

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

LOT n°1 : Alluvions de l'Ognon et du Rahin
LOT n°2 : Calcaires jurassiques des plateaux
de Haute-Saône

VOLUME 04

PHASE 2 : CARACTERISATION DES ZONES PRE-IDENTIFIEES COMME MAJEURES

Étude 12-018/90

Étude 12-019/90

Octobre 2014

SOMMAIRE

1 Préambule	3
1.1 Contexte de l'étude	3
1.2 Objectifs	3
1.3 Ressources majeures actuelles (champs captants structurants)	4
2 Caractérisation des ressources à préserver pour le futur	7
2.1 Rappel des ressources pré-identifiées comme majeures pour le futur	7
2.1.1 Alluvions de l'Ognon et du Rahin (FRDG315)	7
2.1.2 Calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône (FRDG123)	11
2.2 Délimitation des zones majeures futures pré-identifiées	16
2.2.1 Alluvions de l'Ognon et du Rahin (FRDG315)	16
2.2.2 Calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône (FRDG123)	20
2.3 Mise en forme des connaissances	39
2.4 Prise en compte des études ressources majeures réalisées à proximité du secteur d'étude	41
2.4.1 Etude des alluvions du Val de Saône	41
2.4.2 Etude des alluvions des vallées du Doubs et de la Loue	41
2.4.3 Etude du massif karstique du Jura	41
2.5 Distance aux besoins	43
3 Propositions d'études et analyses complémentaires	51
3.1 Bilan sur la qualité de l'eau souterraine	51
3.2 Prospections géophysiques	52
3.3 Reconnaissances mécaniques	52
3.4 Pompages d'essais	52
3.4.1 Dans le forage d'essai nouvellement créer	52
3.4.2 Dans un ouvrage existant	53
3.5 Campagnes de jaugeage	53
3.6 Caractérisation des relations entre le versant, le réseau hydrographique, le substratum et l'aquifère	54
3.6.1 Relation réseau hydrographique / aquifère	54
3.6.2 Relation substratum / aquifère et versant / aquifère	54
3.7 Modélisation hydrogéologique	55
3.7.1 Conception du modèle	55
3.7.2 Utilisation du modèle	55
3.8 Conclusions	55
4 Chiffrage et délais estimatifs	56
4.1 Chiffrage estimatif	56
4.2 Délais estimatifs	56

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des ressources majeures actuelles (champs captants structurants)	5
Tableau 2 : Pondération de l'analyse multicritère	9
Tableau 3 : Liste des zones d'intérêt majeur pour le futur	9
Tableau 4 : Liste des sources présélectionnées comme majeures dans les calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône.....	12
Tableau 5 : Liste des forages ou zones de forage pré-identifiés comme ressource majeure future	14
Tableau 6 : Estimation des débits disponibles pour chaque ressource pré-identifiée	22
Tableau 7 : Liste des ressources majeures futures à l'émergence disposant d'un débit disponible supérieur à 500 m ³ /j	23
Tableau 8 : Liste de sources à rajouter aux ressources majeures futures à l'émergence.....	23
Tableau 9 : Définition des contours des ressources en eau souterraine à l'émergence présélectionnées	28
Tableau 10 : Liste des ressources majeures futures à l'émergence.....	30
Tableau 11 : Caractérisation de la sensibilité des ressources majeures en eau souterraine à l'émergence à préserver pour le futur	31
Tableau 12 : Définition des contours des ressources en eau souterraine profonde présélectionnées	33
Tableau 13 : Analyses disponibles pour les aquifères profonds reconnus	34
Tableau 14 : Liste des ressources majeures en eau souterraine à l'émergence à préserver pour le futur	37
Tableau 15 : Liste des collectivités en déficit de pointe à l'horizon 2030 et ressources majeures futures concernées	46
Tableau 16 : Nombre d'UGE concernées pour chaque ressource majeure future	50
Tableau 17 : estimation du budget des prestations intellectuelles et des travaux sur les ressources majeures futures.....	57

FIGURES

Figure 1 : Ressources majeures actuelles	6
Figure 2 : Pré-délimitation des zones d'intérêt pour le futur (résultat de la phase n°1).....	10
Figure 3 : Cartographie des ressources présélectionnées comme majeures dans la masse d'eau des calcaires jurassiques de Haute-Saône	15
Figure 4 : Délimitation des ressources majeures futures dans les alluvions de l'Ognon et du Rahin	19
Figure 5 : Délimitation des ressources majeures en eau souterraine à l'émergence à préserver pour le futur.....	32
Figure 6 : Délimitation des ressources majeures en eau souterraine profonde à préserver pour le futur .	38
Figure 7 : Ressources majeures des alluvions de la Saône, du Doubs et du massif karstique du Jura ...	42
Figure 8 : Cartes des collectivités concernées par les ressources majeures	47

ANNEXES

- Annexe n°1 : Zoom sur les BACs des ressources majeures à l'émergence
Annexe n°2 : Fiches « bilan » des ressources majeures futures



1

Préambule

1.1 Contexte de l'étude

La vallée de l'Ognon et les Plateaux Jurassiques de Haute-Saône constituent un territoire hétérogène où s'exercent de multiples pressions d'occupation de l'espace (évolution des pratiques agricoles, croissance périurbaine, voies de communications) avec des besoins en eau potable qui augmentent eux aussi.

La vallée de l'Ognon et certains horizons géologiques des Plateaux Jurassiques de Haute-Saône constituent les ressources majeures pour l'alimentation en eau potable (AEP) du territoire d'étude et à plus grande échelle pour le département de la Haute-Saône. La nappe de l'Ognon et les formations jurassiques sont d'ores-et-déjà sollicitées par de très nombreux ouvrages de captages qui contribuent à l'alimentation en eau potable d'environ 190 000 habitants.

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

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

Ces zones seront ensuite intégrées dans le registre des zones protégées et pourront figurer dans les prochaines mises à jour de SDAGE en tant que « zones de sauvegarde de la ressource AEP ».

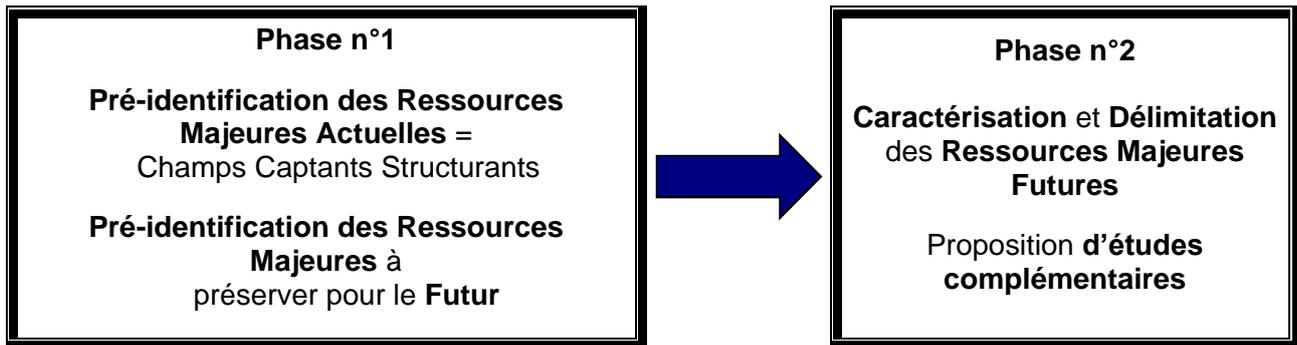
1.2 Objectifs

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

Pour chaque Zone d'Intérêt Futur pré-identifiée en Phase n°1, l'objectif est d'établir un bilan de sa 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 son statut actuel par rapport aux documents de planification et d'urbanisme.

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

Remarque : 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 proposées.



1.3 Ressources majeures actuelles (champs captants structurants)

A l'issue de la mise en œuvre des critères de sélection en phase n°1, un total de **32 ouvrages structurants a été identifié** :

- 7 ouvrages de captage sélectionnés d'office car alimentant une population supérieure à 10 000 habitants ;
- 25 ouvrages ont été sélectionnés car :
 - actuellement actifs ;
 - exploitant les masses d'eau concernées par l'étude ;
 - alimentant une population supérieure à 500 habitants ;
 - ayant une production supérieure à 50 % de la production totale de la collectivité ;
 - présentant une sensibilité faible à moyenne.

Cependant, certains des ouvrages structurants identifiés ci-dessus font partis d'un seul et même champ captant, il convient donc, dans la suite du document, de les regrouper par champ captant structurant. Par exemple, pour le SIE d'Auxon-Chatillon-Le-Duc, les puits 3 et 4, le bassin, le forage F1 et le forage F5 ne représentent qu'un seul et même champ captant. Pour cet exemple ci, nous avons donc 5 ouvrages de captage structurants mais 1 seul champ captant structurant.

De ce fait, 27 zones de captage sont sélectionnées comme champs captants structurants, dont 20 dans les calcaires jurassiques et 7 dans les alluvions de l'Ognon.

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.

Les tableaux de la page suivante présentent, par masse d'eau, **les champs captants retenus comme structurant.**

La délimitation des zones majeures actuelles a été réalisée sur la base des périmètres de protection en vigueur. Deux cas de figure ont été rencontrés, à savoir :

- Les périmètres de protection existent, auquel cas nous baserons le contour de la ressource majeure actuelle sur les limites du périmètre éloigné ou du périmètre rapproché (si l'éloigné n'a pas été défini) ;
- Les périmètres de protection existent ainsi que le contour d'un bassin d'alimentation, auquel cas nous baserons le contour de la ressource majeure actuelle sur les limites de l'Aire d'Alimentation du captage définies ;

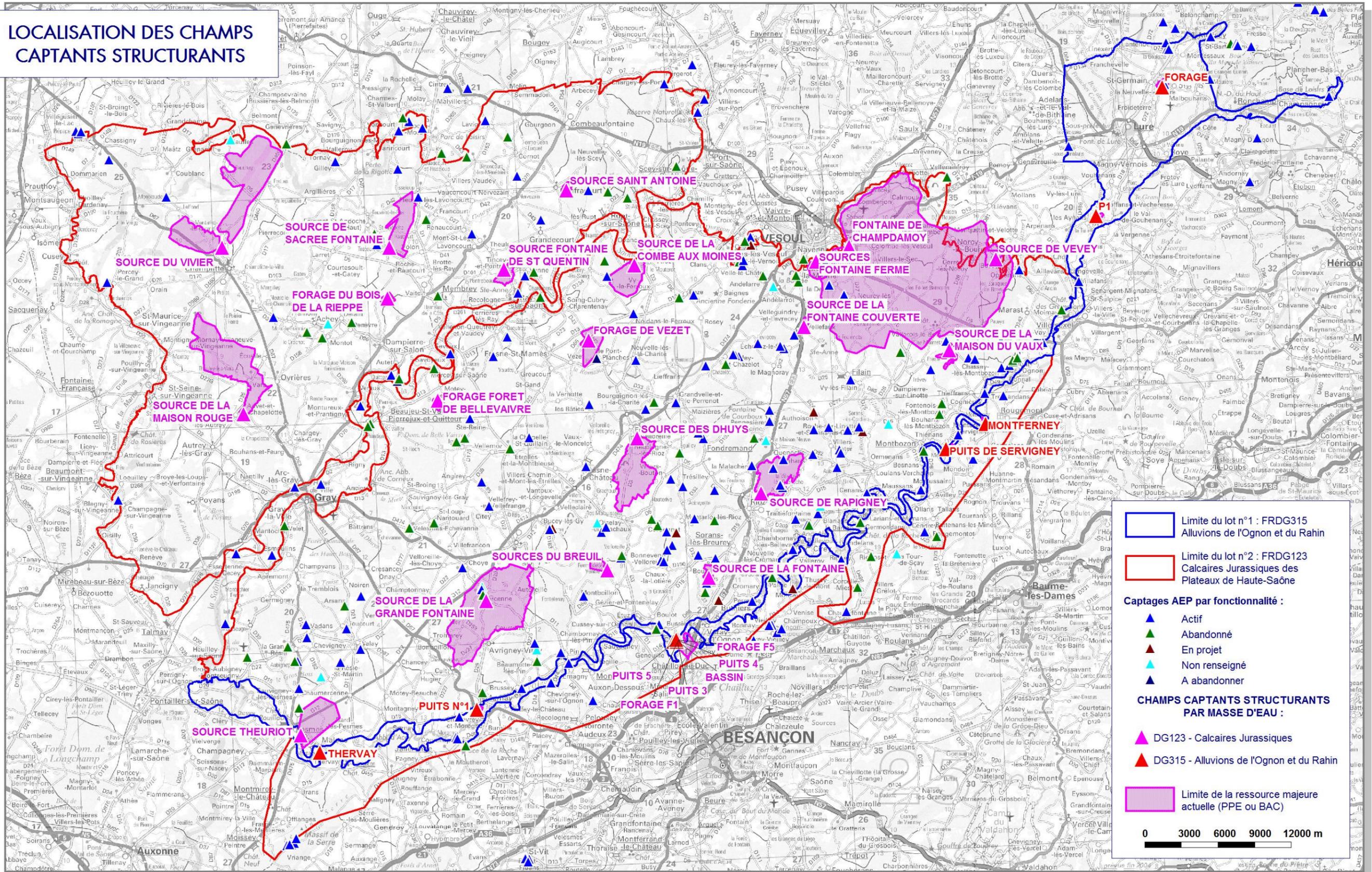
Les contours des ressources majeures actuelles ainsi définis sont présentés en figure 01, page suivante.

Champs captants structurants Lot n°1 (Alluvions de l'Ognon) FRDG315							
Code UGE	Nom UGE	Commune implantation	Code BSS	Id. captage	Nom captage	Zone de protection proposée	Zone majeure future dans les alluvions de l'Ognon et du Rahin
25-12	ROUGEMONT	ROUGEMONT	04733X0003	137	MONTFERNEY	Périmètre de protection éloignée	
25-14	SIE AUXON-CHATILLON-LE-DUC	CHATILLON-LE-DUC GENEUILLE	05023X0059 05023X0060 05023X0061 nc nc 05023X0062	334 335 336 337 338 190	PUITS 3 PUITS 4 BASSIN FORAGE F1 FORAGE F5 PUITS 5	Périmètre de protection éloignée	
39-02	SIEA MONTMIREY LE CHATEAU	THERVAY	05013X0023	150	THERVAY	Périmètre de protection rapprochée	
70-59	LURE	SAINT-GERMAIN	04115X0041	96	FORAGE	Périmètre de protection éloignée	Zone n°1 de Mélisey / Lantenot / St Germain dans les alluvions de l'Ognon
70-63	MARNAY	MARNAY	05021X0045	104	PUITS NØ1	Périmètre de protection éloignée	
70-107	SIE DE GOUHENANS	LES AYNANS	04424X0007	182	P1	Périmètre de protection éloignée	
70-70	SIE DE MONTBOZON	BOURNOIS	projet	233	PUITS DE SERVIGNEY	Périmètre de protection éloignée	

Champs captants structurants Lot n°2 (Calcaires Jurassiques) FRDG123								
Code UGE	Nom UGE	Commune implantation	Code BSS	Id.	Nom captage	Zone de protection proposée	Zone majeure future de type « source »	Zone majeure future de type « forage »
70-19	CHAMPLITTE	CHAMPLITTE	04402X0005	47	SOURCE DU VIVIER	Périmètre de protection éloignée		
70-34	DAMPIERRE-SUR-SALON	DAMPIERRE SUR SALON	04408X0061	69	FORAGE DU BOIS DE LA RIEPPE	Périmètre de protection rapprochée		Oui, RM-F03
70-42	FRETIGNEY-ET-VELLOREILLE	FRETIGNEY ET VELLOREILLE	04723X0025	76	SOURCE DES DHUYS	Périmètre de protection éloignée		
70-73	NAVENNE	NAVENNE	04425X0007	113	SOURCES FONTAINE FERME	Périmètre de protection éloignée		
70-82	PESMES	PESMES	05012X0017	129	SOURCE THEURIOT	Périmètre de protection éloignée		
70-87	RIOZ	RIOZ	04724X0016	133	SOURCE DE RAPIGNEY	Périmètre de protection éloignée		
70-95	SIAEP DES 3 ROIS	TRAVES	04417X0020	20	SOURCE DE LA COMBE AUX MOINES	Périmètre de protection rapprochée		
70-111	SIE DE LA FORÊT DE BELLE VAIVRE	MERCEY-SUR-SAÔNE	04714X0036	207	FORAGE FORET DE BELLEVAIVRE	Périmètre de protection rapprochée		
70-112	SIE DE LA GRANDE FONTAINE	CHARCENNE	04725X0003	164	SOURCE DE LA GRANDE FONTAINE	Périmètre de protection éloignée		Oui, RM-F02
70-117	SIE DE LA SOURCE DE SAINT QUENTIN	TINCEY ET PONTREBEAU	04415X0047	169	SOURCE FONT. DE ST QUENTIN	Périmètre de protection rapprochée		
70-118	SIE DE L'ERMITAGE	VEZET	04416X0020	153	FORAGE DE VEZET	Périmètre de protection rapprochée		
70-119	SIE DE MAISON ROUGE	AUVET ET LA CHAPELOTTE	04712X0024	197	SOURCE DE LA MAISON ROUGE	Périmètre de protection éloignée		
70-121	SIE DE NOROY-LE-BOURG	BOREY	04427X0010	156	SOURCE DE VEVEY	Périmètre de protection éloignée	oui, dans un contour (RM-S40)	
70-122	SIE DE SACRE FONTAINE	ROCHE ET RAUCOURT	04404X0022	172	SOURCE DE SACREE FONTAINE	Aire d'Alimentation du Captage		Oui, RM-F03
70-123	SIE DE SAINT ANTOINE	CONFRACOURT	04412X0029	186	SOURCE SAINT ANTOINE	Périmètre de protection rapprochée		
70-127	SIE DES SOURCES DU BREUIL	MONTBOILLON	04726X0014	188	SOURCES DU BREUIL	Périmètre de protection rapprochée		
70-132	SIE VILLERS-LE-SEC	CHASSEY-LES-MONTBOZON	04426X0003	206	SOURCE DE LA MAISON DU VAUX	Périmètre de protection éloignée		
70-134	SIEA DE VELLEFAUX-VALLEROIS LORIOZ	VELLEFAUX	04425X0012	157	SOURCE DE LA FONTAINE COUVERTE	Périmètre de protection éloignée		
70-147	VESOUL	QUINCEY	04421X0014	219	FONT DE CHAMPDAMOY	Périmètre de protection éloignée	Oui, RM-S40	
70-149	VORAY-SUR-L'OGNON	VORAY SUR L'OGNON	04727X0034	221	SOURCE DE LA FONTAINE	Périmètre de protection rapprochée		

Tableau 1 : Liste des ressources majeures actuelles (champs captants structurants)

LOCALISATION DES CHAMPS CAPTANTS STRUCTURANTS



2

Caractérisation des ressources à préserver pour le futur

2.1 Rappel des ressources pré-identifiées comme majeures pour le futur

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

La pré-identification des ressources majeures futures, des alluvions de l'Ognon et du Rahin et des calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône, s'est déroulée en trois phases :

- Pré-identification des ressources majeures futures dans les alluvions de l'Ognon et du Rahin, par le biais d'une analyse multicritère ;
- Pré-sélection des ressources majeures futures pour les Calcaires Jurassiques des plateaux de Haute-Saône :
 - sources à retenir comme majeures ;
 - forages ou zones de forage pré-sélectionnés comme ressources majeures.

La suite de ce chapitre présente, pour chacune des ressources futures identifiées, un rappel de la méthodologie utilisée pour la sélection ainsi que les informations complémentaires recueillies permettant de confirmer ou non leur caractère majeur et d'affiner leur contour cartographique.

2.1.1 Alluvions de l'Ognon et du Rahin (FRDG315)

2.1.1.1 Rappel de la méthodologie employée en phase 1

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.

Les critères utilisés sont les suivants :

- Le critère Quantité
- Le critère Qualité
- Le critère Sensibilité

L'ensemble du territoire d'étude a été discrétisé suivant un maillage fin (100 m x 100 m), chaque maille a ensuite été renseignée, pour chacun des paramètres, par une valeur comprise entre 0 et 4 correspondant à une classe.

La légende, présentée ci-après, est la même pour l'ensemble des paramètres.

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

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 étudiée.

L'ensemble de la masse d'eau concernée a été soumis à l'analyse multicritère sur la base des trois principaux paramètres d'analyse définis précédemment.

Ensemble	Paramètre	Détails	Coefficients
Quantité	Potentiel aquifère des alluvions	Bon : Q>100 m ³ /h	4
		50 à 100 m ³ /h	3
		Moyen : 25 à 50 m ³ /h	2
		10 à 25 m ³ /h	1
		Mauvais : Q< 10 m ³ /h	0

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

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

Ensemble	Paramètre	Détails	Coefficients
Sensibilité	Couverture protectrice des alluvions	Très bonne : > 5m	4
		4 à 5 m	3
		3 à 4 m	2
		1,5 à 3 m	1
		Mauvaise : 0 à 1,5 m	0

Ensuite, ces critères ont été combinés avec la pondération suivante :

Ensemble	Pondération	Paramètre	Pondération
Quantité	50 %	Productivité	50 %
Qualité	15 %	Nitrates	15 %
Sensibilité	35 %	Occupation des sols	21 %
		Epaisseur de couverture	14 %

Tableau 2 : Pondération de l'analyse multicritère

Les résultats de l'analyse ont été organisés en 4 classes sur la représentation cartographique :

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

2.1.1.2 Pré-sélection des ressources majeures futures

A partir de cette analyse multicritère, 9 zones ont été présélectionnées (cf détail phase n°1). Ces zones sont présentées en figures 2 et 3.

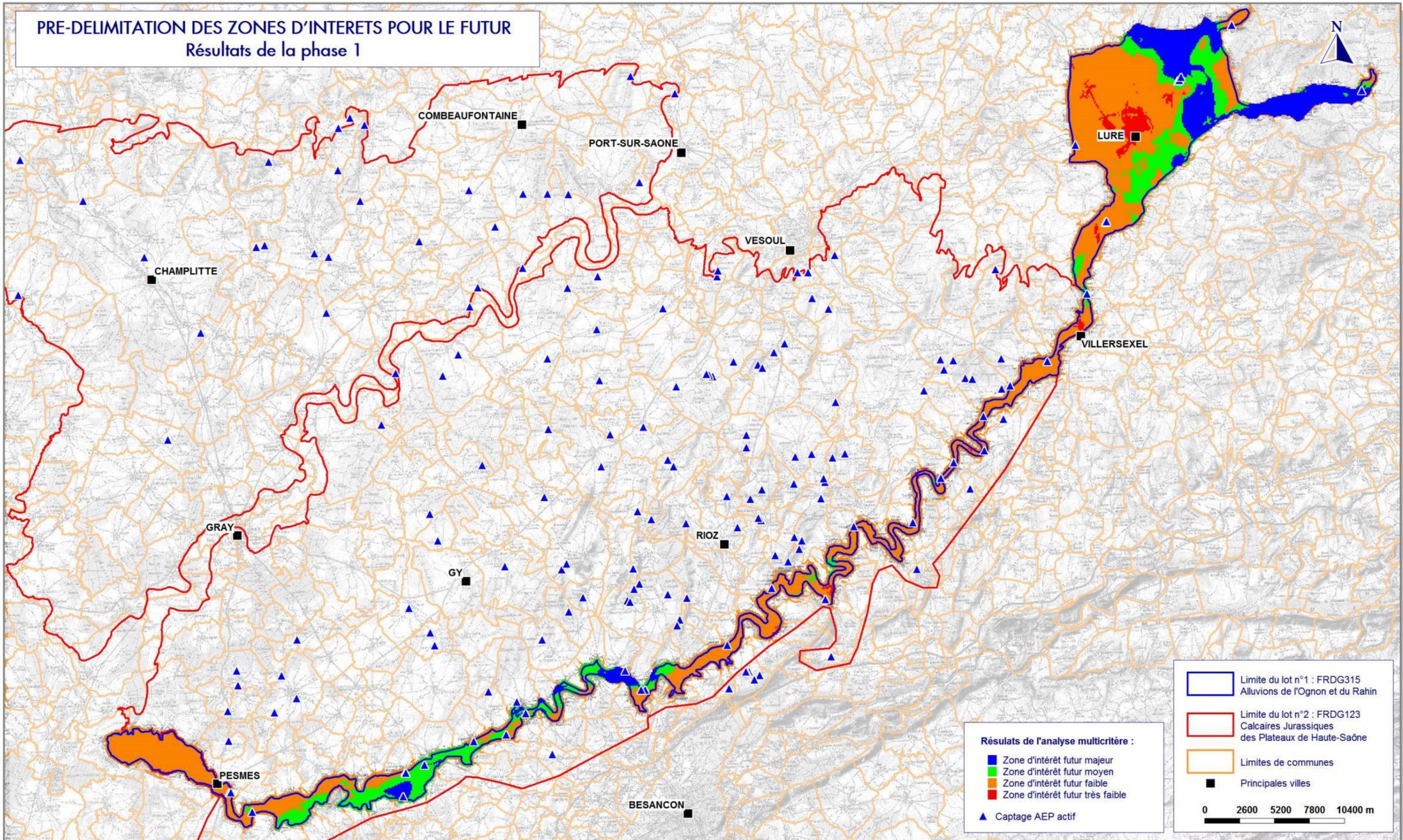
Ces zones ne représentent pas les ressources définitives à préserver pour le futur.

La liste des zones prédéfinies comme majeures pour le futur est la suivante :

N°	Départ.	Nom	Champ captant existant concerné
1	70	Zone n°01 : Mélisey/Lantenot/St Germain	Forage et puits n°3 de Lure
2	70	Zone n°02 : Malbouhans	Pas de champ captant
3	70	Zone n°03 : Ronchamp/Champagney	Puits du Pré de la Grange du SIE de Champagney
4	70	Zone n°04 : Roye	Pas de champ captant
5	70	Zone n°05 : Chevroz	Pas de champ captant
6	70	Zone n°06 : Cussey sur l'Ognon/Bussières	Pas de champ captant
7	70	Zone n°07 : Chambornay les Pins	Pas de champ captant
8	70	Zone n°08 : Pin	Pas de champ captant
9	25-70	Zone n°09 : Courchapon	Puits n°3 de Courchapon, Puits amont et aval du SIE du Val de l'Ognon

Tableau 3 : Liste des zones d'intérêt majeur pour le futur

Ces 9 zones vont faire l'objet d'une délimitation et d'une synthèse précise sous forme de fiches de présentation permettant de préciser la situation de chacune.



2.1.2 Calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône (FRDG123)

2.1.2.1 Rappel de la méthodologie employée en phase 1

L'identification des ressources majeures à préserver pour le futur à l'échelle des calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône a été conduite suivant deux approches :

1. L'identification des ressources souterraines à l'émergence, les sources, présentant un débit suffisant pour garantir l'alimentation en eau potable des populations ;
2. L'identification des aquifères profonds potentiels à l'échelle du département, reconnus par forage.

La figure 03 localise l'ensemble des ressources présélectionnées comme majeures dans la masse d'eau des calcaires jurassiques de Haute-Saône.

Pré-sélection des sources dites majeures

La première approche consiste donc à identifier parmi l'ensemble des sources connues sur le secteur d'étude, celles à retenir comme ressource majeure.

L'inventaire des sources existantes s'est basé sur une analyse de la bibliographie à notre disposition (Jaugeages ponctuels du CG70, base BSS du BRGM, rapports d'hydrogéologue agréé, etc.).

Une source existante sera pré-identifiée comme ressource majeure future lorsque son débit d'étiage sera supérieur ou égal à 550 m³/j soit environ 23 m³/h. Ce volume tient compte du débit réservé pour le maintien en eau des cours d'eau, à savoir environ 10% du débit de la source.

Le tableau en page suivante présente l'ensemble des sources présélectionnées en phase n°1 comme majeure.

Sur la base de l'ensemble de la bibliographie consulté, 36 sources ayant un débit jaugé à l'étiage supérieur ou égal à 550 m³/j ont été retenues.

Cependant, la sélection des sources comme ressources majeures nécessite de garder un œil critique quant aux paramètres utilisés et à la sélection réalisée.

En effet, cette sélection se base pour de nombreuses sources sur des jaugeages datant de plus de 50 ans et majoritairement sur une seule donnée ponctuelle, non synchrone, avec des années d'hydraulicité différentes et donc non comparables entre elles.

Enfin, seules les sources présentant une ou plusieurs valeurs de débits ont été analysées, mais il existe nécessairement des sources non jaugées à l'heure actuelle qui pourraient présenter un débit suffisant mais qui ne sont pas prises en compte dans la présente étude.

CONSEIL GENERAL DE HAUTE-SAONE
IDENTIFICATION ET PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE MAJEURES POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
PHASE 2 : CARACTERISATION DES ZONES IDENTIFIEES COMME MAJEURES

Code UGE	UGE concernée	Nom de l'ouvrage	Commune d'implantation	CODE BSS	Exploitée	Q(m3/j)	Date de jaugeage
70-127	SIE des sources du breuil	Source de Courbey	Pin	05022X0173	oui	1123	
70-99	SIE Authoison-Villers-Pater	Source de la Commanderie de Laine	Vy lès Filain	04731X0020/S	non	864	08/07/1947
70-124	SIE de Velesmes	Source de la Dhuy	Orray	04718X0013/S	non	1200	04/05/1954
70-99	SIE d'Authoison-Villers Pater	Source de la Filaine	Filain	04731X0002/S	non	1440	25/07/1947
70-57	Lieucourt	Source de la Fontaine	Lieucourt	nc	non	>1440	21/09/1953
70-131	SIE du Vannon	Source de la Forêt	Fouvent le Haut	nc	non	576	05/10/1952
70-52	SIE du Grand Bois	Source de la Grande Duy	Fleurey lès Lavoncourt	nc	non	910	10/10/1952
70-39	Fontenois les Montbozon	Source de la Grande Fontaine	Fontenois les Montbozon	nc	non	720	04/05/1947
70-21	Charcenne	Source de la Grande Fontaine	Charcenne	04725X0003	oui	600	
70-151	SM Eaux du Breuchin	Source de la Grande Fontaine Larie	Scey sur Saône	04413X0063/S	non	21600	13/04/1906
70-119	SIE de maison rouge	Source de la Maison Rouge	Auvet et la Chapelote	04712X0024	oui	922	
70-38	Fondremand	Source de la Romaine	Fondremand	04723X0013	oui	5760	24/03/1951
70-97	SIE de la Bassole	Source de la Scierie	Moimay	04428X0044/S	non	2765	30/04/1952
70-133	SIE de Sacré Fontaine	Source de Sacrée Fontaine	Roche et Raucourt	04404X0022	oui	720	
70-135	Soing-Cubry-Charentenay	Source de Sur les Puits	Cubry les Soing	nc	non	720	15/06/1951
70-132	SIE du Villers le sec	Source du bois Rolans	Dampvalley les Colombes	nc	non	864	13/05/1947
70-127	SIE des sources du breuil	Source du Breuil	Montboillon	04726X0014/S	oui	1010	11/12/1951
70-131	SIE du Vannon	Source du Champ Fauché	Courteroult et Gatey	nc	non	893	14/11/1952
70-154	Frotey les Vesoul	Source du Château	Frotey les Vesoul	nc	non	720	23/05/1951
70-150	Vy lès Rupt	Source du Chêne	Vy lès Rupt	nc	non	864	17/05/1954
70-131	SIE du Vannon	Source du Martinet	Fouvent le Haut	04404X0021/S	Aband.	555	05/10/1952
70-119	SIE de maison rouge	Source du Moulin	Nantilly	nc	non	>1440	25/09/1953
70-131	SIE du Vannon	Source du Vannon	Fouvent le Bas	nc	non	1500	29/10/1952
70-113	SIE de la Grange Brulée	Source du Village	Thieffrans	nc	non	691	24/01/1951
70-129	SIE du Pommoy	Source du Vivier	Champlitte	04402X0005/S	oui	1423	23/12/1953
70-110	SIE de la Fontaine ronde	Source Fontaine Ronde n°1	Chamtonnay	nc	non	>2880	05/05/1954
70-110	SIE de la Fontaine ronde	Source Fontaine Ronde n°2	Arsans	04717X0002/S	oui	4800	05/05/1954
70-117	SIE de la source de Saint Quentin	Source la Vaire	Mont Saint Léger	04411X0004	oui	1176	
70-54	Lavigney	Source Mairot	Lavigney	nc	non	749	28/11/1952
70-129	SIE du Pommoy	Source Saint Jean	Leffond	04401X0006/CN	non	864	28/05/1952
70-101	SIE de Bucey les gy	Source Saint Vincent	Bucey les Gy	04726X0022/S	oui	650	
70-102	SIE de Choye-Velloreille	Source des Jacobins	Choye	04725X0008	oui	4560	06/09/1983
70-38	Fondremand	Source captée de Maizières	Fondremand	04723X0012/S	oui	1128	09/08/1994
70-151	SM Eaux du Breuchin	Source de Vevey	Borey	04427X0010	oui	618	27/08/1981
70-142	Vauconcourt Nervezain	Source Bas de la Côte	Vauconcourt Nervezain	04411X0002	oui	576	04/11/1997
70-123	SIE de Saint Antoine	Source Saint Antoine	Confracourt	04412X0029	oui	576	08/10/1985

Tableau 4 : Liste des sources présélectionnées comme majeures dans les calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône

Pré-sélection des aquifères profonds à retenir comme ressources majeures futures

L'identification des aquifères profonds majeurs est basée sur une analyse des informations fournies par la bibliographie (BSS, BRGM, etc.) concernant les forages existants productifs, ayant une profondeur supérieure ou égale à 20 m et situés dans un contexte différent du contexte alluvial.

La synthèse des informations hydrogéologiques recueillies sur les données de 262 ouvrages a permis :

- De mesurer la densité d'informations disponibles à l'échelle du secteur d'étude ;
- D'identifier les différents aquifères profonds potentiels ainsi que leurs principales caractéristiques (profondeur, épaisseur, productivité, protection, etc.) ;
- De réaliser une cartographie de synthèse des informations recueillies.

Après avoir synthétisé l'ensemble des données fournies par les coupes géologiques et hydrogéologiques existantes, il a été possible d'effectuer des regroupements d'horizons géologiques, visant à obtenir de grands ensembles susceptibles de s'appliquer à la description de réservoirs aquifères à une échelle départementale.

Dans le cadre de la présente étude, seuls les aquifères correspondant aux horizons géologiques du Jurassique ont été retenus, à savoir :

- **Le jurassique supérieur** : caractérisé par l'existence de différents faciès calcaires, plus ou moins marneux, alternant avec des passes marneuses.
La perméabilité de cet horizon aquifère sera conditionnée par sa fissuration et/ou sa karstification. Celle-ci peut être localement très importante mais avant tout très hétérogène spatialement. Le faciès le plus favorable à la karstification correspond à l'horizon Rauracien, d'une épaisseur relativement modeste (30 à 40 m) dans l'ensemble de la série, présentant une épaisseur totale supérieure à 200 m.
- **Le jurassique moyen** : caractérisé par une série à dominante calcaire.
Les calcaires du Jurassique moyen présentent un faciès très favorable à la karstification, ce qui confère à cet horizon une perméabilité locale très importante, mais également très hétérogène spatialement. Le degré de karstification sera plus ou moins important selon que la formation calcaire est à l'affleurement, constituant un aquifère libre, ou située en profondeur sous recouvrement.
L'épaisseur de la série susceptible d'être karstifiée est très importante, de l'ordre de 200 m en moyenne.

Sur l'ensemble des forages recensés dans la masse d'eau concernée et possédant une coupe géologique :

- 79 forages atteignent les calcaires du Jurassique supérieur ;
 - Dont seulement 22 atteindraient l'horizon de l'Oxfordien sup. à faciès Rauracien ;
- 54 forages atteignent les calcaires du Jurassique moyen.

Sur l'ensemble des données recueillies, les débits sont très variables, allant de 0 à 70 m³/h lors de soufflage et de 1,2 à 126 m³/h après pompage d'essai. Rappelons que de par la nature de l'aquifère, la répartition des vides, constituant l'aquifère, est très hétérogène et surtout difficile à prévoir. Certaines techniques telles que l'acidification ou la fracturation hydraulique permettent souvent d'améliorer les productivités des aquifères calcaires rencontrés.

Néanmoins, la productivité d'un forage dans le karst nécessite avant tout de recouper un drain productif.

Un forage (ou la zone du forage si celui-ci n'existe plus) existant dans la masse d'eau des calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône sera pré-sélectionné comme ressource majeure future si les pompages réalisés mettent en évidence **une productivité supérieure ou égale à 500 m³/j** soit 25 m³/h pour un fonctionnement 20h/24.

Le tableau suivant présente l'ensemble des forages pré-identifiés comme ressource majeure.

Indice	Commune	Aquifère reconnu	Prof venue eau (m)			Soufflage (m ³ /h)	Pompage (m ³ /h)	Rabat. (m)	Débit spécifique (m ³ /h/m)	Nbr. Aquif. Traversé
04402X0008	CHAMPLITTE	Jurassique moyen					31	1.8	17.22	1
04408X0058	DAMPIERRE-SUR-SALON	Jurassique moyen					57	35		1
04408X0061	DAMPIERRE-SUR-SALON	Jurassique supérieur					126.7	4.87	26.02	1
04413X0081	PONTCEY	Jurassique supérieur	25	61	85	25				
04712X0038	AUVET-ET-LA-CHAPELOTTE	Jurassique supérieur					36	10	3.6	1
04712X0042	AUVET-ET-LA-CHAPELOTTE	Jurassique supérieur					60	15	4	1
04714X0011	BEAUJEU-SAINT-VALLIER-PIERRE	Jurassique supérieur					33	1.74	18.97	1
04714X0028	BEAUJEU-SAINT-VALLIER-PIERRE	Jurassique supérieur				33				2
04714X0032	SAINT-BROING	Quaternaire ?	45	117.5		70				1
04714X0033	IGNY	indéfini	51			25				0
04715X0015	POYANS	Quaternaire ?	8	31	121	50				1
04725X0027	CHARCENNE	Jurassique moyen	109			66				1
04725X0028	CHARCENNE	Jurassique moyen					50	37	1.35	1
04725X0029	CHARCENNE	Jurassique moyen					42	16	2.63	1
04725X0031	CHARCENNE	Jurassique moyen	46	73.5	148		30	28	1.07	1

Tableau 5 : Liste des forages ou zones de forage pré-identifiés comme ressource majeure future

Sur la base de l'ensemble de la bibliographie consulté, 15 forages ayant un débit reconnu supérieur ou égal à 500 m³/j ont été retenus. 3 forages feraient déjà l'objet d'une exploitation sur notre secteur d'étude (forages surlignés en orange dans le tableau précédent). Ainsi, 12 zones de forage seraient potentiellement exploitables pour l'alimentation en eau potable de population dans le besoin.

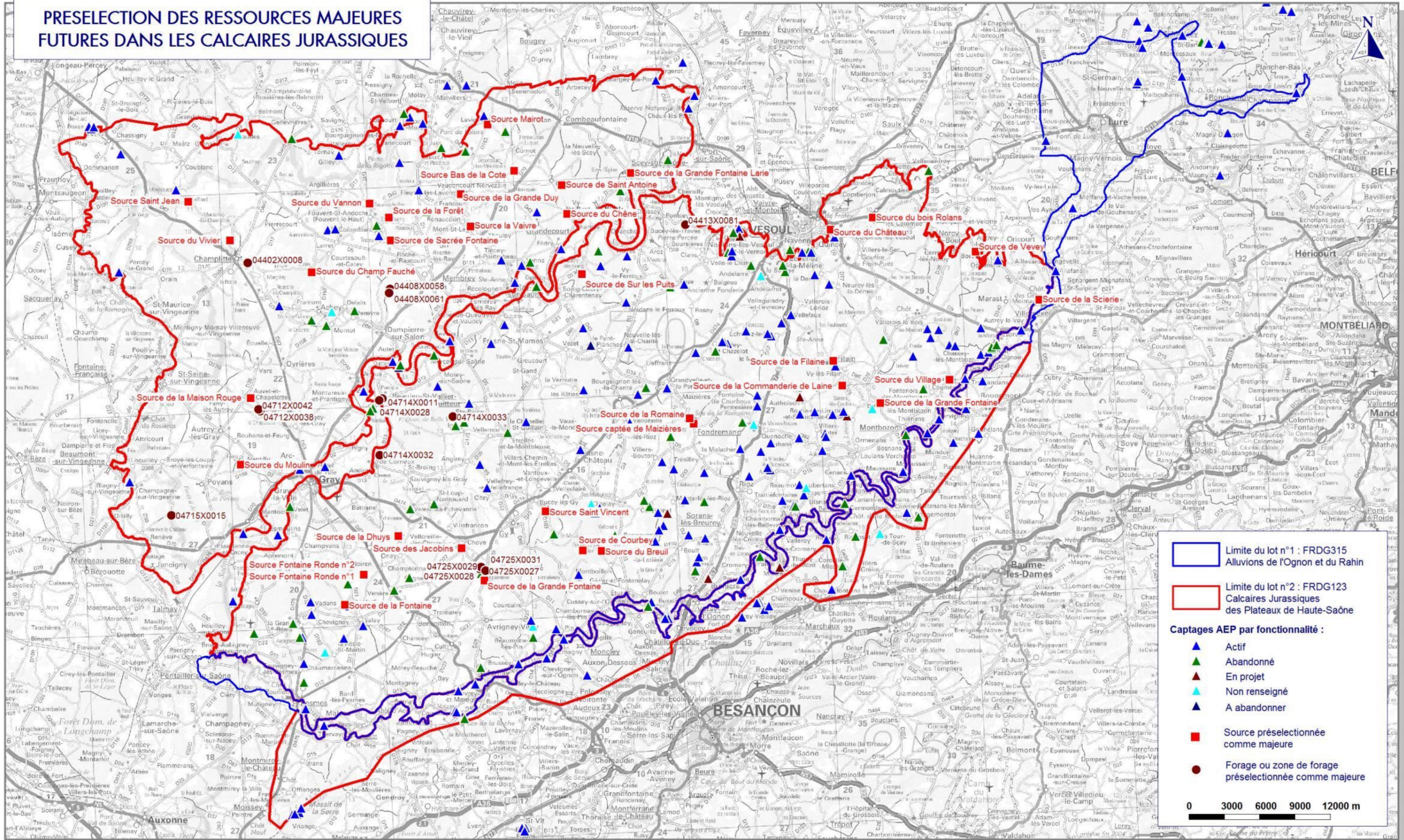
Cependant, cette sélection de ressources majeures nécessite de garder un œil critique car elle se base sur de nombreux points de forage relativement anciens et pour la plupart dépourvu de données de production. De plus, ces ouvrages ont généralement été réalisés dans un but de reconnaissance et non d'exploitation de l'aquifère calcaire karstique.

D'une façon générale, les calcaires du Jurassique peuvent donc présenter de très bons potentiels, de l'ordre d'une centaine de m³/h, comme des potentiels très faibles à nuls et ce à quelques mètres de distance.

De ce fait, il serait tentant de conclure sur le fait que l'ensemble des formations jurassiques à l'affleurement (Jurassique Sup et Moy.) peut constituer une ressource majeure à préserver pour le future mais qu'à l'inverse des alluvions de l'Ognon tout ouvrage réalisé ne reconnaitra pas forcément d'aquifère productif.

La notion de ressource majeure dépendra non seulement de l'épaisseur, de l'accessibilité du réservoir potentiel mais avant tout de l'objectif des travaux et donc par définition du budget imparti à l'ouvrage.

PRESELECTION DES RESSOURCES MAJEURES
FUTURES DANS LES CALCAIRES JURASSIQUES



 Limite du lot n°1 : FRDG315
 Alluvions de l'Ognon et du Rahin

 Limite du lot n°2 : FRDG123
 Calcaires Jurassiques
 des Plateaux de Haute-Saône

Captages AEP par fonctionnalité :
▲ Actif
▲ Abandonné
▲ En projet
▲ Non renseigné
▲ A abandonner

■ Source préselectionnée
 comme majeure

● Forage ou zone de forage
 préselectionnée comme majeure

 0 3000 6000 9000 12000 m

2.2 Délimitation des zones majeures futures pré-identifiées

2.2.1 Alluvions de l'Ognon et du Rahin (FRDG315)

Les zones majeures futures sont pré-identifiées et nécessitent une délimitation plus précise que celles issues de l'analyse multicritère. Il convient pour cela de :

- **Supprimer certaines portions des zones présentant une sensibilité trop forte :** Certaines parties des zones pré-identifiées peuvent ressortir majeures dans l'analyse multicritère, mais elles se situent dans un environnement défavorable. Exemple : Zone n°09 qui englobe une partie du village de Courchapon.
- **Modifier la limite de certaines zones suivant l'occupation des sols détaillée :** réseau routier, décharges, stockages d'hydrocarbures ...
- **Compléter la limite de la ressource majeure future par les limites de l'étude du BRGM de 1978** si les caractéristiques de ces zones correspondantes à nos critères de sélection.

Remarque : Le tracé corrigé de ces zones est fourni avec les 9 fiches bilan correspondant à chaque zone majeure en annexe de ce volume ainsi qu'en figure 04.

Zone n°01 : Mélisey / Lantenot / St Germain

L'ensemble des limites de la zone pré-identifiées ont été modifiées afin d'intégrer les limites du secteur n°1 défini par le BRGM en 1978. Cette modification a entraîné une extension de la zone en direction de l'est.

De plus, l'ensemble des zones fortement urbanisées incluses dans la pré-délimitation ont été supprimées du contour final proposé.

La superficie totale est passée de 14,3 à 16,2 km².

La délimitation de cette zone a été réalisée en fonction de :

- Au nord et à l'ouest, les limites de la masse d'eau des alluvions ;
- Au sud-ouest, la route départementale D314 ;
- Au sud, la limite sud du PPE du champ captant de Saint-Germain, alimentant la ville de Lure ;
- Au sud-est, la route départementale D132 ;
- A l'est, les limites de la zone définie en 1978 par le BRGM

Zone n°02 : Malbouhans

Cette zone, située dans le prolongement sud de la zone n°1, a vu ses contours nettement modifiés, à l'ouest, par une occupation des sols (aéroport) incompatible avec le caractère majeur d'une ressource à préserver pour le futur.

La délimitation de cette zone a été réalisée en fonction de :

- Au nord et à l'ouest, les limites de l'aéroport ;
- A l'est, la route départementale reliant Malbouhans à La Côte ;
- A l'ouest pour englober l'ensemble du massif forestier ;
- Au sud-est, la limite de la masse d'eau des alluvions.

De plus, l'ensemble des zones fortement urbanisées incluses dans la pré-délimitation ont été supprimées du contour final proposé.

La superficie totale est passée de 7,8 à 7,4 km².

Zone n°03 : Plancher Bas / Champagne / Ronchamp

Les limites de cette zone ont été modifiées par la suppression de toutes les zones habitées, artisanales et industrielles ou ayant un passif industriel. Elles définissent maintenant 3 sous-zones.

La première, à l'est, est située en rive gauche du Rahin entre les communes de Plancher Bas et Champagne. Les contours suivent les méandres du Rahin à l'ouest, la départementale 16 au nord et la limite des alluvions au sud. La limite sud est quant à elle caractérisée par la ligne de chemin de fer.

La seconde sous-zone, au centre en rive gauche du Rahin, se situe entre Champagne et Ronchamp. Elle est délimitée d'est en ouest en passant par le sud par des routes. La limite nord correspond aux limites de gravières.

La troisième et dernière sous-zone, à l'ouest, se situe en rive droite entre Ronchamp et Recologne. Elle est délimitée au nord par les alluvions du Rahin, au sud par le Rahin et à l'est et à l'ouest par les zones urbanisées. Il a été supprimé en aval de cette zone, la zone impactée par la station d'épuration ainsi que la rive gauche du Rahin, impactée par les anciens terrils houillés, à l'origine de la contamination en Cadmium, Zinc, Plomb et Cuivre du Bevevroux (affluent du Rahin).

La superficie totale est passée de 9,34 km² à 1,69 km² (0,58 + 0,82 + 0,29 km²).

Zone n°04 : Roye

La délimitation de cette zone a été modifiée afin de supprimer toute zone urbanisée. Cette zone est prolongée au sud afin de prendre en compte la prairie, zone facilement protégeable et identifiée comme zone d'intérêt futur moyen. Les limites ont été étendues vers le nord-ouest en direction des gravières.

A noter toutefois, la présence de la route départementale D348, traversant d'est en ouest cette zone.

La superficie totale est passée de 0,64 à 1 km².

Zone n°05 : Chevroz

La zone se situe au nord-ouest de Chevroz.

La zone au nord a été étendue jusqu'au méandre de l'Ognon. Cette zone de prairie est facilement protégeable.

Les limites latérales ont été très peu modifiées et correspondent globalement aux alluvions de l'Ognon, à l'exception du sud-est de la zone, où des zones d'habitations de Chevroz ont été exclues du secteur.

La superficie totale est passée de 0,19 à 0,31 km².

Zone n°06 : Cussey sur l'Ognon/Bussières

Les limites ont été très peu modifiées. Seule une zone habitée au nord et une industrie au sud-est ont été supprimées de la zone. Au nord-ouest, la limite a été modifiée pour suivre le tracé de l'Ognon.

La superficie totale est passée de 1,78 à 1,61 km².

Zone n°07 : Chambornay les Pins

En rives droite et gauche, les limites ont été modifiées pour suivre les limites de la masse d'eau alluvions de l'Ognon. Au nord-est, elle suit la route départementale D188 venant traverser les alluvions. Cette zone a également été prolongée au sud afin d'inclure les prairies en rive gauche, identifiées comme zones d'intérêts futurs moyens mais facilement protégeables, 400 mètres en amont de la station d'épuration.

La superficie totale est passée de 0,27 à 0,64 km².

Zone n°08 : Pin

Les limites de la zone pré-identifiées ont été modifiées pour enlever certaines pressions polluantes des limites de la zone. Ainsi, la zone habitée en rive droite de l'Ognon a été supprimée.

Au nord, le contour a été décalé jusqu'aux limites de la masse d'eau, passant au-delà du ruisseau de la Fontaine.

Au sud, les limites ont été étendues afin de prendre en compte les limites du secteur n°5 identifié comme stratégique par le BRGM en 1978. Cependant, la station d'épuration d'Emagny se trouve dans ce secteur, elle a donc été supprimée de la zone retenue. De plus, l'extrémité de du secteur n°5 de 1978 n'a pas été pris en compte car il se trouve aujourd'hui occupé par d'anciennes gravières.

La superficie totale est passée de 0,43 à 0,97 km².

Zone n°09 : Courchapon

Les limites de la zone pré-identifiées ont été modifiées pour prendre en compte certaines pressions polluantes à proximité. Ainsi, la commune de Courchapon a été supprimée de la zone.

Les limites de la zone ont également été modifiées pour atteindre l'île de Courchapon et suivre au sud-ouest le contour de la masse d'eau des alluvions de l'Ognon en rive gauche.

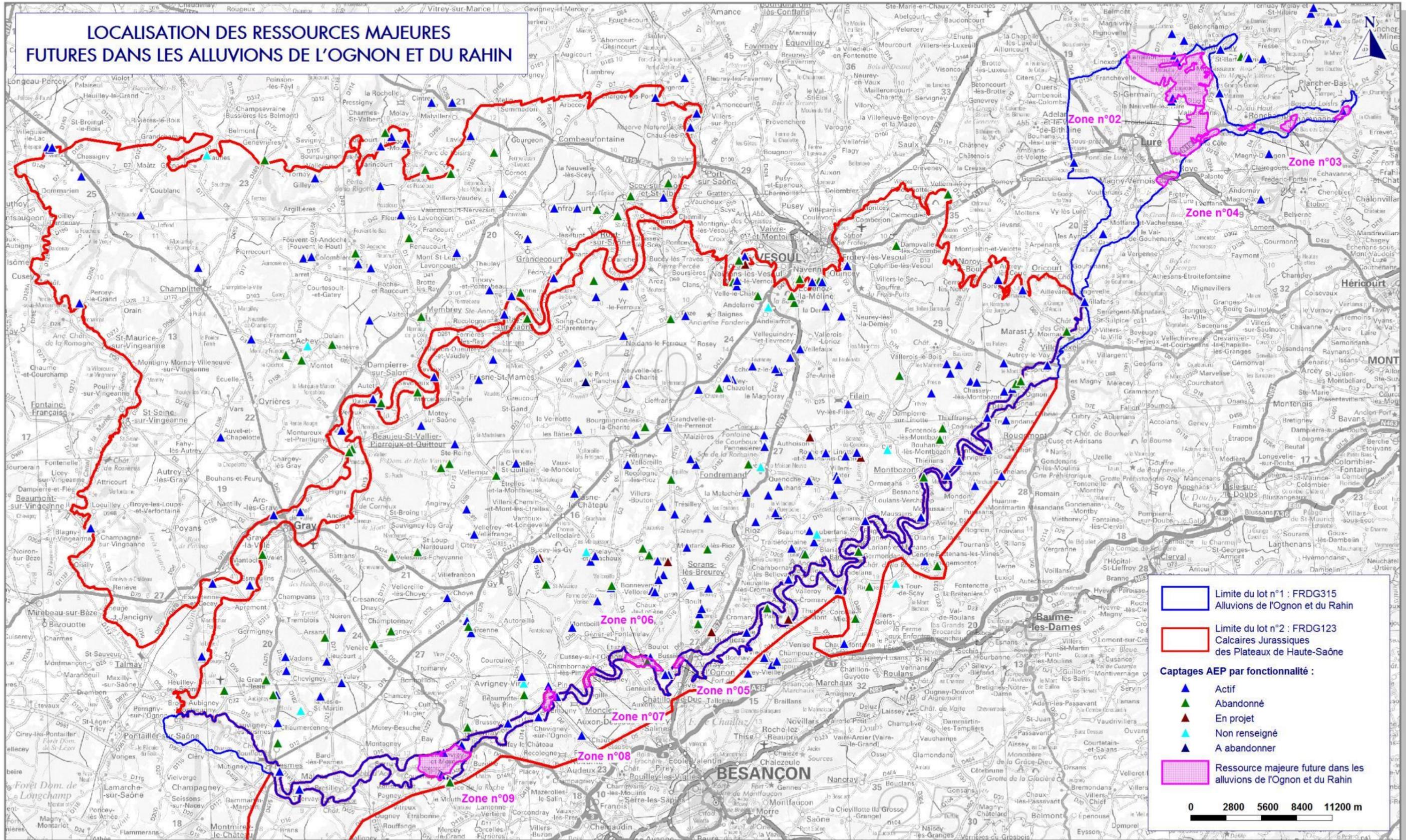
La zone a également été prolongée au nord-est afin d'inclure les prairies en rive gauche facilement protégeables.

La zone se situe également au droit d'un secteur identifié comme stratégique par le BRGM en 1978. Aujourd'hui, cette zone est qualifiée d'intérêt futur moyen par notre analyse multicritère. Elle présente une sensibilité favorable, une bonne épaisseur des sols et une occupation favorable. Sous réserve, la zone n°9 va donc s'étendre jusqu'au secteur 6 de 1978 (limites nord de la masse d'eau) en excluant la partie à l'est de la route départementale 67, déjà exploitée.

La superficie totale est passée de 1,9 à 5,8 km².

9 zones majeures avaient été mises en évidence dans les alluvions de l'Ognon et du Rahin à l'issue de la phase 1 de l'étude.

A l'issue de la seconde phase, ces 9 secteurs ont été conservés et retenus comme majeurs et à préserver pour l'alimentation future en eau potable.



2.2.2 Calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône (FRDG123)

La délimitation des ressources majeures à préserver pour le futur à l'échelle des calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône a été conduite suivant deux approches, elles-mêmes subdivisées en plusieurs étapes :

1. Les ressources souterraines à l'émergence, les sources :
 - a. Suppression des sources déjà exploitée :
 - ne présentant pas un débit d'étiage disponible (après prélèvement AEP) supérieur à 550 m³/j ;
 - ou vouée à être abandonnées (informations fournies par l'ARS) ;
 - b. Ajout de sources « majeures » n'ayant pas été mises en évidence lors de la phase n°1 ;
 - c. Délimitation des contours potentiels de la ressource majeure :

Différents contours ont été pris en compte pour la délimitation de la ressource majeure, à savoir (par ordre de priorité) :

 - Soit le contour du bassin d'alimentation de la source (BAC) si celle-ci a fait l'objet d'une telle étude ;
 - Soit un contour de BAC à titre « d'expert » basé sur des résultats de traçages et notre connaissance géologique locale ;
 - d. Suppression de sources à débit moyen mais située à proximité de sources à plus fort potentiel
 - e. Définition de la sensibilité, en termes d'occupation des sols, du bassin versant délimité.

Dans le cas d'un bassin versant présentant une forte sensibilité, il est décidé d'éliminer de la liste des ressources majeures à préserver pour le futur cette ressource jugée trop vulnérable.
2. Les aquifères profonds potentiels à l'échelle du département, reconnus par forage :
 - a. Suppression de forages présentant un débit « au soufflage » trop faible (<30 m³/h)
 - b. Délimitation des contours potentiels de la ressource majeure :

Différents contours ont été pris en compte pour la délimitation de la ressource majeure, à savoir (par ordre de priorité) :

 - Soit le contour du bassin d'alimentation (BAC) si ce dernier a fait l'objet d'une étude ;
 - Soit aucun contour (un BAC à titre d'expert n'étant pas réalisable en l'état actuelle de nos connaissances) mais juste un point localisant le forage ou la zone de forage ;

Attention, dans le cas d'un aquifère profond, le seul contour approprié serait celui du BAC. Toutefois, dans le cadre de la présente étude et au vu des informations en notre possession, il nous est impossible de tracer ne serait-ce qu'une esquisse d'un BAC. La délimitation d'un BAC doit faire l'objet d'une véritable étude de délimitation du bassin d'alimentation, basée sur de nombreuses investigations (circulations karstiques), mesures (datation), interprétations, analyses multicritères, d'une durée d'étude proche d'une année.

- c. Définition de la sensibilité, en termes d'occupation des sols, du bassin versant délimité.

Tout comme pour les sources, si un bassin d'alimentation présente une forte sensibilité, la ressource majeure concernée sera éliminée.
- d. Ajout de sources « majeures » dites « improtégeables » mais qu'il conviendrait de recapter en amont des zones sensibles par forage ;

Limites de la méthode de sélection des ressources majeures et de cartographie des BACs à titre d'expert :

L'identification des ressources majeures futures dans les calcaires jurassiques et l'esquisse de leur BAC « à titre d'expert » a mis en évidence l'existence de nombreuses limites ne permettant pas l'élaboration d'esquisses totalement fiables.

Les limites rencontrées sont les suivantes :

- Pour l'identification des ressources majeures :
 - Trop peu de données de débit sur les sources et forages existants ;
 - Pour les sources non captées, nous ne disposons généralement que d'une seule et unique valeur de débit datant, pour beaucoup, des années 1950 ;
 - Pour les forages, les données de productivité sont également très insuffisantes car sur un total de 262 ouvrages déclarés à la BSS comme captant un aquifère jurassique, 54 possèdent une donnée de débit au soufflage et 27 une donnée de débit à l'issue d'un pompage ;
 - Pour les données de débit à notre disposition, nous ne disposons d'aucune information quant aux conditions hydrologiques (basses eaux, hautes eaux) au moment du jaugeage ou de l'essai de pompage ;
 - Pour les ouvrages non utilisés à l'heure actuelle pour l'alimentation en eau potable, 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 ;

- Pour la délimitation des BAC « à titre d'expert » :
 - De nombreuses sources sont dépourvues de traçages, rendant la détermination de l'origine et de la circulation des eaux souterraines très hasardeuse ;
 - Quand des traçages existent, certains résultats nous semblent douteux (croisement des traçages). De plus la base de données « traçages » utilisée ne semble pas tenir compte d'éventuelles reprises du traceur par les cours d'eau qui ensuite se ré-infiltreraient dans les horizons karstiques par le biais de pertes ;
 - Avec une seule donnée de débit, généralement à l'étiage, il nous est impossible d'effectuer une estimation de la superficie du bassin versant par le biais d'un calcul de bilan hydroclimatique ;

En effet, l'estimation par le calcul de la superficie d'un bassin d'alimentation ne peut se faire sur des données d'étiage ni sur des données de débits maximum mais sur un bilan annuel, donc un débit moyen annuel de la source. Ce débit moyen annuel ne sera disponible qu'à l'issue d'un suivi généralement mis en œuvre pour une exploitation AEP.
 - Les contours BAC « à titre d'expert » basés sur les linéaments structuraux restent l'interprétation de CPGF-HORIZON Centre-Est. Ils devront être validés par la réalisation d'une véritable étude BAC au travers de traçages, jaugeages et autres investigations.

2.2.2.1 Les ressources en eau souterraine à l'émergence (les sources)

a) Analyse du débit disponible et du devenir des sources déjà exploitées

Parmi les ressources à l'émergence pré-identifiées en phase n°1, certaines de ces sources font déjà l'objet de prélèvements pour l'alimentation en eau potable. Il convient donc de vérifier :

- que le débit disponible, après prélèvement AEP, est supérieur ou égal à 550 m³/j ;
- que l'ouvrage n'est pas voué à être abandonné (informations fournies par l'ARS).

Le tableau suivant présente la liste des ressources présélectionnées avec la présentation des volumes prélevés et encore disponibles.

Id. Ressource majeure future	Nom UGE concernée	Nom de l'ouvrage	Débit minimum connu (m ³ /j)	Prélèvement AEP (m ³ /j)	Débit disponible (m ³ /j)
RM-S01	CHARCENNE	Source de la Grande Fontaine	600	495	105
RM-S02	FONDREMAND	Source de la Romaine	5700	30	5670
RM-S03	FONDREMAND	Source captée de Maizières	350	250	100
RM-S04	FONTENOIS-LES-MONTBOZON	Source de la Grande Fontaine	720		720
RM-S05	LA ROCHE MOREY	Source de la Grande Duy	910		910
RM-S06	LAVIGNEY	Source Mairôt	750		750
RM-S07	LIEUCOURT	Source de la Fontaine	1000		1000
RM-S08	SIE DE LA BASSOLE	Source de la Scierie	2765		2765
RM-S09	SIAEP D'AUTOHISON VILLERS PATER	Source de la Filaine	1440		1440
RM-S10	SIAEP D'AUTOHISON VILLERS PATER	Source de la Commanderie de Laine	860		860
RM-S11	SIAEP DE BUCEY LES GY	Source Saint Vincent	550	560	-10
RM-S12	SIAEP DE CHOYE	Source des Jacobins	3000	450	2550
RM-S13	SIAEP DE LA FONTAINE RONDE	Source Fontaine Ronde n°2	192	144	48
	SIAEP DE LA FONTAINE RONDE	Source Fontaine Ronde n°1			
RM-S14	SIAEP DE LA GRANGE BRULEE	Source du Village	690		690
RM-S15	SIAEP DE LA SOURCE DE SAINT QUENTIN	Source la Vairve	466	168	298
RM-S16	SIAEP DE MAISON ROUGE	Source de la Maison Rouge	960	750	210
RM-S17	SIAEP DE MAISON ROUGE	Source du Moulin	1440		1440
RM-S18	SIAEP DE SAINT ANTOINE	Source de Saint Antoine	576	344	232
RM-S19	SIE DE VELESMES	Source de la Dhuys	1200		1200
RM-S20	SIAEP DES SOURCES DU BREUIL	Source du Breuil	300	300	0
RM-S21	SIAEP DES SOURCES DU BREUIL	Source de Courbey	579	290	289
RM-S22	CHAMPLITTE	Source du Vivier	2050	1680	370
RM-S23	CHAMPLITTE	Source Saint Jean	A sec		1037
RM-S24	SIAEP DU VANNON	Source du Champ Fauché	893		893
RM-S25	SIAEP DU VANNON	Source du Vannon	1500		1500
RM-S26	SIAEP DU VANNON	Source de la Forêt	576		576
RM-S27	SIAEP DE VILLERS LE SEC	Source du bois Rolans	864		864
RM-S28	SIE DELAIN DENEVRE	Source de Sacrée Fontaine	720	236	484
RM-S29	SOING	Source de Sur les Puits	A sec		720
RM-S30	VAUCONCOURT NERVEZAIN	Source Bas de la Côte	576	162	414
RM-S31	VY LES RUPT	Source du Chêne	A sec		865
RM-S32	SM DU BREUCHIN	Source de Vevey	680	410	270
RM-S33	SM DU BREUCHIN	Source de la Grande Fontaine Larie	1000		1000
RM-S34	FROTEY-LES-VESOUL	Source du Château	720		720

Tableau 6 : Estimation des débits disponibles pour chaque ressource pré-identifiée

Parmi les 15 ressources faisant déjà l'objet de prélèvements AEP, 13 d'entre-elles ne disposent pas d'un débit suffisant (supérieur à 550 m³/j) après production d'eau potable.

Sur les 2 sources AEP restantes, seule la source de la Romaine est en cours d'abandon.

Enfin la source de la Scierie (RM-S08) est une ancienne source AEP abandonnée à l'heure actuelle. Il convient donc de supprimer ces deux sources de la liste des ressources majeures futures.

Le tableau ci-dessous présente la liste des 21 ressources majeures futures retenues à l'issue de cette première étape.

Id. Ressource majeure future	Nom UGE concernée	Nom de l'ouvrage	Commune	Débit disponible (m³/j)
RM-S02	FONDREMAND	Source de la Romaine	Fondremant	5670
RM-S04	FONTENOIS-LES-MONTBOZON	Source de la Grande Fontaine	Fontenois les Montbozon	720
RM-S05	LA ROCHE MOREY	Source de la Grande Duy	Fleurey lès Lavoncourt	910
RM-S06	LAVIGNEY	Source Mairot	Lavigney	750
RM-S07	LIEUCOURT	Source de la Fontaine	Lieucourt	1000
RM-S09	SIAEP D'AUTHOISON VILLERS PATER	Source de la Filaine	Filain	1440
RM-S10	SIAEP D'AUTHOISON VILLERS PATER	Source de la Commanderie de Laine	Vy lès Filain	860
RM-S12	SIAEP DE CHOYE	Source des Jacobins	Choye	2550
RM-S14	SIAEP DE LA GRANGE BRULEE	Source du Village	Thieffrans	690
RM-S17	SIAEP DE MAISON ROUGE	Source du Moulin	Nantilly	1440
RM-S19	SIE DE VELESMES	Source de la Dhuis	Orray	1200
RM-S24	SIAEP DU VANNON	Source du Champ Fauché	Courteroult et Gatey	893
RM-S25	SIAEP DU VANNON	Source du Vannon	Fouvent le Bas	1500
RM-S26	SIAEP DU VANNON	Source de la Forêt	Fouvent le Haut	576
RM-S27	SIAEP DE VILLERS LE SEC	Source du bois Rolans	Dampvalley les Colombes	864
RM-S33	SM DU BREUCHIN	Source de la Grande Fontaine Larie	Scey sur Saône	1000
RM-S34	FROTEY-LES-VESOUL	Source du Château	Frotey les Vesoul	720

Tableau 7 : Liste des ressources majeures futures à l'émergence disposant d'un débit disponible supérieur à 500 m³/j

b) Ajout de sources non identifiées en phase n°1

Suite à de nombreuses discussions avec les collectivités locales et les représentants de l'administration, il s'avère que certaines sources principales citées dans la base de données de la masse d'eau FRDG123 n'ont pas été prises en compte lors de la phase n°1.

Le tableau suivant présente les sources rajoutées dans la liste des ressources majeures futures à l'émergence.

Id. Ressource majeure future	Nom UGE concernée	Nom de l'ouvrage	Commune	Débit disponible (m³/j)
RM-S35	SIE de la Baignotte	Source de la Baignotte	Baignes	13 000
RM-S36	Quenoche	Source de Quenoche	Quenoche	6 000
RM-S37	SIE de la Bassole	Fontaine Saint-Desles	Esprels	17 000
RM-S38	Champlitte	Trou de Jalleu	Champlitte	20 000
RM-S39	SIE d'Authoison-Villers-Pater	Fontaine d'Authoison	Authoison	2 600
RM-S40	Vesoul	Fontaine de Champdamoy	Quincey	4 000 (après prélèvement AEP de 12 000 m ³ /j max)

Tableau 8 : Liste de sources à rajouter aux ressources majeures futures à l'émergence.

Légende : Cellule « rouge » : ouvrage déjà exploité pour l'AEP

c) Délimitation des contours potentiels de la ressource majeure

Pour chacune des 24 sources présélectionnées, nous avons :

- Recherché dans la bibliographie mise à notre disposition les éventuels contours de bassins d'alimentation existants ;
- Recherché les contours des périmètres de protection en vigueur pour les sources déjà exploitées ;
- Tracé les contours d'un bassin d'alimentation « à titre d'expert » sur la base des données géologiques et hydrogéologiques à notre disposition.

Remarque : Un bassin d'alimentation proposé « à titre d'expert » ne sera qu'une esquisse, sans aucune valeur réglementaire. La source correspondante devra faire l'objet d'investigations complémentaires (traçages, jaugeages, etc.) ainsi que d'une véritable étude de délimitation de son aire d'alimentation.

Nous décrivons ci-dessous les contours proposés pour chacune de ces ressources majeures.

RM-S02 : Source de la Romaine (commune de Fondremant)

La source de la Romaine a fait l'objet d'une étude BAC, permettant de délimiter l'aire d'alimentation de la source.

RM-S04 : Source de la Grande Fontaine (commune de Fontenois-Les-Montbozon)

Aucun traçage n'a été réalisé au droit de la zone.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la source de la Grande Fontaine correspondrait à l'affleurement des calcaires de l'oxfordien moyen (j5) sur le versant orienté sud-est du Bois des Fays. La limite sud-est de l'aire d'alimentation supposée serait confondue avec un accident géologique (faille), d'orientation nord-est/sud-ouest, débutant à l'ouest du hameau de Trevey et passant au sud de Fontenois-Les-Montbozon.

Les limites ouest et sud sont fiables car elles correspondent à l'affleurement du mur de l'aquifère. La limite Est a été élargie pour englober la Combe Rosière qui pourrait participer à l'alimentation de l'aquifère par les eaux de ruissellement. Cette limite Est reste toutefois moyennement à peu fiable.

RM-S05 : Source de la Grande Dhuy (commune de Fleurey-les-Lavoncourt)

Aucun traçage n'a été réalisé au droit de la zone.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la source de la Grande Dhuy correspondrait à l'affleurement des calcaires du Kimméridgien inférieur (j7a et j7b). Seule la présence d'un accident (faille) au nord-ouest permettrait de délimiter une partie de l'esquisse du BAC de la source. Les horizons liasiques situés au nord-ouest de cet accident sont rajoutés car ils peuvent constituer des surfaces contributives à l'alimentation de la source (ruissellement).

Les contours sont proposés au regard des linéaments (failles) repérés mais restent moyennement fiables en l'absence de plus de données.

RM-S06 : Source de Mairot (commune de Lavigney)

Aucun traçage n'a été réalisé au droit de la zone.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la source de Mairot pourrait correspondre à l'affleurement des calcaires de l'Oxfordien supérieur (J6). Seule la présence d'un accident (faille) à l'ouest permettrait de délimiter une partie de l'esquisse du BAC de la source. Le reste des contours est proposé au regard des zones d'émergences du réseau hydrographique, au sud du BAC supposé, mais également par le biais de la topographie.

La source serait l'exutoire de réseau karstique de l'Oxfordien sup. au contact de l'Argovien (J5).

RM-S07 : Source de la Fontaine (commune de Lieucourt)

Un seul résultat de traçage est disponible au droit de la zone. Celui-ci a mis en évidence l'existence de circulations karstiques dans le tithonien (J9) entre une zone de pertes au nord et la source de la Fontaine dans le hameau de Lieucourt. A noter que ce traçage a également été retrouvé bien au nord du point d'injection (source de la Fontaine Ronde à Champtonnay). Cette seconde restitution laisserait penser que le point d'injection se situerait sur une « ligne de partage » des eaux souterraines.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la source de la Fontaine pourrait correspondre à l'affleurement des calcaires du tithonien (j9). Nous disposons de trop peu d'informations pour définir le plus précisément possible une esquisse de sa zone d'alimentation, notamment à l'ouest, sous couverture de formations fluvio-glaciaires (FLs).

RM-S09 : Source de la Filaine (commune de Filain)

De nombreux traçages (sept) ont été réalisés au nord-ouest de la source. Leurs restitutions à la source de la Filaine nous permettent de délimiter une esquisse du bassin d'alimentation de la source.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la source de la Filaine pourrait correspondre aux affleurements des calcaires du bajocien (j1c) et du bajocien (j2). Ces limites nord-est et sud-ouest sont calquées sur les limites du BAC de la source de la Saboterie. Nous avons rallongé le BAC en direction du Nord-ouest de manière à intégrer les horizons liasiques imperméables qui pourraient constituer des surfaces contributives à l'alimentation de la source (ruissellement).



RM-S10 : Source de la Commanderie Laine (commune de Vy-lès-Filain)

De nombreux traçages (cinq) ont été réalisés au nord-ouest de la source. Leurs restitutions ont vraisemblablement été observées à la source de la Commanderie. Toutefois, nous nous interrogeons sur ces résultats car les profils des traçages se croisent : points d'injection nord retrouvés à la source de la commanderie Laine (à l'ouest) et points d'injection sud retrouvés à la source Templiers (à l'est). Il nous est impossible d'expliquer hydrogéologiquement ces résultats de traçages au regard des horizons traversés et des accidents tectoniques.

A notre avis, la restitution observée aux sources Laine et Templiers pourrait correspondre à une ré-infiltration, via la Filaine au niveau de l'accident de Vy-les-Filain, des traceurs parvenus aux sources de la Filaine et de la Saboterie.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la source pourrait correspondre aux affleurements des calcaires du bathonien (j2) situés au nord de la source, au niveau de Vy-les-Filain et contraints à l'est comme à l'ouest par les failles. Cette esquisse reste peu fiable et devra faire l'objet d'investigations pour confirmer ou infirmer ce BAC à titre d'expert.

RM-S12 : Source des Jacobins (commune de Choye)

La source des Jacobins a fait l'objet d'une étude BAC, réalisée par le Cabinet Reilé en 2010 dans le cadre de l'établissement des périmètres de protection de la source, permettant de délimiter l'aire d'alimentation de la source.

RM-S14 : Source du Village (commune de Thieffans)

Aucun traçage n'a été réalisé au droit de la zone.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la source du village pourrait correspondre à l'affleurement des calcaires du Kimméridgien inférieur (j7). Seule la présence d'un accident (faille) au nord-ouest permettrait de délimiter une partie de l'esquisse du BAC de la source. Le reste des contours sont proposés au regard des zones d'émergences du réseau hydrographique, à l'est du BAC supposé, mais également par le biais de la topographie et des linéaments (failles).

RM-S17 : Source du Moulin ou source Presson (commune de Nantilly)

Aucun traçage n'a été réalisé au droit de la zone.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la source du Moulin pourrait correspondre à l'émergence des calcaires du Kimméridgien supérieur (j8).

En l'absence d'un accident (faille) majeurs, les contours, qualifiés de peu fiables, sont proposés au regard des zones d'émergences du réseau hydrographique mais également par le biais de la topographie. A l'ouest de la zone délimitée, les calcaires du Tithonien présenteraient un pendage en direction du sud. Si le pendage est le même au droit de l'aire d'alimentation proposée, il est fort probable que son extension soit diminuée.

RM-S19 : Source des Dhuy (commune d'Onay)

Un seul résultat de traçage est disponible au droit de la zone. Celui-ci a mis en évidence l'existence de circulations karstiques dans le tithonien (j9) entre une zone de pertes au sud-est (lieu-dit les Essarts Saint François) et la source des Dhuy. Les résultats de ce traçage nous apportent une information quant à l'extension du BAC en direction du sud-est.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la source des Dhuy pourrait correspondre à l'affleurement des calcaires du tithonien (j9). En l'absence d'un accident (faille) majeurs ou de pendages dans les formations calcaires, les contours sont proposés au regard des zones d'émergences du réseau hydrographique mais également par le biais de la topographie.

RM-S24 : Sources du Champ Fauché (commune de Courtesout-Et-Gatey)

Aucun traçage n'a été réalisé au droit de la zone.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la source du Champ Fauché pourrait correspondre à l'affleurement des calcaires l'Oxfordien (j5). En l'absence de traçages nous indiquant le rôle des zones d'accident (faille) en amont de la source, les contours sont proposés au regard des linéaments, notamment celui donnant naissance à la Combe de Gelot qui pourrait constituer un axe drainant.

En l'absence de plus de données nous ne pouvons que juger ce tracé de peu fiable.

RM-S25 : Source du Vannon (commune de Fouvent-Saint-Andoche)

Un seul résultat de traçage est disponible au droit de la zone. Celui-ci a mis en évidence l'existence de circulations karstiques dans les calcaires jurassiques entre une zone de pertes de la Rigotte sur la commune de Farincourt (4,7 km au nord) et la source du Vannon. Les résultats de ce traçage nous apportent une information quant à l'extension du BAC en direction du Nord.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la source du Vannon pourrait correspondre à l'affleurement des calcaires du Bajocien (j1).

En l'absence d'informations sur les écoulements souterrains dans ces formations calcaires, les contours sont proposés au regard des linéaments existants et de la topographie mais également sur les contours du BAC de la source de Sacré Fontaine, située à l'est.

Nous estimons que le vallon des Combes constitue la limite ouest du BAC et que la crête du Mont Champot constitue la limite ouest.

RM-S26 : Source de la Forêt (commune de Fouvent-Saint-Andoche)

Pour la source de la Forêt, nous considérons comme bassin d'alimentation la portion nord du bassin d'alimentation défini pour la source de Sacré Fontaine, située au sud, en l'absence de plus d'informations (traçages, jaugeages, comparaison de la qualité des eaux, etc.).



RM-S27 : Source du Bois Rolans (commune de Dampvalley-Les-Colombe)

Un seul résultat de traçage est disponible au droit de la zone. Celui-ci a mis en évidence l'existence de circulations karstiques dans les calcaires jurassiques entre une zone de pertes de la Colombine (1 km au nord-est de la source du Bois Rolans) et la source du Bois Rolans. Les résultats de ce traçage nous apportent une information quant à l'extension du BAC en direction du Nord-est.

L'aire d'alimentation de la source du Bois Rolans pourrait correspondre à l'affleurement des calcaires du Bajocien (j1). En l'absence d'informations sur les écoulements souterrains dans ces formations calcaires (traçages, pendages, etc.), les contours sont proposés au regard des linéaments observables mais également par le biais de la topographie.

A noter que cette source et son BAC s'inscrivent dans le BAC de la Fontaine de Champdamoy.

RM-S33 : Source de la Grande Fontaine Larie (commune de Scey-sur-Saône)

Trois traçages sont disponibles au droit de la zone. Ils ont mis en évidence l'existence de circulations karstiques dans les calcaires jurassiques entre les pertes du Trou de Deujeau et du Moulin de la Forge à Arbecy (8 km au nord-ouest de la source de la Grande Fontaine Larie) ainsi que la carrière de Chargey-les-Port et des résurgences situées à proximité de la source de la Grande Fontaine Larie. Les résultats de ce traçage nous apportent une information quant à l'extension du BAC en direction du Nord.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la source de la Grande Fontaine Larie pourrait correspondre à l'affleurement des calcaires du Bajocien (j1) et du Bathonien (j2). En l'absence d'informations sur les écoulements souterrains dans ces formations calcaires (traçages, pendages, etc.), les contours sont proposés au regard des zones d'émergences des traçages réalisés.

RM-S34 : Source du Château (commune de Frotey-les-Vesoul)

Un seul résultat de traçage est disponible au droit de la zone. Celui-ci a mis en évidence l'existence de circulations karstiques dans les calcaires jurassiques entre la Carrière de Dampvalley-lès-Colombe (3 km au nord-est de la source du château) et la Croix du Fond située en aval de la source du Château. Les résultats de ce traçage nous apportent une information quant à l'extension du BAC en direction du Nord-est.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la source du Château pourrait correspondre à l'affleurement des calcaires du Bajocien (j1). En l'absence d'informations sur les écoulements souterrains dans ces formations calcaires (traçages, pendages, etc.) notamment sur les limites ouest et nord, les contours sont proposés au regard des zones d'émergences du réseau hydrographique mais également par le biais des linéaments (failles) observables.

RM-S35 : Source de la Baignotte (commune de Baignes)

Quatre traçages sont disponibles au droit de la zone. Ils ont mis en évidence l'existence de circulations karstiques dans les calcaires jurassiques du Bajocien (j1) et du Bathonien (j2) entre les pertes suivantes et la source de la Baignotte :

- Depuis la Perte des Egouts sur la commune d'Andelarre (3,8 km à l'est, vitesse d'arrivée = 62 m/h)
- Depuis le Creux des Abîmes sur la commune d'Andelarrot (3,3 km à l'est)
- Depuis la Perte de la Grande Fontaine sur la commune de Velleguindry-et-Levrecey (4,9 km au sud-est, vitesse d'arrivée = 103 m/h)
- Depuis l'Ancien sondage ouest projet d'extension de la carrière sur la commune de Mailley-et-Chazelot (4,9 km au sud, vitesse d'arrivée = 11 m/h)

Les résultats de ce traçage nous apportent de nombreuses informations quant à l'extension du BAC.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la source de la Baignotte pourrait correspondre à l'affleurement des calcaires du Bathonien (j2).

RM-S36 : Source de Quenoche (commune de Quenoche)

Un seul résultat de traçage est disponible au droit de la zone. Celui-ci a mis en évidence l'existence de circulations karstiques dans les calcaires jurassiques entre une zone de pertes des égouts à Hyet (1,5 km au nord-est de la source) et la source de Quenoche. Les résultats de ce traçage nous apportent une information quant à l'extension du BAC en direction de l'ouest.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la source de Quenoche pourrait correspondre à l'affleurement des calcaires de l'Oxfordien inférieur (J4) au contact des calcaires du Callovien (J3).

En l'absence d'informations sur les écoulements souterrains dans ces formations calcaires (failles, traçages, pendages, etc.), les contours sont proposés au regard des linéaments existants (notamment le long de la nationale 57) mais également par le biais de la topographie (crête de Chante-Oiseau). Les contours proposés sont moyennement fiables sur la moitié sud du BAC et peu fiables sur la moitié nord.

RM-S37 : Fontaine Saint-Desles (commune d'Esprels)

Aucun traçage n'a été réalisé au droit de la zone.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la Fontaine Saint-Desles pourrait correspondre à une résurgence au sein des calcaires du Callovien (J3).

En l'absence d'informations sur les écoulements souterrains dans ces formations calcaires (failles, traçages, pendages, etc.), les contours sont proposés au regard des linéaments existants, des tracés du réseau hydrographique local mais également par le biais de la présence de pertes au nord pouvant participer à l'alimentation du réseau karstique de la source.

Les contours proposés sont peu fiables et nécessiteront la réalisation d'investigations pour le confirmer ou l'infirmer.



RM-S38 : Fontaine Saint-Desles (commune d'Esprels)

Aucun traçage n'a été réalisé au droit de la zone.

En l'état actuel des connaissances, seul un bassin d'alimentation « à titre d'expert » peut faire office de délimitation de la ressource majeure. Ce bassin a été délimité sur l'ensemble des informations structurales (linéaments le long de la D460), géologiques, hydrogéologiques en notre possession.

D'après le Cabinet Reilé, le Trou de Jalleu serait le lieu de résurgence d'une vallée fossile qui rejoint la vallée du Salon au niveau des étangs de Delain, à 12 km au sud-est de Frette.

Les contours proposés sont présentés comme peu fiables car ils nécessitent la réalisation d'investigations pour confirmer ou infirmer ce contour du BAC.

RM-S39 : Fontaine d'Authoison (commune d'Authoison)

Deux traçages ont été réalisés sur la zone retenue. Ils mettent en évidence l'existence de circulations karstiques dans les calcaires jurassiques depuis la carrière d'Echenoz-Le-Sec (5 km au nord) et la carrière d'Authoison (1,5 km au nord-ouest) vers la Fontaine d'Authoison. Les résultats du premier traçage nous apportent une information quant à l'extension du BAC en direction du Nord.

L'aire d'alimentation, à titre d'expert, de la Fontaine d'Authoison pourrait correspondre à une résurgence au sein des calcaires du Callovien (J3).

En l'absence de plus d'informations sur les écoulements souterrains dans ces formations calcaires (failles, traçages, pendages, etc.) en direction de l'est ou de l'ouest, les contours sont proposés au regard des linéaments existants.

Les contours proposés sont moyennement à peu fiables et nécessiteront la réalisation d'investigations pour le confirmer ou l'infirmer.

RM-S40 : Font. de Champdamoy (commune de Quincey)

De nombreux traçages ont montré la communication avec la Fontaine depuis : la rivière souterraine de Cerre-les-Noroy, la perte du Moulin Dessous à Borey, la perte des égouts de Noroy-le-Bourg, la perte de Valleriois-le-bois, le Frais Puits, la perte des égouts de Neurey-lès-la-demie, etc.

Le contour proposé pour cette ressource est celui de son périmètre de protection rapprochée (faisant office de BAC).

Ce contour englobe la quasi-totalité des formations calcaires du jurassique moyen pouvant être en communication souterraine avec la Font. de Champdamoy.

Le tableau ci-dessous présente pour chacune des ressources présélectionnées les contours retenus ainsi que leur superficie.

Id. Ressource majeure future	Nom UGE concernée	Nom de l'ouvrage	Type de contour	Superf. (km²)	Aquifère capté
RM-S02	Fondremant	Source de la Romaine	BAC	11,6	Bajocien (J1)
RM-S04	Fontenois-les-montbozon	Source de la Grande Fontaine	BAC expert	4,2	Oxfordien moyen (J5)
RM-S05	La roche morey	Source de la Grande Duy	BAC expert	3,4	Kimméridgien inf. (J7a)
RM-S06	Lavigney	Source Mairot	BAC expert	0,7	Séquanien (J6)
RM-S07	Lieucourt	Source de la Fontaine	BAC expert	1,3	Tithonien (J9)
RM-S09	SIAEP d'authoison villers pater	Source de la Filaine	BAC expert	22,6	Bajocien (J1)
RM-S10	SIAEP d'authoison villers pater	Source de la Commanderie de Laine	BAC expert	1,5	Bathonien (J2)
RM-S12	SIAEP de choye	Source des Jacobins	BAC	19,7	Argovien (J5)
RM-S14	SIAEP de la grange brulee	Source du Village	BAC expert	1,1	Kimméridgien inf. (J7)
RM-S17	SIAEP de maison rouge	Source du Moulin	BAC expert	2,9	Kimméridgien sup. (J8)
RM-S19	SIE de velesmes	Source de la Dhuis	BAC expert	1,8	Tithonien (J9)
RM-S24	SIAEP du vannon	Source du Champ Fauché	BAC expert	1,2	Oxfordien (J5)
RM-S25	SIAEP du vannon	Source du Vannon	BAC expert	3,6	Bajocien (j1)
RM-S26	SIAEP du vannon	Source de la Forêt	BAC	16,4	Argovien (J5)
RM-S27	SIAEP de villers le sec	Source du bois Rolans	BAC expert	0,9	Bajocien (j1)
RM-S33	SM du breuchin	Source de la Grande Fontaine Larie	BAC expert	35,31	Bajocien (J1)
RM-S34	Frotey-les-vesoul	Source du Château	BAC expert	5,8	Bajocien (J1)
RM-S35	SIE de la baignotte	Source de la Baignotte	BAC expert	22,5	Bathonien (J2)
RM-S36	Quenoche	Source de Quenoche	BAC expert	5,2	Oxfordien inférieur (J4)
RM-S37	SIE de la bassole	Fontaine Saint-Desles	BAC expert	9,7	Callovien (J3)
RM-S38	Champlitte	Trou de Jalleu	BAC expert	17,4	Bathonien (J2)
RM-S39	SIE d'authoison-villers-pater	Fontaine d'Authoison	BAC expert	14,4	Callovien (J3)
RM-S40	Vesoul	Fontaine de Champdamoy	BAC	145	Bajocien (J1)

Tableau 9 : Définition des contours des ressources en eau souterraine à l'émergence présélectionnées

Légende :

- Cellule « rouge » : ouvrage déjà exploité pour l'AEP
- BAC : Bassin d'alimentation de captage défini par le biais d'une étude spécifique
- BAC expert : Bassin d'alimentation de captage défini par CPGF-HORIZON sur la base des données structurales, géologiques et hydrogéologiques existantes.

L'annexe n°1 présente pour chacune de ces zones majeures à l'émergence un zoom sur les contours proposés. Différents types de contours sont proposés :

- Trait plein = limite fiable (généralement définie par une étude BAC)
- Trait pointillé large = limite moyennement fiable
- Trait pointillé fin = limite peu fiable

d) Productivité des émergences

Ce paragraphe a pour objectif de supprimer des émergences karstiques sur la base des points suivants :

- Suppression des sources situées à proximité ou dans le BAC d'autres émergences plus importantes voire déjà exploitées mais avec une réserve de prélèvement potentiel jugée intéressante ;
- Suppression des sources émergeant avec un débit « légèrement supérieur au seuil retenu de 550 m³/j » sur l'exutoire du système karstique, mais pour laquelle il existe à priori un fort risque qu'un captage amont (par forage) dans le même système ne présente pas un débit suffisant ;

Le tableau ci-dessous résume les 5 émergences supprimées sur la base des deux points précédents :

Id. Ressource majeure future	Nom UGE concernée	Nom de l'ouvrage	Commune	Débit disponible (m ³ /j)
RM-S04	FONTENOIS-LES-MONTBOZON	Source de la Grande Fontaine	Fontenois les Montbozon	720
RM-S10	SIAEP D'AUTHOISON VILLERS PATER	Source de la Commanderie de Laine	Vy lès Filain	860
RM-S14	SIAEP DE LA GRANGE BRULEE	Source du Village	Thieffrans	690
RM-S26	SIAEP DU VANNON	Source de la Forêt	Fouvent le Haut	576
RM-S27	SIAEP DE VILLERS LE SEC	Source du bois Rolans	Dampvalley les Colombes	864
RM-S34	FROTEY-LES-VESOUL	Source du Château	Frotey les Vesoul	720

e) Définition de la sensibilité

Suite à la définition des contours de chacune des ressources présélectionnées, nous avons caractérisé la sensibilité de chacun, sur la base de l'occupation des sols.

Pour chaque ressource présélectionnée, une analyse de l'occupation des sols basée sur la cartographie Corine Land Cover 2006 a été conduite. Les pourcentages de chaque type d'occupation des sols (Favorable, Moyennement favorable et Défavorable) ont été calculés dans chaque contour.

Les types d'occupation des sols retenus et utilisés pour cette analyse sont présentés dans le tableau suivant.

Ensemble	Paramètre	Détails	Coefficients
Sensibilité	Occupation des sols		4
		Favorable Prairies, Forêts et milieux semi-naturels, Zones boisées, Zones Humides	3
		Moyennement favorable Zones agricoles	2
		Défavorable Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication, Zones urbanisées, Mines, Décharges et Chantiers, Espaces verts artificialisés, non agricoles, Surfaces en eau	1
			0

Remarque : Les classes « Très défavorable » et « Très favorable » ont volontairement été laissées libres car, à notre avis, il n'existe pas de telles occupations des sols à l'échelle du territoire.

La sensibilité des ressources présélectionnées est ensuite calculée et organisée suivant trois classes :

Couleur	Note obtenue	Classe de sensibilité
	>2,5	Sensibilité faible
	2 à 2,5	Sensibilité moyenne
	<2	Sensibilité forte

Le tableau, en page suivante, présente les résultats de cette analyse de la sensibilité.

La notion de sensibilité à l'émergence a également été étudiée. Cette notion prend toute son importance au moment de la protection de la ressource. Dans le cas d'une émergence en milieu urbain, la source sera considérée comme improtégeable.

Suite à l'analyse de la sensibilité à l'émergence, 9 sources ont été supprimées (cf tableau suivant). Ces sources, non protégeables, sont déplacées dans le chapitre suivant « ressources profondes » afin d'envisager un recaptage de la ressource en amont des zones sensibles.

A l'issue de cette analyse de la sensibilité, **seules 8 sources sont retenues comme ressources majeures à préserver pour le futur.**

Id. Ressource majeure future	Nom UGE concernée	Nom de l'ouvrage	Commune
RM-S05	LA ROCHE MOREY	Source de la Grande Duy	Fleurey lès Lavoncourt
RM-S06	LAVIGNEY	Source Mairot	Lavigney
RM-S12	SIAEP DE CHOYE	Source des Jacobins	Choye
RM-S17	SIAEP DE MAISON ROUGE	Source du Moulin	Nantilly
RM-S19	SIE DE VELESMES	Source de la Dhuis	Orray
RM-S24	SIAEP DU VANNON	Source du Champ Fauché	Courteroult et Gatey
RM-S35	SIE DE LA BAIGNOTTE	Source de la Baignotte	Baignes
RM-S40	VESOUL	Fontaine de Champdamoy	Quincey

Tableau 10 : Liste des ressources majeures futures à l'émergence

Id. Ressource majeure future	Nom UGE concernée	Nom de l'ouvrage	Commune	Contour retenu	Occupation des sols (% de bassin)			Note	Sensibilité du bassin d'alimentation	Sensibilité à l'émergence
					Favorable	Moy. favorable	Défavorable			
RM-S02	FONDREMAND	Source de la Romaine	Fondremand	BAC	84	15	1	2.83	faible	Forte
RM-S05	LA ROCHE MOREY	Source de la Grande Duy	Fleurey lès Lavoncourt	BAC expert	65	32	3	2.62	faible	Faible
RM-S06	LAVIGNEY	Source Mairot	Lavigney	BAC expert	48	52	0	2.48	moyenne	Faible
RM-S07	LIEUCOURT	Source de la Fontaine	Lieucourt	BAC expert	30	67	3	2.27	moyenne	Forte
RM-S09	SIAEP D'AUTOHOISON VILLERS PATER	Source de la Filaine	Filain	BAC expert	80	12	8	2.72	faible	Forte
RM-S12	SIAEP DE CHOYE	Source des Jacobins	Choye	BAC	43	56	1	2.42	moyenne	Faible
RM-S17	SIAEP DE MAISON ROUGE	Source du Moulin	Nantilly	BAC expert	46	54	0	2.46	moyenne	Faible
RM-S19	SIE DE VELESMES	Source de la Dhuys	Orray	BAC expert	8	92	0	2.08	moyenne	Faible
RM-S24	SIAEP DU VANNON	Source du Champ Fauché	Courterout et Gatey	BAC expert	53	47	0	2.53	faible	Faible
RM-S25	SIAEP DU VANNON	Source du Vannon	Fouvent le Bas	BAC expert	100	0	0	3	faible	Forte
RM-S33	SM DU BREUCHIN	Source de la Grande Fontaine Larie	Scey sur Saône	BAC expert	67	31	2	2.65	faible	Forte
RM-S35	SIE DE LA BAIGNOTTE	Source de la Baignotte	Baignes	BAC expert	66	20	14	2.52	faible	Faible
RM-S36	QUENOCHÉ	Source de Quenoche	Quenoche	BAC expert	64	25	11	2.53	faible	Forte
RM-S37	SIE DE LA BASSOLE	Fontaine Saint-Desles	Esprels	BAC expert	68	12	20	2.48	moyenne	Forte
RM-S38	CHAMPLITTE	Trou de Jalleu	Champlitte	BAC expert	37	61	6	2.39	moyenne	Forte
RM-S39	SIE D'AUTOHOISON-VILLERS-PATER	Fontaine d'Authoison	Authoison	BAC expert	50	12	38	2.12	moyenne	Forte
RM-S40	VESOUL	Fontaine de Champdamoy	Quincey	BAC	44	14	42	2.02	moyenne	Faible

Tableau 11 : Caractérisation de la sensibilité des ressources majeures en eau souterraine à l'émergence à préserver pour le futur

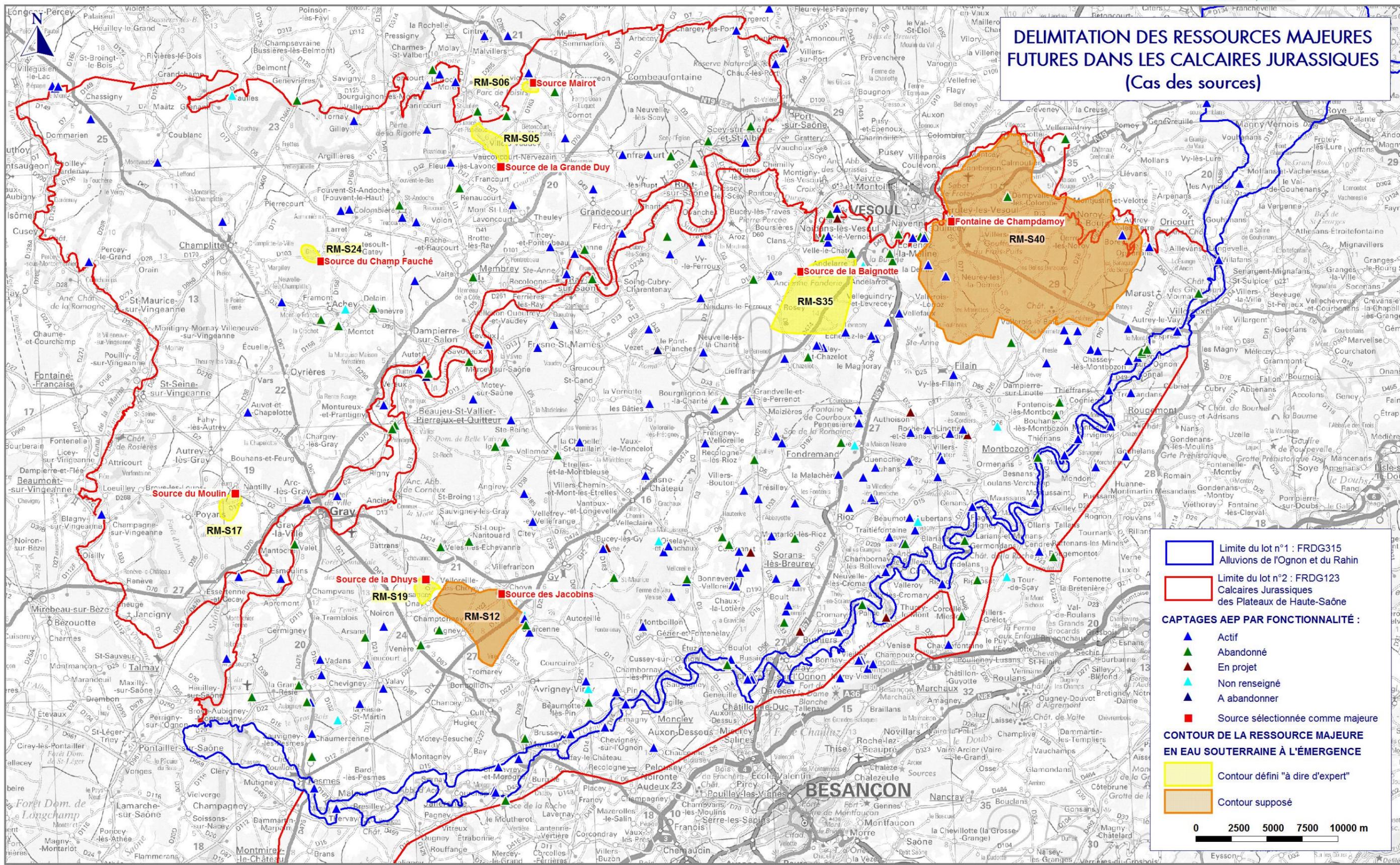
Légende :

- Cellule « rouge » : ouvrage déjà exploité pour l'AEP
- BAC : Bassin d'alimentation de captage défini par le biais d'une étude spécifique
- BAC expert : Bassin d'alimentation de captage défini par CPGF-HORIZON sur la base des données structurales, géologiques et hydrogéologiques existantes.

Remarque importante : la qualité de la ressource en eau n'a pas été retenue comme un critère discriminant dans la sélection des ressources majeures futures à l'instar de la sensibilité du bassin d'alimentation. En effet, en accord avec le Comité de Pilotage de cette étude, nous avons choisi de retenir les sources dont la qualité de l'eau serait dégradée (forte turbidité ou traces d'hydrocarbures ponctuelles ou nitrates ou etc.) sur la base du raisonnement suivant : si la quantité de la ressource n'est pas au rendez-vous aucune action ne pourrait être engagée pour la retrouver, mais si une ressource a sa qualité dégradée, des actions peuvent être engagées pour recouvrer la bonne qualité de l'eau (actions de prévention sur le bassin versant, bonnes pratiques culturales, mise en place d'une station de traitement, etc.).

L'aspect qualité de chaque ressource sera traité dans les fiches « bilan » des ressources majeures futures. Pour chacune d'entre-elles et dans la mesure où nous possédons des éléments consolidés quant à leur qualité, nous réaliserons systématiquement un point précis sur les paramètres suivants : turbidité (pour les calcaires), Fer et Manganèse pour les alluvions, nitrates, pesticides, etc.

Nous préciserons également si un traitement existe sur la ressource, si ce n'est pas le cas nous mentionnerons l'éventuelle nécessité d'en installer un.



DELIMITATION DES RESSOURCES MAJEURES FUTURES DANS LES CALCAIRES JURASSIQUES (Cas des sources)

Limite du lot n°1 : FRDG315
Alluvions de l'Ognon et du Rahin

Limite du lot n°2 : FRDG123
Calcaires Jurassiques des Plateaux de Haute-Saône

CAPTAGES AEP PAR FONCTIONNALITÉ :

- ▲ Actif
- ▲ Abandonné
- ▲ En projet
- ▲ Non renseigné
- ▲ A abandonner
- Source sélectionnée comme majeure

CONTOUR DE LA RESSOURCE MAJEURE EN EAU SOUTERRAINE À L'ÉMERGENCE

- Contour défini "à dire d'expert"
- Contour supposé

0 2500 5000 7500 10000 m

2.2.2.2 Les aquifères profonds potentiels, reconnus par forage

a) Suppression de forages

Les forages sur les communes d'Igny et Pontcey, retenus en phase 1, ont été supprimés car ils présentent des débits relativement faibles et définis à la suite de soufflage (<30 m³/h) et non de pompages d'essai.

b) Délimitation des contours potentiels de la ressource majeure

Pour chacun des 13 forages (ou zone de forage) présélectionnés en phase 1, nous avons :

- Recherché dans la bibliographie les éventuels contours de bassins d'alimentation existants ;
- Recherché les contours des périmètres de protection en vigueur pour les ouvrages déjà exploités.

Le tableau ci-dessous présente pour chacune des ressources présélectionnées, les contours retenus ainsi que leur superficie.

Code UGE concernée	Nom UGE concernée	Indice BSS	Nom de l'ouvrage	Commune	Aquifère reconnu	Débit (m ³ /h)	Contour retenu	Superficie (km ²)
70-129	SIE DU POMMOY	04402X0008	FORAGE DE L'USINE SILAC	CHAMPLITTE	Jurassique moyen	31	Aucun	0
70-034	DAMPIERRE-SUR-SALON	04408X0058	FORAGE DU BOIS DE LA RIEPPE DANS LA FORET DE DAMPIERRE	DAMPIERRE-SUR-SALON	Jurassique moyen	57	BAC agrandi	27.3
70-034	DAMPIERRE-SUR-SALON	04408X0061	FORAGE DU BOIS DE LA RIEPPE	DAMPIERRE-SUR-SALON	Jurassique supérieur	126.7		
70-119	SIE DE MAISON ROUGE	04712X0038	FORAGE DE LA PISCICULTURE ENGEL	AUVET-ET-LA-CHAPELOTTE	Jurassique supérieur	36	Aucun	0
70-119	SIE DE MAISON ROUGE	04712X0042	FORAGE DE LA PISCICULTURE ENGEL 2	AUVET-ET-LA-CHAPELOTTE	Jurassique supérieur	60		
70-007	BEAUJEU-SAINT-VALLIER-PIERREJUX-ET-QUITTEUR	04714X0011	FORAGE DE LA MAISON DE REPOS DE BEAUJEU	BEAUJEU-SAINT-VALLIER-PIERRE	Jurassique supérieur	33	Aucun	0
70-007	BEAUJEU-SAINT-VALLIER-PIERREJUX-ET-QUITTEUR	04714X0028	FORAGE DE BEAUJEU	BEAUJEU-SAINT-VALLIER-PIERRE	Jurassique supérieur	33		
70-124	SIE DE VELESMES	04714X0032	FORAGE DE LA FERME DE LA BERGERIE	SAINT-BROING	Quaternaire ?	70	Aucun	0
70-120	SIE DE MANTOCHE	04715X0015	FORAGE DE LA FERME DU GRAND COLLONGE	POYANS	Quaternaire ?	50	Aucun	0
70-021	CHARCENNE	04725X0027	SONDAGE DE LA GRANDE FONTAINE	CHARCENNE	Jurassique moyen	60	PPE	49
70-021	CHARCENNE	04725X0028	FORAGE SUR LA CREUSE ANCIEN	CHARCENNE	Jurassique moyen	50		
70-021	CHARCENNE	04725X0029	NOUVEAU FORAGE SUR LA CREUSE	CHARCENNE	Jurassique moyen	42		
70-021	CHARCENNE	04725X0031	FORAGE AGRICOLE DE CHARCENNE	CHARCENNE	Jurassique moyen	30		

Tableau 12 : Définition des contours des ressources en eau souterraine profonde présélectionnées

Légende :

- Cellule « rouge » : ouvrage déjà exploité pour l'AEP
- BAC : Bassin d'alimentation de captage défini par le biais d'une étude spécifique
- PPE : Périmètre de Protection Eloignée

Les contours proposés sont :

- Pour les deux forages de Dampierre, nous nous sommes basés sur les contours du BAC définis par le groupement de bureau d'études (Idées EAUX, CAILLE et HYDRIAD) pour le forage de la Rieppe (04408X0061). Suite à la consultation de cette étude, ce contour ne semble prendre en compte que la partie affleurante des calcaires jurassiques (J5cR) captés par l'ouvrage. Nous avons donc choisi de modifier ces contours, sur la partie sud, de manière à venir englober les deux forages ;
- Pour les quatre ouvrages de Charcenne, nous avons défini comme contour de la ressource majeure, la fusion des contours des périmètres éloignés du forage ancien de la Creuse et de la source de Grande Fontaine ;
- Pour les sept autres zones, en l'absence de données complémentaires (cf investigations complémentaires préconisées dans les fiches), nous sommes dans l'incapacité de proposer un quelconque contour pour ces ressources profondes. Seul un point matérialisera l'emplacement du ou des forages retenus comme majeurs.

c) Définition de la sensibilité

Suite à la définition des contours de chacune des ressources présélectionnées, nous avons caractérisé la sensibilité des aquifères profonds par le biais d'analyses qualité disponibles sur les ouvrages.

Pour chaque ressource présélectionnée, si une analyse d'eau réalisée sur la ressource profonde **BRUTE** laisse apparaître une forte sensibilité, la ressource concernée ne sera pas retenue comme majeure.

Le tableau suivant présente pour chaque ressource profonde présélectionnée, le nombre d'analyses disponibles.

Indice BSS	Nom de l'ouvrage	Commune	Aquifère reconnu	Débit (m ³ /h)	Usage de l'ouvrage	Nombre d'analyses sur eau brute	Date de la dernière analyse
04402X0008	FORAGE DE L'USINE SILAC	CHAMPLITTE	Jurassique moyen	31	Industriel	0	-
04408X0058	FORAGE DU BOIS DE LA RIEPPE DANS LA FORET DE DAMPIERRE	DAMPIERRE-SUR-SALON	Jurassique moyen	57	Eau potable ?	Analyse réalisée lors de la foration	1993
04408X0061	FORAGE DU BOIS DE LA RIEPPE	DAMPIERRE-SUR-SALON	Jurassique supérieur	126.7	Eau potable	11	06/2013
04712X0038	FORAGE DE LA PISCICULTURE ENGEL	AUVET-ET-LA-CHAPELOTTE	Jurassique supérieur	36	Industriel	0	-
04712X0042	FORAGE DE LA PISCICULTURE ENGEL 2	AUVET-ET-LA-CHAPELOTTE	Jurassique supérieur	60	Industriel	0	-
04714X0011	FORAGE DE LA MAISON DE REPOS DE BEAUJEU	BEAUJEU-SAINT-VALLIER-PIERRE	Jurassique supérieur	33	Pompe à chaleur	0	-
04714X0028	FORAGE DE BEAUJEU	BEAUJEU-SAINT-VALLIER-PIERRE	Jurassique supérieur	33	Pompe à chaleur	0	-
04714X0032	FORAGE DE LA FERME DE LA BERGERIE	SAINT-BROING	Quaternaire ?	70	Eau domestique	0	-
04715X0015	FORAGE DE LA FERME DU GRAND COLLONGE	POYANS	Quaternaire ?	50	Irrigation	0	-
04725X0027	SONDAGE DE LA GRANDE FONTAINE	CHARCENNE	Jurassique moyen	60	Non renseigné	1	1989
04725X0028	FORAGE SUR LA CREUSE ANCIEN	CHARCENNE	Jurassique moyen	50	Eau potable	9	09/2012
04725X0029	NOUVEAU FORAGE SUR LA CREUSE	CHARCENNE	Jurassique moyen	42	Eau potable	4	09/2013
04725X0031	FORAGE AGRICOLE DE CHARCENNE	CHARCENNE	Jurassique moyen	30	Agricole	0	-

Tableau 13 : Analyses disponibles pour les aquifères profonds reconnus



Nous décrivons, pour chacun des forages, les résultats d'analyses à notre disposition :

Forage du bois de la Rieppe dans la forêt de Dampierre (04408X0058) :

Des données semblent exister mais aucune n'a pu être consultée. Nous considérons donc cet ouvrage comme exempt de données qualité sur la ressource captée.

Forage du bois de la Rieppe (04408X0061)

Données qualité fournies par l'ARS 70 :

- 11 analyses « Nitrates » de mars 2000 à juin 2013
 - min = 0 mg/l / moy = 0,03 mg/l / max = 0,3 mg/l (07/2000)
- analyses « pesticides totaux » de septembre 2011 à juin 2013
 - min = 0 µg/l / moy = 0 µg/l / max = 0 µg/l
- analyses « Fer » de mars 2000 à novembre 2003
 - min = 0 µg/l / moy = 424 µg/l / max = 1800 µg/l (03/2000)
- 9 analyses « Manganèse » de mars 2000 à juin 2013
 - min = 0 µg/l / moy = 2,22 µg/l / max = 10 µg/l (07/2005 & 06/2007)
- 9 analyses « Turbidité » de mars 2000 à juin 2013
 - min = 0 NFU / moy = 1,41 NFU / max = 6,3 NFU (03/2000)

Bonne qualité générale de la ressource. Le Fer, le Manganèse et les nitrates sont généralement quasi inexistantes (données 2013). L'eau est calcaire. Un pic de fer dépasse les normes en 2000 mais les teneurs sont inférieures à celle-ci depuis.

Avant d'être distribuée, l'eau est désinfectée au chlore.

Sondage De La Grande Fontaine (04725X0027)

A l'issue des 24 heures de pompage de 1989, une seule analyse a été réalisée. Les résultats de celle-ci ont mis en évidence une eau contenant des chlorures (>600 mg/l) et du sodium (>330 mg/l). En l'absence de plus d'analyses, il nous est impossible de déterminer l'origine de cette contamination. De nouvelles analyses devraient être mises en œuvre afin de confirmer ou non ces teneurs en Cl et Na. Un bilan global de la qualité de la ressource devra être procédé.

Forage sur la Creuse Ancien (04725X0028)

Données qualité fournies par l'ARS 70 :

- 9 analyses « Nitrates » de juillet 2000 à septembre 2012
 - min = 17,5 mg/l / moy = 23 mg/l / max = 32 mg/l (05/2002)
- 1 analyse « pesticides totaux » en septembre 2012
 - Résultat = 0,13 µg/l
- analyses « Fer » de juillet 2000 à septembre 2003
 - min = 60 µg/l / moy = 76,5 µg/l / max = 106 µg/l (11/2002)
- 7 analyses « Manganèse » de juillet 2000 à septembre 2012
 - min = 0 µg/l / moy = 79 µg/l / max = 300 µg/l (10/2005)
- 7 analyses « Turbidité » de juillet 2000 à septembre 2012
 - min = 2,2 NFU / moy = 13,8 NFU / max = 64 NFU (09/2012)

Les résultats des analyses effectuées montrent une eau turbide, présentant une contamination bactérienne importante et des teneurs en nitrates comprises entre 17,5 et 32 mg/l ainsi, que ponctuellement, la présence de pesticides (max de 0,13 µg/l en 2012).

L'eau produite au forage sur la Creuse Ancien subit une déferrisation, une démanganisation, une filtration membranaire et une désinfection avant d'être distribuée.

Forage sur la Creuse Nouveau (04725X0029)

Données qualité fournies par l'ARS 70 :

- analyses « Nitrates » de novembre 2008 à septembre 2013
 - min = 19 mg/l / moy = 23 mg/l / max = 28 mg/l (09/2013)
- analyses « pesticides totaux » d'août 2011 à septembre 2013
 - min = 0,09 µg/l / moy = 0,09 µg/l / max = 0,09 µg/l
- 0 analyse « Fer »
- analyses « Manganèse » de novembre 2008 à septembre 2013
 - min = 0 µg/l / moy = 40 µg/l / max = 130 µg/l (10/2008)
- analyses « Turbidité » de novembre 2008 à septembre 2013
 - min = 4,8 NFU / moy = 28 NFU / max = 94 NFU (10/2008)

Les résultats des analyses effectuées montrent une eau turbide, généralement conforme en terme de bactériologie et des teneurs en nitrates comprises entre 19 et 28 mg/l ainsi, que ponctuellement, la présence de pesticides (max de 0,09 µg/l en 2011 et 2013).

L'eau produite au forage sur la Creuse Ancien subit une déferrisation, une démanganisation, une filtration membranaire et une désinfection avant d'être distribuée.

A l'issue de cette analyse, il s'avère qu'aucune des sources présélectionnées ne présente de forte sensibilité. Les forages de la Creuse Ancien et Nouveau présentent une qualité BRUTE dégradée mais un traitement est en place pour garantir une eau conforme. **De ce fait, les 7 zones de forages**, correspondant aux 13 forages présélectionnés en phase n°01, **sont retenues comme ressources majeures à préserver pour le futur.**

d) Ajout de sources « majeures » à recapter en amont par forage

Dans le déroulement du chapitre précédent, des sources ont été supprimées car émergeant dans un contexte a priori défavorable. Cependant elles présentent un débit « très supérieur au seuil retenu de 550 m³/j » à son exutoire du système karstique, il conviendrait donc d'envisager la réalisation d'un captage amont dans le même système. Cet ouvrage profond pourrait a priori permettre de s'affranchir du contexte défavorable de l'émergence (Urbanisation et/ou turbidité) tout en conservant un débit intéressant.

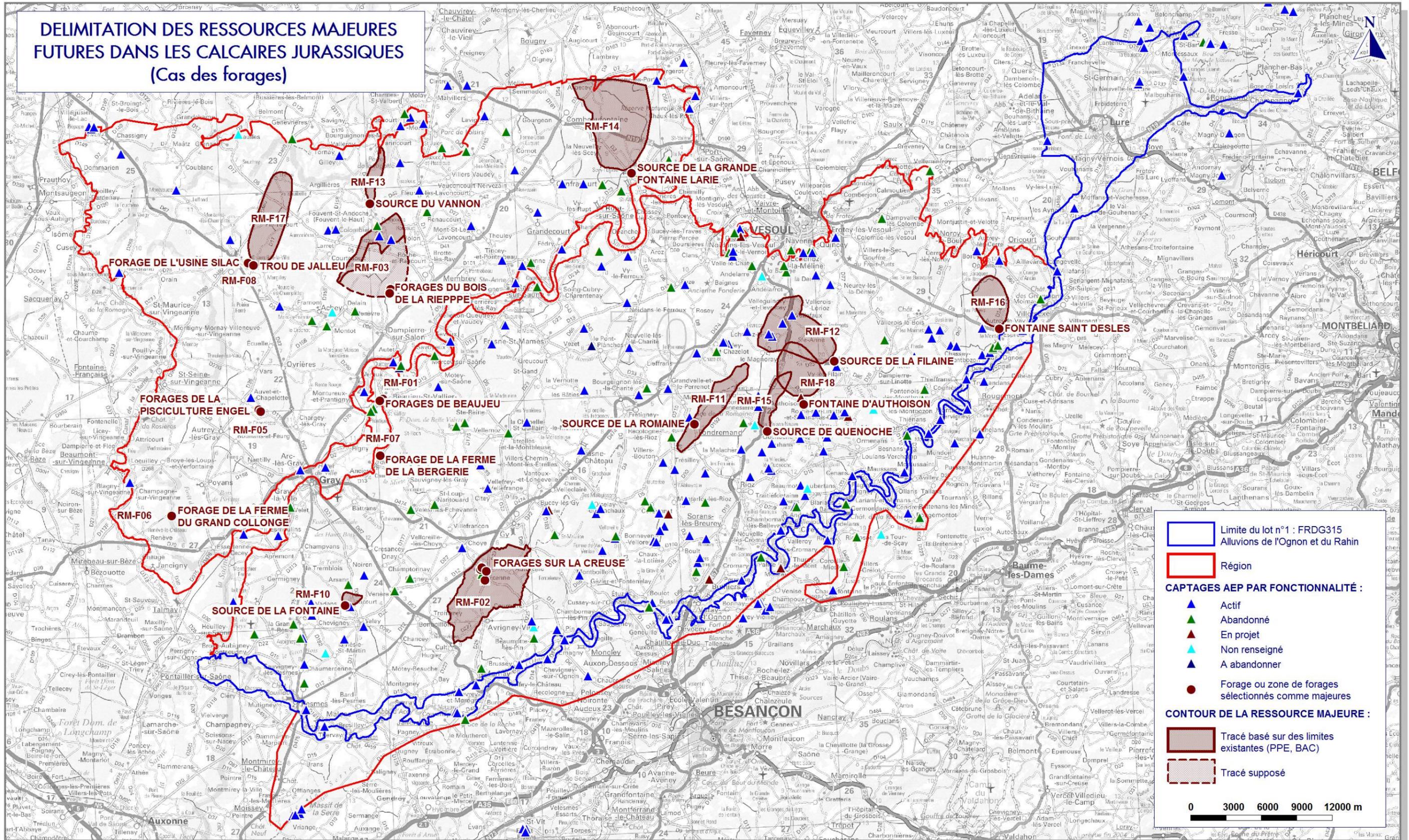
Le tableau suivant présente la liste des sources « majeures » à recapter par forage en amont :

Id. Ressource majeure future	Nom UGE concernée	Nom de l'ouvrage	Commune	Débit (m³/j)
RM-F11	FONDREMAND	Source de la Romaine	Fondremand	5 670
RM-F10	LIEUCOURT	Source de la Fontaine	Lieucourt	1 000
RM-F12	SIAEP D'AUTHOISON VILLERS PATER	Source de la Filaine	Filain	1 440
RM-F13	SIAEP DU VANNON	Source du Vannon	Fouvent le Bas	1 500
RM-F14	SM DU BREUCHIN	Source de la Grande Fontaine Larie	Scey sur Saône	1 000
RM-F15	QUENOCHÉ	Source de Quenoche	Quenoche	6 000
RM-F16	SIE DE LA BASSOLE	Fontaine Saint-Desles	Esprels	17 000
RM-F17	CHAMPLITTE	Trou de Jalleu	Champlitte	20 000
RM-F18	SIE D'AUTHOISON-VILLERS-PATER	Fontaine d'Authoison	Authoison	2 600

Le tableau, en page suivante, présente les 16 ressources majeures profondes retenues.

Id. Ressource majeure future	Code UGE concernée	Nom UGE concernée	Indice BSS	Nom de l'ouvrage	Commune	Aquifère reconnu	Débit	Contour retenu	Analyse qualité disponible	Traitement existant
							(m³/h)			
RM-F01	70-007	BEAUJEU-SAINT-VALLIER-PIERREJUX-ET-QUITTEUR	04714X0011	FORAGE DE LA MAISON DE REPOS DE BEAUJEU	BEAUJEU-SAINT-VALLIER-PIERRE	Jurassique supérieur	33		Non	-
	70-007	BEAUJEU-SAINT-VALLIER-PIERREJUX-ET-QUITTEUR	04714X0028	FORAGE DE BEAUJEU	BEAUJEU-SAINT-VALLIER-PIERRE	Jurassique supérieur	33		Non	-
RM-F02	70-021	CHARCENNE	04725X0027	SONDAGE DE LA GRANDE FONTAINE	CHARCENNE	Jurassique moyen	60	PPE	Oui	-
	70-021	CHARCENNE	04725X0028	FORAGE SUR LA CREUSE ANCIEN	CHARCENNE	Jurassique moyen	50		Oui	Oui Déferrisation, démanganisation, filtration membranaire et désinfection
	70-021	CHARCENNE	04725X0029	NOUVEAU FORAGE SUR LA CREUSE	CHARCENNE	Jurassique moyen	42		Oui	
	70-021	CHARCENNE	04725X0031	FORAGE AGRICOLE DE CHARCENNE	CHARCENNE	Jurassique moyen	30		Non	-
RM-F03	70-034	DAMPIERRE-SUR-SALON	04408X0058	FORAGE DU BOIS DE LA RIEPPE DANS LA FORET DE DAMPIERRE	DAMPIERRE-SUR-SALON	Jurassique moyen	57	BAC agrandi	Oui	-
	70-034	DAMPIERRE-SUR-SALON	04408X0061	FORAGE DU BOIS DE LA RIEPPE	DAMPIERRE-SUR-SALON	Jurassique supérieur	126.7		Oui	Oui Désinfection
RM-F05	70-119	SIE DE MAISON ROUGE	04712X0038	FORAGE DE LA PISCICULTURE ENGEL	AUVET-ET-LA-CHAPELOTTE	Jurassique supérieur	36		Non	-
	70-119	SIE DE MAISON ROUGE	04712X0042	FORAGE DE LA PISCICULTURE ENGEL 2	AUVET-ET-LA-CHAPELOTTE	Jurassique supérieur	60		Non	-
RM-F06	70-120	SIE DE MANTOCHE	04715X0015	FORAGE DE LA FERME DU GRAND COLLONGE	POYANS	Quaternaire ?	50		Non	-
RM-F07	70-124	SIE DE VELESMES	04714X0032	FORAGE DE LA FERME DE LA BERGERIE	SAINT-BROING	Quaternaire ?	70		Non	-
RM-F08	70-129	SIE DU POMMOY	04402X0008	FORAGE DE L'USINE SILAC	CHAMPLITTE	Jurassique moyen	31		non	-
RM-F10	70-57	LIEUCOURT	nc	Source de la Fontaine	LIEUCOURT	Tithonien (J9)	1 000	BAC expert		
RM-F11	70-38	FONDREMAND	04723X0013	Source de la Romaine	FONDREMAND	Bajocien (J1)	5 670	BAC		
RM-F12	70-99	SIAEP DU FILAIN	04731X0002/S	Source de la Filaine	FILAIN	Bajocien (J1)	1 440	BAC expert		
RM-F13	70-131	SIE DU VANNON	nc	Source du Vannon	FOUVENT LE BAS	Bajocien (j1)	1 500	BAC expert		
RM-F14	70-151	SCEY-SUR-SAONE	04413X0063/S	Source de la Grande Fontaine Larie	SCEY SUR SAONE	Bajocien (J1)	1 000	BAC expert		
RM-F15		QUENOCHÉ	nc	Source de Quenoche	QUENOCHÉ	Oxfordien inférieur (J4)	6 000	BAC expert		
RM-F16	70-97	SIE DE LA BASSOLLE	nc	Fontaine Saint-Desles	ESPRELS	Callovien (J3)	17 000	BAC expert		
RM-F17		CHAMPLITTE	nc	Trou de Jalleu	CHAMPLITTE	Bathonien (J2)	20 000	BAC expert		
RM-F18	70-99	SIE D'AUTOHOISON-VILLERS-PATER	nc	Fontaine d'Authoison	AUTOHOISON	Callovien (J3)	2 600	BAC expert		

Tableau 14 : Liste des ressources majeures en eau souterraine à l'émergence à préserver pour le futur



2.3 Mise en forme des connaissances

Des fiches ont été rédigées pour chaque zone retenue comme d'intérêt pour le futur (cf annexe n°2). Ces fiches 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.

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.
- **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 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 ;
 - Les points de surveillance, restitution et injection des traçages réalisés ;
 - La piézométrie (données AE RM&C) ;
 - Les limites des Zones d'Intérêt Futur ;
 - Les volumes prélevés sur secteur ;
 - Les prélèvements par types d'usages ;
 - Les prospections géophysiques réalisées ;
 - Les sondages mécaniques réalisés ;

- **Carte des risques :**
 - Les limites du secteur d'étude ;
 - Les points de captages AEP ;
 - Les réseaux hydrographiques ;
 - Les limites des Zones d'Intérêt Futur ;
 - Les carrières fermées et en exploitation ;
 - Les STEP, les rejets de STEP ainsi que les liaisons STEP-rejets.
 - Les rejets industriels ;
 - Les transports souterrains de matières dangereuses ;
 - Réseaux autoroutiers et voies ferrées
 - Les sites et sols pollués (BASIAS et BASOL) ;
 - Les sites de décharges à l'arrêt et en fonctionnement.
 - Les dépôts d'hydrocarbures à l'arrêt et en fonctionnement.
 - Les ICPE soumises à autorisation ;
 - Les ICPE classées SEVESO ;

- **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 d'Intérêt Futur ;
 - Les réserves biologiques de l'ONF ;
 - Les APPB (actuel et en projet) ;
 - Les ZICO ;
 - Les réserves naturelles ;
 - Les réserves naturelles vol ;
 - Les zones NATURA 2000 (ZSC et ZPS) ;
 - Les zones humides ;
 - Les ZNIEFF de type I et II ;

2.4 Prise en compte des études ressources majeures réalisées à proximité du secteur d'étude

Les études majeures pouvant être recensées à proximité de la vallée de l'Ognon et des plateaux jurassiques de Haute-Saône sont présentées dans les paragraphes suivants.

La figure 07 de la page suivante localise les ressources majeures identifiées par ces études.

2.4.1 Etude des alluvions du Val de Saône

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

Certaines ressources majeures de l'étude du Val de Saône se situent à proximité immédiate de la masse d'eau des calcaires jurassiques. Elles sont les suivantes :

- Zone n°1 de Rigny ;
- Zone n°2 de Velet ;
- Zone n°3 de Talmay.

Remarque : les alluvions de la Saône amont (entre Talmay et Port-sur-Saône) ont comme substratum les calcaires jurassiques (FRDG123) étudiés par la présente étude. De par leur contact direct, il est tout à fait envisageable que des échanges s'effectuent entre ces masses d'eau, avec principalement une alimentation latérale ou sous-jacente des alluvions récentes de la Saône par les calcaires.

2.4.2 Etude des alluvions des vallées du Doubs et de la Loue

En 2012, une étude a été lancée par l'Agence de l'Eau RM&C, portée par l'EPTB Saône et Doubs, sur les alluvions récentes des vallées du Doubs et de la Loue.

Cette étude, comme l'étude du Val de Saône, a eu pour objectifs de délimiter dans les formations alluviales récentes les zones à faire valoir comme majeure et à préserver pour l'alimentation future des collectivités dans le besoin.

Aucune ressource majeure de l'étude des vallées du Doubs et de la Loue ne recoupe les masses d'eau de la présente étude.

2.4.3 Etude du massif karstique du Jura

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

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

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

Cette différence traduit bien le fait que dans la vallée du Doubs, où celle-ci est la plus étroite, les alluvions ne peuvent être considérées comme majeures notamment au regard de leur faible potentiel de production et de leur vulnérabilité.

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

Aucune ressource majeure de l'étude du massif karstique du Jura ne recoupe les masses d'eau de la présente étude.

2.5 Distance aux besoins

Sur la base des résultats de l'estimation des besoins futurs des UGE effectuée en phase n°1, nous avons identifié, pour chaque UGE en déficit à l'horizon 2030 pour un besoin de pointe, les ressources majeures futures susceptibles de pallier ce manque.

Le listing des ressources majeures pouvant alimenter les UGE en déficit à l'horizon 2030 a été basé sur la notion de distance aux besoins. Pour ce faire, nous avons défini, arbitrairement, une distance de recherche autour de l'UGE variant en fonction du nombre d'habitants futur. Les distances prises en compte ont été les suivantes :

Nombre d'habitants de l'UGE à l'horizon 2030	Rayon maximal de recherche autour de l'UGE
0 à 500 hab.	1 km
500 à 2 000 hab.	2 km
2 000 à 5 000 hab.	5 km
5 000 à 10 000 hab.	7,5 km
Supérieur à 10 000 hab.	10 km

Le tableau (page suivante) regroupe les besoins/ressources majeures par UGE à l'horizon 2030 au régime de pointe.

Afin de représenter graphiquement la distance des ressources majeures à préserver pour le futur par rapport aux besoins identifiés en phase 1 pour l'horizon 2030, une carte a été réalisée.

Cette carte présente les informations suivantes :

- Les limites de l'ensemble des ressources majeures à préserver pour le futur ;
- La localisation des besoins potentiellement présents à proximité ou à l'intérieur des zones majeures futures ;
- Les ouvrages et champs captants actuels ;

Les collectivités pouvant être concernées par les ressources majeures sont repérées sur les figures par des flèches reliant les potentiels aux besoins.

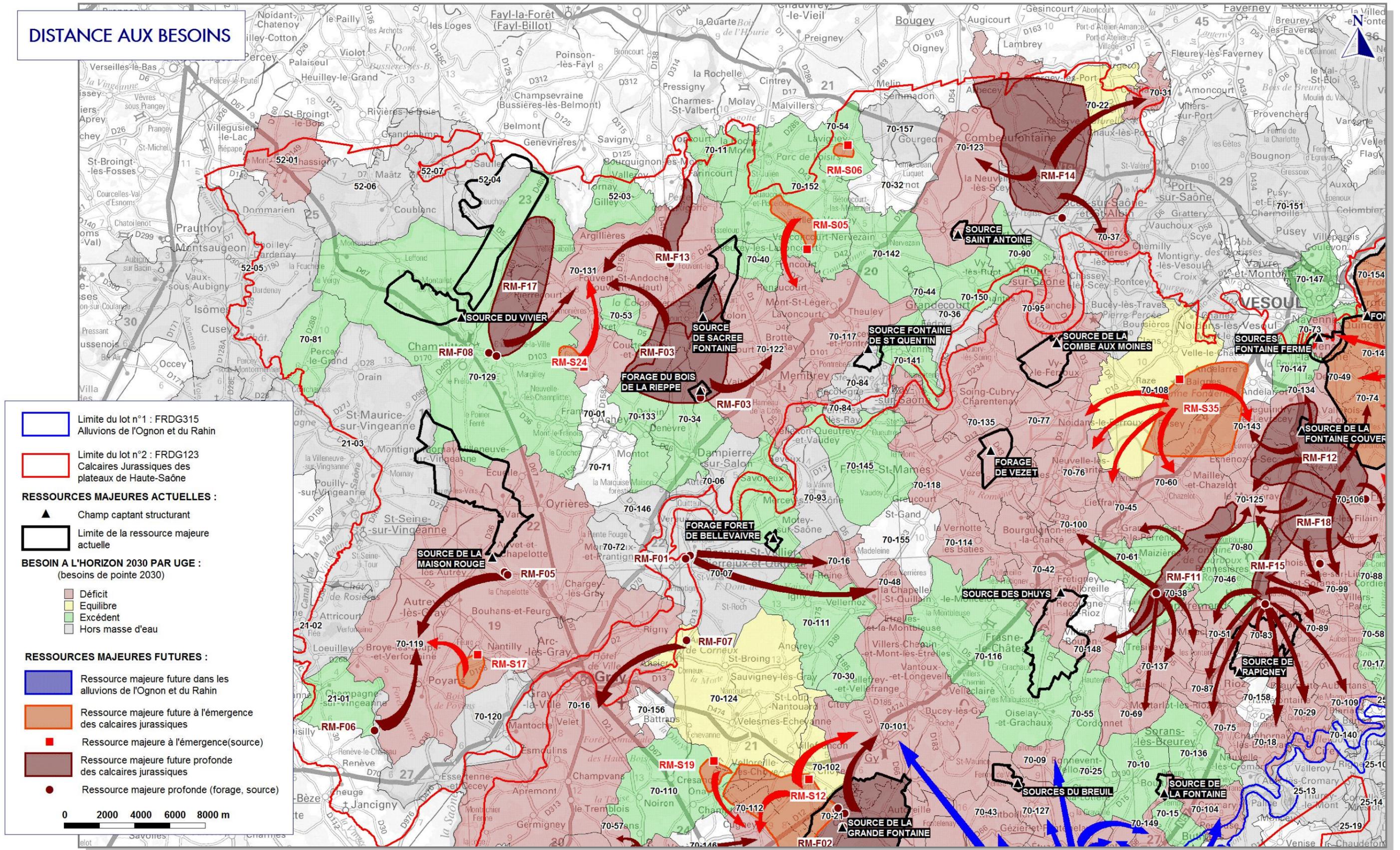
Code UGE	Nom UGE	Population estimée en 2030	Rayon de recherche (km)	Observation	Ressource majeure future			
					Ressource majeure actuelle	Alluvions de l'Ognon	Ressources à l'émergence	Ressource profonde
25-014	SIEL D' AUXON CHATILLON LE DUC	20025	0 km	Le syndicat possède une interconnexion permanente avec l'agglomération de Besançon, permettant ainsi de pallier le déficit de production de ses propres ressources.	Champs captants de Chatillon-le-Duc et Geneuille	Zone n°05 : Chevroz Zone n°06 : Cussey sur l'Ognon/Bussières		
25-017	TRESSANDANS	36	1 km					
39-002	SIAEP DE MONTMIREY + Bresilley	4359	5 km		Champ captant de Thervay	Zone n°09 : Courchapon		
52-001	CHASSIGNY	232	1 km					
70-008	BEAUMOTTE LES PIN	306	1 km			Zone n°08 : Pin		
70-009	BONNEVENT ET VELLOREILLE	482	1 km			Zone n°06 : Cussey sur l'Ognon/Bussières à 1,5 km		
70-013	BRUSSEY	307	1 km			Zone n°08 : Pin à 2,5 km		
70-014	BUSSIÈRES	306	1 km			Zone n°05 : Chevroz Zone n°06 : Cussey sur l'Ognon/Bussières		
70-016	CC VAL DE GRAY	18090	0 km	Depuis le 1er janvier 2014, l'ancien SIE de Maison Rouge est intégré à la Com. Com.. Cela devrait permettre de combler un éventuel déficit futur				RM-F07 : Forage de la Ferme de la Bergerie
70-018	CHAMBORNAY LES BELLEVAUX	170	1 km					RM-F15 : La Quenoche en amont de Quenoche
70-024	CHASSEY LES MONTBOZON	229	1 km		Source de la Maison de Vaux à Chassey-les-Montbozon		RM-S40 : Font de Champdamoy à Quincey	
70-029	CIREY	402	1 km					RM-F15 : La Quenoche en amont de Quenoche
70-031	CONFLANDEY	390	1 km					RM-F14 : La Grande Fontaine Larie en amont de Scey
70-037	FERRIÈRES LES SCEY	152	1 km					RM-F14 : La Grande Fontaine Larie en amont de Scey
70-042	FRETIGNEY ET VELLOREILLE	705	2 km		Source des Dhuis de Fretigney-et-Velloreille			RM-F11 : La Romaine en amont de Fondremant à 5,2 km
70-043	GEZIER ET FONTENELAY	198	1 km			Zone n°07 : Chambornay les Pins à 4,5 km		
70-045	GRANDVELLE ET LE PERRENOT	395	1 km				RM-S35 : Source de la Baignotte à Baignes à 6,5 km	RM-F11 : La Romaine en amont de Fondremant à 3,5 km
70-048	LA CHAPELLE SAINT QUILLAIN	154	1 km					RM-F01 : Forages de Beaujeu à 9 km
70-049	LA DEMIE	180	1 km				RM-S40 : Font de Champdamoy à Quincey	
70-051	LA MALACHÈRE	306	1 km					RM-F15 : La Quenoche en amont de Quenoche
70-057	LIEUCOURT	93	1 km					RM-F10 : La Fontaine en amont de Lieucourt
70-059	LURE	9408	7.5 km			Zone n°01 : Mélissey/Lantenot/St Germain Zone n°02 : Malbouhans Zone n°03 : Ronchamp/Champagney Zone n°04 : Roye		
70-060	MAILLEY-ET-CHAZÉLOT		0 km	Une interconnexion avec le SM des Eaux du Breuchin permet de pallier tout manque d'eau, actuel ou futur			RM-S35 : Source de la Baignotte à Baignes à 2,5 km	
70-063	MARNAY	1415	2 km		Puits n°1 de Marnay	Zone n°09 : Courchapon		
70-069	MONTARLOT LES RIOZ	344	1 km		Source de la Fontaine à Voray-sur-L'Ognon			RM-F11 : La Romaine en amont de Fondremant
70-070	SIE DE MONTBOZON	974	2 km		Puits de Servigney à Bournois			
70-073	NAVENNE	1793	2 km		Sources de la fontaine fermée à Navenne		RM-S40 : Font de Champdamoy à Quincey	

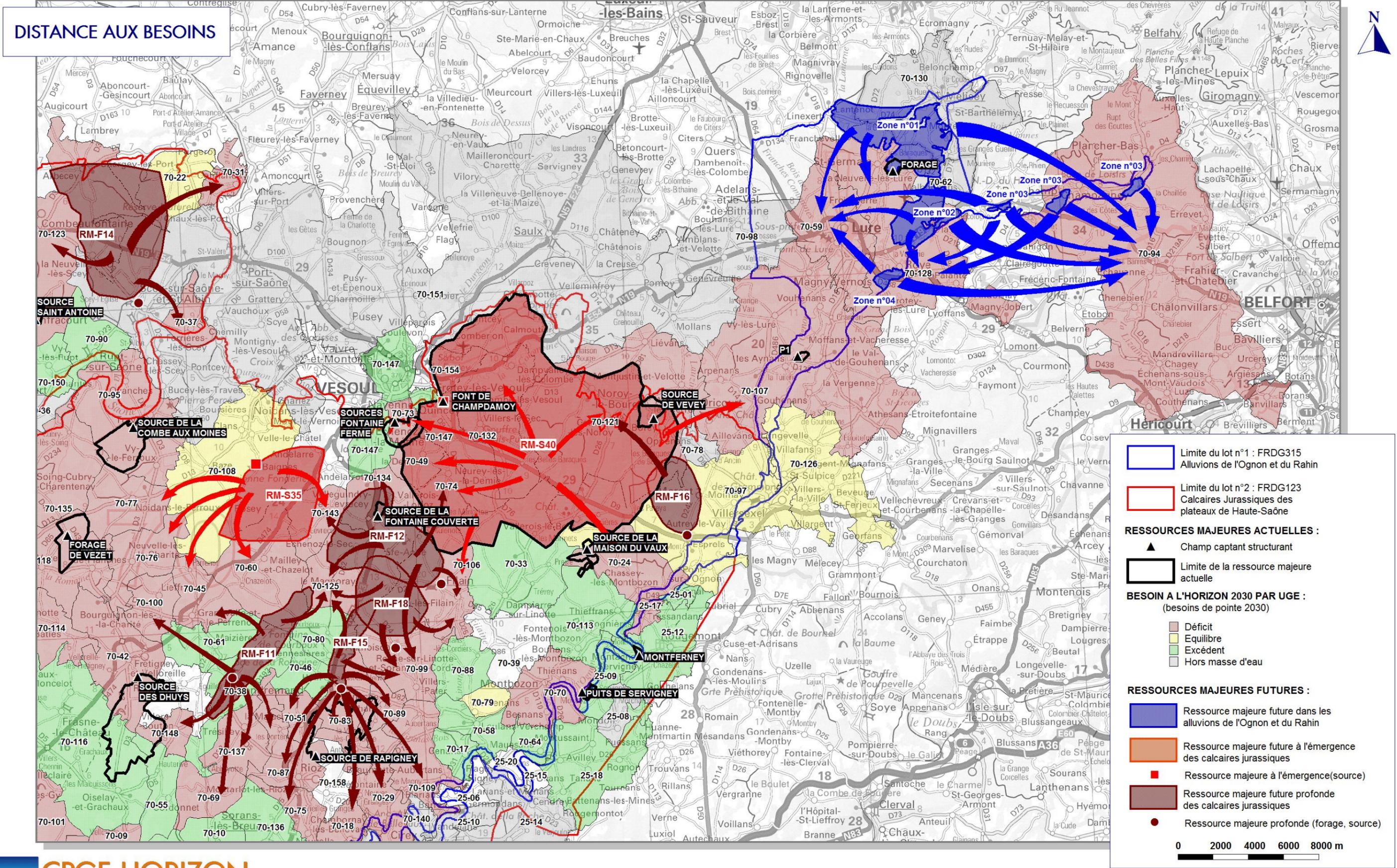
Code UGE	Nom UGE	Population estimée en 2030	Rayon de recherche (km)	Observation	Ressource majeure future			
					Ressource majeure actuelle	Alluvions de l'Ognon	Ressources à l'émergence	Ressource profonde
70-074	NEUREY LES LA DEMIE	348	1 km		Source de Font. De Champdamoy à Vesoul			RM-F12 : La Filaine en amont de Filain
70-075	NEUVILLE LES CROMARY	378	1 km					RM-F15 : La Quenoche en amont de Quenoche
70-076	NEUVILLE LES LA CHARITE	237	1 km				RM-S35 : Source de la Baignotte à Baignes à 5 km	
70-077	NOIDANS LE FERROUX	645	2 km				RM-S35 : Source de la Baignotte à Baignes à 5 km	
70-083	QUENOCHÉ	338	1 km					RM-F15 : La Quenoche en amont de Quenoche
70-087	RIOZ	2534	5 km		Source de Rapigney à Rioz			RM-F15 : La Quenoche en amont de Quenoche RM-F11 : La Romaine en amont de Fondremant
70-089	RUHANS	161	1 km					RM-F15 : La Quenoche en amont de Quenoche
70-091	SAUVIGNEY LES PESMES	179	1 km					RM-F10 : La Fontaine en amont de Lieucourt
70-094	SIAEP DE CHAMPAGNEY	13339	10 km			Zone n°01 : Mélisey/Lantenot/St Germain Zone n°02 : Malbouhans Zone n°03 : Ronchamp/Champagney Zone n°04 : Roye		
70-095	SIAEP DES TROIS ROIS	1580	2 km		Sources de la Combe aux moines à Traves			
70-096	SIAEP DE LA SOURCE SAINTE CECILE	832	2 km					RM-F10 : La Fontaine en amont de Lieucourt
70-099	SIAEP D'AUTOHISON VILLERS PATER	533	2 km		Source de Rapigney à Rioz			RM-F12 : La Filaine en amont de Filain RM-F15 : La Quenoche en amont de Quenoche RM-F18 : Font. d'Authoison en amont d'Authoison
70-100	SIAEP DE BOURGUIGNON LES LA CHARITE	294	1 km					RM-F11 : La Romaine en amont de Fondremant à 5,2 km
70-101	SIAEP DE BUCEY LES GY	2456	5 km			Zone n°07 : Chambornay les Pins	RM-S12 : Source des Jacobins à Choye	RM-F02 : Zone de Charcenne
70-103	SIAEP DU COURBEY	1619	0 km	Une interconnexion avec un syndicat voisin permet de pallier tout manque d'eau, actuel ou futur		Zone n°07 : Chambornay les Pins Zone n°08 : Pin		
70-104	SIAEP DE CROMARY	887	2 km		Source de la Fontaine à Voray-sur-L'Ognon à 0,5 km	Zone n°05 : Chevroz à 4,5 km		
70-106	SIAEP DE FILAIN	325	1 km				RM-S40 : Font. De Champdamoy à Quincey	RM-F12 : La Filaine en amont de Filain RM-F18 : Font. d'Authoison en amont d'Authoison
70-107	SIAEP DE GOUHENANS	6124	0 km	Une interconnexion avec Lure permet de pallier tout manque d'eau, actuel ou futur	P1 des Aynans	Zone n°4 : Roye à 2 km	RM-S40 : Font. De Champdamoy à Quincey	
70-109	SIAEP DE LA FONTAINE	1228	2 km					RM-F15 : La Quenoche en amont de Quenoche
70-112	SIAEP DE LA GRANDE FONTAINE	2041	5 km		Source de la Grande Fontaine à Charcenne	Zone n°07 : Chambornay les Pins Zone n°08 : Pin Zone n°09 : Courchapon	RM-S12 : Source des Jacobins à Choye RM-S19 : Source de la Dhuis à Orray	RM-F02 : Zone de Charcenne RM-F10 : La Fontaine en amont de Lieucourt
70-114	SIAEP DE LA MACHURELLE	320	1 km					
70-117	SIAEP DE LA SOURCE DE SAINT QUENTIN	1707	2 km		Source de la Fontaine Saint-Quentin à Tincey-et-Pontrebeau		RM-S05 : Source de la Grande Duy à Fleurey lès Lavoncourt	
70-118	SIAEP DE L'ERMITAGE	1234	2 km		Forage de Vezet à Vezet			
70-119	SIAEP DE MAISON ROUGE	4513	0 km	Depuis le 01/01/2014, ce syndicat n'existe plus et est raccordé à la Com. Com. Du Val de Gray			RM-S17 : Source du Moulin à Nantilly	RM-F05 : Zone d'Auvel-et-la-Chapelotte RM-F06 : Zone du Poyans
70-121	S DE NOROY LE BOURG	1809	2 km		Source de Veuvey à Borey		RM-S40 : Font. De Champdamoy à Quincey	RM-F16 : Font. Saint Desles en amont d'Esprels

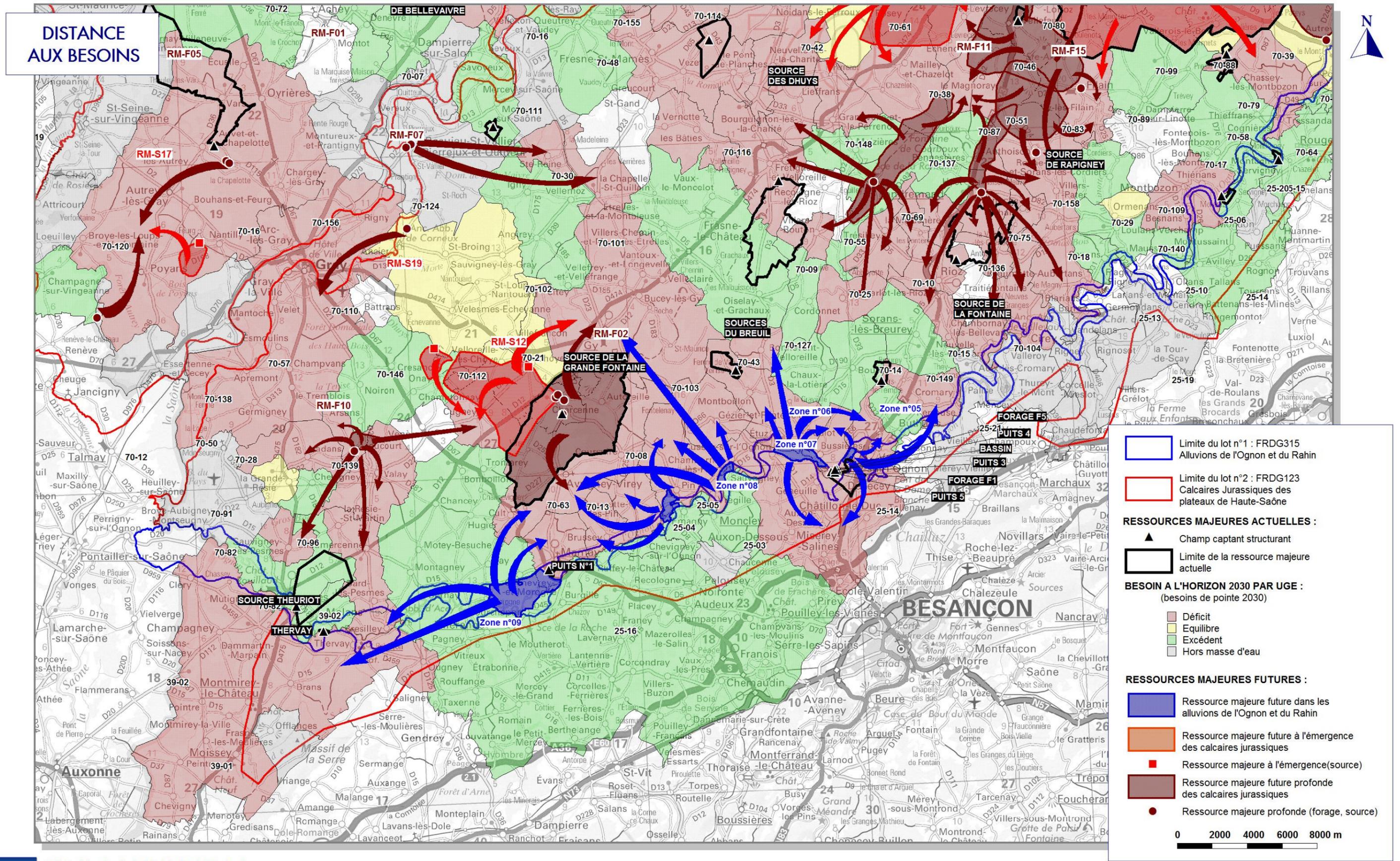
Code UGE	Nom UGE	Population estimée en 2030	Rayon de recherche (km)	Observation	Ressource majeure actuelle	Ressource majeure future		
						Alluvions de l'Ognon	Ressources à l'émergence	Ressource profonde
70-122	SIAEP DE SACREE FONTAINE	664	2 km		Source de Sacré Fontaine à Roche-et-Raucourt			RM-F03 : Zone de Dampierre-sur-Salon (Bois de la Rieppe)
70-123	SIAEP DE SAINT ANTOINE	1573	2 km		Source de Saint-Antoine à Confracourt			RM-F14 : La Grande fontaine Larie en amont de Scey
70-125	SIAEP D'ECHENOZ LE SEC	482	1 km					RM-F11 : La Romaine en amont de Fondremant RM-F12 : La Filaine en amont de Filain RM-F15 : La Quenoche en amont de Quenoche RM-F18 : Font. d'Authoison en amont d'Authoison
70-127	SIAEP DES SOURCES DU BREUIL	2849	0 km	Une interconnexion avec le SIE D'Auxon Chatillon permet de pallier tout manque d'eau, actuel ou futur	Sources du Breuil à Montboillon	Zone n°06 : Cussey sur l'Ognon/Bussières		
70-128	SIAEP DU CHERIMONT	4958	5 km		Forage de Saint-Germain pour Lure	Zone n°01 : Mélisey/Lantenot/St Germain Zone n°02 : Malbouhans Zone n°03 : Ronchamp/Champagney Zone n°04 : Roye		
70-131	SIAEP DU VANNON	446	1 km		Source de Sacré Fontaine à Roche-et-Raucourt		RM-S24 : Source du Champ Fauché à Courteroult et Gatey	RM-F03 : zone de dampierre-sur-salon (bois de la rieppe) RM-F13 : Le Vannon en amont de Fouvent-le-Bas RM-F17 : Trou de Jalleu en amont de Champlitte
70-132	SIAEP DE VILLERS LE SEC	1452	0 km	Une interconnexion avec le SM des Eaux du Breuchin permet de pallier tout manque d'eau, actuel ou futur	Source de Font. De Champdamoy à Vesoul			RM-F12 : La Filaine en amont de Filain
70-134	SIAEP DE VELLEFAUX VALLEROIS	1408	2 km		Source de la Fontaine Couverte à Vellefaux		RM-S40 : Font. de Champdamoy à Quincey	
70-135	SOING	460	1 km					
70-137	TRESILLEY	234	1 km					
70-138	VADANS	156	1 km					RM-F10 : La Fontaine en amont de Lieucourt
70-139	VALAY	761	2 km					RM-F10 : La Fontaine en amont de Lieucourt
70-143	VELLEGUINDRY ET LEVRECEY	158	0 km	Une interconnexion avec le SM des Eaux du Breuchin permet de pallier tout manque d'eau, actuel ou futur			RM-S35 : Source de la Baignotte à Baignes	RM-F12 : La Filaine en amont de Filain
70-148	VILLERS BOUTON	207	1 km					RM-F11 : La Romaine en amont de Fondremant
70-149	VORAY SUR L'OGNON	813	2 km		Source de la Fontaine à Voray-sur-L'Ognon	Zone n°05 : Chevroz Zone n°06 : Cussey sur l'Ognon/Bussières		

Tableau 15 : Liste des collectivités en déficit de pointe à l'horizon 2030 et ressources majeures futures concernées

DISTANCE AUX BESOINS







Enfin, le tableau suivant recense pour chacune des ressources majeures futures identifiées, le nombre d'UGE, en déficit en 2030, pouvant être concernées.

Alluvions de l'Ognon et du Rahin		
Code	Nom ressource majeure future	Nombre d'UGE en déficit concernées
RM-A1	Zone n°01 : Mélisey/Lantenot/St Germain	3 UGE
RM-A2	Zone n°02 : Malbouhans	3 UGE
RM-A3	Zone n°03 : Ronchamp/Champagney	3 UGE
RM-A4	Zone n°04 : Roye	4 UGE
RM-A5	Zone n°05 : Chevroz	4 UGE
RM-A6	Zone n°06 : Cussey sur l'Ognon/Bussières	5 UGE
RM-A7	Zone n°07 : Chambornay les Pins	4 UGE
RM-A8	Zone n°08 : Pin	4 UGE
RM-A9	Zone n°09 : Courchapon	3 UGE

Calcaires Jurassiques : Ressources à l'émergence		
Code	Nom ressource majeure future	Nombre d'UGE en déficit concernées
RM-S05	Source de la Grande Duy	1 UGE
RM-S06	Source Mairot	0 UGE
RM-S12	Source des Jacobins	2 UGE
RM-S17	Source du Moulin	1 UGE
RM-S19	Source de la Dhuis	1 UGE
RM-S24	Source du Champ Fauché	1 UGE
RM-S35	Source de la Baignotte	5 UGE
RM-S40	Fontaine de Champdamoy	7 UGE

Calcaires Jurassiques : Ressources profondes		
Code	Nom ressource majeure future	Nombre d'UGE en déficit concernées
RM-F01	Forage de la maison de repos de Beaujeu	1 UGE
	Forage de Beaujeu	
RM-F02	Sondage de la grande fontaine	2 UGE
	Forage sur la creuse ancien	
	Nouveau forage sur la creuse	
RM-F03	Forage agricole de Charcenne	2 UGE
	Forage du bois de la Rieppe dans la forêt de Dampierre	
RM-F05	Forage du bois de la Rieppe	1 UGE
	Forage de la pisciculture Engel	
RM-F06	Forage de la pisciculture Engel 2	1 UGE
RM-F07	Forage de la ferme du grand Collonge	1 UGE
RM-F08	Forage de la ferme de la bergerie	1 UGE
RM-F10	Forage de l'usine Silac	0 UGE
RM-F11	Recaptage par forage de la source de la Romaine en amont de Fondremand	6 UGE
RM-F12	Recaptage par forage de la source de la Fontaine en amont de Lieucourt	7 UGE
RM-F13	Recaptage par forage de la source de la Filaine	6 UGE
RM-F14	Recaptage par forage de la source du Vannon	1 UGE
RM-F15	Recaptage par forage de la source de la Grande Fontaine Larie	3 UGE
RM-F16	Recaptage par forage de la source Quenoche	9 UGE
RM-F17	Recaptage par forage de la Fontaine Saint-Desles	1 UGE
RM-F18	Recaptage par forage du Trou de Jalleu	1 UGE
RM-F18	Recaptage par forage de la Fontaine d'Authoisson	2 UGE

Tableau 16 : Nombre d'UGE concernées pour chaque ressource majeure future

3

Propositions 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 peuvent être 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 seront intégrées aux fiches bilan de chaque zone présentées en annexe de ce volume.**

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

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'informations sur la zone, les phases 1 et 3 restent identiques. Le contenu détaillé de ces phases est présenté en annexe 2.

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 et de mesures à mettre en œuvre sur chaque zone en phase 2.

3.1 Bilan sur 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, notamment en contexte alluvial, le nombre d'ouvrages souterrains 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 3.3).

3.2 Prospections géophysiques

Afin de déterminer la géométrie de l'aquifère au niveau des ressources majeures 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 donc de connaître les secteurs les plus favorables à l'implantation d'un nouveau captage.

Le nombre de panneaux électriques est dépendant des investigations déjà réalisées 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.

3.3 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 l'aquifère dans la zone retenue. Là encore, le nombre de piézomètres est dépendant de la surface de la zone mais également du contexte géologique. Ils devront être effectués dans les secteurs identifiés comme favorables par la géophysique et par les analyses de qualité de l'eau.

Au niveau du piézomètre de reconnaissance qui présentera la meilleure qualité de nappe et l'épaisseur saturée la plus importante, il pourra être envisagé 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.

3.4 Pompages d'essais

3.4.1 Dans le forage d'essai nouvellement créé

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).

3.4.2 Dans un ouvrage existant

Pour les ressources majeures possédant déjà un ou des ouvrages existants, des pompages d'essais complémentaires devront être mis en œuvre. Ces derniers devront être engagés prématurément aux reconnaissances mécaniques afin de 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.

3.5 Campagnes de jaugeage

Des campagnes de jaugeages pourront être menées sur les sources (eau souterraine à l'émergence) afin de confirmer le caractère majeur des ressources retenues. En effet, cette sélection s'est généralement basée sur une unique donnée de débit de l'ouvrage, non représentative d'une situation d'étiage. Il est donc nécessaire, voir indispensable, d'effectuer un suivi en continu, sur une année, du débit de la ressource.

Le programme de suivi des sources devra être adapté aux conditions réelles de terrain et validé par le maître d'ouvrage référent.

Le suivi en continu consistera généralement en :

- La mise en place d'un dispositif permettant de suivre en continu le débit de chaque source (seuil, sonde enregistreuse, débitmètre, etc.) ;
- La réalisation de jaugeages ponctuels permettant de recalibrer le suivi en continu ;
- Un éventuel suivi de la pluviométrie, de la turbidité, du pH et de la conductivité.

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

3.6.1 Relation réseau hydrographique / aquifère

Identifier les relations aquifères-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

Un aquifère qui vient alimenter une rivière ou à l'inverse une rivière qui alimente un aquifère, ont chacun leur propre signature hydrochimique " empruntée " aux différents environnements géologiques qu'elles ont rencontrés.

Identifier les réservoirs en présence par des analyses sur plusieurs points d'un bassin versant ou d'un potentiel bassin d'alimentation et dans le cours d'eau 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.

3.6.2 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.

3.7 Modélisation hydrogéologique

3.7.1 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.

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.

3.7.2 Utilisation du modèle

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.

3.8 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'usages.

4

Chiffrage et délais estimatifs

4.1 Chiffrage estimatif

Du fait de la superficie, des niveaux de connaissances sur les ressources majeures futures retenues et des contextes géologiques différents (alluvial et calcaire), il paraît difficile de réaliser un chiffrage précis des investigations complémentaires à mener. Seule une estimation d'une enveloppe budgétaire à mettre en œuvre pour la réalisation d'investigations complémentaires à mener sera proposée.

Nous avons scindés le coût en deux volets :

- **Prestations intellectuelles** : elles comprennent les reconnaissances géophysiques par panneaux électriques (le nombre est indiqué dans le tableau), les traçages, les jaugeages, le suivi des pompages d'essai, la modélisation mathématique de l'aquifère, les interprétations, le dimensionnement de l'ouvrage d'exploitation et les rapports d'étude ;
- **Travaux** : ce montant englobe les reconnaissances mécaniques, à savoir les piézomètres et forages d'essais (le nombre prévisionnel est intégré dans le tableau ci-dessous). Le coût de réalisation de l'ouvrage d'exploitation définitif n'est pas intégré à ce montant.

Pour les ouvrages de captage de source, il nous est impossible d'effectuer un estimatif du montant des travaux à prévoir que ce soit pour la rénovation d'un ouvrage existant ou pour sa création.

De même, concernant la mise en place d'une station de traitement. Cet estimatif ne pourra être fait qu'une fois la qualité de la ressource connue sur la base de nombreux prélèvements à des périodes hydrologiques différentes (hautes eaux, basses eaux, etc.).

Le budget estimatif à mettre en œuvre pour chaque zone retenue comme majeure est intégré dans chacune des fiches « bilan ». Il représente un estimatif du coût à envisager pour la réalisation des études de recherches en eau.

Le tableau page suivante présente un budget estimatif à mettre en œuvre dans chaque zone majeure future retenue, ces informations étant reprises dans les fiches bilan.

4.2 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.

CONSEIL GENERAL DE HAUTE-SAONE
IDENTIFICATION ET PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE MAJEURES POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
PHASE 2 : CARACTERISATION DES ZONES IDENTIFIEES COMME MAJEURES

ALLUVIONS DE L'OGNON ET DU RAHIN (FRDG315)																		
N°	RM-A01		RM-A02		RM-A03		RM-A04		RM-A05		RM-A06		RM-A07		RM-A08		RM-A09	
Nom	Zone n°01 : Mélisey/Lantenot/St Germain		Zone n°02 : Malbouhans		Zone n°03 : Ronchamp/Champagney		Zone n°04 : Roye		Zone n°05 : Chevroz		Zone n°06 : Cussey sur l'Ognon/Bussières		Zone n°07 : Chambornay les Pins		Zone n°08 : Pin		Zone n°09 : Courchapon	
Prof. (m)	20		7		10		7		7		7		7		7		10	
Prestations intellectuelles	30 Panneaux électriques 45 000 €		25 Panneaux électriques 40 000 €		13 Panneaux électriques 35 000 €		5 Panneaux électriques 30 000 €		5 Panneaux électriques 30 000 €		13 Panneaux électriques 35 000 €		6 Panneaux électriques 30 000 €		5 Panneaux électriques 30 000 €		18 Panneaux électriques 40 000 €	
Travaux	4 Piézomètres 1 Forage + pompage 60 000 €		3 Piézomètres 1 Forage + pompage 40 000 €		3 Piézomètres 1 Forage + pompage 40 000 €		1 Piézomètre 1 Forage + pompage 25 000 €		2 Piézomètres 1 Forage + pompage 30 000 €		3 Piézomètres 1 Forage + pompage 40 000 €		3 Piézomètres 1 Forage + pompage 40 000 €		2 Piézomètres 1 Forage + pompage 30 000 €		4 Piézomètres 1 Forage + pompage 45 000 €	
CALCAIRES JURASSIQUES DES PLATEAUX DE HAUTE-SAONE (FRDG123)																		
N°	RM-S05		RM-S06		RM-S12		RM-S17		RM-S19		RM-S24		RM-S35		RM-S40			
Nom	Source de la Grande Duya Fleurey lès Lavoncourt		Source Mairot à Lavigney		Source des Jacobins à Choye		Source du Moulin à Nantilly		Source de la Dhuis à Orray		Source du Champ Fauché à Courteroult et Gatey		Source de la Baignotte à Baignes		Fontaine de Champdamoy à Quincey			
Prestations intellectuelles	3 Traçages 1 Suivi des débits + analyses 20 000 €		3 Traçages 1 Suivi des débits + analyses 20 000 €		0 traçage 0 Suivi des débits + analyses 10 000 €		3 traçage 1 Suivi des débits + analyses 20 000 €		0 traçage 0 Suivi des débits + analyses 10 000 €		3 traçages 1 Suivi des débits + analyses 20 000 €		3 traçages 1 Suivi des débits + analyses 20 000 €		3 Tracage 0 Suivi des débits + analyses 10 000 €			
Travaux	Remise en état de l'ouvrage / Recaptage de sources																	
Estimatif financier à réaliser au cas par cas en fonction des résultats des prestations intellectuelles																		
N°	RM-F01		RM-F02		RM-F03		RM-F05		RM-F06		RM-F07		RM-F08		RM-F10		RM-F11	
Nom	Zone de forage de Beaujeu		Zone de forage de la Creuse à Charcenne		Zone de forage de la Rieppe à Dampierre-sur-Salon		Zone de forage de la pisciculture Engel à Auvet-et-la-Chapelotte		Forage de la ferme du grand collonge à Poyans		Forage de la ferme de la bergerie à Saint-Broing		Forage de l'usine SILAC à Champlitte		Recaptage par forage de la source de la Romaine en amont de Fondremand		Recaptage par forage de la source de la Fontaine en amont de Lieucourt	
Prof. de l'ouvrage (m)	25		95		120		65		150		120		40		30		30	
Prestations intellectuelles	Etudes, panneaux électriques et rapport préliminaire 12 000 €		Etudes, panneaux électriques et rapport préliminaire 10 000 €		Etudes, panneaux électriques et rapport préliminaire 10 000 €													
Travaux	2 Pompage, analyses et vidéo, si existant 33 000 €		4 Pompage, analyses et vidéo, si existant 65 000 €		2 Pompage, analyses et vidéo, si existant 34 000 €		2 Pompage, analyses et vidéo, si existant 33 000 €		1 Pompage, analyses et vidéo, si existant 17 000 €		1 Pompage, analyses et vidéo, si existant 17 000 €		1 Pompage, analyses et vidéo, si existant 17 000 €		1 Traçage et dimensionnement du nouvel ouvrage 4 000 €		1 Traçage et dimensionnement du nouvel ouvrage 4 000 €	
	1 Forage + pompage 34 000 €		1 Forage + pompage 80 000 €		1 Forage + pompage 100 000 €		1 Forage + pompage 60 000 €		1 Forage + pompage 120 000 €		1 Forage + pompage 100 000 €		1 Forage + pompage 44 000 €		1 Forage + pompage 38 000 €		1 Forage + pompage 37 000 €	
N°	RM-F12		RM-F13		RM-F14		RM-F15		RM-F16		RM-F17		RM-F18					
Nom	Recaptage par forage de la source de la Filaine		Recaptage par forage de la source du Vannon		Recaptage par forage de la source de la Grande Fontaine Larie		Recaptage par forage de la source Quenoche		Recaptage par forage de la Fontaine Saint-Desles		Recaptage par forage du Trou de Jalleu		Recaptage par forage de la Fontaine d'Authoison					
	en amont de Filain		en amont de Fouvent le Bas		en amont de Scey sur Saône		en amont de Quenoche		en amont d'Esprels		en amont de Champlitte		en amont d'Authoison					
Prof. de l'ouvrage (m)	30		30		30		30		30		30		30					
Prestations intellectuelles	Etudes, panneaux électriques et rapport préliminaire 10 000 €																	
Travaux	1 Traçage et dimensionnement du nouvel ouvrage 4 000 €		1 Traçage et dimensionnement du nouvel ouvrage 4 000 €		1 Traçage et dimensionnement du nouvel ouvrage 4 000 €		1 Traçage et dimensionnement du nouvel ouvrage 4 000 €		1 Traçage et dimensionnement du nouvel ouvrage 4 000 €		1 Traçage et dimensionnement du nouvel ouvrage 4 000 €		1 Traçage et dimensionnement du nouvel ouvrage 4 000 €					
	1 Forage + pompage 37 000 €		1 Forage + pompage 37 000 €		1 Forage + pompage 37 000 €		1 Forage + pompage 37 000 €		1 Forage + pompage 37 000 €		1 Forage + pompage 37 000 €		1 Forage + pompage 37 000 €					

Tableau 17 : estimation du budget des prestations intellectuelles et des travaux sur les ressources majeures futures