappe

w=porosité efficace

Q=débit du puits m³/s

Dans un premier temps on détermine la zone d'appel par le calcul. Dans une nappe libre, si B est la largeur du front d'appel, on a :

$$Q=kBbi$$

$$B=Q/Kbi \text{ en mètres}$$

Le rayon d'appel :

$$X_0=Q/2\pi Kbi$$

La largeur du front d'appel à hauteur du captage :

$$B'=B/2=Q/2Kbi$$

D'autre part la vitesse effective U est égale :

$$U=Ki /w$$



2.4.2.2 Délimitation des contours des ZSE

Après validation en COTECH, l'isochrone 100 jours a été choisi comme compromis technique pour l'ensemble des captages exploitant les alluvions de la Bourbre.

L'annexe n°1 présente les résultats des calculs théoriques pour les isochrones des ouvrages retenus.

Sur la base de ces calculs, il a été acté en COTECH de délimiter deux types de contours pour chaque ZSE retenue, à savoir :

- Une « Zone de Sauvegarde » correspondant à la ressource stratégique en elle-même. Il s'agit d'une zone jugée comme étant la plus propice à l'implantation d'une zone de captage ;
- Une « Zone de vigilance ». Il s'agit d'un périmètre sur lequel il conviendrait d'agir pour préserver la ressource future.

Délimitation de la zone de sauvegarde :

- Prise en compte de l'isochrone 100 jours comme base d'enveloppe ;
- Recalage de cette enveloppe sur un repère physique (une route par exemple) ;
- Extension de cette limite latéralement sur toute la largeur de la bande alluviale et vers l'aval sur la limite des périmètres existants ;
- L'enveloppe finale de la zone de sauvegarde intègre à minima les contours du périmètre de protection rapprochée en vigueur.

Remarque : Ce choix n'est pas imposé par une règle de l'art (par exemple on prend l'isochrone 50 jours comme limite amont d'un périmètre de protection rapprochée). Le choix de l'isochrone 100 jours est un compromis technique adapté au contexte des alluvions de la Bourbre. Des simulations ont été réalisées par CPGF Horizon pour valider ce choix. L'isochrone 100 jours permet de définir une enveloppe suffisamment large au-delà des périmètres de protection, sans pour autant protéger l'ensemble du bassin versant hydrogéologique, qui rendrait la zone de sauvegarde impossible à réglementer. Ce choix permet en outre d'avoir une méthode homogène sur l'ensemble des zones de sauvegardes proposées).

Délimitation de la zone de vigilance :

- Contours basés sur un isochrone 200 jours en amont de cette zone de sauvegarde ;
- Etendue au bassin versant topographique (coteau) si nécessaire ;
- L'enveloppe finale de la zone de vigilance intègre à minima les contours du périmètre de protection éloignée en vigueur.

Remarque : Pour les mêmes raisons, le choix de l'isochrone 200 jours est un compromis technique adapté au contexte de la Bourbre.

Le tableau suivant présente pour chaque Zone de Sauvegarde Exploitée retenue les surfaces concernées pour les zones de sauvegarde et de vigilance.

Masse d'eau concernée	Nom	Zone de sauvegarde	Zone de vigilance
FRDG340 : Alluvions de la Bourbre et du Catelan	RONTA / LOUP	2,9 km ² (surf. PPR : 1,9 km ²)	16,17 +25,29 km ² (surf. PPE : 9,7 km ²)
	GRAND MARAIS	1,1 km ² (surf. PPR : 0,5 km ²)	40,52 km ² (surf. PPE : 6,74 km ²)
	SAINT ONDRAS	1,7 km ² (surf. PPR : 0,32 km ²)	29,17 km ² (surf. PPE : 5,1 km ²)
	VERNAY	2,03 km ² (surf. PPR : 0,94 km ²)	12,78 km ² (surf. PPE : 1,5 km ²)
	FUYSSIEUX	0,67 km ² (surf. PPR : 0,3 km ²)	6,55 km ² (surf. PPE : 0,53 km ²)
	CESSIEU	1,75 km ² (surf. PPR : 0,12 km ²)	71,76 km ² (surf. PPE : 0,32 km ²)
	PONT DE SICARD	14,23 km ² (surf. PPR : 0,18 km ²)	75,30 km ² (surf. PPE : 7,9 km ²)
FRDG248 : Molasse	FORAGE DE PISSEROTTE	0,08 km ² (surf. PPR : 0,08 km ²)	Inclus dans la zone de vigilance Ronta/Loup
	BUFFEVENT FORAGE	0,12 km ² (surf. PPR : 0,12 km ²)	-
	PUITS MARCELLIN	0,24 km ² (surf. PPR : 0,24 km ²)	Inclus dans la zone de vigilance Vernay
FRDG350 : Formations quaternaires en placages	PONT-ECLOSE	0,72 km ² (surf. PPR : 0,07 km ²)	0,5 km ² (surf. PPE : 0,1 km ²)

Tableau 6 : Délimitation des Zones de Sauvegarde Exploitées retenues











Remarques :

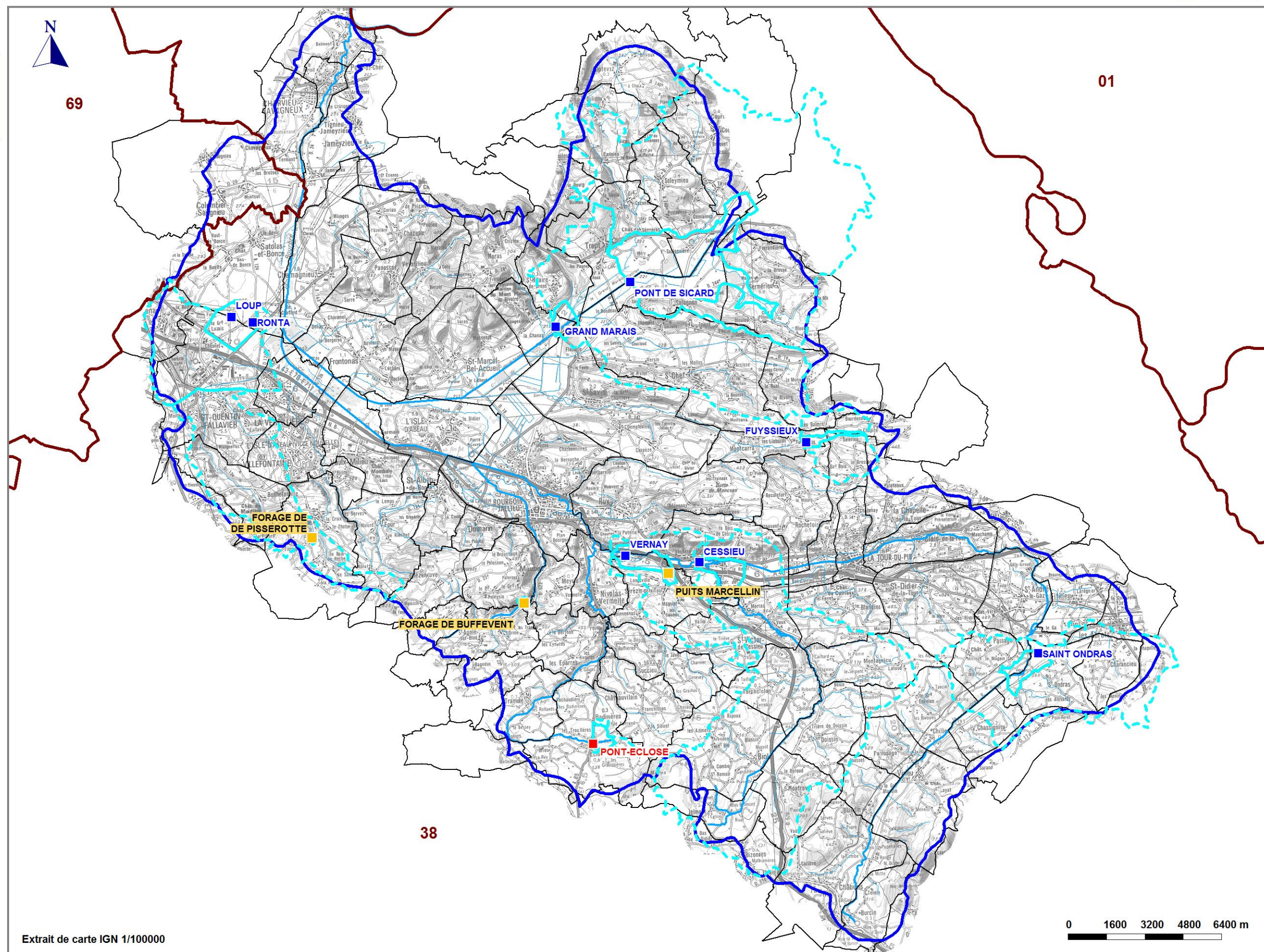
- Les surfaces des zones de vigilance ne tiennent pas compte des surfaces des zones de sauvegarde. Les zones de vigilance ont été délimitées au-delà des zones de sauvegarde.
- Pour Ronta / Loup deux zones de vigilance ont été définies : une « rapprochée » et une « éloignée ». Ces délimitations correspondent à différents sous-bassins versant définis dans la bibliographie :
 - Le bassin versant amont (25 km²) recoupe essentiellement des formations molassiques reposant sur des formations calcaires jurassiques. Ce bassin versant est drainé en grande partie par le ruisseau du Bivet et au niveau de l'exutoire de l'étang de Fallavier ;
 - Le sous-bassin versant intermédiaire (16 km²) s'étend du plateau de Grenay (molasse tortonienne surmontée de formations glaciaires) à la plaine de Chesnes-Thabarie (formations fluvioglaciales).

Les contours des ressources stratégiques actuelles ainsi définis sont présentés en figure 02, page suivante.

L'annexe n°02 présente une fiche bilan de chaque ZSE retenue ainsi qu'un zoom cartographique à l'échelle de chaque zone.

ZONES DE SAUVEGARDE
EXPLOITEES RETENUES
(à l'issue de la phase 2)

-  Limites de départements
 -  Limite du SAGE de la Bourbre
 -  Réseau hydrographique (les 5 rivières)
 -  Réseau hydrographique secondaire
 -  Limites de communes
- Zones de Sauvegarde Exploitées retenues (ZSE) :
-  Dans les alluvions de la Bourbre
 -  Dans la molasse du Bas Dauphiné
 -  Dans d'autres masses d'eau (FRDG350 et FRDG511)
-  Délimitation des zones de sauvegarde exploitées retenues (ZSE)
-  Zones de vigilance des ZSE



Extrait de carte IGN 1/100000

3

Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement (Z.S.N.E.A.)

3.1 Rappel des zones pré-identifiées comme stratégiques pour le futur en phase n°1

Les Zones d'Intérêt Futur sont des zones non, ou faiblement, sollicitées pour l'alimentation en eau potable et à forte potentialité. Elles sont préservées à ce jour du fait de leur faible vulnérabilité naturelle, ou de l'absence de pression humaine, mais qu'il convient de maintenir en l'état pour la satisfaction des besoins futurs à moyen et long termes.

La pré-identification des zones d'intérêt pour le futur, réalisée au cours de la phase n°1, a été basée sur le croisement d'informations tirées de l'Atlas cartographique et des connaissances hydrogéologiques du secteur acquises durant le déroulement de cette phase.

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

Ensemble	Paramètre	Pondération
Quantité	Productivité	65 %
Qualité	Nitrates/Pesticides/Problème d'origine anthropique	10 %
Sensibilité	Occupation des sols	25 %

Tableau 7 : Rappel des principaux paramètres susceptibles de conditionner le caractère stratégique de la ressource

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

Chaque maille a ensuite été incrémentée, pour chacun des paramètres, par une valeur comprise entre 1 et 5 correspondant à une classe. La légende, présentée ci-après, est la même pour l'ensemble des paramètres.

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

Ensemble	Sous-critère	Détails	Note
QUANTITE	PRODUCTIVITE Valeurs de résistance transversale	> 10 000 $\Omega.m^2$	4
		5 000 – 10 000 $\Omega.m^2$	3
		2 500 – 5 000 $\Omega.m^2$	2
		1 000 – 2 500 $\Omega.m^2$	1
		0 - 1000 $\Omega.m^2$	0

Paramètre	Sous-critère	Pond. Sous-critère (%)	Détails	Note
QUALITE	Moyenne des teneurs en nitrates de 2000 à 2016	20	0 à 10 mg/l	4
			10 à 20 mg/l	3
			20 à 40 mg/l	2
			40 à 50 mg/l	1
			> 50 mg/l	0
	Tendance des teneurs en nitrates de 2000 à 2016	20	Diminution (-5 mg/l)	4
			Stabilisation (entre -5 et +5 mg/l)	2
			Augmentation (+5 mg/l)	0
	Teneurs en pesticides max de 2000 à 2016	20	< seuil de quantification	4
			Détection < 0,1 $\mu g/l$	2
			Détection > 0,1 $\mu g/l$	0
	Tendance de la somme des pesticides de 2007 à 2016	20	Diminution (-0,05 $\mu g/l$)	4
			Stabilisation (-0,05 $\mu g/l$)	2
			Augmentation (+0,05 $\mu g/l$)	0
	Problèmes de qualité d'origine anthropique 2016	20	non	4
oui			0	

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

Les résultats de l'analyse ont été organisés en 4 classes :

Couleur	Note	Détails
Blue	3 à 4	Zone d'intérêt futur stratégique
Green	2 à 3	Zone d'intérêt futur moyen
Yellow	1 à 2	Zone d'intérêt futur faible
Red	0 à 1	Zone d'intérêt futur très faible

A partir de cette analyse multicritère, 10 zones ont été présélectionnées à l'issue de la phase 1 de cette étude. Ces zones sont présentées dans le tableau de la page suivante.

Ces zones ne représentent cependant pas les secteurs définitifs à préserver pour le futur (cf. chapitre 3.2).



Masse d'eau concernée	Nom	Commune	Observations
Pour les alluvions de la Bourbre et du Catelan	ZF01 : Vallée du Catelan	Châbons / Burcin	En amont du captage de Pont Sicard où un pompage d'une semaine à 1000 m ³ /h a engendré un rabattement d'environ 50 cm
	ZF02 : Secteur de Cessieu	Rochetoirin / Cessieu / Saint-Victor-de-Cessieu / Saint-Jean-de-Soudain	En amont des captages de Cessieu
	ZF03 : Secteur Vernay amont	Ruy / Cessieu / Sérézin-de-la-Tour / Nivolos-Vermelle	En aval des captages du Vernay
	ZF04 : Secteur Vernay aval		En amont des captages du Vernay
	ZF05 : Secteur Bourbre Amont	Soleymieu / Salagnon	Zone est située en tête du bassin de la Bourbre. Son identification ne repose que sur très peu de données quantitatives
	ZF06 : Secteur Campanos	Saint-Quentin-Fallavier / La Verpillière	-
	ZF07 : Secteur Chesnes	Saint-Quentin-Fallavier / Satolas-et-Bonce / Grenay	Intègre les captages du Loup et de la Ronta
	ZF08 : Secteur Chamagnieu	Chamagnieu	-
	ZF09 : Secteur Plaine de Bourcieu	Chozeau / Chamagnieu	-
	ZF10 : Secteur Les Brosses	Colombier-Saugnieu / Satolas-et-Bonce / Charvieu-Chavagneux	-
Pour la molasse (source : Etude RP-62154-FR - BRGM 2013)	Forage de reconnaissance de la Pisserotte	Roche	

Tableau 8 : Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement pré-identifiées en phase n°1

L'objectif de la phase 1 était de fournir une pré-identification des zones d'intérêt futur pour l'alimentation en eau potable. Cette première délimitation a mis en relief chaque zone à l'échelle globale du bassin versant de la Bourbre car elle est issue des résultats d'analyses multicritères effectuées à l'échelle du secteur d'étude.

En phase 2, chaque secteur retenu a fait l'objet d'une délimitation définitive des zones d'intérêt stratégique pour le futur et d'une fiche descriptive individuelle. Ces dernières ont repris l'état des connaissances, les investigations complémentaires à engager et proposeront des orientations de gestion afin de préserver l'aquifère pour un usage AEP.

3.2 Sélection des Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement (Z.S.N.E.A.)

Cette sélection s'est basée sur une pré-analyse générale de chaque zone, au regard de celles existant à proximité.

Le tableau suivant précise quelles sont les zones de sauvegarde retenues ou non pour l'analyse de phase n°2.

Nom	Sélection	Observations
ZSNEA n°01 : Secteur Bourbre Amont	Oui	-
ZSNEA n°02 : Secteur de Cessieu	Oui	-
ZSNEA n°03&04 : Secteur Vernay	Oui mais fusion des zones 03 et 04	Au regard des données disponibles sur ces zones, il nous apparaissait logique de fusionner ces deux zones de manière à englober le champ captant du Vernay situé entre les deux zones 03 et 04
ZSNEA n°05 : Vallée du Catelan	Oui	-
ZSNEA n°07 : Secteur Chesnes	Oui	-
ZSNEA n°09 : Secteur Plaine de Bourcieu	Oui	-
ZSNEA n°10 : Secteur Les Brosses	Oui	-

ATTENTION : la numérotation des zones a été modifiée par rapport à la phase 1

Tableau 9 : Zones de Sauvegardes Non Exploitées Actuellement retenues en phase n°2

La sélection finale des 7 Zones de Sauvegarde Non Exploités Actuellement a été validée lors du COTECH du 16 novembre 2017 (cf. compte-rendu de la réunion).

Le chapitre suivant présente pour les 7 zones retenues leur délimitation définie sur la base de l'analyse des données disponibles effectuées.

Le tableau suivant justifie les raisons de la non-sélection de captages présélectionnés en phase n°1.

Nous avons spécifié les principales raisons ayant entraîné leur non sélection.

Nom	Sélection	Observations
ZSNEA n°06 : Secteur Campanos	Non	Cette zone s'avérait très peu connue et de par sa proximité immédiate avec la zone de Chesnes (ZF07) il ne nous semblait pas judicieux de la conserver.
ZSNEA n°08 : Secteur Chamagnieu	Non Car intégrée dans la ZSNEA 07	Cette zone s'avérait très peu connue et de par sa proximité immédiate avec la zone de Chesnes (ZF07) il nous semblait plus judicieux de les fusionner
Forage de reconnaissance de la Pisserotte	Non	Forage actuellement exploitée donc devient ZSE

Tableau 10 : Zones de Sauvegardes Non Exploitées Actuellement non retenues en phase n°2

3.3 Délimitation des Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement retenues

3.3.1 Mode de délimitation retenu et mis en œuvre

Les zones stratégiques futures sont identifiées et nécessitent une délimitation plus précise que celles issues de l'analyse multicritère.

Tout comme pour les ZSE (cf. chapitre 2.4), il a été décidé en COTECH de délimiter deux types de contours pour chaque ZSNEA retenue, à savoir :

- Une « Zone de Sauvegarde » correspondant à la ressource stratégique en elle-même. Il s'agit d'une zone jugée comme étant la plus propice à l'implantation d'une zone de captage ;
- Une « Zone de vigilance ». Il s'agit d'un périmètre sur lequel il conviendrait d'agir pour préserver la ressource future.

Ajustement des limites des zones de sauvegarde non exploitée :

Il faut pour cela, en partant des contours « grossiers » issus de l'analyse multicritère de phase n°1 :

- **Supprimer certaines portions des zones présentant une sensibilité trop forte :** Certaines parties des zones pré-identifiées peuvent ressortir stratégiques dans l'analyse multicritère, mais elles se situent dans un environnement défavorable (ex. : centre de stockage de déchets, gravières, carrières, ICPE, etc.) ;
- **Modifier la limite de certaines zones suivant l'occupation des sols détaillée :** réseau routier, décharges, stockages d'hydrocarbures ...
- **Calquer la limite de la ressource future sur une ressource actuelle** si un captage existant se trouve à proximité (ex. : Ronta/Loup où les périmètres de protection des captages existants ont été enlevés de la zone de sauvegarde future).

L'objectif de cet ajustement est d'enlever de la zone retenue toute occupation des sols réhivitoire à l'implantation d'un nouveau captage.

Ajustement des limites des zones de vigilance :

La délimitation de ces zones de vigilance s'est uniquement basée sur les contours des bassins versants topographiques amont à chaque zone de sauvegarde.

3.3.2 Délimitation des Zones de Sauvegardes Non Exploitées Actuellement

A l'issue de la seconde phase, 7 secteurs ont été identifiés comme stratégiques et à préserver pour l'alimentation future en eau potable.

ZSNEA n°01 - Secteur Bourbre Amont

Cette zone est située en tête du bassin de la Bourbre. Son identification ne repose que sur très peu de données quantitatives et ainsi le caractère stratégique de cette zone est peut-être surestimé. En tout état de cause, cette zone présente une bonne qualité et une faible pression sur la ressource souterraine.

La superficie de cette zone de sauvegarde est de 5,175 km².

Sa délimitation a été réalisée en fonction de :

- au nord-ouest et sud-est, les limites géologiques des alluvions de la Bourbre ;
- au nord, le hameau de La Rongy sur la RD73 ;
- à l'ouest, le village de Châbons et Burcin.

La superficie de la zone de vigilance définie pour cette ressource stratégique est de 16,3 km².

Cette zone de sauvegarde constitue un secteur non encore exploité qui pourrait, à moyen ou long terme, voir la création d'une nouvelle zone de captage.

ZSNEA n°02 – Secteur de Cessieu

Cette zone se situe en amont des captages de Cessieu. Ce sont les bons résultats de la géophysique, et donc du critère quantitatif, et une occupation des sols globalement favorable qui font ressortir cette zone comme potentiellement stratégique.

La superficie de cette zone de sauvegarde est de 2,59 km².

Sa délimitation a été réalisée en fonction de :

- Pour la portion au nord de la voie ferrée :
 - Au nord : les limites géologiques des alluvions de la Bourbre ;
 - A l'est : la sortie d'autoroute de la Tour-du-Pin ;
 - Au sud : la voie ferrée ;
 - A l'ouest : le village de Cessieu ;
 - Au sud-ouest : l'autoroute A43 et le centre de stockage de déchets de VEOLIA.
- Pour la portion au sud de la voie ferrée :
 - Au nord : la voie ferrée et les industries de Cessieu ;
 - Au sud : le hameau de Bas Mornas ;
 - A l'ouest : le cours d'eau « l'Hien ».

La superficie de la zone de vigilance définie pour cette ressource stratégique est de 81,8 km².

Cette zone de sauvegarde constitue un secteur non encore exploité qui pourrait, à moyen ou long terme, voir la création d'une nouvelle zone de captage.

ZSE/ZSNEA n°03&04 - Secteur Vernay

Deux zones avaient été identifiées en amont et en aval du captage AEP du Vernay. Ces deux zones ont été rassemblées. La nouvelle délimitation apparait comme d'intérêt futur au vu de la nouvelle classification du critère « Quantité ».

La superficie de cette première zone est de 1,41 km².

La délimitation a été réalisée en fonction de :

- Au nord : l'autoroute A43 et l'aire de repos du Vernay ;
- Au sud : la voie ferrée ;
- A l'est : l'échangeur autoroutier entre l'A43 et l'A48 ;
- A l'ouest : la ZA du Vernay.

La superficie de la zone de vigilance définie pour cette ressource stratégique est de 14,7 km².

Cette zone de sauvegarde, déjà exploitée par les captages du VERNAY, pourrait, à moyen ou long terme, voir l'extension de la zone de captage actuelle au vu des bonnes capacités de l'aquifère.

ZSNEA n°05 – Vallée du Catelan amont

Cette zone se situe en amont du captage de Pont Sicard, entre Sermérieu et Trept. Cette identification serait cohérente avec les derniers essais de pompage réalisés au captage de Pont Sicard où un pompage d'une semaine à 1 000 m³/h a engendré un rabattement d'environ 50 cm.

La superficie de cette zone est de 0,8 km².

La délimitation de la zone n'a été revue que sur la base de l'occupation des sols et reste quasi identique à la phase n°1.

La superficie de la zone de vigilance définie pour cette ressource stratégique est de 13,2 km².

Cette zone de sauvegarde constitue un secteur non encore exploité qui pourrait, à moyen ou long terme, voir la création d'une nouvelle zone de captage.

ZSE/ZNSEA n°07 – Secteur de Chesnes

Cette zone se situe en aval des captages du Loup et de la Ronta, et en amont du captage des Avinans, qui sont parmi les ouvrages les plus productifs du territoire. Ce sont les bons résultats de la géophysique, et donc du critère quantitatif qui font ressortir cette zone comme potentiellement stratégique. L'occupation des sols, globalement moyenne à forte, a nécessité de revoir les contours de la zone en excluant notamment la ZAC de Chesnes et les périmètres de protection des captages du Loup et de la Ronta.

Ses limites ont également été étendues vers le nord pour intégrer la zone des Avinans et vers l'est pour intégrer la zone ZSNEA n°8 identifiée en phase n°1.

La superficie de cette première zone est de 9,1 km².

La délimitation a été réalisée en fonction de :

- au sud : la limite du périmètre de protection rapprochée de Loup et Ronta ;
- au nord-ouest : les limites géologiques des alluvions de la Bourbre ;
- au nord : la zone des Avinans ;
- au nord-est : les villages de Chamagnieu et Chattard.

La superficie de la zone de vigilance définie pour cette ressource stratégique est de 50,2 km².

Cette zone de sauvegarde, déjà exploitée aux Avinans, pourrait, à moyen ou long terme, voir l'extension de la zone de captage actuelle au vu des bonnes capacités de l'aquifère.

ZSNEA n°09 – Secteur de la Plaine de Bourcieu

Devant le peu de données à notre disposition sur la zone retenue, la délimitation de la zone n'a été revue que sur la base de l'occupation des sols et reste quasi identique à la phase n°1.

La superficie de cette zone est de 1,25 km².

La superficie de la zone de vigilance définie pour cette ressource stratégique est de 14,7 km².

Cette zone de sauvegarde constitue un secteur non encore exploité qui pourrait, à moyen ou long terme, voir la création d'une nouvelle zone de captage.

ZSNEA n°10 – Secteur de Colombier Saugnieu

Devant le peu de données à notre disposition sur la zone retenue, la délimitation de la zone n'a été revue que sur la base de l'occupation des sols.

La superficie de cette zone est de 4,17 km².

La délimitation a été réalisée en fonction de :

- Au nord-ouest : les limites géologiques des alluvions de la Bourbre ;
- Au sud-ouest : le village de Colombier-Saugnieu ;
- Au nord-est : le village de Chavagneux.

La superficie de la zone de vigilance définie pour cette ressource stratégique est de 8,9 km².

Cette zone de sauvegarde constitue un secteur non encore exploité qui pourrait, à moyen ou long terme, voir la création d'une nouvelle zone de captage.

La figure 03 page 22 présente la localisation des Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement retenues en phase n°2.

Remarque : Le tracé de ces zones est fourni avec les 7 fiches bilan correspondant à chaque zone stratégique en annexe n°3 de ce volume.

3.3.3 Limites de la méthode de cartographie des zones de sauvegarde

L'identification des ressources stratégiques futures dans les alluvions de la Bourbre et du Catelan ainsi que l'esquisse de leur zone de sauvegarde a mis en évidence l'existence de nombreuses limites. Elles sont les suivantes.

En phase n°1, l'absence de données de productivité réparties de façon homogène sur l'ensemble de la masse d'eau des alluvions de la Bourbre et du Catelan, nous a obligé à réaliser de nombreuses interpolations de données pour compléter l'analyse multicritère nécessaire à l'identification des ZSNEA. Ces trop nombreuses interpolations peuvent ne pas correspondre à la réalité hydrogéologique des formations en présence.





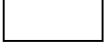

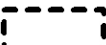
Les données de productivité et de qualité au sein des alluvions sont insuffisantes car essentiellement basées au droit des captages exploitées pour l'AEP.

Pour les ouvrages non utilisés à l'heure actuelle pour l'AEP, nous ne disposons que de très rares (voir aucune) données sur la qualité des eaux brutes, ou alors datant de la création de l'ouvrage.






En phase n°2, la délimitation des zones de sauvegarde est essentiellement basée sur l'occupation des sols dans l'optique de définir une zone la plus favorable possible à l'implantation d'un futur ouvrage de captage.

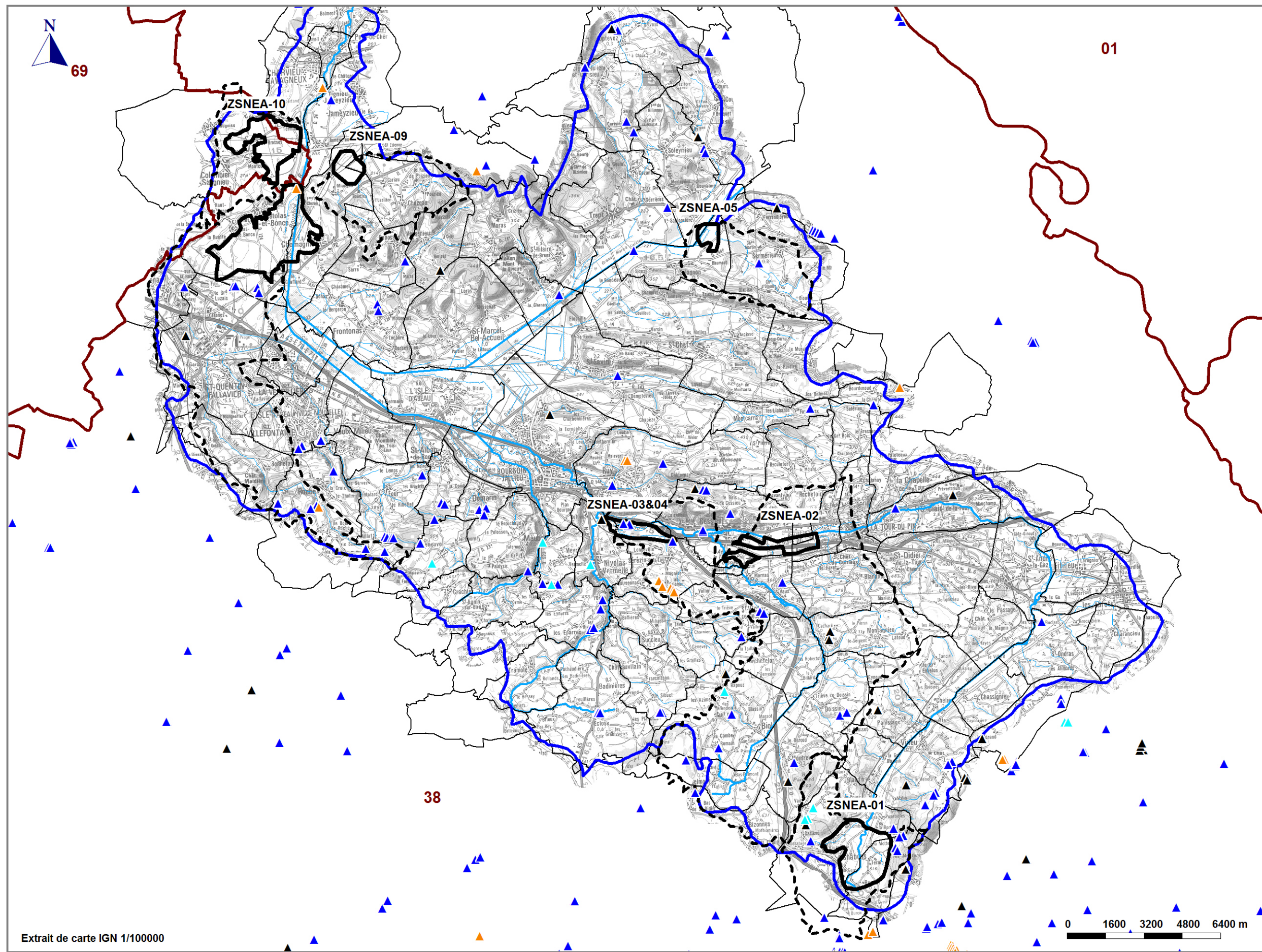
Seule la réalisation d'investigations complémentaires permettra d'améliorer nos connaissances de ces zones et de confirmer ou non leur caractère stratégique pour l'alimentation en eau potable future.

**ZONE DE SAUVEGARDE
NON EXPLOITEE
ACTUELLEMENT**

-  Limites de départements
-  Limite du SAGE de la Bourbre
-  Réseau hydrographique (les 5 rivières)
-  Réseau hydrographique secondaire
-  Limites de communes
-  Délimitation des zones de sauvegarde non exploitées actuellement (ZSNEA)
-  Zones de vigilance des ZNSEA

Captages AEP selon état d'utilisation :
(source de données ARS)

-  Abandonné
-  En service
-  D'appoint ou de secours
-  Hors service
-  En projet



3.4 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 comme stratégique.

Ces fiches (Annexe 02 et 03) ont pour objectifs 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, des propositions d'études et d'analyses complémentaires ont été intégrées aux fiches.

Une fiche peut être ainsi décomposée :

- Informations générales :
 - Le nom et le numéro de l'UDE concernée ;
 - Le nom du département concerné ;
 - Le nom des communes concernées ;
 - La superficie des zones de sauvegarde et de vigilance associée.
- 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 ;
- Capacité de production ;
- 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.

- Conclusions.

Chaque fiche sera accompagnée des éléments cartographiques suivants :

- Carte des risques :

- Les limites du secteur d'étude ;
- Les points de captages AEP ;
- Les réseaux hydrographiques ;
- Les limites des Zones de Sauvegarde et de Vigilance associée ;
- Les carrières;
- Les STEP, les rejets de STEP ;
- Les transports souterrains de matières dangereuses ;
- Réseaux autoroutiers et voies ferrées ;
- Les sites et sols pollués (BASIAS et BASOL) ;
- Les dépôts d'hydrocarbures ;
- Les ICPE soumises à autorisation ;
- Les ICPE classées SEVESO.

- Carte des investigations réalisées :

- Les limites du secteur d'étude ;
- Les points de captages AEP ;
- Les réseaux hydrographiques pérennes et non-pérennes et les surfaces en eau ;
- Les prélèvements par types d'usages ;
- Les limites des Zones de Sauvegarde et de Vigilance associée ;
- Les sondages électriques réalisés ;
- Les sondages mécaniques réalisés ;
- Les pompages d'essai ;
- Les piézomètres.

- Carte des écoulements souterrains :
 - Les limites du secteur d'étude ;
 - Les points de captages AEP ;
 - Les réseaux hydrographiques pérennes et non-pérennes et les surfaces en eau ;
 - La piézométrie (données SGREF et BRGM) ;
 - Les limites des Zones de Sauvegarde et de Vigilance associée ;
 - Les volumes prélevés sur le secteur ;
 - Les prélèvements par types d'usages.
- Carte des zonages réglementaires des milieux naturels :
 - Les limites du secteur d'étude ;
 - Les points de captages AEP ;
 - Les réseaux hydrographiques pérennes et non-pérennes et les surfaces en eau ;
 - Les limites des Zones de Sauvegarde et de Vigilance associée ;
 - Les APPB (actuel et en projet) ;
 - Les ZICO ;
 - Les zones NATURA 2000 (ZSC et ZPS) ;
 - Les zones humides ;
 - Les ZNIEFF de type I et II.
- Carte d'occupation des sols
 - Les limites du secteur ;
 - Les points de captages AEP ;
 - Les réseaux hydrographiques pérennes et non-pérennes et les surfaces en eau ;
 - Les limites des Zones de Sauvegarde et de Vigilance associée ;
 - Le Corine Land Cover ;
 - Le RPG 2014.
 - Les zonages des PLU des communes dans les zones stratégiques futures.

3.5 Distance aux besoins

3.5.1 Ressources mobilisables à l'échelle du bassin de la Bourbre

Le tableau suivant regroupe les besoins/ressources par UDE à l'horizon 2040 au régime moyen et de pointe : les colonnes font apparaître le volume journalier excédentaire (en bleu), ou déficitaire (en rouge) pour chaque UDE.

Les estimations réalisées en phase n°1 montrent des situations déficitaires à court, moyen ou long termes pour :

- La commune de Courtenay qui importe déjà 20 % de son eau potable ;
- La Syndicat de la Haute Bourbe en limite à moyen terme (2025) et probablement déficitaire à long terme (2040). Le Syndicat importe aujourd'hui de l'eau pour alimenter quelques hameaux ;
- Le SIE du lac de Moras ;
- le SIE du Val de Lagny, le SIE de Chozeau-Panossas et dans une moindre mesure la commune de Grenay à long terme (2040) uniquement.

Afin de caractériser la distance des ressources stratégiques à préserver pour le futur par rapport aux besoins identifiés en phase 1 à l'horizon 2040, une carte a été réalisée et est présentée en page 31.

Cette carte présente les informations suivantes :

- Les limites des ressources stratégiques actuelles et futures ;
- La localisation des besoins potentiellement présents à proximité ou à l'intérieur des zones stratégiques (Syndicats en déficit à l'horizon 2040) ;
- Les ouvrages et champs captants actuels.

Les collectivités pouvant être concernées par les ressources stratégiques identifiées sur le territoire du SMABB sont repérées sur la figure par des flèches reliant les potentiels aux besoins.

	Population desservie (nombre d'habitants)	Total ressource (m ³ /j)	Total consommation 2014 (ventes incluses)	Achat d'eau 2014 (m ³ /an)	Conso pointe 2014 (Coef. de pointe = 1,3)	Consommation de pointe 2025 (m ³ /j)	Consommation de pointe 2040 (m ³ /j)	Zones de Sauvegarde Exploitées	Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement
Syndicat de la région de Biol	4 415	2 128	249 812 m ³		890	1 067	1 253	Champ captant de : ✓ PONT-ECLOSE	Trop éloignées
Syndicat de la Haute Bourbre (+ASA) + Burcin	15 014	3 843	986 006 m ³	1526 (en 2015) SIE de Biol, permanent, un hameau 18338 (SIEGA, St Ondras) 8060 (SIE des Abrets, Valencogne)	3 680	3 895	4 659	Champ captant de : ✓ SAINT-ONDRAS	ZNSEA n°1 : Bourbre Amont ZNSEA n°2 : Secteur de Cessieu
Syndicat des Abrets et Environs	28 858	17 088	1 776 899 m ³		6 329	6 522	7 799	nc	nc
CC Val du Dauphiné + SIE Dolomieu-Montcarra	33 722	28 386	2 827 379 m ³	13910 (2015, SIE des Abrets) CAPI et Haute Bourbre (à la marge)	9 854	10 111	12 092	nc	nc
SIE du Lac Moras	3 476	1 100	278 137 m ³		991	1 241	1 485	Champ captant de : ✓ GRAND MARAIS ✓ PONT SICARD	Trop éloignées
CAPI	151 145	52 469	7 571 155 m ³		26 966	27 278	32 623	nc	nc
Commune de Courtenay	1 292	305	80 971 m ³	11 317 (SIEP Crémieu) 5249 (Commune de Bouvesse-Quirieu)	288	485	580	Champ captant de : ✓ PONT SICARD	ZNSEA n°5 : Vallée du Catelan amont
SIE du plateau de Crémieu	18 669	8 500	1 233 785 m ³	265893 en 2014 (SIVOM du Pont de Chéruy)	4 394	4 601	5 503	nc	nc
Commune de Villemoirieu	1 955	731	108 675 m ³		387	561	671	nc	nc
SIVOM de l'Agglomération de Pont-de-Chéruy	9 836	7 000	934 450 m ³		3 328	3 626	4 336	nc	nc
SYPENOI	19 838	16 980	1 312 714 m ³		4 675	4 883	5 840	nc	nc
SIE Chozeau-Panossas	1 379	1 000	161 456 m ³		575	942	1 127	Trop éloignées	ZSNEA n°9 : Secteur de la plaine de Bourcieu ZNSEA n°7 : Secteur de Chesnes
Commune de Frontonas	2 043	800	130 009 m ³	23273 (SIE Chazeau-Panossas, secours en 2014)	463	662	792	nc	nc
Commune de Colombier-Saugnieu	2 505	1 000	51 079 m ³	74738 (permanent, SYPENOI) 58992 (permanent, SIEPEL)	182	246	420	nc	nc
Commune de Grenay	1 579	620	64 259 m ³	0 (CAPI en secours)	229	356	668	Champ captant de : ✓ LOUP/RONTA	ZNSEA n°7 : Secteur de Chesnes
SIE du Brachet	11 008	<5236	671 072 m ³	4000 (CAPI, permanent, lotissement)	2 392	2 583	4727	nc	nc
SIE Saint-Jean-de-Bournay	12 179	6 600	992 061 m ³		3 533	3 789	4531	nc	nc
SIE Vallée de L'Agny	2 922	1 589	303 400 m ³		1 081	1 406	1 682	Champ captant de : ✓ BUFFEVENT ✓ PONT-ECLOSE	Trop éloignées
TOTAL	321 835	150 139	19 733 319		70 237	74 256	90 789		

Tableau 11 : Besoins/ressources par UDE à l'horizon 2040

3.5.2 Autres ressources mobilisables sur les territoires périphériques

Cette analyse s'appuie sur les études récentes des territoires périphériques au bassin versant de la Bourbre et en particulier sur les études aquifères stratégiques menées par l'Agence de l'Eau. L'objectif est de vérifier la situation des ressources périphériques qui pourraient être mobilisées par les UDE de territoire d'étude.

Au nord-ouest du bassin de la Bourbre, **l'aquifère des couloirs fluvioglaciaires de l'est lyonnais** (couloirs fluvioglaciaires d'Heyrieu, Décines et Meyzieu), représente le principal aquifère limitrophe du fait de son extension géographique (400 km²). Cependant, il existe de fortes tensions sur les ressources en eau qui ont entraîné la création d'un SAGE en 2009, et d'une zone de répartition des eaux (SADGE 2016-2021), ayant pour conséquence une gestion très stricte des volumes prélevés.

Le P.G.R.E. de l'Est Lyonnais, validé par la C.L.E. en juillet 2017, définit les volumes prélevables au sein de la nappe fluvioglacière de l'Est Lyonnais. Le principe de gestion quantitative, voulu par ce PGRE, est basé sur l'équilibre entre prélèvements et réalimentation de la nappe. Les objectifs sont doubles : retour à l'équilibre entre la ressource en eau et la demande, et limiter le recours à la gestion de crise. Le PGRE met en lumière la tension existante dès à présent sur les couloirs de Heyrieux-aval Ozon et Meyzieu et a pris en compte les tensions imminentes sur le couloir de Heyrieux-amont et latentes sur Décines. Pour ce qui est des couloirs de Heyrieux-aval Ozon et Meyzieu, les volumes prélevés dépassant les Volumes Maximum Prélevables, un effort de tous est acté sans délai.

Le PGRE donne un mot d'ordre à tous les acteurs du territoire : économisons notre ressource dès aujourd'hui pour demain. La CLE demande que l'ensemble des acteurs du territoire s'engage dans une démarche de gestion économe de l'eau.

Les actions à mettre en œuvre sont classées en trois catégories :

- économies d'eau ;
- substitutions par une ressource non déficitaire ;
- limitations du volume prélevé avec diminution de l'activité liée aux prélèvements ou/et réorientation de cette activité.

Ces trois pistes ont été analysées par usage et par couloirs/sous couloirs et sont traduites dans des fiches actions. Les actions d'économie d'eau demeurent indispensables pour l'ensemble du territoire.

In fine, **il est peu probable que cet aquifère puisse être sollicité pour les besoins en eau potable d'une UDE de la Bourbre**, malgré la position de l'aquifère proche des zones de plus forte demande (CAPI par exemple). L'étude des aquifères stratégiques pour l'AEP prévue dans le nouveau SDAGE n'a encore pas été lancée.

A l'ouest, le bassin versant de la Bourbre est limitrophe **des couloirs fluvioglaciaires des vallées de Vienne** (couloirs de la Véga, de la Gère et de la Vésonne). Certaines UDE pour partie dans le bassin de la Bourbre possèdent des ressources sur les couloirs des vallées de Vienne : SIE du Brachet au nord et SIE de Saint-Jean-de-Bournay plus au sud. L'étude ressources stratégiques réalisée par CPGF-Horizon en 2013 ne montre pas de déficits quantitatifs actuels, mais des déficits quantitatifs en situation de pointe journalière à l'horizon 2040 sur le SIE de Saint Jean de Bournay. En revanche, le SIE du Brachet serait excédentaire. Ces chiffres diffèrent de ceux utilisés pour le SIE de Saint-Jean-de-Bournay qui paraît plutôt excédentaire, si on considère les capacités du puits de Pont-Eclose (3 200 m³/j, dans le BV de la Bourbre) et Carloz (3 400 m³/j, hors BV de la Bourbre, dans le couloir fluvioglaciaire de




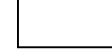
la Vésonne). Le captage de Carloz a été classé stratégique pour l'usage eau potable actuel dans l'étude de 2013. Il existerait également une marge d'exploitation sur le puits de la Fayette appartenant au SIE du Brachet, classé zone stratégique actuelle et future pour l'eau potable. Dans tous les cas, **la marge d'exploitation semble bien réelle dans ce secteur**, mais les volumes mobilisables restent à affiner.

Au sud-ouest, **les couloirs fluvio-glaciaires de Bièvre-Liers-Valloire** présentent des têtes de bassin versant coté Est limitrophes du bassin versant de la Bourbre **plutôt déficitaires**, avec une concurrence d'usage importante entre l'eau potable, l'irrigation et les piscicultures. Les secteurs des captages de Combe Buclas et de la Vie de Nantoin sont classés zones stratégiques actuelles (ANTEA, 2012). L'alimentation à long terme du territoire serait sécurisée par le Pays Voironnais à l'est et la vallée du Rhône à l'Ouest.



Au sud et au sud-est, les principales ressources sont celles du **Pays Voironnais et du SIAGA** (Syndicat d'Aménagement du Guiers et de Ses Affluents). **Le bilan besoins ressources de la communauté de l'eau de l'agglomération grenobloise montre que le Pays Voironnais et le SIAGA seraient excédentaires à l'horizon 2040**. Le SIE d'Apprieu (limitrophe du SIE de la Haute Bourbre) serait déficitaire. Les collectivités exploitent différentes ressources, mais les plus importantes sont celles situées au pied de Chartreuse dans la plaine du Guiers, et qui a fait l'objet d'une étude aquifère stratégique pour l'eau potable (HYDROFIS, 2014). Ces ressources sont déjà exploitées par le Pays Voironnais (Puits de Saint-Joseph-de-Rivière), il reste **une marge d'exploitation importante sur les autres ressources plus au nord (cône du Guiers vif)**, bien que très éloignée du bassin versant de la Bourbre.

A l'est et au nord-est, le bassin versant de la Bourbre est bordé par le massif karstique de l'Île Crémieu (partie nord) **et par les alluvions du Rhône**. Il n'existe pas d'étude des aquifères stratégiques sur cette portion du Rhône (entre la confluence avec l'Ain et la confluence avec le Guiers). Un travail est en cours par l'Agence de l'Eau pour définir le potentiel de ce secteur. Compte tenu du contexte hydrogéologique, les alluvions du Rhône sont généralement épaisses et perméables, localement bien alimentées par le Rhône. **Elles constituent un aquifère avec une marge importante de production**.

ADEQUATION
BESOINS-RESSOURCES




-  Limites de départements
-  Limite du SAGE de la Bourbre
-  Réseau hydrographique (les 5 rivières)
-  Limites de communes





Etat des UDE pour une consommation de pointe à l'horizon 2040

-  Déficitaire
-  Excédentaire


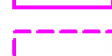
Zones de Sauvegarde Exploitées

Actuellement dans le SMABB :


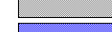

-  ZSEA dans les alluvions de la Bourbre
-  ZSEA dans les autres masses d'eau
-  ZSEA dans la molasse


-  Zones de sauvegarde exploitées retenues (ZSE)
-  Zones de vigilance des ZSE retenues
-  Zones de sauvegarde non exploitées actuellement (ZNSEA)
-  Zones de vigilance des ZNSEA

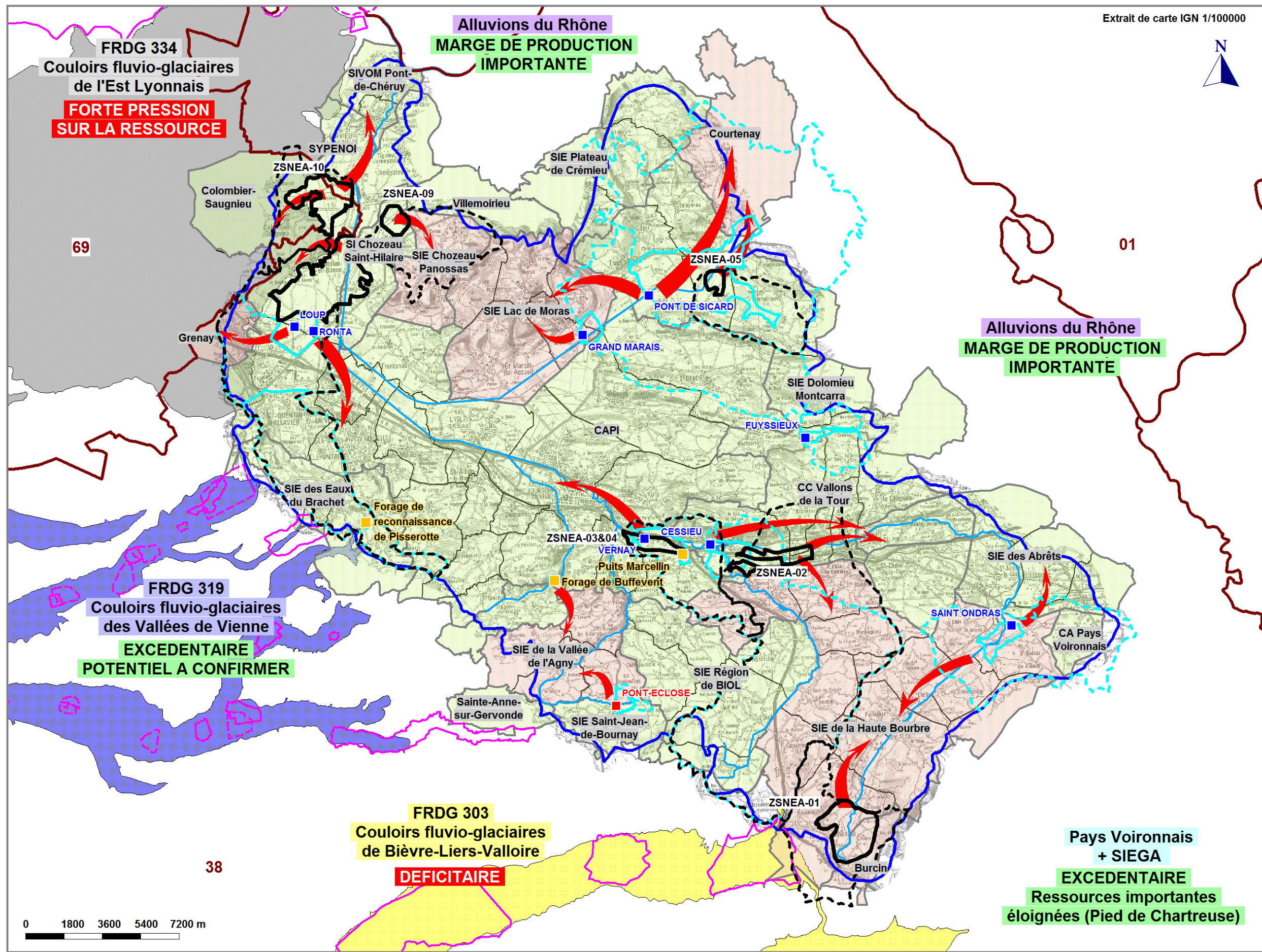
Zone de Sauvegarde hors SMABB :

-  Zone de Sauvegarde Non Exploitée actuellement
-  Zone de Sauvegarde Exploitée actuellement

Masses d'eau souterraines :

-  FRDG 334
-  FRDG 319
-  FRDG 303

-  Collectivités concernées par les ressources majeures futures



4

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.

Dans le cadre de l'acquisition de données complémentaires sur les secteurs présentant un défaut d'informations, des propositions d'études complémentaires vont être soumises pour chaque zone. **Ces propositions seront intégrées aux fiches bilan de chaque zone présentées dans le volume « Fiches des zones stratégiques ».**

Sur chaque zone, les études et analyses complémentaires s'articuleront 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.

Quel que soit le niveau d'information sur la zone, les phases 1 et 3 restent identiques. Il est valable pour toutes les zones futures puisque le niveau de connaissance est assez homogène.

L'acquisition de données complémentaires doit permettre de caractériser quantitativement et qualitativement l'aquifère et la nappe qu'il contient.

Les paragraphes suivants présentent les grandes lignes des programmes d'analyses qu'il serait possible de mettre en œuvre pour améliorer les connaissances de chaque zone stratégique.

4.1 Bilan sur la qualité de l'eau souterraine

Bilan de la qualité de l'eau souterraine : des prélèvements et des analyses d'eau souterraine devront être réalisés dans les ouvrages existants. Les échantillons pourront être prélevés sur des puits d'eau potable, industriels ou agricoles ou sur des puits particuliers. Les prélèvements devront être réalisés conformément à la norme NF EN ISO 5667-3 et les analyses porteront sur les nitrates et pesticides. Un bilan ionique pourrait être également réalisé sur chaque point.

Ces analyses permettront d'établir une cartographie de la qualité de l'eau souterraine et de dégager soit l'homogénéité de la qualité de la nappe, soit de mettre en évidence des secteurs où la qualité de l'eau est meilleure (et donc favorable à l'implantation d'un nouvel ouvrage).

Sur la plupart des zones, le nombre d'ouvrage souterrain est limité et la campagne de prélèvements et d'analyses pourra se faire postérieurement à la campagne de reconnaissance mécanique (lorsque les piézomètres seront réalisés, cf. paragraphe 4.3).

4.2 Prospections géophysiques

Afin de déterminer la géométrie de l'aquifère au niveau des ressources stratégiques futures, il est envisageable de réaliser des mesures géophysiques. Ces dernières sont des mesures indirectes et non destructives. Plusieurs types de mesures existent mais la plus adaptée semble être la méthode des panneaux électriques.

La méthode des panneaux électriques consiste à établir une coupe de la répartition des terrains en fonction de leur résistivité apparente. Il est alors possible de visualiser la disposition des différents terrains en présence, en fonction de leur résistivité vraie et mettre ainsi en évidence des changements latéraux et verticaux de faciès de terrain.

Ces mesures permettront d'identifier des surcreusements et de connaître les secteurs les plus favorables à l'implantation d'un nouveau captage.

Le nombre de panneaux électriques est dépendant du nombre de sondages électriques déjà réalisés sur la zone mais également de la superficie de la zone. Le coût estimatif présenté dans le chapitre suivant prend en compte le nombre de panneaux électriques à réaliser sur chaque zone.

4.3 Reconnaissances mécaniques

Ces reconnaissances pourront se dérouler en deux temps mais devront être précédées du dépôt d'un dossier de déclaration au titre du code de l'environnement :

- Réalisation de piézomètres en petit diamètre pour étalonner les mesures géophysiques ;
- Réalisation de un ou deux forages d'essai en gros diamètre.

La réalisation de piézomètres permettra de vérifier les mesures géophysiques et de compléter la connaissance sur la qualité de la nappe dans la zone. Là encore, le nombre de piézomètres est dépendant de la surface de la zone mais ils devront être réalisés dans les secteurs identifiés comme favorables par la géophysique et par les analyses de qualité de l'eau.

Au niveau du piézomètre qui présente la meilleure qualité de nappe et l'épaisseur saturée la plus importante, il sera nécessaire de réaliser un forage d'essai en plus gros diamètre. Cet ouvrage devra être équipé de manière à permettre la réalisation d'un pompage d'essai significatif. L'expérience montre qu'un diamètre de 400 mm est indispensable pour obtenir une bonne appréciation des caractéristiques hydrodynamiques.

L'emplacement devra également prendre en compte la vulnérabilité de l'ouvrage à une pollution.

4.4 Pompages d'essais

4.4.1 Dans un forage d'essai

Des pompages d'essai par paliers devront être réalisés afin de déterminer la courbe caractéristique du forage d'essai et son débit critique. Ils seront intégrés dans un programme de pompage de plusieurs jours. Le temps restant sera consacré à un pompage de régime continu, dit de longue durée, d'une durée minimum de 2 jours à débit constant.

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

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.

Les valeurs de débits, les niveaux statiques avant et après essais et les niveaux dynamiques en cours d'essais devront être soigneusement enregistrés. L'interprétation des essais permettra de déterminer les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère et d'estimer la productivité d'un ouvrage de production d'eau potable.

Une attention particulière sera portée aux interactions entre eaux superficielles et eaux souterraines. Le suivi des niveaux d'eau dans les deux milieux devra caractériser au mieux l'incidence des pompages dans le nouvel ouvrage sur les eaux superficielles (rivière et zone humide).

4.4.2 Sur les ouvrages existants

Pour les ressources stratégiques actuelles où il a été identifié un potentiel de prélèvement supplémentaire ou où une incertitude persiste sur le débit d'exploitation maximal, des pompages d'essais complémentaires devront être mis en œuvre. Ces derniers devront être engagés prématurément aux reconnaissances mécaniques pour déterminer s'il est nécessaire de réaliser de nouveaux ouvrages.

Le programme de pompage sera identique à celui décrit sur les forages d'essais et le suivi des niveaux permettra de déterminer l'impact sur les eaux superficielles.

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

4.5.1 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 (drainance 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 ;
- L'identification d'éventuelles pertes de la rivière vers la nappe à l'aide de mesures d'électrofiltration ;
- La mise en évidence de la participation de la rivière dans l'alimentation de la nappe par le biais de traçages.

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 permet de remonter à la contribution de chaque réservoir à un point donné. Ceci nécessite l'utilisation de traceurs adaptés au contexte et aux caractéristiques des masses d'eau en présence.

4.5.2 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 quantifiée 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.

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.

4.6 Modélisation hydrogéologique

Le maillage du modèle 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.

Le calage du modèle devra être réalisé en **régime permanent**, sur la base des cartes piézométriques dressées lors des études précédentes.

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

L'exploitation du modèle devra permettre d'obtenir les informations suivantes en fonction du régime de pompage :

- 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 (zone d'appel) ;
- La confirmation de la définition des zones sensibles ;
- L'extension des isochrones ;
- La proposition d'un réseau de surveillance optimal.

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.

4.7 Conclusions

Couplées à l'analyse bibliographique de phase 1 et aux interprétations de phase 3, les reconnaissances complémentaires doivent permettre de déterminer le potentiel de la zone, sa vulnérabilité et les interactions entre tous les milieux. Si l'usage du nouvel ouvrage garantit à la fois la qualité de l'eau et la préservation des milieux, il pourra être envisagé de mettre en service l'ouvrage après la réalisation des dossiers réglementaires d'usage.



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

SYNDICAT MIXTE D'AMENAGEMENT DE LA BOURBRE

VOLUME 03

PHASE 2 : ANNEXES

Étude 16-071/38

Février 2018

"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



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

SYNDICAT MIXTE D'AMENAGEMENT DE LA BOURBRE


VOLUME 03 – PHASE 2

ANNEXE 1

CALCULS THEORIQUES POUR LES ISOCHRONES
DES OUVRAGES RETENUS COMME ZSE
(METHODE DE WYSSLING)

Étude 16-071/38

Février 2018



"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

Annexe 01 : Résultats des calculs théoriques pour les isochrones des ouvrages.

UDE	Nom	Prod 2015 (m3/j)	Capacité de production aquifère (m3/j)	Augmentations de prélèvements possibles (m ³ /j)	T (m ² /s)	Gradient i (%)	Puissance de la nappe (m)	K (m/s)	Porosité cinématique
CAPI	RONTA	8 882	16 000	7 117	0.075	0.001	15	0.005	0.1
CAPI	LOUP	471	7 700	7 229	0.058	0.001	11.6	0.005	0.1
SIE du Lac de Moras	GRAND MARAIS	849	1 400	551	0.11	0.001	11	0.01	0.1
SIE de la Haute Bourbre	SAINT ONDRAS	701	2 360	1 659	0.088	0.002	8.8	0.01	0.1
CAPI	VERNAY	8 883	40 000	31 117	0.0515	0.008	16.5	0.00312121	0.15
CC des Vallons de la Tour	FUYSSIEUX	1 808	2 200	392	0.01638	0.024	7	0.00234	0.1
CC des Vallons de la Tour	CESSIEU	1 630	16 267	14 637	0.058	0.004	14.5	0.004	0.1
SIE de Dolomieu-Montcarra	PONT DE SICARD	2 018	20 000	17 982	0.828	0.0015	12	0.069	0.15
SIE du Brachet	FORAGE DE PISSEROTTE								
CAPI	BUFFEVENT FORAGE	295	576	281	0.00053		40	0.00001325	0.1
CAPI	PUITS MARCELLIN	137	600	463					0.05
SIE de Saint-Jean de Bournay	PONT-ECLOSE	1 659	4 500	2 841	0.0075	0.01	10	0.00075	0.1

 = donnée par défaut « sécuritaire »

Wissling : Isochrone (jours)		50		100		365		1825		3650	
B	B'	So	Su	So	Su	So	Su	So	Su	So	Su
988	494	174	390	211	643	269	1845	303	8187	308	16076
615	307	124	340	146	578	176	1753	191	8075	193	15961
59	29	18	450	18	882	19	3172	19	25787	19	31536
62	31	19	883	20	1748	20	6327	20	31556	20	189236
449	225	122	841	131	1569	139	5389	142	26390	143	52496
26	13	8	2437	8	4866	8	17740	8	88669	8	177331
325	162	91	782	97	1479	101	5147	103	25332	103	50561
75	37	24	3004	24	5985	24	21784				
MOLASSE											
MOLASSE											
278	139	72	396	79	727	85	2451	85	11914	88	23740

Wissling : Isochrone (jours)	B : largeur maximum du cône d'appel
	B' : largeur de l'isochrone au forage
	So : longueur de l'isochrone aval
	Su : longueur de l'isochrone amont

La carte suivante présente un exemple de tracé des isochrones pour le captage du Vernay (isochrones vertes) et le captage de Cessieu (isochrones violettes)

