

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

ETUDE POUR LA DEFINITION D'UNE SOLUTION DE SUBSTITUTION POUR
ALIMENTER EN EAU POTABLE LE SECTEUR SUD-OUEST DU SAGE GTI

RAPPORT PHASES 1A ET 1B



ARTELIA Ville et Transport
Agence de Strasbourg

15 Avenue de l'Europe
67 300 SCHILTIGHEIM
Tel. : +33 (0)3 88 04 04 00
Fax : +33 (0)3 88 56 90 20

CONSEIL DEPARTEMENTAL DES VOSGES
Direction de l'Appui aux Collectivités et de l'Environnement

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur
Sud-Ouest du SAGE GTI
RAPPORT PHASES 1A ET 1B

Date	février 17	N° Affaire	4.63.2734	Pole	URB	Version	B				
 15 Avenue de l'Europe 67 300 Schiltigheim - France Tél. : 03 88 27 50 81 Fax : 03 88 56 90 20	Etabli par		Vérifié par			Date du contrôle					
	Pauline SCHWALLER		Benoit DUMOUT			février 17					
 427 Rue Lavoisier 54710 LUDRES Tél. : 03 83 44 81 44 Fax : 03 83 44 45 36	Bénédicte LE BOURSICAUD		Yves BABOT			février 17					

SOMMAIRE

Contexte de la mission	8
1. LE SAGE GTI	8
2. PROBLEMATIQUE DE LA NAPPE DES GTI	11
3. NECESSITE DE LA RECHERCHE DE SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS POUR L'AEP	14
4. OBJECTIFS DE L'ETUDE	15
Phase 1A : Compilation et restitutions des donnees	16
5. COLLECTE DES DONNEES	18
5.1. ENJEU DE LA COLLECTE DES DONNEES	18
5.2. DONNEES COLLECTEES ET CONSULTEES	18
5.2.1. Base de données	18
5.2.2. Enquêtes auprès d'exploitants	19
5.2.3. Fichiers de modélisation du BRGM	19
5.2.4. Rapports	19
5.2.5. Données SIG	21
6. PRE-ANALYSE DES DONNEES ET CORRECTION DES DONNEES	22
6.1. ORGANISATION DES DONNEES	22
6.2. COMPLEMENT DES DONNEES	22
7. VOLUMES DE REFERENCE ACTUELS ET FUTURS	24
Phase 1B : Etat des lieux : problématique de la nappe et enjeux des GTI	26
8. PROBLEMATIQUE ET ENJEUX DE L'AEP	28
8.1. RESSOURCE EN EAU DISPONIBLE	28
8.1.1. Etat des lieux quantitatif	28
8.1.1.1. REPARTITION ET NATURE DES CAPTAGES AEP SUR LE PERIMETRE	28
8.1.1.2. RESSOURCES EXPLOITEES POUR L'AEP DES COLLECTIVITES	31
8.1.1.3. BILAN ET EVOLUTION DES PRELEVEMENTS ENTRE 2010 ET 2014	35
8.1.1.4. DUP ET DEBITS AUTORISES	45
8.1.1.5. POTENTIALITE DES RESSOURCES EN EAU	47
8.1.2. Etat des lieux qualitatif	54
8.1.2.1. PREAMBULE	54
8.1.2.2. QUALITE DES EAUX BRUTES	54
8.1.2.3. STATIONS DE TRAITEMENT	57
8.1.2.4. QUALITE DES EAUX DISTRIBUEES	57
8.2. STRUCTURE DE L'AEP SUR LE TERRITOIRE DU SAGE	62
8.2.1. La gestion de service	62
8.2.1.1. MODE DE GESTION DU SERVICE AEP	62
8.2.1.2. PRIX DE L'EAU	64
8.2.2. Les systèmes d'alimentation en eau	67
8.2.3. Les ouvrages des réseaux	70
8.2.3.1. LES OUVRAGES DE STOCKAGE	70
8.2.3.2. LES STATIONS DE POMPAGE	70
8.2.4. Rendement des réseaux	73
8.2.5. Indice linéaire de consommation	77
8.2.6. Indice linéaire de perte	77
8.3. LES BESOINS EN EAU ACTUELS ET FUTURS SUR LE TERRITOIRE DU SAGE	80

8.3.1.	Besoins des collectivités	80
8.3.1.1.	BESOIN MOYEN	81
8.3.1.2.	BESOIN DE POINTE ET SAISONNALITE DES BESOINS	81
8.3.1.3.	BESOINS FUTURS	84
8.3.2.	Autres besoins sur le territoire du SAGE GTI	86
8.3.3.	Bilan des besoins de pointe	87
9.	PROBLEMATIQUE DE LA NAPPE DES GTI	88
9.1.	CONTEXTE ET RAPPEL DES RESULTATS DES MODELISATIONS DU BRGM	88
9.2.	EXPLOITATION DE LA NAPPE ACTUELLE : ETAT ET REPARTITION DES FORAGES	90
9.2.1.	Localisation des points de prélèvement	90
9.2.1.1.	REPARTITION DES POINTS DE PRELEVEMENT PAR SECTEUR	90
9.2.1.2.	REPARTITION DES POINTS DE PRELEVEMENT EN NAPPE LIBRE, LIBRE SOUS COUVERTURE ET NAPPE CAPTIVE	93
9.2.2.	Répartition des prélèvements 2014 et évolution 2010-2014	93
9.2.2.1.	ETAT DES PRELEVEMENTS DANS LES GTI EN 2014	93
9.2.2.2.	EVOLUTION DES PRELEVEMENTS ENTRE 2010 ET 2014	96
9.2.3.	État physique du parc de forages	100
9.2.3.1.	ANCIENNETE DES FORAGES	100
9.2.3.2.	ETAT DE VETUSTE DES OUVRAGES	100
9.2.3.3.	PROJET D'ABANDON	103
9.2.4.	Risque de dénoyage local des forages et de l'évolution de la limite de captivité de la nappe	105
9.2.4.1.	LIMITE DE CAPTIVITE	105
9.2.4.2.	ENNOYAGE DES CREPINES	106
10.	SYNTHESE	109
11.	SOLUTIONS D'APPROVISIONNEMENT	114
11.1.	INTERCONNECTION AVEC LE SIE VRAINE ET XAINTOIS	115
11.2.	EXPLOITATION DES ALLUVIONS LA MOSELLE	116
11.3.	CREATION DE NOUVEAUX FORAGES DANS LES GTI EXCEDENTAIRES	116

TABLEAUX

TABL. 1 - RAPPORTS COLLECTES ET CONSULTES SUR LES 71 UGE	20
TABL. 2 - DISPONIBILITE DES DONNEES SIG DES RESEAUX AEP	21
TABL. 3 - COMPLEMENTS DES DONNEES DE VOLUMES MANQUANTS	23
TABL. 4 - REPARTITION DES CAPTAGES AEP EN ETAT D'EXPLOITATION PAR NATURE ET PAR SECTEUR	30
TABL. 5 - REPARTITION DES CAPTAGES PAR RESSOURCE ET PAR SECTEUR	33
TABL. 6 - REPARTITION DES PRELEVEMENTS PAR RESSOURCE ET PAR SOUS-SECTEUR POUR L'ANNEE 2014 (M ³)	35
TABL. 7 - CAPTAGES NE DISPOSANT PAS DE DUP	45
TABL. 8 - COLLECTIVITES QUI ONT PRELEVE UN VOLUME SUPERIEUR AU VOLUME AUTORISE EN 2014	47
TABL. 9 - COLLECTIVITES DONT LE BILAN V AUTORISE - VOLUME PRELEVE ETAIT POSITIF EN 2014	49
TABL. 10 - CAPTAGES OFFRANT UNE RESSOURCE FORTEMENT EXCEDENTAIRE POUR LES BESOINS DES COLLECTIVITES ALIMENTEES	51
TABL. 11 - LISTE DES UGE A RESSOURCE DEFICITAIRE	52
TABL. 12 - LISTE DES CAPTAGES MONTRANT UNE MAUVAISE QUALITE DES EAUX BRUTES POUR AU MOINS UN PARAMETRE	56
TABL. 13 - DEPASSEMENTS DE LIMITE ET REFERENCE DE QUALITE DES EAUX TRAITEES	57
TABL. 14 - BILAN DES CONTAMINATIONS EN ARSENIC DANS LES EAUX DISTRIBUEES DE 2001 A 2012 ET TRAITEMENT MIS EN PLACE	58
TABL. 15 - TRAITEMENT DE L'ARSENIC SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI	59
TABL. 16 - MODES DE GESTION DU SERVICE EAU POTABLE SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI	62
TABL. 17 - PRIX DE L'EAU SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI ENTRE 2011 ET 2014	65
TABL. 18 - DESCRIPTION DES INTERCONNEXIONS ENTRE COLLECTIVITES	67
TABL. 19 - OUVRAGES IDENTIFIES SUR LES RESEAUX AEP	71
TABL. 20 - RENDEMENT SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI ENTRE 2011 ET 2014	75
TABL. 21 - ETAT DES RESEAUX SELON LEUR ILP ET ILC	77
TABL. 22 - ILP ET ILC SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI ENTRE 2011 ET 2014	78
TABL. 23 - BILAN DES BESOINS EN EAU ACTUELS ET FUTURS SUR LE TERRITOIRE DU SAGE	85
TABL. 24 - BESOINS EN EAU PAR SECTEUR D'ACTIVITE SUR LE SAGE GTI EN 2010	86
TABL. 25 - BESOINS EN EAU DES INDUSTRIELS SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI	87
TABL. 26 - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES FORAGES AUX GRES DU SECTEUR SUD-OUEST	92
TABL. 27 - REPARTITION DES VOLUMES PRELEVES EN 2014	93
TABL. 28 - CONCLUSION DES DIAGNOSTICS DES FORAGES AEP DU SIE DE LA REGION MIRECURTIENNE	101
TABL. 29 - CONCLUSION DES DIAGNOSTICS DES FORAGES AEP DE LA VILLE DE VITTEL	101
TABL. 30 - CONCLUSION DU DIAGNOSTIC DU FORAGE F1 DU SIE DE BULGNEVILLE	102
TABL. 31 - COMPARAISON DU TOIT DES GRES ET DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES POUR LE SCENARIO PESSIMISTE	105
TABL. 32 - COMPARAISON DU TOIT DES GRES ET DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES POUR LE SCENARIO PESSIMISTE	106

FIGURES

FIG. 1. LOCALISATION DU TERRITOIRE DU SAGE GTI	8
FIG. 2. PRESENTATION DES COMMUNES ET DES UNITES DE GESTION (UGE) DE L'AEP SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI (2014)	9
FIG. 3. PRESENTATION DES COLLECTIVITES NOUVELLES SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI SUITE A LA LOI NOTRE	10
FIG. 4. APPARTENANCE DES COLLECTIVITES AUX SECTEURS DU SAGE GTI EN FONCTION DE LA LOCALISATION DE LEURS POINTS DE PRELEVEMENTS, TOUTES RESSOURCES CONFONDUES	13
FIG. 5. REPARTITION DES CAPTAGES SUR LE PERIMETRE	28
FIG. 6. CARTE DES CAPTAGES AEP ALIMENTANT LES COLLECTIVITES DU PERIMETRE	29
FIG. 7. NATURE DES CAPTAGES AEP SUR LE PERIMETRE D'ETUDE	30
FIG. 8. REPARTITION DES FORAGES AUX GRES SUR LE SAGE	31
FIG. 9. REPARTITION DES CAPTAGES AEP DES UGE PAR RESSOURCES	32
FIG. 10. RESSOURCES EN EAU EXPLOITEES POUR L'AEP DES COLLECTIVITES	34
FIG. 11. REPARTITION DES VOLUMES PRELEVES PAR SECTEUR DU SAGE EN 2014	35
FIG. 12. REPARTITION DES VOLUMES PRELEVES PAR RESSOURCE SUR LE SAGE EN 2014	36
FIG. 13. REPARTITION DES VOLUMES PRELEVES PAR RESSOURCE POUR L'AEP DES UGE EN 2014	37
FIG. 14. REPARTITION VOLUMIQUE DES PRELEVEMENTS PAR RESSOURCE ET PAR SECTEUR (ANNEE 2014)	38
FIG. 15. CARTOGRAPHIE DES PRELEVEMENTS EN 2014	39
FIG. 16. EVOLUTION DES VOLUMES PRELEVES DE L'ENSEMBLE DES UGE ET COMPARAISON AVEC LES PRELEVEMENTS A L'HORIZON 2030	40
FIG. 17. EVOLUTION DES VOLUMES PRELEVES SUR LE SAGE ET COMPARAISON AVEC LES PRELEVEMENTS A L'HORIZON 2030	41
FIG. 18. EVOLUTION DES VOLUMES PRELEVES PAR SECTEUR ENTRE 2010 ET 2014	42
FIG. 19. EVOLUTION DES VOLUMES PRELEVES SUR LE SECTEUR SUD-OUEST ENTRE 2010 ET 2014	42
FIG. 20. EVOLUTION DES VOLUMES PRELEVES POUR L'AEP DES UGE SUR LE PERIMETRE ENTRE 2010 ET 2014	43
FIG. 21. EVOLUTION DES VOLUMES PRELEVES PAR RESSOURCE SUR LE SECTEUR SUD-OUEST ENTRE 2010 ET 2014	44
FIG. 22. DUP ET AUTORISATIONS DE PRELEVEMENTS (ETAT A FIN 2016)	46

FIG. 23.	COMPARAISONS VOLUMES ANNUELS AUTORISES / VOLUMES PRELEVES EN 2014	50
FIG. 24.	RESSOURCES EXCEDENTAIRES ET DEFICITAIRES	53
FIG. 25.	STATION DE TRAITEMENT DES EAUX BRUTES SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI ET CARACTERISTIQUES DU TRAITEMENT	60
FIG. 26.	DEPASSEMENT DE QUALITE POUR L'EAU DISTRIBUEE (COMPARAISON DE LA MOYENNE 1989-2016 ET DES DONNEES DE L'ETUDE ARSENIC 2012 AUX VALEURS SEUILS)	61
FIG. 27.	REPARTITION DES MODES DE GESTION DU SERVICE AEP	62
FIG. 28.	MODES DE GESTION DU SERVICE EAU POTABLE SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI	63
FIG. 29.	EVOLUTION ET AMPLITUDE DU PRIX DE L'EAU	64
FIG. 30.	PRIX DE L'EAU SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI	66
FIG. 31.	RESEAUX AEP ET INTERCONNEXIONS SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI	69
FIG. 32.	OUVRAGES AEP SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI	72
FIG. 33.	EVOLUTION DU RENDEMENT DES RESEAUX AEP SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI ENTRE 2010 ET 2014	73
FIG. 34.	EVOLUTION DU RENDEMENT DES RESEAUX AEP SUR LES COLLECTIVITES PRELEVANT UNIQUEMENT DANS LES GTI SOUS-COUVERTURE, ENTRE 2010 ET 2014	74
FIG. 35.	EVOLUTION DU RENDEMENT DES RESEAUX AEP SUR LES COLLECTIVITES PRELEVANT UNIQUEMENT DANS LES GTI SOUS-COUVERTURE, ENTRE 2010 ET 2014	74
FIG. 36.	RENDEMENT DES RESEAUX AEP EN 2014 ET ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE RENDEMENT SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI	76
FIG. 37.	INDICE LINEAIRE DE PERTE ENTRE 2011 ET 2014 SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI	79
FIG. 38.	BESOIN ANNUEL EN EAU POTABLE SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI (2014)	80
FIG. 39.	BESOIN JOURNALIER MOYEN ACTUEL SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI (2014)	81
FIG. 40.	SAISONNALITE DES BESOINS DE POINTE AVEC POURCENTAGE DES COLLECTIVITES CONCERNEES	82
FIG. 41.	BESOINS DE POINTE ACTUELS EN ETE ET EN HIVER, PAR SECTEUR DU SAGE GTI (2014)	82
FIG. 42.	SAISONNALITE DU BESOIN DE POINTE SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI	83
FIG. 43.	BESOIN ANNUEL FUTUR EN EAU POTABLE SUR LE TERRITOIRE DU SAGE GTI (HH ET HB)	84
FIG. 44.	BESOINS DE POINTE FUTURS EN ETE ET EN HIVER, PAR SECTEUR DU SAGE GTI (HH ET HB)	84
FIG. 45.	BESOINS DE POINTE EN SITUATIONS ACTUELLE (2014) ET FUTURE (A HORIZON 30 ANS)	87
FIG. 46.	RABATTEMENTS SIMULES EN 2050 SUR LE MODELE POUR L'HYPOTHESE OPTIMISTE « DEFICIT FAIBLE »	89
FIG. 47.	REPARTITION DES POINTS DE PRELEVEMENTS D'EAU DANS LES GTI PAR SECTEUR	90
FIG. 48.	LOCALISATION DES CAPTAGES DANS LES GTI SUR LE TERRITOIRE D'ETUDE	91
FIG. 49.	CARTOGRAPHIE DES PRELEVEMENTS DANS LES GTI EN 2014 (M ³ /AN)	94
FIG. 50.	REPARTITION DES PRELEVEMENTS D'EAU POUR L'AEP EN 2014	95
FIG. 51.	REPARTITION DES PRELEVEMENTS D'EAU DANS LES GTI SUR LE SAGE EN 2014	95
FIG. 52.	REPARTITION DES PRELEVEMENTS DANS LES GTI SOUS COUVERTURE SUR LE SECTEUR SUD-OUEST EN 2014	96
FIG. 53.	EVOLUTION DES PRELEVEMENTS DANS LES GTI ENTRE 2010 ET 2014 SUR LES SECTEURS NORD (ROUGE) ET SUD-OUEST (VERT)	97
FIG. 54.	EVOLUTION DES PRELEVEMENTS DANS LES GTI ENTRE 2010 ET 2014 SUR LE SECTEUR SUD-EST	97
FIG. 55.	EVOLUTION DES PRELEVEMENTS DANS LES GTI CAPTIFS ENTRE 2010 ET 2014 SUR LE SECTEUR SUD-OUEST POUR L'AEP DES COLLECTIVITES	98
FIG. 56.	DETAIL DES VOLUMES ACHETES PAR LA FROMAGERIE ERMITAGE AU SIE DE BULGNEVILLE	98
FIG. 57.	EVOLUTION DES PRELEVEMENTS PAR NWSE ENTRE 2010 ET 2015 SECTEUR SUD-OUEST	99
FIG. 58.	EVOLUTION SELON L'USAGE DE L'EAU DES PRELEVEMENTS NWSE DANS LES GTI SECTEUR SUD-OUEST	100
FIG. 59.	AGES ET ETATS DES FORAGES AUX GTI	104
FIG. 60.	LIMITE SUPPOSEE DE CAPTIVITE DE LA NAPPE EN 2010 ET INCIDENCE DU SCENARIO PESSIMISTE EN 2050	107
FIG. 61.	ETAT D'ENNOYAGE DES CREPINES ET INCIDENCE DU SCENARIO PESSIMISTE EN 2050	108
FIG. 62.	BESOINS DE POINTE A HORIZON 30 ANS SUR LES GTI DU SECTEUR SUD-OUEST	109
FIG. 63.	POURCENTAGE DE PRELEVEMENT DANS LES GTI DU SECTEUR SUD-OUEST DES GRANDS CONSOMMATEURS	110
FIG. 64.	STRUCTURE DE L'AEP DANS LES SECTEURS PRELEVANT DANS LES GTI SUR LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DE VITTEL ET INTERCONNEXIONS	112
FIG. 65.	BILAN DES PRELEVEMENTS DANS LES GTI SOUS COUVERTURE SUR LES SECTEURS DU SAGE, PAR UGE ET COLLECTIVITE NOUVELLE	113

GLOSSAIRE

AEP : Alimentation en Eau Potable

AEI : Alimentation en Eau Industrielle

AERM : Agence de l'Eau Rhin Meuse

AERMC : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse

AP : Arrêté Préfectoral

ARS : Agence Régionale de Santé

BRGM : Bureau de Recherche Géologique et Minière

BSS : Base de données du Sous-Sol

CLE : Commission Locale de l'Eau

DDT : Direction Départementale des Territoires

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DUP : Déclaration d'Utilité Publique

EDL : Etat Des Lieux

GTI : Grès du Trias Inférieur

ILC : Indice Linéaire de Consommation

ILP : Indice Linéaire de Perte

NWSE : Nestlé Waters Supply Est

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SIE : Syndicat Intercommunal d'Eau

SIG : Système d'Information Géographique

SISPEA : Système d'Information des Services Publics d'Eau et d'Assainissement

UGE : Unité de Gestion de l'Eau

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur
Sud-Ouest du SAGE GTI
RAPPORT PHASES 1A ET 1B

Contexte de la mission

La présente étude de définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur Sud-Ouest du SAGE GTI fait suite à l'Etat des Lieux du SAGE GTI (EDL) réalisé en 2011-2013 par l'Association La Vigie de l'Eau avec le concours du BRGM.

1. LE SAGE GTI

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux des Grès du Trias Inférieur (SAGE GTI) est en cours d'élaboration depuis 2011 et concerne actuellement 71 collectivités de l'Ouest du département des Vosges. Le SAGE GTI a été lancé en vue de rétablir un équilibre, notamment sur le secteur Sud-Ouest, entre les volumes prélevés et la recharge naturelle de la nappe des GTI, et ainsi stabiliser les niveaux piézométriques, tout en pérennisant l'alimentation en eau potable des populations et en répondant aux enjeux économiques du territoire.

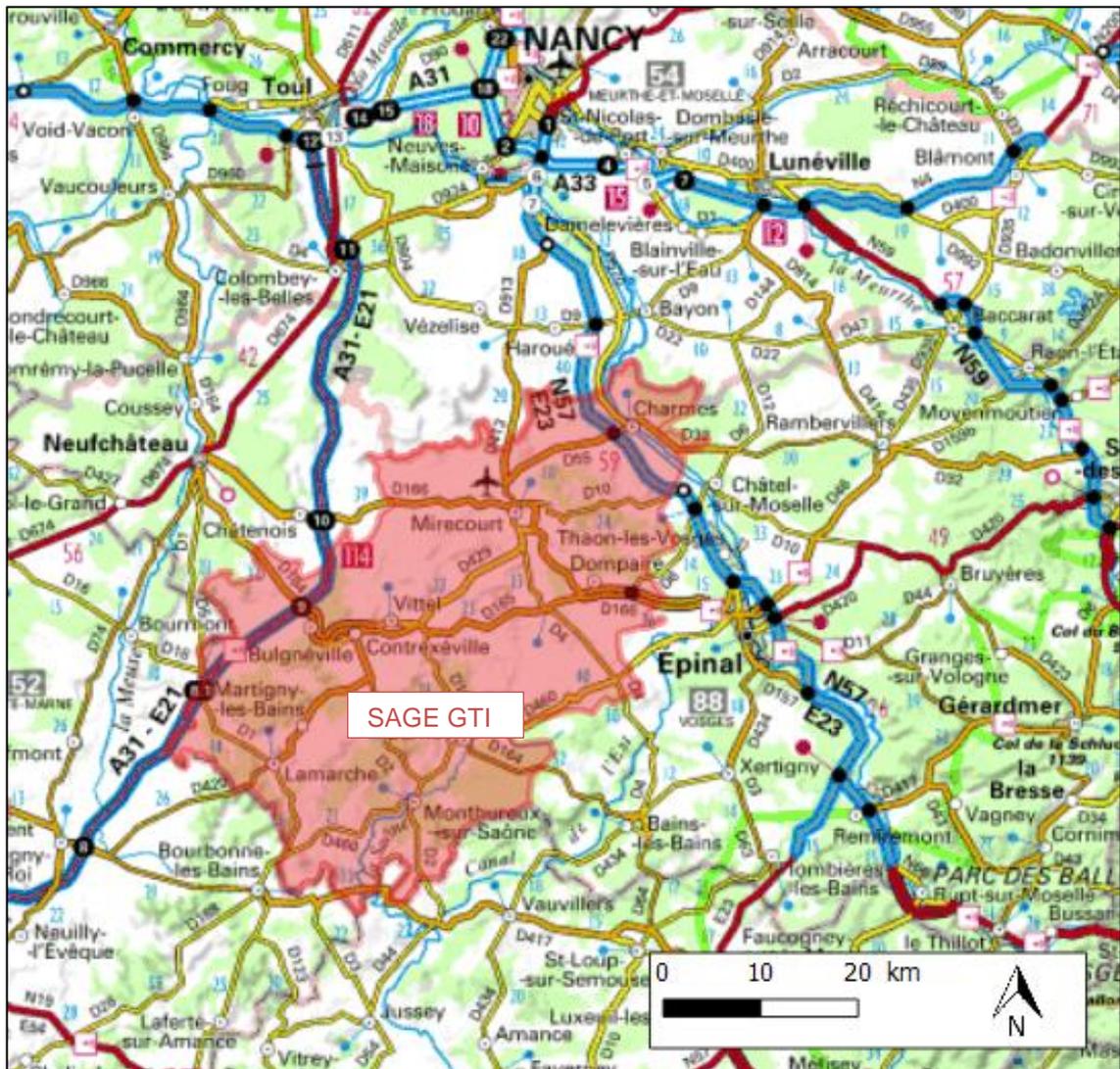


Fig. 1. Localisation du territoire du SAGE GTI

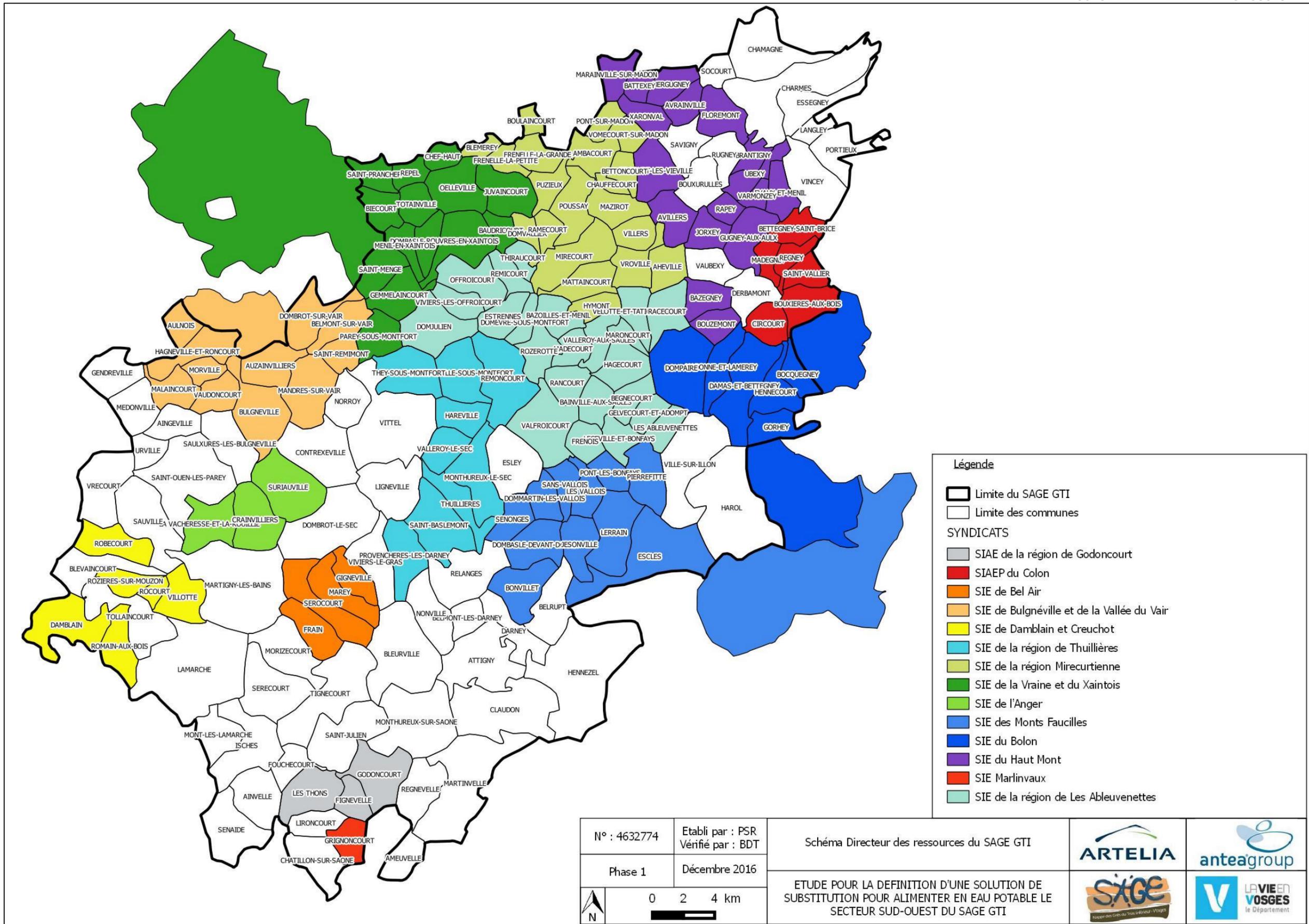


Fig. 2. Présentation des communes et des Unités de Gestion (UGE) de l'AEP sur le territoire du SAGE GTI (2014)

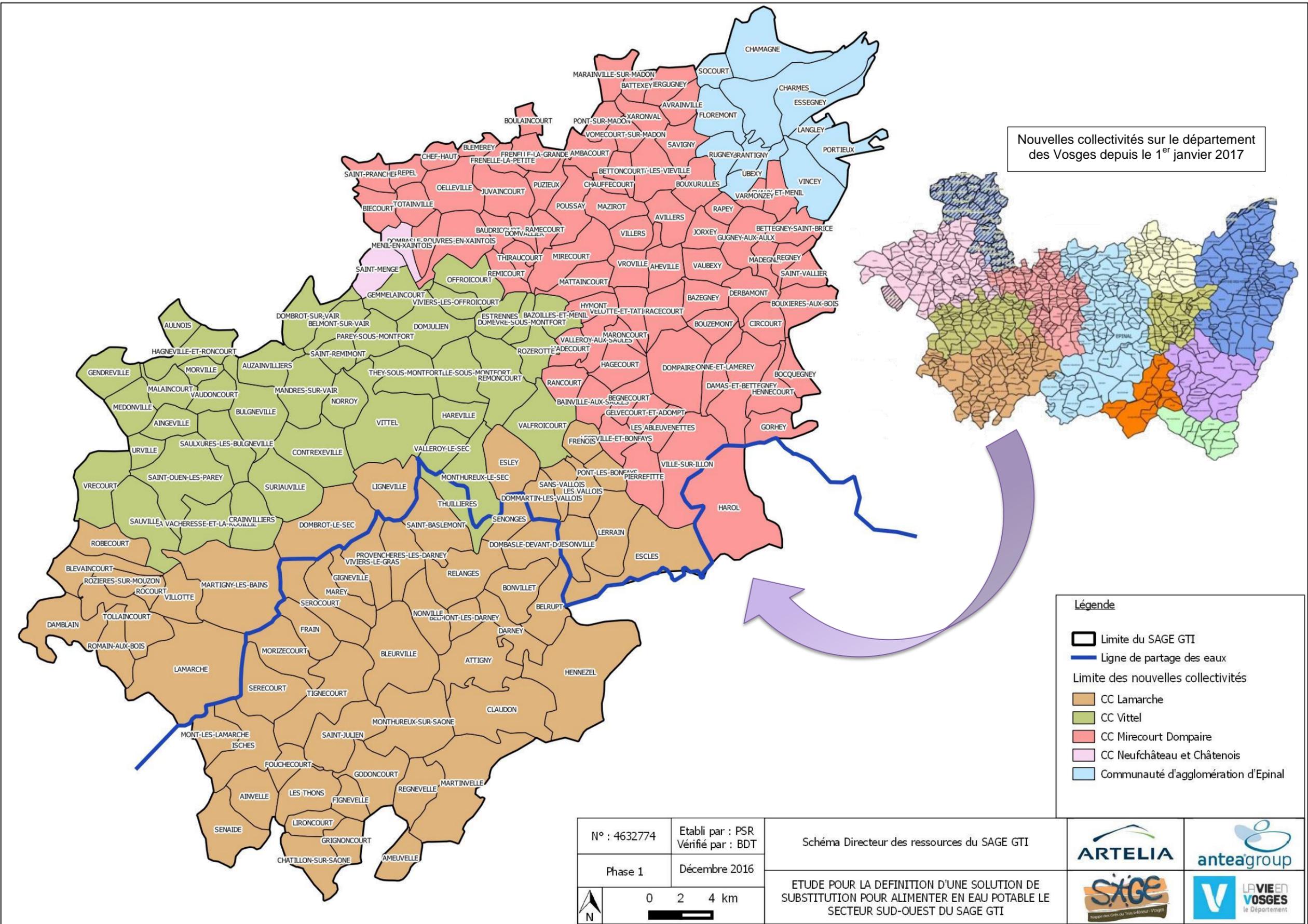


Fig. 3. Présentation des collectivités nouvelles sur le territoire du SAGE GTI suite à la loi NOTRe

UN PERIMETRE DE SERVICE EN EVOLUTION

Le périmètre du SAGE GTI touche 71 collectivités en 2014 (cf. figure 2), dont les contours et les compétences seront amenés à évoluer d'ici 2020 avec la loi NOTRe (cf. figure 3). En 2017, le territoire du SAGE compte 69 collectivités compétentes en AEP (fusion des SIE Haut du Mont et Colon, et des communes de Tollaincourt et Rocourt).

L'objectif majeur de ces transferts de compétences est de pouvoir proposer une gestion globale et intégrée de la ressource en eau. Ce transfert s'accompagne de prises de compétences et de coordinations des éléments techniques liés à la gestion des systèmes de production et de distribution de l'alimentation en eau potable.

UNE DIVERSITE D'INFRASTRUCTURES D'EAU POTABLE

Pour le périmètre inscrit à l'étude, le système de production et de distribution d'eau potable est composé de nombreuses infrastructures (ressources, réservoirs, réseaux,...).

DES PROBLEMATIQUES D'EXPLOITATION ET DE GESTION

Cette infrastructure conséquente, couplée aux changements à venir du périmètre du service, soulève plusieurs problématiques de gestion et d'exploitation :

- La problématique de la capitalisation des plans, avec la constitution d'un SIG à jour et uniformisé, tout en intégrant la structure des SIG existants.
- La problématique de collecte et de mise à jour des données patrimoniales, dont la connaissance est variable selon la collectivité concernée.
- Les problématiques liées à la valorisation patrimoniale de l'infrastructure et à son vieillissement.
- La problématique de la connaissance des infrastructures de production et de distribution, et notamment des difficultés rencontrées.

2. PROBLEMATIQUE DE LA NAPPE DES GTI

La nappe des GTI est la première ressource en eau de ce territoire, à la fois pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP), pour l'agriculture, l'embouteillage, l'industrie agro-alimentaire, le tourisme, et le thermalisme.

L'augmentation du volume de prélèvements par forage dans la nappe à partir des années 1960, combinée à la faible surface d'affleurement disponible pour la recharge, a entraîné une surexploitation de la nappe des GTi dans le secteur de Vittel - Contrexéville, qui s'est traduite par une diminution du niveau piézométrique. Cette nappe est classée en Zone de Répartition des Eaux (ZRE) sur ce secteur dans les Vosges depuis 2004.

En moyenne entre 2010 et 2014, 5,1 millions de m³/an ont été prélevés dans la nappe des GTI sous couverture sur le périmètre du SAGE, dont 4 millions m³/an par des collectivités.

Le BRGM, dans son modèle hydrogéologique, a divisé la nappe des GTI en trois secteurs distincts sur le territoire du SAGE, délimités par des failles géologiques (cf. Figures 3 et 4) : le secteur Nord limité au Sud par la faille de Vittel qui constitue une limite peu perméable, le secteur Sud-Ouest (secteur Vittel-Contrexéville) qui prend en compte une bande de 500 m de large d'affleurements participant à la recharge, et le secteur Sud Est (Valfroicourt-Ville-sur-Ilion).

Les bilans de nappe captive effectués par le BRGM sur le modèle hydrogéologique, actualisé avec des données jusqu'en 2010, montrent un équilibre, voir un bilan légèrement excédentaire sur les secteurs Nord et Nord-Est. En revanche, le secteur Sud-Ouest présente un déficit de plus d'un million de m³/an. Or, c'est aussi sur ce secteur que les enjeux industriels sont les plus importants puisqu'ils représentent un tiers des prélèvements dans la nappe des GTI sous couverture.

Le déficit quantitatif moyen constaté sur la nappe des GTI sous couverture dans le secteur Sud-Ouest entre 2010 et 2013, s'élève à 1,22 millions m³/an, pour des prélèvements de 3,3 millions m³/an.

Le comblement du déficit par la recherche d'une solution de substitution devra permettre à la fois de respecter les objectifs du SDAGE Rhin-Meuse de retour au bon état et de satisfaire les besoins en eau de toutes les catégories d'usagers du secteur Sud-Ouest à l'horizon 2030.

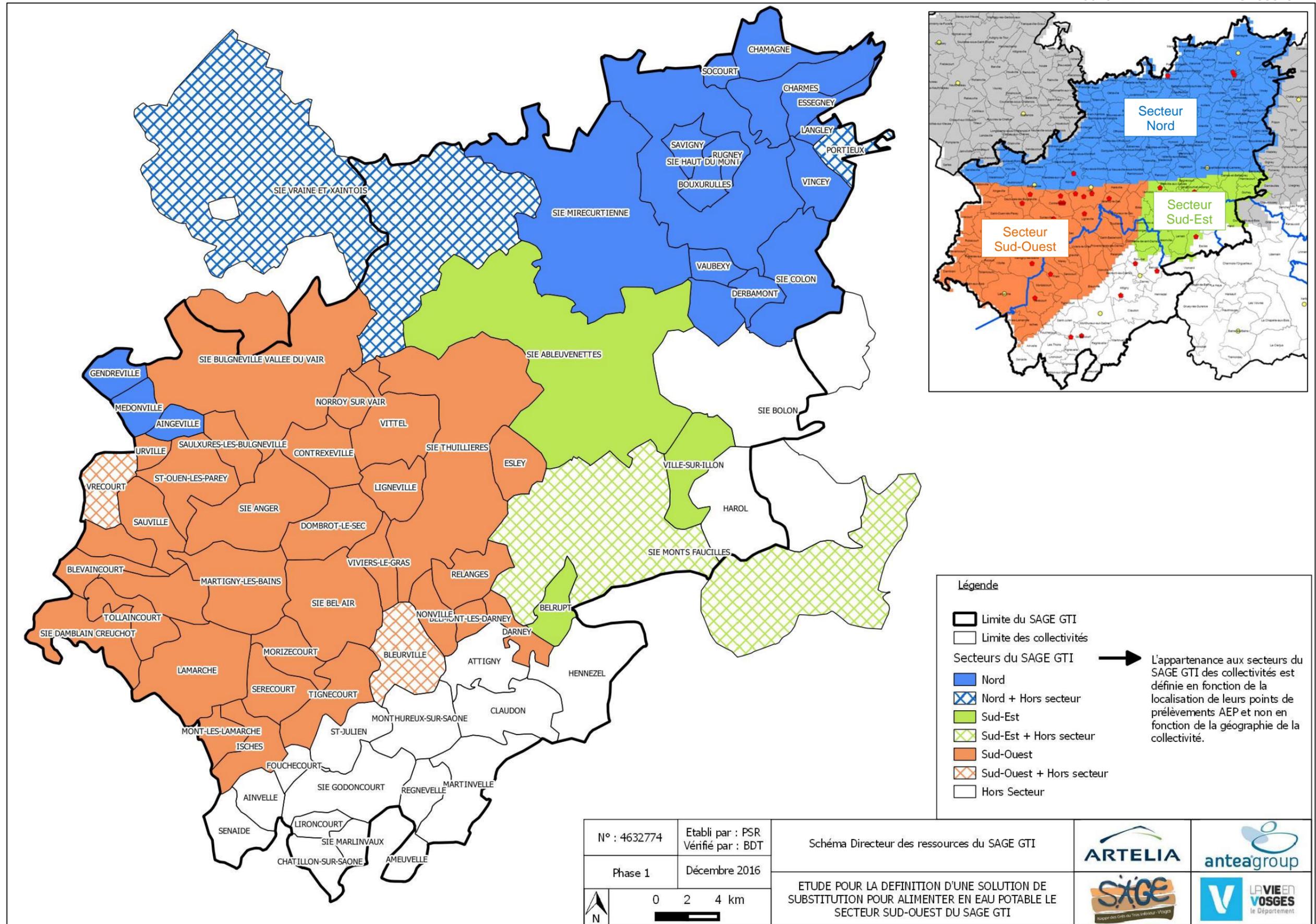


Fig. 4. Appartenance des collectivités aux secteurs du SAGE GTI en fonction de la localisation de leurs points de prélèvements, toutes ressources confondues

3. **NECESSITE DE LA RECHERCHE DE SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS POUR L'AEP**

L'état des lieux du SAGE a montré qu'il était nécessaire de réaliser une économie de prélèvements dans la nappe des GTi d'un volume compris entre une hypothèse basse pour l'évolution des prélèvements de 0,6 millions de m³ par an et une hypothèse haute de 1,35 millions de m³ par an qui tient également compte d'une baisse linéaire de la recharge de 20% sur la période 2010-2050 liée au changement climatique.

Dans l'objectif de résorber le déficit de ressources en eau dans les GTI du secteur Sud-Ouest du SAGE, différents leviers d'action ont été étudiés dans l'état des lieux du SAGE (cf. EDL – BRGM 2014) :

- Mesures d'économie d'eau des collectivités : réduction des pertes sur les réseaux, réduction de l'arrosage des espaces verts, distribution de kits hydro-économiques, etc.
- Mesures d'économie d'eau du secteur touristique : installations de kits hydro-économiques dans les hébergements, piscine et spa,
- Récupération d'eau de pluie,
- Mesures d'accompagnement pour des économies d'eau potentielles des industriels,
- Mesures de substitutions : recherches de nouvelles ressources :
 - Alluvions de la Moselle,
 - Calcaires du Dogger,
 - Carbonates du Muschelkalk et de la Lettenkohle,
 - Interconnexion avec le SIE Vraine et Xaintois (source de la Chavée).

L'Etat Des Lieux a mis en évidence que les mesures d'économie d'eau ne permettent de combler que 22% du déficit en hypothèse haute à horizon 2030.

Il en résulte la nécessité de faire appel à une solution de substitution, c'est-à-dire réaliser un transfert de prélèvement d'eau à partir d'une ressource différente de la nappe captive des GTI sur le secteur Sud-Ouest.

La recherche de solutions de substitutions aux ressources actuellement exploitées à partir de la nappe des Grès du Trias inférieur, permettra d'atteindre un équilibre entre les volumes prélevés et la recharge naturelle de cette nappe, et ainsi :

- De stabiliser les niveaux piézométriques de la nappe,
- Et pérenniser ainsi l'alimentation en eau potable des collectivités s'adressant à cette ressource,
- Tout en répondant aux enjeux économiques du territoire,

La ressource de substitution qui sera exploitée devra permettre de réaliser une économie de prélèvements dans la nappe des GTi sous couverture sur le secteur Sud-Ouest estimé entre **0.5 à 1.0 Mm³/an (à valider par le bureau de la CLE puis par la CLE)**.

Trois solutions de substitutions seront étudiées :

- Prélèvement dans les alluvions de la Moselle,
- Interconnexion avec le SIE Vraine et Xaintois,
- Exploitation de la nappe des GTI du secteur Sud-Est.

4. OBJECTIFS DE L'ETUDE

Les dernières études ont mis en évidence les déficits attendus sur la nappe des GT sous couverture pour deux hypothèses hautes et basses de prélèvement et de recharge.

Les deux objectifs principaux identifiés pour la présente étude sont les suivants :

- **L'objectif principal est la définition de solutions de substitution aux prélèvements excédentaires dans la nappe des GTI sous couverture** : étude hydrogéologique des ressources de substitution, dimensionnement des installations de production, d'adduction, de traitement, de stockage et de distribution à mettre en œuvre. Ces solutions de substitution seront fonction des besoins futurs du secteur Sud-Ouest déficitaire du SAGE et des besoins d'interconnexions pour la sécurisation de l'approvisionnement des collectivités voisines.
- **L'objectif secondaire est d'établir des préconisations pour la sécurisation de l'AEP sur l'ensemble du périmètre du SAGE** : il s'agit de dresser un état des lieux des problématiques AEP du périmètre du SAGE GTI et d'en tenir compte pour d'une part définir la solution de substitution pour le secteur Sud-Ouest et d'autre part proposer des actions visant la sécurisation de l'AEP sur le reste du périmètre du SAGE.

Il s'agira donc :

- **D'améliorer et de mettre à jour la connaissance du patrimoine** dans son ensemble et du système de production et de distribution en eau potable en particulier en constituant une base de données SIG pour tout le périmètre de l'étude.
- **De souligner et mettre en évidence les problèmes rencontrés sur le fonctionnement actuel et futur des réseaux et des ouvrages** (qualité de l'eau, bilan besoin/ressource actuel et projeté, vulnérabilité des ressources, sécurisation, état des équipements...),
- **De centraliser et pérenniser l'information recueillie** au sein d'une base de données librement exploitable par les agents du service, y compris et surtout les informations recueillies pendant l'étude.
- **De déterminer un programme d'actions**, en investissement et en exploitation, pour améliorer les performances du service et répondre aux problèmes soulevés

Le déroulement de la mission sera donc le suivant :

- Phase 1.A : Analyse et restitution des données AEP
- Phase 1.B : Etat des lieux : problématique de la nappe des GTI et enjeux de l'AEP
- Phase 1.C : Etude des solutions de substitution
- Phase 2.A : Etude détaillée pour le choix de la (des) solutions de substitution la (les) plus adaptées
- Phase 2.B : Préconisation d'interconnexions et travaux complémentaires pour la sécurisation de l'AEP hors solution de substitution

Une analyse juridique sera menée conjointement à ces phases.

Le rapport suivant présente les phases 1A et 1B de l'étude.

PHASE 1A : COMPILATION ET RESTITUTIONS DES DONNEES

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur

Sud-Ouest du SAGE GTI

RAPPORT PHASES 1A ET 1B

5. COLLECTE DES DONNEES

5.1. ENJEU DE LA COLLECTE DES DONNEES

La collecte des données porte sur l'ensemble du territoire d'étude, à savoir les 71 communes et syndicats d'eau potable dont une commune au moins se situe sur le territoire du SAGE GTI.

La collecte des données a pour objectifs de :

- Mettre à jour les données de références 2010 inscrites dans l'Etat Des Lieux du SAGE GTI,
- Définir la base de données SIG,
- Collecter et structurer un maximum d'informations tant sur les systèmes AEP dans sa globalité que sur la gestion des infrastructures,
- Identifier de manière exhaustive les points noirs quantitatifs et qualitatifs de l'AEP sur le territoire.

5.2. DONNEES COLLECTEES ET CONSULTEES

Les données collectées sont les suivantes :

5.2.1. Base de données

- Base de données de l'état des lieux du SAGE GTI (2010),
- Base de données SISPEA (2011 à 2015),
- Base de données de la DREAL sur les volumes prélevés (chiffres 2012 à 2013),
- Base de données de l'AERM sur les volumes prélevés (chiffres 2008 à 2013),
- Base de données de l'AERMC sur les volumes prélevés (chiffres 2010 à 2014),
- Base de données de l'ARS sur la qualité des eaux prélevées et produites (1989 à 2016) et sur les DUP,
- Données consignées dans la Banque des Données du Sous-Sol (BSS) du BRGM (coupes géologiques et techniques d'ouvrages, dates de création, nature, essais de débit, débits d'étiage).
- Base de données ACCESS du Schéma Départemental AEP de 2006 (résultats d'une enquête sur l'état des ouvrages en particulier),
- Données de la DDT sur les volumes d'exploitation autorisés,
- Base de données de l'AERM sur les collectivités sujettes à risque de pénuries d'eau récurrentes (octobre 2016).

5.2.2. Enquêtes auprès d'exploitants

Afin de connaître la répartition des volumes prélevés par ressource en eau, un questionnaire d'enquête a été adressé par le Conseil Départemental des Vosges aux collectivités qui exploitent plusieurs ressources provenant d'aquifères distincts, à savoir BLEURVILLE, MONTHUREUX SUR SAONE, PORTIEUX, VRECOURT et le SIE Vraine et du Xaintois. Il en a été de même pour les collectivités du secteur Sud-Ouest qui possèdent plusieurs forages aux grès sous couverture de façon à obtenir la ventilation des prélèvements par ouvrage.

5.2.3. Fichiers de modélisation du BRGM

Les fichiers du modèle hydrogéologique du BRGM, notamment la piézométrie calculée en 2010, en 2030 et 2050 pour les hypothèses hautes et basses de l'évolution des prélèvements et de recharge, ont été collectés et utilisés pour établir l'état d'ennoyage actuel des crépines des forages et l'incidence de l'évolution piézométrique sur cet état.

5.2.4. Rapports

Différents types de rapport ont été collectés et consultés :

- DUP : Arrêtés de Déclaration d'Utilité Publique des captages et notices explicatives,
- HA : Rapport d'Hydrogéologue Agréé,
- EP : Dossier d'études préalables à la définition des périmètres de protection,
- AEP : Etude AEP : Etude diagnostique des réseaux AEP + Schéma Directeur AEP + étude de sécurisation de l'AEP. Plusieurs études AEP sont en cours sur le territoire d'étude.
- RPQS : Rapport sur le Prix et la Qualité du Service d'eau potable (2013 et 2014),
- RAD : Rapport annuel de Délégataire, lorsque la collectivité est en affermage (2014).

Le tableau suivant présente l'ensemble des rapports consultés par collectivité :

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur

Sud-Ouest du SAGE GTI

RAPPORT PHASES 1A ET 1B

Tabl. 1 - Rapports collectés et consultés sur les 71 UGE

	DUP	HA	EP	AEP	RPQS	RAD		DUP	HA	EP	AEP	RPQS	RAD
Aingeville							Portieux	X		X	X		
Ainvelle	X		X				Regnéville	X		X			
Ameuvelle	X						Relanges	X	X	X	X		
Attigny	X	X	X				Rugney						
Belmont-lès-Darney		X	X				Saint Julien	Etude BAC					
Belrupt							Saint-Ouen-les-Parey	X					
Bleurville	X		X				Saulxures les Bulgnéville						
Blévaincourt							Sauville						
Bouxurulles	X	X					Savigny	X					
Chamagne	X		X	X	X		Senaide	X		X			
Charmes				X			Sérecourt			X			
Châtillon-sur-Saône	X		X				Socourt				X		
Claudon	X		X				SIE Bel Air	X		X			
Contrexéville	X	X				X	SIE Marlinvaux						
Darney							SIE Colon						X
Derbamont	X						SIE Godoncourt						
Dombrot-le-Sec	X				X		SIE Région Mirecurtienne	X		X			
Esley	X		X				SIE Ableuvenettes	X		X			
Esseney				X			SIE Bulgnéville et Vallée du Vair	X		X		X	
Fauchecourt	X						SIE Damblain et Creuchot						
Gendreville							SIE Région de Thuillères	X		X	X		
Harol	X		X		X		SIE Vraine et Xaintois	X		X			X
Hennezel	X		X				SIE Anger	X		X		X	
Isches				X			SIE Mont-Faucille			X		X	
Lamarche							SIE Bolon	X		X			
Langley	X		X	X			SIE Haut du Mont	X		X	X		X
Lignéville					X		Tignécourt	X				X	
Lironcourt	X	X					Tollaincourt		X	X	X		
Martigny-les-Bains					X		Urville				X	X	
Martinville			X				Vaubéxy	X					
Médonville		X					Ville-sur-Ilion		X	X	X		
Monthureux-sur-Saône	X					X	Vincey	X			X	X	
Mont-lès-Lamarches	X	X					Vittel					X	
Morizécourt	X		X				Vivier-le-Gras						
Nonville	X	X			X		Vrecourt				X		
Norroy-sur-Vair				X									

En outre, les rapports de diagnostic par inspection caméra vidéo des forages aux GTi du Syndicat Intercommunal des Eaux de Bulgnéville, de la Ville de Vittel et du SIE de la Région Mercurienne ont été consultés.

5.2.5. Données SIG

Les données SIG relatives aux captages, aux ouvrages AEP et aux réseaux AEP ont été collectées :

- La couche des captages AEP a été constituée par croisement entre les données de la BSS, du fichier SISPEA et de la base de données captages de l'EDL: 143 points de prélèvements sont recensés sur le territoire d'étude, dont 25 forages dans les GTI sous couverture.
- Les différentes couches de réseaux ont été compilées : les données SIG disponibles sont relativement exhaustives et couvrent près de 90% des collectivités.

Tabl. 2 - Disponibilité des données SIG des réseaux AEP

Nom collectivité	Plan SIG	Nom collectivité	Plan SIG
AINGEVILLE	Oui	NORROY SUR VAIR	Oui
AINVELLE	Oui	PORTIEUX	Non
AMEUELLE	Oui	REGNEVELLE	Oui
ATTIGNY	Oui	RELANGES	Oui
BELMONT-LES-DARNEY	Oui	RUGNEY	Oui
BELRUPT	Oui	SAINT-JULIEN	Oui
BLEURVILLE	Oui	SAINT-OUEN-LES-PAREY	Oui
BLEVAINCOURT	Oui	SAULXURES-LES-BULGNEVILLE	Oui
BOUXURULLES	Oui	SAUVILLE	Oui
CHAMAGNE	Non mais plan PDF	SAVIGNY	Oui
CHARMES	Non	SENAIDE	Oui
CHATILLON-SUR-SAONE	Oui	SERECOURT	Oui
CLAUDON	Oui	SOCOURT	Non mais plan PDF
CONTREXEVILLE	Oui	SIE BEL AIR	Oui
DARNEY	Oui	SIE MARLINVAUX	Non
DERBAMONT	Oui	SIE COLON	Oui
DOMBROT LE SEC	Oui	SIE REGION DE GODONCOURT	Oui
ESLEY	Oui	SIE REGION MIRECURTIENNE	Oui
ESSEGNEY	Non	SIE ABLEUVENETTES	Oui
FOUCHECOURT	Oui	SIE BULGNEVILLE VALLEE DU VAIR	Oui
GENDREVILLE	Non	SIE DAMBLAIN ET CREUCHOT	Oui
HAROL	Oui	SIE REGION DE THUILLIERES	Oui
HENZEZEL	Oui	SIE VRAINE ET XAINTOIS	Oui
ISCHEZ	Oui	SIE ANGER	Oui
LAMARCHE	Oui	SIEMONTS FAUCILLES	Oui
LANGLEY	Non	SIE BOLON	Oui
LIGNEVILLE	Oui	SIE HAUT DU MONT	Oui
LIRONCOURT	Non mais plan PDF	TIGNECOURT	Oui
MARTIGNY-LES-BAINS	Oui	TOLLAINCOURT	Oui
MARTINVELLE	Partielle	URVILLE	Oui
MEDONVILLE	Oui	VAUBEXY	Oui
MONTHUREUX-SUR-SAONE	Oui	VILLE-SUR-ILLON	Oui
MONT-LES-LAMARCHE	Oui	VINCEY	Non
MORIZECOURT	Oui	VITTEL	Oui
NONVILLE	Oui	VIVIERS-LE-GRAS	Oui
NORROY SUR VAIR	Oui	VRE COURT	Oui

6. PRE-ANALYSE DES DONNEES ET CORRECTION DES DONNEES

6.1. ORGANISATION DES DONNEES

Les données collectées ont été organisées en deux bases de données :

- **Une base de données organisée par CAPTAGES** : renseignements des 143 captages autour des thématiques suivantes :
 - Données spécifiques à l'ouvrage : codes, nature du captage, coordonnées géographiques et situation selon le secteur du SAGE, commune d'implantation, collectivité exploitante, aquifère prélevé, date de réalisation, caractéristiques techniques etc.
 - Données quantitatives : débit de la ressource/étiage, capacité installée, volumes prélevés de 2010 à 2014, volumes autorisés, etc.
 - Données de protection réglementaire : DUP
 - Données qualitatives : nombre de dépassement des limites de qualité des eaux brutes, teneurs moyennes sur 20 ans de quelques paramètres caractéristiques
- **Une base de données organisée par Unité de Gestion de l'Eau (UGE)** : renseignements des 71 UGE autour des thématiques suivantes :
 - Données générales sur les collectivités : mode de gestion, nombre d'abonnés, interconnexion, etc.
 - Données quantitatives : volumes prélevés, produits et consommés de 2010 à 2014, volumes exportés et importés, etc.
 - Données sur le prix et la qualité du service : rendement des réseaux, prix de l'eau, etc.
 - Données qualitatives : qualité des eaux distribuées.

N.B. : Les données de référence de 2010 issues de l'EDL ont été reprises et complétées jusqu'en 2014 (les données collectées pour 2015 n'étant pas suffisamment exhaustives).

Il résulte de la compilation de l'ensemble des données, deux bases de données exhaustives. Toutefois, certains manques sont mis en évidence (ex. données annuelles de prélèvements).

6.2. COMPLEMENT DES DONNEES

Dans l'objectif de comparer les prélèvements annuels entre 2010 et 2014, d'analyser les besoins actuels moyen et de pointe à l'échelle du territoire d'étude et des différents secteurs, il est important de disposer d'une base de données des prélèvements complète.

Les données manquantes ont été comblées de la manière suivante :

- En l'absence de données pour les volumes prélevés et produits à l'échelle de l'UGE :
 - Pour une même année, si l'un des deux volumes est disponible, le volume produit est comblé avec le volume prélevé et inversement,
 - Lorsque les volumes prélevé et produit sont manquants, ces derniers sont comblés avec les volumes de l'année la plus récente disponible.

Le tableau suivant présente le nombre de collectivités qui a fait l'objet d'un comblement de données pour les volumes produits et prélevés.

Tabl. 3 - Complements des données de volumes manquants

Année	% UGE pour lesquelles : Volume prélevé = Volume produit	% UGE pour lesquelles : Volume = Volume de l'année la plus récente disponible
2011	33 %	1 %
2012	42 %	4 %
2013	43 %	3 %
2014	28 %	8 %

- Pour les volumes prélevés à l'échelle du CAPTAGE :
 - De la même manière que pour les UGE, pour une même année, le volume prélevé manquant est comblé par le volume produit,
 - Pour les collectivités possédant plusieurs captages, la ventilation des prélèvements annuels par captage n'est pas toujours connue. Dans ce cas, le volume prélevé global de l'UGE est divisé par défaut par le nombre de captages, en tenant compte, quand cela est connu, de la répartition des volumes entre les captages mentionnée sur les fiches Collectivité de l'EDL ou observées les années précédentes.

7. VOLUMES DE REFERENCE ACTUELS ET FUTURS

L'évolution des volumes prélevés sur le territoire d'étude est étudiée de 2010 à 2014 (l'année 2015 n'étant pas suffisamment renseignée pour être exploitée).

Pour rappel, les volumes de 2010 correspondent aux volumes de référence de l'EDL du SAGE, affinée par captage lorsque la répartition des prélèvements est connue. Les volumes prélevés jusqu'en 2014 ont été renseignés à partir des différentes bases de données disponibles.

Par ailleurs, une étude sur l'évolution des prélèvements à horizon 30 ans a été menée par des économistes, en considérant une hypothèse haute (HH) et basse (HB) de prélèvements. Ces hypothèses prévoient une diminution des prélèvements d'ici 30 ans, soit 10% de prélèvements en moins en HH et 20% en HB.

Les hypothèses haute et basse de prélèvement ont été calculées selon les principes suivants :

Hypothèse Haute (HH)	Hypothèse Basse (HB)
<ul style="list-style-type: none"> • Demande domestique: baisse (-11%) • Demande touristique: hausse: Thermalisme (+15%) Parc Naturel Régional (+30%) • Demande industrielle: Ermitage (+40%), Nestlé (+9%) • Demande agricole: hausse pour les grandes cultures, stabilité pour l'élevage 	<ul style="list-style-type: none"> • Demande domestique: baisse (-18%) • Demande touristique: hausse: Thermalisme (+5%) PNR (+15%) • Demande industrielle: Stabilité (0%) • Demande agricole: hausse pour les grandes cultures (+20%), baisse pour l'élevage (-12%)

Les volumes de référence retenus pour l'étude des solutions de substitution sont les suivants :

- **Volumes 2014 pour l'analyse des besoins actuels,**
- **Volumes à horizon 30 ans calculés dans l'EDL du SAGE pour les besoins futurs.**

En outre, le déficit des GTI sous couverture à combler considéré est la fourchette 0,5 à 1,0 millions de m³/an (à valider par le bureau de la CLE puis par la CLE), issue de la modélisation de la nappe des GTI par le BRGM pour deux scénarii d'évolution de prélèvement et de recharge puis affinée suite à l'annonce de Nestlé sur la réduction de leur hypothèse haute de prélèvement à horizon 30 ans.

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur
Sud-Ouest du SAGE GTI
RAPPORT PHASES 1A ET 1B

PHASE 1B : ETAT DES LIEUX : PROBLEMATIQUE DE LA NAPPE ET ENJEUX DES GTI

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur
Sud-Ouest du SAGE GTI
RAPPORT PHASES 1A ET 1B

8. PROBLEMATIQUE ET ENJEUX DE L'AEP

8.1. RESSOURCE EN EAU DISPONIBLE

8.1.1. Etat des lieux quantitatif

8.1.1.1. REPARTITION ET NATURE DES CAPTAGES AEP SUR LE PERIMETRE

143 captages AEP sont dénombrés sur le périmètre d'étude, dont 3 exploités en secours et un qui n'est pas encore exploité (forage F3 du SIE de Bulgnéville qui remplacera à terme le forage F1 destiné à être rebouché).

La localisation de ces captages avec mention de la ressource captée est reportée sur la figure 6.

125 captages sont situés dans le périmètre du SAGE GTI, 11 en dehors du SAGE mais sur le périmètre d'étude, tandis que 7 captages sont situés hors périmètre mais alimentent des UGE du secteur d'étude.

Le graphique ci-dessous présente la localisation des captages selon les secteurs.

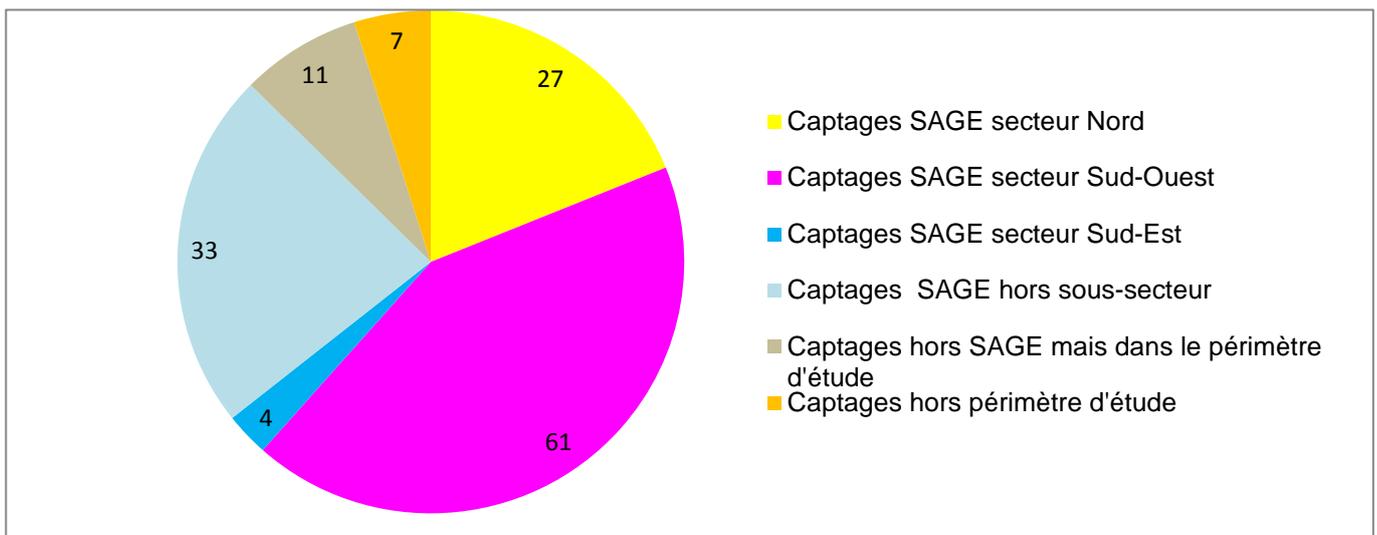


Fig. 5. Répartition des captages sur le périmètre

N.B. Les sous-secteurs du périmètre du SAGE sont ceux délimités dans le modèle hydrogéologique. Ils correspondent à des limites hydrogéologiques : faille de Vittel qui sépare les zones Nord et Sud et constitue une limite peu perméable, limite des affleurements gréseux supposés participer à la recharge au Sud.

Près de 50% des captages AEP du SAGE (61 ouvrages) se situent sur le secteur Sud-Ouest alors que le secteur Sud-Est ne compte que 4 captages qui sont tous des forages aux grès du Trias inférieur. Les captages dans la zone Nord sont localisés au Nord-Est du territoire.

A noter que plus d'un quart des captages AEP du SAGE sont situés hors secteur, au Sud et à l'extrémité Sud-Est du territoire : ces captages exploitent, à près de 80%, l'aquifère des calcaires du Muschelkalk sous forme de sources.

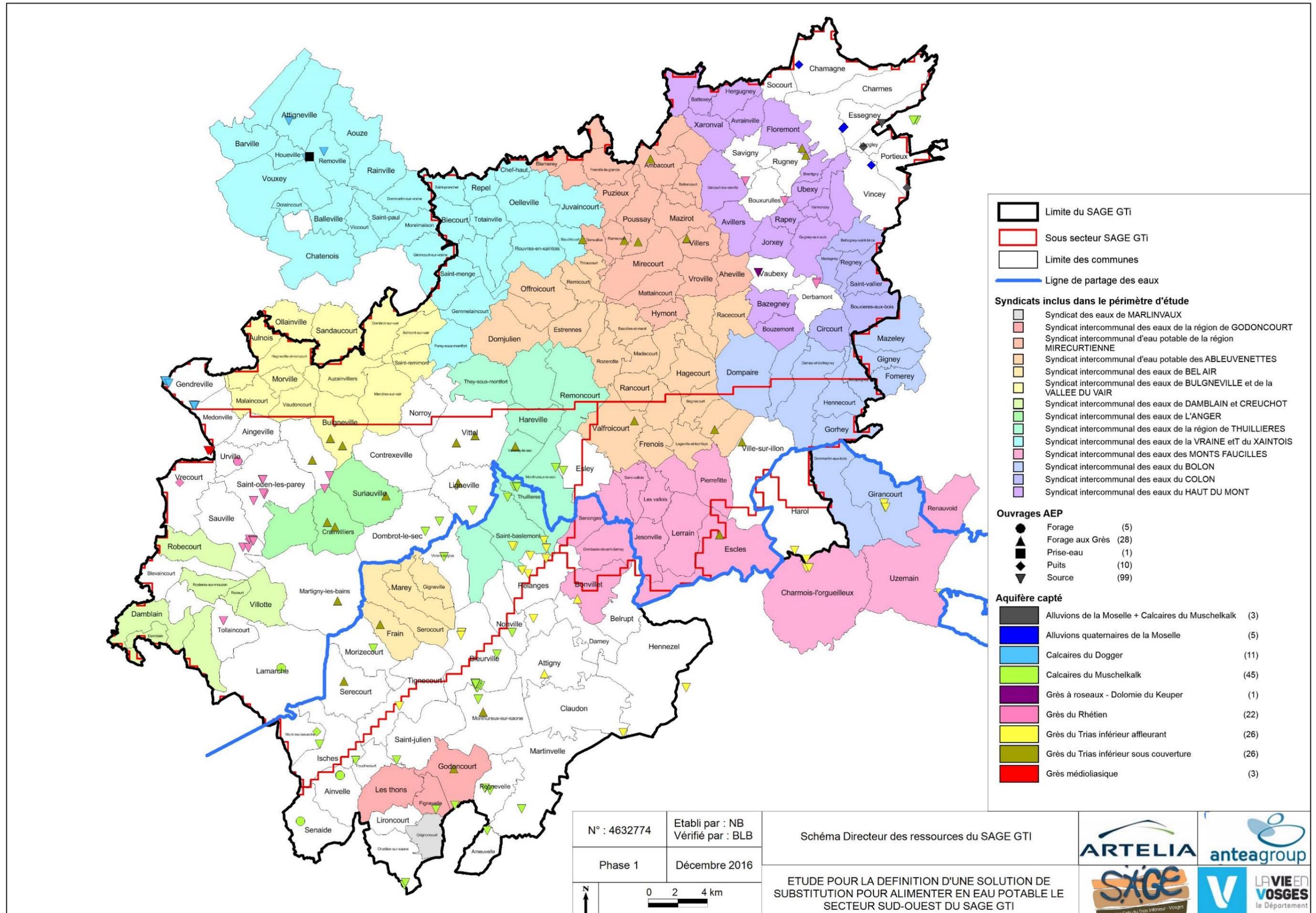


Fig. 6. Carte des captages AEP alimentant les collectivités du périmètre

La répartition des captages AEP par secteur et par type d'ouvrage est donnée dans le tableau ci-dessous.

	Secteur Sud-Ouest	Secteur Sud-Est	Secteur Nord	SAGE hors secteur	hors SAGE	hors périmètre	Total
source	43		13	26	10	7	99
puits	3		7				10
forage	2			3			5
forages aux grès	13	4	7	4			28
prise d'eau					1		1
Nb total ouvrages	61	4	27	33	11	7	143

Tabl. 4 - Répartition des captages AEP en état d'exploitation par nature et par secteur

Plus des 2/3 des captages sont des sources majoritairement exploitées sur le secteur Sud-Ouest et au Sud hors secteur. Ces émergences captées sont principalement issues de la nappe des calcaires du Muchelkalk, et dans une moindre mesure des GTI et du Rhétien.

Les puits se situent majoritairement dans les alluvions quaternaires de la Moselle, au Nord-Est du secteur d'étude.

Le seul prélèvement d'eau superficielle est la prise d'eau sur le Vair du SIE de la Vraine et du Xaintois.

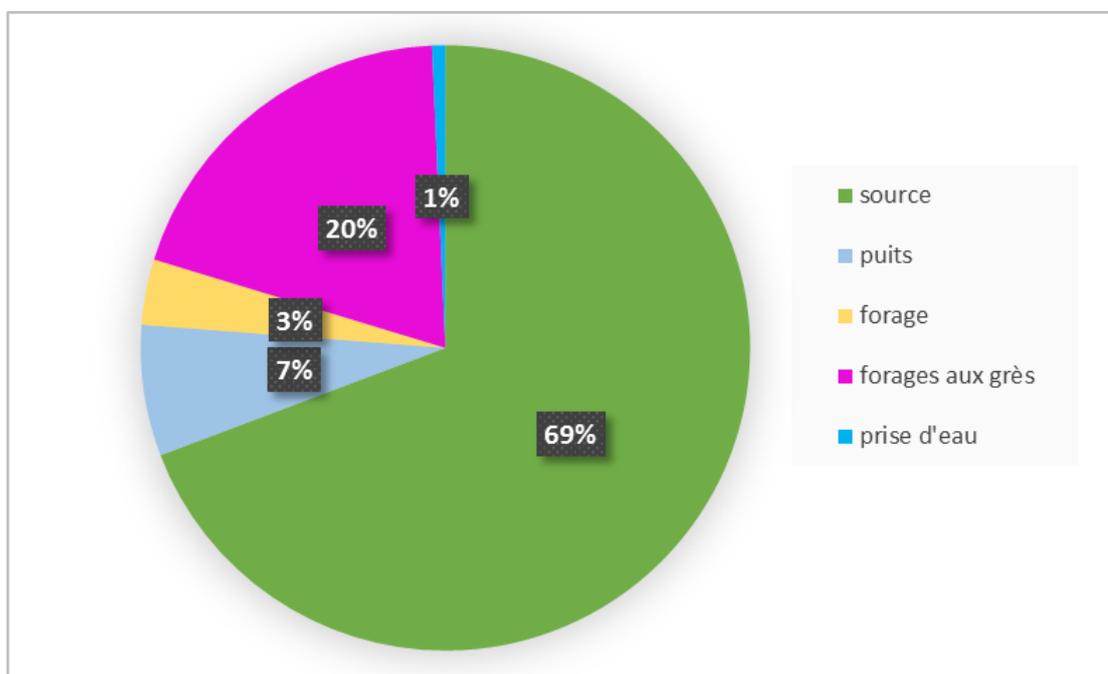


Fig. 7. Nature des captages AEP sur le périmètre d'étude

Les collectivités exploitent 28 forages aux grès du Trias inférieur pour l'AEP sur le périmètre du SAGE. Ces forages sont situés majoritairement dans le secteur Sud-Ouest où 13 forages sont recensés ou au Sud hors secteur près des affleurements (4 forages).

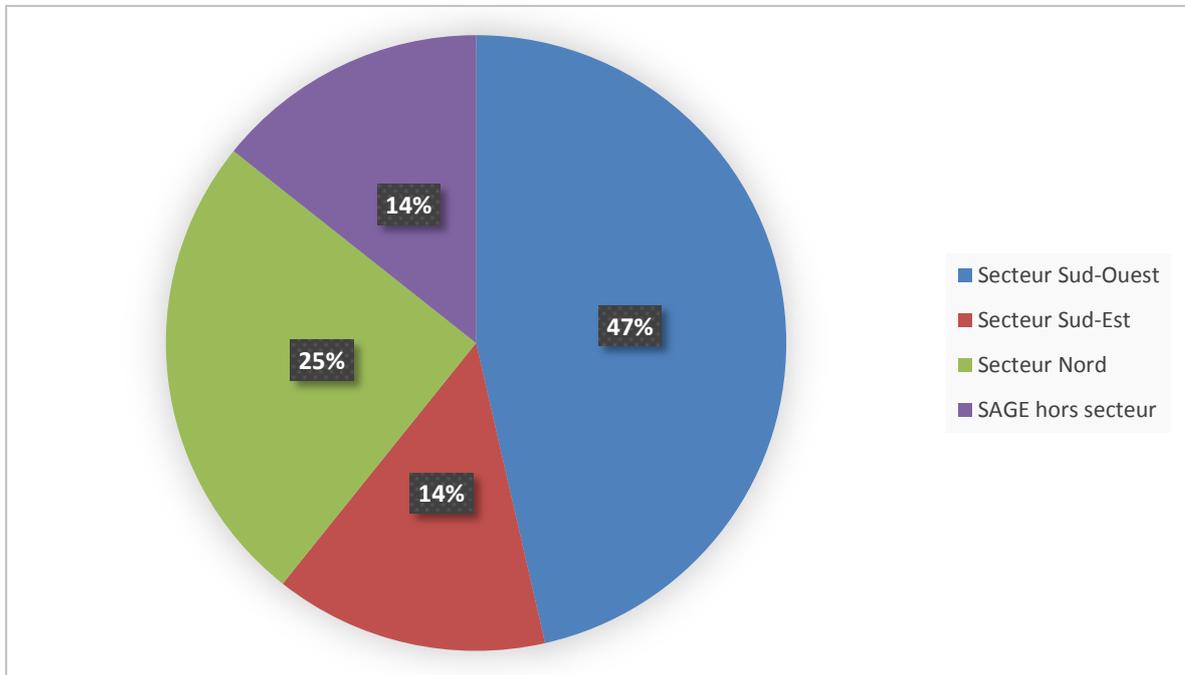


Fig. 8. Répartition des forages aux grès sur le SAGE

8.1.1.2. RESSOURCES EXPLOITEES POUR L'AEP DES COLLECTIVITES

Les collectivités du secteur d'étude exploitent pour l'AEP 7 ressources en eaux souterraines distinctes, dont une ressource hors périmètre du SAGE. :

- Les alluvions quaternaires de la Moselle au Nord-Est,
- Les calcaires du Dogger à l'Ouest et à l'extrémité Nord-Ouest,
- Les grès médioliasiques du Domérien supérieur (I4c). Ils sont exploités hors périmètre par la commune de VRECOURT,
- Les grès à roseaux du Keuper moyen (2 sources alimentent 2 collectivités au Nord-Est),
- Les grès du Rhétien, exploités au Nord-Est et Sud-Ouest du secteur principalement sous forme de sources qui émergent au contact des marnes irisées supérieures,
- Les calcaires du Muschelkalk,
- Les grès du Trias inférieur, en zone de nappe libre et captive.

Une ressource en eau de surface (Le Vair) est utilisée exceptionnellement par le SIE de la Vraine et du Xaintois en cas d'étiage sévère sur les autres ressources.

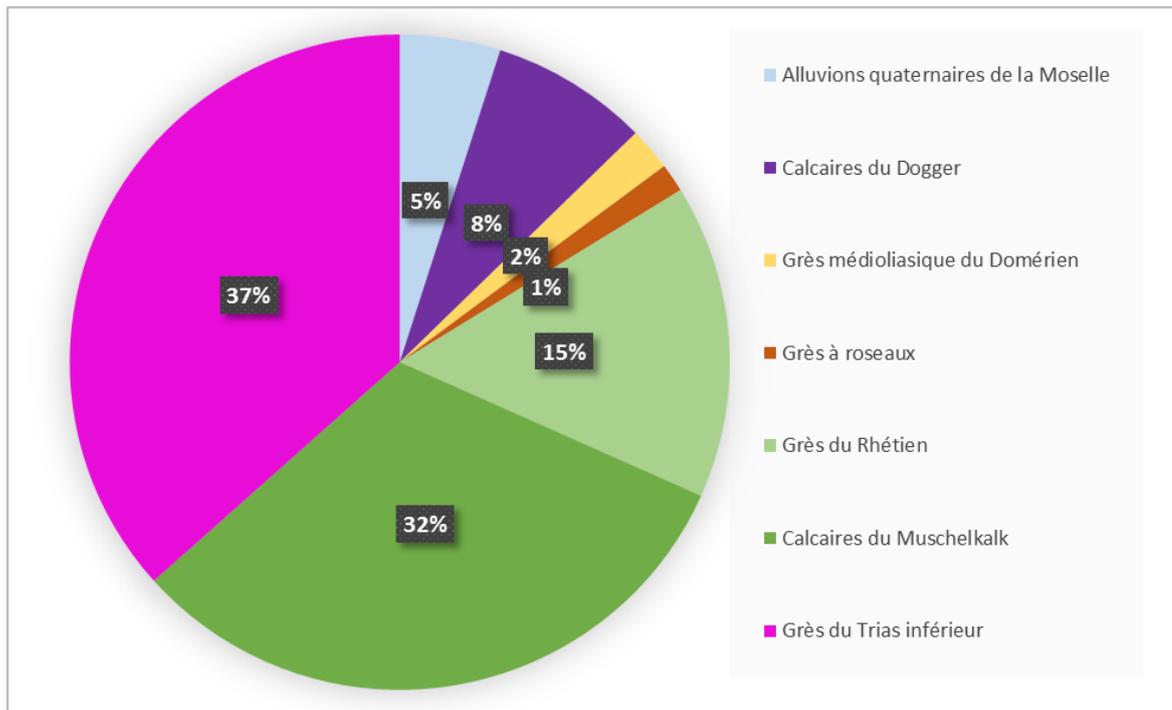


Fig. 9. Répartition des captages AEP des UGE par ressources

Les *grès du Trias inférieur* constituent la principale ressource AEP du secteur, avec plus de 40% des captages AEP du SAGE prélevant dans cet aquifère. Ces captages sont majoritairement concentrés sur le secteur Sud (sur les affleurements gréseux hors secteur) et Sud-Ouest. Près de la moitié des captages AEP du secteur Sud-Ouest exploitent les GTI, avec une répartition équivalente entre les GTI en zone de nappe libre (sources) et les GTI sous couverture (forages).

L'aquifère des *calcaires du Muschelkalk* constitue l'aquifère le plus exploité avec les GTI puisqu'on dénombre 45 captages. Il s'agit principalement de sources qui fournissent des débits de quelques m^3/h , allant jusqu'à $20 m^3/h$, localisées sur ou en bordure des affleurements, en secteur Sud-Ouest et Sud (hors secteur).

Les *grès du Rhétien* sont exploités pour l'alimentation de 6 collectivités, principalement dans les secteurs Ouest-Sud-Ouest et Nord-Est du territoire, principalement sous forme de sources de faible débit ($<5 m^3/h$ en moyenne) qui émergent au contact des marnes irisées du Keuoer supérieur. Deux forages exploitent les grès Rhétien sous couverture pour l'AEP d'Urville et de Vrécourt.

Les *alluvions quaternaires de la Moselle* sont exploitées par cinq collectivités (Charmes, Chamagne, Langley, Portieux et Vincey) qui possèdent des puits de 6 à 10 m de profondeur, tous situés sur l'extrémité Nord-Est du périmètre, en zone Nord. Ces puits fournissent des débits de 40 à $100 m^3/h$. A noter que les puits AEP de Langley et de Portieux exploitent à la fois les alluvions et les calcaires du Muschelkalk sous-jacents. La Fontaine des allemands (AEP d'Essegney), est aussi une ressource mixte issue des calcaires du Muschelkalk et des placages d'alluvions anciennes de la Moselle.

Les *calcaires du Dogger* sont exploités par des sources et un puits (puits de Roche) pour l'AEP de 4 collectivités au Nord-Ouest. Le débit moyen fourni par ces captages peut être très important (200 à $300 m^3/h$ pour le puits de Roche et la source La Chavée).

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur
Sud-Ouest du SAGE GTI
RAPPORT PHASES 1A ET 1B

La répartition des captages par ressource en eau et par secteur est donnée dans le tableau ci-dessous :

	Secteur Sud-Ouest	Secteur Sud-Est	Secteur Nord	SAGE hors secteur	hors SAGE	hors périmètre	Total
Alluvions quaternaires de la Moselle			7				7
Calcaires du Dogger			7		4		11
Grès médioliasique du Domérien						3	3
Grès à roseaux			2				2
Grès du Rhétien	18		4				22
Calcaires du Muschelkalk	16			26		3	45
Grès du Trias inférieur affleurant	14			5	6	1	26
Grès du Trias inférieur sous couverture	13	4	7	2			26
prise d'eau dans le Vair					1		1
<i>Nb total ouvrages</i>	<i>61</i>	<i>4</i>	<i>27</i>	<i>33</i>	<i>11</i>	<i>7</i>	<i>143</i>

Tabl. 5 - Répartition des captages par ressource et par secteur

Les captages AEP du secteur Sud-Ouest sont répartis de manière homogène entre les Grès du Rhétien, les calcaires du Muschelkalk, les GTI libre, et les GTI sous couverture.

Une cartographie de l'origine des ressources exploitées pour l'AEP des collectivités est reportée en page suivante. Elle montre que :

- 65 % de la superficie du périmètre est alimentée au moins en partie par les GTI,
- 15 % de la superficie du périmètre est alimentée au moins en partie par les GTI sous couverture prélevées dans le secteur Sud-Ouest.

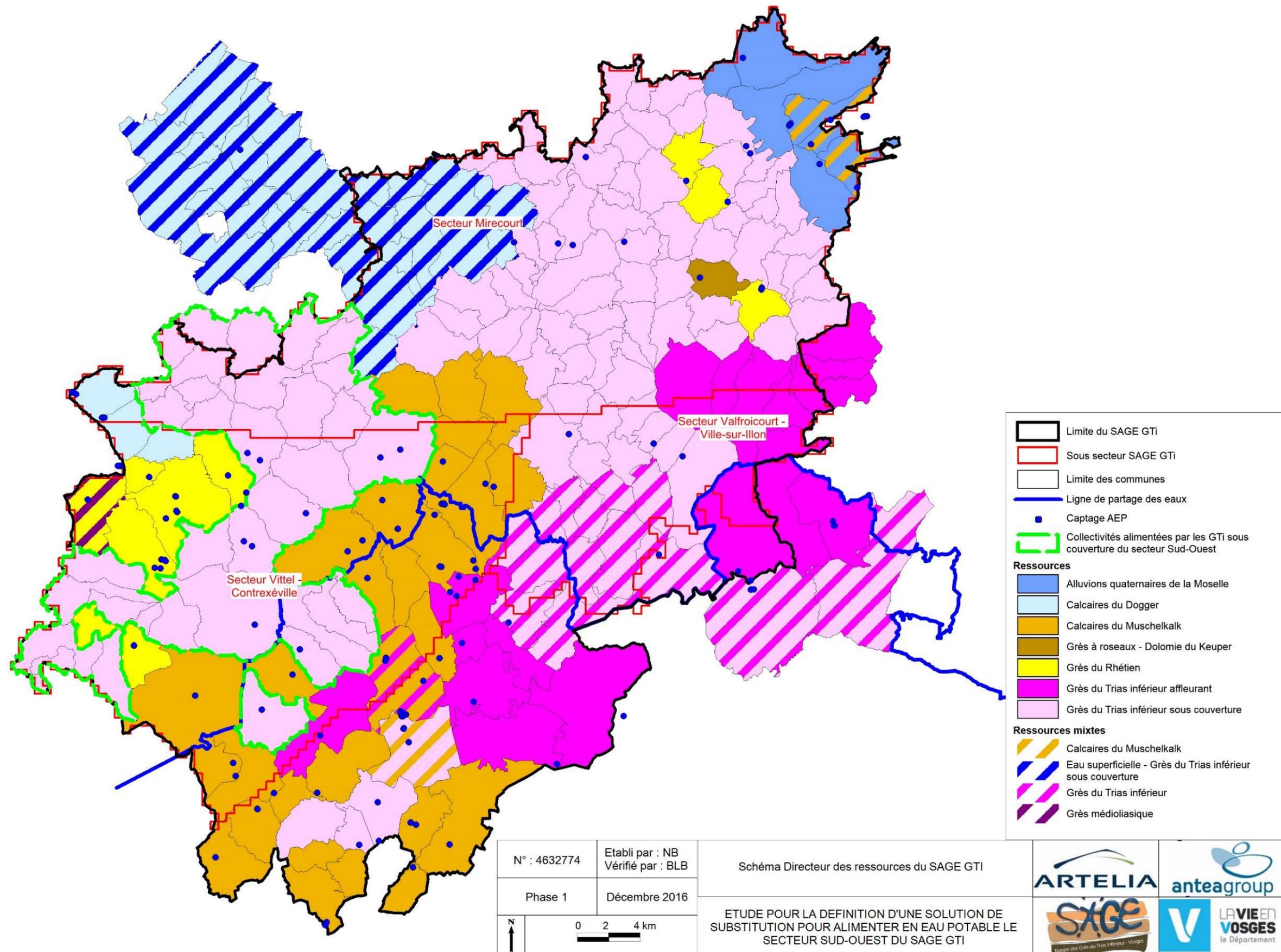


Fig. 10. Ressources en eau exploitées pour l'AEP des collectivités

8.1.1.3. BILAN ET EVOLUTION DES PRELEVEMENTS ENTRE 2010 ET 2014

8.1.1.3.1. Etat des prélèvements 2014

La répartition des prélèvements d'eau pour l'AEP en 2014, pour chaque sous-secteur du SAGE et par ressource exploitée, est reportée dans le tableau ci-dessous :

Masse d'eau exploitée	Secteur Sud-Ouest	Secteur Sud-Est	Secteur Nord	SAGE hors secteur	total SAGE	hors SAGE	hors périmètre	total UGE
Alluvions quaternaires de la Moselle			629452		629452			629452
Calcaires du Dogger			28629		28629	581477		610106
Grès médioliasique du Domérien							15225	15225
Grès à roseaux - Dolomie du Keuper			8877		8877			8877
Grès du Rhétien	130793		47379		178172			178172
Calcaires du Muschelkalk	483140			294095	777235		27033	804268
Grès du Trias inférieur affleurant	180010			76181	256191	641723	46447	944361
Grès du Trias inférieur sous couverture	2214815	503603	1338663	55028	4112109			4112109
le Vair (eau superficielle)						51781		51781
Volume total	3008758	503603	2053000	425304	5990665	1274981	88705	7354351

Tabl. 6 - Répartition des prélèvements par ressource et par sous-secteur pour l'année 2014 (m³)

A. Bilan par secteur

Les prélèvements d'eau pour assurer l'alimentation en eau potable des 71 UGE ont représenté 7,35 M de m³ en 2014 dont près de 6 Mm³ sur le périmètre du SAGE.

Le graphique ci-dessous illustre la forte disparité des prélèvements entre les secteurs du SAGE, la moitié de ces prélèvements étant effectuée sur le secteur Sud-Ouest, contre moins de 10% sur le secteur Sud-Est.

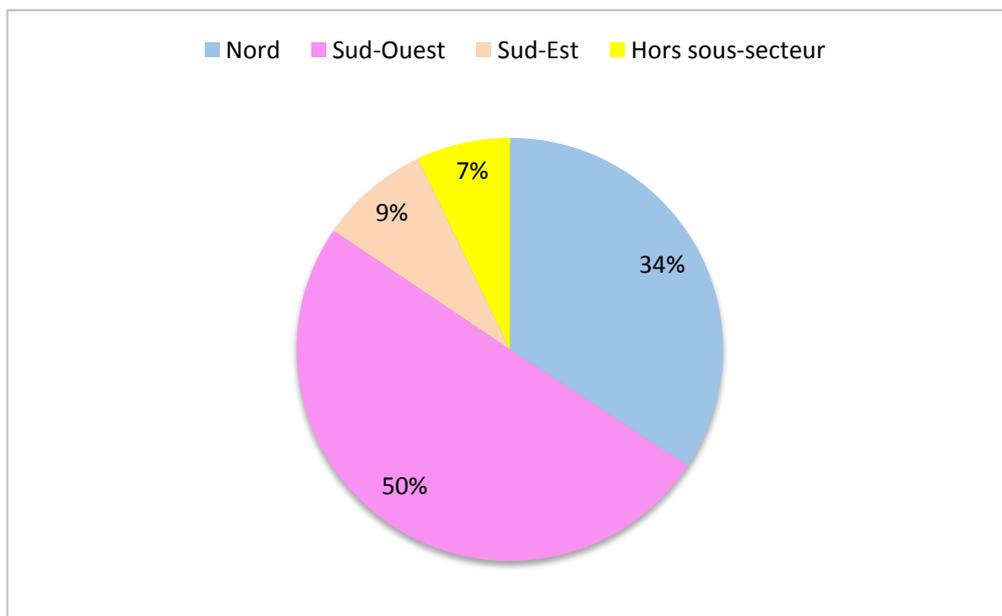


Fig. 11. Répartition des volumes prélevés par secteur du SAGE en 2014

On notera que plus de 400 000 m³ par an sont prélevés dans le SAGE au Sud mais hors secteur : il s'agit majoritairement de sources captées dans les calcaires du Muschelkalk ou dans le GTI.

Les prélèvements hors SAGE représentent près de 20% des volumes prélevés pour l'AEP avec plus de 1,27 M m³. Ils sont situés à l'extrémité Sud-Ouest du territoire dans les calcaires du Dogger (sources du SIE de la Vraine et du Xaintois), ou à l'extrémité Sud-Est dans la nappe des GTI, en partie libre (sources du SIE du Bolon et du SIE des Mont Faucille).

B. Bilan par ressource

La répartition des prélèvements d'eau sur le SAGE (cf. figure 12) et le périmètre d'étude (cf. figure 13) pour l'année 2014 montre que 2/3 des prélèvements d'eau sont effectués dans la nappe des Grès du Trias inférieur sous couverture. Les deux autres ressources les plus importantes sont la nappe des calcaires du Muschelkalk et celle des alluvions de la Moselle.

Là encore, on constate des disparités fortes entre les secteurs :

- Secteur Sud-Est : tous les prélèvements sont effectués dans les GTI sous-couverture,
- Secteur Nord : 65% des prélèvements dans les GTI sous couverture, 27% dans les alluvions de la Moselle,
- Secteur Sud-Ouest : 80% des prélèvements dans les GTI dont 6% dans les GTI libres, 16 % dans les calcaires du Muschelkalk.

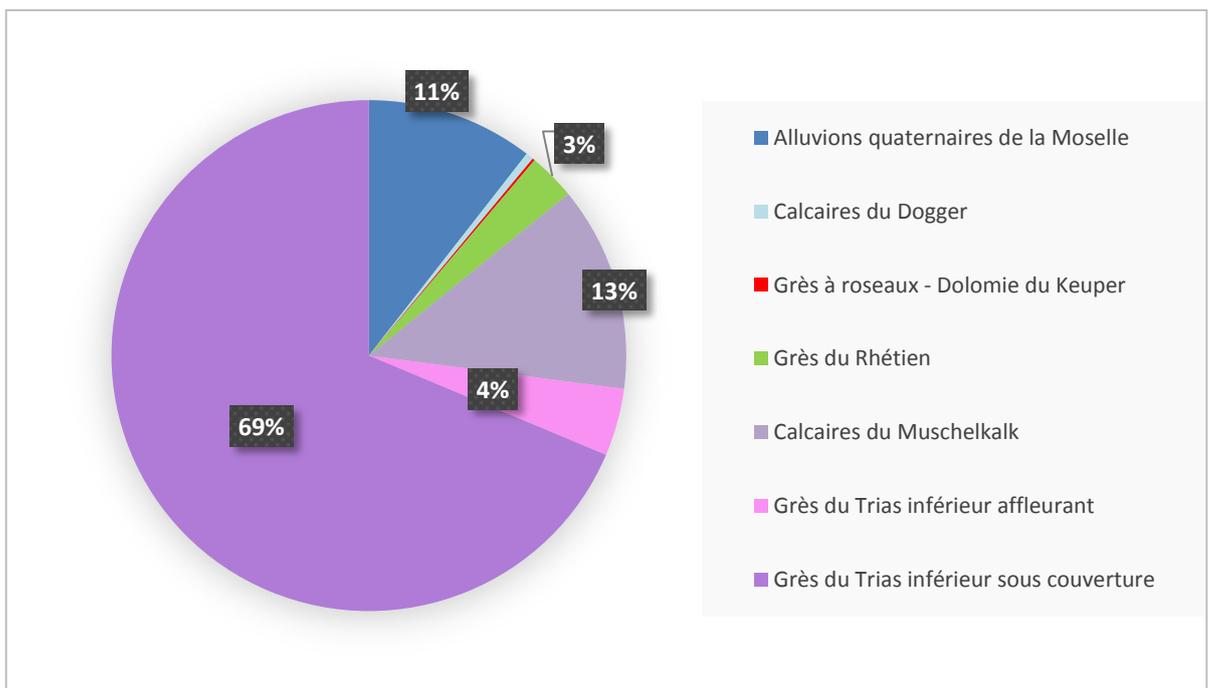


Fig. 12. Répartition des volumes prélevés par ressource sur le SAGE en 2014

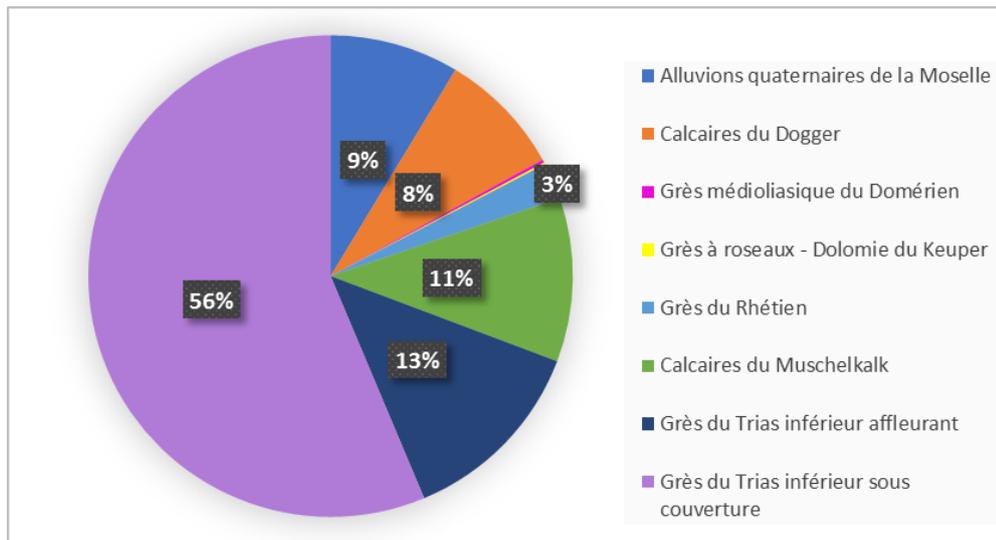


Fig. 13. Répartition des volumes prélevés par ressource pour l'AEP des UGE en 2014

C. Répartition géographique des prélèvements

La figure 15 ci-après localise tous les prélèvements d'eau pour l'AEP des collectivités en 2014, avec une analyse selon la ressource captée et l'importance des volumes prélevés.

Elle montre que les plus gros prélèvements sont localisés dans la nappe des grès du Trias inférieur, principalement sous couverture mais aussi en zone de nappe libre, sur des captages de sources situés à l'extrémité Sud-Est (source de la Xatte alimentant le SIE des Monts-Faucille et sources du SIE du Bolon). Ces sources qui fournissent des débits importants émergent toujours à la faveur d'une faille mettant en contact les grès avec des niveaux marneux du Muschelkalk. Cette configuration hydrogéologique assure une certaine constance des débits, y compris en étiage.

Les prélèvements pour l'AEP dans les GTI sous couverture du secteur Sud-Ouest, qui représentent plus de 2,2 M m³, sont concentrés sur un quart du territoire Sud-Ouest, au Sud immédiat de la faille de Vittel.

On dénombre 4 prélèvements d'eau supérieurs à 300 000 m³ : les forages du SIE de Bulgnéville (secteur Sud-Ouest) et du SIE du Haut-du Mont (secteur Nord) dans les GTI sous couverture, et la Source de la Chavée dans les calcaires du Dogger (hors SAGE).

Sur les 40 captages sur lesquels ont été prélevés plus de 100 000 m³ d'eau en 2014, seuls 2 ne concernent pas les GTI mais les alluvions de la Moselle (puits de Vincey) et les calcaires du Dogger (source de la Chavée qui alimente le SIE de la Vraine et du Xaintois).

Cinq collectivités s'alimentent à partir de la nappe libre des grès du Trias inférieur en secteur Sud-Ouest : BELMONT-LES-DARNEY, BLEURVILLE, SAINT-BASLEMONT, RELANGES et TIGNECOURT. Ces collectivités captent des sources et les volumes prélevés sont inférieurs à 35 000 m³ par an.

Les calcaires du Muschelkalk inférieur constituent une ressource en eau intéressante sur le secteur Sud-Ouest avec des prélèvements pouvant dépasser 60 000 m³/an par captage (ex : forage de Lamarche et source AEP d'Isches).

Les prélèvements dans les grès du Rhétien, principalement localisés dans la moitié Ouest du secteur Sud-Ouest sont faibles au contraire et de l'ordre de 8000 m³ en moyenne.

Les prélèvements dans les alluvions de la Moselle sont variables, compris entre 12 000 et 125 000 m³ par captage, avec une moyenne autour de 80 000 m³.

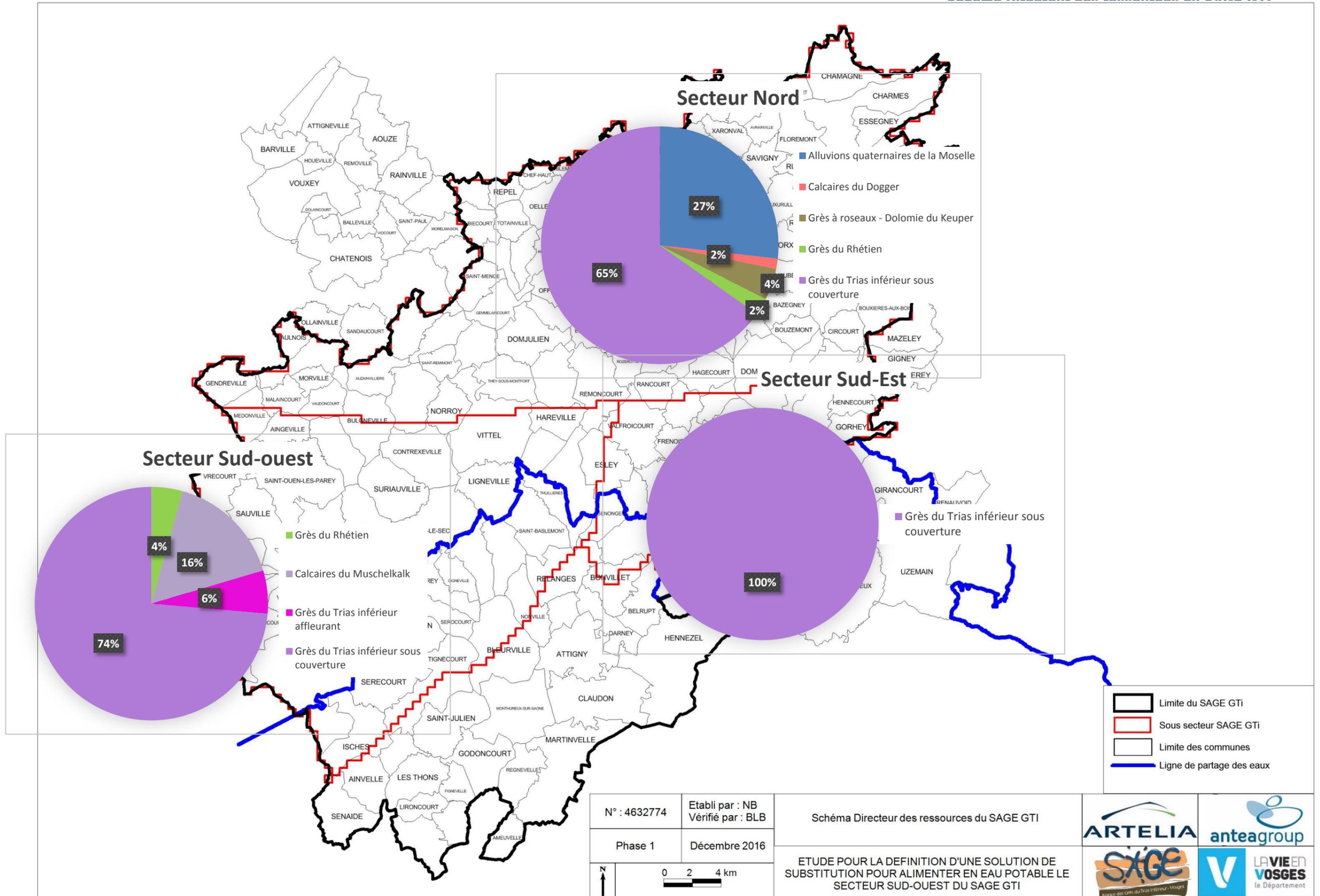


Fig. 14. Répartition volumique des prélèvements par ressource et par secteur (année 2014)

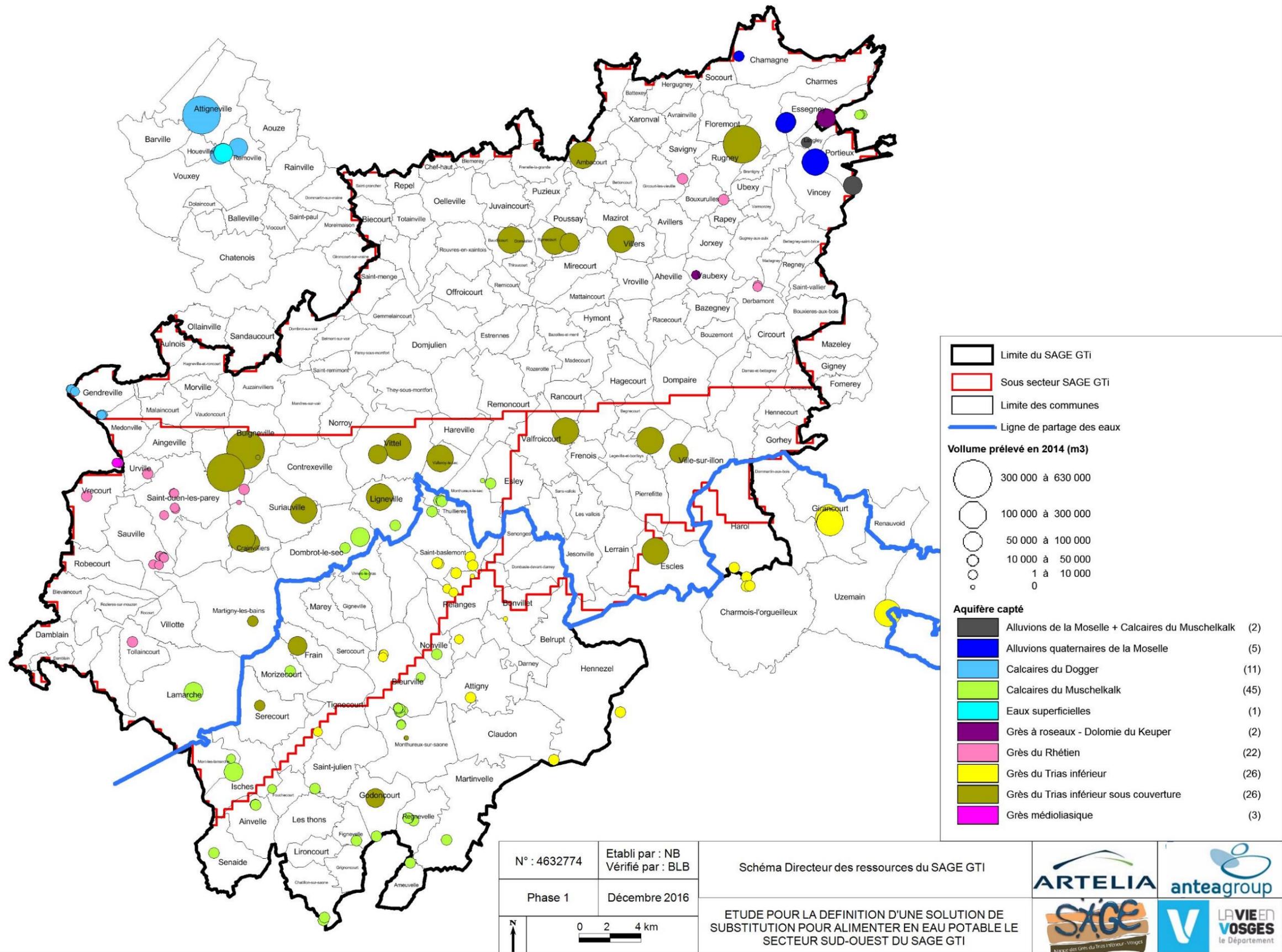


Fig. 15. Cartographie des prélèvements en 2014

8.1.1.3.2. Evolution des prélèvements entre 2010 et 2014 sur le périmètre et le SAGE

Le graphique ci-après montre une diminution des prélèvements d'eau, toutes ressources confondues, pour l'AEP des 71 UGE entre 2010 et 2014. Cette diminution s'effectue en marches d'escaliers et est de l'ordre 400 000 m³ soit 5% en 2014 par rapport à l'état de référence de 2010.

Si la tendance évolutive observée se poursuit, les prélèvements d'eau à l'horizon 2030 atteindraient un niveau intermédiaire entre les hypothèses hautes et basses de prélèvements estimés par les économistes. Le niveau de prélèvement atteindrait ainsi environ 6,5 Mm³ en 2030, soit une réduction des prélèvements de 853000 m³ ou 11,6% par rapport au niveau de prélèvement de 2014.

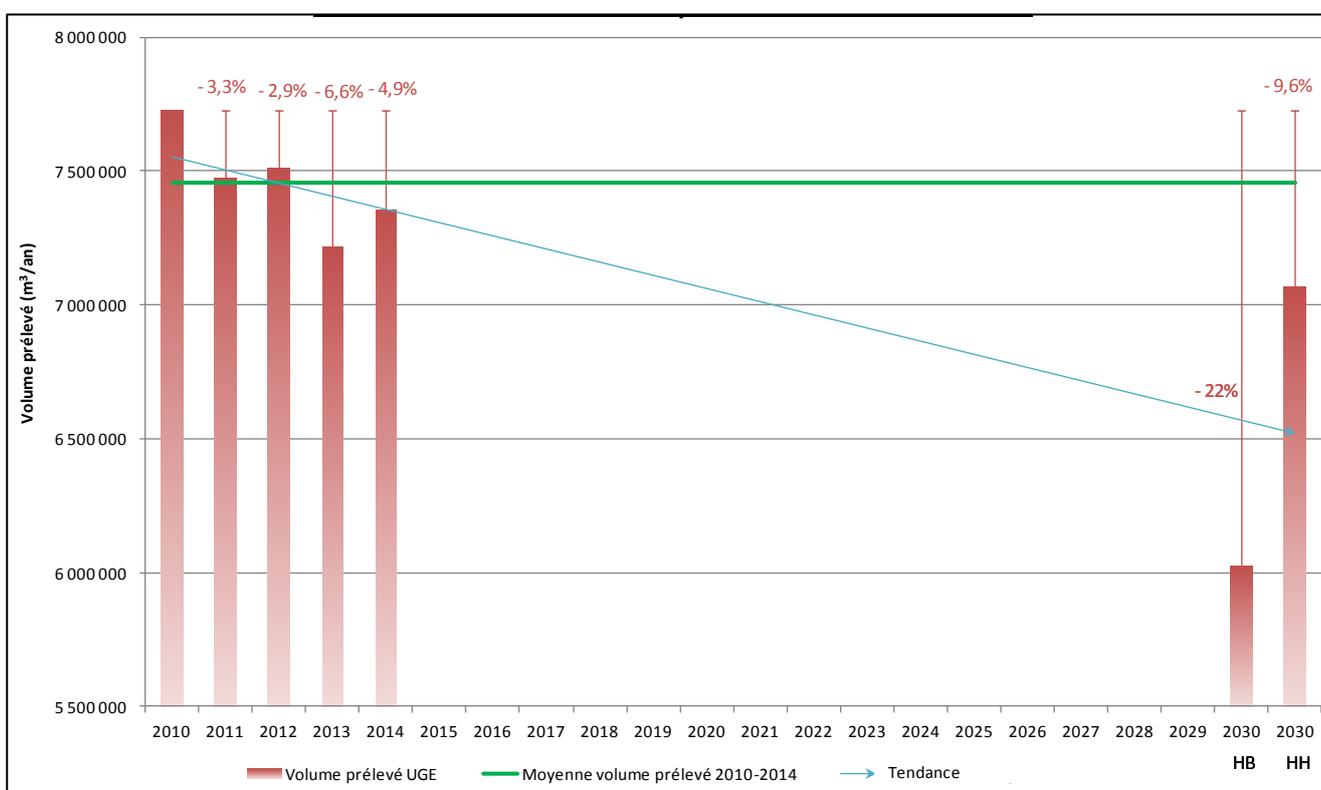


Fig. 16. Evolution des volumes prélevés de l'ensemble des UGE et comparaison avec les prélèvements à l'horizon 2030

La diminution des prélèvements d'eau dans le périmètre du SAGE est légèrement plus faible qu'à l'échelle des UGE puisqu'elle est de l'ordre de 3 à 4% sur la période 2010-2014 (cf. figure 17).

Pour rappel, certains prélèvements des UGE se situent à l'extérieur du périmètre du SAGE GTI (ex. : SIE Vraine et Xaintois, SIE des Monts Faucilles,..).

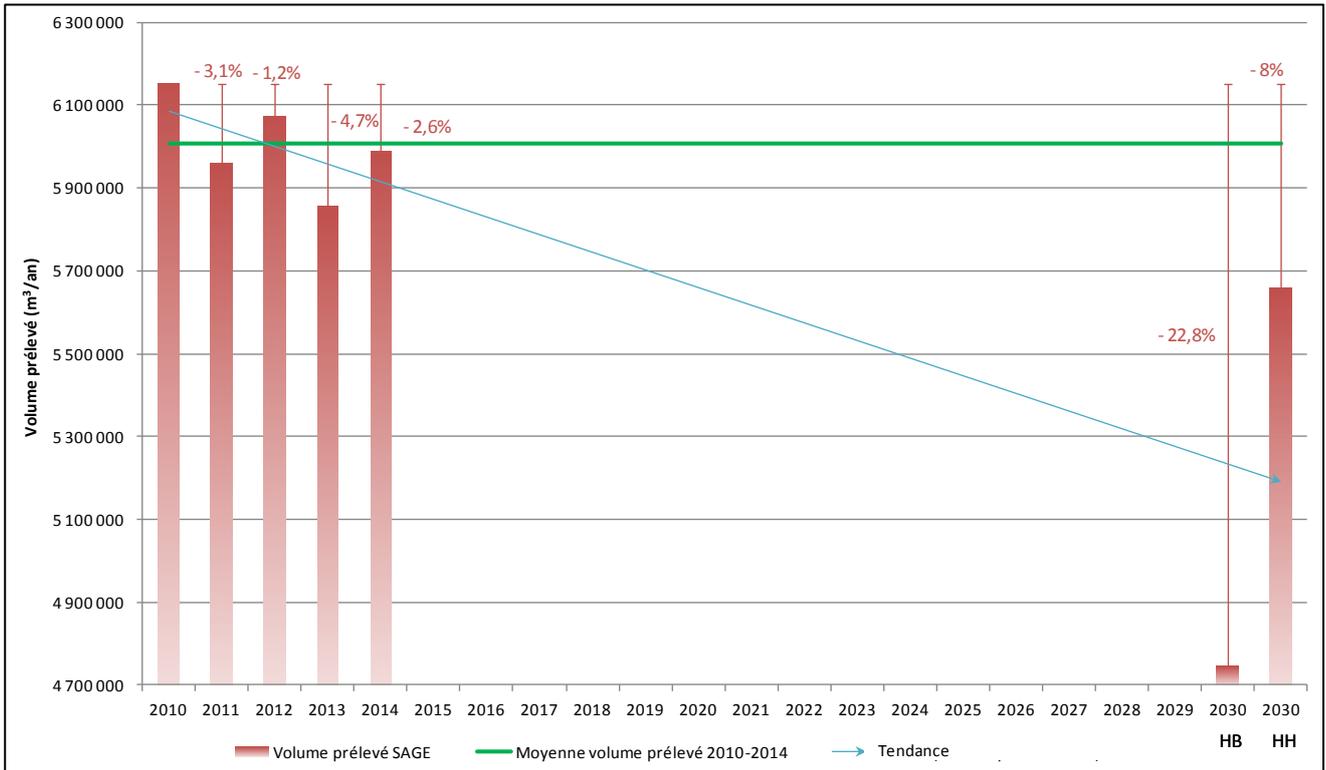


Fig. 17. Evolution des volumes prélevés sur le SAGE et comparaison avec les prélèvements à l'horizon 2030

8.1.1.3.3. Evolution des prélèvements entre 2010 et 2014 par ressource et par secteur

Le graphique ci-après illustre l'évolution des prélèvements par secteur du SAGE entre 2010 et 2014.

Les prélèvements sont en légère augmentation sur le secteur Nord entre 2010 et 2014, mais montrent une diminution globale de :

- 6,2 % sur le secteur Sud-Est,
- 8,2% sur le secteur Sud-Ouest
- plus de 10% sur le secteur Sud Hors-secteur.

Si cette évolution se poursuit pour le secteur Sud-Ouest, l'évolution des prélèvements serait intermédiaire entre HB et HH à l'horizon 2030.

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur Sud-Ouest du SAGE GTI
RAPPORT PHASES 1A ET 1B

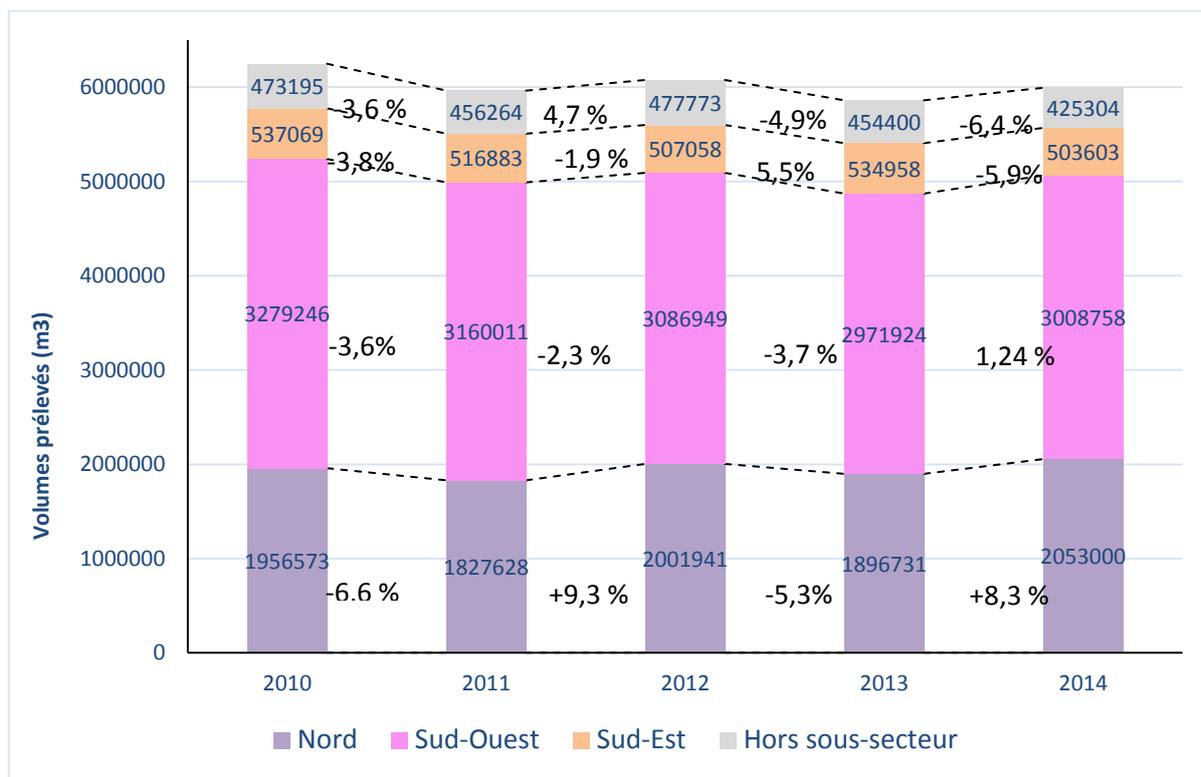


Fig. 18. Evolution des volumes prélevés par secteur entre 2010 et 2014

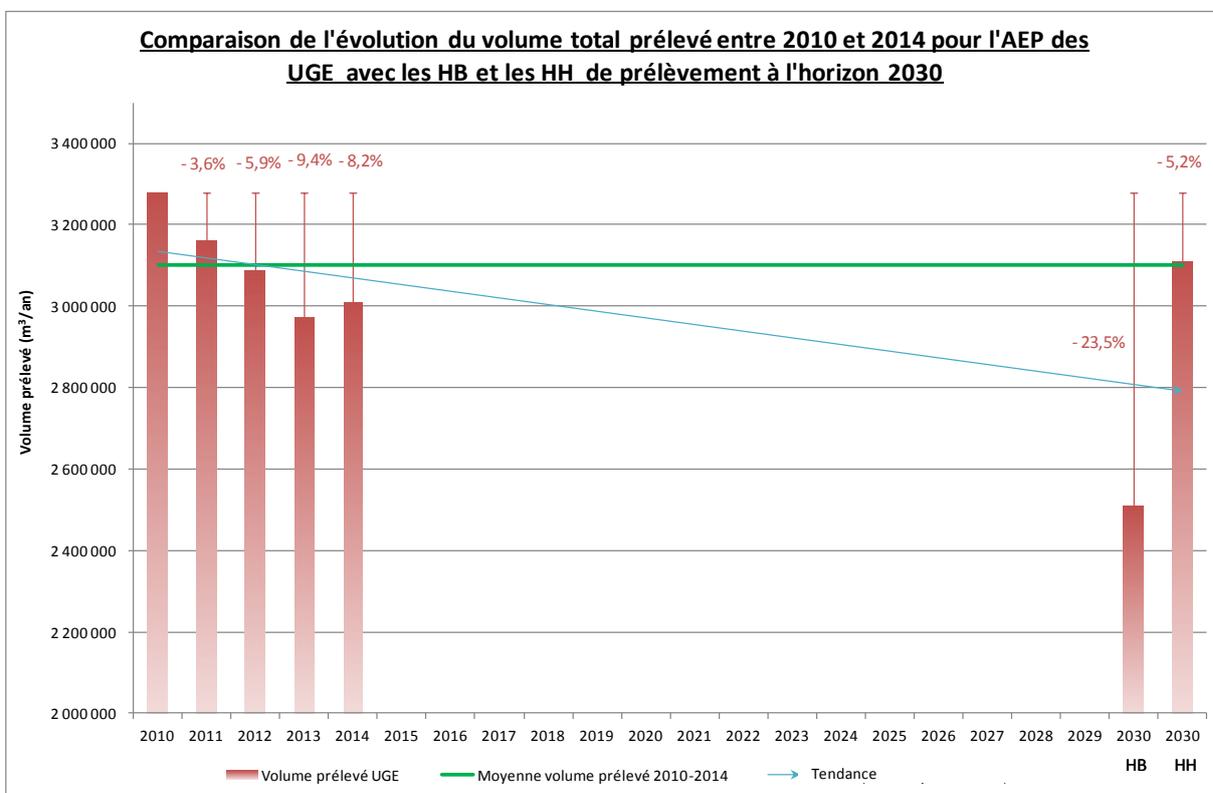


Fig. 19. Evolution des volumes prélevés sur le secteur Sud-Ouest entre 2010 et 2014

L'analyse de l'évolution des prélèvements par ressource captée pour l'AEP des UGE montre une diminution des prélèvements de l'ordre de 10 à 12% entre 2010 et 2014 dans les Grès du rhétien, dans la nappe libre des GTI, les calcaires du Muschelkalk, et les calcaires du Dogger.

En revanche, les prélèvements sont pratiquement restés constants dans les GTI sous couverture, avec une baisse de 123 000 m³/an de 2010 à 2014 pour le secteur Sud-Ouest.

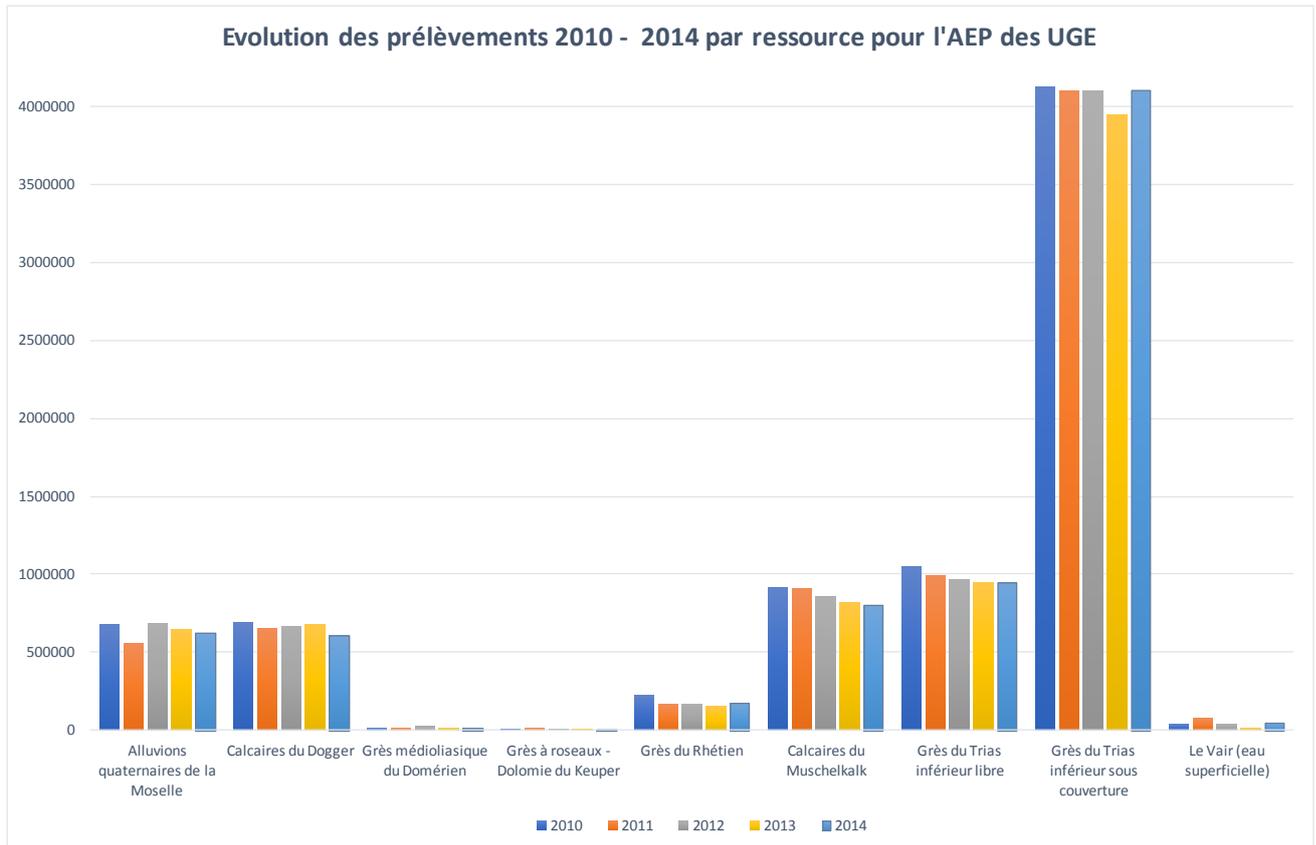


Fig. 20. Evolution des volumes prélevés pour l'AEP des UGE sur le périmètre entre 2010 et 2014

A l'échelle du secteur Sud-Ouest, la tendance est inverse puisqu'une nette diminution des prélèvements dans les GTI sous couverture est constatée, alors que les prélèvements sur les affleurements calcaires et gréseux ne montrent pratiquement pas d'évolution (cf. figure 21).

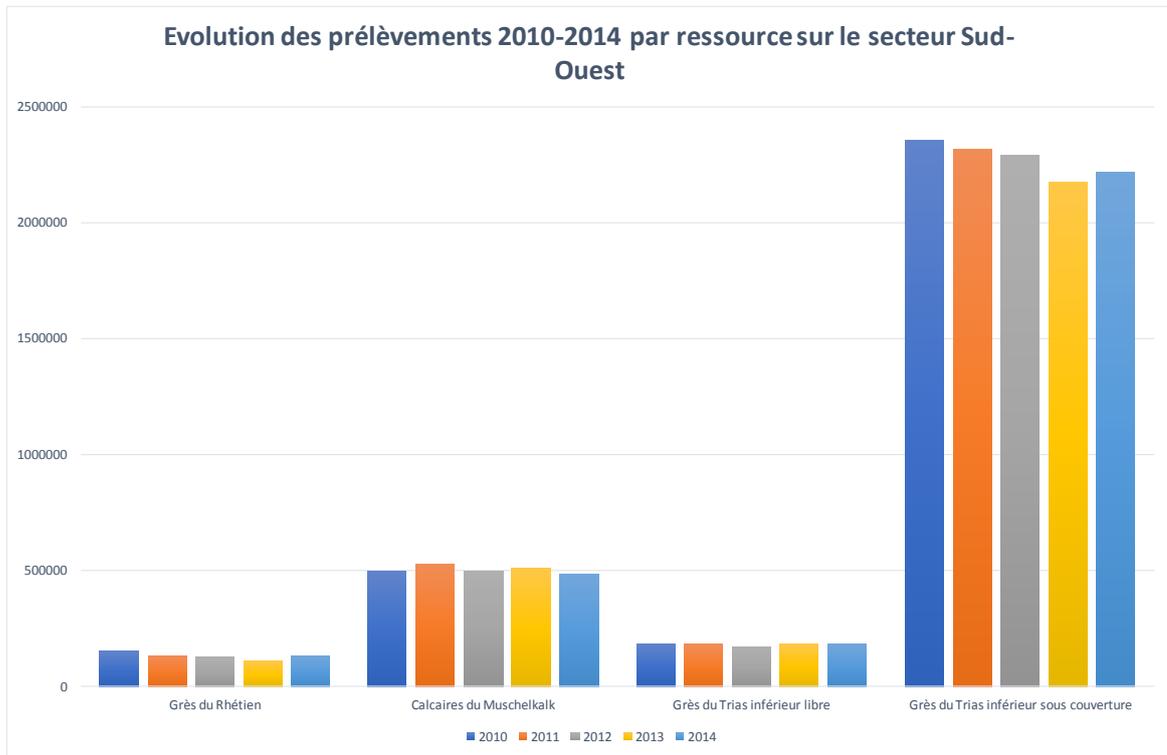


Fig. 21. Evolution des volumes prélevés par ressource sur le secteur Sud-Ouest entre 2010 et 2014

8.1.1.4. DUP ET DEBITS AUTORISES

L'arrêté préfectoral de DUP définit les périmètres de protection à mettre en place autour du captage à l'intérieur desquels des interdictions et restrictions d'usage sont fixées afin d'assurer la préservation de la ressource en eau. Un captage disposant d'un AP de DUP signifie qu'il est protégeable et que des mesures de protection ont été définies.

131 captages disposent d'un AP de DUP sur le périmètre d'étude, soit 91,6 % des captages, ce qui est supérieur à la moyenne du département à fin 2015 (84,8%).

La procédure est par ailleurs engagée pour tous les captages qui ne disposent pas de DUP, à savoir les 12 ouvrages suivants :

Tabl. 7 - Captages ne disposant pas de DUP

Indice BSS	Nom ouvrage	Secteur SAGE	Nature captage	Aquifère exploité	Collectivité exploitante
03741X0032/F	NOUVEAU FORAGE D'AINVELLE	Hors Sous-Secteur	FORAGE	Calcaires du Muschelkalk	AINVELLE
03387X0025/HY	SOURCE DU HAUT DU VILLAGE	SUD-OUEST	SOURCE	Grès du Trias inférieur	BELMONT-LES-DARNEY
03742X0010/HY	SOURCE HAUT DE MARMON	Hors Sous-Secteur	SOURCE	Calcaires du Muschelkalk	SAINT-JULIEN
03741X0025/F1	FORAGE DE SERECOURT	SUD-OUEST	FORAGE AUX GRES	Grès du Trias inférieur sous couverture	SERECOURT
03742X0031/F	NOUVEAU FORAGE GODONCOURT	Hors Sous-Secteur	FORAGE AUX GRES	Grès du Trias inférieur sous couverture	SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'EAU DE LA REGION DE GODONCOURT
03381X0062/F2	FORAGE 2 SIE DE BULGNEVILLE	SUD-OUEST	FORAGE AUX GRES	Grès du Trias inférieur sous couverture	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE BULGNEVILLE ET DE LA VALLEE DU VAIR
03381X0092/F3	FORAGE F3	SUD-OUEST	FORAGE AUX GRES	Grès du Trias inférieur sous couverture	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE BULGNEVILLE ET DE LA VALLEE DU VAIR
03378X0008/HY	SOURCE DE CHENOIS 1	SUD-OUEST	SOURCE	Grès du Rhétien	TOLLAINCOURT
03378X0024/SCE	SOURCE DE CHENOIS 2	SUD-OUEST	SOURCE	Grès du Rhétien	TOLLAINCOURT
03374X0001/F	PUITS DE URVILLE	SUD-OUEST	FORAGE	Grès du Rhétien	URVILLE
03391X0040/F	FORAGE DU RUPT D'AILLE	SUD-EST	FORAGE AUX GRES	Grès du Trias inférieur sous couverture	VILLE-SUR-ILLON
03386X0005/HY	SOURCE DE L'ATE	SUD-OUEST	SOURCE	Calcaires du Muschelkalk	VIVIERS-LE-GRAS

Le nombre de captage ne disposant pas de débit de prélèvement autorisé est en revanche un peu plus important puisqu'il s'élève à 25 captages, soit 17 % des captages. Ces captages sont majoritairement situés dans le secteur Sud-Ouest (18 captages) et prélèvent surtout dans les GTi.

Il s'agit soit :

- de captages dont la DUP est postérieure à 2010-2011, période à partir de laquelle les procédures d'instruction des dossiers au titre du Code de l'Environnement et de la Santé Publique ont été dissociées,
- de forages aux GTi sous couverture pour lesquels l'autorisation de prélèvement n'a pas été délivrée dans l'attente de l'avancement du SAGE ou encore de DUP très anciennes.

La carte ci-après représente l'état de protection réglementaire des captages et l'état des autorisations de prélèvements sur les ouvrages. Les collectivités alimentées par des ressources sans protection réglementaires sont toutes situées au Sud ou Sud-Est à l'exception de Ville-sur-Ilion.

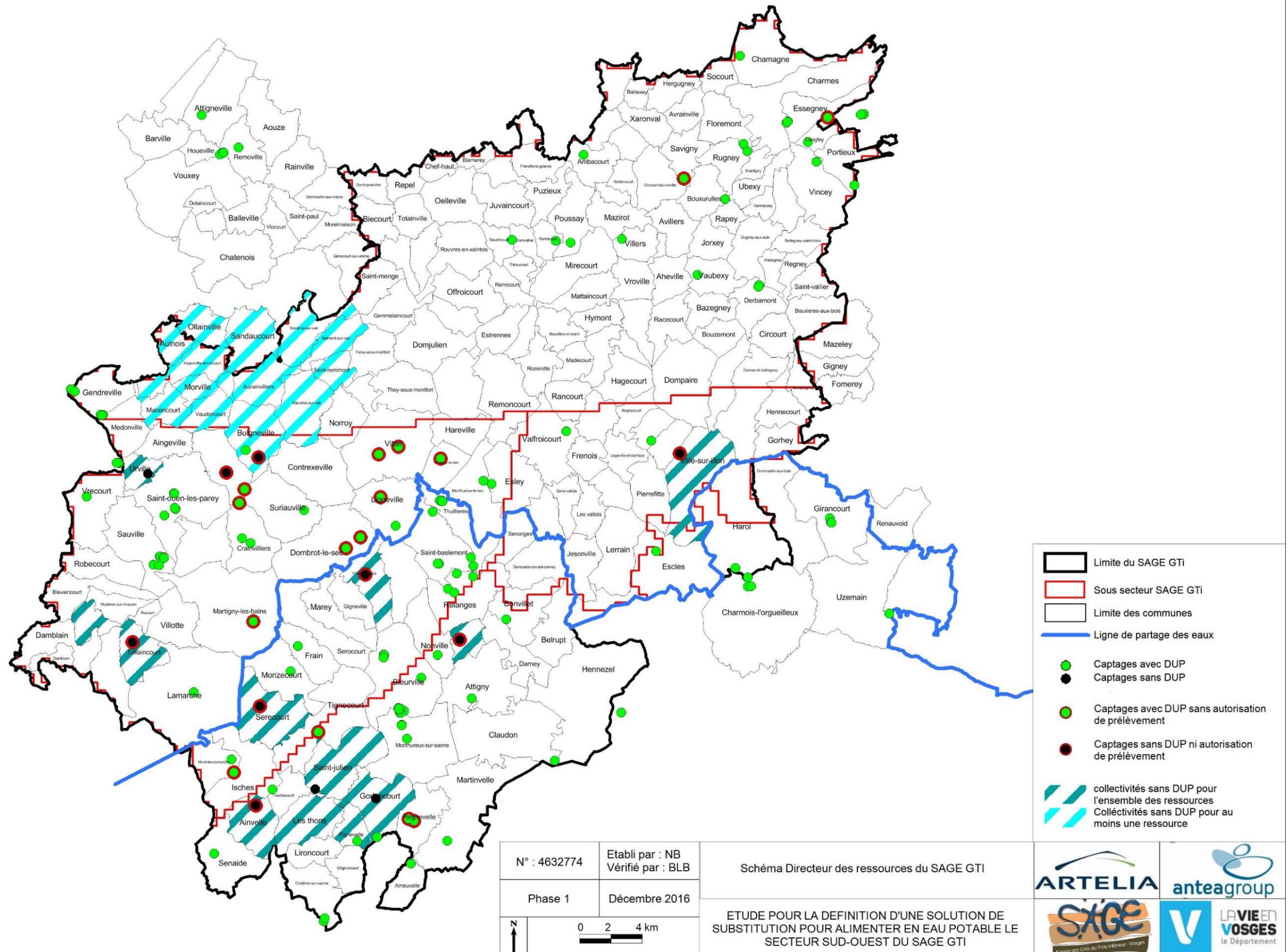


Fig. 22. DUP et autorisations de prélèvements (état à fin 2016)

8.1.1.5. POTENTIALITE DES RESSOURCES EN EAU

8.1.1.5.1. Comparaison volumes prélevés en 2014 / volumes autorisés

Afin d'apprécier le potentiel de ressource, et au contraire identifier les ressources exploitées au-delà des autorisations de prélèvement, une comparaison entre les volumes prélevés en 2014 et les volumes autorisés a été effectuée pour chaque captage. Les valeurs de comblement n'ont pas été prises en compte dans cette analyse pour ne pas la fausser.

Dans le cadre de ce travail, nous considérons comme hypothèse que si l'autorisation de prélèvement a été délivrée, la collectivité est théoriquement en droit de prélever jusqu'au volume maximum autorisé sans créer d'incidence significative sur la ressource en eau, les ouvrages des tiers et l'environnement. **Toutefois, il faudrait vérifier que le potentiel est réel, c'est-à-dire qu'il peut être prélevé sans impact pour le milieu.**

Il ressort qu'en 2014, les prélèvements sur une dizaine de sources et un puits, principalement localisés dans les secteurs Sud et Sud-Ouest ont dépassé les volumes autorisés. Il s'agit de prélèvements dans les GTI, les Grès du Rhétien et les calcaires du Muschelkalk.

La même analyse faite à l'échelle de la collectivité en cumulant les volumes autorisés sur l'ensemble de ses captages montre un dépassement des autorisations de prélèvement pour le SIE des Eaux de Bulgnéville qui ne possède des autorisations que sur un seul forage, le SIE du Haut du Mont qui prélève dans les GTI secteur Nord, et les communes de LIRONCOURT et d'URVILLE. Ces collectivités n'ont pas acheté d'eau aux collectivités voisines sur l'année 2014.

Tabl. 8 - Collectivités qui ont prélevé un volume supérieur au volume autorisé en 2014

Collectivité	Ressource	secteur	Débit prélevé - débit autorisé (en m3)
LIRONCOURT	Calcaires du Muschelkalk	Hors Sous-Secteur	-2287
SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE BULGNEVILLE ET DE LA VALLEE DU VAIR	Grès du Trias inférieur	SUD-OUEST	-485570
SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DU HAUT DU MONT	Grès du Trias inférieur	NORD	-13526
URVILLE	Grès du Rhétien	SUD-OUEST	-234

Le tableau 8 présente les collectivités pour lesquelles le bilan annuel volume autorisé - volume prélevé était positif pour l'année 2014. Les collectivités alimentées par les GTI sous couverture du secteur Sud-Ouest, qui ne disposent d'ailleurs pas toutes d'autorisations de prélèvement, n'ont pas été prises en compte dans cette analyse puisque l'on cherche à diminuer les prélèvements sur cette ressource.

Cette analyse met en évidence les ressources très excédentaires, y compris en étiage où les variations de débit restent faibles, de deux collectivités situées respectivement aux extrémités Nord-Ouest et Sud-Est du secteur d'études:

- Le SIE des Mont-Faucille qui possède un potentiel théorique de 1 377 000 m³, dont 1 157 800 m³ sur la seule source de la Xatte située à l'extrémité Sud-Est du secteur d'étude, dans les GTI mais hors périmètre du SAGE.
- Le SIE de la Vraine et du Xaintois, qui possède un potentiel théorique de 3 828 700 m³ sur ses ressources dont près de 3,6 Mm³ dans les calcaires du Dogger (Source de la Chavée et puits de Roche principalement). Cette dernière ressource sera étudiée comme ressource de substitution en phase 1.C.

D'une façon générale, les collectivités qui disposent d'une marge intéressante par rapport à leurs autorisations de prélèvement ($> 300\,000\text{ m}^3$) sont situées au centre de la zone d'étude et prélèvent majoritairement dans les GTI du secteur Sud-Est (SIE des Ableuvenettes) ou Nord (Syndicat Intercommunal d'Eau potable de la Région Mercurienne).

Les collectivités situées au Sud (hors secteur) ou Sud-Ouest exploitant majoritairement les calcaires du Muschelkalk ont un bilan positif mais les volumes théoriquement excédentaires sont généralement limités ($< 100\,000\text{ m}^3/\text{an}$). De plus, ces communes étant majoritairement alimentées par des sources, il n'est pas certain que ces ressources soient excédentaires en étiage. Ainsi, pour l'année 2014, les communes d'HAROL et de SAUVILLE ont complété leur approvisionnement par achat d'eau en période d'étiage.

La carte présentée à la figure met toutefois en évidence 3 collectivités disposant d'une ressource excédentaire y. c. en étiage d'après les données collectées, avec des volumes disponibles de l'ordre $200\,000\text{ m}^3$:

- Le SIE des eaux de Thuillères qui possède une interconnexion avec le SIE des Ableuvenettes (bilan volume autorisé – volume prélevé de $234\,000\text{ m}^3$),
- Les communes de Chatillon-sur-Saône et d'Ameuvelle qui ne disposent pas d'interconnexion.

A noter que la commune de Lamarche est mentionnée en italique car des dépassements des volumes autorisés ont été constatés certaines années. Cette commune a signé par ailleurs une convention d'achat d'eau de $150\text{ m}^3/\text{j}$ au SIE de Damblain et du Creuchot pour diluer la charge importante en sulfates sur les eaux prélevées.

Tabl. 9 - Collectivités dont le bilan V autorisé - Volume prélevé était positif en 2014

Collectivité	Ressource	secteur	V autorisé - V prélevé en 2014 (m3)
HAROL	Grès du Trias inférieur	Hors périmètre SAGE et hors sous-secteur	36718
HENNEZEL	Grès du Trias inférieur	hors périmètre d'étude	38953
SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DES MONTs FAUCILLES	Grès du Trias inférieur	Sud-Est et Hors périmètre SAGE	1157859
SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DU BOLON	Grès du Trias inférieur	Hors périmètre SAGE	232521
AMEUVELLE	Calcaires du Muschelkalk	Hors Sous-Secteur	175087
ATTIGNY	Grès du Trias inférieur	Hors Sous-Secteur	85970
BLEURVILLE	Calcaires du Muschelkalk	Hors sous-secteur	16297
CHATILLON-SUR-SAONE	Calcaires du Muschelkalk	Hors sous-secteur	212262
CLAUDON	Grès du Trias inférieur	Hors Sous-Secteur	20132
FOUCHECOURT	Calcaires du Muschelkalk	Hors Sous-Secteur	24500
HAROL	Grès du Trias inférieur	hors sous-secteur	46573
MARTINVELLE	Calcaires du Muschelkalk	hors sous-secteur	18313
MONTHUREUX-SUR-SAONE	Calcaires du Muschelkalk	Hors Sous-Secteur	19755
SAINT-JULIEN	Calcaires du Muschelkalk	Hors Sous-Secteur	19836
SENAIDE	Calcaires du Muschelkalk	Hors Sous-Secteur	6260
SYNDICAT DES EAUX DE MARLINVAUX	Calcaires du Muschelkalk	Hors Sous-Secteur	6191
SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'EAU DE LA REGION DE GODONCOURT	Grès du Trias inférieur	Hors Sous-Secteur	21472
CHAMAGNE	Alluvions de la Moselle	NORD	21252
CHARMES	Alluvions de la Moselle	NORD	104399
GENDREVILLE	Calcaires du Dogger	NORD	34080
LANGLEY	Alluvions de la Moselle + Calcaires du Musche	NORD	46 346
MEDONVILLE	Calcaires du Dogger	NORD	7 800
PORTIEUX	Alluvions de la Moselle + Calcaires du Musche	NORD	59038
SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE LA VRAINE ET DU XAINTOIS	calcaires du Dogger	NORD	3594917
SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE LA VRAINE ET DU XAINTOIS	Grès du Trias inférieur	NORD	233 788
SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'EAU POTABLE DE LA REGION MIRECURTIENNE	Grès du Trias inférieur	NORD	337575
VINCEY	Alluvions quaternaires de la Moselle	NORD	47170
SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'EAU POTABLE DES ABLEUVENETTES	Grès du Trias inférieur	SUD-EST	592408
SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DES MONTs FAUCILLES	Grès du Trias inférieur	SUD-EST	219512
ESLEY	Calcaires du Muschelkalk	SUD-OUEST	83327
LAMARCHE	Calcaires du Muschelkalk	SUD-OUEST	84022
LIGNEVILLE	Calcaires du Muschelkalk	SUD-OUEST	7749
MONT-LES-LAMARCHE	Calcaires du Muschelkalk	SUD-OUEST	23325
MORIZECOURT	Calcaires du Muschelkalk	SUD-OUEST	34825
NONVILLE	Calcaires du Muschelkalk	SUD-OUEST	15368
PORTIEUX	Calcaires du Muschelkalk	SUD-OUEST	72967
SAINT-OUEN-LES-PAREY	Grès du Rhétien	SUD-OUEST	51377
SAUVILLE	Grès du Rhétien	SUD-OUEST	23710
SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE LA REGION DE THUILLIERES	Calcaires du Muschelkalk	SUD-OUEST	234223
VRECOURT	Grès médioliasiques et grès du Rhétien	SUD-OUEST et Hors périmètre d'étude	10650

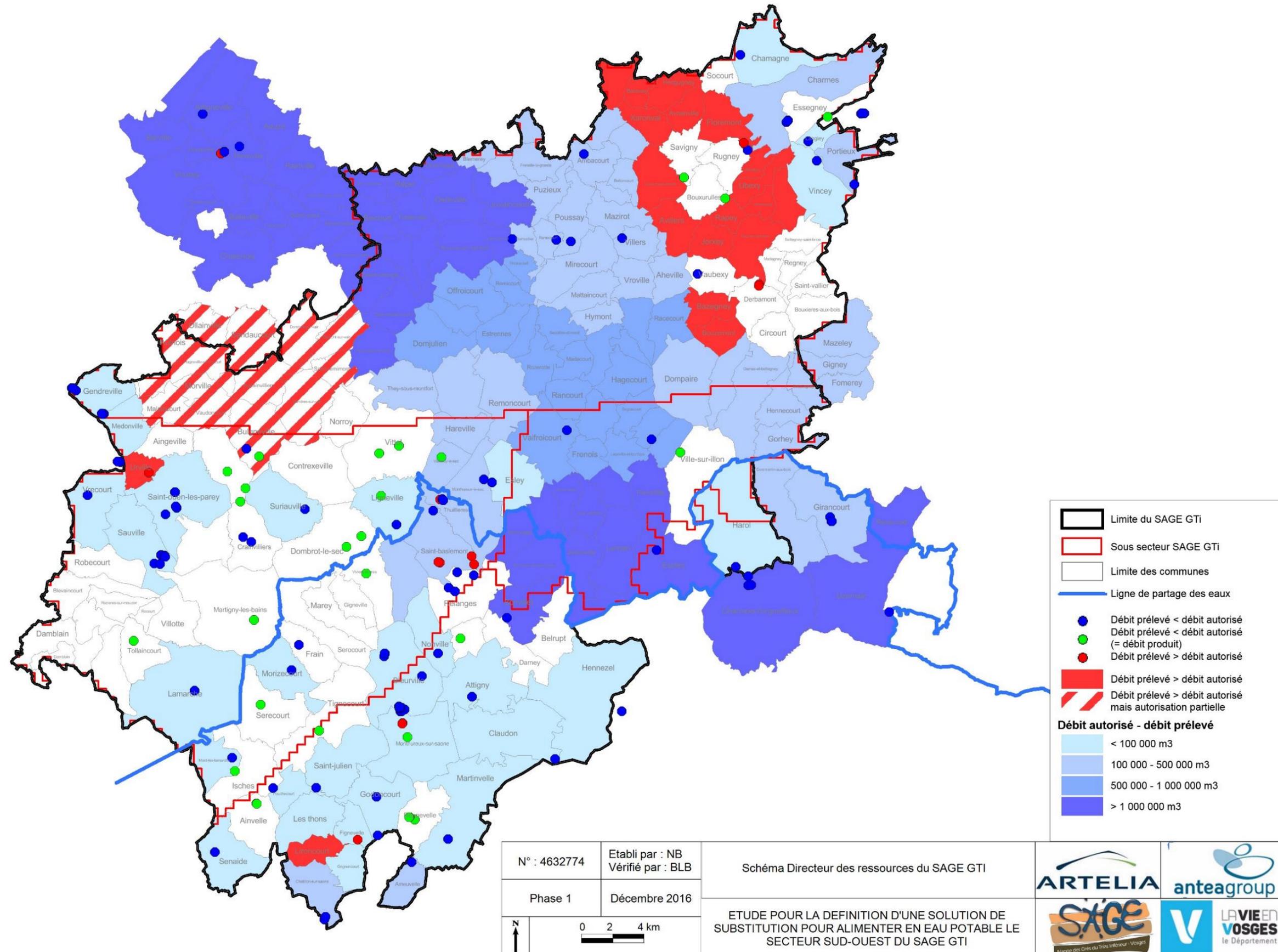


Fig. 23. Comparaisons volumes annuels autorisés / volumes prélevés en 2014

8.1.1.5.2. Ressources excédentaires

Les volumes annuels de prélèvement autorisés pouvant correspondre aux besoins en eau de la collectivité au moment du dépôt de sa demande d'autorisation, une comparaison entre les volumes prélevés en 2014 et les volumes potentiellement exploitables sur chaque captage a été effectuée.

Cette première approche n'est qu'indicative et n'a que pour seul but d'identifier les ressources excédentaires. Elle ne présage en rien des possibilités effectives d'exploiter ces ressources à un débit supérieur au débit actuel, ni de l'incidence du prélèvement sur la masse d'eau, les forages des tiers et le milieu naturel. Seule, la réalisation d'investigations complémentaires comprenant notamment des mesures en étiage permettra de vérifier la faisabilité.

Les volumes potentiellement exploitables sur les captages pris en compte dans cette analyse sont :

- pour les forages ou puits, la capacité installée en débit horaire x 16 h de pompage / jour (on est ainsi sécuritaire car la capacité installée est souvent inférieure à la capacité de production maximale du forage)
- pour les sources, les volumes annuels estimés tirés des études consultées sur ces captages.

Toutes les collectivités pour lesquelles des données sur la capacité des ressources étaient disponibles ont été considérées dans l'analyse, à l'exception de celles alimentées par les GTI du secteur Sud-Ouest puisque cette ressource est déficitaire.

Sont représentés à la figure 24 :

- Les captages ayant une sensibilité supposée ou avérée aux étiages (toutes les sources sauf celles qui émergent à la faveur de contacts faillés), ainsi que quelques puits dans les alluvions de la Moselle ou les grès du Rhétien : 44 captages sont recensés,
- Les captages où la ressource est excédentaire par rapport aux besoins actuels, y compris en étiage et ceux où elle est fortement excédentaire (volume prélevé en 2014 > 8 fois le volume potentiel prélevable ou bilan supérieur à 1 M m³). Ces derniers captages sont listés dans le tableau ci-dessous :

Tabl. 10 - Captages offrant une ressource fortement excédentaire pour les besoins des collectivités alimentées

Nom ouvrage	Sous-Secteur SAGE	Aquifère	Commune d'implantation	Collectivité exploitante
SOURCE DU MONT BOIS	NORD	Calcaires du Dogger	GENDREVILLE	AINGEVILLE
SOURCE ORIVELLE	Hors Sous-Secteur	Calcaires du Muschelkalk	AMEUVELLE	AMEUVELLE
SOURCE LA CHAVEE	Hors périmètre SAGE	calcaires du Dogger	ATTIGNEVILLE	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE LA VRAINE ET DU XAINTOIS
PUITS DE ROCHE	Hors périmètre SAGE	calcaires du Dogger	REMOVILLE	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE LA VRAINE ET DU XAINTOIS
SOURCE DE LA XATTE	Hors périmètre SAGE	Grès du Trias inférieur	UZEMAIN	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DES MONTS FAUCILLES

La source de la Xatte, de débit moyen estimé à 180 m³/h (soit 1 576 800 m³) pour un prélèvement de 261 000 m³ en 2014, fait partie des sources excédentaires. Plus de 80% du débit de la source est rejeté au trop plein qui alimente le ruisseau du Coney, appartenant au BV de la Saône.

La source d'Ameuvelle apparaît également très excédentaire comparée aux volumes prélevés (capacité de la ressource supposée de 220 000 m³ pour un prélèvement de 22 000 m³ en 2014).

Comme pour les volumes autorisés, un calcul du volume potentiel restant de la ressource a été effectué pour chaque collectivité par différence entre les volumes potentiels annuels estimés sur l'ensemble des captages et les volumes prélevés en 2014.

Les 17 collectivités dont la ressource est supposée excédentaire, c'est-à-dire dont le potentiel restant représente plus de 2 fois le volume prélevé et est supérieur à 50 000 m³ par an, ont été représentées sur la figure 25. Comme précédemment, les collectivités alimentées par les GTI du secteur Sud-Ouest, ainsi que celles pour lesquelles les données sont insuffisantes, n'ont pas été prises en compte dans cette analyse.

Cette carte met en évidence le potentiel intéressant des ressources des collectivités alimentées par la nappe des calcaires du Muschelkalk, au centre et à l'extrémité Sud, hors secteur du SAGE (AMEUVELLE, CHATILLON-SUR-SAONE, LIRONCOURT et surtout le SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE LA REGION DE THUILLIERES), ainsi que de celles alimentées par les alluvions de la Moselle au Nord-Est (PORTIEUX et VINCEY qui ne sont pas interconnectées).

8.1.1.5.3. Ressources déficitaires

L'étude a permis de mettre en évidence huit collectivités susceptibles d'avoir ou ayant déjà un déficit de ressource en étiage. A cette liste, 4 collectivités ont été rajoutées car figurant dans la liste publiée en octobre 2016 des « collectivités sujettes à risque de pénuries d'eau récurrente » : il s'agit des communes d'ESLEY, de DOMBROT-LE-SEC, de MEDONVILLE et de SAUVILLE.

Ces collectivités sont représentées sur la figure 24 et listées dans le tableau ci-dessous.

Tabl. 11 - Liste des UGE à ressource déficitaire

	Commentaire
CHARMES	Achat d'eau au SIE du Haut du Mont
ESLEY	Pas d'interconnexion. La commune apparaît pourtant nettement excédentaire en volume annuel.
DARNEY	Complément nécessaire par le forage aux grès situé sur la commune de Bonvillet conservé en secours. La collectivité doit acheter de l'eau au SIE des Mont-Faucilles pour diluer les teneurs en As.
DOMBROT-LE-SEC	pas d'interconnexion
HAROL	Complément par achat d'eau au SIE des Eaux des Mont Faucille lors de l'étiage des sources.
MEDONVILLE	Interconnexion de secours avec la commune d'Aingeville.
LIGNEVILLE	Ressource insuffisante en cas d'étiage sévère et pas d'interconnexion
SAUVILLE	Ressource parfois insuffisante en étiage. Interconnexion avec Urville en cas d'étiage.
TOLLAINCOURT	Achat d'eau au SIE de Damblain Creuchot pour pallier le manque d'eau en étiage. Les ouvrages de prélèvements sont en très mauvais état ce qui pourrait expliquer en partie ce problème de quantité
VRECOURT	En étiage sévère, seul le puits fonctionne et sa productivité est aussi diminuée. De plus il délivre une eau de qualité médiocre (283 mg/l de sulfates, Na et NH4 excéssif). La collectivité doit acheter de l'eau à Urville pour assurer une dilution.
ISCHES	Recherche d'une ressource de substitution en cours: ressource insuffisante et trop de sulfates
URVILLE	Achat d'eau à Sauville en période estivale

N.B. les collectivités mentionnées en italique sont celles qui ont été rajoutées et qui figuraient dans la liste des collectivités sujettes à risque de pénurie d'eau.

Parmi ces collectivités, 4 ne possèdent pas d'interconnexion : il s'agit des communes de LIGNEVILLE et d'ISCHES, ainsi que d'ESLEY et de DOMBROT-LE-SEC. A noter que la commune d'ISCHES dispose d'une ressource insuffisante et de plus fortement chargée en sulfates (plus de 500 mg/l). Elle envisage d'abandonner sa ressource.

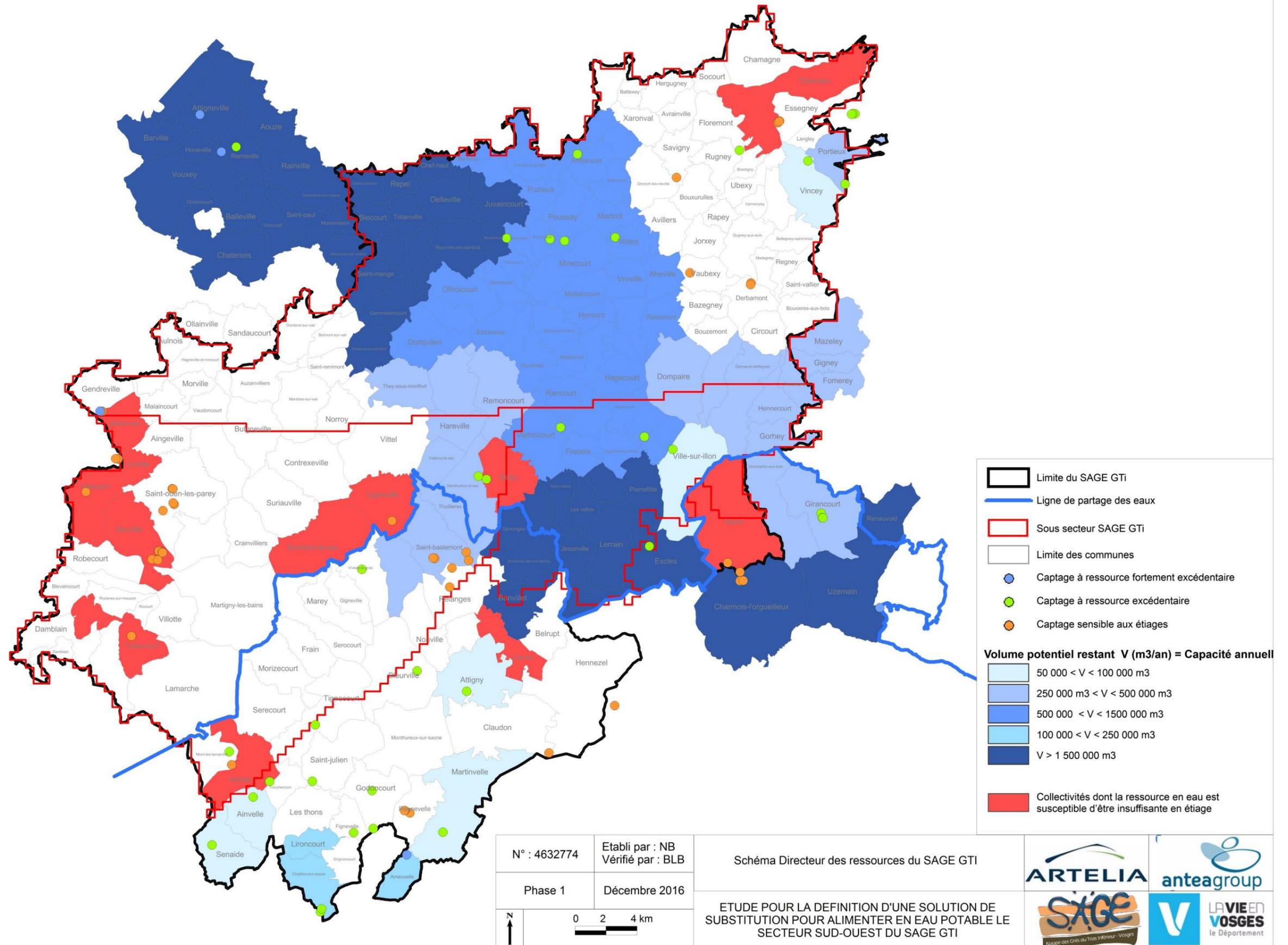


Fig. 24. Ressources excédentaires et déficitaires

8.1.2. Etat des lieux qualitatif

8.1.2.1. PREAMBULE

Pour caractériser la qualité de l'eau, des paramètres microbiologiques, physico-chimiques, organoleptiques, et ceux concernant les substances indésirables et toxiques sont utilisés par les professionnels de l'eau. Ces paramètres doivent répondre à la réglementation en vigueur concernant les eaux destinées à la consommation humaine, et notamment au décret du 11 janvier 2007 (Journal Officiel de la République Française)

Une eau est dite « potable » si elle respecte les valeurs imposées par la loi. Cinq catégories de paramètres ont été définies :

- Paramètres microbiologiques : Escherichia coli, Entérocoques, Spores
- Paramètres physico-chimiques : le pH, la dureté, l'oxygène dissous, les minéraux...
- Paramètres organoleptiques : le goût, l'odeur, la couleur et la transparence (turbidité).
- Paramètres pour les substances indésirables : nitrates, nitrites, matières en suspension...
- Paramètres pour les substances toxiques : métaux lourds, pesticides...

Pour chaque paramètre sont définies des limites réglementaires de qualité. Les dépassements de ces seuils peuvent générer à plus ou moins long terme des risques pour la santé du consommateur. En parallèle, des références de qualité sont établies. Ce sont des valeurs indicatives d'une bonne qualité mais dont le non-respect ponctuel n'engendre pas de risque pour la santé.

Dans le cadre de la présente étude, la qualité de l'eau brute et distribuées a été étudiée selon les paramètres caractéristiques du secteur suivants :

- Paramètres microbiologiques : Escherichia coli, Entérocoques, Spores ;
- Paramètres chimiques et organoleptiques : Chlorures, Sulfates, Arsenic, Fer, Manganèse, Nitrates et Conductivité à 25°C.

8.1.2.2. QUALITE DES EAUX BRUTES

La qualité physico-chimique des eaux brutes est le reflet de la signature chimique des roches constitutives de l'encaissant dans lesquelles elles circulent ainsi que de celles constitutives du mur et du toit de l'aquifère.

Une synthèse de la qualité physico-chimique des eaux a été effectuée à partir de l'analyse des données consignées dans les rapports d'études préalables qui comportent au minimum une analyse de type première adduction, ainsi que des données analytiques transmises par l'ARS sur les 20 dernières années pour les paramètres suivants : conductivité, teneurs en Cl, Na, SO4²⁻, Fer total et dissous, Mn et nitrates.

Par ailleurs, le nombre de non-conformités pour les limites de qualité physico-chimique et bactériologiques des eaux brutes au cours des 20 dernières années a été renseigné.

Les eaux prélevées dans les Grès du Trias inférieur, notamment sous couverture, montrent des teneurs élevées en Arsenic d'origine naturelle, ainsi que généralement en Fer et Manganèse. Des teneurs significatives en Al et Baryum (source d'Hennezel, source de la Xatte), ou en Antimoine, Bore et Nickel (nouveau forage du SIE de Godoncourt) sont aussi parfois rencontrées.

D'une façon générale, l'eau prélevée sur les forages aux grès dépasse systématiquement la limite de qualité des eaux distribuées pour l'As (10 µg/l) avec une teneur moyenne de 37,6 µg/l sur l'ensemble des forages aux grès. Les plus fortes concentrations sont observées sur les forages du SIE des Eaux de l'Anger et de Martigny-les-Bain avec des teneurs de l'ordre de 60 µg/l. Les teneurs en As dépassent la limite de qualité des eaux brutes sur le forage de Sérecourt (170 µg/l).

Ces concentrations sont généralement beaucoup plus faibles dans la nappe libre des GTI et dépassent rarement 10 µg/l.

Les forages aux GTI présentent également très souvent des teneurs élevées en Fer et en Manganèse nécessitant un traitement : la concentration moyenne en fer et Mn au cours des 20 dernières années dépasse ainsi les références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine puisqu'elles s'élèvent respectivement à 325 µg/l et 56 µg/l. Les variations sont cependant significatives d'un ouvrage à l'autre.

Douze forages ont des concentrations moyennes en manganèse supérieures à 50 µg/l avec des teneurs parfois très importantes comme sur le forage AEP de Contrexéville (287 µg/l). Tous les forages qui montrent des teneurs élevées en Manganèse sont situés dans les GTI sous couverture à l'exception du puits d'URVILLE. La présence de Fer et de Manganèse dans l'eau associée à des bactéries peut induire un risque de colmatage des ouvrages.

Certains captages, notamment dans les calcaires du Muschelkalk, les grès du Rhétien ou encore les Grès bigarrés, montrent des teneurs en sulfates élevées liées à la dissolution du gypse contenu dans les marnes des formations sus ou sous-jacentes. La limite de qualité des eaux brutes fixée à 250 mg/l est dépassée sur les ouvrages suivants :

- la source d'ISCHES (570 mg/l en moyenne): la collective souhaite abandonner sa ressource,
- le forage de LAMARCHE (290 mg/l) : la commune achète de l'eau au SIE de Damblain et du Creuchot pour diluer les teneurs,
- le puits de VRECOURT (280 mg/l) : la commune a l'obligation de mélanger l'eau avec celle prélevée sur ses trois sources qui ont une teneur en sulfates dix fois plus faibles.

Du fait de la minéralisation en sulfates, la conductivité est élevée sur ces captages et dépasse 1000 µS/cm à 25°C.

Enfin, neuf captages, principalement situés au Sud ou Sud-Est, montrent des teneurs en nitrates supérieures à 30 mg/l. Les plus fortes concentrations sont observées sur les sources de LIRONCOURT et de HAROL où elles sont supérieures à 40 mg/l. On citera également le puits AEP de CHAMAGNE dans les alluvions de la Moselle, qui présente une concentration moyenne de 33 mg/l.

Une liste de 39 captages montrant une mauvaise qualité des eaux brutes pour au moins un paramètre sur les concentrations moyennes est reportée sur le tableau en page suivante. Les critères pris en compte sont les suivants : As > 10 µg/l ; SO₄ > 250 mg/l ; Mn > 50 µg/l ; Fe > 200 µg/l, NO₃ > 35 mg/l ; et conductivité > 1000 µS/cm.

Le bilan de la qualité des eaux brutes montre que la majorité des captages n'ont rencontré aucune non-conformité de la qualité de l'eau brute au cours des 20 dernières années. Une dizaine de captages montrent régulièrement des non-conformités du fait de la mauvaise qualité-physico-chimiques des eaux (Arsenic et Sulfates en particulier).

Nom ouvrage	Aquifère	Commune d'implantation	Collectivité exploitante	Moyenne Conductivité à 25°C (µS/cm)	Moy. sulfates (mg/l)	Moy. As (µg/l)	Moy. Fer dissous (µg/l)	Moy. Fer total (µg/l)	Moy. Mn (µg/l)	Moy. Nitrates (mg/l)	Commentaire qualité physico-chimique des eaux brutes
FORAGE D'ATTIGNY	Grès du Trias inférieur	ATTIGNY	ATTIGNY	213	9,3	21,0			0,3	6,1	Teneurs élevées en Fer, Arsenic, Aluminium sur les eaux brutes
FORAGE DE CONTREXEVILLE	Grès du Trias inférieur sous couverture	SURIAUVILLE	CONTREXEVILLE	513	73,6	44,6	77,5	285,5	281,2	0,2	Teneurs en Fer (405µg/l), Mn (328 µg/l) et As (60µg/l) et turbidité élevée.
SOURCE SECHELLES 34	Grès du Trias inférieur	SAINT-BASLEMONT	DARNEY	40	6,6	3,4	29,8	0,0	5,0	1,0	
SOURCE BONNEVAL 18	Grès du Trias inférieur	SAINT-BASLEMONT	DARNEY	75	7,9	10,6	29,8	1,8	8,2	1,8	Teneur en arsenic supérieure à 10 µg/l
SOURCE BONNEVAL 20	Grès du Trias inférieur	SAINT-BASLEMONT	DARNEY	75	7,9	10,6	29,8	1,8	8,2	1,8	Teneur en arsenic supérieure à 10 µg/l
SOURCE DE GANTOIS 13	Grès du Trias inférieur	RELANGES	DARNEY	51	5,2	18,4	29,8	0,0	0,0	0,5	Teneur en arsenic proche de 20 µg/l
FORAGE DE DARNEY	Grès du Trias inférieur	BONVILLET	DARNEY	242	10,7	17,5	18,5	37,0	5,1	2,9	Teneur élevée en arsenic du forage (17µg/l). Dilution avec l'eau des sources et l'achat d'eau au SIE des Mont Faulilles
SOURCE DE MONTHUREUX LE SEC	Calcaires du Muschelkalk	MONTHUREUX-LE-SEC	ESLEY	736	48,6	0,0	1,0	0,2	0,7	35,4	Eau très dure, minéralisation plutôt élevée. Bonne qualité bactériologique et physico-chimique à part les nitrates
SOURCE DE LA ROCHOTTE	Grès du Trias inférieur	HAROL	HAROL	147	4,9	0,0	13,0	3,9	50,0	40,6	Eau très douce et très agressive. Teneurs en nitrates élevées (autour de 40 mg/l)
SOURCE LE FLUGE	Calcaires du Muschelkalk	ISCHE	ISCHE	1443	569,7	0,5	2,0	0,1	3,3	5,3	Teneurs en sulfates élevées, recherche d'une ressource de substitution en cours
FORAGE DE LAMARCHE	Calcaires du Muschelkalk	LAMARCHE	LAMARCHE	1010	287,9	2,5	5,2	30,1	15,1	6,7	Problème de qualité bactériologique des eaux brutes (et même distribuées). Mauvaise qualité physico-chimiques : SO4 (330 mg/l), Mg(80 mg/l) et Sb(72µg/l) sur les analyses anciennes. La commune a signé une convention d'achat de 150 m3/j au SIE des eaux de Damblain et du Creuchot en 2012
PUITS MARTIGNY LES BAINS	Grès du Trias inférieur sous couverture	MARTIGNY-LES-BAINS	MARTIGNY-LES-BAINS	512	87,3	62,7	80,7	420,0	100,3	0,3	Teneurs importantes en arsenic, fer, manganèse
SOURCE DES APOTRES	Grès du Trias inférieur	RELANGES	RELANGES	58	6,8	13,5		0,0	0,0	2,2	Teneur moyenne en arsenic élevée et supérieure à 10 µg/l
FORAGE DE SERECOURT	Grès du Trias inférieur sous couverture	SERECOURT	SERECOURT	620	115,8	174,4	2,0	698,6	62,2	0,5	Teneurs élevées en arsenic, fer et manganèse
SOURCE DE MARLINVAUX	Calcaires du Muschelkalk	GODONCOURT	SYNDICAT DES EAUX DE MARLINVAUX	732	14,0			0,0		35,0	Teneur en nitrates supérieures à 30 mg/l
NOUVEAU FORAGE GODONCOURT	Grès du Trias inférieur sous couverture	GODONCOURT	SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'EAU DE LA REGION DE GODONCOURT	881	162,8	22,1	146,3	868,8	66,7	0,0	Très fortes teneurs en fer (200 à 1000 µg/l), arsenic(20µg/l). Mn à la limite, Antimoine élevé (4 à 35µg/l), Bore et nickel significatifs
FORAGE 2 SDE MIRECOURT (Val d'Arol 2)	Grès du Trias inférieur sous couverture	RAMECOURT	SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'EAU POTABLE DE LA REGION MIRECURTIENNE	551	43,0	37,5	4,5	37,9	19,9	0,5	As élevé
FORAGE 4 SDE MIRECOURT	Grès du Trias inférieur sous couverture	AMBACOURT	SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'EAU POTABLE DE LA REGION MIRECURTIENNE	554	78,9	19,0	21,8	1173,4	39,2	0,1	Turbidité, Fer et As élevés
FORAGE 1 SDE MIRECOURT (Val d'Arol 1)	Grès du Trias inférieur sous couverture	POUSSAY	SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'EAU POTABLE DE LA REGION MIRECURTIENNE	628	46,7	39,3	5,4	75,1	3,1	0,4	As élevé
FORAGE 3 SDE MIRECOURT	Grès du Trias inférieur sous couverture	VILLERS	SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'EAU POTABLE DE LA REGION MIRECURTIENNE	505	36,9	49,7	149,2	471,1	28,2	0,5	As et Fer élevé
FORAGE DE VALFROICOURT	Grès du Trias inférieur sous couverture	VALFROICOURT	SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'EAU POTABLE DES ABLEUENETTES	372	43,2	37,1	4,0	13,5	2,6	1,0	As élevé. Bonne qualité Fer, Mn
FORAGE DE GELVECOURT	Grès du Trias inférieur sous couverture	GELVECOURT-ET-ADOMPT	SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'EAU POTABLE DES ABLEUENETTES	203	8,4	14,8	2,0	19,0	1,3	2,3	As élevé. Bonne qualité Fer, Mn
FORAGE DE FRAIN BEL AIR	Grès du Trias inférieur sous couverture	FRAIN	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE BEL AIR	618	115,3	42,6	11,0	924,9	165,3	0,0	Très fortes teneurs en Mn
FORAGE 1 SIE DE BULGNEVILLE	Grès du Trias inférieur sous couverture	BULGNEVILLE	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE BULGNEVILLE ET DE LA VALLEE DU VAIR	699	178,8	39,6	13,8	145,3	19,6	0,9	As élevé
FORAGE 2 SIE DE BULGNEVILLE	Grès du Trias inférieur sous couverture	SAULXURES-LES-BULGNEVILLE	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE BULGNEVILLE ET DE LA VALLEE DU VAIR	698	164,0	35,3	6,6	616,9	40,5	1,1	As élevé
FORAGE F3	Grès du Trias inférieur sous couverture	BULGNEVILLE	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE BULGNEVILLE ET DE LA VALLEE DU VAIR	660	147,0	49,1	<2	350,0	39,0	<0,5	As très élevé (analyse de EADSO)
PUITS DE ROCHE	calcaires du Dogger	REMOVILLE	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE LA VRAINE ET DU XAINTOIS	659	36,4	0,0	10,3	455,6	35,4	16,6	Fer, Al, turbidité, Mn
PRISE D'EAU DU VAIR	Eau superficielle	REMOVILLE	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE LA VRAINE ET DU XAINTOIS	1042	234,8	2,9	27,5	157,5	43,9	6,4	Sulfates proches de la référence
FORAGE DE BAUDRICOURT	Grès du Trias inférieur sous couverture	BAUDRICOURT	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE LA VRAINE ET DU XAINTOIS	389	23,8	49,6	2,8	18,3		2,3	As
FORAGE ANCIEN CRAINVILLIERS	Grès du Trias inférieur sous couverture	CRAINVILLIERS	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE L'ANGER	546	94,5	61,9	18,2	198,7	97,8	0,5	Très fortes teneurs en As et Mn
FORAGE NOUVEAU CRAINVILLIERS	Grès du Trias inférieur sous couverture	CRAINVILLIERS	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE L'ANGER	616	118,2	54,1	38,8	848,4	114,7	0,0	Très fortes teneurs en As et Mn, fortes teneurs en Fer
FORAGE 1 SIE DU HAUT DU MONT	Grès du Trias inférieur sous couverture	FLOREMONT	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DU HAUT DU MONT	656	43,6	12,5	7,4	137,9	35,2	0,8	teneur élevée en As
FORAGE 2 SIE DU HAUT DU MONT	Grès du Trias inférieur sous couverture	FLOREMONT	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DU HAUT DU MONT	638	42,9	14,3	11,5	552,0	76,7	0,7	teneur élevée en As, Fer et Mn
PUITS DE URVILLE	Grès du Rhétien	URVILLE	URVILLE	711	46,5	0,0	17,3	124,9	104,3	0,8	Teneurs importantes en fer et manganèse
FORAGE DU RUPT D'AILLE	Grès du Trias inférieur sous couverture	VILLE-SUR-ILLON	VILLE-SUR-ILLON	291	14,0	11,4	1,4	8,1	7,7	1,3	Teneur élevée en arsenic du forage (moyenne entre 9 et 10 µg/l), dernier dépassement 15µg/l en février 2010,
FORAGE 6 VITTEL	Grès du Trias inférieur sous couverture	LIGNEVILLE	VITTEL	526	64,6	15,4	1,0	55,9	34,8	0,4	Teneurs importantes en arsenic, manganèse
FORAGE 7 VITTEL	Grès du Trias inférieur sous couverture	VALLEROY-LE-SEC	VITTEL	540	79,5	21,5	58,7	95,5	95,6	0,5	Teneurs importantes en fer, en arsenic et manganèse
FORAGE 3 VITTEL	Grès du Trias inférieur sous couverture	VITTEL	VITTEL	485	75,8	29,7	18,6	160,0	60,6	0,1	Teneurs importantes en fer, en arsenic et manganèse
FORAGE 5 bis VITTEL	Grès du Trias inférieur sous couverture	VITTEL	VITTEL	445	64,7	32,4	10,3	220,0	54,5	0,0	Teneurs importantes en fer, en arsenic et manganèse
PUITS DE VRECOURT	Grès du Rhétien	VRECOURT	VRECOURT	1259	282,8	0,0	6,5	16,1	7,7	1,4	MEDIOCRE (SO4, Na NH4). Obligation de mélanger l'eau (investigations prévues pour optimiser Q expl / teneur Na)

Tabl. 12 - Liste des captages montrant une mauvaise qualité des eaux brutes pour au moins un paramètre

8.1.2.3. STATIONS DE TRAITEMENT

La plupart des collectivités dispose d'une station de traitement des eaux brutes, couplée aux stations de pompage ou située à proximité des réservoirs de stockage.

La figure 25 présente la localisation des stations de traitement sur le territoire du SAGE GTI et les paramètres traités au niveau de chacune de ces stations.

8.1.2.4. QUALITE DES EAUX DISTRIBUEES

Les résultats d'analyses fournies par l'ARS sur la période 1989 – 2016 ont été étudiés. Les moyennes pour chacun des paramètres ont été comparées aux limites et références de qualité réglementaires (Arrêté du 11 janvier 2007).

Il en résulte des problèmes de dépassement de limite et référence de qualité pour les collectivités et paramètres suivants :

Tabl. 13 - Dépassements de limite et référence de qualité des eaux traitées

Collectivité	Dépassement de qualité	Valeur moyenne (1989-2016)	Valeur limite / de référence
BELRUPT	Dépassement Arsenic (antérieur à 2007)	11.30 µg/l	10 µg/l
DARNEY	Dépassement Arsenic et Conductivité (trop faible)	10.87 µg/l 71.04 µS/cm	10 µg/l >200 et <1100
ISCHES	Dépassement Sulfates et Conductivité (trop élevée)	588 mg/l 1533 µS/cm	250 mg/l >200 et <1100
LAMARCHE	Dépassement Sulfates	288 mg/l	250 mg/l
MARTIGNY-LES-BAINS	Dépassement Arsenic (antérieur à 2005)	13.26 µg/l	10 µg/l
RELANGES	Dépassement Conductivité (trop faible)	51.7 µS/cm	>200 et <1100
SERECOURT	Dépassement Arsenic (antérieur à 2009)	14.2 µg/l	10 µg/l
SIE DE LA REGION MIRECURTIENNE	Dépassement Arsenic (antérieur à 2006)	11.2 µg/l	10 µg/l
SIE DES ABLEUVENETTES	Dépassement Arsenic (antérieur à 2005)	14.1 µg/l	10 µg/l
SIE DE L'ANGER	Dépassement Arsenic (antérieur à 2005)	13.6 µg/l	10 µg/l
URVILLE	Dépassement Manganèse	81.1 µg/l	50 µg/l

En outre, la commune de Chamagne a présenté des problèmes de nitrates en mars 2016 (taux de 118 mg/l mesuré sur l'eau distribuée), conduisant à l'interdiction de consommer l'eau du service public pendant plusieurs semaines.

Ces dépassements engendrent des problèmes de santé humaine, ainsi que des dégradations de l'état général des réseaux AEP.

8.1.2.4.1. Problématique de l'agressivité des eaux distribuées

Une conductivité faible est caractéristique d'une eau agressive, comme observée sur les communes de Darney, Isches et Relanges. Les eaux agressives augmentent le risque de dissolution des métaux constituant les conduites d'eau potable et favorise la corrosion des ouvrages. En outre, les sulfates participent également à la corrosion.

A l'inverse, une conductivité élevée est caractéristique d'une eau entartrante.

Il est donc important de maintenir l'eau potable à l'équilibre calco-carbonique par neutralisation, afin de pérenniser les réseaux AEP et éviter des pollutions supplémentaires liées à la corrosion.

8.1.2.4.2. Problématique de l'arsenic

Des études spécifiques sont menées sur la problématique de l'arsenic dans les eaux distribuées. Un bilan sur l'arsenic a été réalisé en 2012 sur l'ensemble du territoire des Vosges et met en évidence des problèmes d'arsenic sur une vingtaine de collectivités du SAGE GTI. Le tableau suivant présente le bilan de ces contaminations de 2001 à 2012 (source : Traitements de l'arsenic dans l'eau destinée à la consommation humaine des collectivités vosgiennes – 2012) :

Tabl. 14 - Bilan des contaminations en arsenic dans les eaux distribuées de 2001 à 2012 et traitement mis en place

Lieu de prélèvement	Collectivité	Concentrations en Arsenic relevées dans l'eau distribuée depuis 2001
Station de traitement d'Attigny	Attigny	moyenne de 4,17 µg/l depuis 2006
Sortie Station de Contrexéville	Contrexéville	[As] < 10 depuis mi-2006 mais avec quelques dépassements (moyenne de 3,77 µg/l)
Sortie Station de Darney	Darney	moyenne de 11,93 µg/l
Sortie Station Martigny-les-B.	Martigny-les-Bains	moyenne de 5,75 µg/l depuis 2005
Station de Relanges (Haute)	Relanges	moyenne de 10,44 µg/l - alimentation de Relanges Bas à [As] < 10 µg/l
Réservoir de Sérecourt	Sérecourt	moyenne de 3,25 µg/l depuis 2009
Réservoir de Ville sur Illon	Ville sur Illon	quelques dépassements (moyenne de 8,86 µg/l)
Sortie Station de Vincey	Vincey	dépassements fréquents (moyenne de 9,21 µg/l)
Sortie Station de Vittel	Vittel	quelques dépassements (moyenne de 8,53 µg/l)
Sortie Station du SIE des Ableuvenettes	SIE Ableuvenettes	moyenne de 4 µg/l depuis 2005
Sortie Station du SIE de l'Anger	SIE Anger	moyenne de 4 µg/l depuis 2005
Sortie Station SIE Bel Air	SIE Bel Air	moyenne de 10,5 µg/l, massif filtrant à remplacer
Sortie Station SIE Bulgnéville	SIE Bulgnéville	moyenne de 6,72 µg/l depuis 2002
Sortie Station Ambacourt	SIE Mirecourt	traitement non spécifique de l'arsenic (traitement Fe et Mn), moyenne de 5,73 µg/l
Station du Val d'Arol		moyenne de 2 depuis 2006
Station de Villers		moyenne de 2,51 µg/l depuis 2008
Sortie Station SIE Baudricourt	SIE Vraine et Xaintois	moyenne à 6,13 µg/l depuis 2001
	Belrupt	forage fermé en 2007 et interconnexion avec le SIE des Monts Faucilles réalisée
	SIE Godoncourt	station inauguré en 2011
Sortie Station du Haut du Mont	SIE Haut du Mont	[As] < 10 µg/l mais entre 12 et 14 µg/l dans l'eau brute, traitement de l'Arsenic non spécifique (abattement par le traitement du Fer et du Manganèse)

N.B. : En bleu, les collectivités ayant mis en place un traitement (traitement spécifique ou interconnexion)

Des traitements spécifiques pour l'arsenic ont été mis en place sur 14 collectivités.

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur

Sud-Ouest du SAGE GTI

RAPPORT PHASES 1A ET 1B

Tabl. 15 - Traitement de l'arsenic sur le territoire du SAGE GTI

Collectivité	Débit de la station	Production moyenne d'eau traitée	Moyenne [As] dans l'eau brute	Moyenne [As] dans l'eau traitée	Type de traitement de l'arsenic
Attigny	10 à 12 m ³ /h	50 à 55 m ³ /j	20,52 µg/l	4,17 µg/l	adsorption (+ neutralisation sur filtres à calcaire)
Contrexéville	50 m ³ /h	676 m ³ /j	45,52 µg/l	3,77 µg/l	adsorption (+ traitement Fe et Mn sur filtres biologiques)
Martigny-les-Bains	30 m ³ /h	120 à 150 m ³ /j	58,75 µg/l	5,75 µg/l	adsorption (+ traitement Fe et Mn par oxydation - floculation)
Sérecourt	10 m ³ /h	50 m ³ /j	91,27 µg/l	3,25 µg/l	oxydation et adsorption (+ traitement Fe et Mn sur la même filière)
SIE Anger	100 m ³ /h	430 m ³ /j	56,25 µg/l	4 µg/l	adsorption (+ traitement Fe et Mn sur filtres biologiques)
SIE Bel Air	20 m ³ /j	160 à 200 m ³ /j	42,8 µg/l	10,5 µg/l	oxydation et adsorption (+ traitement Fe et Mn sur la même filière)
SIE Bulgnéville	200 m ³ /h	1900 m ³ /j	42,39 µg/l	6,72 µg/l	physico-chimique (+ traitement Fe et Mn sur la même filière)
SIE Mirecourt	100 m ³ /h (Villers)	1700 m ³ /j	51,6 µg/l	2 µg/l	adsorption
	200 m ³ /h (Val d'Arol)		42,67 µg/l	2,51 µg/l	
SIE Vraine et Xaintois	100 m ³ /h	1600 m ³ /j à 2000 m ³ /j	49,42 µg/l	6,15 µg/l	physico-chimique (+ traitement de Fe sur la même filière)
Belrupt	/	35 m ³ /j	/	/	interconnexion
SIE Godoncourt	11 m ³ /h	160 à 190 m ³ /j	47 µg/l	< 5 µg/l	physico-chimique (+ traitement Fe, Mn, Sb, Ni et Sulfates sur la même filière)

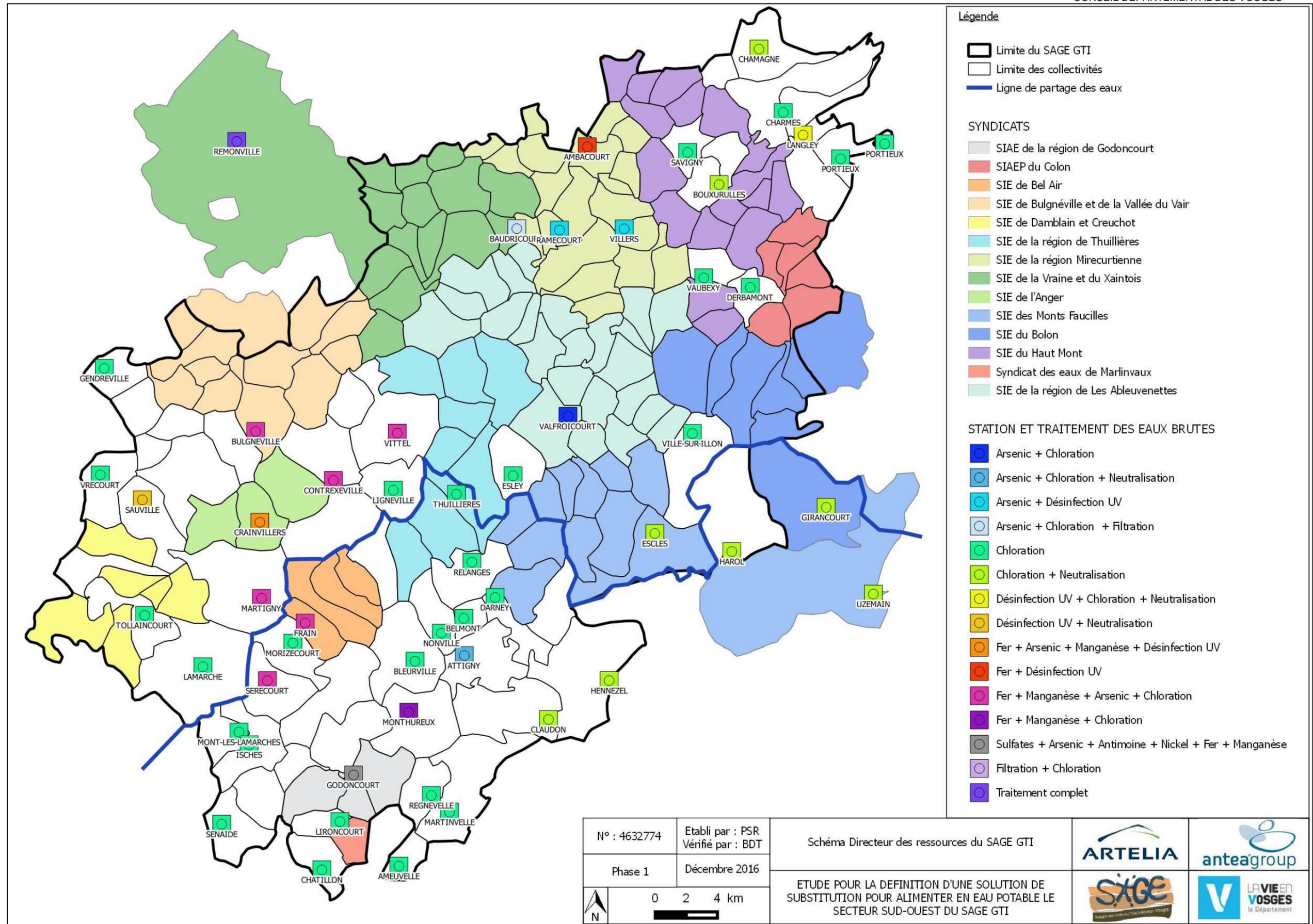


Fig. 25. Station de traitement des eaux brutes sur le territoire du SAGE GTI et caractéristiques du traitement

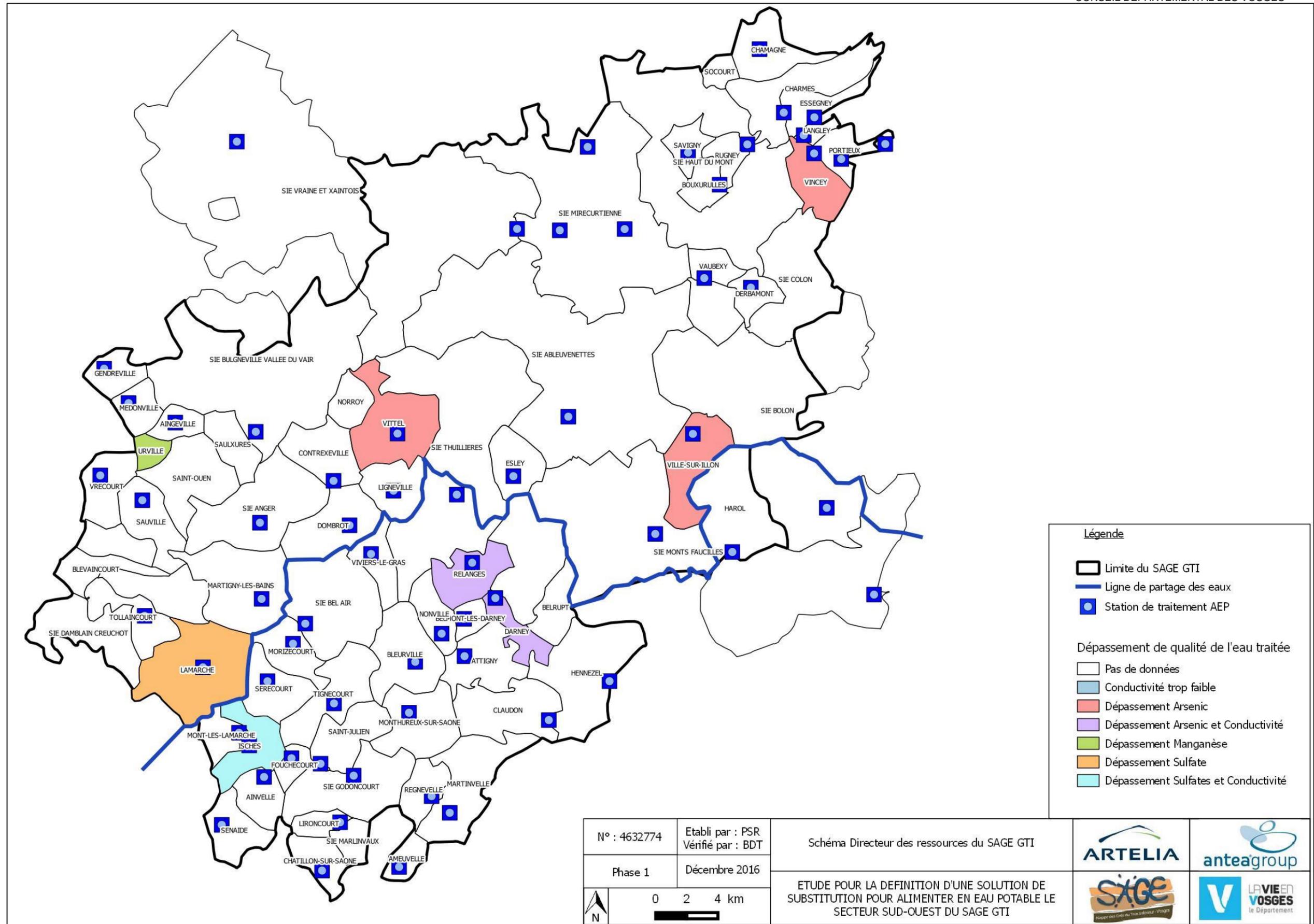


Fig. 26. Dépassement de qualité pour l'eau distribuée (comparaison de la moyenne 1989-2016 et des données de l'étude arsenic 2012 aux valeurs seuils)

8.2. STRUCTURE DE L'AEP SUR LE TERRITOIRE DU SAGE

8.2.1. La gestion de service

8.2.1.1. MODE DE GESTION DU SERVICE AEP

Sur la période 2010-2014 étudiée, le SAGE GTI compte 191 communes du SAGE GTI regroupées en 71 collectivités compétentes en eau potable :

- 14 syndicats de production et de distribution d'eau potable,
- 57 communes ayant conservé la compétence « eau potable ».

N.B. : Il est à noter que le SIE du Colon a fusionné récemment avec le SIE du Haut du Mont, tout comme Tollaincourt et Rocourt formant la nouvelle commune de Tollaincourt. Cette fusion ainsi que toutes les autres, prenant effet en 2017 suite à la loi NOTRe, seront prises en compte dans les phases 1C et 2.

Les collectivités présentent des compétences variables :

- 12 syndicats et 52 communes assurent le prélèvement, l'adduction, le traitement et la distribution d'eau potable.
- 2 syndicats (SIE Damblain-Creuchot et SIE Colon) et 5 communes (Belrupt, Blevaincourt, Norroy, Rugney et Socourt) assurent uniquement la distribution.

La majorité des collectivités a fait le choix de la gestion directe du service AEP (régie). Seules 8 UGE fonctionnent en affermage. Dans ce dernier cas, la collectivité décide et finance les investissements et reste propriétaire des équipements, tandis que l'entreprise délégataire exploite et entretient les équipements :

Tabl. 16 - Modes de gestion du service eau potable sur le territoire du SAGE GTI

Collectivité	Délégataire
CHARMES	Veolia
CONTREXEVILLE	Lyonnaise des Eaux
MONTHUREUX-SUR-SAONE	Veolia
NORROY SUR VAIR	Lyonnaise des Eaux
SIE DE LA REGION DE THUILLIERES	Lyonnaise des Eaux
SIE DE LA VRAINE ET DU XAINTOIS	Veolia
SIE DU HAUT DU MONT	SAUR
VITTEL	Lyonnaise des Eaux

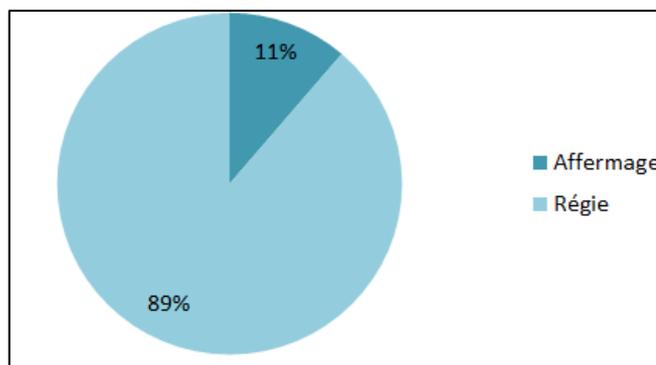


Fig. 27. Répartition des modes de gestion du service AEP

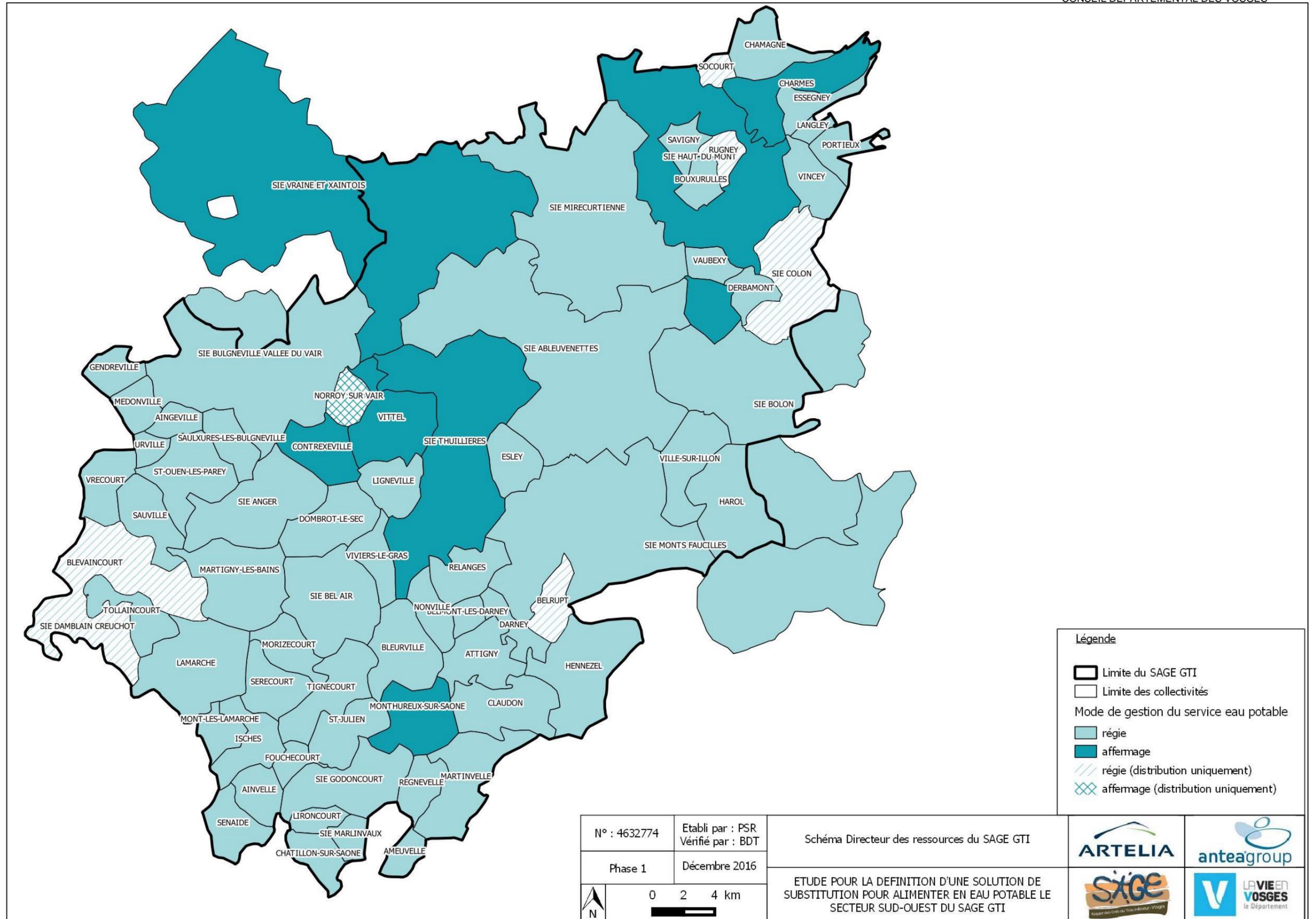


Fig. 28. Modes de gestion du service eau potable sur le territoire du SAGE GTI

8.2.1.2. PRIX DE L'EAU

Le prix de l'eau est composé d'une part collectivité, d'une part fermière (dans le cas d'une délégation de service) et des redevances de l'agence de l'eau.

- la part de la collectivité, déterminée par délibération de l'assemblée, est destinée à financer les études, les travaux neufs, les annuités d'emprunts, et l'exploitation du service en régie,
- la part fermière est destinée à financer l'exploitation du service,
- les redevances de l'Agence de l'Eau sont redistribuées sous formes d'aides et de subventions, notamment aux collectivités.

Le prix de l'eau comprend une part fixe et une part variable :

- La part fixe correspond à une redevance semestrielle d'abonnement (compteur). Elle couvre, notamment, les frais d'entretien du branchement, la location et l'entretien du compteur.
- La part variable correspond à une redevance au mètre cube réellement consommé. Les tarifs de cette redevance sont progressifs par tranche de consommation.

Le prix de l'eau présente d'importantes variations en fonction de la collectivité considérée. Le graphique suivant présente pour la période 2011 à 2014, l'évolution du prix de l'eau, sa valeur médiane, minimale et maximale sur le territoire.

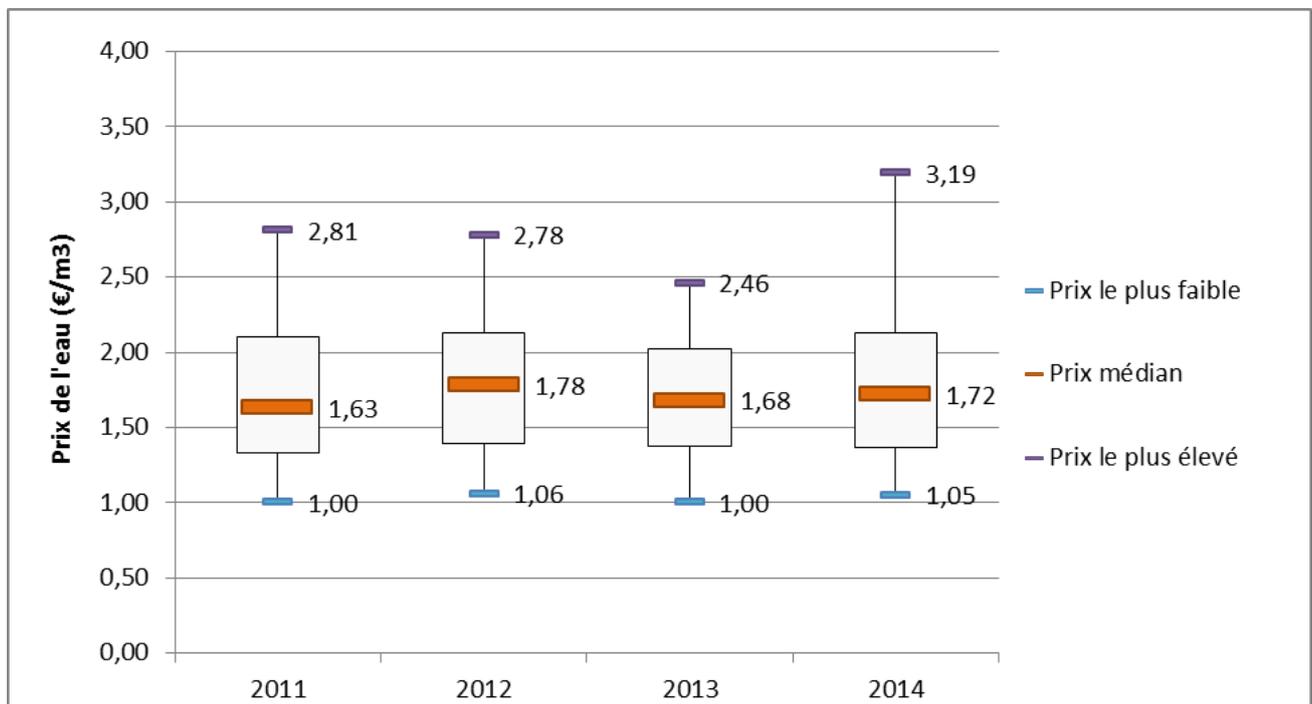


Fig. 29. Evolution et amplitude du prix de l'eau

En 2014, la collectivité ayant le prix de l'eau le plus faible, soit 1.05 €/m³ est Chamagne, et le prix le plus élevé, soit 3.19 €/m³, est Norroy-sur-Vair.

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur
Sud-Ouest du SAGE GTI
RAPPORT PHASES 1A ET 1B

Tabl. 17 - Prix de l'eau sur le territoire du SAGE GTI entre 2011 et 2014

UGE	Prix 2011	Prix 2012	Prix 2013	Prix 2014	Prix Moy	UGE	Prix 2011	Prix 2012	Prix 2013	Prix 2014	Prix Moy
	€/m ³						€/m ³				
Aingeville	1,56	1,56	1,00		1,37	Portieux	1,27	1,29	1,33	1,33	1,31
Ainvelle			1,38	1,38	1,38	Regnévelle	1,16			1,32	1,24
Ameuville					-	Relanges	1,24				1,24
Attigny	2,10	2,08		2,17	2,12	Rugney					-
Belmont-lès-Darney	1,28	1,34	1,34	1,35	1,33	Saint Julien	1,08		1,22	1,40	1,23
Belrupt	2,19	2,13			2,16	Saint-Ouen-les-Parey	2,25		2,23	2,27	2,25
Bleurville	1,30		1,80	1,37	1,49	Saulxures les Bulgnéville	1,88				1,88
Blévaincourt	2,20				2,20	Sauville	1,63	1,67		1,76	1,69
Bouxurulles	1,44				1,44	Savigny		2,58		2,65	2,62
Chamagne	1,48	1,84	1,49	1,05	1,47	Senaide	1,27				1,27
Charmes	2,72	2,78			2,75	Sérecourt				2,18	2,18
Châtilion-sur-Saône	1,00	1,06	1,06	1,07	1,05	Socourt				1,85	1,85
Claudon	1,70			1,86	1,78	SIE Bel Air					-
Contrexéville	2,09	2,13	2,35	2,35	2,23	SIE Marlinvaux					-
Darney	2,57	2,46	2,46	2,47	2,49	SIE Colon	2,52				2,52
Derbamont	1,25	1,25	1,32	1,34	1,29	SIE Godoncourt					-
Dombrot-le-Sec	1,62		1,63	1,49	1,58	SIE Région Mirecurtienne	2,04		2,21		2,13
Esley	1,50	1,61	1,63	1,75	1,62	SIE Ableuvenettes	2,05	2,11	2,32	2,39	2,22
Esseney	1,36	1,38	1,41	1,41	1,39	SIE Bulgnéville et Vallée du Vair	1,35	1,34	1,33		1,34
Fauchecourt	1,06	1,12	1,68	1,26	1,28	SIE Damblain et Creuchot	2,15				2,15
Gendreville			1,25	1,23	1,24	SIE Région de Thuillères	1,71	1,78			1,75
Harol	1,92	1,92	2,01	2,08	1,98	SIE Vraine et Xaintois	2,65	2,72			2,69
Hennezel	1,33	1,46	1,53	1,57	1,47	SIE Anger	1,65		1,74	1,71	1,70
Isches					-	SIE Mont-Faucille		1,78	1,82	1,83	1,81
Lamarche	1,66	1,75	1,93	2,12	1,87	SIE Bolon	2,16	2,21	2,23	2,20	2,20
Langley	1,59	1,59	1,82	1,82	1,71	SIE Haut du Mont	2,01	2,05	2,04		2,03
Lignéville				1,55	1,55	Tignécourt	1,33	1,39		1,39	1,37
Lironcourt						Tollaincourt					-
Martigny-les-Bains	1,50		1,52	1,51	1,51	Urville	2,49	1,73		1,73	1,98
Martinvelle						Vaubéxy	1,46	1,48	1,50	1,52	1,49
Médonville	1,51	1,57			1,54	Ville-sur-Ilion	1,23	1,24	1,59	1,92	1,50
Monthureux-sur-Saône	2,57	2,69	2,21	2,17	2,41	Vincey	1,63	1,66			1,65
Mont-lès-Lamarches					-	Vittel	2,17	2,17		1,94	2,09
Morizécourt	1,26				1,26	Vivier-le-Gras		1,49			1,49
Nonville	1,39		1,45	1,46	1,43	Vrecourt	1,88	1,88			1,88
Norroy-sur-Vair	2,81	1,56		3,19	3,00						

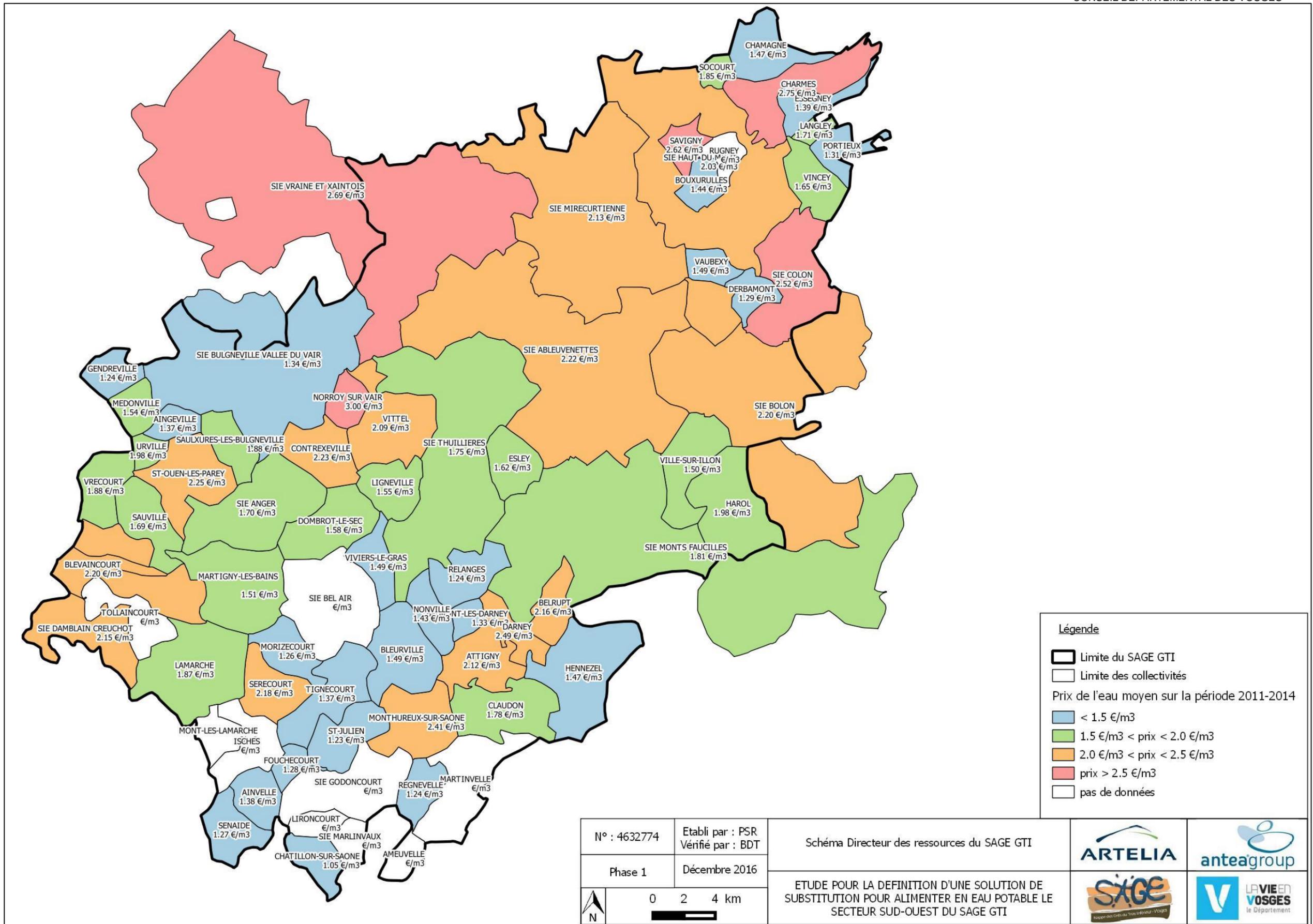


Fig. 30. Prix de l'eau sur le territoire du SAGE GTI

8.2.2. Les systèmes d'alimentation en eau

Sur le territoire du SAGE GTI, 7 collectivités ne disposent pas de ressource en eau pour l'AEP. Ces collectivités achètent ainsi 100% de leur eau aux collectivités voisines :

- Belrupt,
- Blevaincourt,
- Norroy-sur-Vair,
- Rugney,
- Socourt,
- SIE du Colon,
- SIE Damblain et Creuchot

D'autres collectivités vendent ou achètent de l'eau pour leur sécurisation de l'eau potable.

Le tableau suivant indique l'ensemble des interconnexions présentes sur le territoire d'étude.

Tabl. 18 - Description des interconnexions entre collectivités

Collectivité	Interconnexions
BELRUPT	La commune de BELRUPT est alimentée en totalité par le SIE des monts Faucilles depuis septembre 2006. Il n'y pas de volume de vente d'indiqué dans la convention avec le SIE. Seuls les tarifs de vente sont définis par convention.
BLEVAINCOURT	La commune de BLEVAINCOURT est alimentée en totalité depuis 1997 par le SIE Damblain Creuchot, lui-même alimenté par le SIE de l'ANGER. Il n'y pas de volume de vente d'indiqué dans la convention avec le SIE. Seuls les tarifs de vente sont définis par convention.
BOUXURULLES	L'interconnexion avec le SIE du Haut du Mont permet à la commune de palier aux manques d'eau lors de fuites graves sur le réseau.
CHARMES	Alimentée par le SIE Haut du Mont.
CONTREXEVILLE	L'interconnexion avec le SIE de l'Anger permet à la commune de diluer ces eaux brutes lorsque les teneurs en As sont trop importantes.
DARNEY	L'interconnexion avec le SIE des Monts Faucilles permet à la commune de diluer ces eaux brutes lorsque les teneurs en As sont trop importantes (100 m3/j depuis 2005 autorisation).
ESSEGNEY	Interconnexion avec Charmes. L'interconnexion avec Langley n'est plus d'actualité depuis la création de puits en nappe alluviale.
HAROL	Interconnexion avec SIE des Mont-Faucille fournisseur Depuis 1995 : 200 m3/j autorisation
LAMARCHE	Interconnexion au SIE de Damblain et Creuchot. L'interconnexion doit permettre de diluer par 1/3 l'eau du forage (antimoine, sulfates, magnésium);
LANGLEY	Interconnexion avec ESSEGNEY
MEDONVILLE	Interconnexion avec la commune d'Aingeville (secours).

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur
Sud-Ouest du SAGE GTI
RAPPORT PHASES 1A ET 1B

NORROY SUR VAIR	Elle est approvisionnée en intégralité par l'interconnexion avec VITTEL. Projet de rattachement au SIE de Bulgnéville (en cours de discussion)
RUGNEY	La commune est alimentée en intégralité par le SIE du Haut du Mont
SAUVILLE	La commune de Sauvillie est alimentée en cas de besoin par la commune d'Urville. L'interconnexion prévoit un volume minimum annuel de 2 000 m ³ /an.
SAVIGNY	La commune de Savigny est alimentée en continu par le SIE du Haut du Mont pour 3 abonnés (maisons). L'interconnexion sert autrement en secours lors de problème de manque d'eau (fuite, étiage...). Il n'y pas de volume de vente d'indiqué dans la convention avec le SIE.
SOCOURT	La commune est alimentée à 100% par l'interconnexion avec Charmes
SIE COLON	Interconnexion avec SIE Haut du Mont
SIE REGION MIRECURTIENNE	Le SIE de la région Mirecurtienne alimente le SIE de Diarville en secours (environ 6000 m ³ /an).
SIE ABLEUVENETTES	Le SIE des Ableuvenettes vend de l'eau au SIE de Thuillères.
SIE DAMBLAIN ET CREUCHOT	Alimenté par syndicat de l'Anger
SIE THUILLIERES	Interconnexion avec le SIE des Ableuvenettes
SIE VRAINE ET XAINTOIS	Le SIE de la Vraine et du Xaintois vend de l'eau au SIE de Froide Fontaine au SIE de Frézelle et Vair, ainsi qu'au SIEA Côtes et Ruppe CEPENDANT. Le SIE a deux ressources principales : d'une part source de la Chavée / puits de Roche / Vair à Attignéville / Removille plutôt à l'ouest de son territoire et d'autre part le forage de Baudricourt qui prélève dans la ZRE GTI, et qui est plutôt situé à l'est.
SIE L'ANGER	Contrexéville est fournie en eau en secours. En revanche, le SIE de Damblain et du Creuchot est alimenté en eau via une interconnexion régulière par le SIE de l'Anger
SIE MONTS FAUCILLES	SIE des Mont-Faucille fournisseur
SIE BOLON	Interconnexions avec Darnieulles
SIE HAUT DU MONT	Alimente SIE des Eaux du Colon et Rugney Commune de RUGNEY (interco régulière) et en secours Communes de VAUBEXY SAVIGNY et CHARMES
TOLLAINCOURT	SIE de Damblain et Creuchot : en moyenne 6 500 m ³ La commune utilise l'interconnexion : <ul style="list-style-type: none"> - en appoint pour le remplissage du réservoir (quasi-quotidien), - en secours en cas de période d'étiage sévère ou de problème sur le réseau.
URVILLE	Interconnexion régulière avec SAUVILLE (période estivale) et VRECOURT
VAUBEXY	Connecté au SIE des Haut-de-Mont fournisseur pour secours. L'interconnexion n'a été utilisée qu'une seule fois depuis 1993 pour un problème bactériologique
VITTEL	La commune de Vittel alimente de manière régulière la commune de NORROY (Norroy n'a pas de ressource qui lui soit propre, elle ne fait que de la distribution)
VRECOURT	La commune de Vrecourt est alimentée par la commune de Urville pour : <ul style="list-style-type: none"> - La dilution des eaux du forage pour des problèmes de concentration en SO₄ et Na, - Palier aux manques d'eau en période d'étiage durant l'été

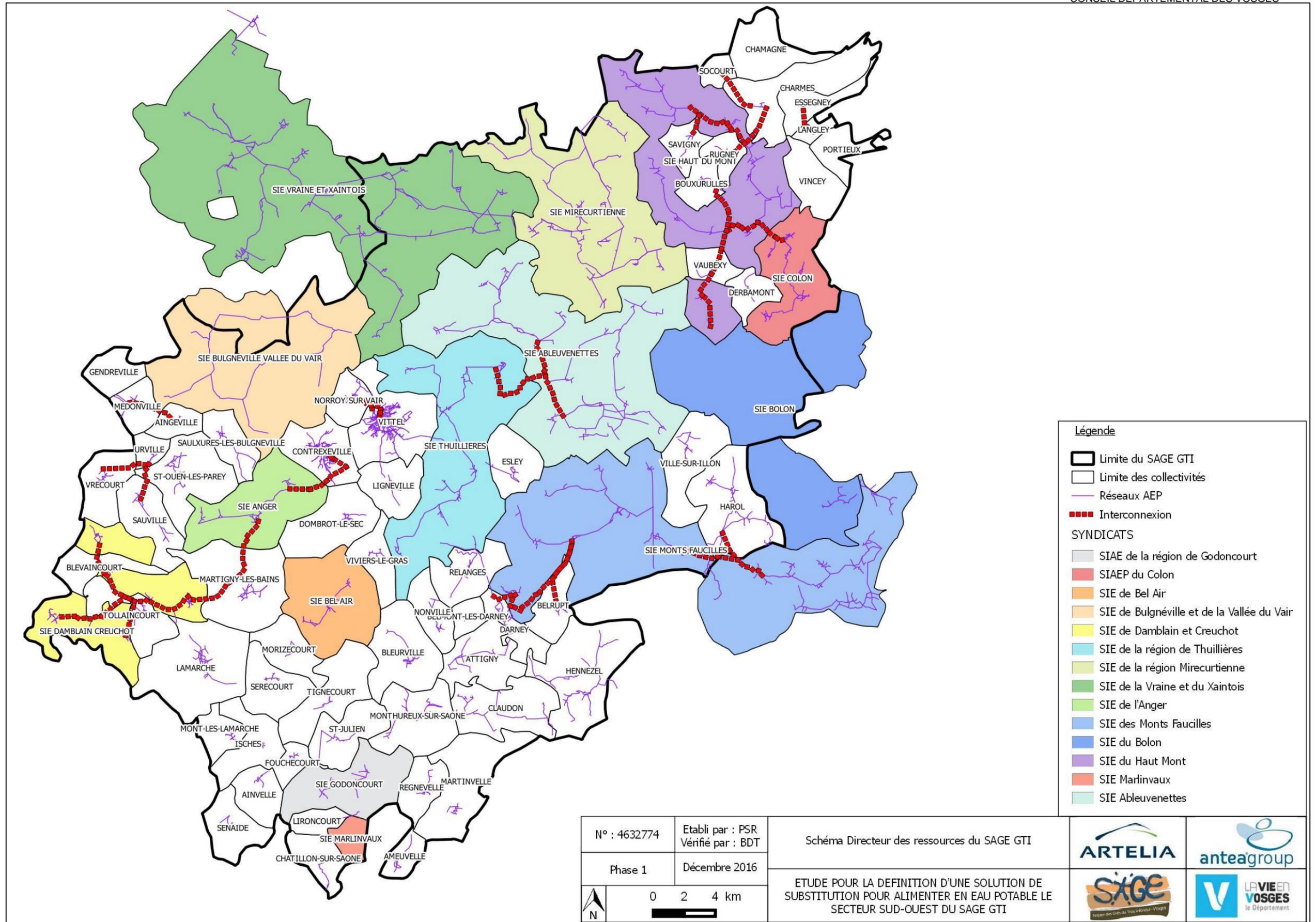


Fig. 31. Réseaux AEP et interconnexions sur le territoire du SAGE GTI

8.2.3. Les ouvrages des réseaux

8.2.3.1. LES OUVRAGES DE STOCKAGE

Les réservoirs d'eau potable sont alimentés par les captages présents sur les communes (cf. § 8.1), directement depuis la source ou par l'intermédiaire d'interconnexions. Ils ont un rôle tampon entre les débits demandés par les abonnés et les débits fournis par les sources et forages.

Afin de distribuer de l'eau à pression suffisante, les réservoirs sont positionnés en point haut, au sol ou semi-enterré lorsque cela est possible, ou en hauteur avec la mise en place de châteaux d'eau.

L'analyse des données disponibles a permis de dénombrer 134 réservoirs de stockage sur l'ensemble des 71 UGE de l'étude.

Le tableau suivant recense le nombre de réservoirs identifiés sur le secteur d'étude et les volumes de stockages disponibles (volumes utiles + réserves incendie).



Réservoir Bulgnéville



Réservoir Champagne



Réservoir Portieux Centre

8.2.3.2. LES STATIONS DE POMPAGE

Les stations de pompages sont utilisées lorsque l'eau ne peut pas être acheminée gravitairement ou à pression suffisante aux réservoirs et aux abonnés.

Le terme station de pompage comprend les stations de refoulement, de reprise et de surpression.

L'analyse des données disponibles a permis de dénombrer 58 stations de pompage sur l'ensemble des 71 UGE de l'étude (cf. tableau suivant).

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur
Sud-Ouest du SAGE GTI
RAPPORT PHASES 1A ET 1B

Tabl. 19 - Ouvrages identifiés sur les réseaux AEP

UGE	Station de pompage (nombre)	Réservoirs (nombre)	Volume (m ³)	UGE	Station de pompage (nombre)	Réservoirs (nombre)	Volume (m ³)
Aingeville	-	-	-	Portieux	-	3	950
Ainvelle	-	1	-	Regnévelle	-	1	-
Ameuvelle	1	1	-	Relanges	1	1	200
Attigny	1	1	-	Rugney	-	-	-
Belmont-lès-Darney	1	1	-	Saint Julien	1	1	-
Belrupt	-	1	-	Saint-Ouen-les-Parey	-	1	-
Bleurville	1	1	270	Saulxures les Bulgnéville	-	-	-
Blévaincourt	-	1	30	Sauville	-	1	-
Bouxurulles	-	1	-	Savigny	-	1	-
Chamagne	1	1	200	Senaide	1	1	-
Charmes	1	1	1550	Sérecourt	1	1	-
Châtillon-sur-Saône	1	1	-	Socourt	-	1	-
Claudon	-	1	-	SIE Bel Air	1	2	-
Contrexéville	2	2	1750	SIE Marlinvaux	-	-	-
Darney	1	1	450	SIE Colon	1	2	-
Derbamont	-	1	-	SIE Godoncourt	1	2	-
Dombrot-le-Sec	1	1	-	SIE Région Mirecurtienne	4	10	-
Esley	1	1	250	SIE Ableuvenettes	2	7	-
Esseney	-	1	160	SIE Bulgnéville et Vallée du Vair	1	3	1800
Fauchecourt	1	1	-	SIE Damblain et Creuchot	-	7	1150
Gendreville	-	1	200	SIE Région de Thuillères	4	7	1480
Harol	1	3	310	SIE Vraine et Xaintois	2	12	-
Hennezel	1	2	-	SIE Anger	2	4	1100
Isches	-	1	120	SIE Mont-Faucille	1	7	2500
Lamarche	1	1	300	SIE Bolon	1	2	-
Langley	-	1	-	SIE Haut du Mont	3	7	1950
Lignéville	1	1	-	Tignécourt	-	-	-
Lironcourt	1	2	120	Tollaincourt	-	1	200
Martigny-les-Bains	1	1	-	Urville	1	1	200
Martinville	1	1	-	Vaubéxy	-	1	-
Médonville	-	1	-	Ville-sur-Ilion	1	1	300
Monthureux-sur-Saône	1	1	-	Vincey	1	2	700
Mont-lès-Lamarches	1	1	-	Vittel	3	2	2400
Morizécourt	-	1	-	Vivier-le-Gras	1	1	250
Nonville	1	2	-	Vrecourt	1	1	240
Norroy-sur-Vair	-	2	1400				

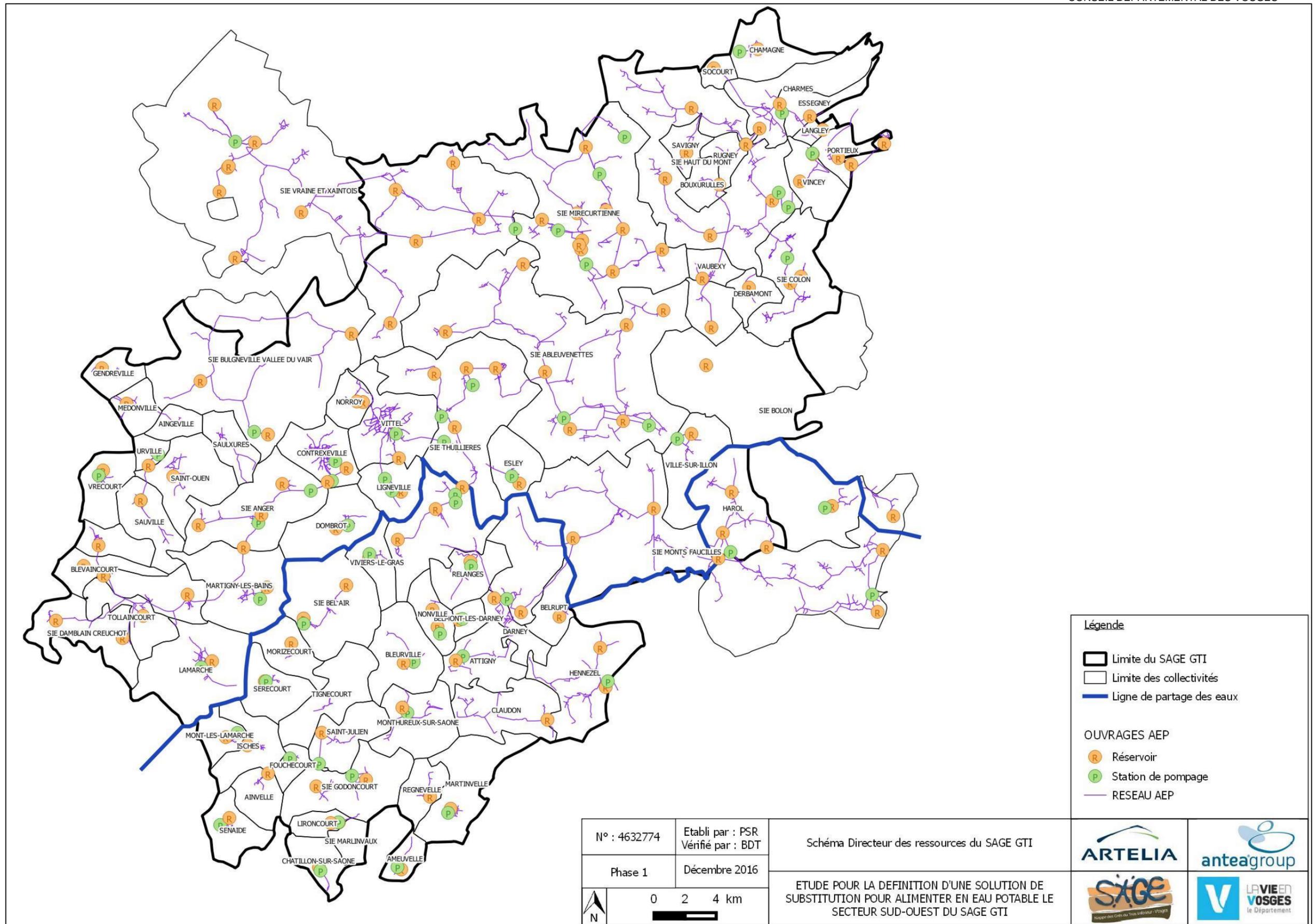


Fig. 32. Ouvrages AEP sur le territoire du SAGE GTI

8.2.4. Rendement des réseaux

Le rendement du réseau AEP est le rapport entre le volume d'eau consommé par les usagers et le service public, et le volume d'eau potable d'eau introduit dans le réseau de distribution.

$$R (\%) = 100 \times \frac{\text{volumes consommés (m3/an)}}{\text{volumes mis en distribution (m3/an)}}$$

Plus le rendement est élevé (à consommation constante), moins les pertes par fuites sont importantes. De fait, les prélèvements sur la ressource en eau en sont d'autant diminués. Le décret du 27 janvier 2012 pénalise les collectivités qui ne respectent pas un seuil minimum de rendement, au regard de la consommation de leur service et de la ressource utilisée.

L'objectif du rendement à atteindre est 85%.

La figure suivante présente l'évolution du rendement entre 2010 et 2014, avec les valeurs médianes, minimales et maximales pour chaque année.

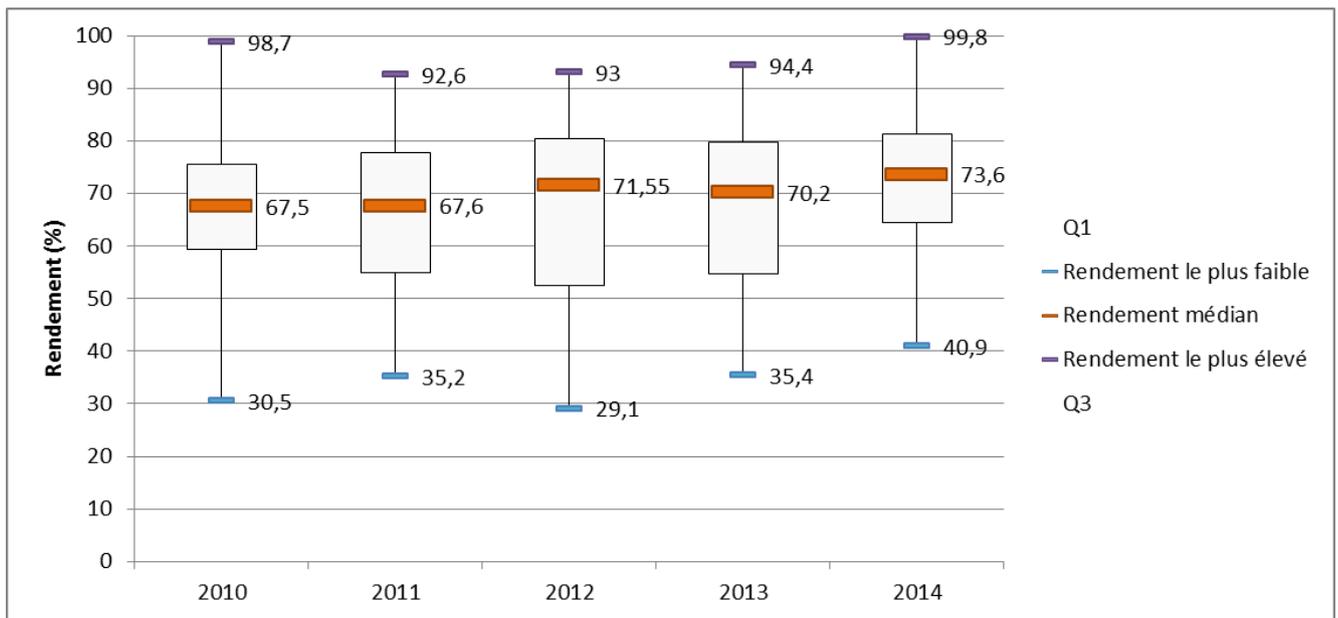


Fig. 33. Evolution du rendement des réseaux AEP sur le territoire du SAGE GTI entre 2010 et 2014

En 2014, le rendement le plus faible est de 40.9 % sur la commune d'Essegney.

Un rendement de 100% est annoncé pour les communes d'Esley, de Martigny-les-Bains, Relanges et Vaubexy. Ces valeurs ont été écartées pour le calcul du rendement moyen 2010-2014, étant donné qu'un réseau AEP sous pression présente un minimum de pertes le long des canalisations.

En 2014, 60 collectivités n'atteignent pas l'objectif de 85% de rendement fixé par le décret 2012 97.

Les graphiques suivant présentent plus en détail l'évolution du rendement des collectivités qui prélèvent uniquement dans les GTI sous-couverture.

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur Sud-Ouest du SAGE GTI
RAPPORT PHASES 1A ET 1B

Le rendement moyen des réseaux est meilleur pour les collectivités prélevant dans les GTI, par rapport au rendement moyen global sur le territoire d'étude. Il atteint près de 80% en 2014.

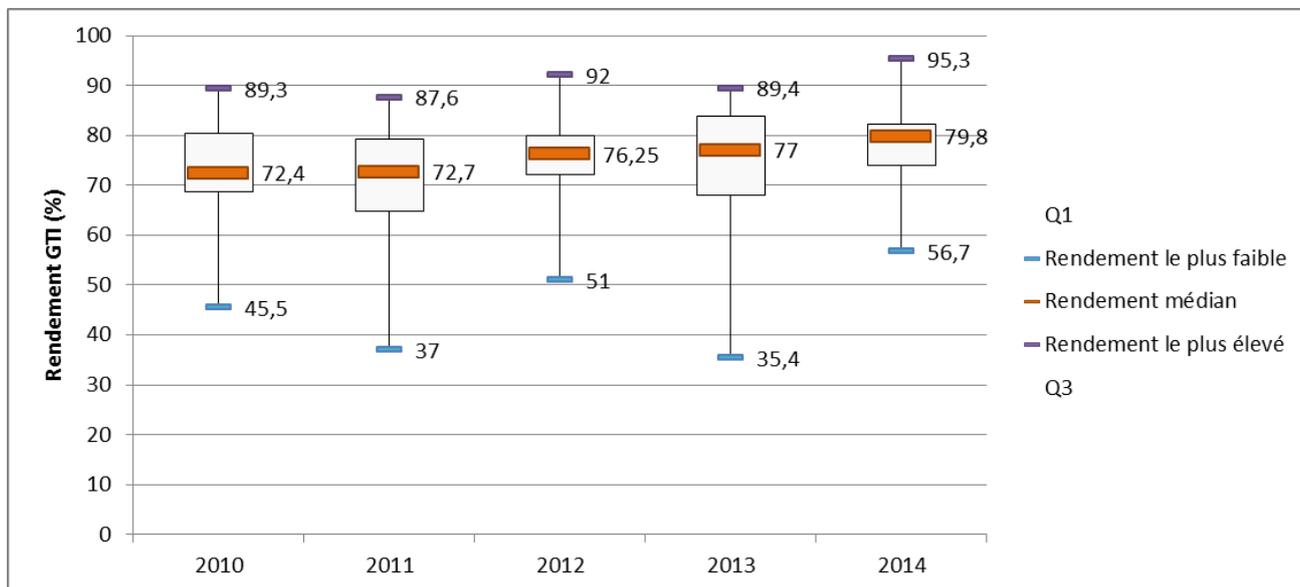


Fig. 34. Evolution du rendement des réseaux AEP sur les collectivités prélevant uniquement dans les GTI sous-couverture, entre 2010 et 2014

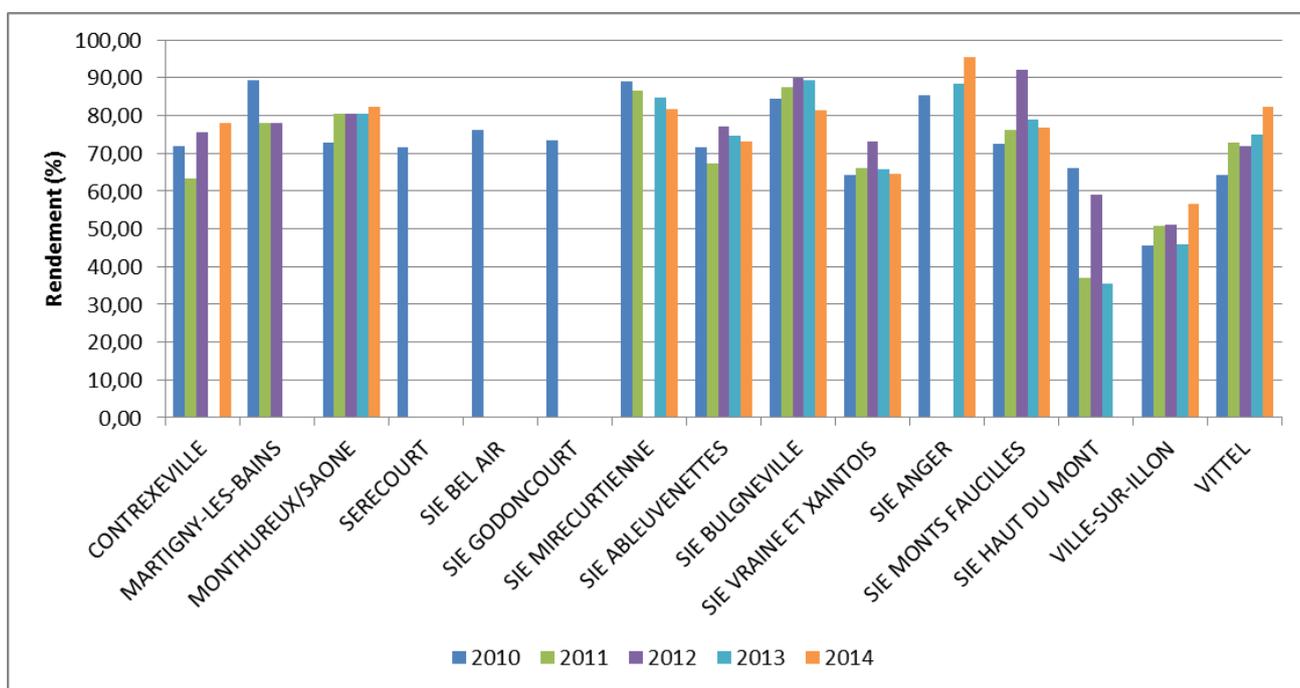


Fig. 35. Evolution du rendement des réseaux AEP sur les collectivités prélevant uniquement dans les GTI sous-couverture, entre 2010 et 2014

Parmi les grands consommateurs, Contrexéville, Vittel et le SIE de l'Anger présentent un rendement qui s'améliore entre 2010 et 2014.

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur
Sud-Ouest du SAGE GTI
RAPPORT PHASES 1A ET 1B

Tabl. 20 - Rendement sur le territoire du SAGE GTI entre 2011 et 2014

UGE	Rdt 2010	Rdt 2011	Rdt 2012	Rdt 2013	Rdt 2014	Rdt Moy	UGE	Rdt 2010	Rdt 2011	Rdt 2012	Rdt 2013	Rdt 2014	Rdt Moy
	%							%					
Aingeville	70	68	67	63	58	65	Portieux	69	72	71	60	65	67
Ainvelle	66					66	Regnévelle	42	48		44	47	45
Ameuvelle	71					71	Relanges	73	84		80	100	79
Attigny	89	71	69	47	70	69	Rugney	66					66
Belmont-lès-Darney	76	86	71	85	77	79	Saint Julien	67	58		60	80	66
Belrupt	83					83	Saint-Ouen-les-Parey	71	71		72	74	72
Bleurville	61	52	59	71	75	64	Saulxures les Bulgnéville	33	47		70	70	55
Blévaucourt	78					78	Sauville	75	82			85	81
Bouxurulles	50	59	50	49	49	51	Savigny	41		79	73	53	61
Chamagne	54	52	73	85	89	71	Senaide	80	82		71	71	76
Charmes	86	92	82	75	75	82	Sérecourt	72					72
Châtillon-sur-Saône	66	55	54	50	59	57	Socourt	88					88
Claudon	50	68	46	62	66	58	SIE Bel Air	76					76
Contrexéville	72	63	76		78	72	SIE Marlinvaux	57					57
Darney	61	67	65	77	75	69	SIE Colon	63					63
Derbamont	73	71	76	83	70	74	SIE Godoncourt	73					73
Dombrot-le-Sec	41			42	44	43	SIE Région Mirecurtienne	89	87		85	82	86
Esley	65			100	100	65	SIE Ableuvenettes	72	67	77	75	73	73
Esseney	61	57	43	41	41	49	SIE Bulgnéville et Vallée du Vair	84	88	90	89	82	87
Fauchecourt	31	35	29	57	51	41	SIE Damblain et Creuchot	60					60
Gendreville	89			66	78	78	SIE Région de Thuillères	79	85	82	79	76	80
Harol	76	74	90	80	77	79	SIE Vraine et Xaintois	64	66	73	66	65	67
Hennezel	44	54	50	57	68	55	SIE Anger	85			88	95	90
Isches	45					45	SIE Mont-Faucille	72	76	92	79	77	79
Lamarche	48	40	50	54		58	SIE Bolon	64	67	80	67	73	70
Langley	81	86	85	77	65	79	SIE Haut du Mont	66	37	59	35		49
Lignéville	45			62	76	61	Tignécourt	74	78	82	94	86	83
Lironcourt	70	67	61	50	66	63	Tollaincourt	50				82	66
Martigny-les-Bains	89	78	78		100	82	Urville	99	43	93	66	88	78
Martinville	61					61	Vaubéxy	93	93	92	92	100	92
Médonville	50	51	51	53	53	51	Ville-sur-Ilion	46	51	51	46	57	50
Monthureux-sur-Saône	73	81	81	81	82	79	Vincey	53	76	52	76	70	65
Mont-lès-Lamarches	68					68	Vittel	64	73	72	75	82	73
Morizécourt	70	64	45	51	58	58	Vivier-le-Gras	59	52	58	52	54	55
Nonville	75	75	75	85	84	79	Vrecourt	60	65	48	83	86	68
Norroy-sur-Vair	63		89			76							

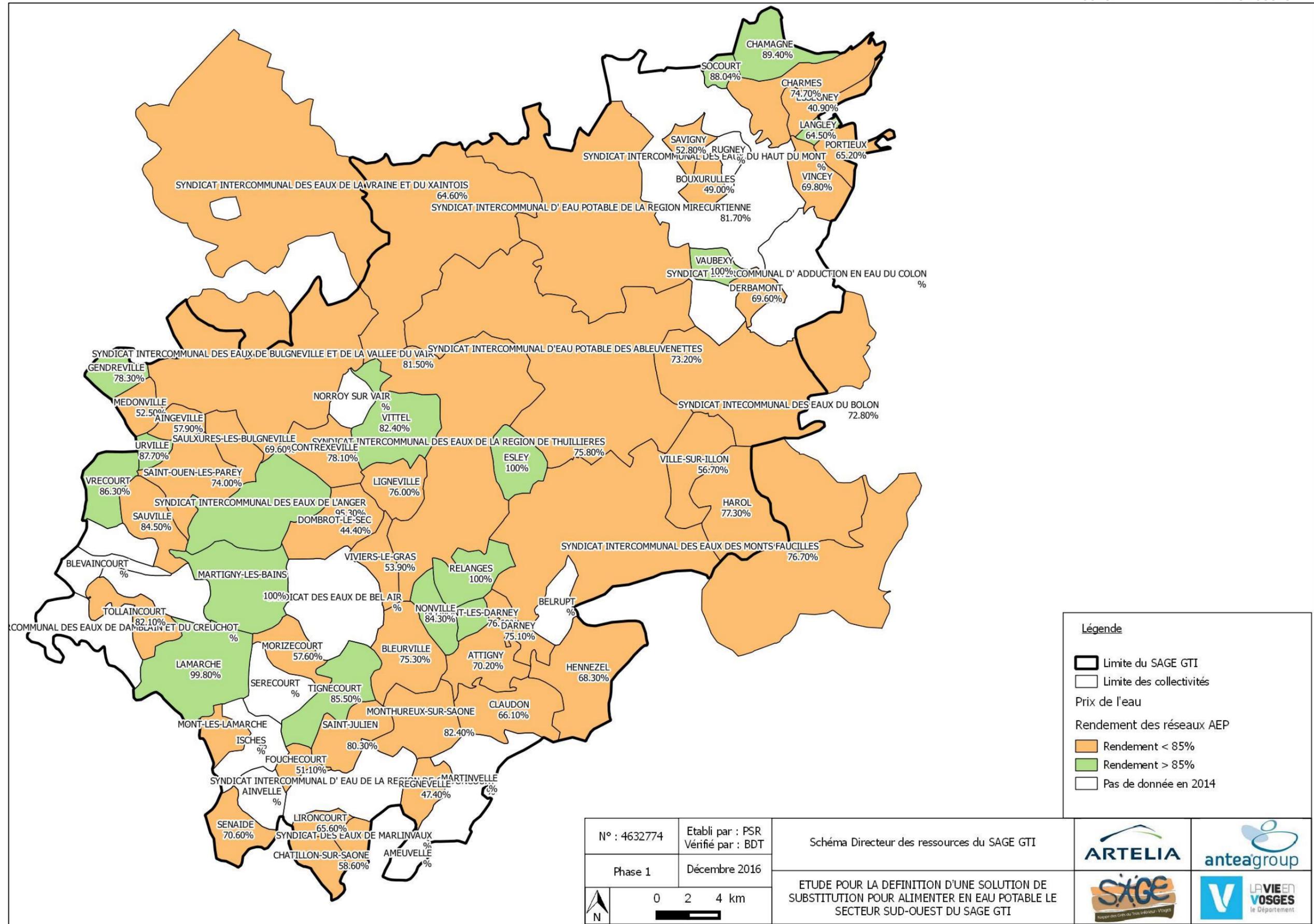


Fig. 36. Rendement des réseaux AEP en 2014 et atteinte de l'objectif de rendement sur le territoire du SAGE GTI

8.2.5. Indice linéaire de consommation

L'indice linéaire de consommation (ILC) sert à définir le caractère urbain ou rural d'un réseau et à fixer, en fonction de cette caractéristique, des objectifs de rendement à atteindre. Il traduit l'étalement spatial du réseau :

- Un fort ILC caractérise une commune dense et urbaine où les consommations sont concentrées sur un faible linéaire.
- Un ILC faible caractérise à l'inverse un réseau plutôt rural avec de grandes distances entre les consommations ou de grandes conduites intercommunales sans aucune consommation.

Cet indice permet de caractériser le réseau. D'après le référentiel SAUR (RENAUD, 21/09/2009), la répartition est faite de la façon suivante :

$$ILC = \frac{\text{volume consommé (m}^3/\text{an)}}{\text{longueur du réseau de desserte (km)}}/365$$

8.2.6. Indice linéaire de perte

L'indice linéaire de perte (ILP) sert à définir les pertes du réseau en m³ par kilomètre par jour :

$$ILP = \frac{(\text{volume mis en distribution} - \text{volume consommé autorisé}) (\text{m}^3/\text{an})}{\text{longueur du réseau de desserte (km)}}/365$$

Cet indice est plus complet que le rendement seul car il permet de tenir compte du linéaire du réseau et donc de relativiser les pertes par rapport à la taille du réseau d'eau potable.

Une analyse commune des ILP et ILC permet de caractériser l'état général du réseau. En effet, en fonction de l'ILC, les valeurs de l'ILP permettant de définir l'état général des réseaux (vis-à-vis des fuites) sont les suivantes :

Tabl. 21 - Etat des réseaux selon leur ILP et ILC

Type	Rural	Intermédiaire	Urbain
Critère	ILC ≤ 10	10 < ILC ≤ 30	30 < ILC
Bon	ILP < 1.5	ILP < 3	ILP < 7
Acceptable	1.5 ≤ ILP < 2.5	3 ≤ ILP < 5	7 ≤ ILP < 10
Médiocre	2.5 ≤ ILP ≤ 4	5 ≤ ILP ≤ 8	10 ≤ ILP ≤ 15
Mauvais	4 < ILP	8 < ILP	15 < ILP

D'après l'analyse croisée des ILP et ILC, l'état des réseaux AEP est très variable sur le SAGE GTI.

Un quart des UGE présente des réseaux en bon état, un quart en état moyen et un quart en mauvais état (cf. tableau ci-après).

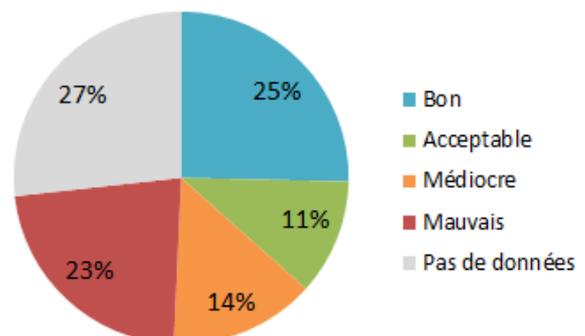


Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur
Sud-Ouest du SAGE GTI
RAPPORT PHASES 1A ET 1B

Tabl. 22 - ILP et ILC sur le territoire du SAGE GTI entre 2011 et 2014

UGE	ILC	Type	ILP	Etat	UGE	ILC	Type	ILP	Etat
<i>Moyenne 2011-2014</i>					<i>Moyenne 2011-2014</i>				
Aingeville					Portieux	8	Rural	3,6	Médiocre
Ainvelle					Regnévelle	8	Rural	8,5	Mauvais
Ameuvelle					Relanges				
Attigny	3	Rural	1,0	Bon	Rugney				
Belmont-lès-Darney	11	Intermédiaire	0,4	Bon	Saint Julien	10	Rural	4,9	Mauvais
Belrupt	7	Rural	0,0	Bon	Saint-Ouen-les-Parey	10	Rural	3,9	Médiocre
Bleurville	9	Rural	4,4	Mauvais	Saulxures les Bulgnéville	6	Rural	6,0	Mauvais
Blévaincourt					Sauville	10	Rural	3,6	Médiocre
Bouxurilles	8	Rural	5,0	Mauvais	Savigny	6	Rural	3,0	Médiocre
Chamagne	19	Intermédiaire	11,0	Mauvais	Senaide	8	Rural	2,0	Acceptable
Charmes	17	Intermédiaire	3,0	Acceptable	Sérecourt				
Châtillon-sur-Saône	7	Rural	5,4	Mauvais	Socourt	18	Intermédiaire	2,0	Bon
Claudon	1	Rural	0,0	Bon	SIE Bel Air				
Contrexéville	17	Intermédiaire	6,4	Médiocre	SIE Marlinvaux				
Darney	15	Intermédiaire	4,4	Acceptable	SIE Colon	7	Rural	3,0	Médiocre
Derbamont	16	Intermédiaire	3,5	Acceptable	SIE Godoncourt				
Dombrot-le-Sec	9	Rural	10,6	Acceptable	SIE Région Mirecurtienne	9	Rural	1,1	Bon
Esley	14	Intermédiaire	0,0	Bon	SIE Ableuvenettes	4	Rural	1,4	Bon
Esseney	12	Intermédiaire	13,8	Mauvais	SIE Bulgnéville et Vallée du Vair	28	Intermédiaire	3,4	Acceptable
Fauchecourt	4	Rural	4,6	Mauvais	SIE Damblain et Creuchot	9	Rural	4,0	Mauvais
Gendreville	12	Intermédiaire	2,1	Bon	SIE Région de Thuillères	6	Rural	1,2	Bon
Harol	3	Rural	0,7	Bon	SIE Vraine et Xaintois	9	Rural	3,3	Médiocre
Hennezel	3	Rural	1,9	Acceptable	SIE Anger			0,7	
Isches					SIE Mont-Faucille	5	Rural	0,5	Bon
Lamarche	8	Rural	7,6	Mauvais	SIE Bolon	3	Rural	0,9	Bon
Langley	7	Rural	0,7	Bon	SIE Haut du Mont	11	Intermédiaire	7,8	Médiocre
Lignéville			4,8		Tignécourt	6	Rural	5,1	Mauvais
Lironcourt	20	Intermédiaire			Tollaincourt				
Martigny-les-Bains	8	Rural	1,0	Bon	Urville	44	Urbain	2,5	Bon
Martinvelle					Vaubéxy	13	Intermédiaire	1,0	Bon
Médonville					Ville-sur-Ilion	12	Intermédiaire	10,9	Mauvais
Monthureux-sur-Saône	10	Rural	1,5	Acceptable	Vincey	18	Intermédiaire	9,1	Mauvais
Mont-lès-Lamarches					Vittel	20	Intermédiaire	5,2	Médiocre
Morizécourt	12	Intermédiaire			Vivier-le-Gras	8	Rural	6,0	Mauvais
Nonville	17	Intermédiaire	1,8	Bon	Vrecourt	5	Rural	4,6	Mauvais
Norroy-sur-Vair	9	Rural	3,0	Médiocre					

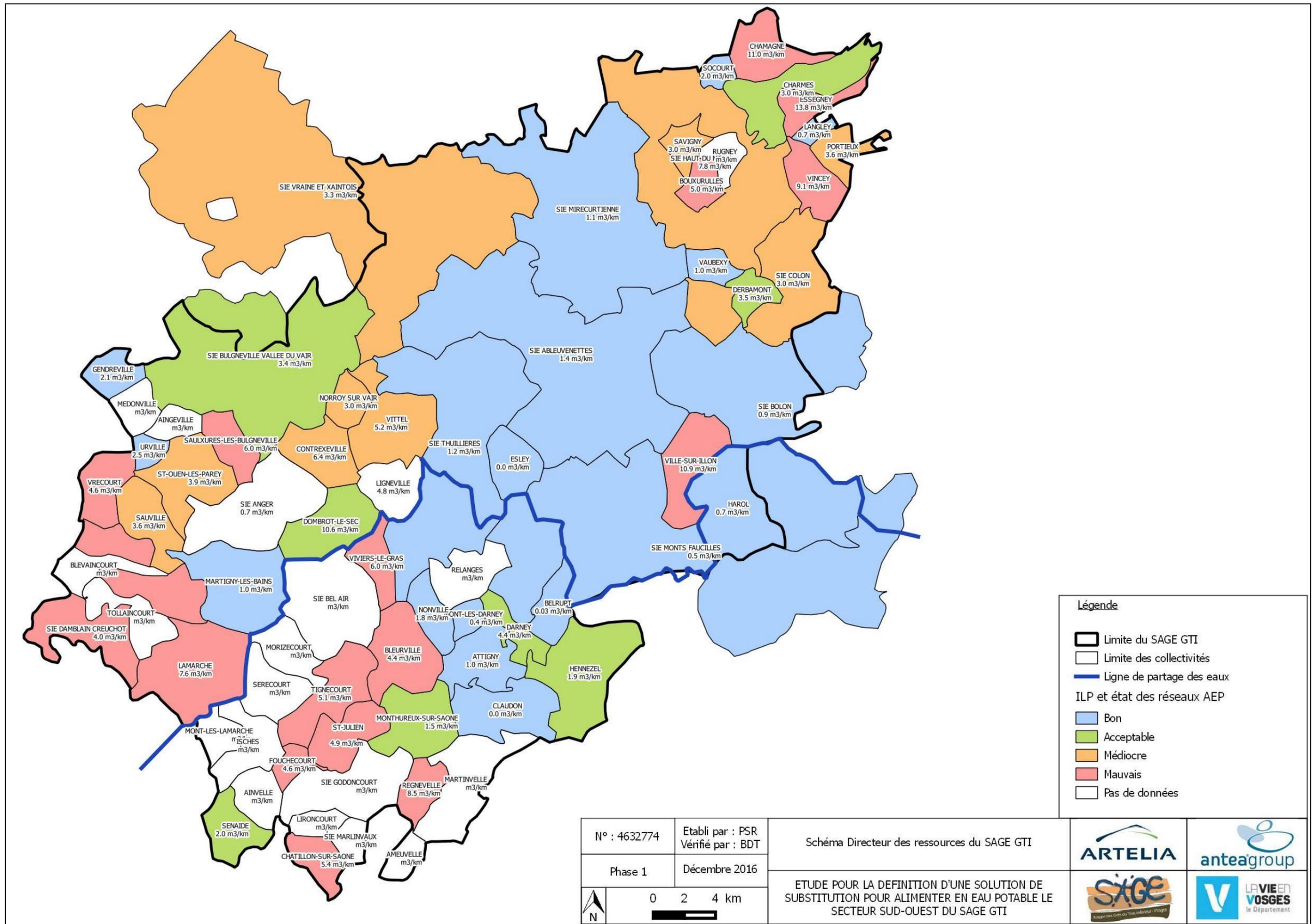


Fig. 37. Indice linéaire de perte entre 2011 et 2014 sur le territoire du SAGE GTI

8.3. LES BESOINS EN EAU ACTUELS ET FUTURS SUR LE TERRITOIRE DU SAGE

8.3.1. Besoins des collectivités

Les collectivités du SAGE GTI produisent de l'eau potable pour leurs usagers, mais sont également amenées, grâce aux interconnexions existantes, à vendre ou acheter de l'eau aux collectivités voisines pour subvenir à leurs besoins. Aussi, le besoin en eau potable propre à une collectivité se traduit par :

$$\text{Besoin} = \text{Volume produit} + \text{Volume importé} - \text{Volume exporté}$$

En 2014, les besoins globaux sur le territoire du SAGE sont de 7 269 069 m³/an, dont 3 053 654 m³/an sur le secteur Sud-Ouest.

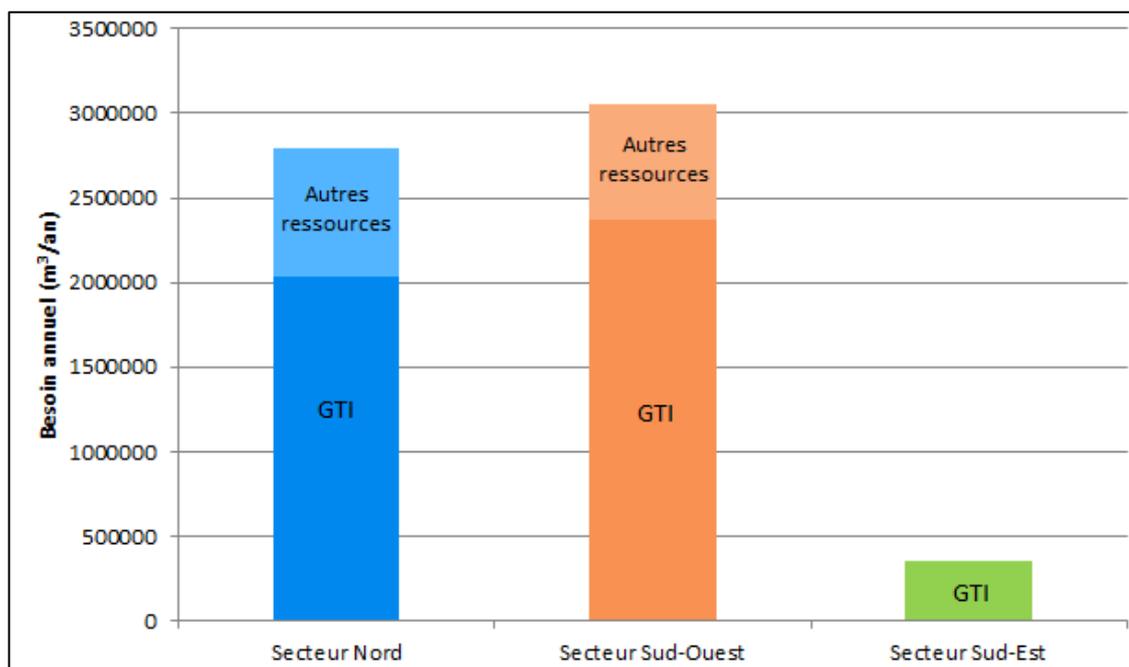
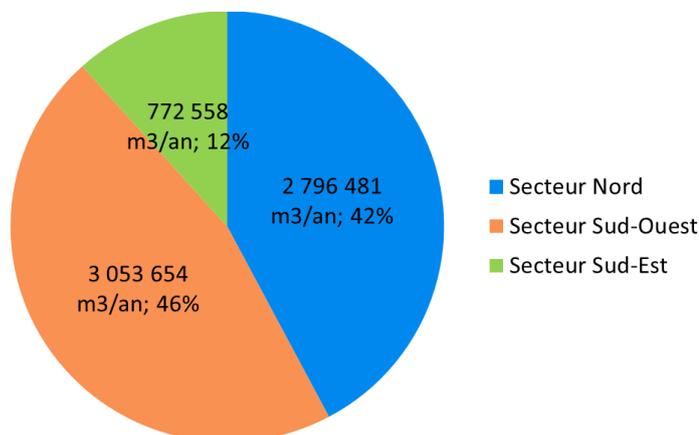


Fig. 38. Besoin annuel en eau potable sur le territoire du SAGE GTI (2014)

8.3.1.1. BESOIN MOYEN

Le besoin moyen journalier correspond à un jour de consommation moyenne sur les collectivités.

La graphique suivant présente le besoin moyen journalier par secteur du SAGE GTI, calculé sur la base des volumes de 2014. Le secteur Sud-Ouest présente les besoins les plus importants.

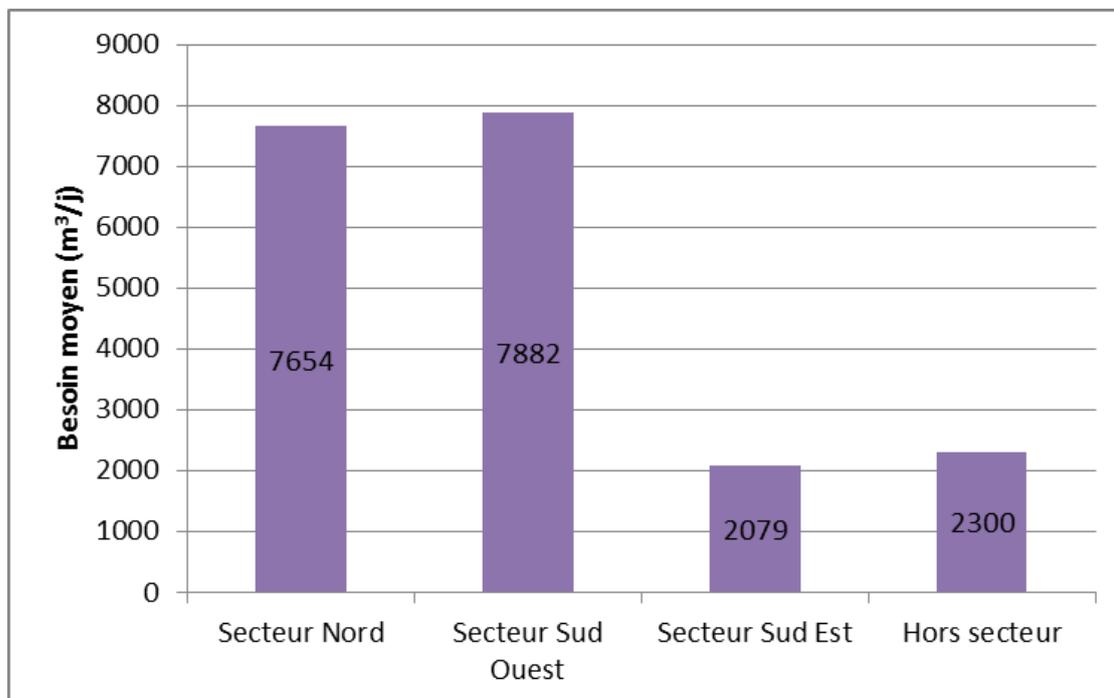


Fig. 39. Besoin journalier moyen actuel sur le territoire du SAGE GTI (2014)

8.3.1.2. BESOIN DE POINTE ET SAISONNALITE DES BESOINS

Le besoin de pointe correspond à un jour de consommation en eau potable inhabituel, présentant des pics de consommation élevés.

Le besoin de pointe n'intervient pas à la même période de l'année sur l'ensemble des UGE, mais est fonction des saisons. Deux périodes ont été définies :

- Période estivale : augmentation des besoins en eau liée à l'arrosage, remplissage des piscines, tourisme, résidence secondaires occupées l'été, etc.
- Période hivernale : augmentation des besoins en eau liée essentiellement à la rentrée du bétail en hiver.

Les besoins de pointes et leur saisonnalité ont été évalués à partir des données issues de l'EDL du SAGE et des études AEP disponibles. Les pointes sont caractérisées par :

- Le coefficient de pointe, qui représente le rapport entre les besoins du jour de pointe et les besoins du jour moyen.
- Ou le pourcentage d'augmentation en période de pointe par rapport au besoin moyen.

Lorsque l'information sur la pointe n'est pas disponible, il est considéré par défaut une augmentation de 10% par rapport au besoin moyen.

Le graphique suivant présente la répartition des besoins de pointe des collectivités en fonction des saisons. Les besoins de pointe sont répartis sur l'année :

- environ un tiers des collectivités présentent des besoins de pointe en été,
- environ un tiers des collectivités présentent des besoins de pointe en hiver,
- 8 collectivités ont des besoins de pointe en été et en hiver,
- 2 collectivités n'ont pas de pointe, mais des besoins en eau potable lissés sur l'année.

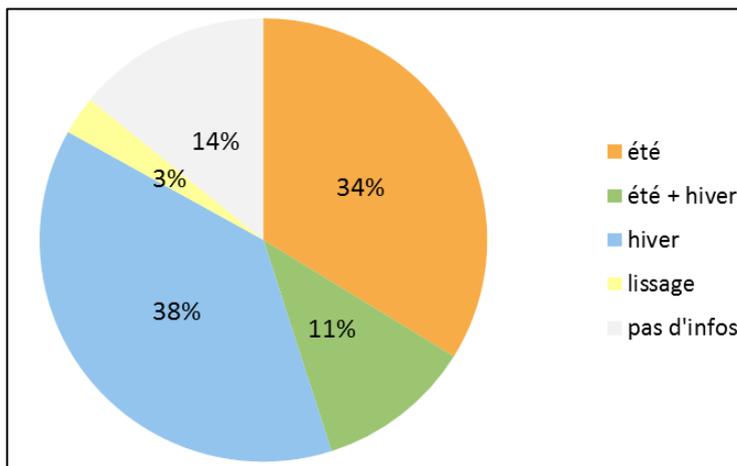


Fig. 40. Saisonnalité des besoins de pointe avec pourcentage des collectivités concernées

Le bilan des besoins de pointe en été et en hiver a été réalisé par secteur et présenté sur le graphique suivant. Les volumes journaliers nécessaires pour satisfaire les besoins des collectivités sont similaires pour les deux périodes, soit 23 000 m³/j en été et 22 000 m³/j en hiver. La même tendance est observée sur le secteur Sud-Ouest.

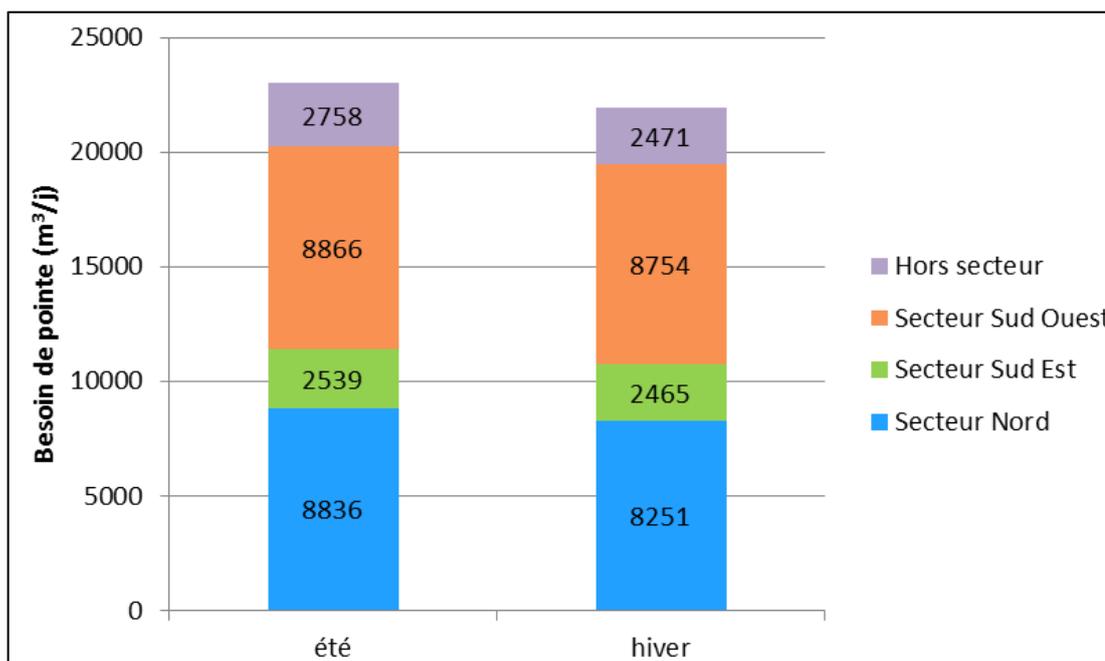


Fig. 41. Besoins de pointe actuels en été et en hiver, par secteur du SAGE GTI (2014)

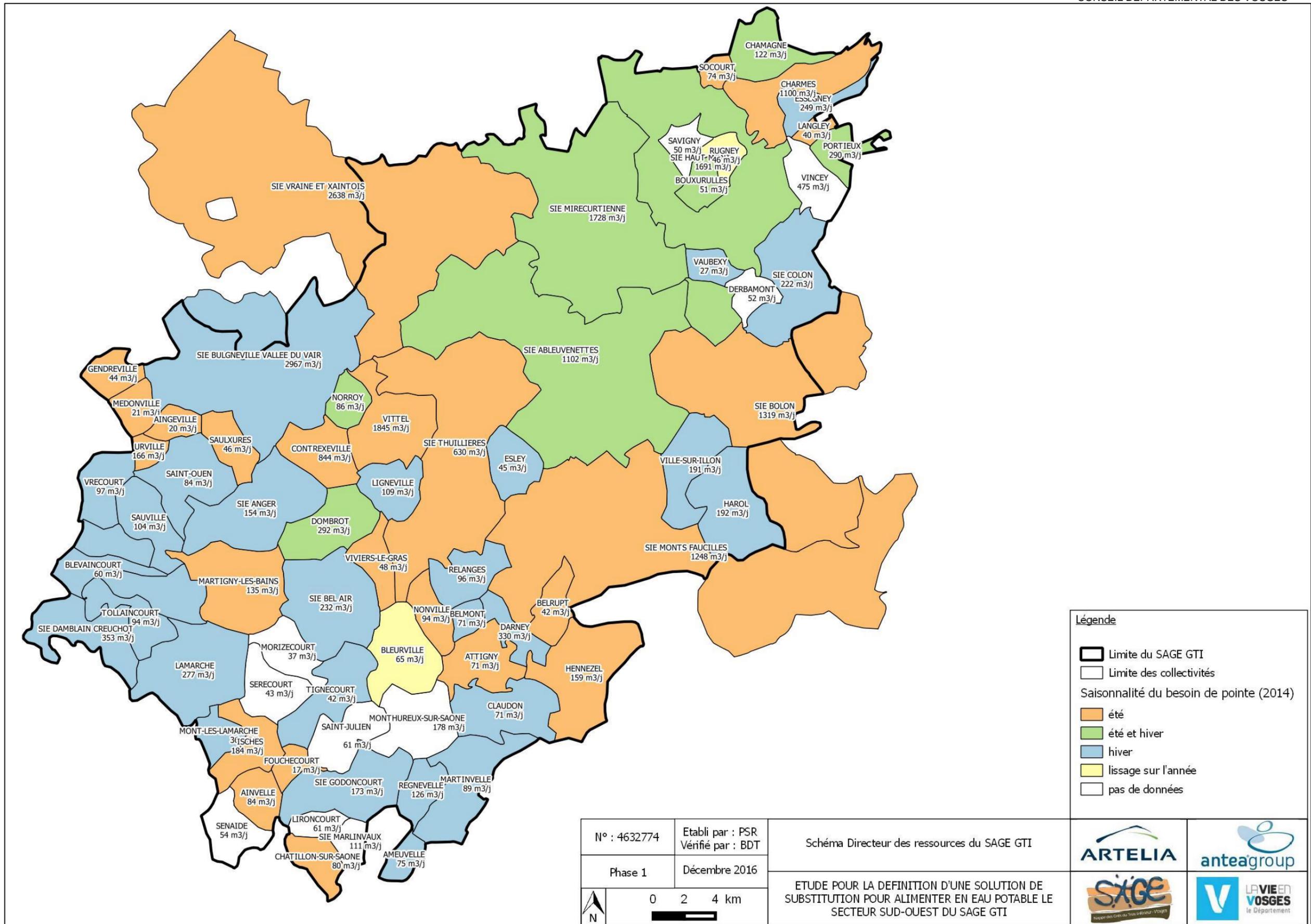


Fig. 42. Saisonnalité du besoin de pointe sur le territoire du SAGE GTI

8.3.1.3. BESOINS FUTURS

Les besoins futurs sont les besoins des collectivités à horizon 30 ans. Ils sont évalués à partir des volumes prélevés en hypothèses haute (HH) et basse (HB), calculés par le BRGM dans l'EDL du SAGE GTI. Les figures suivantes présentent les besoins futurs annuel moyen et journalier de pointe en hypothèses hautes et basses de prélèvement.

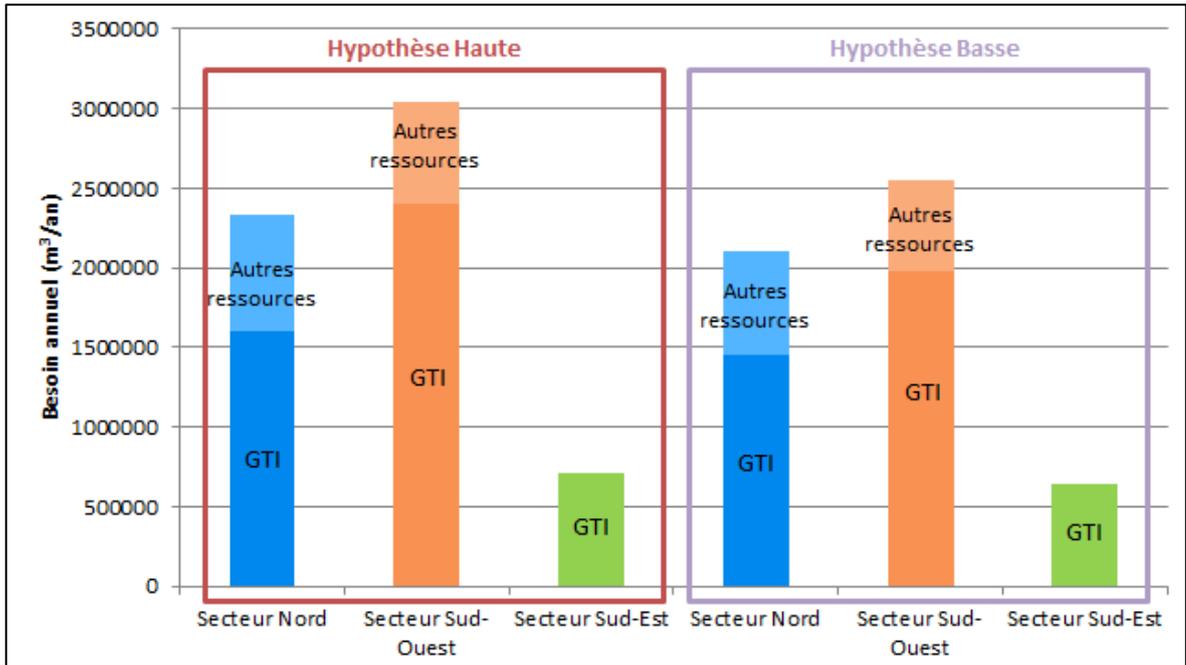


Fig. 43. Besoin annuel futur en eau potable sur le territoire du SAGE GTI (HH et HB)



Fig. 44. Besoins de pointe futurs en été et en hiver, par secteur du SAGE GTI (HH et HB)

Le tableau suivant récapitule les besoins journaliers actuels et futurs, en situation moyenne et en période de pointe, en été et hiver (cf. code couleur de la figure 43).

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur

Sud-Ouest du SAGE GTI

RAPPORT PHASES 1A ET 1B

Tabl. 23 - Bilan des besoins en eau actuels et futurs sur le territoire du SAGE

UGE	Besoin Actuel		Besoin Futur				UGE	Besoin Actuel		Besoin Futur			
	Moy	Pointe	Moy HB	Moy HH	Pointe HB	Pointe HH		Moy	Pointe	Moy HB	Moy HH	Pointe HB	Pointe HH
<i>m³/j</i>							<i>m³/j</i>						
Aingeville	17	20	14	15	17	18	Portieux	252	290	148	164	162	181
Ainvelle	67	84	39	44	48	55	Regnévelle	97	126	73	82	95	106
Ameuvelle	62	75	50	56	61	67	Relanges	77	96	58	64	72	81
Attigny	64	71	37	41	40	45	Rugney	46	46	24	26	24	26
Belmont	27	41	17	19	26	29	Saint Julien	56	61	33	37	37	41
Belrupt	38	42	23	25	25	28	Saint-Ouen-les-Parey	75	84	73	82	82	92
Bleurville	65	65	64	73	64	73	Saulxures les B.	42	46	64	71	70	78
Blévaucourt	40	60	32	35	47	53	Sauville	74	104	64	71	89	99
Bouxurulles	38	51	30	33	40	45	Savigny	46	50	115	127	127	140
Chamagne	102	122	146	162	175	195	Senaide	49	53	29	33	32	36
Charmes	797	1100	608	671	851	940	Sérecourt	39	43	29	33	32	36
Châtillon/S.	66	80	41	46	49	56	Socourt	49	74	41	45	45	50
Claudon	65	71	61	68	67	75	SIE Bel Air	202	232	150	167	172	192
Contrexéville	767	844	701	781	771	859	SIE Marlinvaux	101	111	37	42	41	47
Darney	244	329	154	172	207	232	SIE Colon	158	222	156	173	218	243
Derbamont	48	52	39	44	43	48	SIE Godoncourt	151	173	145	162	167	186
Dombrot-le-S.	209	292	176	195	246	274	SIE Région Mercurienne	1571	1728	1225	1355	1347	1490
Esley	41	45	51	56	56	62	SIE Ableuvenettes	760	1102	711	790	1030	1145
Esseney	217	249	112	125	123	138	SIE Bulgnéville	2580	2967	2555	3401	2938	3911
Fauchecourt	15	17	19	21	20	23	SIE Damblain Creuchot	321	353	199	224	219	247
Gendreville	40	44	28	31	31	34	SIE Thuillères	450	630	352	392	492	549
Harol	160	192	173	190	208	229	SIE Vraine et Xaintois	2294	2639	1943	2146	2234	2467
Hennezel	127	159	146	163	182	204	SIE Anger	118	154	86	96	112	125
Isches	167	184	74	83	82	91	SIE Mont-Faucille	1134	1248	870	966	957	1063
Lamarche	252	277	228	259	251	285	SIE Bolon	942	1319	923	1029	1292	1440
Langley	33	40	22	24	26	29	SIE Haut du Mont	1537	1691	623	692	685	762
Lignéville	99	109	126	140	138	154	Tignécourt	28	42	27	30	40	45
Lironcourt	56	61	32	35	35	39	Tollaincourt	78	94	61	68	74	82
Martigny-les-B.	100	135	88	101	119	136	Urville	83	166	27	30	54	60
Martinville	59	89	60	66	89	99	Vaubéxy	22	26	20	22	24	27
Médonville	19	20	19	22	21	24	Ville-sur-Illon	147	191	152	169	198	220
Monthureux/S.	162	178	138	156	152	172	Vincey	371	475	461	511	590	654
Mont-lès-L.	24	36	25	28	38	42	Vittel	1387	1845	1233	1369	1640	1821
Morizécourt	33	37	18	20	19	22	Vivier-le-G.	41	47	29	32	33	37
Nonville	75	94	66	73	82	91	Vrecourt	73	97	91	101	121	134
Norroy/V.	71	85	69	77	83	92							

8.3.2. Autres besoins sur le territoire du SAGE GTI

L'Etat des Lieux du SAGE GTI a fait l'objet d'une étude détaillée des besoins en eaux sur le territoire. Viennent s'ajouter aux besoins domestiques :

- Les besoins industriels,
- Les besoins agricoles,
- Les besoins thermaux (tourisme),
- Les besoins hospitaliers.

Les besoins annuels et journaliers liés à ces activités sont présentés dans le tableau suivant :

Tabl. 24 - Besoins en eau par secteur d'activité sur le SAGE GTI en 2010

Usagers	Besoins en eau (milliers de m ³)	Achat d'eau (milliers de m ³)	Prélèvements (milliers de m ³)	Consommateurs
Agricole	2 005	1 040	965*	Répartition de petits prélèvements sur l'ensemble du territoire (pas de captage significatif dans les GTI)
Industriel	3 950	840	3 110	Nestlé Waters
Tourisme	3347	112	235	Thermes
Santé	187	132	55	Centre hospitalier Ravenel

* Estimation par différence entre besoin et achat d'eau.

Les prélèvements pour l'agriculture sont représentés par une répartition de petits prélèvements sur l'ensemble du territoire. Cet usage ne présente pas de prélèvements significatifs dans les GTI sous couverture. Aussi, la présente étude ne porte pas spécifiquement sur l'étude des besoins pour l'agriculture. Néanmoins, la réduction des prélèvements en eau dans les GTI pour cet usage pourrait être une action à mener à l'avenir, en complément de la solution de substitution.

Une grande partie des grands consommateurs est alimentée par les collectivités compétentes en matière d'eau potable. Leurs besoins sont donc pris en compte dans le bilan des besoins par UGE. C'est le cas de la fromagerie de Bulgnéville qui achète de l'eau au syndicat d'eau potable.

En revanche, 3 gros consommateurs disposent de leurs propres ressources en eau, avec des besoins de pointe d'ajoutant aux besoins des collectivités, et sont détaillés dans les paragraphes suivants :

- L'industriel Nestlé Waters (6 forages dans les GTI),
- Le centre hospitalier Ravenel (2 forages dans les GTI),
- Les Thermes de Contrexéville et Vittel (2 forages dans les GTI).

Les besoins en eau des gros consommateurs ayant des captages dans les GTI sont les suivants :

Tabl. 25 - Besoins en eau des industriels sur le territoire du SAGE GTI

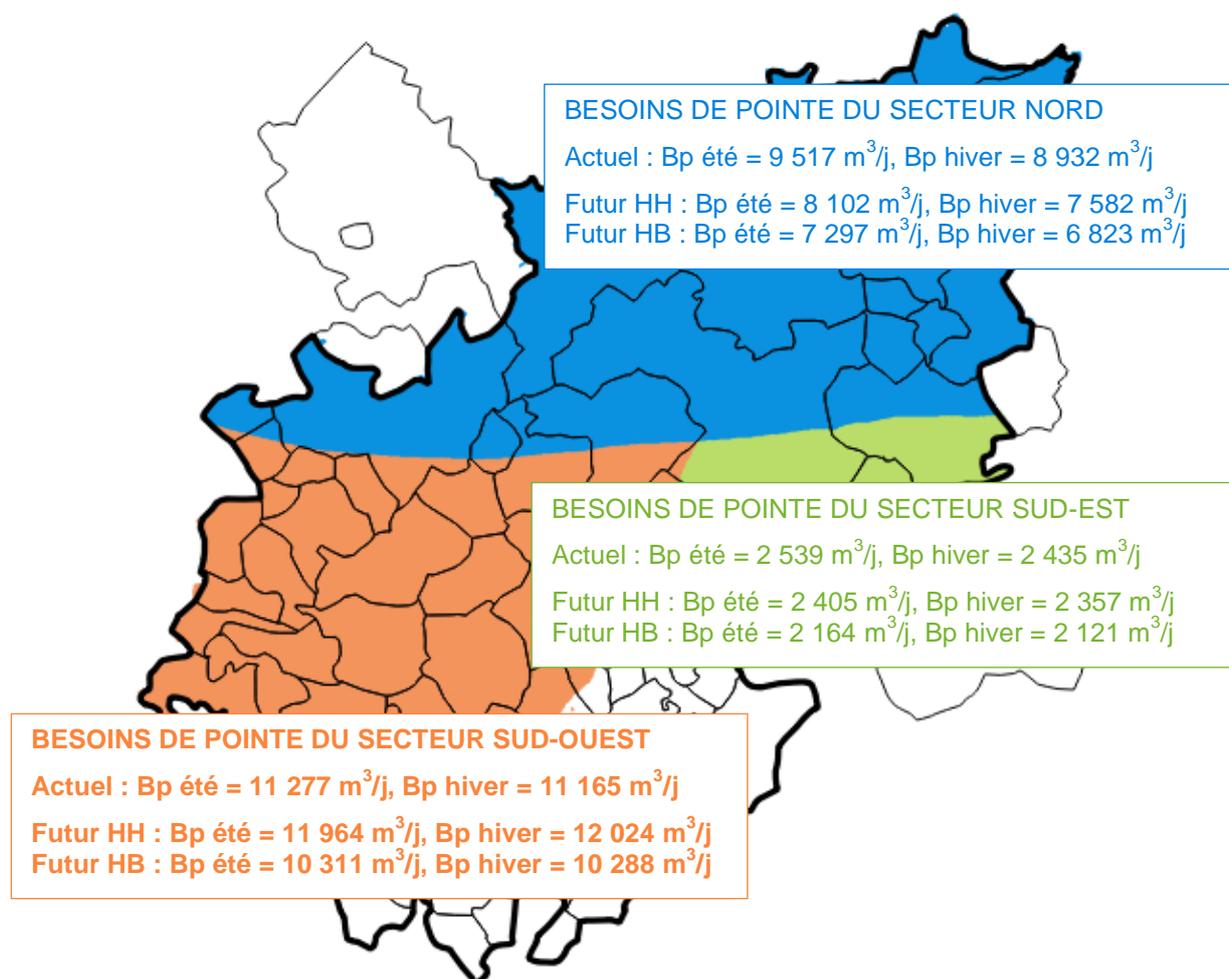
Etablissement	Secteur du SAGE	Prélèvement 2010 (m ³ /j)	Prélèvement 2014 (m ³ /j)	Horizon 30 ans HH (m ³ /j)	Horizon 30 ans HB (m ³ /j)
Nestlé Waters	Sud-Ouest	2 529	2 411	2731	2529
Centre Ravenel	Nord	151	143	196	151
Thermes	Nord	419	538	482	440

Comme pour les prélèvements des collectivités, l'EDL du SAGE GTI définit une hypothèse haute (HH) et basse (HB) de prélèvements à horizon 30 ans pour les gros consommateurs privés.

8.3.3. Bilan des besoins de pointe

Afin d'obtenir le besoin en eau potable à satisfaire en période critique, en situation actuelle et à horizon 30 ans, les besoins actuels et futurs des gros consommateurs ont été ajoutés aux besoins de pointe des collectivités.

Le schéma suivant présente le bilan des besoins de pointes, par secteur et par saison, en situations actuelle et future :

**Fig. 45. Besoins de pointe en situations actuelle (2014) et future (à horizon 30 ans)**

9. PROBLEMATIQUE DE LA NAPPE DES GTI

9.1. CONTEXTE ET RAPPEL DES RESULTATS DES MODELISATIONS DU BRGM

La piézométrie de la nappe des grès a baissé de plusieurs dizaines de mètres au cours des 50 dernières années dans le secteur de Vittel /Contrexéville, avec l'augmentation des prélèvements d'eau par forage. Cette situation est liée au fait que les prélèvements d'eau sont supérieurs à la recharge de la nappe, d'où une diminution de la ressource exploitable (on « puise » dans la réserve).

Cette configuration s'explique par l'effet conjugué de deux facteurs :

- Une **alimentation de l'aquifère limitée** en raison de la faible surface d'affleurement de grès disponible à l'infiltration et de la prépondérance des écoulements à contre-pendage sur ces zones d'affleurement, vers le bassin de la Saône,
- La présence de la faille de Vittel qui joue un rôle de **barrière hydraulique** aux écoulements, isolant ainsi ce réservoir aquifère du reste de la nappe.

Les résultats des simulations effectuées sur le modèle hydrogéologique au cours des années 2000 ont montré qu'en l'absence de mesures prises pour réguler les prélèvements, le secteur Sud-Ouest verrait la surexploitation de la ressource se poursuivre, ce qui se traduirait par une poursuite de la baisse piézométrique.

En 2012, le BRGM a actualisé son modèle hydrogéologique de la nappe des grès, en se recalant notamment sur une campagne piézométrique effectuée en 2010 et en introduisant les volumes annuels prélevés sur les forages sur la période 2000-2010.

Les conditions d'alimentation de la nappe ont été revues en s'appuyant sur les résultats des investigations complémentaires effectuées. Ces conditions sont les suivantes :

- Flux de drainance descendante entre l'aquifère des calcaires du Muschelkalk et la nappe des GTI sur une bande de 2 à 3,5 km au Sud de la faille de Vittel (flux de 25 mm/an, soit un recharge de 1 Mm³ par an,
- Recharge sur les affleurements (bande de 500 m de large recevant une infiltration constante de 120 mm/an = potentiel imposé).

Les simulations effectuées par le BRGM montrent que pour l'état des prélèvements 2010, le déficit de la nappe des GTi (prélèvement actuel – prélèvement maximal pour que le bilan soit équilibré) est le suivant :

- 2,1 (recharge) - 3,3 (prélèvements) = - **1,2 Mm³/an sur le Secteur Sud-ouest** (Vittel-Contrexéville),
- 1,6 (recharge) - 1,4 (prélèvements) = + **0,2 Mm³/an sur le Secteur Nord** situé au Nord de la faille de Vittel (Norroy-Mirecourt-Florémont)

Le bilan sur le secteur Nord (Mirecourt) apparaît légèrement positif, sans doute du fait de la diminution des prélèvements de 2 à 1,4 Mm³/an entre 2004 et 2010.

Le secteur Sud-Ouest (Vittel – Contrexéville – Bulgnéville) situé au Sud de la faille de Vittel et à l'Ouest de la faille de Darney, resterait déficitaire et les niveaux continueraient à baisser de 3 m en moyenne et d'au maximum 4,5 m sur ce secteur à l'horizon 2050.

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur Sud-Ouest du SAGE GTI
 RAPPORT PHASES 1A ET 1B

Les simulations ont ensuite été effectuées pour deux scénarios de l'évolution des prélèvements et de recharge :

- Un scénario « pessimiste » qui considère une hypothèse haute de l'évolution des prélèvements et une recharge en baisse linéaire de 20% sur la période 2010-2050 de façon à représenter l'impact potentiel du changement climatique,
- Un scénario « optimiste » qui prend en compte une hypothèse basse de l'évolution des prélèvements et une recharge identique à l'actuelle.

Ces simulations montrent que même pour le scénario optimiste, la baisse piézométrique moyenne se poursuivrait de quelques mètres dans le secteur Sud-Ouest (cf. figure ci-dessous).

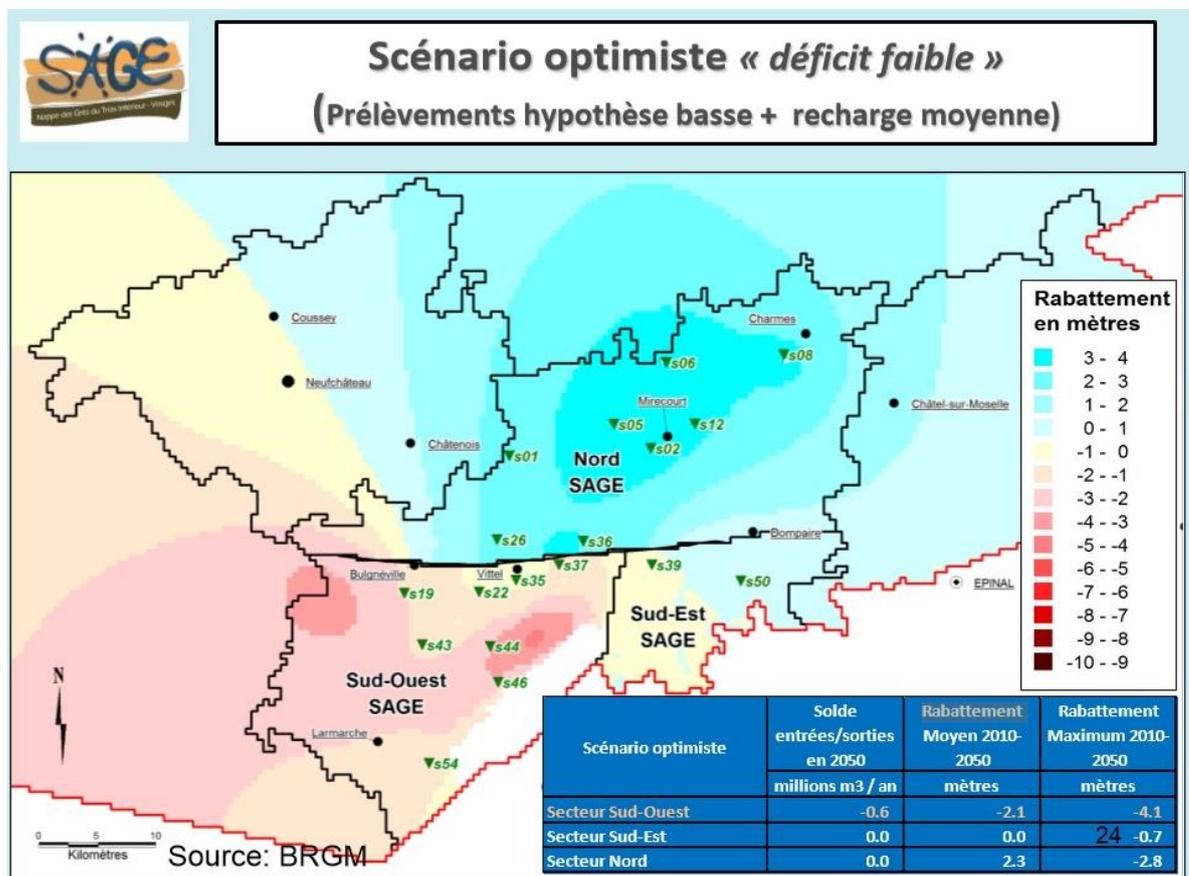


Fig. 46. Rabattements simulés en 2050 sur le modèle pour l'hypothèse optimiste « déficit faible »

9.2. EXPLOITATION DE LA NAPPE ACTUELLE : ETAT ET REPARTITION DES FORAGES

9.2.1. Localisation des points de prélèvement

La carte à la figure 48 localise les points de prélèvement d'eau dans les Grès du Trias inférieur pour un usage AEP et AEI. Quelques forages agricoles existent sur le secteur mais n'ont pas été pris en compte dans l'étude compte-tenu des faibles volumes d'eau prélevés sur ces ouvrages.

Sont ainsi recensés sur le périmètre d'étude :

- **52 captages exploités pour l'AEP de 25 collectivités (24 sources et 28 forages),**
- **10 forages industriels dont 3 inutilisés depuis quelques années. Ces forages sont exploités pour l'AEP d'un établissement de santé, l'embouteillage d'eau de source, l'alimentation en eau industrielle ou l'alimentation des Thermes de Vittel.**

27 % des points de prélèvement pour l'AEP sont situés hors secteur (7 captages) ou hors SAGE (7 sources). Tous les forages industriels sont situés sur le SAGE, majoritairement en secteur Sud-Ouest, où les enjeux industriels sont les plus forts.

Ainsi, trois captages de sources exploitées pour l'AEP d'Harol et de Claudon, et 4 forages sont situés sur le SAGE hors secteur. Ces prélèvements localisés au Sud du territoire sur le bassin de la Saône sont hors modèle et donc n'ont pas donc été pris en compte dans les bilans. Il s'agit des forages AEP d'Attigny, de Darney, de Monthureux-sur-Saône exploité en secours et du forage du SIE de Godoncourt.

Les forages industriels sont concentrés autour de la faille de Vittel dans le secteur Vittel / Contrexéville / Norroy-sur-vair. Seuls les deux forages de l'hôpital Psychiatrique de Ravenel sont situés plus au Nord.

9.2.1.1. REPARTITION DES POINTS DE PRELEVEMENT PAR SECTEUR

Les deux-tiers des points de prélèvement d'eau, tous usages confondus, sont localisés sur le secteur Sud-Ouest, où les enjeux sont les plus forts.

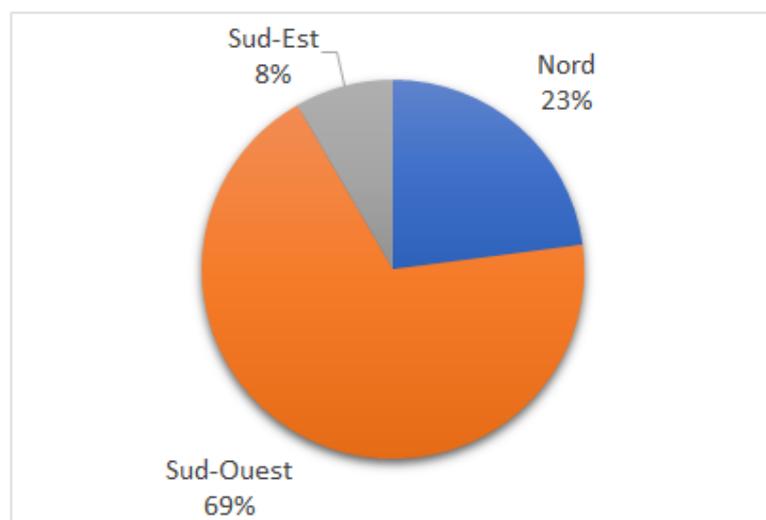


Fig. 47. Répartition des points de prélèvements d'eau dans les GTI par secteur

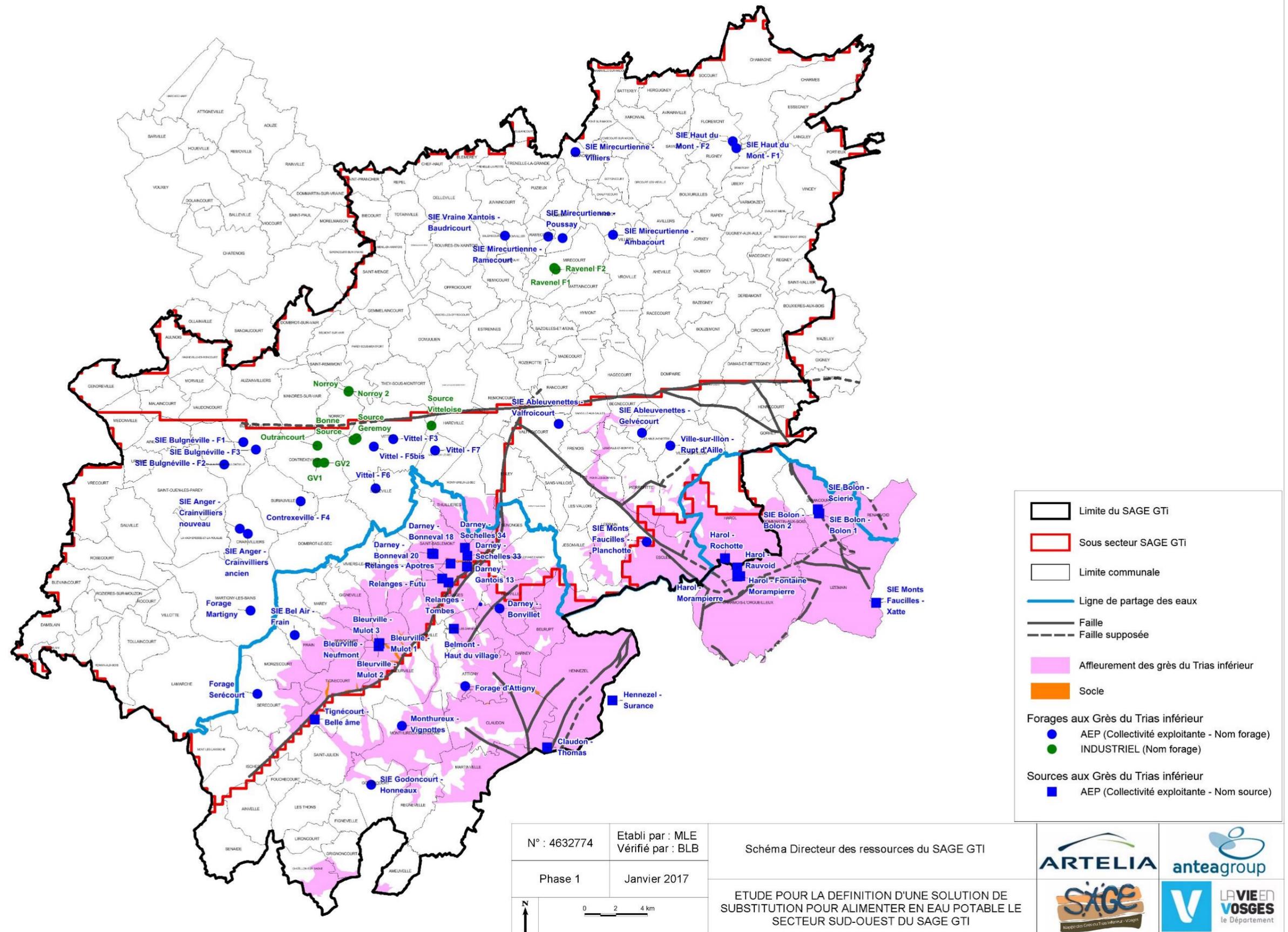


Fig. 48. Localisation des captages dans les GTI sur le territoire d'étude

❖ Secteur Nord

La nappe des grès est captive sur ce secteur et exploitée exclusivement par forage pour l'alimentation en eau potable de l'hôpital psychiatrique Ravenel (2 forages) et des 3 collectivités suivantes :

- le SIE de la Région Mirecurtienne (4 forages),
- le SIE du Haut-du Mont (2 forages dont le plus ancien, F1, n'est exploité qu'en secours et 2 h par jour),
- le SIE de la Vraine et du Xaintois en complément de son alimentation par ses captages au Dogger.

La société NWSE exploite un forage au Nord de la faille de Vittel sur la commune de Norroy pour l'alimentation du Centre thermal de Vittel (source félicie). Dans ce secteur Nord de faille et jusqu'à Mirecourt, l'eau des grès vosgiens est quatre fois plus minéralisée et donc impropre à la consommation humaine. L'ancien forage Norroy F1 est conservé en piézomètre par Nestlé Waters Supply Est (NWSE) mais n'est plus exploité.

❖ Secteur Sud-Est

Le secteur Sud-est exploité pour l'AEP du SIE des Ableuvenettes qui possède 2 forages, la commune de Ville-sur-Ilлон et le SIE des Mont-Faucille (forage d'Escles situé proche des affleurements gréseux).

❖ Secteur Sud-Ouest

Le secteur Sud-Ouest est de loin le plus exploité avec 27 captages AEP dont 14 sources et 6 forages industriels appartenant tous à NWSE.

Les principales caractéristiques des 19 forages aux GTI du secteur Sud-Ouest sont présentées dans le tableau ci-dessous. Ces forages se concentrent principalement entre Bulgnéville et Vittel au Sud immédiat de la faille de Vittel.

Tabl. 26 - Principales caractéristiques des forages aux grès du secteur Sud-Ouest

Code national BSS	Nom ouvrage	Commune d'implantation	Exploitant	Etat	Usage de l'Eau
03382X0109/F4	FORAGE DE CONTREXEVILLE	SURIAUVILLE	CONTREXEVILLE	Expl.	AEP
03385X0001/F	PUITS MARTIGNY LES BAINS	MARTIGNY-LES-BAINS	MARTIGNY-LES-BAINS	Expl.	AEP
03741X0025/F1	FORAGE DE SERECOURT	SERECOURT	SERECOURT	Expl.	AEP
03386X0033/F	FORAGE DE FRAIN BEL AIR	FRAIN	SIE DE BEL AIR	Expl.	AEP
03381X0008/F	FORAGE 1 SIE DE BULGNEVILLE	BULGNEVILLE	SIE DE BULGNEVILLE ET DE LA VALLEE DU VAIR	Expl.	AEP
03381X0062/F2	FORAGE 2 SIE DE BULGNEVILLE	SAULXURES-LES-BULGNEVILLE	SIE DE BULGNEVILLE ET DE LA VALLEE DU VAIR	Expl.	AEP
03381X0092/F3	FORAGE F3	BULGNEVILLE	SIE DE BULGNEVILLE ET DE LA VALLEE DU VAIR	Expl.	AEP futur
03385X0003/F	FORAGE ANCIEN CRAINVILLIERS	CRAINVILLIERS	SIE DES EAUX DE L'ANGER	Expl.	AEP
03385X0047/F2	FORAGE NOUVEAU CRAINVILLIERS	CRAINVILLIERS	SIE DES EAUX DE L'ANGER	Expl.	AEP
03383X0041/VI	FORAGE 6 VITTEL	LIGNEVILLE	VITTEL	Expl.	AEP
03383X0042/VII	FORAGE 7 VITTEL	VALLEROY-LE-SEC	VITTEL	Expl.	AEP
03383X0052/III	FORAGE 3 VITTEL	VITTEL	VITTEL	Expl.	AEP
03383X0218/HY	FORAGE 5 bis VITTEL	VITTEL	VITTEL	Expl.	AEP
03382X0008	GV2 - SOURCE DES FRESNES	CONTREXEVILLE	NESTLE WATERS SUPPLY EST	Expl.	Eau industrielle
03382X0018	GV1	CONTREXEVILLE	NESTLE WATERS SUPPLY EST	Expl.	Embouteillage
03382X0043	OUTRANCOURT	CONTREXEVILLE	NESTLE WATERS SUPPLY EST	Expl.	Eau industrielle
03382X0047	SOURCE GEREMOY	VITTEL	NESTLE WATERS SUPPLY EST	Inexpl.	piézo. (ancien Thermes)
03382X0069	VITTEL BONNE SOURCE	VITTEL	NESTLE WATERS SUPPLY EST	Expl.	Embouteillage
03383X0095	VITTELLOISE	HAREVILLE	NESTLE WATERS SUPPLY EST	Inexpl. secours éventuel	piézo. (ancien Thermes)

9.2.1.2. REPARTITION DES POINTS DE PRELEVEMENT EN NAPPE LIBRE, LIBRE SOUS COUVERTURE ET NAPPE CAPTIVE

Les forages aux GTI, d'une profondeur moyenne de 250 m allant jusqu'à 600 m, exploitent majoritairement la nappe captive sous couverture des formations du Muschelkalk.

Seuls trois forages exploitent la nappe des GTi en affleurement : les forages d'Attigny et de Darney (hors secteur) et le forage du SIE des Monts-Faucilles sous quelques mètres d'argiles gréseuses appartenant aux Grès à Voltzia.

La comparaison des cotes du toit des grès bigarrés avec la piézométrie montre que la nappe est libre sous couverture au droit du forage de Sérecourt situé non loin des affleurements gréseux, ainsi que du forage F7 de la Ville de Vittel du fait de la dépression piézométrique induite par la concentration des prélèvements.

9.2.2. Répartition des prélèvements 2014 et évolution 2010-2014**9.2.2.1. ETAT DES PRELEVEMENTS DANS LES GTI EN 2014****9.2.2.1.1. Bilan par secteur**

Les prélèvements d'eau ont représenté 6,133 Mm³ dans les GTI sur le périmètre d'étude en 2014, dont plus de 82% pour l'AEP des UGE.

Le tableau ci-dessous présente la répartition des volumes prélevés par secteur et par usage pour l'année 2014. Une représentation cartographique des prélèvements est par ailleurs donnée à la figure 49.

Tabl. 27 - Répartition des volumes prélevés en 2014

	Volumes prélevés pour les AEP (m ³)	Volumes prélevés pour les industriels (m ³)	Volume total (m ³)
Hors périmètre	46 447	0	46 447
Hors SAGE	641 722	0	641 722
SAGE hors secteur	131 209	0	131 208,8
Secteur Sud-Est	503 603	0	503603
Secteur Sud-Ouest	2 394 825	874 903	3 269 728
Secteur Nord	1 338 663	248 540	1 587 203
Total (en m³)	5 056 469	1 123 443	6 179 912

Les prélèvements d'eau pour l'AEP des UGE dans les GTI s'effectuent majoritairement sur le secteur Sud-Ouest où se concentrent également les prélèvements d'eau industrielle.

Une part significative des prélèvements pour l'AEP s'effectue hors SAGE sur les affleurements gréseux de l'extrémité Sud-Est grâce à 4 sources de fort débit, exploitées par les SIE du Bolon et des Monts-Faucille.

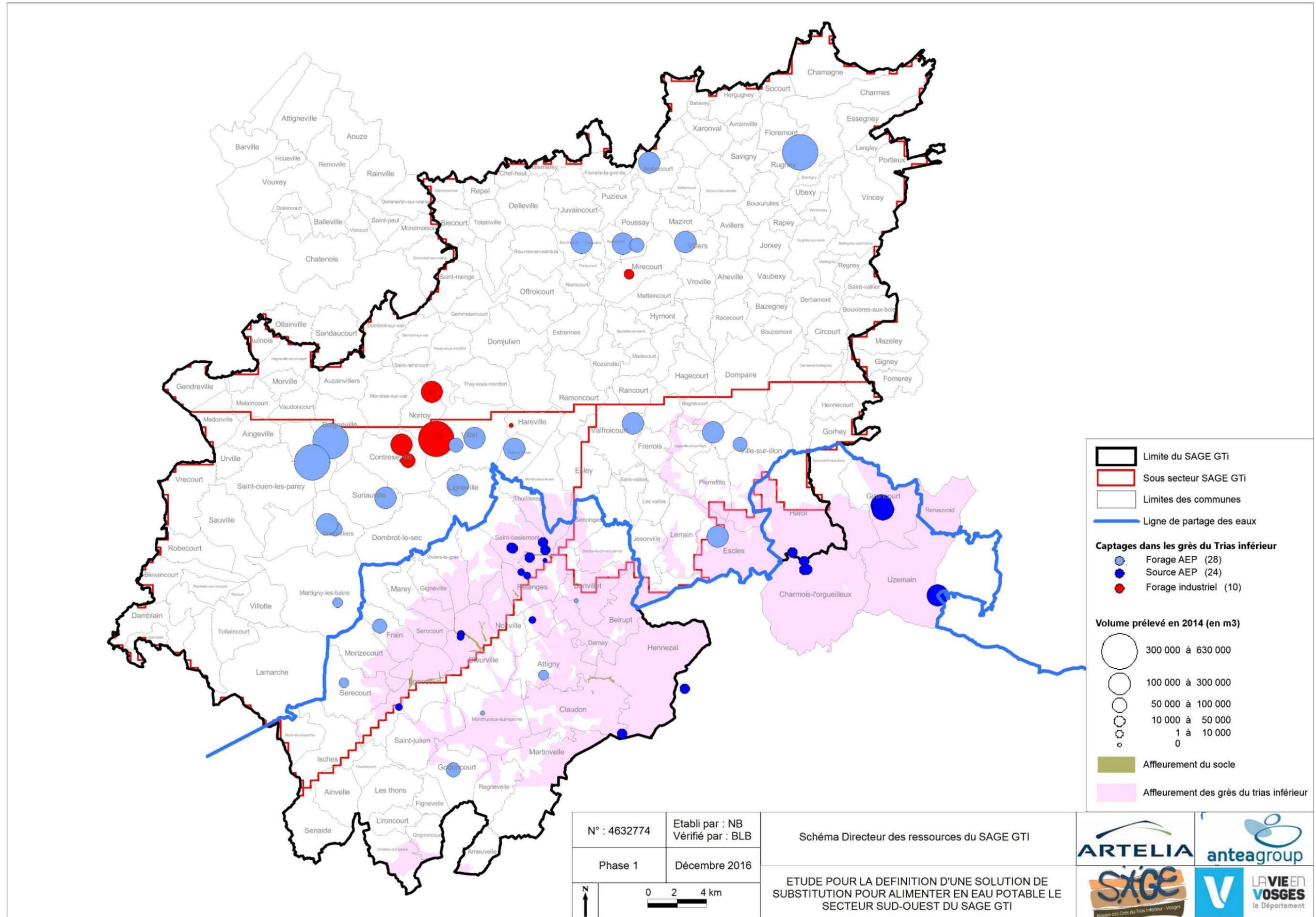


Fig. 49. Cartographie des prélèvements dans les GTI en 2014 (m³/an)

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur Sud-Ouest du SAGE GTI
 RAPPORT PHASES 1A ET 1B

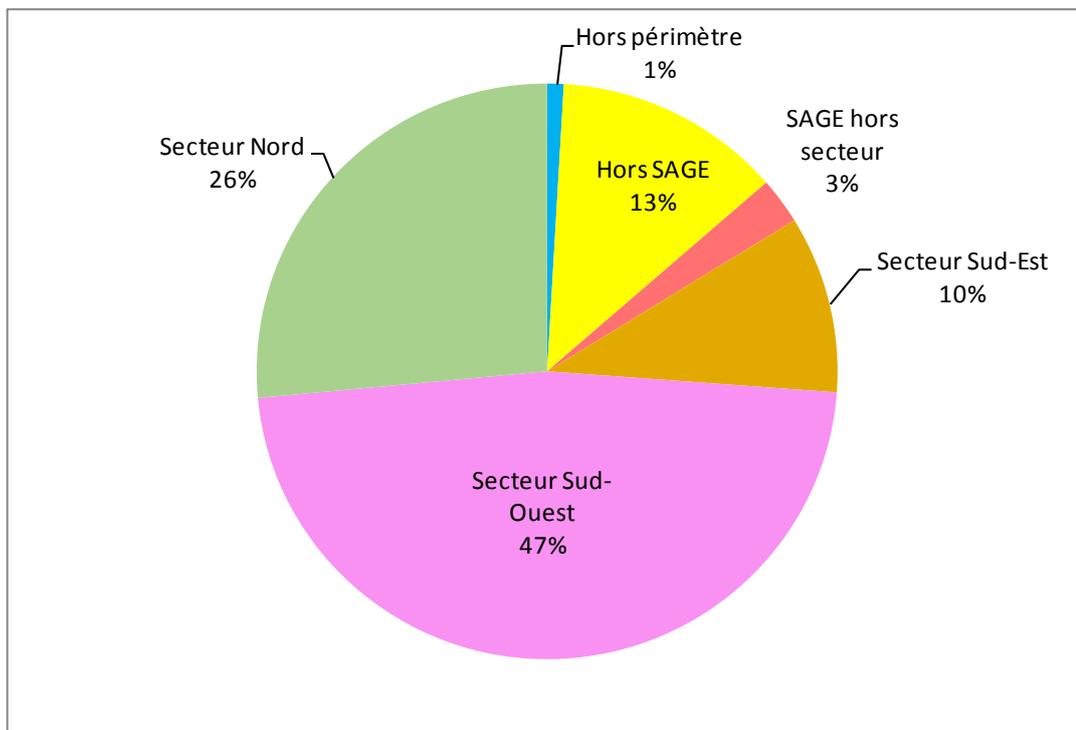


Fig. 50. Répartition des prélèvements d'eau pour l'AEP en 2014

La figure suivante illustre la forte disparité des prélèvements d'eau tout usage confondu entre les secteurs du SAGE, les 2/3 des prélèvements étant effectués sur le secteur Sud-Ouest où 3,27 Mm3 ont été prélevés en 2014.

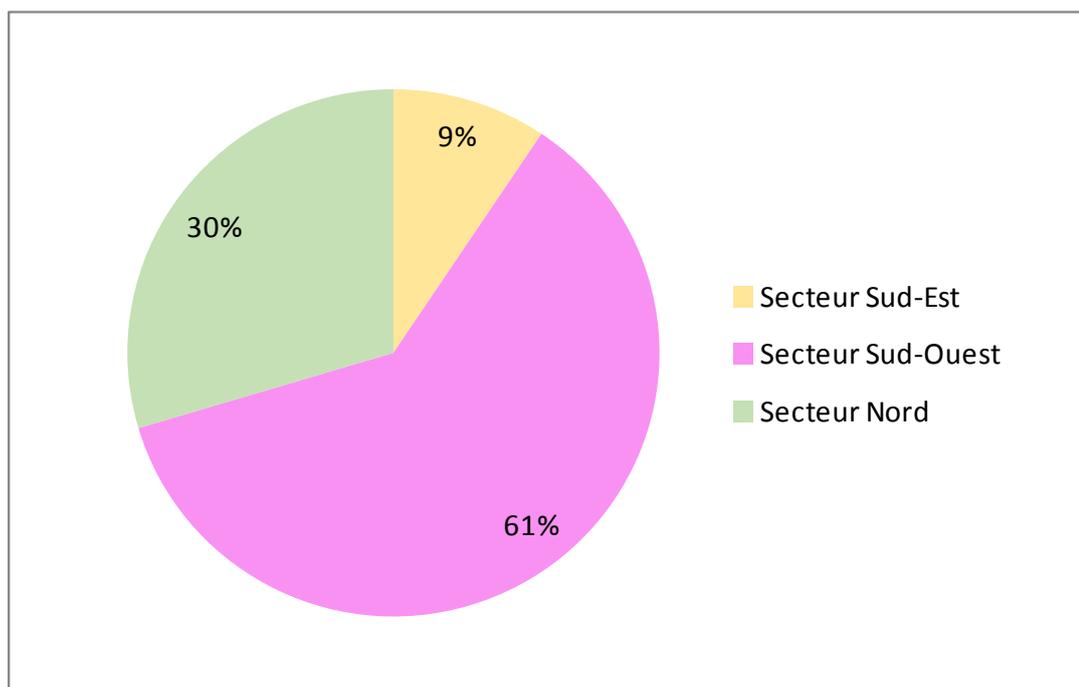


Fig. 51. Répartition des prélèvements d'eau dans les GTI sur le SAGE en 2014

9.2.2.1.2. Secteur Sud-Ouest

L'essentiel des prélèvements s'effectuent majoritairement dans la nappe captive des GTI sur le secteur Sud-Ouest. Les prélèvements dans la nappe libre des GTI, pour l'AEP des collectivités situées sur les affleurements gréseux, ne représentent que 180 000 m³, soit 6 % des volumes prélevés. Ces prélèvements n'ont pas été pris en compte par le BRGM dans l'état des lieux du SAGE pour le calcul des déficits puisqu'une limite à potentiel imposé a été considérée sur les affleurements.

Les trois plus gros préleveurs, qui totalisent plus de 80% des prélèvements dans les GTI sous couverture du secteur Sud-Ouest, sont le SIE de Bulgnéville, NWSE et la Ville de Vittel. Les prélèvements sont nettement concentrés sur le secteur de Vittel avec 40% des prélèvements sur cette seule commune (forages Bonne Source, F3 et F5bis).

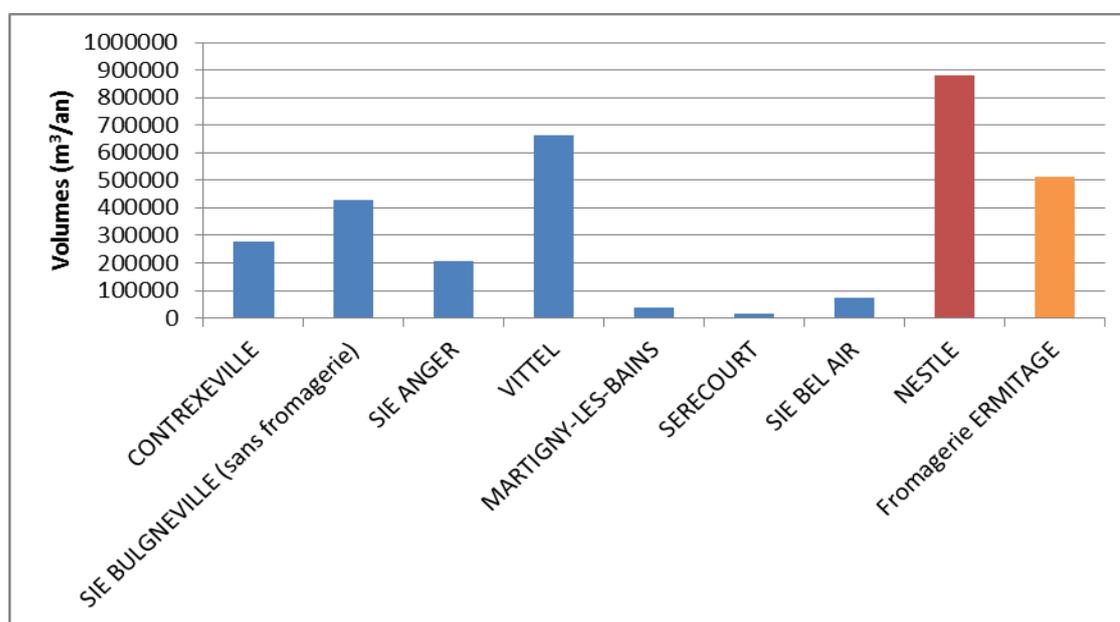


Fig. 52. Répartition des prélèvements dans les GTI sous couverture sur le secteur Sud-Ouest en 2014

La société Nestlé Waters Supply Est est le seul exploitant industriel du secteur Sud-Ouest, la fromagerie l'Ermitage achetant de l'eau au SIE de Bulgnéville. La société NWSE a entrepris depuis quelques années de réduire sa part de prélèvement dans les GTI dédiée au process industriel et de la réserver pour l'embouteillage d'eau de source Bonne Source. En 2015, 75 % des prélèvements d'eau de NWSE étaient dédiés à l'embouteillage d'eau de source.

9.2.2.2. EVOLUTION DES PRELEVEMENTS ENTRE 2010 ET 2014

Les prélèvements dans les GTI sont restés globalement stables sur le SAGE, voire sont en très légère diminution sur la période 2010-2014. Les graphiques ci-après mettent en évidence de fortes disparités selon les secteurs :

- Prélèvements quasi constant ou tendance très légèrement baissière (moins de 2%) sur le secteur Sud-Est,
- Diminution de l'ordre de 6% entre 2010 et 2014 sur le secteur Sud-Ouest, qui traduit les efforts entrepris par les collectivités et la réduction de leurs besoins en eau,
- Augmentation de 7% sur le secteur Nord, aussi bien pour les industriels que pour les prélèvements AEP.

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur Sud-Ouest du SAGE GTI
RAPPORT PHASES 1A ET 1B

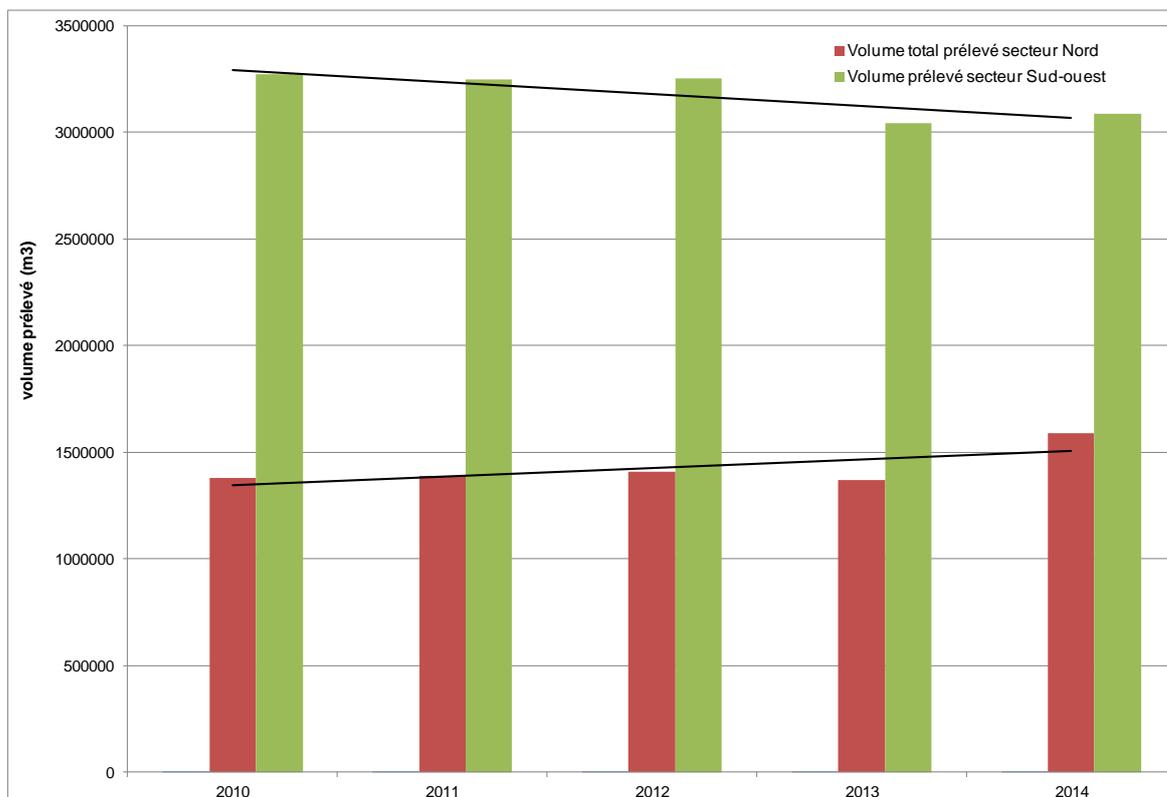


Fig. 53. Evolution des prélèvements dans les GTI entre 2010 et 2014 sur les secteurs Nord (rouge) et Sud-Ouest (vert)

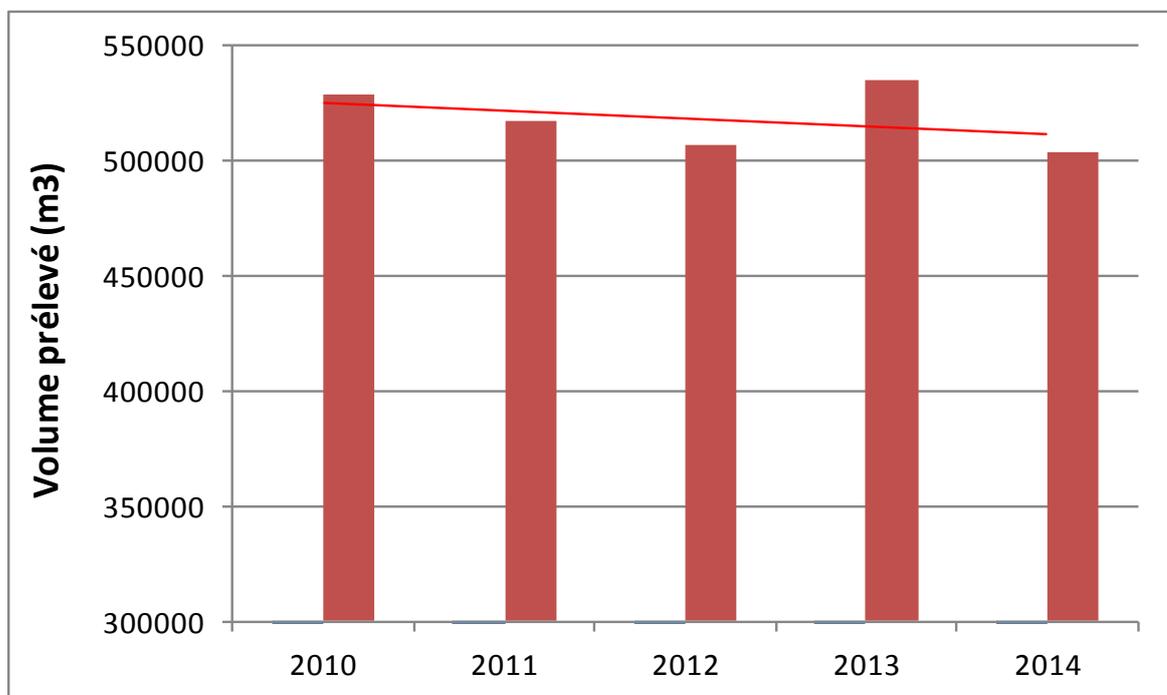


Fig. 54. Evolution des prélèvements dans les GTI entre 2010 et 2014 sur le secteur Sud-Est

9.2.2.2.1. Par usager des GTI captifs du Sud-Ouest

❖ **Prélèvements AEP**

L'évolution des prélèvements dans les GTI captifs du secteur Sud-Ouest montre une réduction de 6 à 7% des prélèvements en 2014 par rapport à l'état des prélèvements 2010. La projection de cette évolution à l'horizon 2030 se situerait en-dessous de l'hypothèse basse de l'évolution des prélèvements à l'horizon 2030 définie par le BRGM.

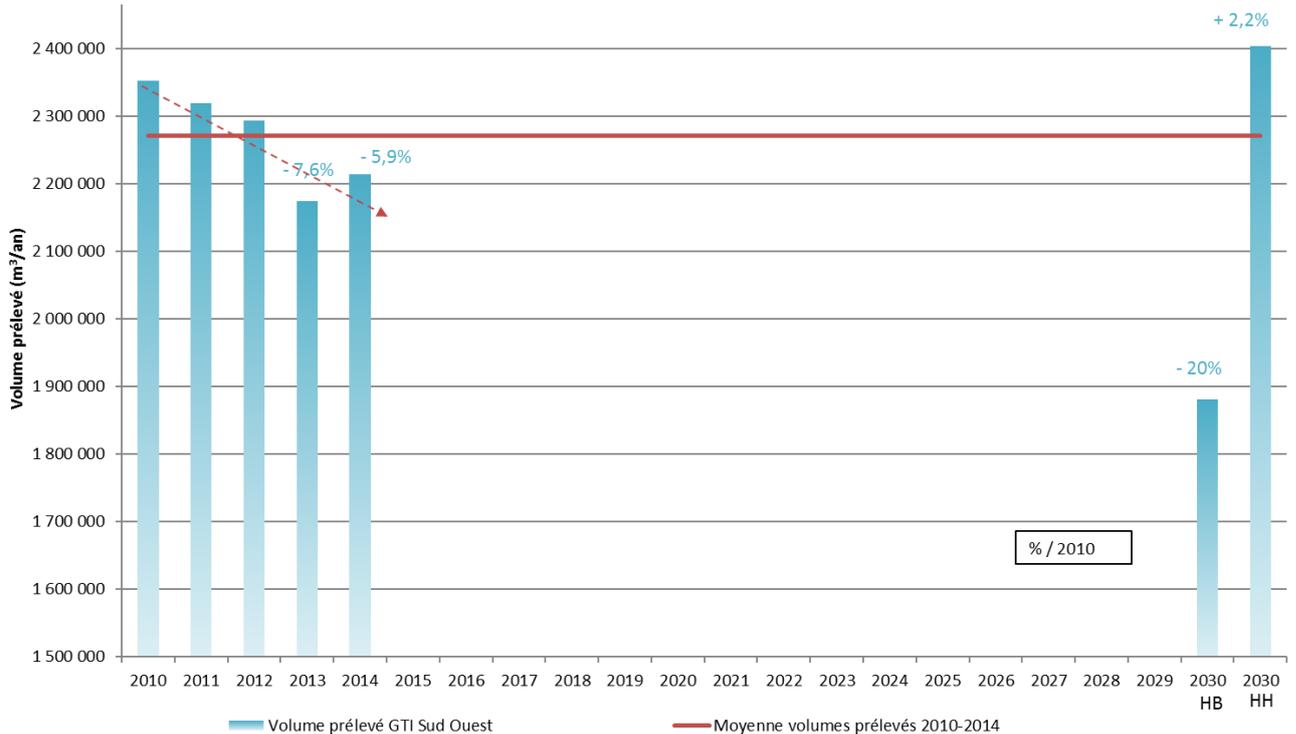


Fig. 55. Evolution des prélèvements dans les GTI captifs entre 2010 et 2014 sur le secteur Sud-Ouest pour l'AEP des collectivités

Les prélèvements pour l'AEP comprennent les volumes d'eau consommés par l'industrie agro-alimentaire Ermitage (fromagerie), dont la consommation tend à baisser entre 2011 et 2015.

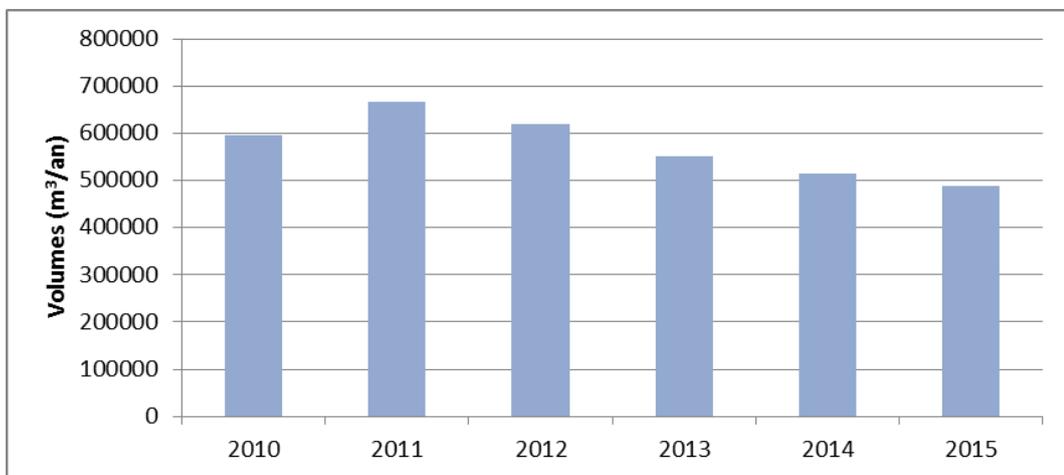


Fig. 56. Détail des volumes achetés par la fromagerie Ermitage au SIE de Bulgnéville

❖ **Prélèvements Nestle Waters Supply Est (NWSE)**

Les prélèvements d'eau industrielle par NWSE montrent une baisse des prélèvements en 2013 sur Bonne Source, pouvant être liée au contexte économique. Cette baisse vient casser deux évolutions haussières sur les périodes 2010-2013 et 2013-2015. Les prélèvements restent en dessous du volume autorisé fixé à 1 000 000 m³ incluant l'achat d'eau à la Ville de Vittel (environ 5 000 m³/an), et se situent globalement dans la fourchette basse de l'évolution des prélèvements.

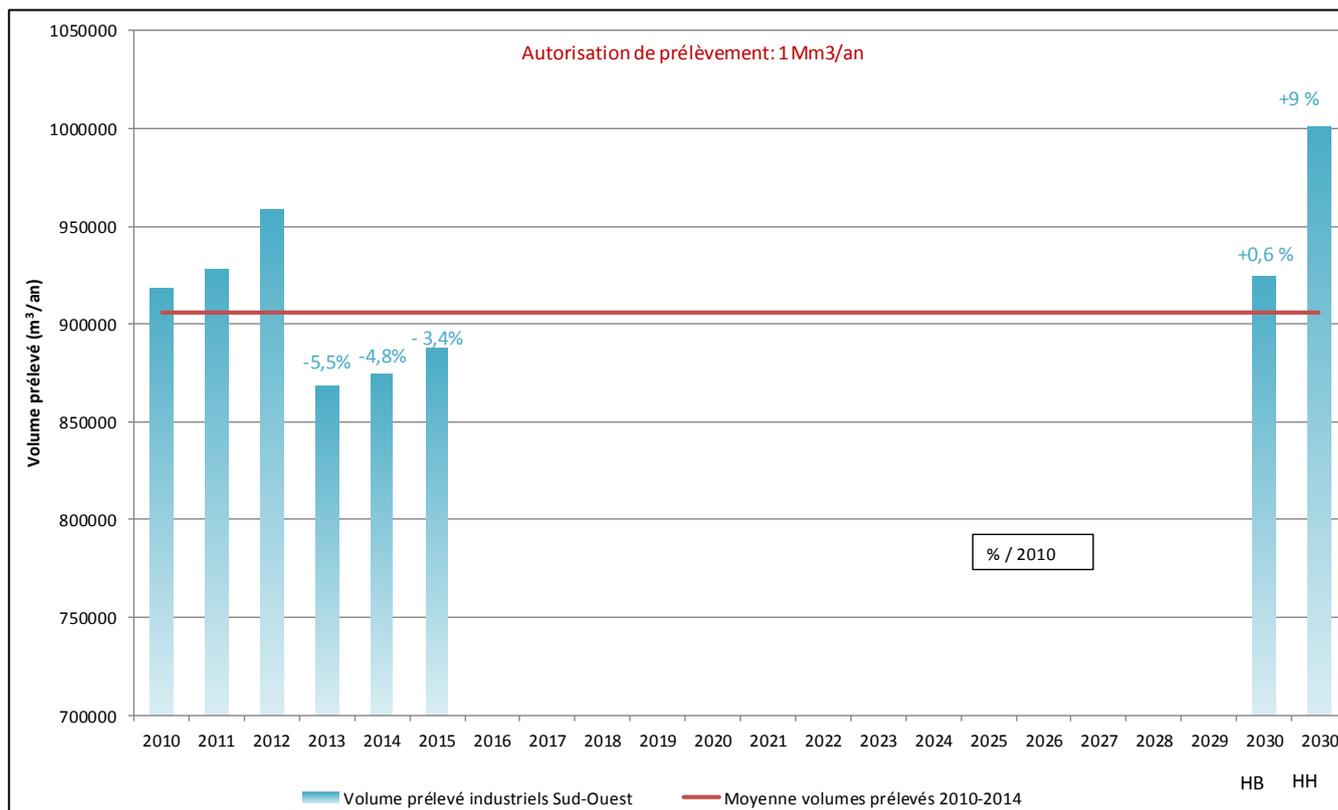


Fig. 57. Evolution des prélèvements par NWSE entre 2010 et 2015 secteur Sud-Ouest

Si la valorisation de l'eau prélevée pour l'embouteillage d'eau de source a plutôt tendance à augmenter entre 2010 et 2015, les prélèvements dédiés à l'eau industrielle sont en nette diminution, conformément aux objectifs de NWSE. La mise en service d'un forage dans les calcaires du Muschelkalk pour l'eau industrielle et potable, ainsi que le transfert d'eau depuis le site de Contrexéville vers le site de Vittel, permettra à terme à NWSE de stopper définitivement ses prélèvements sur le forage d'Outrancourt.

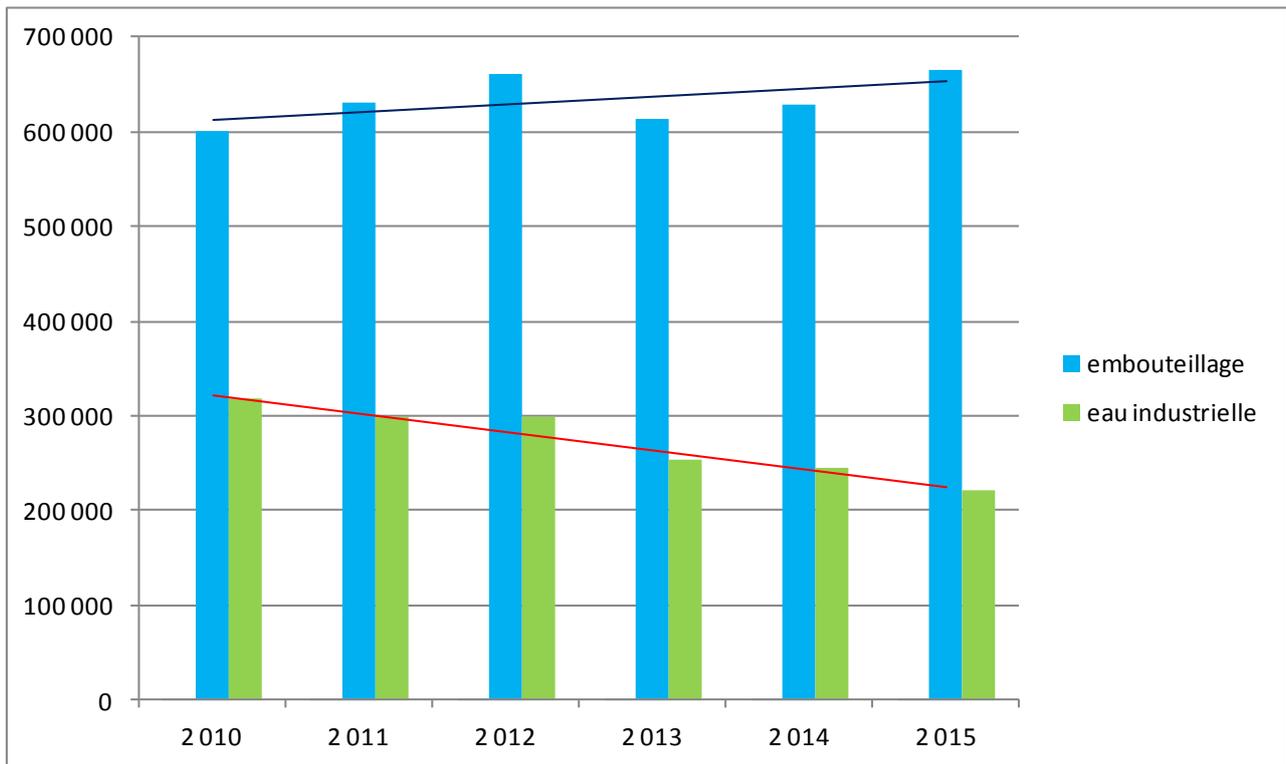


Fig. 58. Evolution selon l'usage de l'eau des prélèvements NWSE dans les GTI secteur Sud-Ouest

9.2.3. État physique du parc de forages

9.2.3.1. ANCIENNETE DES FORAGES

Une cartographie classant les forages aux GTI en fonction de leur âge, recalculé à partir des dates création des ouvrages renseignées sur le site INFOTERRE, est reportée à la figure 53 en page suivante. Cette carte met en évidence que les forages les plus anciens sont situés sur les secteurs Sud-Ouest. 5 des 12 forages AEP exploités sur ce secteur ont plus de 50 ans, ce qui correspond à une durée de vie considérée comme déjà importante.

De même, la moitié du parc de forages industriels du secteur Sud-Ouest est très ancien avec des âges de forage compris entre 50 et 60 ans.

9.2.3.2. ETAT DE VETUSTE DES OUVRAGES

L'état d'un forage ne peut être connu qu'après réalisation d'un diagnostic des ouvrages comprenant notamment une inspection par caméra vidéo. Cette inspection permet de vérifier l'absence d'anomalie de structure, de contrôler l'état de corrosion des tubages, de colmatage des crépines, et de vérifier l'absence de dépôt en fond. En cas de vieillissement constaté, des opérations de réhabilitation des ouvrages, comprenant notamment un nettoyage mécanique et / ou chimique ou un rechemisage, peuvent être éventuellement menées pour prolonger leur durée de vie.

Les rapports d'inspection caméra vidéo du forage F1 du SIE de Bulgnéville, des forages F3, F6 et F7 de la Ville de Vittel, ainsi que des 4 forages du SIE de la région Mirecurtienne ont été consultés.

La synthèse des observations est reportée dans les tableaux ci-dessous.

❖ Forages du SIE de la Région Mirecurtienne**Tabl. 28 - Conclusion des diagnostics des forages AEP du SIE de la Région Mirecurtienne**

Nom du forage et indice BSS	Commune d'implantation	Conclusion du diagnostic	Etat
F2 (Val d'Arol 2) 03038X0019	RAMECOURT	Une régénération a été faite en 2011. L'inspection caméra post-travaux montre notamment l'ouverture importante de certaines fentes des crépines (trous oblongs) qui montrerait une abrasion du tubage crépiné. Le forage doit être sécurisé par la mise en place d'une crépine inox fil enroulé destinée à maintenir la crépine en place.	A réhabiliter
F4 03041X0052	AMBACOURT	Une régénération a été faite en 2015 (brossage, légère acidification et air lift). L'inspection caméra post-travaux ne montre pas d'anomalies particulières. A noter un encroûtement du tubage plein acier.	BON
F1 (Val d'Arol 1) 03045X0020	POUSSAY	Une régénération a été faite en 2010. L'inspection caméra post-travaux ne montre pas d'anomalies particulières. La crépine oblong n'est pas encroûtée ni corrodée du fait de la présence d'un revêtement.	BON
F3 03045X0062	VILLERS	Une régénération a été faite en 2008 (brossage et air lift). L'inspection caméra post-travaux ne montre pas d'anomalies particulières. A noter un encroûtement du tubage plein acier.	BON

Ces forages, malgré leur ancienneté pour certains ont fait l'objet d'une régénération récemment et sont en relativement bon état. Seul, le forage F2 doit être réhabilité.

❖ Forages de la Ville de VITTEL**Tabl. 29 - Conclusion des diagnostics des forages AEP de la Ville de VITTEL**

Nom du forage et indice BSS	Commune d'implantation	Conclusion du diagnostic	Etat
F3 03383X0052	VITTEL	<p>Une inspection par caméra vidéo du forage, réalisée en février 2013 par la société SONDALP, a mis en évidence une forte corrosion du tubage plein de soutènement, qui se détache par plaques, et est même parfois absent par endroits. Une de ces plaques est tombée et vient obstruer partiellement la colonne de captage au sommet de la crépine.</p> <p>Une inspection par caméra vidéo plus ancienne (2001) avait montré un colmatage de la crépine à nervures repoussées.</p> <p>Des travaux de rechemisage du forage sont risqués, coûteux et à réussite incertaine. Le rapport de diagnostic conclut qu'il est préférable de réaliser un ouvrage neuf.</p>	<p>Mauvais</p> <p>A remplacer</p>

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur
Sud-Ouest du SAGE GTI
RAPPORT PHASES 1A ET 1B

<p>F6 03383X0041</p>	<p>LIGNEVILLE</p>	<p>Une inspection par caméra vidéo du forage, réalisée en février 2013 par la société SONDALP, a mis en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une corrosion du tubage plein de soutènement, avec détachement de petites plaques d'acier corrodé, • un colmatage par développement bactérien et concrétions chimiques des crépines. <p>Les travaux de réhabilitation du forage consisteraient à rechemiser l'ouvrage et à régénérer la crépine par un traitement mécanique et chimique. Ces travaux présentant un risque pour l'ouvrage, il est préférable, compte-tenu de son âge de réaliser un nouveau forage.</p>	<p>Mauvais A remplacer</p>
<p>F7 03383X0042</p>	<p>VALLEROY-LE-SEC</p>	<p>Une inspection par caméra vidéo du forage a été effectuée en 2011 par Herli France à la suite de la perte et du repêchage d'une pompe dans le forage. D'après le rapport Archambault, cette inspection par caméra vidéo a montré un colmatage de la crépine ainsi qu'un endommagement du cône de réduction au sommet de celle-ci, ce qui empêchera la descente d'une brosse dans les crépines. L'inspection par caméra vidéo réalisée par la société SAFEGE en 2001 avait montré une corrosion du tubage de soutènement acier qui se délite en plaquettes.</p> <p>Le rapport Archambault conclut qu'un forage neuf de substitution doit être réalisé puisqu'il n'est pas possible de régénérer cet ouvrage.</p>	<p>Mauvais A remplacer</p>

Trois des quatre forages de la Ville de Vittel sont en très mauvais état et doivent être remplacés.

❖ Forages du SIE de Bulgnéville et de la Vallée du Vair

Tabl. 30 - Conclusion du diagnostic du forage F1 du SIE de Bulgnéville

Nom du forage et indice BSS	Commune d'implantation	Conclusion du diagnostic	Etat
<p>F1 03381X0008</p>	<p>BULGNEVILLE</p>	<p>Une inspection par caméra vidéo réalisée en 2003 a révélé un encroûtement généralisé des deux tubages acier. De plus, l'épaisseur de ces tubages est faible et l'on ne connaît pas la qualité de la cimentation externe de ces tubages qui traversent les formations du Keuper et du Muschelkalk riches en gypse et anhydrite, donc potentiellement agressives. Seul un rechemisage du forage permettrait d'empêcher les risques de percolations d'eaux séléniteuses dans le forage par le tubage corrodé mais celui-ci réduirait le diamètre de la chambre de pompage, et de ce fait, il ne serait alors plus possible d'exploiter le forage au débit actuel.</p> <p>Pour cette raison et compte-tenu du coût des travaux, le SIE de Bulgnéville a fait réaliser un nouveau forage en 2014 qui n'est pas encore exploité. le forage F1 est destiné à être rebouché.</p>	<p>Mauvais A reboucher</p>

Le forage F1 est en mauvais état et doit être rebouché. L'état du forage F2 n'est pas connu mais il est plus récent.

En conclusion, sur le secteur Sud-Ouest :

- **4 forages sont en mauvais état et non réhabilitables : le forage F1 du SIE de Bulgnéville, ainsi que les forages F3, F6 et F7 de la Ville de Vittel. Ces forages sont les plus anciens et il est urgent de substituer ces ressources.**
- **2 forages sont en très bon état car récents : F5 de la Ville de Vittel et F3 du SIE de Bulgnéville**

A noter que le forage de Darney (hors secteur) a fait l'objet d'une réhabilitation en mai 2000, où la crépine a été remplacée. En outre, le forage des Vignottes, exploité pour l'AEP de Monthureux-sur-Saône, est ensablé et n'est utilisé qu'en cas d'étiage sévère sur les sources.

9.2.3.3. PROJET D'ABANDON

Le seul projet d'abandon connu est le forage F1 du SIE de Bulgnéville qui sera remplacé par le forage F3. La Ville de Vittel a comme projet depuis quelques années de remplacer en priorité le forage F3 qui couvre 40% de ses besoins. Le forage F6 doit également être abandonné une fois qu'une solution structurelle sera mise en place dans le cadre du SAGE.

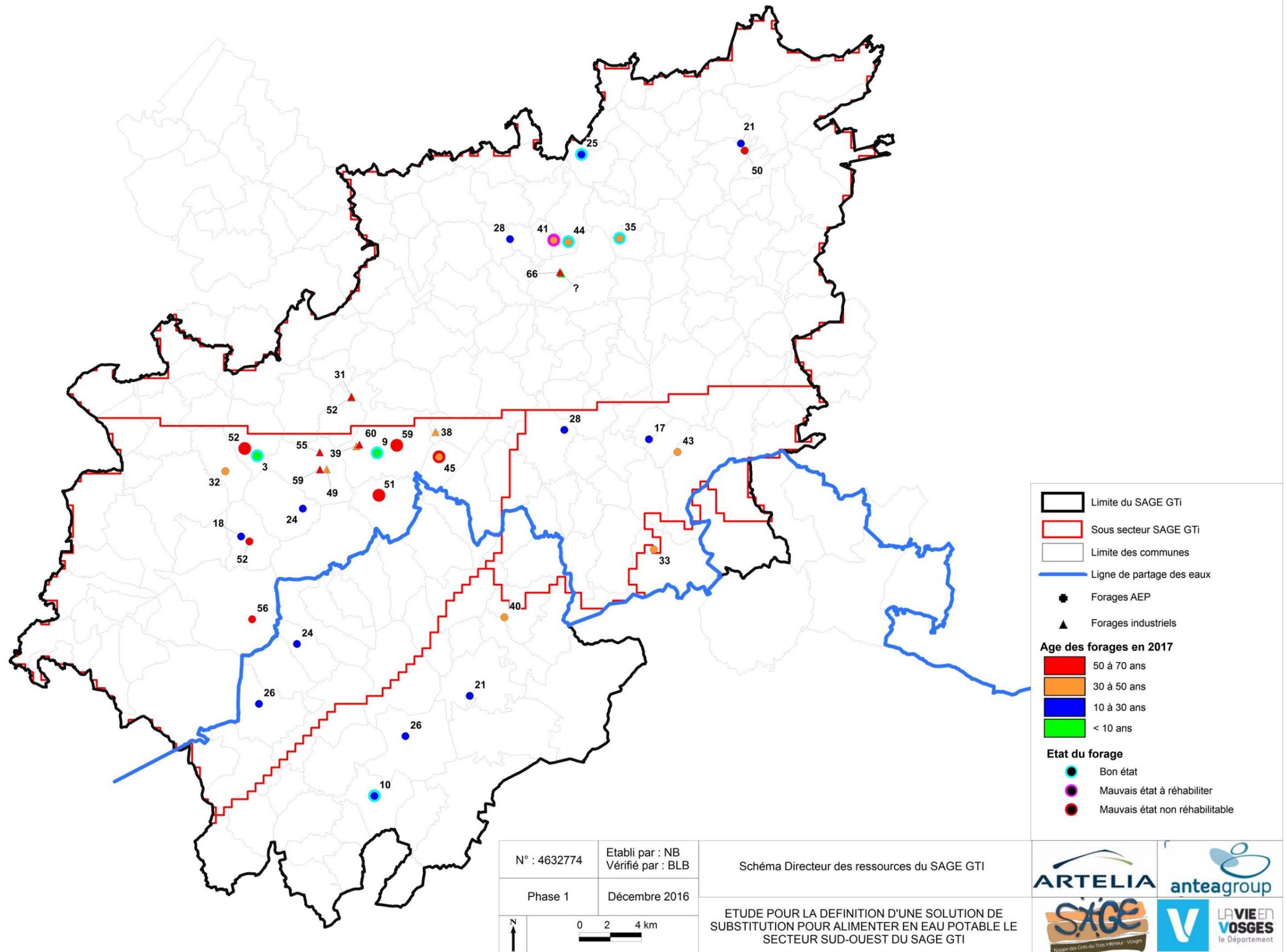


Fig. 59. Ages et états des forages aux GTi

9.2.4. Risque de dénoyage local des forages et de l'évolution de la limite de captivité de la nappe

9.2.4.1. LIMITE DE CAPTIVITE

La limite de captivité de la nappe des grès a été tracée sur la carte à la figure 37 en comparant les cotes du toit de l'aquifère gréseux, donc des grès bigarrés reprises des coupes géologiques des forages et piézomètres existants, avec les cotes piézométriques calculées par le modèle hydrogéologique pour l'année 2010. **La difficulté réside dans le fait que ces données correspondent à la piézométrie de calage du modèle hydrogéologique basée sur la campagne de mesure de 2010 effectuée par le BRGM qui inclut des mesures de niveaux statiques et dynamiques. Certains forages étaient en effet en production lors de ces relevés. Cette limite est de ce fait approximative.**

D'après ces données, tous les forages aux grès du secteur Sud-Ouest se situent en nappe captive, à l'exception du forage F6 Vittel et du SIE du Bel-Air. On remarquera que cette limite de captivité se déplace assez loin vers Vittel du fait de l'allure bombée du réservoir dans ce secteur.

Afin de comparer l'incidence des différentes hypothèses de l'évolution des prélèvements et de recharge sur la limite de captivité de la nappe, celle-ci a été retracée pour les piézométries calculées par le modèle hydrogéologique en 2050, pour les scénarios pessimistes et optimistes.

Il ressort de cette analyse que le déplacement de cette limite sera faible et n'aura aucune incidence sur l'état de captivité de la nappe au droit des forages. En effet, la baisse piézométrique sera comprise entre 2 et 4,5 m sur les forages et atteindra un maximum de 8 à 9 m sur les forages du SIE de Bulgnéville, alors que le niveau piézométrique restera, même en hypothèse haute, de plusieurs dizaines de mètres au-dessus du toit des grès sur la plupart des forages.

Signalons toutefois que la limite d'ennoyage ne sera plus que de 7,5 m au-dessus du toit des grès sur les forages de Sérécourt et F7 Vittel.

Le tableau ci-dessous resitue sur chaque forage du secteur Sud-Ouest les cotes du toit des grès et les niveaux piézométriques calculés en 2010 et 2050.

Nom ouvrage	Cote du toit des grès bigarrés (m N.G.F.)	Cote nappe 2010 (N.G.F.)	Cote nappe optimiste 2050 (N.G.F.)	Cote nappe pessimiste 2050 (N.G.F.)	rabattement 2050 / 2010 scénario pessimiste (en m)	Situation du Niveau piézométrique / toit des grès en 2050 pessimiste (en m)	Type nappe
FORAGE DE CONTREXEVILLE	234,00	271,39	270,59	267,53	3,86	33,53	captive
PUITS MARTIGNY LES BAINS	250,27	284,74	282,71	281,51	3,23	31,24	captive
FORAGE DE SERECOURT	282,80	292,38	290,90	290,14	2,23	7,34	captive
FORAGE DE FRAIN BEL AIR	300,84	292,80	290,90	289,00	3,80	-11,84	libre sous couverture
FORAGE 1 SIE DE BULGNEVILLE	91,05	256,81	255,56	247,08	9,74	156,03	captive
FORAGE 2 SIE DE BULGNEVILLE	85,11	258,06	256,48	248,82	9,23	163,71	captive
FORAGE F3	123,50	262,80	261,36	254,89	7,91	131,39	captive
FORAGE ANCIEN CRAINVILLIERS	192,00	272,93	271,60	268,95	3,98	76,95	captive
FORAGE NOUVEAU CRAINVILLIERS	192,00	271,30	269,94	267,01	4,29	75,01	captive
FORAGE 6 VITTEL	300,70	280,15	278,80	277,02	3,12	-23,68	libre sous couverture
FORAGE 7 VITTEL	279,09	288,55	287,78	286,62	1,94	7,53	captive
FORAGE 3 VITTEL	246,75	278,25	278,52	276,40	1,86	29,65	captive
FORAGE 5 bis VITTEL	246,89	277,67	277,00	274,77	2,90	27,88	captive

Tabl. 31 - Comparaison du toit des grès et des niveaux piézométriques pour le scénario pessimiste

9.2.4.2. ENNOYAGE DES CREPINES

Une comparaison des cotes du sommet des crépines issues des coupes techniques consignées en BSS, avec la cote piézométrique calculée par le modèle en 2010 (calage) et 2050 pour le scénario pessimiste, a été effectuée sur chaque forage.

Comme le montre la figure suivante, tous les forages ont leurs crépines ennoyées en 2010. Du fait de la baisse piézométrique induite par le scénario pessimiste, le forage du SIE des eaux du Bel Air verra le sommet de sa crépine légèrement dénoyée (30 cm) en 2050 et le niveau piézométrique frôlera la crépine sur le forage F6 de VitteL.

Le dénoyage des crépines, en créant un apport d'oxygène, augmente le risque de colmatage des ouvrages, notamment en présence d'une eau chargée en manganèse.

Nom ouvrage	Cote haute des crépines (m N.G.F.)	Cote nappe 2010 (N.G.F.)	Cote nappe optimiste 2050 (N.G.F.)	Cote nappe pessimiste 2050 (N.G.F.)	rabattement 2050 / 2010 scénario pessimiste (en m)	Situation du Niveau piézométrique / sommet des crépines en 2050 pessimiste
FORAGE DE CONTREXEVILLE	222,00	271,39	270,59	267,53	3,86	45,53
PUITS MARTIGNY LES BAINS	243,43	284,74	282,71	281,51	3,23	38,08
FORAGE DE SERECOURT	281,80	292,38	290,90	290,14	2,23	8,34
FORAGE DE FRAIN BEL AIR	289,34	292,80	290,90	289,00	3,80	-0,34
FORAGE 1 SIE DE BULGNEVILLE	67,65	256,81	255,56	247,08	9,74	179,43
FORAGE 2 SIE DE BULGNEVILLE	51,61	258,06	256,48	248,82	9,23	197,21
FORAGE F3	101,50	262,80	261,36	254,89	7,91	153,39
FORAGE ANCIEN CRAINVILLIERS	183,20	272,93	271,60	268,95	3,98	85,75
FORAGE NOUVEAU CRAINVILLIERS	184,00	271,30	269,94	267,01	4,29	83,01
FORAGE 6 VITTEL	275,95	280,15	278,80	277,02	3,12	1,07
FORAGE 7 VITTEL	273,19	288,55	287,78	286,62	1,94	13,43
FORAGE 3 VITTEL	235,29	278,25	278,52	276,40	1,86	41,11
FORAGE 5 bis VITTEL	209,39	277,67	277,00	274,77	2,90	65,38

Tabl. 32 - Comparaison du toit des grès et des niveaux piézométriques pour le scénario pessimiste

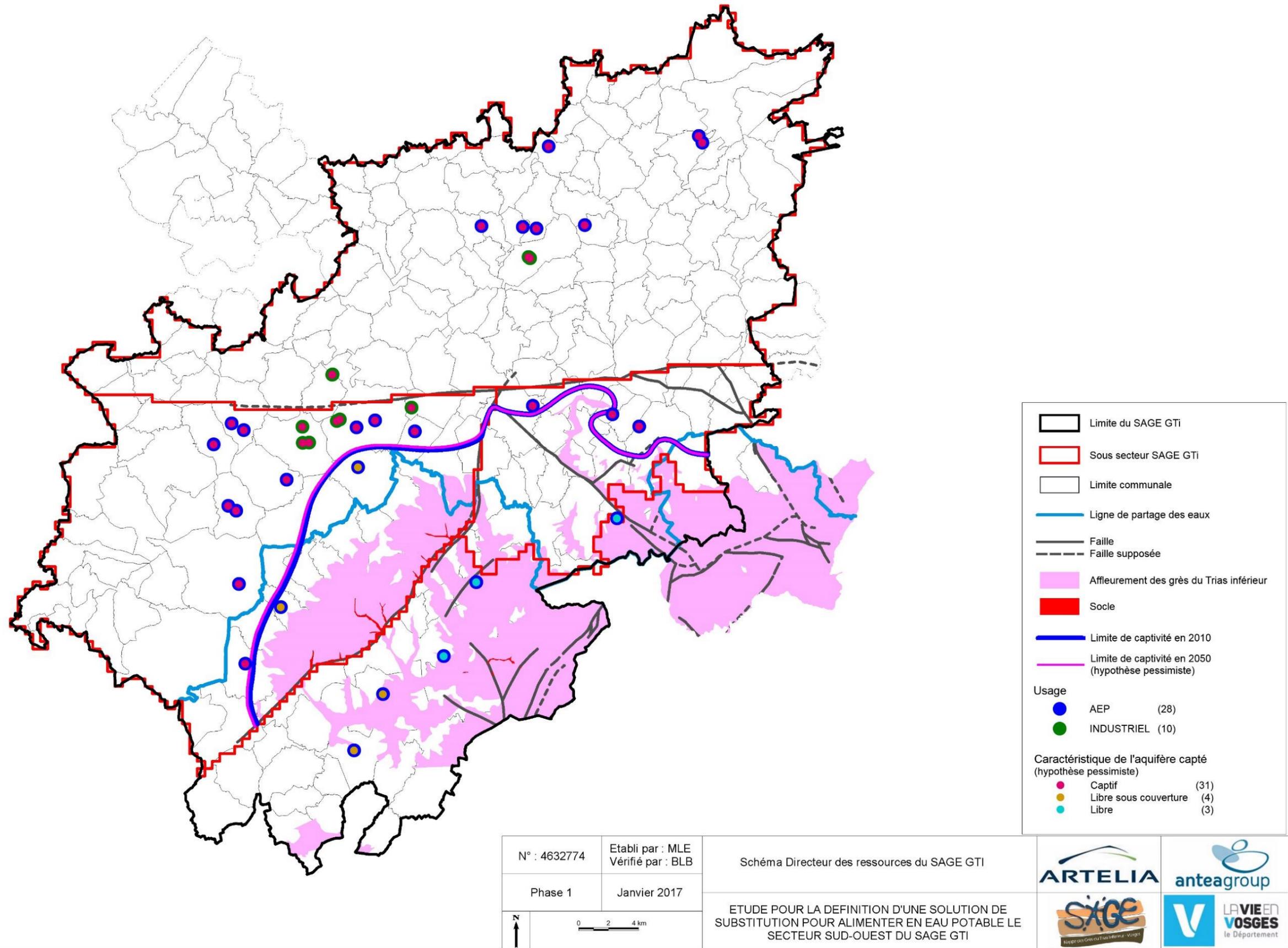


Fig. 60. Limite supposée de captivité de la nappe en 2010 et incidence du scénario pessimiste en 2050

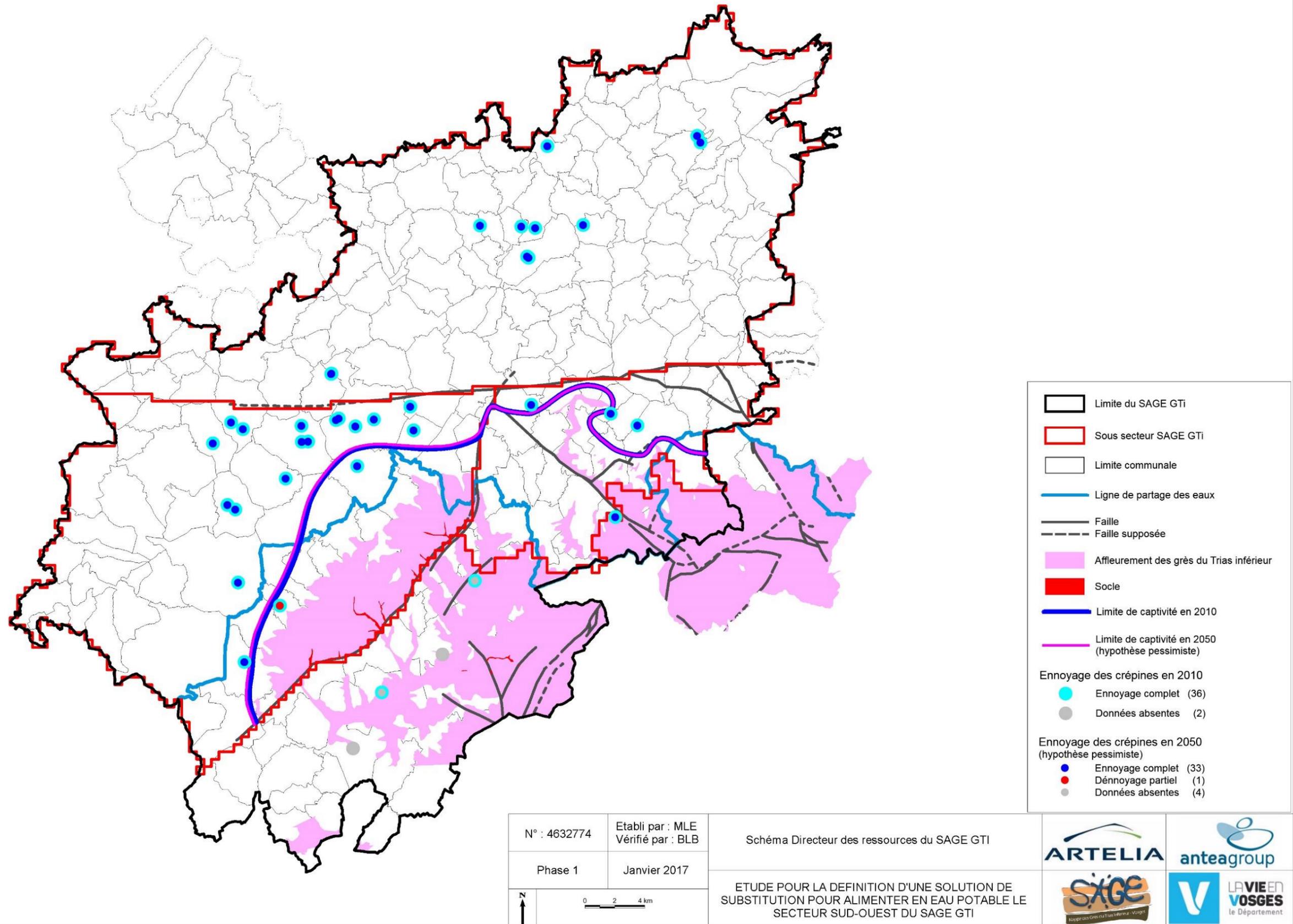


Fig. 61. Etat d'ennoyage des crépines et incidence du scénario pessimiste en 2050

10. SYNTHÈSE

La piézométrie de la nappe des grès a baissé de plusieurs dizaines de mètres au cours des 50 dernières années dans le secteur Sud-Ouest du SAGE GTI. En effet, l'alimentation de l'aquifère est limitée en raison de faible surface d'affleurement de grès disponible à l'infiltration et de la prépondérance des écoulements à contre-pendage sur ces zones d'affleurement, vers le bassin de la Saône. En outre, la présence de la faille de Vittel joue un rôle de barrière hydraulique aux écoulements, isolant ainsi ce réservoir aquifère du reste de la nappe.

Ainsi, dans le secteur Sud-Ouest du SAGE GTI, les prélèvements d'eau sont actuellement supérieurs à la recharge de la nappe, d'où une diminution de la ressource exploitable.

L'exploitation des volumes prélevés à l'échelle des collectivités du SAGE GTI pour les différents usages de l'eau a permis de mettre en évidence que :

- Le secteur Sud-Ouest présente les prélèvements d'eau les plus importants dans les GTI sous couverture, **soit 3,09 Mm³/an en 2014** ;
- Les deux collectivités suivantes comptabilisent près de **50% des prélèvements** dans les GTI du secteur Sud-Ouest : SIE de Bulgnéville (qui alimente la fromagerie Ermitage) et Vittel ;
- L'industriel NWSE prélève près de **900 000 m³/an soit 30 % des prélèvements** dans les GTI du secteur Sud-Ouest ;
- Les besoins de pointe à satisfaire se produisent en été (Contrexéville et Vittel) et/ou en hiver (SIE de Bulgnéville et SIE Anger) selon les collectivités.

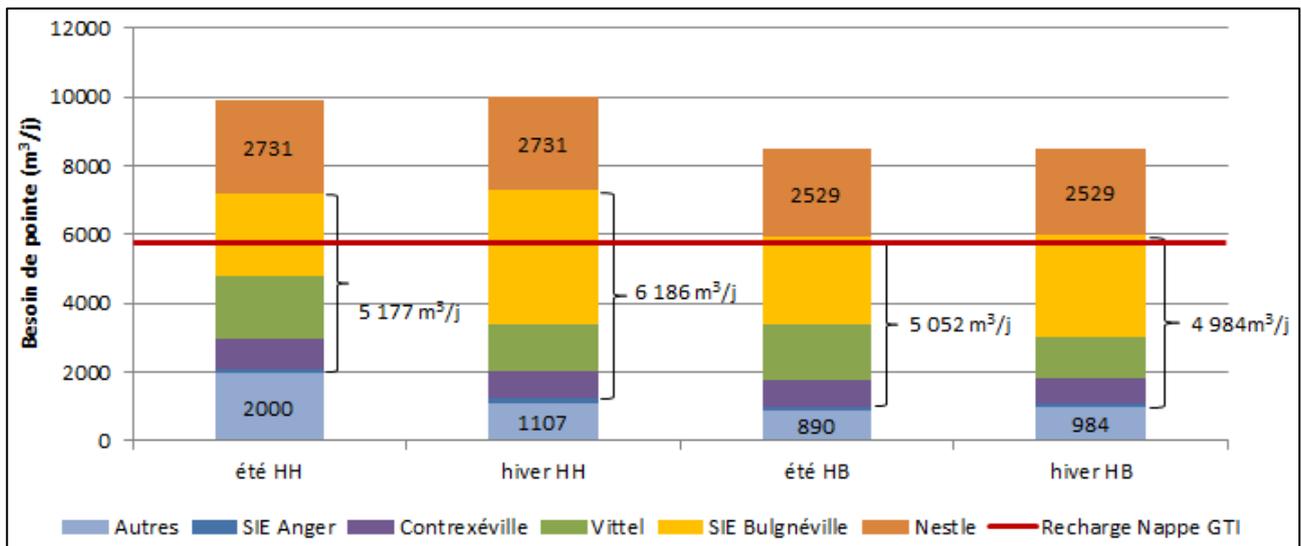


Fig. 62. Besoins de pointe à horizon 30 ans sur les GTI du secteur Sud-Ouest

Les perspectives quant aux prélèvements annuels à horizon 30 ans en hypothèses haute (HH) et basse (HB) prévoient une augmentation des volumes de 2% par rapport à 2010 en HH et une diminution des volumes de 20% en HB (soit un volume de 2,8 m³/an à 3,4 m³/an), sur le secteur Sud-Ouest du SAGE GTI. Il est à noter que la projection de l'évolution des prélèvements entre 2010 et 2014 à l'horizon 2030 tend vers l'hypothèse basse de prélèvements.

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur Sud-Ouest du SAGE GTI
RAPPORT PHASES 1A ET 1B

Pour rappel, les hypothèses haute et basse de prélèvement ont été calculées selon les principes suivants :

Hypothèse Haute (HH)	Hypothèse Basse (HB)
<ul style="list-style-type: none"> • Demande domestique: baisse (-11%) • Demande touristique: hausse: Thermalisme (+15%) Parc Naturel Régional (+30%) • Demande industrielle: Ermitage (+40%), Nestlé (+9%) • Demande agricole: hausse pour les grandes cultures, stabilité pour l'élevage 	<ul style="list-style-type: none"> • Demande domestique: baisse (-18%) • Demande touristique: hausse: Thermalisme (+5%) PNR (+15%) • Demande industrielle: Stabilité (0%) • Demande agricole: hausse pour les grandes cultures (+20%), baisse pour l'élevage (-12%)

Vittel, Contrexéville et les SIE de Bulgnéville et de l'Anger représentent 68% des prélèvements dans la nappe des GTI du secteur Sud-Ouest, et constituent les prélèvements dans les GTI de la nouvelle Communauté de Communes de Vittel. Ces prélèvements comprennent les volumes distribués à la Fromagerie Ermitage qui achète de l'eau au SIE de Bulgnéville. La fromagerie représente ainsi 17% des prélèvements dans les GTI sous couverture.

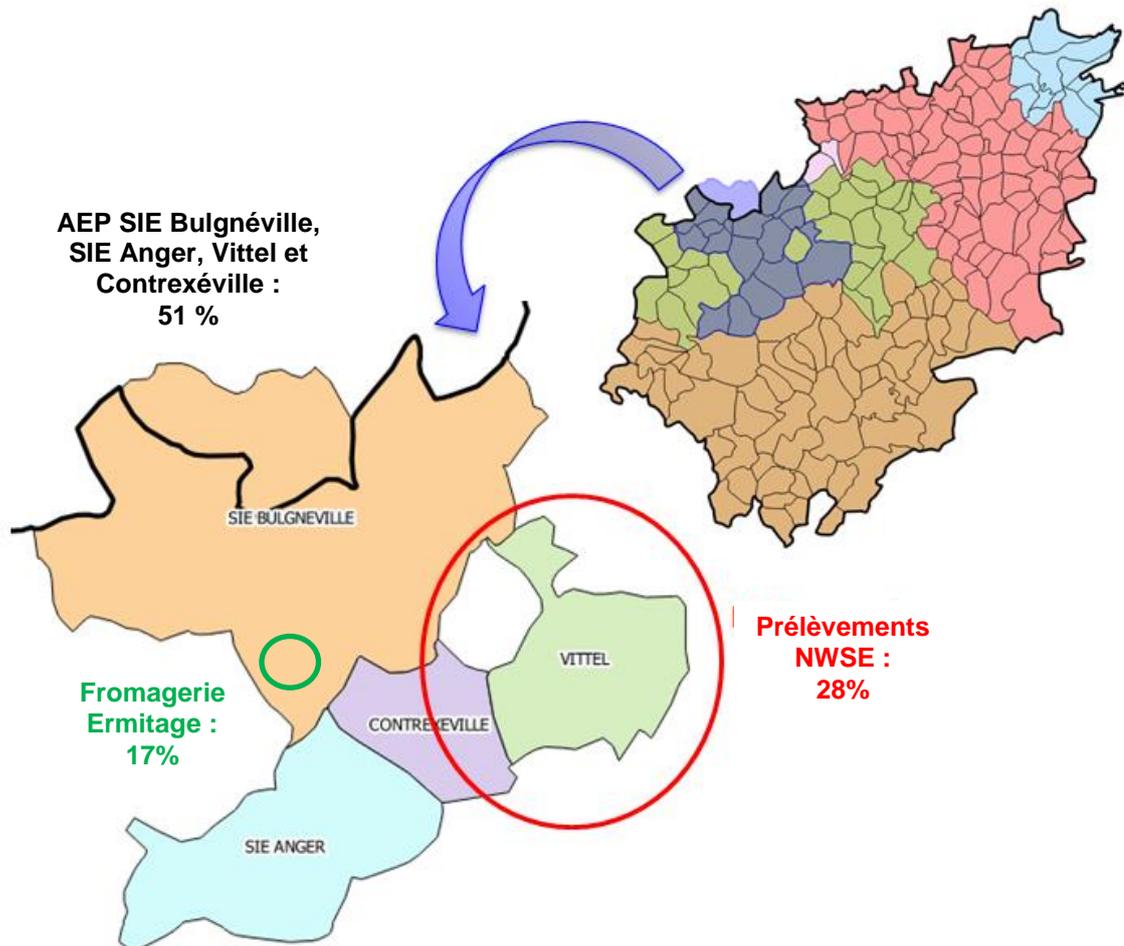


Fig. 63. Pourcentage de prélèvement dans les GTI du secteur Sud-Ouest des grands consommateurs

En comparant les prélèvements dans les GTI du Sud-Ouest à la recharge de la nappe dans ce secteur, les simulations effectuées par le BRGM sur le modèle hydrogéologique mis à jour en 2010, pour deux scénarii d'évolution de prélèvement et de recharge, montrent qu'il faudrait compenser un déficit de 0,6 et 1,35 millions de m³/an.

Suite à l'annonce de Nestle sur la réduction de leur hypothèse haute de prélèvement à horizon 30 ans, les valeurs haute et basse de déficit à compenser retenues dans le cadre de l'étude sont : **0.5 à 1.0 Mm³/an (à valider par le bureau de la CLE puis par la CLE).**

Etant donné que les mesures d'économies d'eau n'aboutiraient qu'à 22% de réduction du déficit à combler à l'horizon 2030 (Cf. EDL SAGE), une solution de substitution à partir d'une nouvelle ressource doit être trouvée afin de combler le déficit des GTI et de satisfaire les besoins de pointes des collectivités, soit 2 744 à 4 271 m³/j à substituer.

Le secteur clé à substituer se concentre sur le périmètre Vittel, Contrexéville, SIE de Bulgnéville et de l'Anger, pour les raisons suivantes :

- La Communauté de Communes de Vittel représente 68% des prélèvements, soit avec les forages de NWSE, 96 % des prélèvements dans les GTI du secteur Sud-Ouest ;
- Des travaux sur les ouvrages AEP sont d'ores et déjà à prévoir sur ces collectivités :
 - 4 forages sont en mauvais état et non réhabilitables : le forage F1 du SIE de Bulgnéville (dont le remplacement est prévu par le forage F3), ainsi que les forages F3, F6 et F7 de la Ville de Vittel. Ces forages sont les plus anciens et il est urgent de substituer ces ressources.
 - Les réservoirs du SIE Bulgnéville ne présentent pas une capacité de stockage suffisante et un nouveau réservoir est à prévoir à moyen terme d'après l'étude diagnostique (2010).

En parallèle, des diminutions de prélèvements de la société NWSE sont prévues dans les années à venir. En effet, NWSE a entrepris depuis quelques années de réduire sa part de prélèvement dans les GTI dédiée au process industriel et de la réserver pour l'embouteillage d'eau de source Bonne Source. Entre 2010 et 2014, les prélèvements par NWSE sur le secteur Sud-Ouest étaient relativement constants autour d'un volume proche de l'hypothèse basse de prélèvement émise par le BRGM. Par ailleurs, la mise en service d'un forage dans les calcaires du Muschelkalk pour l'eau industrielle et potable, ainsi que le transfert d'eau depuis le site de Contrexéville vers le site de Vittel, permettra à terme à NWSE de stopper définitivement ses prélèvements sur le forage d'Outrancourt.

Le schéma suivant présente de manière sommaire les interconnexions à prévoir au sein de la Communauté de Communes de Vittel, entre Bulgnéville, Vittel et Contrexéville. Une interconnexion existe déjà entre Contrexéville et le SIE de l'Anger.

Schéma Directeur des ressources du SAGE GTI

Etude pour la définition d'une solution de substitution pour alimenter en eau potable le secteur Sud-Ouest du SAGE GTI
 RAPPORT PHASES 1A ET 1B

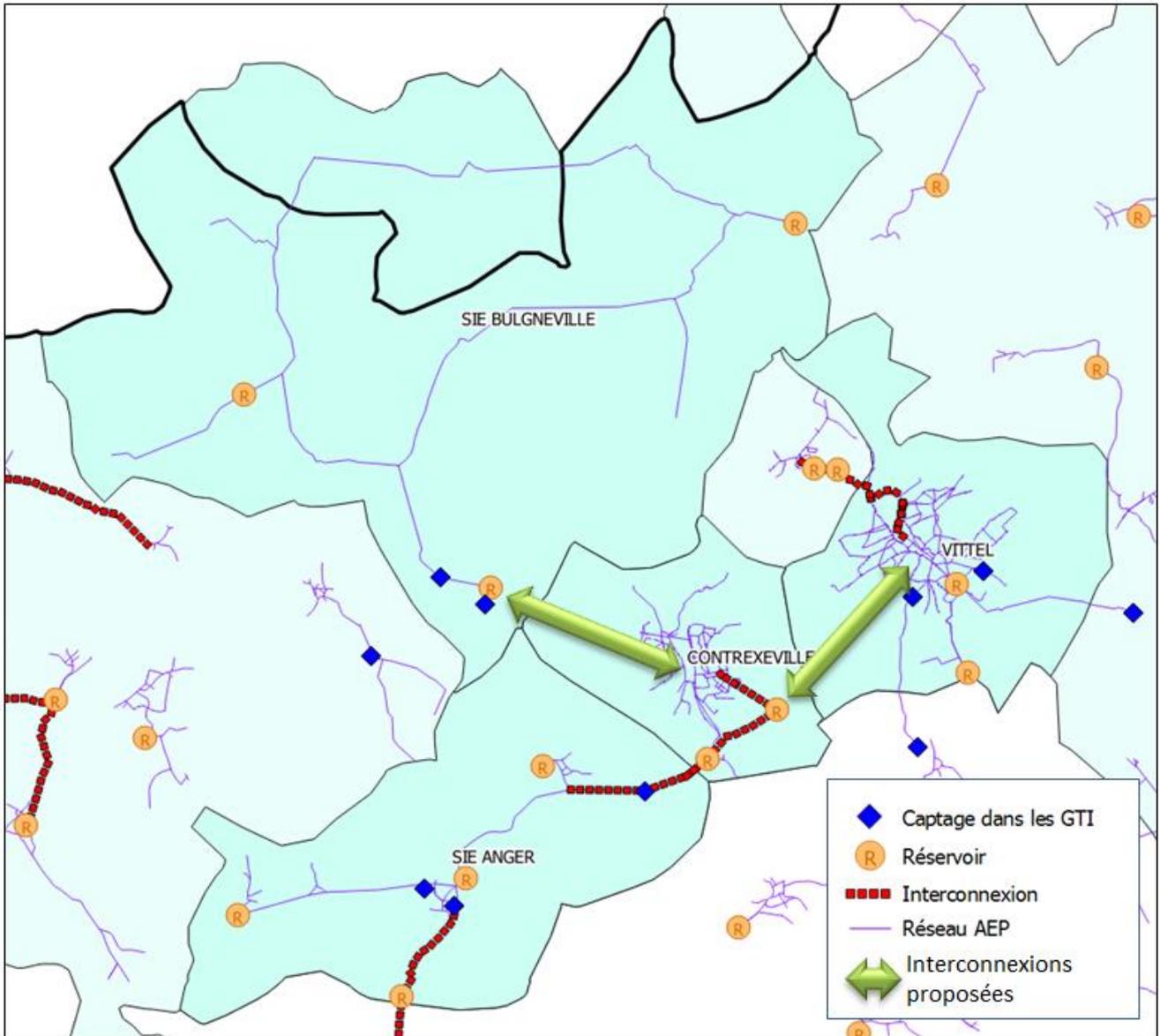


Fig. 64. Structure de l'AEP dans les secteurs prélevant dans les GTI sur la Communauté de Communes de Vittel et interconnexions

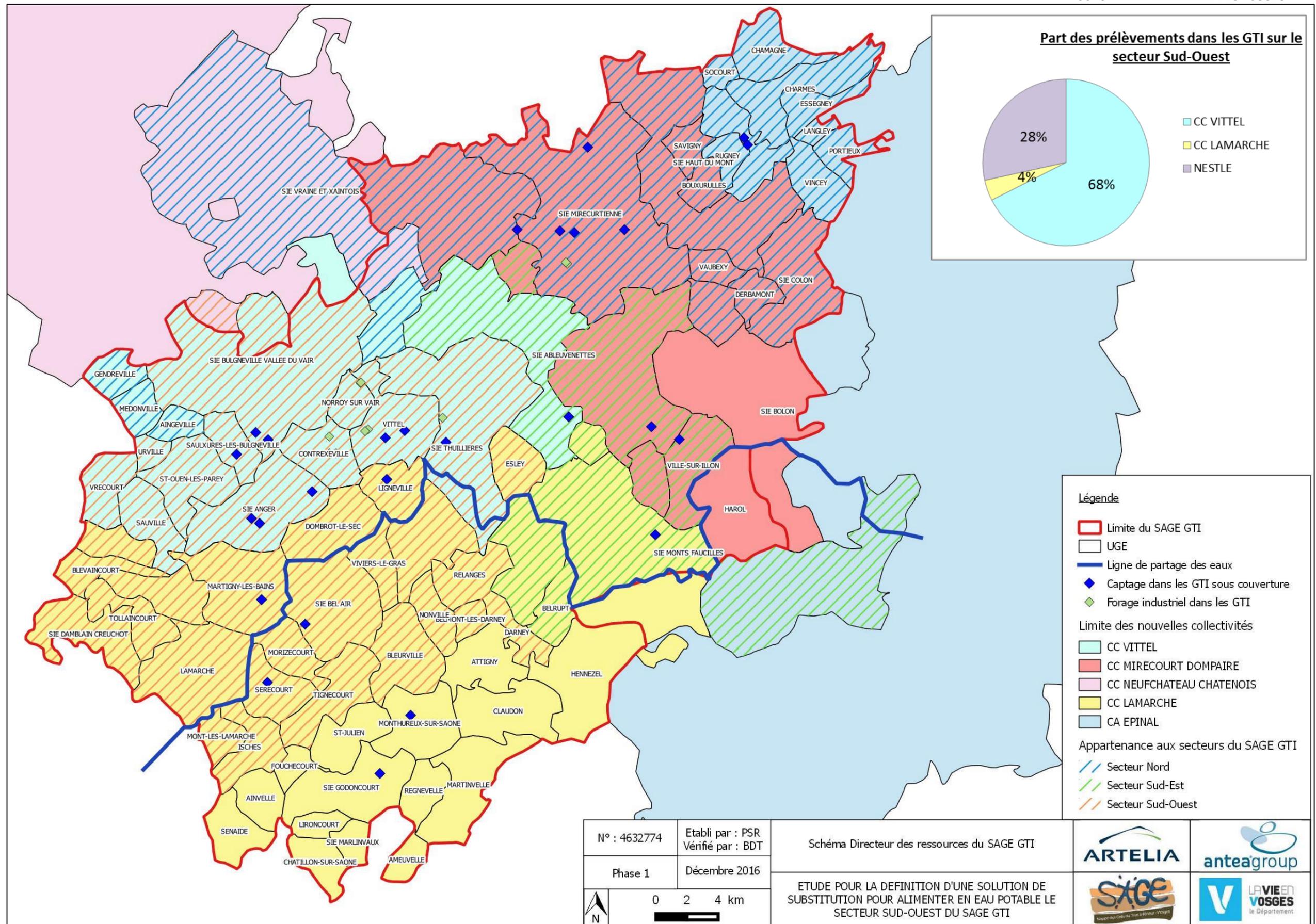


Fig. 65. Bilan des prélèvements dans les GTI sous couverture sur les secteurs du SAGE, par UGE et collectivité nouvelle

11. SOLUTIONS D'APPROVISIONNEMENT

Dans l'objectif de combler le déficit de la nappe des GTI du secteur Sud-Ouest du SAGE, différents leviers d'action ont été étudiés dans l'état des lieux du SAGE (cf. EDL – BRGM 2014) :

- Mesures d'économie d'eau des collectivités : réduction des pertes sur les réseaux, réduction de l'arrosage des espaces verts, distribution de kits hydro-économiques, etc.
- Mesures d'économie d'eau du secteur touristique : installations de kits hydro-économiques dans les hébergements, piscine et spa,
- Récupération d'eau de pluie,
- Mesures d'accompagnement pour des économies d'eau potentielles des industriels,
- Mesures de substitutions : recherches de nouvelles ressources :
 - Alluvions de la Moselle,
 - Calcaires du Dogger,
 - Carbonates du Muschelkalk et de la Lettenkohle,
 - Interconnexion avec le SIE Vraine et Xaintois (source de la Chavée).

L'EDL a mis en évidence que les mesures d'économie d'eau, ne permettent d'économiser que de faibles volumes (22% du déficit à combler à l'horizon 2030).

Il en résulte la nécessité de faire appel à une solution de substitution, c'est-à-dire réaliser un transfert d'eau à partir d'une ressource différente de la nappe des GTI Sud-Ouest.

La recherche de solutions de substitutions aux ressources actuellement exploitées à partir de la nappe des Grès du Trias inférieur, permettra :

- D'atteindre un équilibre entre les volumes prélevés et la recharge naturelle de cette nappe, permettant ainsi :
 - De stabiliser les niveaux piézométriques de la nappe,
 - Et pérenniser ainsi l'alimentation en eau potable des collectivités s'adressant à cette ressource,
 - Tout en répondant aux enjeux économiques du territoire,
- Ce qui se traduit par la nécessité de réaliser une économie de prélèvements dans la nappe des GTi sous couverture estimé entre **0.5 à 1.0 Mm³/an (à valider par le bureau de la CLE puis par la CLE).**

Par ailleurs, il ressort de l'analyse faite à ce jour qu'il y a tout lieu de s'orienter vers des choix qui consisteraient à priori à utiliser au maximum les solutions d'approvisionnement en partie libre de la nappe, au bénéfice d'une recharge directe par l'impluvium, dans le secteur Sud-Est de la nappe des GTi. Cette solution aurait pour avantage :

- De maintenir une caractéristique des eaux produites sensiblement identique, en termes de qualité, avec les ressources substituées s'adressant déjà à cette nappe en partie captive (donc une eau de qualité compatible avec les ressources actuelles pour les collectivités et/ou usagers qui seraient concernés par cette substitution),

- Evitant ainsi le risque qualitatif lié à d'éventuels mélanges des eaux ou à l'acceptation par les usagers d'une modification importante du chimisme de l'eau auxquels ils sont habitués,
- Et de s'affranchir des problématiques de qualité liées aux ressources exploitant la partie captive de la nappe des GTi, notamment les traitements en arsenic présent régulièrement dans les eaux captées (cas du secteur de Nestlé, Mirecourt, Bulgnéville).

Néanmoins, cette solution ne permettra certainement pas de compenser la totalité des objectifs de réduction des prélèvements envisagés, et pourrait conduire par ailleurs à un risque d'assèchement du Madon alimenté par drainage par la nappe dans ce secteur.

D'où la nécessité de recherche d'autre types de solutions d'approvisionnement.

Trois solutions de substitutions sont envisagées :

- Interconnexion avec le SIE Vraine et Xaintois,
- Transfert d'eau depuis les alluvions de la Moselle,
- Exploitation de la nappe des GTI du secteur Sud-Est.

Ces solutions présentent des contraintes qui seront prises en compte dans l'étude des solutions de substitution (Phase 1C) :

- Un risque qualitatif lié à d'éventuels mélanges des eaux ou à l'acceptation par les usagers d'une modification importante du chimisme de l'eau auxquels ils sont habitués (ces eaux pouvant présenter des caractéristiques physico-chimiques totalement différentes de celles de la nappe des Grès), avec des conséquences à examiner quant à la compatibilité avec les réseaux ou les process en place,
- Un risque de vulnérabilité de la ressource pour des eaux d'origine plus superficielles ou en relation directe avec un cours d'eau, risque lié à la vulnérabilité qui devra être appréhendé attentivement sur le long terme.
- Enfin, s'agissant pour des ressources de substitution éloignées des besoins à substituer, l'aspect économique sera pris en compte : un investissement important tel que plusieurs dizaines de kilomètres de canalisation par exemple devra bénéficier d'une rentabilité élevée et être optimisé en termes de débit à faire transiter (% de substitution).

11.1. INTERCONNECTION AVEC LE SIE VRAINE ET XAINTOIS

Le Syndicat des eaux de la Vraine et du Xaintois dispose de 6 captages d'alimentation en eau potable :

Captage	Volume prélevé 2014 (m ³ /an)	Volume autorisé (DUP) (m ³ /an)	Volume théoriquement disponible (m ³ /an)
SOURCE LA CHAVEE	415 385	1 752 000	1 336 615
SOURCE LA GOULE	62 531	133 955	71 424
SOURCE GERARD	155 343	47 085	3 523 492
PUITS DE ROCHE		2 317 750	
PRISE D'EAU DU VAIR		1 314 000	
FORAGE DE BAUDRICOURT	204 212	438 000	Prélèvement dans les GTI

Les ressources disponibles sur ce territoire sont en théorie très importantes.

D'après l'EDL du SAGE, il serait envisageable de créer une interconnexion avec la source de la Chavée et le puits de Roche. Chacune de ces ressources présente toutefois une contrainte :

- La source de la Chavée présente des étiages importants, si bien que le syndicat bascule une part variable de ces prélèvements vers le puits de Roche. Une saisonnalité des prélèvements doit être prise en compte.
- Le puits de Roche est de moins bonne qualité. Un traitement poussé sur charbon actif est à prévoir.

La solution de substitution envisagée dans le rapport BRGM des scénarios d'action serait d'exploiter la source de la Chavée durant la période hors étiage soit 7.5 mois (environ 500 000 m³/an), et de compléter les prélèvements sur le puits de Roche et la prise d'eau du Vair en étiage, dont les disponibilités sont très importantes.

L'usine de traitement de Removille présente une capacité de traitement supplémentaire de 547 000 m³/an. Cette solution nécessiterait donc l'extension de l'usine voir la création d'une nouvelle unité de traitement, dans le cas d'une interconnexion avec le puits de Roche.

11.2. EXPLOITATION DES ALLUVIONS LA MOSELLE

L'aquifère des alluvions de la Moselle constitue une ressource intéressante déjà exploitée à l'extrémité Nord-Est du territoire, entre Chamagne et Portieux pour l'AEP de 6 collectivités du SAGE. Il pourrait être envisagé d'exploiter cette ressource sur le périmètre du SAGE, voir plus au Sud jusqu'à THAON-LES-VOSGES.

La productivité moyenne d'un puits sur le secteur est de l'ordre de 30 à 60 m³/h, soit un volume potentiel prélevable de 200 000 m³ par an et par ouvrage. Un champ captant de 3 à 6 puits serait ainsi nécessaire pour satisfaire les besoins de substitution selon les hypothèses prises en compte.

La ressource est globalement de bonne qualité mais est très vulnérable du fait de la faible profondeur de la nappe et de la réalimentation par la Moselle. L'exploitation de cette ressource nécessiterait la mise en place de périmètres de protection étendus.

De plus, cette ressource est sensible aux étiages, période pendant laquelle la productivité des puits est divisée par deux en moyenne.

Enfin, ce secteur offre surtout l'inconvénient d'être éloigné de plus de 35 km de Vittel / Bulgnéville.

11.3. CREATION DE NOUVEAUX FORAGES DANS LES GTI EXCEDENTAIRES

Le secteur Sud-Est de la nappe des GTI est 6 fois moins exploité que le secteur Sud-Ouest déficitaire. Compte-tenu par ailleurs de la proximité des grands affleurements gréseux qui participent à la ré-alimentation de la nappe, ce secteur apparaît excédentaire.

Le BRGM réalise actuellement une modélisation sur un modèle à mailles plus fines (50 m) qui s'étend sur les affleurements prenant en compte le drainage de la nappe par les ruisseaux. Les résultats de la modélisation permettront de confirmer la faisabilité d'exploiter cette ressource et de préciser le débit maximum prélevable pour que l'incidence sur les ruisseaux soit acceptable.

L'avantage de cette solution par rapport à la précédente est la plus grande proximité de Vittel / Bulgnéville (moins de 15 km de Vittel), une vulnérabilité moins grande des forages qui seraient réalisés sous couverture et surtout une qualité des eaux comparable à la ressource actuelle. Les teneurs en arsenic apparaissent même plus faibles que sur le secteur Sud-Ouest.

La productivité des forages est bonne dans ce secteur, comprise entre 30 et 100 m³/h et le niveau piézométrique est peu profond. 3 à 5 forages d'une profondeur de l'ordre de 150 m seraient à priori nécessaires pour satisfaire les besoins de substitution selon les hypothèses prises en compte.