

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE LA REGION DE RAMBERVILLERS

Diagnostic du réseau d'eau potable

Rapport de phase 1

01630009 | Juin 2013 | v2

AMO :



Organismes financeurs :



hydratec
groupe setec



hydratec
groupe setec

Agence de Strasbourg

Email : hydra@hydra.setec.fr

T : 03 88 75 54 36

F : -

Directeur d'affaire : TTT

Responsable d'affaire : TTT

N°affaire : 01630009

Fichier : 30009_RAP_SIERR_v2.docx

Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Nb pages	Observations / Visa
V1	05/04/2013	F. Mangez	A. N'Diaye	46	
V2		F. Mangez		74	Suite remarques des partenaires

1	PREAMBULE.....	9
2	PRESENTATION ET FONCTIONNEMENT DU SYNDICAT	11
3	ETUDES PRELIMINAIRES ET CARTOGRAPHIE DU RESEAU	14
3.1	Ouvrages de production	14
3.1.1	État de la procédure de protection réglementaire.....	20
3.1.2	Vulnérabilité des ressources.....	21
3.2	Ouvrages de stockage	22
3.3	Autres ouvrages.....	27
3.4	Analyse de la production et de la consommation	27
3.4.1	Analyse de la production	27
3.4.2	Analyse de la consommation.....	30
3.4.3	Calcul des ratios caractéristiques	36
3.4.4	Estimation des besoins futurs	41
3.4.5	Bilan besoins-ressources	45
3.5	Analyse de la qualité de l'eau	45
3.6	Mise à jour des plans du réseau AEP.....	52
3.6.1	Historique des travaux.....	52
3.6.2	Historique des réparations	53
3.6.3	Les matériaux	54
3.6.4	Les diamètres.....	55
3.6.5	Age des conduites.....	56
3.7	Analyse du réseau	57
3.7.1	Branchement au plomb.....	57
3.7.2	Conduite en PVC	58
3.7.3	Analyse des compteurs de particuliers.....	60
3.7.4	Qualité du réseau	61
3.7.5	Interconnexion	68

3.8	Analyse de la défense incendie	69
4	SYNTHESE DE LA PHASE 1	73

Table des figures

FIGURE 1 : LOCALISATION DU SIERR	9
FIGURE 2 : CARTE DU SYNDICAT	13
FIGURE 3 : LOCALISATION DU FORAGE ET DE LA SOURCE DE LA COSTELLE	17
FIGURE 4 : LOCALISATION DES SOURCES DE LA BEGUEUSE, DE PONT DE RAON ET DE MALJACQUES.....	18
FIGURE 5 : LOCALISATION DES SOURCES CARRE DES PLANCHES, FAUX RUPT ET FIN SCIEU	19
FIGURE 6 : LOCALISATION DES RESERVOIRS DE BRU ET DE L'AUNOT.....	24
FIGURE 7 : LOCALISATION DES RESERVOIRS DE SAINT MAURICE SUR MORTAGNE, ROMONT, CLEZENTAIN ET DONCIERES	25
FIGURE 8 : LOCALISATION DU RESERVOIR DE VOMECOURT	26
FIGURE 9 : EVOLUTION DE LA PRODUCTION DEPUIS 2006.....	28
FIGURE 10 : VARIATIONS SAISONNIERES DE LA PRODUCTION	29
FIGURE 11 : EVOLUTION DES CONSOMMATIONS SUR LES 8 DERNIERES ANNEES	33
FIGURE 12 : REPARTITION DES GROS CONSOMMATEURS EN 2012 SUR LE SIERR.....	36
FIGURE 13 : EVOLUTION DU RENDEMENT DU SYNDICAT PAR RAPPORT A LA NOUVELLE REGLEMENTATION	37
FIGURE 14 : COURBE DE L'EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE DU SIERR	43
FIGURE 15 : EVOLUTION DE LA QUALITE DES EAUX ISSUES DE LA SOURCE DE LA COSTELLE.....	47
FIGURE 16 : EVOLUTION DU PH DE LA SOURCE DE LA COSTELLE	47
FIGURE 17 : EVOLUTION DE LA QUALITE DES EAUX ISSUES DU FORAGE.....	48
FIGURE 18 : EVOLUTION DE LA QUALITE DES EAUX ISSUES DU GROUPE DES SOURCES DE SAINT BENOIT LA CHIPOTTE.....	49
FIGURE 19 : EVOLUTION DE LA CONDUCTIVITE DEPUIS 2003	51
FIGURE 20 : NOMBRES DE CASSES SUR LE RESEAU DU SIERR ENTRE 2007 ET 2012.....	54
FIGURE 21 : REPARTITION DES MATERIAUX SUR LE SYNDICAT	55
FIGURE 22 : REPARTITION DE L'AGE DES CONDUITES	57
FIGURE 23 : REPARTITION DES CONDUITES EN PVC A L'ECHELLE DU SYNDICAT	59
FIGURE 24 : PYRAMIDE DES AGES DES COMPTEURS DES PARTICULIERS.....	60
FIGURE 25 : REPARTITION DE L'AGE DES COMPTEURS DES PARTICULIERS	61
FIGURE 26 : PRESENTATION DES QUATRE CATEGORIES DE SECURISATION	66

FIGURE 27 : CLASSEMENT PAR CATEGORIE DE SECURISATION	68
FIGURE 28 : CONFORMITE DES POTEUX INCENDIE EN 2009	70
FIGURE 29 : REPARTITION DES POTEUX INCENDIE NON CONFORMES EN 2009	70
FIGURE 30 : CONFORMITE DES POTEUX INCENDIE EN 2010	71
FIGURE 31 : REPARTITION DES POTEUX INCENDIE NON CONFORMES EN 2010	72

Table des tableaux

TABLEAU 1 : NOMBRE D'ABONNES ET D'HABITANTS PAR COMMUNE EN 2012	11
TABLEAU 2 : BILAN DES DONNEES COLLECTEES.....	14
TABLEAU 3 : LISTE DES OUVRAGES DE PRODUCTION	16
TABLEAU 4 : DEBITS AUTORISES DES CAPTAGES	20
TABLEAU 5 : DONNEES DES SOURCES (VOLUME MENSUEL RELEVÉ).....	22
TABLEAU 6 : OUVRAGES DE STOCKAGE	23
TABLEAU 7 : DONNEES ANNUELLES DE PRODUCTION.....	27
TABLEAU 8 : CALCUL DU COEFFICIENT DE POINTE JOURNALIERE	30
TABLEAU 9 : VOLUMES FACTURES DEPUIS 2005 (M ³ /AN)	31
TABLEAU 10 : VOLUMES CONSOMMES (FACTURES ET NON FACTURES) DEPUIS 2008 (M ³ /AN)	32
TABLEAU 11 : DECOMPOSITION DES VOLUMES CONSOMMES	33
TABLEAU 12 : CALCUL DES CONSOMMATIONS UNITAIRES SUR LES 8 DERNIERES ANNEES.....	34
TABLEAU 13 : DECOMPOSITION DES VOLUMES DES GROS CONSOMMATEURS	35
TABLEAU 14 : RENDEMENT DU RESEAU A L'ECHELLE DU SYNDICAT	37
TABLEAU 15 : RENDEMENT PAR COMMUNES	38
TABLEAU 16 : CORRESPONDANCE ENTRE LES ZONES ET LES COMPTEURS POUR LA SECTORISATION DE RAMBERVILLERS	39
TABLEAU 17 : RENDEMENT DU ZONAGE DE RAMBERVILLERS EN 2012	39
TABLEAU 18 : CLASSIFICATION DU TYPE DE RESEAU	41
TABLEAU 19 : DETERMINATION DE LA CATEGORIE DU RESEAU (ILP EN [M ³ /J.KM])	41
TABLEAU 20 : ÉVOLUTION DE LA POPULATION (SOURCE : INSEE).....	42
TABLEAU 21 : CONSOMMATIONS FUTURES PAR COMMUNE EN 2030	44
TABLEAU 22 : RECAPITULATIF DU BILAN BESOINS-RESSOURCES.....	45
TABLEAU 23 : SYNTHÈSE DE LA QUALITE DE L'EAU BRUTE ISSUE DE LA SOURCE DE LA COSTELLE	46
TABLEAU 24 : SYNTHÈSE DE LA QUALITE DE L'EAU BRUTE DU FORAGE	48

TABLEAU 25 : SYNTHÈSE DE LA QUALITÉ DE L'EAU BRUT AU GROUPE DES SOURCES DE SAINT BENOIT LA CHIPOTTE.....	49
TABLEAU 26 : CLASSEMENT DE L'AGRESSIVITÉ D'UNE EAU EN FONCTION DES VALEURS DE PH.....	51
TABLEAU 27 : VALEURS MOYENNES DE CONDUCTIVITÉ DEPUIS 2006	51
TABLEAU 28 : RÉCAPITULATIF DES PRINCIPAUX TRAVAUX EFFECTUÉS DEPUIS 2006	53
TABLEAU 29 : RÉPARTITION DES MATÉRIAUX DES CONDUITES DU SYNDICAT.....	54
TABLEAU 30 : RÉPARTITION DES DIAMÈTRES DES CANALISATIONS DU SIERR	56
TABLEAU 31 : RÉPARTITION DES ANNÉES DE POSE DES CONDUITES DU SYNDICAT	57
TABLEAU 32 : NOMBRE DE BRANCHEMENTS EN PLOMB RESTANT À REMPLACER PAR COMMUNE	58
TABLEAU 33 : RÉPARTITION DES CONDUITES EN PVC ANTERIEURES À 1980 PAR COMMUNE	59
TABLEAU 34 : ESTIMATION DE L'IMPRÉCISION DES COMPTEURS	60
TABLEAU 35 : MODE D'ATTRIBUTION DE LA NOTE.....	62
TABLEAU 36 : MODE D'ATTRIBUTION DE LA NOTE 2.....	63
TABLEAU 37 : MODE D'ATTRIBUTION DE LA NOTE 3.....	63
TABLEAU 38 : MODE D'ATTRIBUTION DE LA NOTE 4.....	64
TABLEAU 39 : MODE D'ATTRIBUTION DE LA NOTE 5.....	64
TABLEAU 40 : MODE D'ATTRIBUTION DE LA NOTE 6.....	65
TABLEAU 41 : RÉSULTATS DU CALCUL DE L'INDICE DE PROBABILITÉ P	67
TABLEAU 42 : RÉSULTATS DU CALCUL DE L'INDICATEUR DE GRAVITÉ, G.....	68

Liste des annexes

1. SCHEMA ALTIMETRIQUE
2. FICHES D'OUVRAGES DE PRODUCTION
3. FICHES D'OUVRAGES DE STOCKAGE
4. ETAT DES LIEUX DES COMMUNES ET DU SYNDICAT
5. RÉPARTITION DES MATÉRIAUX ET DES DIAMÈTRES DES CONDUITES PAR COMMUNE
6. RECENSEMENT DES BRANCHEMENTS AU PLOMB
7. PLANS DE LOCALISATION DES CASSES
8. ARRÊTÉ PRÉFECTORAL DES PÉRIMÈTRES DE SÉCURITÉ AUTOUR DES OUVRAGES DE PRODUCTION ET DE STOCKAGE
9. PLAN DE LA SECTORISATION DE RAMBERVILLERS
10. PLAN DU RÉSEAU MIS À JOUR

1 PREAMBULE

Le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Région de Rambervillers (SIERR) est situé dans les Vosges au Nord Est d'Épinal et comprend 14 communes (Brû, Bult, Clémentaine, Deinvillers, Doncières, Hardancourt, Rambervillers, Romont, Roville aux Chênes, Saint Benoit la Chipotte, Saint Gorgon, Saint Maurice sur Mortagne, Vomécourt et Xafféwillers).

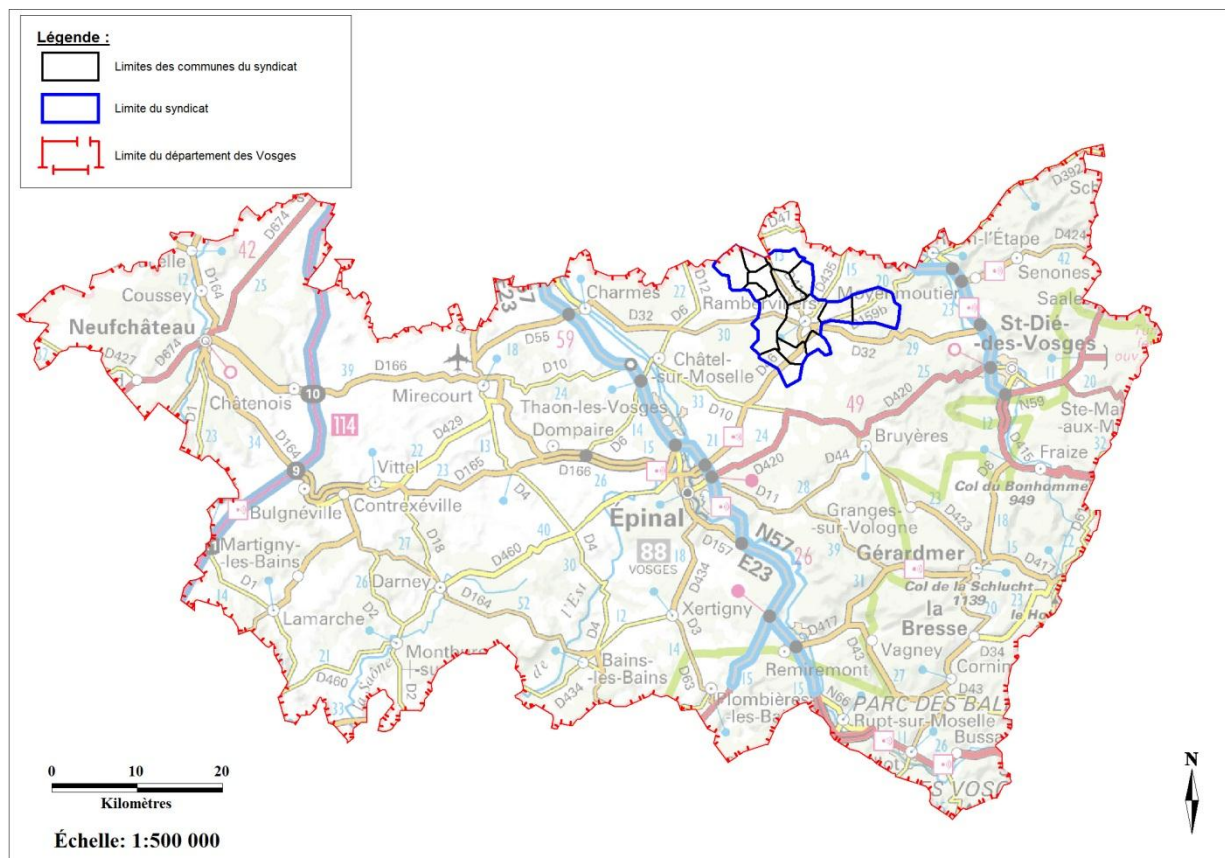


Figure 1 : localisation du SIERR

Le SIERR a confié à Hydratec la réalisation du diagnostic de son réseau d'eau potable. Celui-ci portera sur :

- La topologie du réseau,
- L'analyse de la production, de la consommation et de la qualité de l'eau distribuée,
- Le fonctionnement du réseau,
- La vulnérabilité du réseau et des ressources,
- La gestion du service.

La méthodologie mise en place sera la suivante :

- **Phase 1** : études préliminaires et cartographie du réseau,
- **Phase 2** : analyse et modélisation du réseau de distribution,
- **Phase 3** : propositions d'actions et de travaux.

2 PRESENTATION ET FONCTIONNEMENT DU SYNDICAT

Le syndicat a été créé le 3 juillet 1946 autour de 4 communes (Rambervillers, Romont, Bru et Saint Benoit la Chipotte). Il dessert aujourd'hui 14 communes pour une population estimée en 2012 à 9 548 habitants pour 4 130 abonnés. Les dernières communes à avoir rejoint le syndicat sont Bult et Vomécourt en 2003.

Communes	Nombre abonnés	Nombre habitants
Bru	238	598
Bult	119	306
Clémentaine	120	218
Deinvillers	31	68
Doncières	70	150
Hardancourt	21	46
Rambervillers	2 535	5 722
Romont	159	368
Roville aux chênes	138	615
Saint Benoit la Chipotte	238	447
Saint Gorgon	162	390
Saint Maurice sur Mortagne	82	181
Vomécourt	123	263
Xaffévillers	84	153

Tableau 1 : nombre d'abonnés et d'habitants par commune en 2012

Le SIERR a confié, par délégation, le service de l'eau à la SAUR en 1978. Le contrat a été renouvelé en 2003 pour une durée de 12 ans.

La production en eau potable est assurée par trois sources principales :

- Forage dans les grès vosgiens à Rambervillers,
- Source de la Costelle à Bru,
- Groupe de sources (Bégueuse, Pont de Raon, Fin Scieu, Faux Rupt, Basse Planche) situées sur le ban communal de Saint Benoit la Chipotte.

Ces trois sources alimentent une station de traitement pour neutralisation située à Bru. Une bache d'eau brute en entrée de la station de neutralisation reçoit les eaux en provenance de la Costelle et du forage et sont ensuite relevées jusqu'à la station de neutralisation. Les eaux en provenance de Saint Benoit la Chipotte arrivent gravitairement à la station de neutralisation. Lors de ce traitement, les eaux mélangées sont amenées à l'équilibre calco-carbonique avant d'être distribuées.

A la sortie de la station de neutralisation, deux refoulements alimentent les deux réservoirs de tête : le réservoir dit de l'Aunot (1 200 m³) et le réservoir de Bru (1 600 m³).

En aval de ces deux réservoirs, on peut distinguer deux types de réseaux :

- Réseau dit de « basses pressions » depuis le réservoir de Bru,
- Réseau dit de « hautes pressions » depuis le réservoir de l'Aunot.

Sont ensuite présents sur le territoire du syndicat, 5 autres ouvrages de stockage :

- Réservoir de Doncières,
- Réservoir de Romont,
- Réservoir de Roville aux chênes,
- Réservoir de Saint Maurice sur Mortagne,
- Réservoir de Vomécourt.

Un schéma altimétrique du réseau est disponible en annexe.

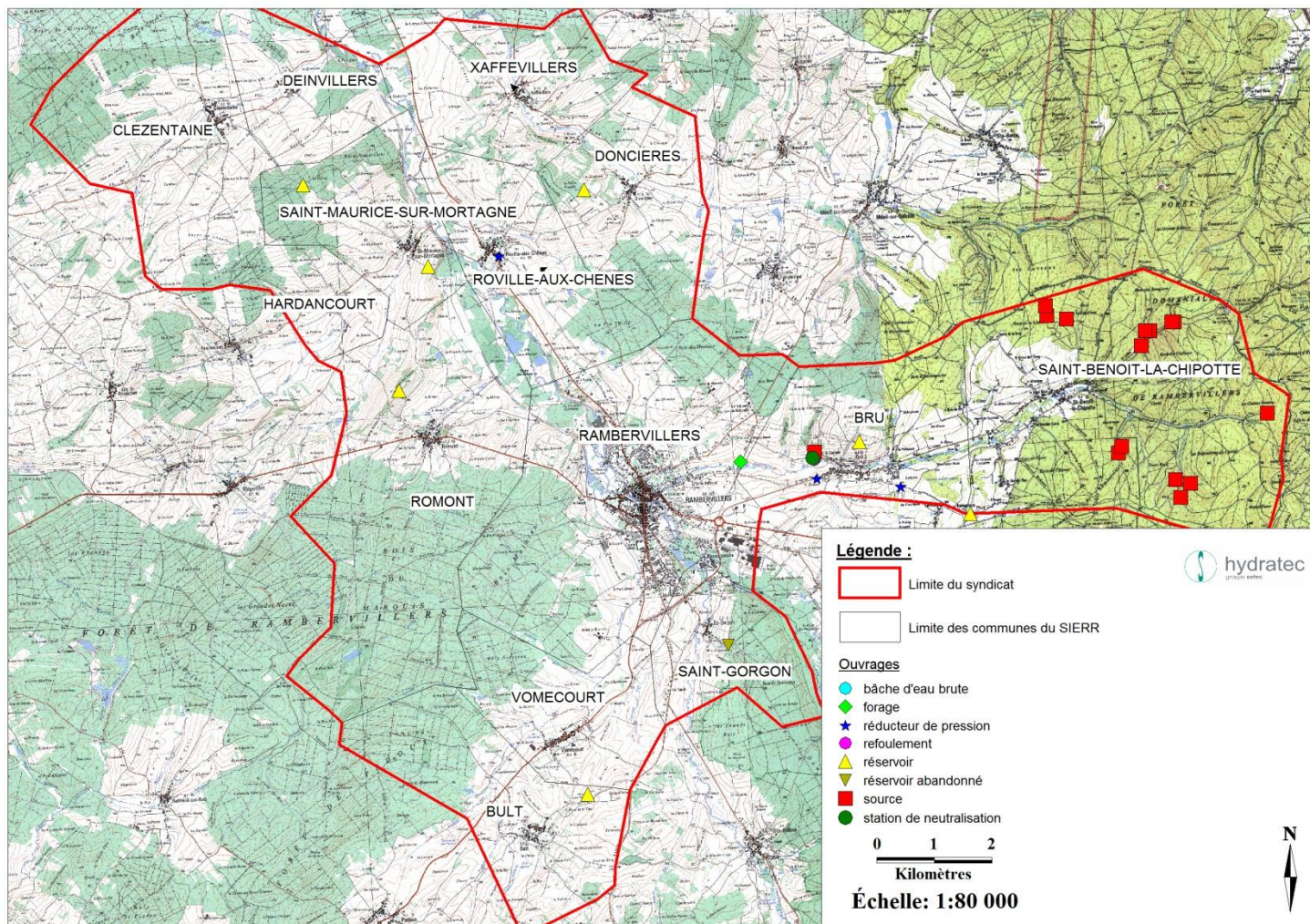


Figure 2 : carte du syndicat

3 ETUDES PRELIMINAIRES ET CARTOGRAPHIE DU RESEAU

Les données suivantes permettant d'établir le diagnostic du réseau ont été collectées :

Document	Détenteur
Données sur les caractéristiques générales de l'aire d'études	
Données démographiques	INSEE
Données sur la ressource	
Données sur la qualité de l'eau	ARS + SAUR
Données géologiques	BRGM
Données sur le traitement	SAUR
Données sur l'équipement des ressources	SAUR
Données sur le stockage	
Plans et coupes des réservoirs	
Données sur les équipements des réservoirs	SAUR
Données sur le réseau AEP	
Plans SIG du réseau	SAUR
Données sur le parc de compteurs	
Données sur les branchements au plomb	SAUR
Données sur la défense incendie	SAUR
Données sur la production	
Données sur les volumes produits	SAUR
Données sur la consommation	
Données des volumes facturés et consommés depuis 2005	SAUR

Tableau 2 : bilan des données collectées

3.1 OUVRAGES DE PRODUCTION

L'eau distribuée provient :

- D'un forage situé au lieu-dit « sur le ruisseau Monseigneur » sur la commune de Rambervillers,
- De la source de la Costelle sur la commune de Brû,
- D'un groupe de sources (Bégueuse, Pont de Raon, Fin Scieu, Faux Rupt, Basse Planche) situées sur le ban communal de Saint Benoit la Chipotte.

Le forage capte les eaux de la nappe captive du grès Vosgien dont le niveau statique se trouve à environ 10.5 m de profondeur. Il a été mis en place en 1991 pour subvenir aux besoins en eau potable du syndicat suite à des problèmes d'alimentation en eau pendant des périodes de sécheresse dans les années précédentes. Il est équipé d'une pompe Pleuger de 60 m³/h pour une HMT de 60 m. Le démarrage de la pompe est asservi au niveau de la bêche d'eau brute située à côté de la station de neutralisation. Un compteur a été mis en place en 2006. L'eau y est de faible dureté, de minéralisation moyenne et est agressive.

La source de la Costelle a été mise en place en 1930. Elle capte les eaux de la nappe du grès vosgien qui affleurent. Elle se situe près de la station de neutralisation de Bru. Elle comporte depuis peu un venturi pouvant permettre la mesure de débit via une mesure de hauteur. Le débit moyen horaire autorisé est de 60 m³/h pour un débit maximum annuel autorisé de 473 000 m³/an. Le débit réservé autorisé est de 6 m³/h. Le débit réservé est rendu au milieu naturel par l'intermédiaire des trop-pleins de vidange de l'ouvrage. L'eau y est très douce, très agressive, très faiblement minéralisée et présente un pH non conforme.

Le groupe de sources de Saint Benoit la Chipotte est en réalité la réunion de toutes les sources qui sont présentes sur Saint Benoit la Chipotte. Ces sources sont au nombre de 14. Elles se nomment : Béguense, Pont de Raon, Faux Rupt, Fin Scieu et Basse Planche. Ces sources captent les eaux du grès vosgiens qui affleurent. Le débit moyen horaire de l'ensemble de ces sources est de 60 m³/h pour un débit maximum annuel autorisé de 473 000 m³/an. Le débit réservé de ces sources est de 6 m³/h. Le débit réservé est rendu au milieu naturel par l'intermédiaire des trop-pleins des ouvrages de prélèvement. L'eau en provenance de ces sources, est très agressive et très douce et a une faible minéralisation. Elle présente également un pH non conforme et une teneur en manganèse importante.

Globalement, les ouvrages sont dans un bon état et les périmètres de protection ont fini d'être mis en place en 2011. Les sites sont donc clôturés et des dispositifs anti-intrusion ont été mis en place.

La description précise de ces ouvrages se trouve dans les fiches d'ouvrage situées en annexe.

Nom de l'ouvrage	Commune	N° BRGM	N° parcelle	Débit autorisé	Date de mise en service	Date DUP	Etat	Périmètre de protection
Forage	Bru	03503X0023/F1	N°18p, section AY, lieu-dit « sur le ruisseau de Montseigneur »	1 500 m ³ /j ou 100 m ³ /h	1991	2008	Bon état général	Oui, fin de mise en place en 2011
Source de la Costelle	Bru	03053X0005/HY	N°432-1496-1197, section A, lieu-dit « la Costelle »	60 m ³ /h	Avant 1946	2008	Bon état	Oui, fin de mise en place en 2011
Sources Carré des planches 11B et 11A	Saint Benoit la Chipotte	0354X0007/HY 03054X0008/HY	N°86p-87p, section B3, lieu-dit « Launot Sapiémont »	60 m ³ /h	Avant 1946	2008		Oui, fin de mise en place en 2011
Sources Faux Rupt n°6 à 8	Saint Benoit la Chipotte	03054X0011/HY 03054X0040/HY 03054X0010/HY	N°147p, section b, lieu-dit « les Sapinières de Corbé »		Avant 1946	2008		Oui, fin de mise en place en 2011
Sources A, B et C de la Bégueuse	Saint Benoit la Chipotte	03053X0010/HY 03053X0008/HY 03053X0009/HY	N°166p, 75p et 76p, section b, lieu-dit « la Bégueuse »		Avant 1946	2008		Oui, fin de mise en place en 2011
Sources de Pont de Raon n°1A, 1B, 2A et 2B	Saint Benoit la Chipotte	03054X0006/HY 03054X0077/HY 03054X0004/HY 03054X0076/SCE	N°78p et 79P, section B, lieu-dit « Quart en réserve de la mairie de Rambervillers »		Avant 1946	2008	Bon état	Oui, fin de mise en place en 2011
Source de Maljacques	Saint Benoit la Chipotte	03054X0005/HY	N°81p, section B, lieu-dit « Quart en réserve de la mairie de Rambervillers »		Avant 1946	2008	Bon état	Oui, fin de mise en place en 2011

Tableau 3 : liste des ouvrages de production

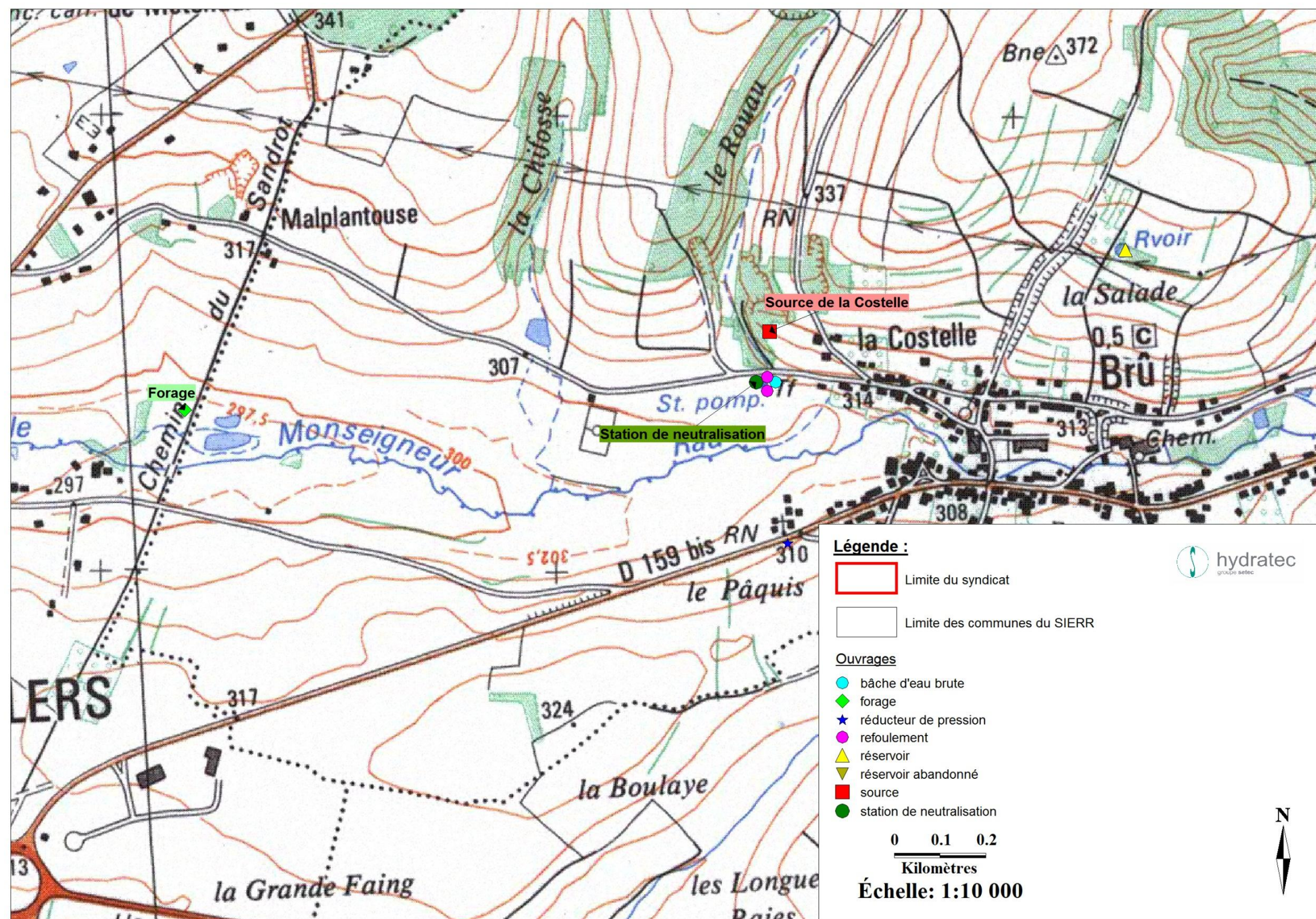


Figure 3 : localisation du forage et de la source de la Costelle

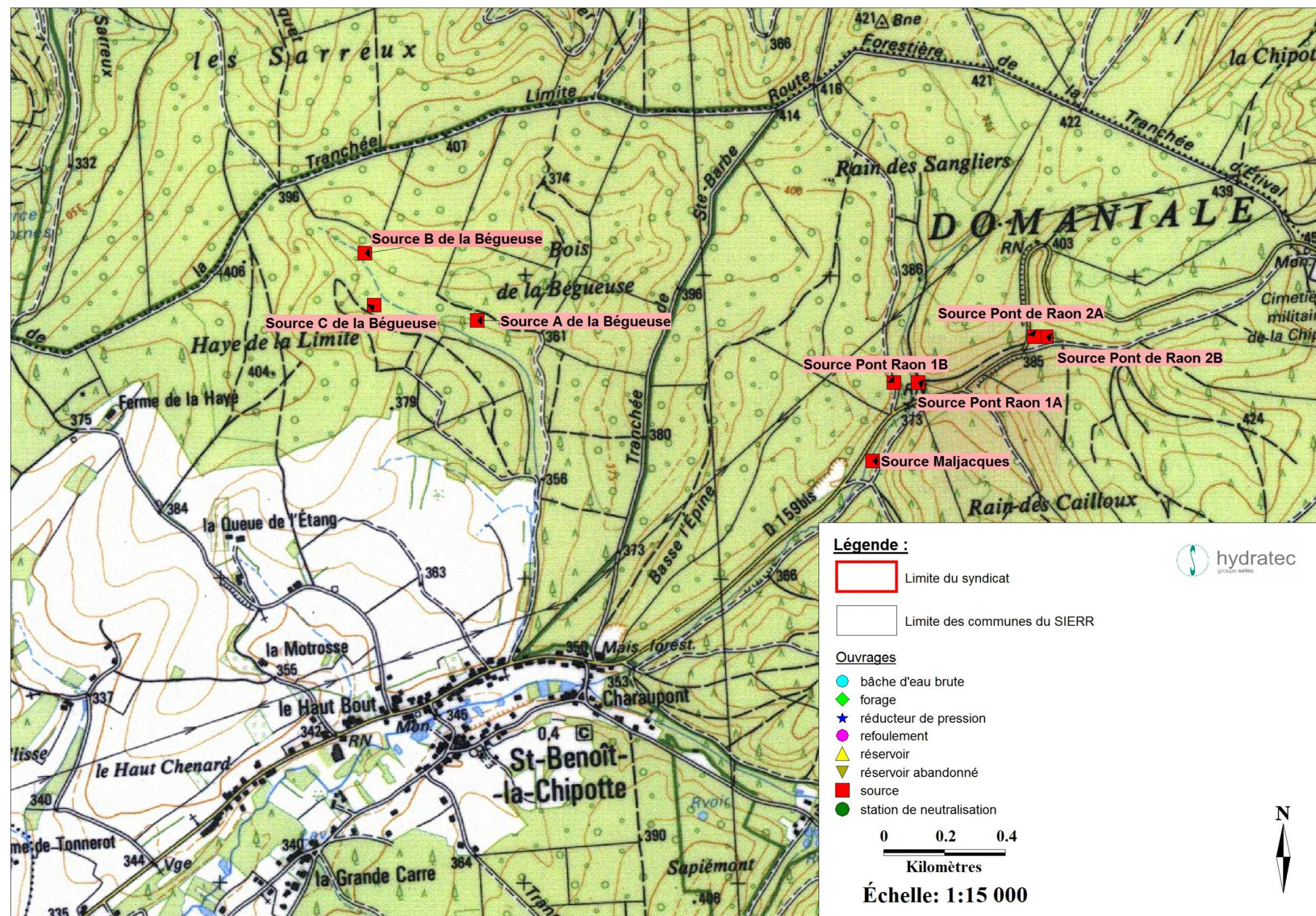


Figure 4 : localisation des sources de la Bégueuse, de Pont de Raon et de Maljacques

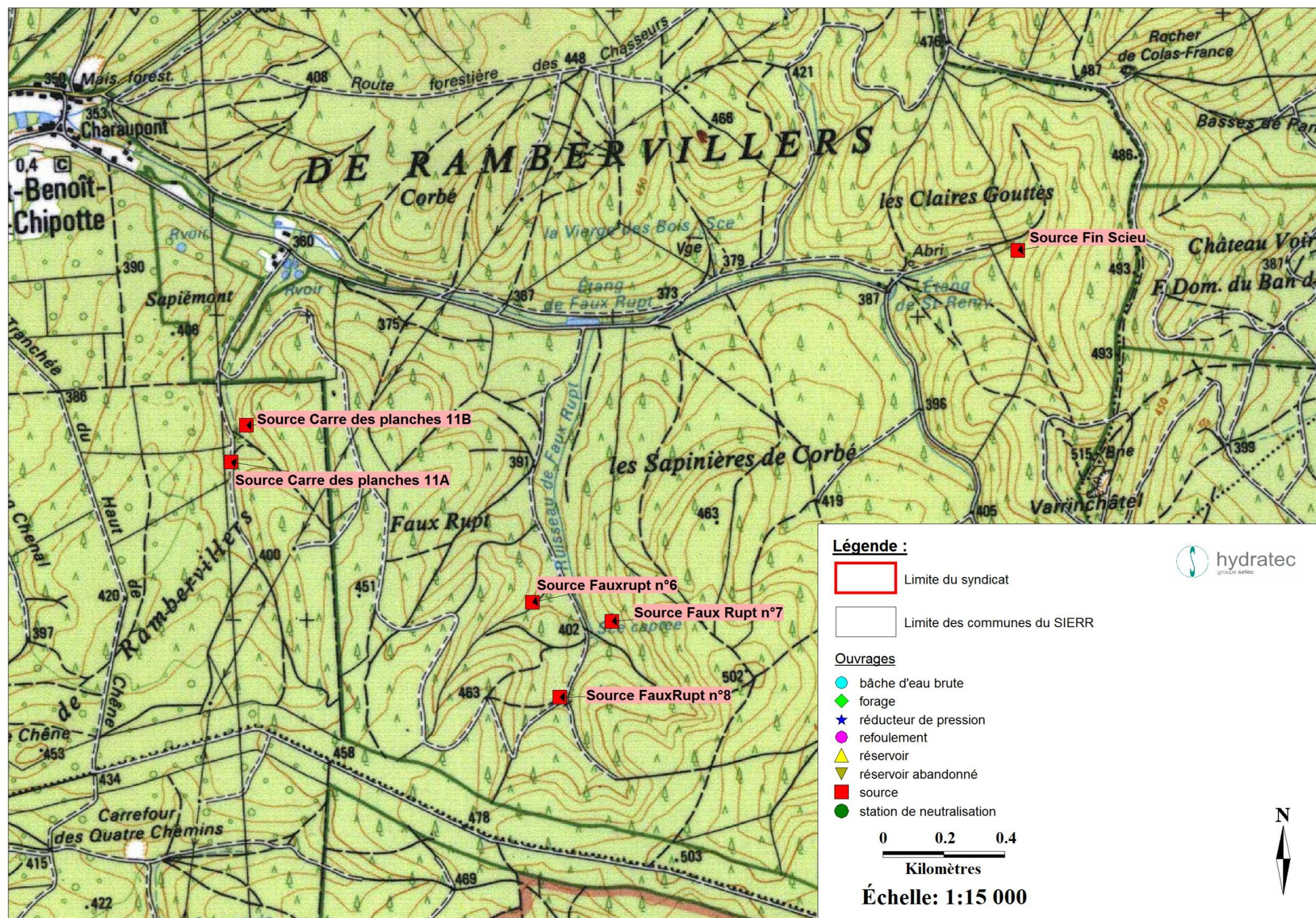


Figure 5 : localisation des sources Carré des planches, Faux Rupt et Fin Scieu

3.1.1 État de la procédure de protection réglementaire

L'arrêté préfectoral n°693/2008 concernant la protection des ressources a été pris le 14 mars 2008. Les travaux qui en découlent, ont finis d'être mis en œuvre en 2011. Une copie de cet arrêté est présente en annexe du présent rapport. Cet arrêté porte sur l'autorisation des installations de prélèvement pour le forage et les sources, sur la déclaration d'utilité publique pour les travaux de réalisation du forage et des sources ; sur l'autorisation de dérivation des eaux souterraines des ouvrages de production et sur les périmètres de protection des sources (actualisation), du forage et des réservoirs (mise en place).

Les débits autorisés des captages sont les suivants :

Captages	Débit moyen horaire m ³ /h	Débit réservé horaire m ³ /h	Débit annuel maximum autorisé m ³ /an
Source de la Costelle	60	6	473 000
Réunion des sources de Saint Benoît	60	6	473 000
Total	120	12	946 000

Tableau 4 : débits autorisés des captages

Les débits réservés sont rendus au milieu naturel par trop-plein.

Les débits maximums autorisés pour le forage de Rambervillers sont les suivants :

- 100 m³/h,
- 1 500 m³/jour soit un pompage de 15h à 100 m³/h,
- 547 500 m³/an.

Des périmètres de protection immédiate ont été prescrits pour les ouvrages suivants :

- Forage de Rambervillers,
- Source de la Costelle,
- Ensemble des sources de Saint Benoît la Chipotte,
- Ensemble des réservoirs.

Ces périmètres ont pour vocation d'empêcher toute détérioration des ouvrages, d'éviter des déversements ou des infiltrations de substances polluantes. Les terrains seront clôturés et acquis par le SIERR si ce sont des parcelles privées. Les arbres seront également abattus afin d'éviter des racines qui rentrent dans les conduites.

Des périmètres de protection rapprochée ont été prescrits autour des ouvrages suivants :

- Forage de Rambervillers,

- Source de la Costelle,
- Ensemble des sources de Saint Benoit la Chipotte.

Ces périmètres permettent une protection vis-à-vis de la migration de substances polluantes et de dégradation physique des ouvrages.

Enfin, deux périmètres de protection éloignée ont été pris :

- Forage de Rambervillers,
- Source de la Costelle.

Dans le cadre de la mise en place de ces périmètres de protection, des travaux de mise en conformité ont été demandés :

- **Source de la Costelle** : installation de vanne afin de pouvoir isoler et de permettre le rejet des eaux captées vers le milieu naturel, aménagement des accès (échelle, plate-forme de sécurité pour l'entretien), dispositif de mesure, remise en état du débouché du drain, bouchage du puits situé en amont, gestion des décharges, mise aux normes de l'installation voisine d'activités mécaniques.
- **Source de Maljacques** : rénovation complète de l'ouvrage.
- **Sources de Pont de Raon** : mise en place de barrières de sécurité le long de la route, entretien des fossés et des ruisseaux pour éviter la stagnation des eaux.
- **Ensemble des sources de Saint Benoit la Chipotte** : mise en place de joints sur toutes les portes des sources.
- **Station de traitement de Brû** : insonorisation du local.

Les prescriptions de l'arrêté sont pertinentes.

Les travaux de mise en conformité ont été réalisés.

3.1.2 Vulnérabilité des ressources

Les ressources (sources de la Costelle, groupe des sources de Saint Benoit la Chipotte et forage) ont un périmètre de protection immédiat mis en place et respecté. Le risque d'intrusion et de détérioration des ouvrages est donc faible.

De plus, la mise en place de périmètre de protection rapprochée permet de limiter le risque de pollution. Les sources étant également située en forêt, le risque de contamination par des pesticides ou par d'autres substances chimiques... est très faible.

D'après les données transmises par la SAUR sur le volume des sources, ces dernières n'ont jamais connu d'assecs depuis 2004, date à partir de laquelle nous avons des mesures sur les sources. La période d'étiage des sources courent de novembre à mars. La source de la Costelle a été équipée d'un venturi afin de mesurer les volumes en 2012, nous ne disposons donc pas d'année de mesure complète.

Sources	Saint Benoit / Pont de Raon	Forage	Basses planches/faux Rupt/fin Scieu	Source faux Rupt	Source Bégueuse	Volume produit par les sources autre que Costelle
Minimum	3 342 m ³ (octobre 2011)	- m ³	119 m ³ (décembre 2007)	609 m ³ (mai 2012)	1 117 m ³ (octobre 2011)	7 970 m ³ (octobre 2011)
Maximum	50 360 m ³	45 000 m ³	30 363 m ³	31 057 m ³	27 929 m ³	122 695 m ³

Tableau 5 : données des sources (volume mensuel relevé)

Afin de connaître le débit à l'étiage de l'ensemble des ressources, nous prenons les hypothèses suivantes :

- Le débit du forage considéré est le débit autorisé soit 1 500 m³/j car le forage va compenser le faible débit des sources,
- Le débit considéré en provenance de la Costelle sera le débit autorisé car nous n'avons aucune donnée sur cette source soit 60 m³/h soit 1 444 m³/j,
- Le débit des sources de Saint Benoit la Chipotte sont à l'étiage soit 7 970 m³/mois soit 266 m³/j comme indiqué dans le tableau précédent.

Le débit à l'étiage est donc de 3 206 m³/j.

3.2 OUVRAGES DE STOCKAGE

Il y a 7 ouvrages de stockage sur l'ensemble du réseau dont deux réservoirs de tête : Bru et L'Aunot. La capacité totale de stockage sur le syndicat est de 4 150 m³. Le réservoir de Bru est enterré. Tous les autres sont semi-enterrés.

Les deux réservoirs de tête sont alimentés via des surpresseurs disposés dans la station de neutralisation à la sortie de la bache d'eau traitée. L'ensemble des réservoirs dispose d'un périmètre de protection et d'un dispositif anti-intrusion depuis 2011. Les réservoirs suivants disposent d'un système de chloration :

- Réservoir de Clémentine (eau de javel),
- Réservoir de Saint Maurice sur Mortagne (eau de javel),
- Réservoir de Vomécourt (eau de javel),
- Réservoir de Doncières (eau de javel).

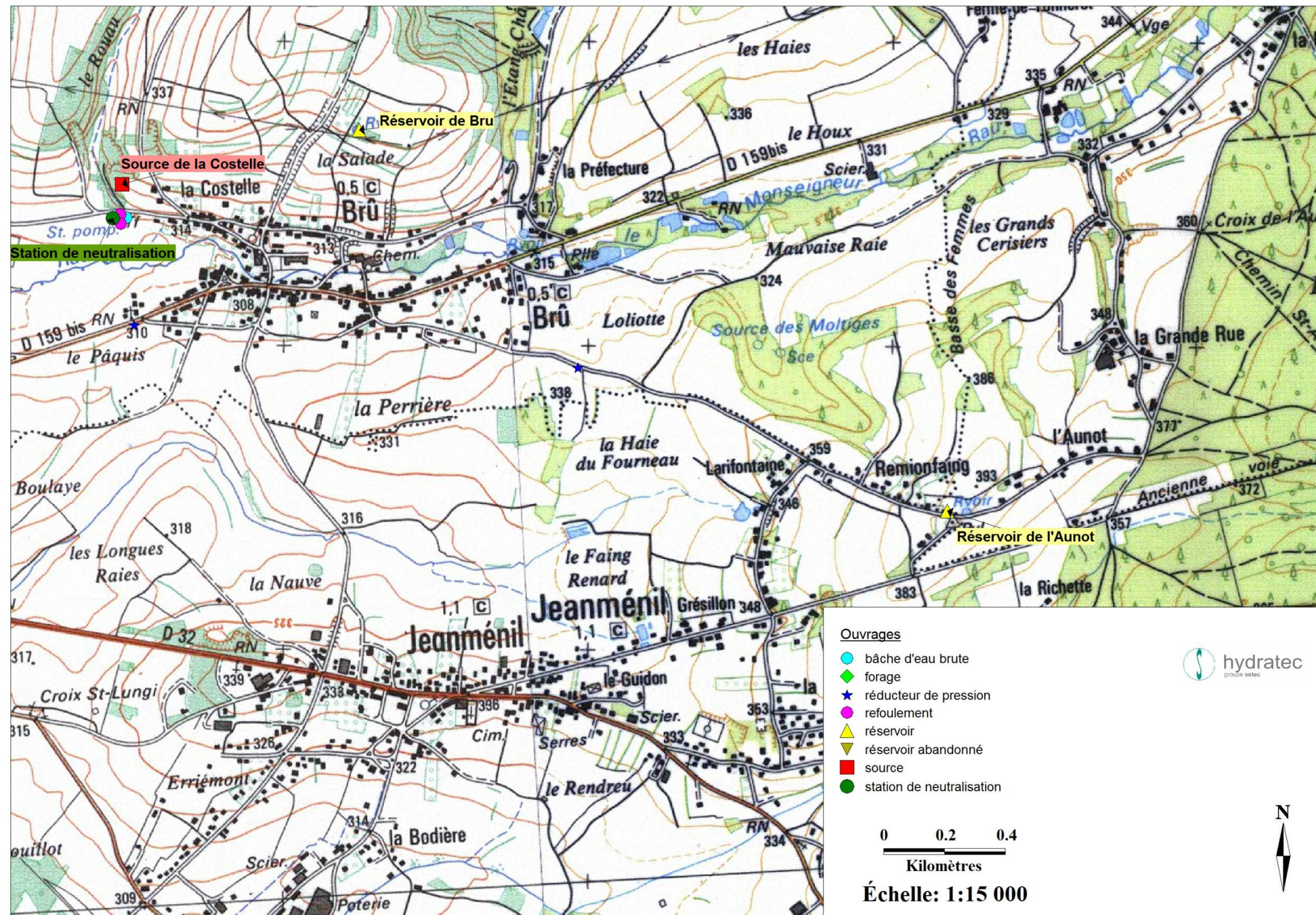
En dehors du réservoir de L'Aunot, les réservoirs ont des garde-corps qui ne sont pas aux normes, ils sont trop bas. Certaines échelles devront également être équipées de crinoline.

Les réservoirs de Bru, Saint Maurice sur Mortagne, Vomécourt et Romont sont en mauvais état (rouille, fers de bétons apparents...).

La description précise de ces ouvrages se trouve dans les fiches d'ouvrage situées en annexe.

Nom de l'ouvrage	Commune	Type	Capacité de stockage	Réserve incendie	Présence d'une télégestion	Périmètre de protection	Traitement	Travaux à prévoir
Réservoir de Bru	Bru	Enterré	1 600 m ³	Oui	Oui	Oui	Non	Garde-corps à mettre aux normes, remise en état du génie civil, cheminées à changer, changer les échelles des cuves (crinoline, dispositif anti-dérapant et échelle non rouillée)
Réservoir de Clémentaine	Clémentaine	Semi-enterré	200 m ³		Oui	Oui	Oui, eau de javel	Garde-corps à mettre aux normes, crinoline sur les échelles
Réservoir de Doncières	Doncières	Semi-enterré	200 m ³		Oui	Oui	Oui, eau de javel	Garde-corps à mettre aux normes, crinoline sur les échelles
Réservoir de Saint Maurice sur Mortagne	Saint Maurice sur Mortagne	Semi-enterré	300 m ³		Oui	Oui	Oui, eau de javel	Garde-corps à mettre aux normes, remise en état du génie civil, cheminées à changer, crinoline sur les échelles
Réservoir de Romont	Romont	Semi-enterré	200 m ³		Oui	Oui	Oui, eau de javel	Garde-corps à mettre aux normes, changer le compteur en sortie, remise en état du génie civil, crinoline sur les échelles
Réservoir de l'Aunot	Bru	Semi-enterré	1 200 m ³	Oui	Oui	Oui	non	
Réservoir de Vomécourt	Vomécourt	Semi-enterré	300 m ³		Non	Oui	Oui, eau de javel	Garde-corps à mettre aux normes, remise en état du génie civil, crinoline sur les échelles

Tableau 6 : ouvrages de stockage



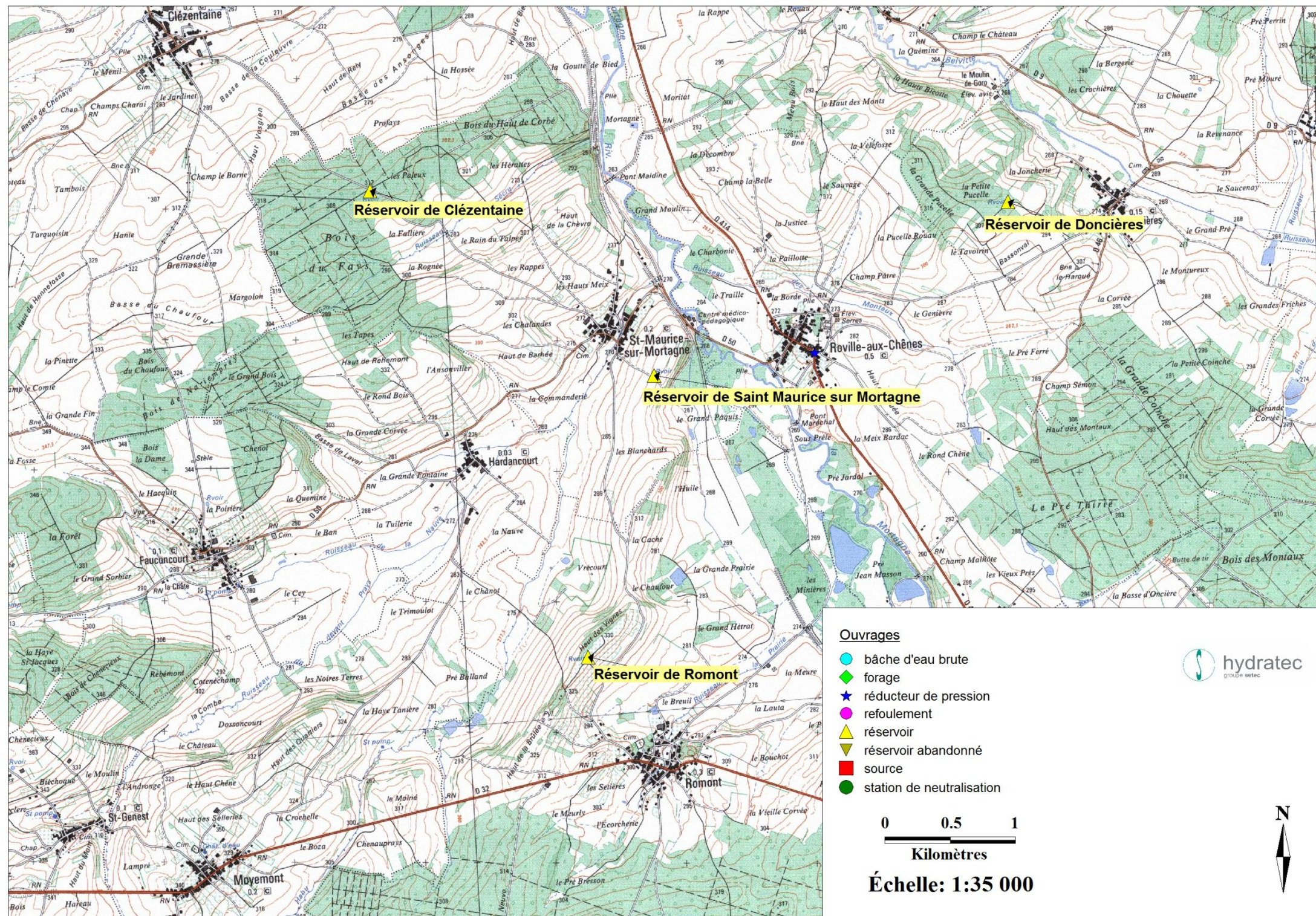


Figure 7 : localisation des réservoirs de Saint Maurice sur Mortagne, Romont, Clézentaine et Doncières

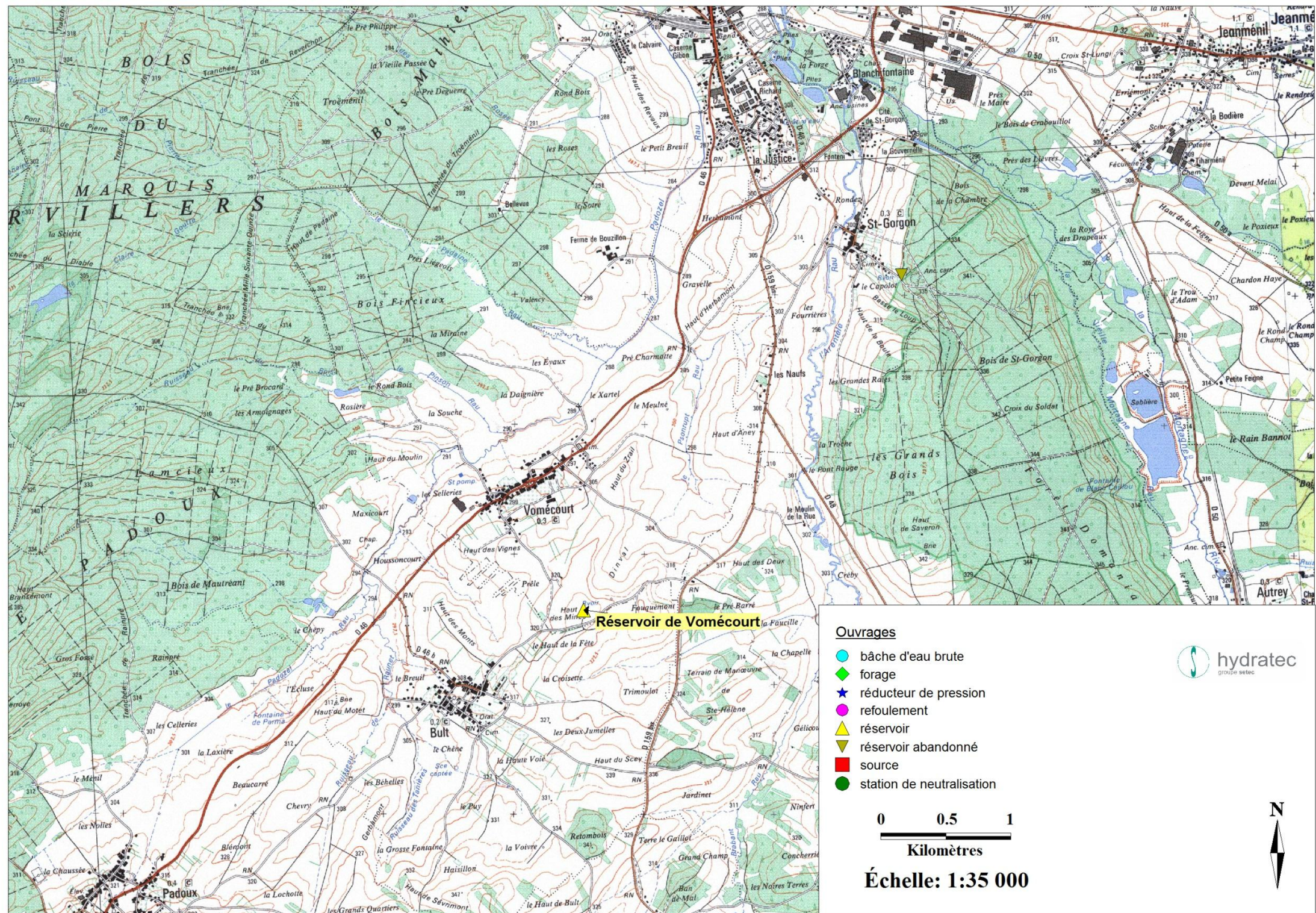


Figure 8 : localisation du réservoir de Vomécourt

3.3 AUTRES OUVRAGES

Les eaux issues du forage et de la source de la Costelle convergent vers une bache de reprise sur la commune de Brû, à côté de la source de la Costelle. Le volume de cette bache est de 150 m³. Les eaux sont ensuite relevées jusqu'à la station de neutralisation située juste à côté par l'intermédiaire de trois pompes de 95 m³/h et de HMT 10.5 mCE.

Les eaux en provenance de Saint Benoit la Chipotte arrivent gravitairement jusqu'à la station de neutralisation. Cette station a été mise en place en 1962. Cette étape de neutralisation permet par l'intermédiaire d'un passage sur filtre ouvert de neutralite, de ramener l'eau à l'équilibre calco-carbonique car l'eau brute est trop agressive. Il y a deux filtres dont le volume unitaire est de 34 m³ pour une superficie de 18.9 m².

Dans la station de neutralisation, il y a également une bache d'eau traitée de 150 m³.

En sortie de cette bache, une chloration par chlore gazeux a lieu puis deux surpresseurs, un de 80 m³/h pour une HMT de 60 mCE et un autre de 80 m³/h pour une HMT de 100 mCE, amènent respectivement l'eau traitée au réservoir de Bru et au réservoir de l'Aunot. Le fonctionnement de ces surpresseurs est asservi au niveau des réservoirs.

La description précise de ces ouvrages se trouve dans les fiches d'ouvrage situées en annexe.

3.4 ANALYSE DE LA PRODUCTION ET DE LA CONSOMMATION

3.4.1 Analyse de la production

3.4.1.1 Évolution des volumes produits

Les volumes produits ont été fournis par la SAUR de 2004 à 2011. Le syndicat ne vend ni n'achète de l'eau à un distributeur. Les années 2004 et 2005 comportent de nombreuses lacunes dans les données. Ces deux années ont donc été exclues de l'analyse.

Année	Volumes produits	Volumes achetés/vendus	Volumes mis en distribution
	m ³ /an	m ³ /an	m ³ /an
2006	920 229	0	920 229
2007	874 987	0	874 987
2008	807 581	0	807 581
2009	777 060	0	777 060
2010	775 488	0	775 488
2011	765 884	0	765 884
2012	877 130	0	877 130

Tableau 7 : données annuelles de production

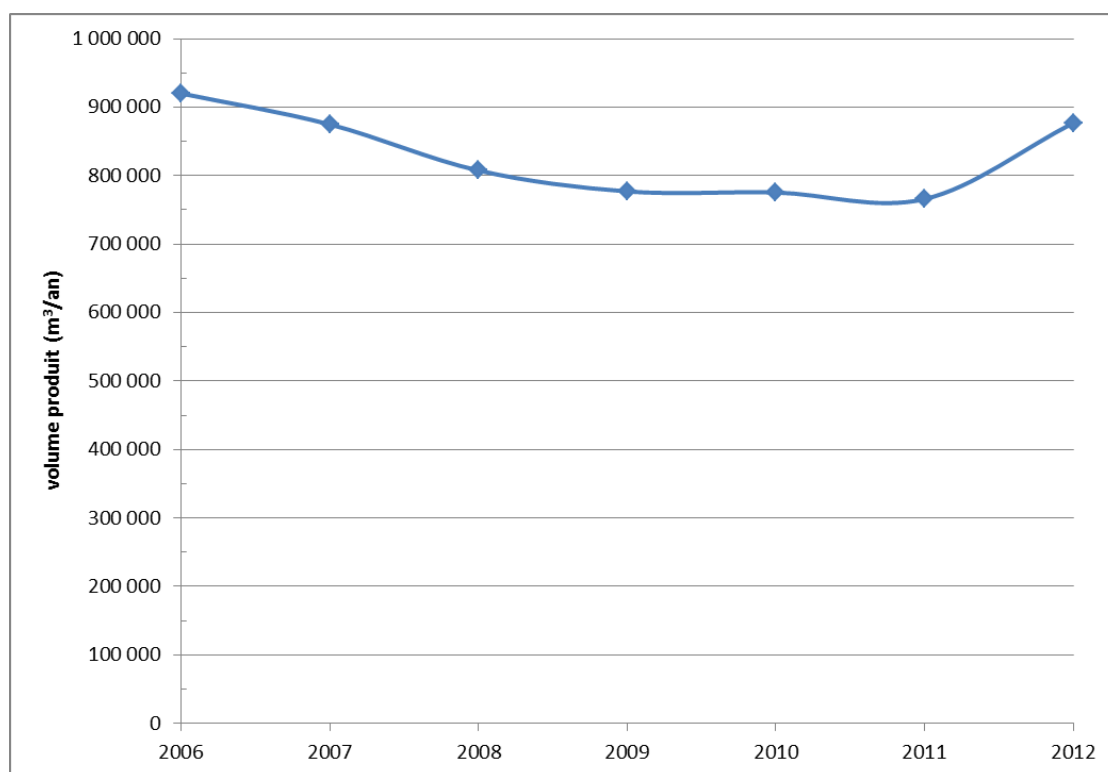


Figure 9 : évolution de la production depuis 2006

Les volumes produits ont baissé entre 2006 et 2011 puis sont repartis à la hausse en 2012, la demande étant plus importante.

Le volume moyen mis en distribution sur ces 7 dernières années est de 828 337 m³/an soit 2 269 m³/j.

3.4.1.2 Variations saisonnières des volumes produits

L'analyse saisonnière des volumes produits a été réalisée à partir des données transmises par la SAUR pour les années de 2010 à 2012.

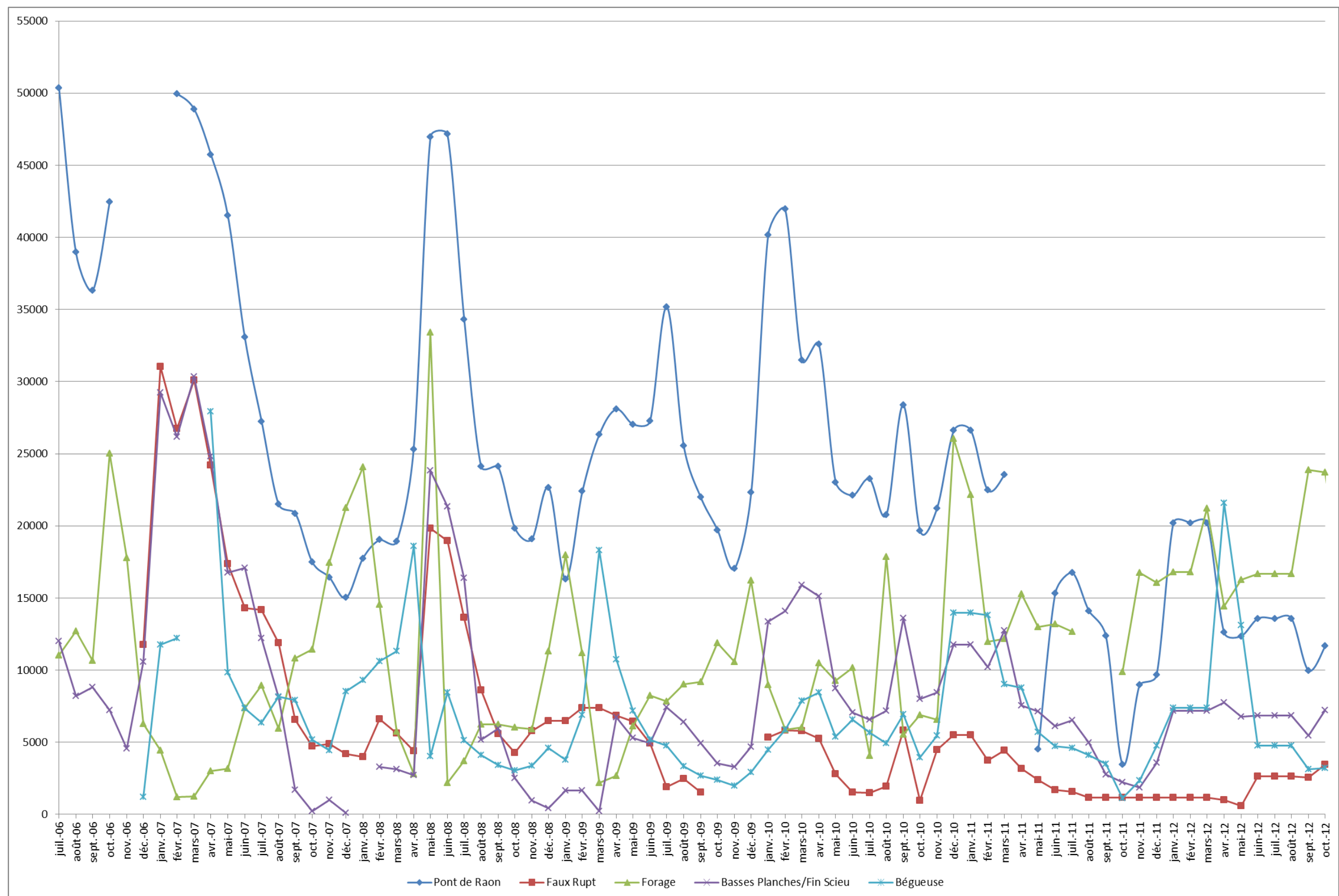


Figure 10 : variations saisonnières de la production

D'après le graphique précédent, on constate une forte diminution des volumes produits des sources de Pont de Raon. Les volumes produits par les sources de Faux Rupt, de la Bégueuse et des Basses Planches tendent à diminuer depuis 2008. En revanche, on remarque que les volumes produits par le forage augmentent.

3.4.1.3 Variations journalières des volumes produits

Les variations journalières des volumes produits ont été calculées pour 2010 et 2011. Le coefficient de pointe journalière est calculé dans le tableau suivant :

Année	2010	2011	2012
Volume moyen journalier (m ³ /j)	2 131	2 132	2 199
Volume maximum (m ³ /j)	3 067	3 252	3 495
Coefficient de pointe journalière	1.4	1.5	1.6

Tableau 8 : calcul du coefficient de pointe journalière

Pour les calculs des besoins futurs, nous prendrons comme hypothèse un coefficient de pointe journalière de 1.6 et un coefficient de pointe horaire de 1.6.

3.4.2 Analyse de la consommation

3.4.2.1 Consommation

Les valeurs du tableau suivant viennent des volumes facturés par la SAUR depuis 2005.

Commune	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
BRU	32 360	27 975	29 357	27 307	25 865	26 914	26 536	27 946
BULT	18 510	16 556	16 049	16 052	15 487	16 142	14 423	15 564
CLEZENTAIN	17 790	17 747	18 290	19 785	17 858	21 176	20 687	21 970
DEINVILLERS	6 065	6 426	6 653	6 360	7 662	7 796	6 747	6 695
DONCIERES	8 899	9 129	8 171	7 828	7 354	8 486	8 047	8 365
HARDANCOURT	5 703	3 201	2 287	2 440	2 361	2 192	2 940	2 829
RAMBERVILLERS	394 743	328 182	334 851	334 301	325 590	333 851	321 597	333 766
ROMONT	18 388	19 121	16 970	18 154	18 566	17 984	17 214	17 916
ROVILLE AUX CHENES	37 663	31 021	32 175	34 377	40 204	35 079	28 533	34 306
SAINT BENOIT LA CHIPOTTE	24 446	21 581	22 684	23 870	23 713	23 448	23 761	23 316
SAINT GORGON	22 478	23 416	24 706	25 851	22 663	28 375	26 857	25 449
SAINT MAURICE SUR MORTAGNE	8 449	7 805	7 942	10 018	7 048	8 221	7 801	7 382
VOMECOURT	12 785	12 850	12 628	13 088	12 456	13 575	12 604	12 508
XAFFEVILLERS	8 024	6 381	6 379	6 720	6 822	7 296	7 211	6 761
Total SIERR	616 303	531 391	539 142	546 151	533 649	550 535	524 958	544 773

Tableau 9 : volumes facturés depuis 2005 (m³/an)

Les volumes facturés du syndicat sont relativement stables depuis 2006 après une baisse entre 2005 et 2006. L'année 2011 est relativement plus faible que les autres.

Commune	2008	2009	2010	2011	2012
BRU	28 510	28 033	28 170	29 107	30 304
BULT	16 072	15 487	16 292	14 523	15 564
CLEZENTAIN/DEINVILLERS	26 145	25 550	29 699	27 434	28 665
DONCIERES/XAFFEVILLERS	14 573	14 176	15 782	15 358	15 126
RAMBERVILLERS/SAINT GORGON	365 406	349 892	371 993	362 279	365 575
ROMONT	18 679	19 428	18 041	17 214	17 916
ROVILLE AUX CHENES	35 740	42 536	35 079	28 533	34 306
SAINT BENOIT LA CHIPOTTE	23 870	25 029	23 687	24 397	23 316
SAINT MAURICE SUR MORTAGNE/HARDANCOURT	13 025	9 409	10 413	10 841	10 211
VOMECOURT	13 088	12 456	13 575	12 604	12 508
Total SIERR	552 108	541 996	562 731	542 290	550 491

Tableau 10 : volumes consommés (facturés et non facturés) depuis 2008 (m³/an)

NB : les volumes consommés non facturés ne sont disponibles qu'à partir de 2008

La consommation globale moyenne sur ces 5 dernières années est de 549 923 m³/an soit 1 506 m³/j.

3.4.2.2 Analyse des usages

Les consommations se décomposent par usage : domestiques et gros consommateurs (consommation annuelle > 500 m³/an).

Année	Volume consommés			
	domestiques	gros consommateurs	usage public	Volumes non facturés
	m ³ /an	m ³ /an	m ³ /an	m ³ /an
2005	444 522	171 781	6 740	0
2006	407 625	123 766	4 568	0
2007	406 439	132 703	4 516	0
2008	414 364	131 787	5 720	5 957
2009	411 031	122 618	5 149	8 347
2010	426 323	124 212	4 348	12 196
2011	409 988	114 970	4 676	17 332
2012	405 422	139 351	3 996	5 718

Tableau 11 : décomposition des volumes consommés

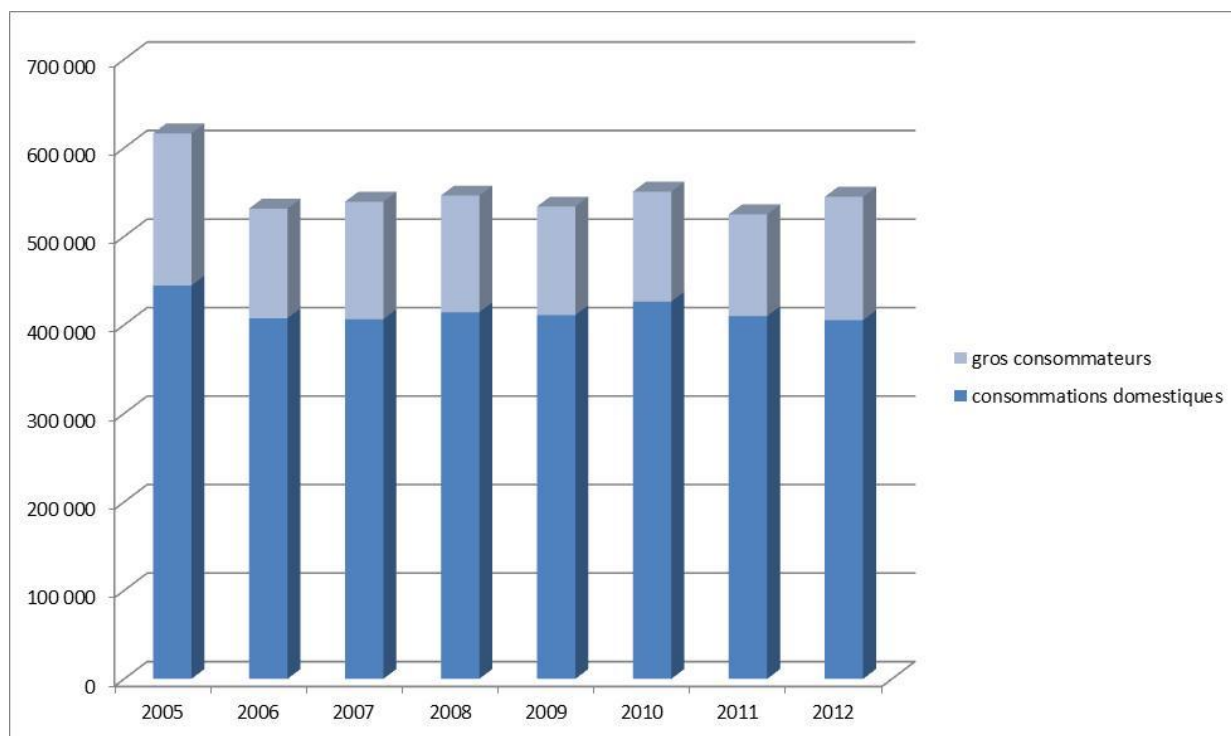


Figure 11 : évolution des consommations sur les 8 dernières années

Sur les 8 dernières années, les consommations domestiques restent stables et oscillent autour d'une moyenne de 415 714 m³/an.

Les consommations unitaires à l'échelle du syndicat sont présentées dans le tableau suivant. Les consommations unitaires et la décomposition des volumes consommés par commune sont présentées en annexe. Certaines communes ont été regroupées car l'emplacement des compteurs ne permettait pas de connaître exactement les volumes distribués par commune.

Année	Nombre d'abonnés	Nombre d'habitants	Volumes consommés	Volumes domestiques	Gros consommateurs	Volumes consommés non facturés	Consommation unitaire	
							globale	domestique
			m ³ /an	m ³ /an	m ³ /an	m ³ /an	l/j/hab	l/j/hab
2005	4059	9516	616 303	444 522	171 781	-	196	137
2006	4102	9619	531 391	407 625	123 766	-	156	116
2007	4205	9643	539 142	406 439	132 703	-	158	115
2008	4205	9666	552 108	414 364	131 787	5 957	161	117
2009	4177	9656	541 996	411 031	122 618	8 347	160	117
2010	4209	9732	562 731	426 323	124 212	12 196	164	120
2011	4181	9667	542 290	409 988	114 970	17 332	158	116
2012	4130	9548	550 491	405 422	139 351	5 718	163	116

Tableau 12 : calcul des consommations unitaires sur les 8 dernières années

En 2012, le nombre d'abonnés est de 4 130 et la consommation moyenne globale est de 131.9 m³/an/abonné.

La consommation domestique moyenne s'élève à 116 l/j/hab, la consommation unitaire globale étant de 156 l/j/hab en moyenne. Ces valeurs sont proches du ratio habituellement observé de 150 l/j/hab.

Les consommations publiques représentent environ 1% des consommations totales.

Les volumes des gros consommateurs sont relativement stables depuis 2006 après une baisse significative entre 2005 et 2006. Ils représentent environ 25% des consommations totales en 2012. Ils se décomposent comme suit :

Activités	Consommation 2005	Consommation 2006	Consommation 2007	Consommation 2008	Consommation 2009	Consommation 2010	Consommation 2011	Consommation 2012
Activités immobilière	1 471	1 706	1 559	1 778	1 644	1 832	2 073	1 998
Antiquaire	0	0	1 460	0	0	0	0	0
Association	4 513	4 780	4 650	4 090	4 305	3 707	3 489	1 910
Boucher	557	555	558	510	650	713	597	524
Boulangier	0	0	0	0	0	0	509	0
Centre équestre	608	636	636	769	757	909	0	0
Chaufferie	0	0	0	0	0	0	0	729
Coiffeur	0	0	2 105	0	0	0	0	0
Commerce	850	897	1 591	0	2 622	0	0	0
Commune	31 231	15 846	16 678	17 233	17 421	14 223	15 846	16 331
Dentiste	0	0	6 282	0	0	0	0	0
École	4 977	2 406	3 921	4 093	4 788	2 341	3 604	2 819
Église	599	533	593	0	0	0	0	0
Électricien	0	0	679	0	0	0	0	0
Entreprise	50 199	24 523	23 037	20 646	9 074	22 145	22 250	25 987
Entreprise agroalimentaire	1 116	2 840	2 626	2 554	2 273	3 542	1 626	1 097
Entreprise de lavage	548	1 213	0	0	533	632	625	686
Exploitation agricole	28 079	26 435	28 910	29 031	28 382	29 870	29 550	34 836
Foyer personnes âgées	3 252	2 765	1 749	3 686	3 353	3 217	3 129	3 163
Garage	0	0	0	2 195	0	0	0	0
Hôpital	0	0	0	0	0	0	0	6 486
Horticulture	11 508	10 879	9 729	9 940	14 710	12 551	9 474	11 140
Horticulture/ École	1 960	1 396	1 428	2 073	1 668	1 725	2 068	3 159
Maison d'accueil	1 668	2 070	2 230	2 374	3 313	3 533	3 238	3 597
Médecin	1 036	763	1 174	1 204	836	1 243	845	779
Menuisier	615	0	0	0	0	0	0	0
Particulier	23 879	18 689	16 441	22 134	23 740	18 860	14 833	24 179
SCI	2 085	1 156	2 135	5 427	1 096	1 988	0	974
Supermarché	537	619	653	0	0	0	0	0
Syndic	0	0	0	0	508	555	0	0
Total général	171 288	120 707	130 824	129 737	121 673	123 586	113 756	140 394

Tableau 13 : décomposition des volumes des gros consommateurs

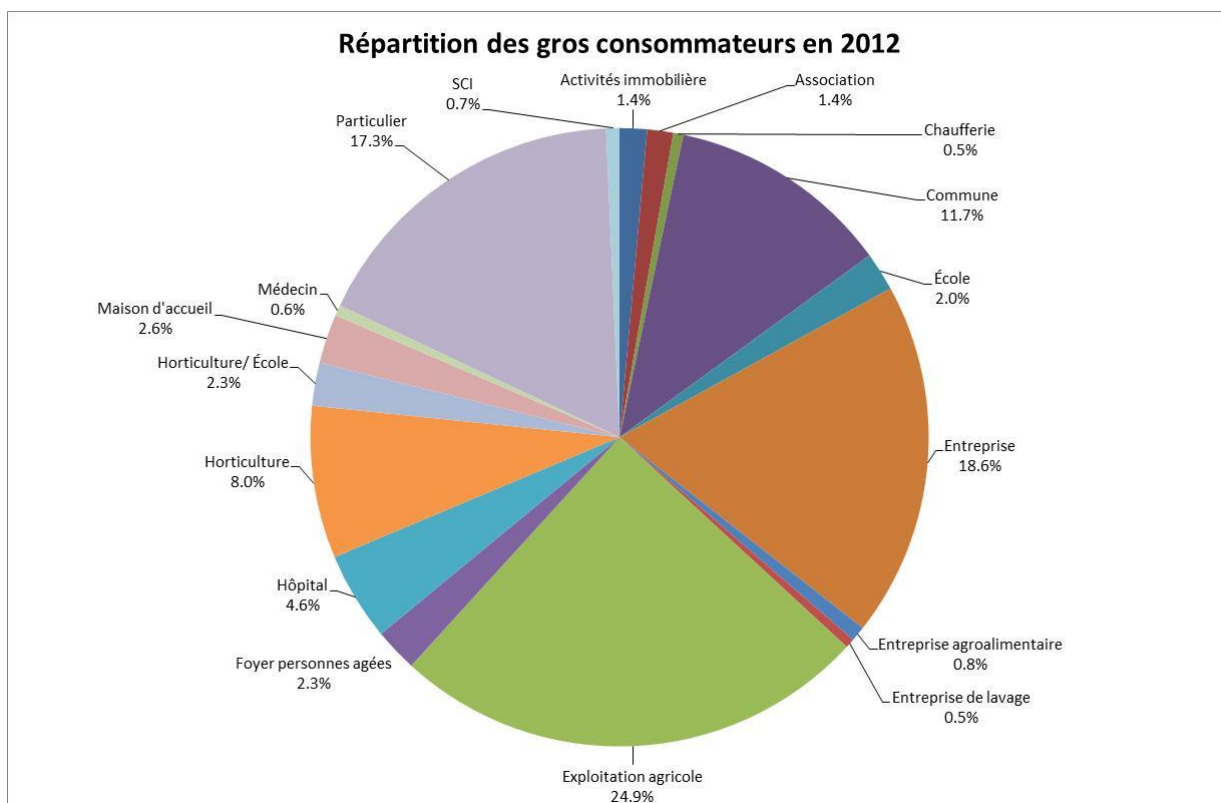


Figure 12 : répartition des gros consommateurs en 2012 sur le SIERR

Parmi les gros consommateurs, les exploitations agricoles représentent environ 25%. On remarque qu'il y a également des particuliers parmi les gros consommateurs.

3.4.3 Calcul des ratios caractéristiques

3.4.3.1 Rendement du réseau

Deux types de rendement servent d'indicateurs de fonctionnement du réseau AEP :

- Le rendement primaire, qui correspond au rapport entre les volumes produits et les volumes facturés. Ce pourcentage permet d'estimer la rentabilité économique du réseau.
- Le rendement net, qui correspond au rapport entre les volumes produits et les volumes consommés (facturés et non facturés). Ce pourcentage permet d'estimer les pertes du réseau, les volumes gaspillés et les défauts éventuels de compteurs.

Ce type d'indicateurs présente les particularités suivantes :

- *Avantages* : simplicité de calcul et représentativité forte,
- *Inconvénients* : comparaison de réseaux de taille différente impossible, à dimension et volumes de pertes égaux, le réseau ayant la plus grande consommation aura le rendement le plus fort, pas de prise en compte de la pression de service, de l'état du réseau.

Le décret n°2012-97 du 27 janvier 2012 définit les nouveaux rendements objectifs des réseaux AEP : le seuil de performance à atteindre est de 85%. Il est toutefois prévu un seuil alternatif pour les réseaux ruraux comme celui du SIERR, calculé selon la formule suivante :

$$65\% + 0.2 \text{ ILC (Indice Linéaire de Consommation)}$$

Dans le tableau suivant, sont présentés les rendements à l'échelle du syndicat. Le détail des calculs par commune est présenté en annexe dans l'état des lieux.

Année	Volumes consommés m ³ /an	Volume produit m ³ /an	Rendement	
			Primaire %	Net %
2006	531 391	920 229	-	58%
2007	539 142	874 987	-	62%
2008	552 108	807 581	68%	68%
2009	541 996	777 060	69%	70%
2010	562 731	775 488	71%	73%
2011	542 290	765 884	69%	71%
2012	550 491	877 130	62%	63%

Tableau 14 : rendement du réseau à l'échelle du syndicat

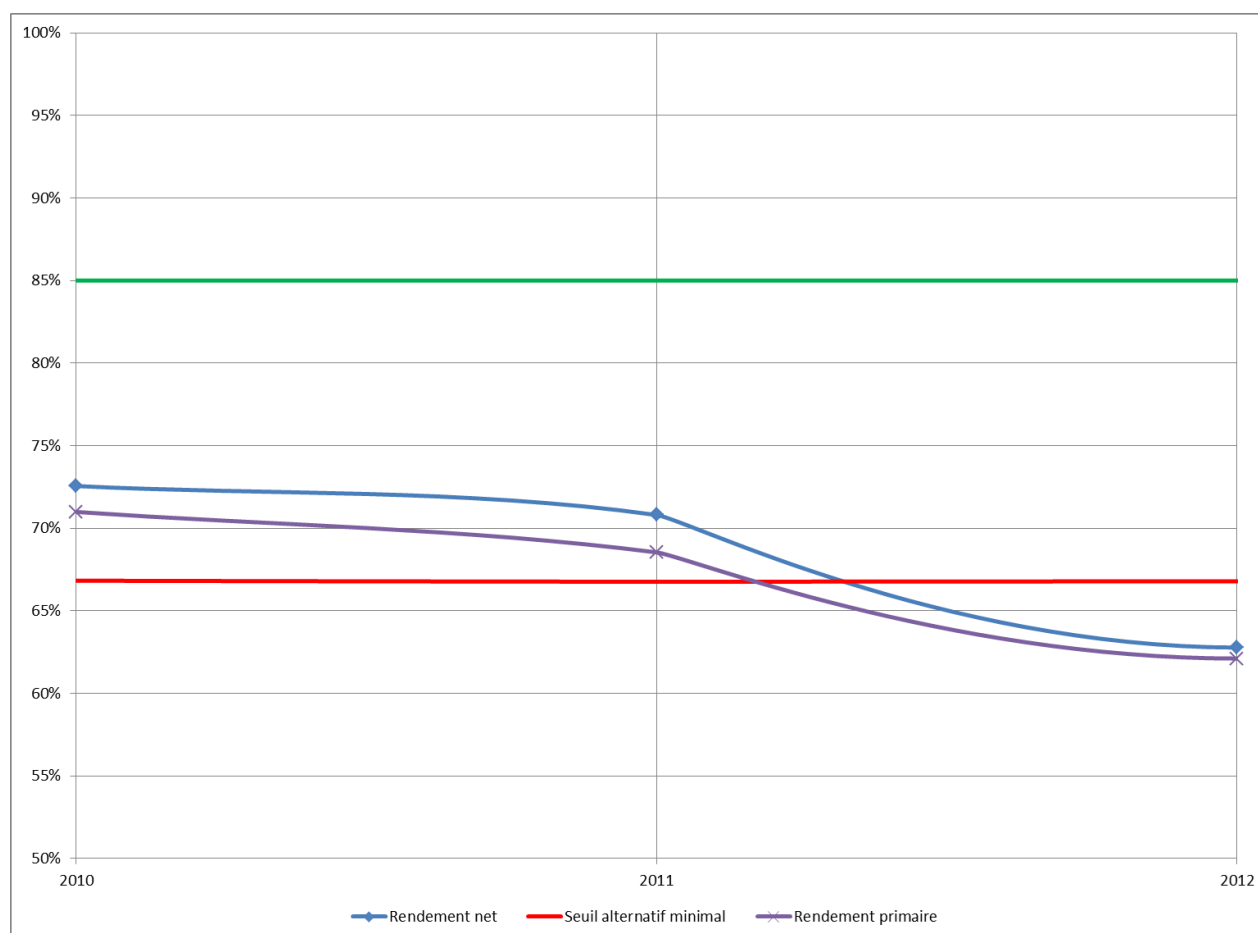


Figure 13 : Evolution du rendement du syndicat par rapport à la nouvelle réglementation

La figure précédente montre que pour 2010 et 2011, le rendement est inférieur à 85% (valeur objectif) mais il reste supérieur au seuil alternatif déterminé pour les réseaux ruraux selon le décret de janvier 2012. En revanche, en 2012, le rendement du réseau est passé en-dessous du seuil alternatif. Beaucoup de casses ont été constatées cette année suite aux conditions climatiques difficiles.

Le rendement global du syndicat s'est amélioré entre 2006 et 2010 (+ 10 points). Depuis 2010, il est en baisse. De nombreuses casses liées aux conditions météorologiques, l'âge vieillissant des conduites, le matériau des conduites... peuvent être des explications à cette baisse.

Si on regarde le rendement de chaque commune, on se rend compte qu'il y a de fortes disparités entre les communes.

Communes	2010	2011	2012
Bru	83%	56%	59%
Bult	97%	89%	58%
Clezontaine-Deinvillers	80%	97%	89%
Doncières-Xaffévillers	71%	60%	60%
Rambervillers-St Gorgon	67%	76%	64%
Romont	-	-	-
Roville	100%	79%	82%
Saint Benoit	83%	71%	81%
Saint Maurice-Hardancourt	75%	69%	69%
Vomécourt	88%	77%	57%

Tableau 15 : rendement par communes

Le rendement de Romont n'a pas pu être calculé car le compteur en sortie de réservoir permettant de connaître les volumes distribués sous compte les valeurs journalières. Il en ressort des volumes distribués plus faibles que les volumes facturés. Un objectif de rendement de 85% sera retenu pour les calculs des besoins futurs.

Les deux communes Clézontaine-Deinvillers ont un rendement toujours supérieur à 85%, valeur objectif. Roville et St Benoit la Chipotte ont un rendement supérieur au seuil alternatif. Les communes de Bult, Vomécourt et Saint Maurice sur Mortagne-Hardancourt ont un rendement qui baisse en 2012 et devient inférieur au seuil alternatif. En revanche, les communes de Bru, Doncières-Xaffévillers et Rambervillers-Saint Gorgon ont un rendement toujours inférieur au seuil alternatif depuis 2011.

La commune de Rambervillers étant découpée en secteurs pour lesquels des compteurs sont disponibles depuis 2011, nous avons calculé le rendement de chaque zone. Le plan de la sectorisation est situé en annexe.

Calcul des rendements des zones de sectorisation de Rambervillers

Zone	Compteur pris en compte
1	compteur Distri depuis Aunot DN150
2	compteur Ringole
3	compteur Distri Ville – compteur Promenades – compteur 17° BCP
4	compteur Promenades
5	compteur 17° BCP
6	compteur ZI Bru – compteur ZI Blanchifontaine
6b	compteur ZI Blanchifontaine – compteur Bult/Vomécourt
7	compteur ancienne ZI

Tableau 16 : correspondance entre les zones et les compteurs pour la sectorisation de Rambervillers

Zone	Volumes produits (m³)	Volumes consommés (facturés et non facturés) (m³)	rendement
1	25 969	7 626	29%
2	90 857	20 424	22%
3	201 262	102 721	51%
4	58 560	36 292	62%
5	51 383	42 344	82%
6	-	30 742	-
6b	96 312	35 215	37%
7	20 010	17 988	90%

Tableau 17 : rendement du zonage de Rambervillers en 2012

Le rendement de la zone 6 n'a pas pu être calculé car il y a une incohérence sur les données des volumes produits.

D'après le tableau précédent, on constate que les rendements par secteur sont très différents dans Rambervillers. Les zones 1, 2, 3 et 6b ont des rendements très faibles.

3.4.3.2 Les indices linéaires

L'indice linéaire des pertes (ILP) en réseau représente le volume journalier d'eau perdu par longueur de réseau. Il est, en général, couplé à l'indice linéaire de consommation (ILC).

Ces indicateurs présentent les particularités suivantes :

- Avantages :
 - Prise en compte de l'effet de densité de la population (réseau rural, semi-rural, urbain) ;
 - Possibilité de suivre l'évolution du réseau.
- Inconvénients :
 - Classification par tranche (non-linéarité de l'indicateur) et donc effet de seuil ;
 - Pas de prise en compte de la pression de service ni de l'état du réseau.

Les formules de calcul sont les suivantes :

- **$ILP : V_{pertes} / L_{conduites\ de\ transfert\ et\ de\ distribution} [m^3/j.km]$**
- **$ILC : V_{consommés} / L_{conduites\ de\ transfert\ et\ de\ distribution} [m^3/j.km]$**

Les indices linéaires donnent ensuite lieu à des classements :

Type de réseau	ILC [$\text{m}^3/\text{j.km}$]
Rural	< 10
Semi-urbain	$10 < \text{ILC} < 30$
Urbain	> 30

Tableau 18 : Classification du type de réseau

Catégorie de réseau	Rural	Semi-urbain	Urbain
Bon	$\text{ILP} < 1,5$	$\text{ILP} < 3$	$\text{ILP} < 7$
Acceptable	$1,5 < \text{ILP} < 2,5$	$3 < \text{ILP} < 5$	$7 < \text{ILP} < 10$
Insuffisant	$2,5 < \text{ILP} < 4$	$5 < \text{ILP} < 8$	$10 < \text{ILP} < 16$
Mauvais	$\text{ILP} > 4$	$\text{ILP} > 8$	$\text{ILP} > 16$

Tableau 19 : Détermination de la catégorie du réseau (ILP en [$\text{m}^3/\text{j.km}$])

Les indices linéaires de pertes et de consommation ont été calculés par commune. Les résultats sont présentés en annexe dans l'état des lieux de chaque commune.

Globalement, les IPL des communes sont inférieurs à 10 ce qui correspond à des communes rurales.

3.4.4 Estimation des besoins futurs

En 2010, le SIERR comptait 9 656 habitants en comptant la population à part (*source : INSEE, dernier recensement*).

L'évolution de la population des années précédentes et l'estimation pour les années à venir sont présentées dans le tableau suivant pour le SIERR et par commune :

Commune	1990	1999	2006	2007	2008	2009	2030
Bru	507	571	625	631	615	606	599
<i>taux d'évolution annuelle</i>		1.40%	1.35%	0.96%	-2.54%	-1.46%	
<i>moyenne</i>						-0.06%	
Bult	203	245	296	303	310	319	544
<i>taux d'évolution annuelle</i>		2.30%	2.97%	2.36%	2.31%	2.90%	
<i>moyenne</i>						2.57%	
Clezontaine	183	213	221	223	226	227	280
<i>taux d'évolution annuelle</i>		1.82%	0.54%	0.90%	1.35%	0.44%	
<i>moyenne</i>						1.01%	
Deinvillers	49	54	57	60	63	66	133
<i>taux d'évolution annuelle</i>		1.13%	0.79%	5.26%	5.00%	4.76%	
<i>moyenne</i>						3.39%	
Doncières	126	127	154	154	156	150	154
<i>taux d'évolution annuelle</i>		0.09%	3.04%	0.00%	1.30%	-3.85%	
<i>moyenne</i>						0.12%	
Hardancourt	27	36	44	44	45	46	74
<i>taux d'évolution annuelle</i>		3.70%	3.17%	0.00%	2.27%	2.22%	
<i>moyenne</i>						2.27%	
Rambervillers	6036	6177	5916	5874	5887	5833	5419
<i>taux d'évolution annuelle</i>		0.26%	-0.60%	-0.71%	0.22%	-0.92%	
<i>moyenne</i>						-0.35%	
Roville aux Chênes	463	625	543	567	591	615	1131
<i>taux d'évolution annuelle</i>		3.89%	-1.87%	4.42%	4.23%	4.06%	
<i>moyenne</i>						2.95%	
Romont	314	330	364	377	362	359	371
<i>taux d'évolution annuelle</i>		0.57%	1.47%	3.57%	-3.98%	-0.83%	
<i>moyenne</i>						0.16%	
Saint Benoît aux chênes	363	376	415	423	426	432	553
<i>taux d'évolution annuelle</i>		0.40%	1.48%	1.93%	0.71%	1.41%	
<i>moyenne</i>						1.19%	
Saint Gorgon	300	337	380	386	385	390	497
<i>taux d'évolution annuelle</i>		1.37%	1.82%	1.58%	-0.26%	1.30%	
<i>moyenne</i>						1.16%	
Saint Maurice sur Mortagne	199	194	186	184	183	188	190
<i>taux d'évolution annuelle</i>		-0.28%	-0.59%	-1.08%	-0.54%	2.73%	
<i>moyenne</i>						0.05%	
Vomécourt	261	295	271	269	265	265	244
<i>taux d'évolution annuelle</i>		1.45%	-1.16%	-0.74%	-1.49%	0.00%	
<i>moyenne</i>						-0.39%	
Xaffévillers	146	158	147	148	152	160	229
<i>taux d'évolution annuelle</i>		0.91%	-0.99%	0.68%	2.70%	5.26%	
<i>moyenne</i>						1.71%	
Syndicat de Rambervillers	9177	9738	9619	9643	9666	9656	10418
<i>taux d'évolution annuelle</i>		0.68%	-0.17%	0.25%	0.24%	-0.10%	
<i>moyenne</i>						0.18%	

Tableau 20 : Évolution de la population (source : INSEE)

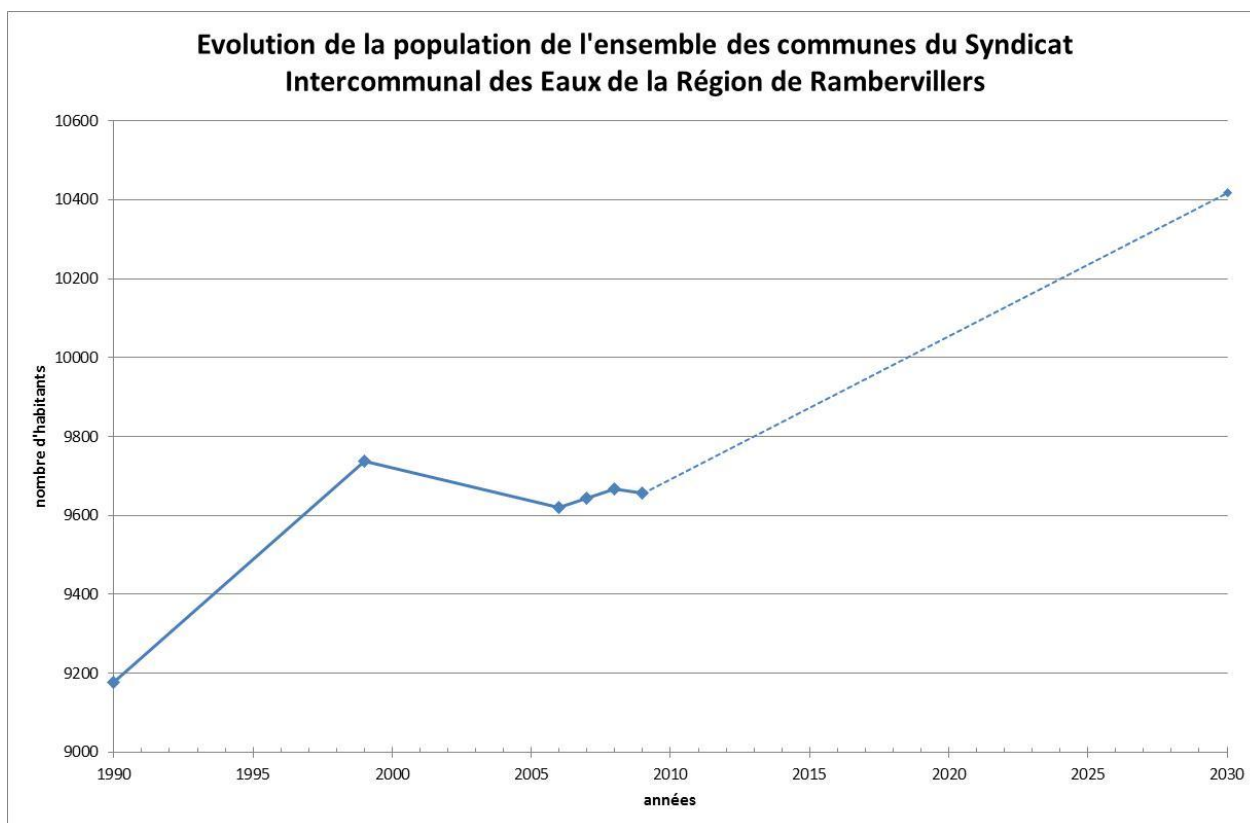


Figure 14 : courbe de l'évolution démographique du SIERR

La population a augmenté entre 1990 et 1999. Elle a ensuite diminué jusqu'en 2006. Puis elle augmente de nouveau faiblement avec une légère diminution entre 2008 et 2009. Le taux moyen d'évolution annuelle de la population du SIERR depuis 1990 est de 0.18%.

Il est à noter que ces chiffres cachent des disparités entre les communes. En effet, le taux moyen d'évolution annuelle de la population des communes de Bru, Rambervillers et Vomécourt est négatif depuis 1990.

Après consultation des mairies, il n'y a pas de grands projets d'urbanisme de prévus sur leur territoire. Nous avons donc considéré une évolution de la population identique à celle que connaît actuellement le syndicat. La population future a été calculée à partir du taux actuel d'évolution soit +0.18%/an.

La répartition de chaque commune est donnée en annexe.

Pour le calcul des besoins futurs, la valeur objectif de rendement du nouveau décret a été retenue soit 85%.

La consommation future par commune est alors la suivante :

Commune	Nombre abonnés	Nombre habitants	Consommation globale (l/j/hab)	Consommation domestique (l/j/hab)	Volume consommé (m ³ /an)	Rendement	Volume produit en 2030 (m ³ /an)	Volume produit en 2012 (m ³ /an)
Bru	233	599	129	110	28 273	85%	31 014	47 363
Bult	219	544	144	119	28 576	85%	35 555	27 036
Clémentaine/Deinvillers	220	413	253	178	38 172	85%	44 730	32 259
Doncières/Xaffévillers	201	383	145	124	20 310	85%	23 865	25 377
Rambervillers/ Saint Gorgon	2 593	5 916	161	119	348 456	85%	402 690	563 610
Romont	158	371	137	118	18 570	85%	21 507	-
Roville-aux-chênes	272	1 131	163	116	67 322	85%	78 332	41 922
Saint Benoit la Chipotte	291	553	150	136	30 292	85%	35 123	27 932
Saint Maurice sur Mortagne/Hardancourt	122	264	134	118	12 947	85%	15 074	17 704
Vomécourt	113	244	131	116	12 508	85%	13 776	21 920
SYNDICAT	4 149	9 892	165	121	595 601	85%	671 344	877 130

Tableau 21 : consommations futures par commune en 2030

En considérant une dotation hydrique globale de 160 l/j/hab, la consommation en 2030 sera de l'ordre de 576 836 m³/an soit 1 580 m³/j, ce qui engendrera un besoin moyen de 671 344 m³/an soit 1 840 m³/j si l'on considère un rendement primaire de 85%.

En considérant un coefficient de pointe journalière de 1.6 (cf. §3.4.1.3), la consommation de pointe journalière future à prévoir est de l'ordre de 2 943 m³/j.

3.4.5 Bilan besoins-ressources

3.4.5.1 Bilan besoins-ressources

La capacité de production des différentes ressources du syndicat est actuellement suffisante pour satisfaire les besoins actuels (volume produit minimum : 765 884 m³ en 2011 et besoins en 2011 : 550 491 m³).

Les consommations futures sont estimées à environ 576 836 m³/an et les besoins à environ 671 344 m³/an (cf. Tableau 21 : consommations futures par commune en 2030 Tableau 21). On remarque qu'avec les conditions hydrologiques de 2011 qui correspondent au minimum produit, il n'y aurait pas de problème d'approvisionnement.

Année	Besoins moyen (m ³ /j)	Besoins de pointe (m ³ /j)	Volumes produits à l'étiage (m ³ /j)	Conclusion
2030	1 840	2 943	3 206 (cf. §3.1.2)	Pas de problème d'approvisionnement

Tableau 22 : récapitulatif du bilan besoins-ressources

3.4.5.2 Bilan besoins-stockage

Les besoins journaliers moyens du syndicat ont été estimés à environ 2 403 m³/j en 2012 et 1 580 m³/j en 2030. La capacité de stockage du SIERR de 4 150 m³ offre une autonomie de 1.7 jours actuellement. Dans le futur, cette autonomie sera de 2.6 jours. Cette situation est satisfaisante.

3.5 ANALYSE DE LA QUALITE DE L'EAU

3.5.1.1 Qualité de l'eau brute

L'étude des paramètres suivants permet d'avoir une bonne visibilité de la qualité de l'eau brute : turbidité, dureté, pH, Fer, manganèse, nitrates et pesticides. Les données de qualité sont issues des relevés effectués par l'Agence Régionale de Santé (ARS) dans le cadre du contrôle sanitaire.

Source de la Costelle - Eau brute						
Paramètre	nombre de mesures	minimum	moyenne	maximum	L = limite de qualité (R = référence de qualité)	nombre de mesures non conformes
Nitrates (mg/l)	6	4.4	11.7	18	L = 50	0
Pesticides : Atrazine (µg/l)	5	0.0	0.0	0	L = 0,1	0
Pesticides : Déséthylatrazine (µg/l)	5	0.0	0.0	0	L = 0,1	0
Turbidité (NTU)	5	0.1	0.3	0.6	R = 2	0
Dureté (°F)	6	1.1	2.6	3.1	TH < 8°F, eau douce TH > 15°F, eau dure	
conductivité (µS/cm à 25°C)	6	74.0	90.0	105		
pH terrain	3	5.9	6.1	6.2	6,5 <= R <= 9	3
pH marbre	5	8.1	7.6	9		
Delta entre pH terrain et pH marbre	2	2.1	2.6	3.15	eau agressive	
Fer (µg/l)	1	0.0	0.0	0	R = 200	0
Manganèse (µg/l)	5	0.0	16.8	73	R = 50	1

Tableau 23 : synthèse de la qualité de l'eau brute issue de la source de la Costelle

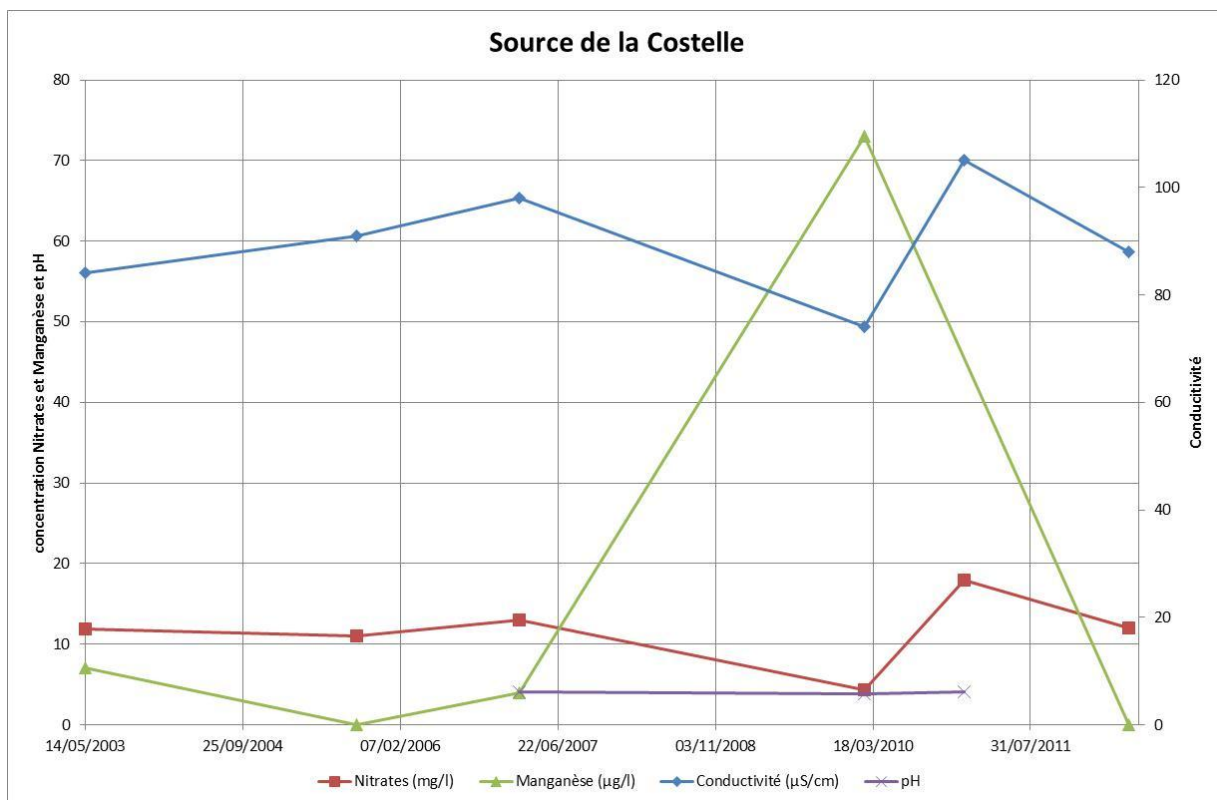


Figure 15 : évolution de la qualité des eaux issues de la source de la Costelle

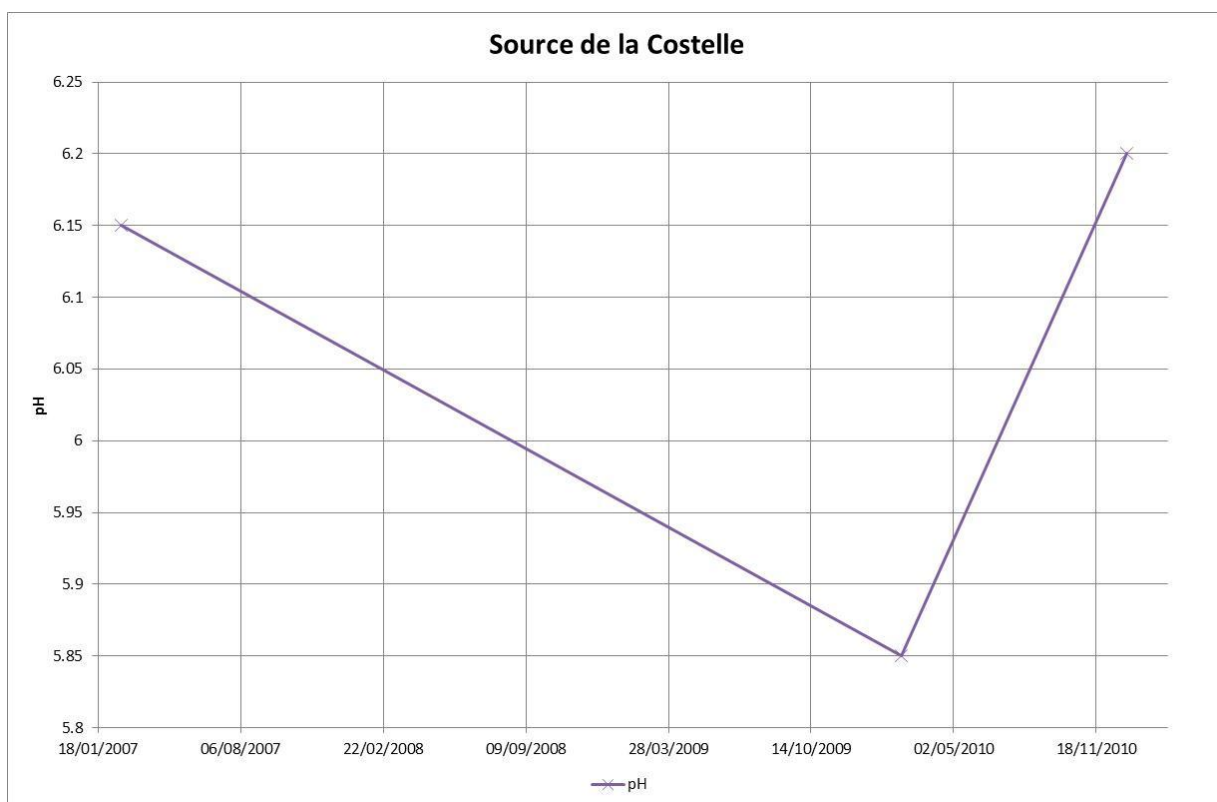


Figure 16 : évolution du pH de la source de la Costelle

Forage - Eau brute						
Paramètre	nombre de mesures	minimum	moyenne	maximum	L = limite de qualité (R = référence de qualité)	nombre de mesures non conformes
Nitrates (mg/l)	3	4.2	4.7	5	L = 50	0
Pesticides : Atrazine (µg/l)	4	0.0	0.0	0	L = 0,1	0
Pesticides : Déséthylatrazine (µg/l)	4	0.0	0.0	0	L = 0,1	0
Turbidité (NTU)	2	0.1	0.2	0.22	R = 2	0
Dureté (°F)	3	4.1	4.2	4.3	TH < 8°F, eau douce TH > 15°F, eau dure	
conductivité (µS/cm à 25°C)	3	97.0	103.0	110		
pH terrain	1	6.2	6.2	6.2	6,5 <= R <= 9	1
pH marbre	3	7.8	7.7	8.5		
Delta entre pH terrain et pH marbre	1	1.6	1.6	1.55	eau agressive	
Fer (µg/l)	1	0.0	0.0	0	R = 200	0
Manganèse (µg/l)	3	0.0	1.0	3	R = 50	0

Tableau 24 : synthèse de la qualité de l'eau brute du forage

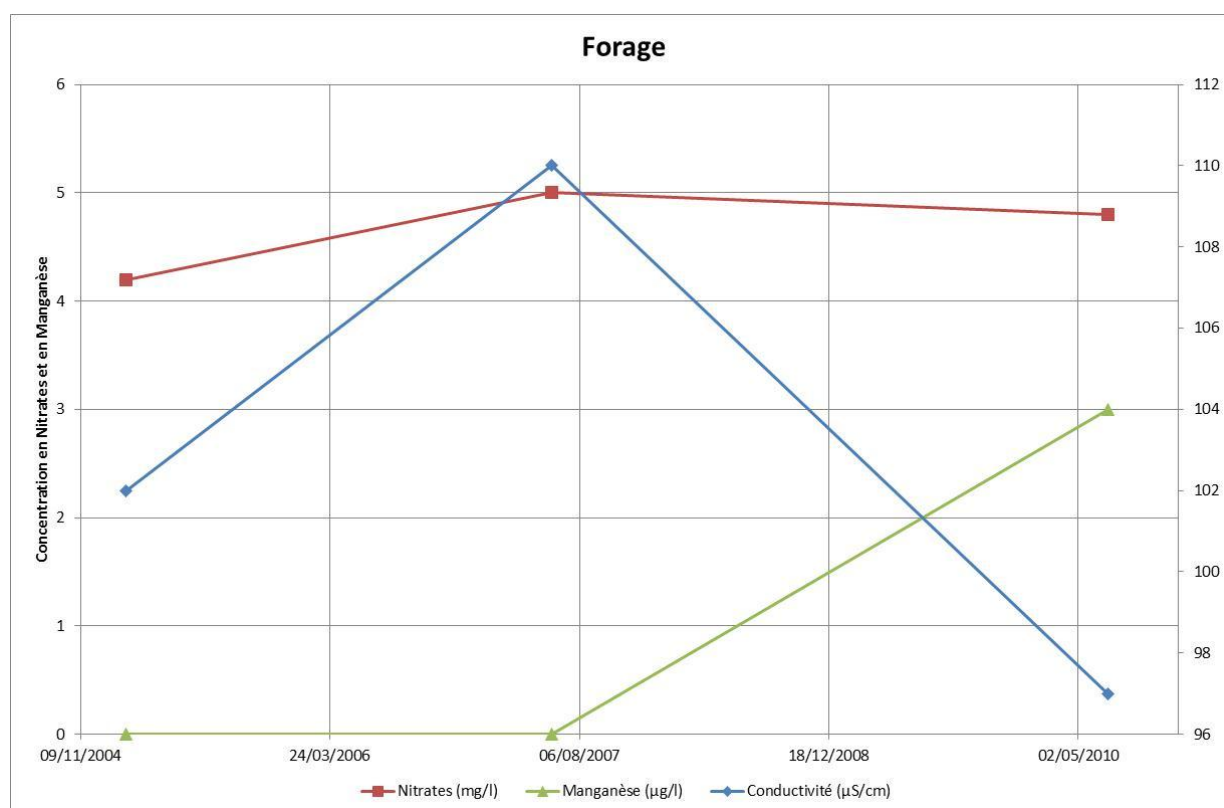


Figure 17 : évolution de la qualité des eaux issues du forage

Groupe des sources de Saint Benoit la Chipotte - Eau brute						
Paramètre	nombre de mesures	minimum	moyenne	maximum	L = limite de qualité (R = référence de qualité)	nombre de mesures non conformes
Nitrates (mg/l)	5	3.4	6.3	10	L = 50	0
Pesticides : Atrazine (µg/l)	6	0.0	0.0	0	L = 0,1	0
Pesticides : Déséthylatrazine (µg/l)	6	0.0	0.0	0	L = 0,1	0
Turbidité (NTU)	3	0.1	0.4	0.58	R = 2	0
Dureté (°F)	5	0.8	1.7	2.6	TH < 8°F, eau douce TH > 15°F, eau dure	
conductivité (µS/cm à 25°C)	5	40.0	71.9	88		
pH terrain	3	5.4	5.8	6.05	6,5 <= R <= 9	3
pH marbre	5	7.9	7.3	8.45		
Delta entre pH terrain et pH marbre	3	1.9	2.3	1	eau agressive	
Fer (µg/l)	2	0.0	0.0	0	R = 200	0
Manganèse (µg/l)	5	8.0	56.4	81	R = 50	4

Tableau 25 : synthèse de la qualité de l'eau brut au groupe des sources de Saint Benoit la Chipotte

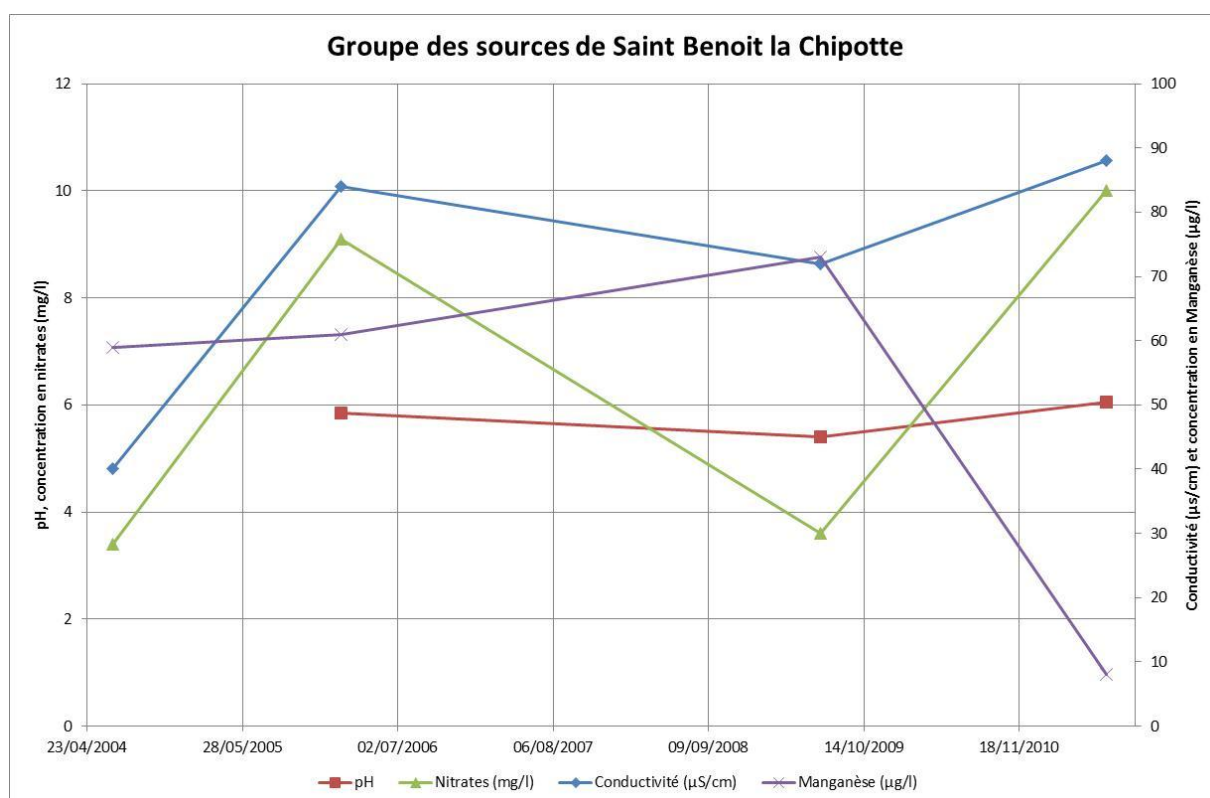


Figure 18 : évolution de la qualité des eaux issues du groupe des sources de Saint Benoit la Chipotte

Nous constatons que les analyses des eaux brutes ne révèlent pas la présence de pesticides et de nitrates. Les sources étant situées dans un milieu forestier et en tête de bassin versant, elles semblent préservées d'un grand risque de pollution.

En ce qui concerne les paramètres physico-chimiques de l'eau brute, nous constatons que le pH est faible et qu'il ne respecte pas les normes de qualité. De plus, les eaux issues des sources présentent des concentrations en manganèse trop importantes. Enfin, l'eau brute est agressive et douce. Un traitement de l'eau est donc nécessaire.

3.5.1.2 Qualité de l'eau distribuée

Les données pour l'analyse des eaux distribuées sont issues des analyses sur l'eau distribuées réalisées par l'Agence Régionale de Santé (ARS) entre 2003 et 2012.

Un cas de dégradation bactériologique a été observé le 7 juin 2004 à Hardancourt chez M. Thomas.

102 cas de dépassement de la limite de qualité pour le paramètre conductivité (entre 200 et 1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25 °C) ont été enregistrés. Ces dépassements ont été mesurés sur l'ensemble du syndicat et tout au long de la période de mesures. Cela peut conduire à une dissolution des conduites en plomb.

Le pH de l'eau distribuée est régulièrement supérieure à 8, valeur à partir de laquelle l'action du chlore est moindre.

Le fort taux de manganèse relevé lors des analyses des eaux brutes issues de sources et principalement celles issues des sources de Saint Benoit la Chipotte, ne réapparaît pas dans l'analyse de l'eau distribuée. En absence de traitement spécifique du manganèse et vu que le volume d'eau en provenance de ces sources est faible par rapport aux autres sources, l'abattement en manganèse peut être lié à une dilution des eaux issues des sources de Saint Benoit la Chipotte, avec celles issues du forage et de la Costelle où le taux en manganèse est plus faible voire nul.

3.5.1.3 Efficacité du traitement

Le traitement de l'eau brute consiste en une neutralisation via deux filtres ouverts composés de neutralite (cf. la description de la station de neutralisation au §3.3).

Entre 2003 et 2012, il y a eu 6 calculs de pH sur l'eau brute et 30 sur l'eau distribuée. Sur ces analyses effectuées par l'ARS, l'eau brute présente un pH terrain moyen de 5.96 et un pH après marbre moyen de 8.31 soit une différence de pH de 2.27. De même, l'eau distribuée présente un pH terrain moyen de 8.03 pour un pH après marbre moyen de 8.33 soit une différence de 0.37. Nous constatons donc qu'en moyenne, l'eau distribuée n'est toujours pas à l'équilibre calco-carbonique après traitement et qu'elle est toujours agressive d'après le tableau suivant. Cette agressivité de l'eau peut poser des problèmes de dissolution du plomb s'il y a des branchements en plomb (cf. §3.7.1 pour l'analyse des branchements au plomb).

$- 0.2 \leq \text{pH}_{\text{marbre}} - \text{pH}_{\text{terrain}} \leq 0.2$	Eau à l'équilibre calcocarbonique
$- 0.3 \leq \text{pH}_{\text{marbre}} - \text{pH}_{\text{terrain}} \leq - 0.2$	Eau légèrement incrustante
$0.2 \leq \text{pH}_{\text{marbre}} - \text{pH}_{\text{terrain}} \leq 0.3$	Eau légèrement agressive
$0.3 \leq \text{pH}_{\text{marbre}} - \text{pH}_{\text{terrain}}$	Eau agressive

Tableau 26 : classement de l'agressivité d'une eau en fonction des valeurs de pH

Depuis 2003, les valeurs moyennes de conductivité relevées sur l'eau brute et sur l'eau distribuée sont les suivantes :

Localisation	Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
Forage	103
Groupe des sources de Saint Benoit la Chipotte	72
Source de la Costelle	90
Eau distribuée	197

Tableau 27 : valeurs moyennes de conductivité depuis 2006

Nous constatons que malgré la neutralisation, la conductivité reste faible dans l'eau distribuée.

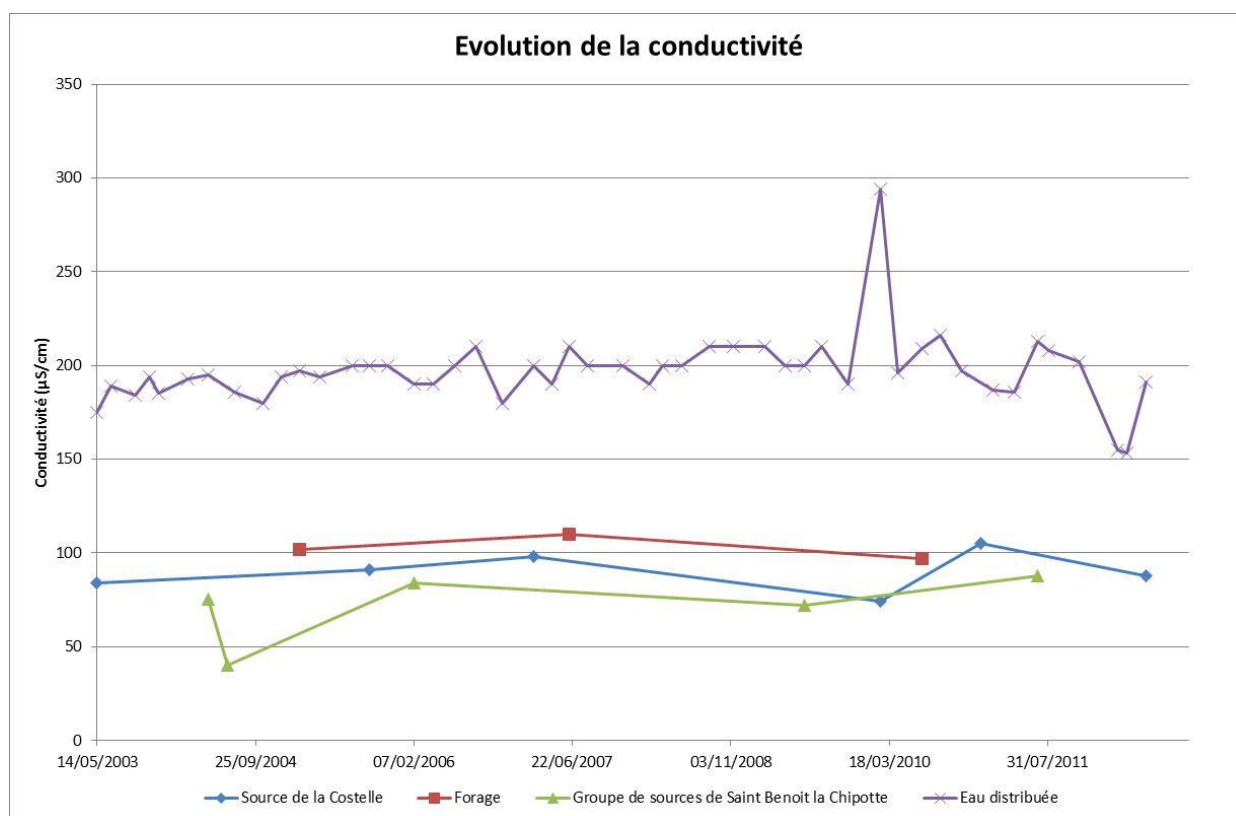


Figure 19 : Evolution de la conductivité depuis 2003

D'après la figure précédente, nous constatons que la conductivité de l'eau distribuée n'a quasiment pas changée depuis 2003 et qu'elle est souvent inférieure à 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$, valeur en dessous de laquelle l'eau est considérée comme corrosive.

En conclusion, l'eau distribuée est toujours agressive et peu minéralisée. Une adaptation du traitement actuel est donc nécessaire (ajout de CO₂, injection de soude...).

3.5.1.4 Substitution du maërl

Le produit utilisé pour la neutralisation est du maërl, substance d'origine marine. Devant la hausse de la demande en maërl et la réduction de la ressource, son extraction est interdite depuis 2010. Il faudra donc trouver un produit de substitution. La circulaire du n°2000-166 du 28 mars 2000 du ministère chargé de la santé, relative aux produits et procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine, fixe la liste des produits autorisés. Le carbonate de calcium (NF EN 1018), le carbonate mixte de calcium et de magnésium (NF EN 1017) et la magnésie dolomie (NF EN 1017) sont cités dans cette circulaire avec des adaptations plus ou moins importantes pour retrouver les mêmes propriétés que celles du maërl. L'ARS Lorraine et la DDT88 ont mené en 2010 une étude afin d'aider les collectivités dans le remplacement du maërl suite à l'étude CREOCEAN sur cette problématique. Lors de cette étude, une comparaison entre les calcaires terrestres et les produits de synthèse a été menée. Il en ressort que quel que soit le produit utilisé, il faudra un traitement complémentaire. Les calcaires terrestres permettent d'avoir une eau proche de l'équilibre calcocarbonique mais un traitement complémentaire est nécessaire pour atteindre l'état d'équilibre. Les contraintes d'exploitation sont en revanche moindres que celles des produits de synthèse. Par contre, avec ce dernier type de substances, l'eau distribuée atteint l'équilibre calcocarbonique et peut même être entartrante.

Suite à cette étude, il apparaît que les calcaires terrestres soient la meilleure alternative au maërl, en particulier le Filtracarb® SBT Granicalcium 1 - 2,5 mm avec un ajout de soude.

Le dimensionnement de la station de neutralisation sera réalisé lors de la phase 3.

3.6 MISE A JOUR DES PLANS DU RESEAU AEP

Un plan du réseau est disponible en pièce jointe.

3.6.1 Historique des travaux

En dehors des remplacements des branchements au plomb, les principaux travaux qui ont été réalisés depuis 2006 sont récapitulés dans le tableau suivant :

Année	Travaux
2006	- Changement des compteurs du forage, de la station de neutralisation, du refoulement vers Bru, de la source de la Costelle, - Changement de 14 branchements.
2007	- Changement du compteur de sortie du réservoir de Clémentine, - Renouvellement du ballon anti-bélier du forage, - Renouvellement de la pompe du forage.
2008	- Renouvellement de la conduite située entre la station de Bru et l'ancien surpresseur par une conduite de DN150, - Suppression du surpresseur route de Baccarat, - Renouvellement de l'ancien surpresseur d'air à la station de neutralisation, - Mise en place d'un ballon anti-bélier au réservoir de l'Aunot.
2009	- Renouvellement de la pompe à la station de Bru, - Modification des conduites du groupe des sources.
2010	- Réparations sur le compteur DN125 à la station de neutralisation de Bru.
2011	- Renouvellement de l'équipement des surpresseurs 1 et 2 et de la tuyauterie au réservoir de l'Aunot, - Renouvellement du ballon anti-bélier et mise en place de vannes motorisées à la station de neutralisation.

Tableau 28 : récapitulatif des principaux travaux effectués depuis 2006

3.6.2 Historique des réparations

D'après les levés de réparations donnés par la SAUR pour les années 2007 à 2012, de nombreuses casses et fuites ont lieu régulièrement sur le territoire du syndicat. La commune la plus touchée est Rambervillers avec 74 casses sur un total de 101 casses pour le syndicat soit 73% des casses pour la commune de Rambervillers.

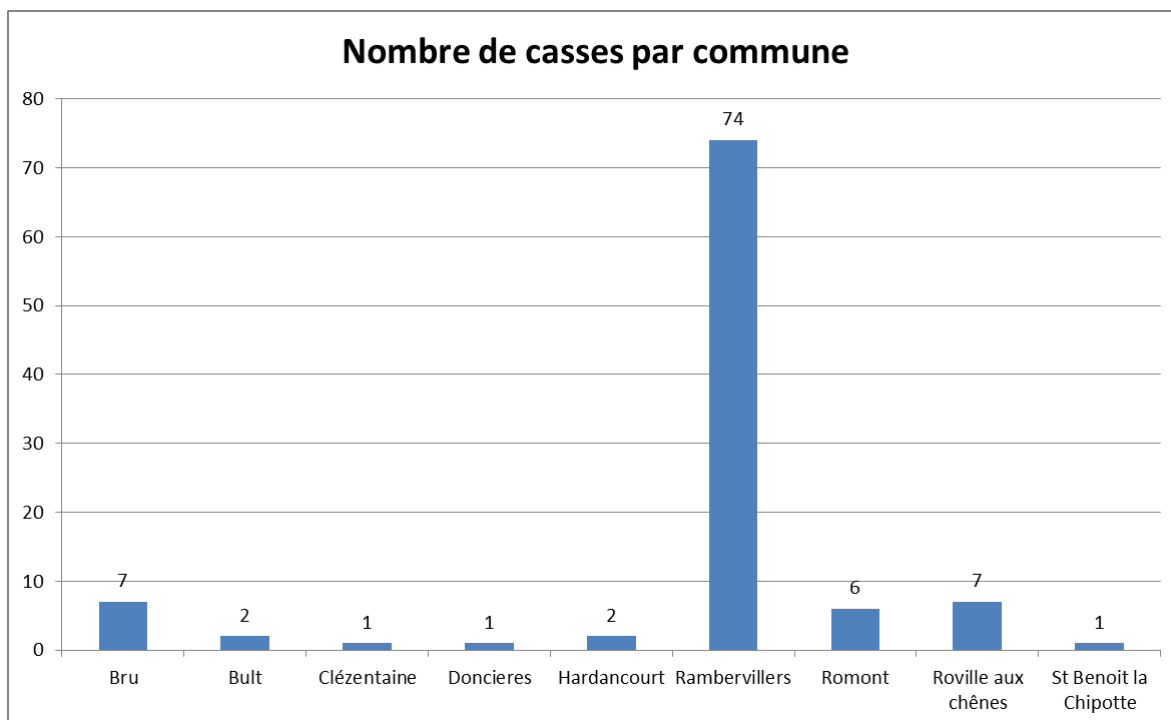


Figure 20 : nombres de casses sur le réseau du SIERR entre 2007 et 2012

3.6.3 Les matériaux

Les matériaux rencontrés sur le SIERR sont la fonte, le PVC et le polyéthylène, le plus répandu étant la fonte. La répartition par commune est présentée en annexe.

Matériau	Linéaire (m)	Proportion
Fonte	97 590	58.2%
PVC/PVCbo	66 230	39.5%
PEHD	1 796	1.1%
Fonte ductile	1 060	0.6%
Inconnu	896	0.5%

Tableau 29 : répartition des matériaux des conduites du syndicat

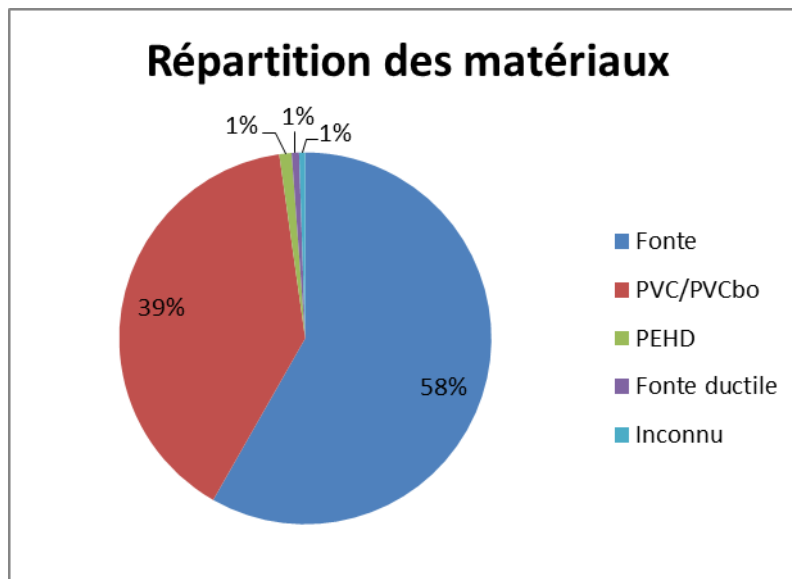


Figure 21 : répartition des matériaux sur le syndicat

3.6.4 Les diamètres

Les diamètres rencontrés sur le réseau vont de 32 mm (PVC) à 350 mm et se répartissent comme suit :

Diamètre (mm)	Linéaire (m)	Proportion
32	3 053	2%
40	5 929	4%
50	3 200	2%
60	11 573	7%
63	9 701	6%
75	211	0%
80	6 071	4%
90	2 900	2%
100	13 871	8%
110	20 227	12%
125	20 678	13%
140	13 114	8%
150	22 265	14%
160	10 049	6%
175	3 943	2%
200	6 720	4%
250	5 122	3%
300	3 519	2%
350	1 124	1%
Inconnu	1 075	1%

Tableau 30 : répartition des diamètres des canalisations du SIERR

Les conduites de diamètre 150 mm, 125 mm et 110 mm sont les plus courantes (respectivement 14%, 13% et 12%) sur le syndicat. La répartition par commune est présentée en annexe.

3.6.5 Age des conduites

Les conduites les plus âgées ont plus de 50 ans. Elles se répartissent comme suit :

Année de pose	Linéaire (m)	Proportion
avant 1959	153 509	91%
1980-1989	1 547	0.9%
2000-2009	13 397	7.9%
2010	109	0.1%
après 2010	190	0.1%

Tableau 31 : Répartition des années de pose des conduites du syndicat

La majeure partie du réseau a donc plus de 50 ans (91%). Les conduites les plus récentes de moins de 10 ans représentent environ 8% du réseau.

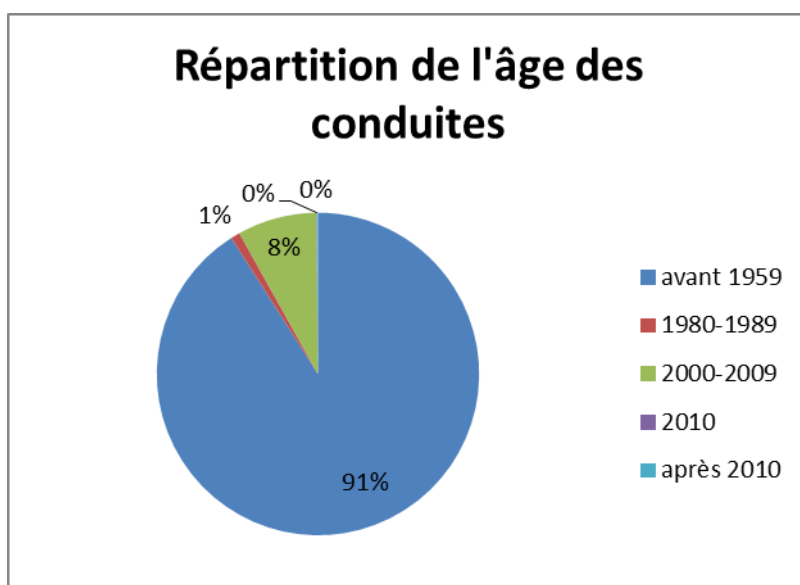


Figure 22 : répartition de l'âge des conduites

3.7 ANALYSE DU RESEAU

3.7.1 Branchement au plomb

Le décret 2001-1220 relatif aux eaux distribuées destinées à la consommation humaine, précise que la concentration en plomb dans l'eau distribuée devra être inférieure à 10 µg/l en décembre 2013. De plus, l'eau distribuée a un pH moyen de 8.03 ce qui équivaut à un potentiel de dissolution du plomb moyen.

Par conséquent, afin de respecter la nouvelle réglementation en présence d'eau agressive dont le potentiel de dissolution du plomb est moyen, il faudra éliminer à terme tous les branchements en plomb et les canalisations s'il y en a.

La SAUR dans le cadre de son contrat de délégation a déjà remplacé :

- 58 branchements plomb en 2011,

- 50 branchements plomb en 2010,
- 98 branchements plomb en 2009,
- 88 branchements plomb en 2008,
- 6 branchements plomb en 2007,
- 2 branchements plomb en 2006.

Le syndicat réalise également des remplacements de branchements au plomb.

Un programme de renouvellement des branchements au plomb est en cours sur le syndicat mais le remplacement total des branchements ne sera pas achevé en décembre 2013. À la fin du mois de novembre 2012, il reste à faire 739 renouvellements de branchements.

Commune	Nombre de branchements restant à faire
Bru	26
Bult	27
Clémentine	28
Deinvillers	0
Doncières	1
Hardancourt	3
Rambervillers	455
Romont	63
Roville aux Chênes	18
Saint Benoit la Chipotte	58
Saint Gorgon	22
Saint Maurice sur Mortagne	0
Vomécourt	23
Xaffévillers	15
Total SIERR	739

Tableau 32 : nombre de branchements en plomb restant à remplacer par commune

Le détail du renouvellement des branchements au plomb est donné en annexe.

3.7.2 Conduite en PVC

L'instruction n°DGS/EA4/2012/366 du 18 octobre 2012 précise que les canalisations en PVC susceptibles de contenir du chlorure de vinyle monomère (CVM) résiduel risquant de migrer vers l'eau destinée à la consommation humaine, devront être identifiées. Seules les canalisations en PVC posées avant 1980 peuvent avoir une teneur en CVM résiduel

importante et sont ainsi responsable du relargage de CVM dans l'eau distribuée car depuis 1980, la technique de fabrication de ces canalisations a changé. Le relargage du CVM dans l'eau à partir des canalisations en PVC augmente avec :

- Le linéaire des tronçons de canalisations en PVC qui relarguent,
- La température de l'eau,
- La teneur en CVM résiduel initiale dans les tronçons,
- Le temps de séjour de l'eau dans ces tronçons.

D'après le §3.6.3, près de 40% des conduites du syndicat sont en PVC. Parmi ces conduites, 91% d'entre elles datent d'avant 1980 et seront donc à étudier dans le cadre de la réglementation.

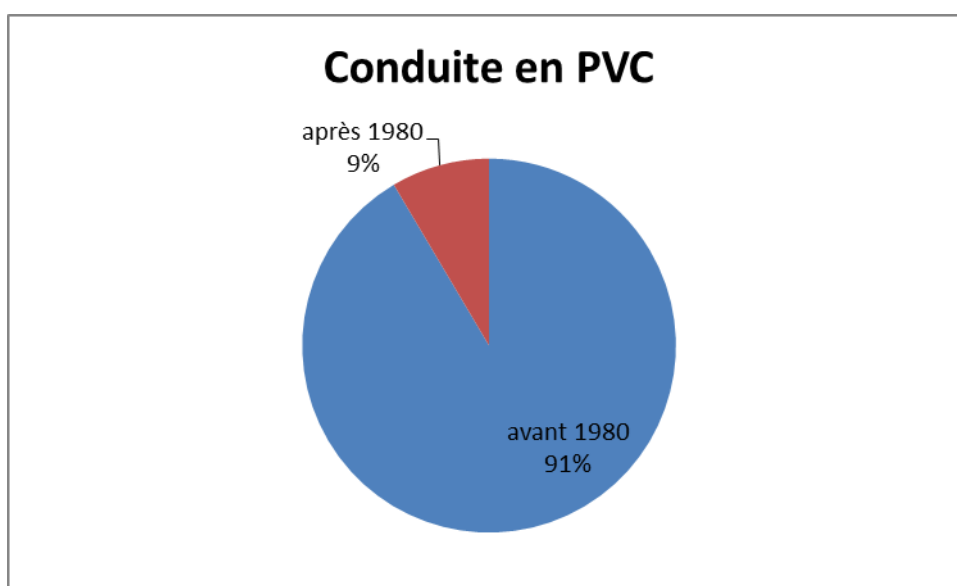


Figure 23 : répartition des conduites en PVC à l'échelle du syndicat

Le tableau suivant donne la répartition des conduites en PVC par commune :

Communes	Linéaire conduite PVC avant 1980 (m)	Linéaire total de conduite (m)	Proportion de conduites PVC antérieures à 1980
Bru	6 085	24 074	25%
Bult	847	3 006	28%
Clézontaine	373	4 121	9%
Deinvillers	233	2 466	9%
Doncières	2 085	5 104	41%
Hardancourt	386	1 303	30%
Rambervillers	22 571	61 653	37%
Romont	3 935	10 013	39%
Roville aux Chênes	8 730	11 253	78%
Saint Benoit la Chipotte	5 774	20 687	28%
Saint Gorgon	5 357	7 022	76%
Saint Maurice sur Mortagne	213	7 909	3%
Vomécourt	3 397	6 567	52%
Xaffévillers	340	3 574	10%

Tableau 33 : répartition des conduites en PVC antérieures à 1980 par commune

3.7.3 Analyse des compteurs de particuliers

La pyramide des âges des compteurs des particuliers est présentée ci-dessous :

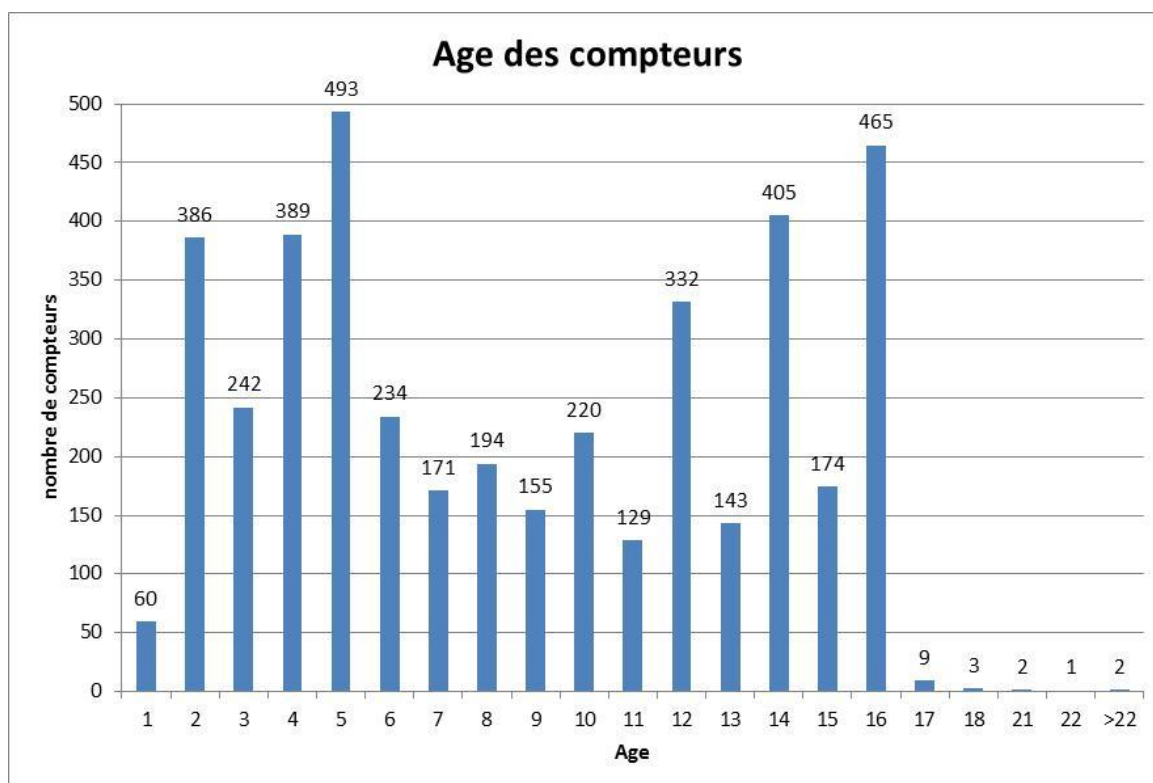


Figure 24 : Pyramide des âges des compteurs des particuliers

L'imprécision des compteurs est fonction de leur âge et d'autres paramètres moins contrôlables (conditions de pose, présence de sédiments). En effet, le vieillissement des compteurs engendre un sous-comptage de l'eau consommée. Le tableau suivant permet de se rendre compte de l'imprécision des compteurs en fonction de leur âge :

Age des compteurs	Imprécision
< 5 ans	- 3%
6 à 10 ans	- 6%
10 à 15 ans	- 12%
> 15 ans	- 15%

Tableau 34 : Estimation de l'imprécision des compteurs

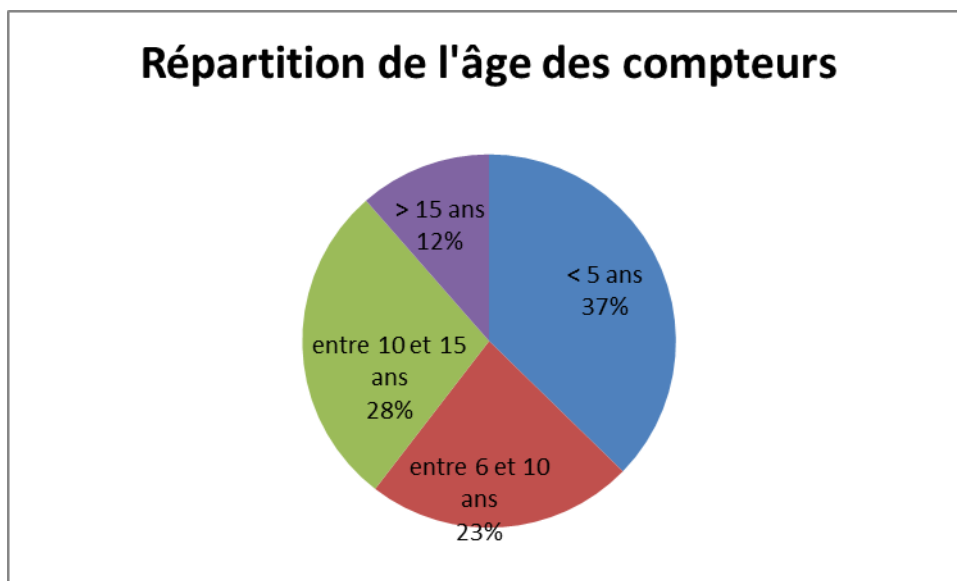


Figure 25 : Répartition de l'âge des compteurs des particuliers

Nous constatons que plus de 50% des compteurs ont moins de 10 ans.

3.7.4 Qualité du réseau

3.7.4.1 Principe général

L'évaluation des Unités de Production est réalisée à partir de la démarche proposée par les Agences de l'Eau, intitulée : *Outil d'évaluation de la sécurité d'approvisionnement en eau potable d'une collectivité (Décembre 1998)*.

L'objectif est d'évaluer la sécurité d'approvisionnement en eau potable d'une collectivité, par rapport au risque d'arrêt du service public suite à une pollution accidentelle de la ressource.

La méthodologie s'appuie sur deux indicateurs :

- La probabilité d'arrêt du service, **P**.
- La gravité de la conséquence d'un arrêt de service, **G**.

Lorsqu'il y a plusieurs ressources, le calcul des indices de probabilité et de gravité s'applique à la ressource la plus importante. **Le forage sera donc la ressource retenue pour faire les calculs.**

3.7.4.2 Indicateur de probabilité : P

La probabilité pour qu'un arrêt du service se produise suite à une pollution dépend de plusieurs paramètres :

- de la nature, l'état et l'âge de la ressource (note 1),
- du type d'environnement de la ressource (note 2),
- de l'existence de dispositifs préventifs comme les périmètres de protection et les systèmes d'alerte (note 3),
- de l'existence de dispositifs curatifs (note 4),

- de la vulnérabilité technique (note 5),
- du risque de rupture d'une canalisation évalué par son éloignement de la ressource et par son âge (note 6).

Chaque paramètre est affecté d'une note dont les échelles de valeurs sont détaillées dans les paragraphes suivants. Pour tenir compte de leur poids relatif, on utilise les coefficients pondérateurs suivants pour obtenir l'indicateur :

$$P = 0.45 \times \text{Note1} + 0.45 \times \text{Note2} + 0.30 \times \text{Note3} + 0.10 \times \text{Note4} + 0.10 \times \text{Note5} + 0.10 \times \text{Note6}$$

Les notes 1, 2 et 6 sont positives, car elles correspondent à une situation et une éventuelle vulnérabilité donnée naturelle, tandis que les notes 3, 4 et 5 sont négatives, car elles représentent les divers dispositifs qui peuvent être mis en place pour réduire cette vulnérabilité éventuelle.

Plus l'indicateur de probabilité est élevé, plus le risque de contamination de la ressource et d'arrêt du service d'eau l'est également.

- *Note 1 : note relative à la nature, l'état et l'âge de la ressource*

Les valeurs sont d'autant plus élevées que la ressource est vulnérable du fait de sa nature. Ces valeurs peuvent être majorées en fonction de l'état et l'âge de la ressource (risque d'effondrement par exemple).

Nature de la ressource	Note 1
Rivière	100
Karst	90
Lac	80
Nappe alluviale ou aquifère libre	50
Nappe captive	5

Tableau 35 : Mode d'attribution de la note

- *Note 2 : note relative à l'environnement de la ressource*

L'environnement de la ressource est relatif à la zone située en amont hydraulique des captages. Pour un captage donné, on retient une moyenne des notes.

Environnement de la ressource	Note 2
Industriel	100
Transport	90
Urbain	80
Agricole	30
Naturel	5

Tableau 36 : Mode d'attribution de la note 2

- *Note 3 : note relative aux dispositifs préventifs*

Les dispositifs préventifs permettent de prévenir ou de réagir face à une pollution accidentelle de la ressource. Étant d'efficacités différentes suivant le type de ressource, deux notations ont été établies.

Les notes sont négatives car elles "compensent" la situation caractérisée par les deux premiers paramètres.

Dispositifs préventifs	Note 3	
	Rivière, karst ou lac	Eaux souterraines
Ni périmètre de protection, ni système d'alerte	0	0
Système d'alerte sans périmètre de protection	- 50	- 20
Périmètre de protection sans système d'alerte	- 20	- 50
Périmètre de protection et système d'alerte	- 80	- 80

Tableau 37 : Mode d'attribution de la note 3

- *Note 4 : note relative aux dispositifs curatifs*

On suppose que certaines filières de traitement peuvent absorber (complètement ou partiellement) un pic de pollution accidentelle dans les eaux brutes (charbon actif en poudre notamment).

Dispositifs curatifs	Note 4
T0 : aucun traitement	0
T1 : simple désinfection	- 10
T2 : Traitement physico-chimique sans oxydation (filtration, neutralisation, reminéralisation, décarbonatation) ou microfiltration	- 20
T3 : Traitement physico-chimique avec oxydation sans affinage par charbon actif	- 30
T4 : Traitement physico-chimique avec oxydation et affinage par charbon actif en grains ou ultrafiltration	- 50
CAP : charbon actif en poudre ou équivalent ajouté à T2, T3 ou T4 ou nanofiltration	- 80

Tableau 38 : Mode d'attribution de la note 4

- *Note 5 : note relative à la vulnérabilité technique*

La note 5 évalue le risque d'un arrêt de la station de pompage de l'unité de production en tenant compte de l'éventuelle présence de pompe de secours et/ou de groupe électrogène.

Pannes techniques	Note 5
Ni groupe électrogène, ni pompe de secours	0
Pompes de secours installées sans groupe électrogène	- 20
Groupe électrogène sans pompes de secours installées	- 50
Groupe électrogène et pompes de secours installées	- 80

Tableau 39 : Mode d'attribution de la note 5

- *Note 6 : note relative à l'éloignement de la ressource et à l'âge des canalisations*

La note 6 évalue le risque de rupture d'une conduite maîtresse. Celui-ci est proportionnel à la longueur du réseau et à l'âge des canalisations.

Éloignement	Age des canalisations		
	Neuve (< 20 ans)	Moyenne (20 à 40 ans)	Ancienne (> 40 ans)
Proche	0	30	60
Moyennement proche	20	50	80
Éloigné	40	70	100

Tableau 40 : Mode d'attribution de la note 6

3.7.4.3 Indicateur de gravité : G

L'indicateur gravité traduit l'impact de l'arrêt du service. Il correspond au pourcentage de réduction de la quantité d'eau distribuée par la collectivité. Son expression est la suivante :

$$G = 100 \times \left(1 - \frac{\text{Débit produit en période de crise}}{\text{Besoin journalier moyen}} \right)$$

Le débit produit en situation de crise est la somme des capacités des productions journalières de toutes les ressources non polluées dont dispose la collectivité, ces dernières étant considérées à leur capacité minimale.

Le débit produit en période de crise sera donc calculé en faisant la somme des ressources suivantes :

- Les autres ressources exploitées par la collectivité (capacité en période critique en m³/j).
- Les interconnexions avec d'autres collectivités, utilisées uniquement en cas de secours (débit maximal disponible en m³/j).
- Les ressources de secours, c'est-à-dire qui ne sont pas exploitées en temps normal par la collectivité.
- les réserves d'eau brute et d'eau potable. On prend comme hypothèse que ces réserves doivent pouvoir compenser un événement d'au moins quatre jours, et que seul le volume d'eau potable dépassant 24 heures de consommation peut être considéré comme une réserve de secours. Le débit équivalent des réserves d'eau brute et d'eau potable de la collectivité est calculé de la façon suivante :

$$Q_{\text{réserves}} = 1/4 (\text{volume réserves d'eau brute} + \text{volume réserves d'eau potable dépassant 24h})$$

3.7.4.4 Principe d'évaluation de la sécurisation

Les indicateurs P et G permettent par la suite de classer les secteurs étudiés en 4 catégories distinctes, qui déterminent les actions prioritaires à mener pour améliorer la sécurisation.

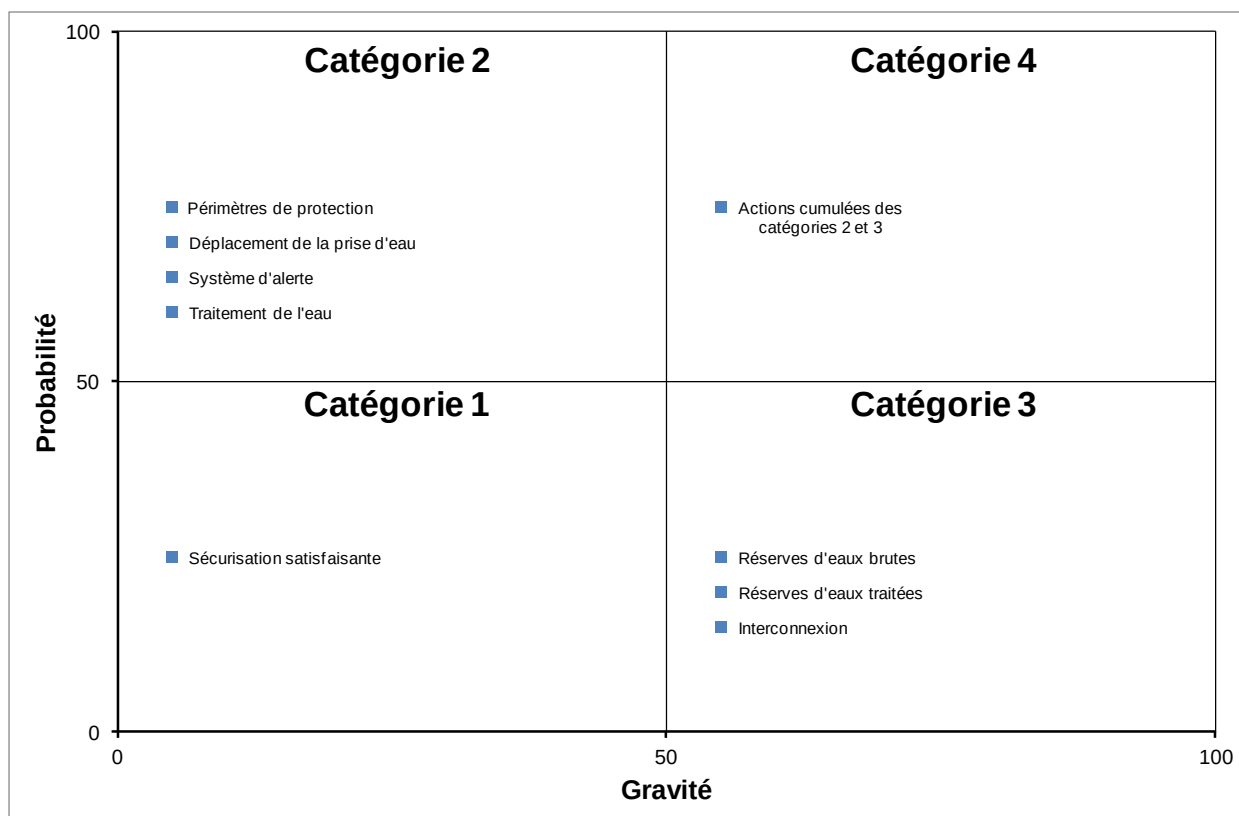


Figure 26 : Présentation des quatre catégories de sécurisation

3.7.4.5 Résultats de la sécurisation pour le SIERR

- **Éléments pris en compte pour évaluer la sécurisation sur la zone d'étude**

➤ *Indicateur de probabilité : P*

Les hypothèses suivantes ont été retenues :

- Note 1 : Le forage est une ressource souterraine qui capte dans la nappe captive du grès vosgiens,
- Note 2 : L'environnement est agricole,
- Note 3 : Le forage dispose d'un périmètre de protection immédiat et d'un système anti-intrusion,
- Note 4 : Il y a une neutralisation qui est réalisée avant distribution de l'eau brute et désinfection au chlore gazeux,
- Note 5 : La station de neutralisation est équipée de pompes de secours tout comme le forage. En revanche, il n'y a pas de groupes électrogènes,
- Note 6 : La majorité du réseau a plus de 40 ans (91% du réseau a plus 50 ans, cf. § 3.6.5). La ressource est considérée comme moyennement proche des abonnés.

➤ *Indicateur de gravité : G*

Les hypothèses de calcul pour l'indicateur de gravité sont les suivantes :

- Mise en défaut du forage.

À ce jour, le syndicat ne dispose pas d'interconnexion de secours avec des collectivités voisines.

Le syndicat ne dispose pas de réserve d'eaux brutes. Les réserves d'eaux traitées sont composées de la bâche en sortie de station de neutralisation et des 7 réservoirs du territoire soit un volume total de 4 150 m³. Le besoin journalier moyen a été estimé à environ 2 403 m³/j. Le syndicat dispose donc d'une réserve permettant d'alimenter les abonnés pendant une période supérieure à une journée lorsque survient un arrêt de la production.

Pour les calculs, on estime les éléments suivants :

- Q autres ressources : autres ressources mobilisables par le syndicat,
- Q interconnexions : interconnexion avec une autre collectivité,
- V eaux brutes : réserves d'eau brute,
- V eaux traitées : réserve d'eau traitée (bâche eau traité de la station de neutralisation et réservoirs),
- Q 24h besoin : besoin journalier moyen de la collectivité,
- V > 24h eaux traitées = V eaux traitées – Q 24h besoin,
- Q réserves = (V eaux brutes + V > 24h eaux traitées)/4

- **Résultats**

Ressource	Nature de la ressource N1	Environnement de la ressource N2	Dispositifs préventifs N3	Dispositifs curatifs N4	Vulnérabilité technique N5	Éloignement et âge des conduites N6	P retenu
Forage	5	30	-80	-20	-20	80	0

Tableau 41 : résultats du calcul de l'indice de probabilité P

Ressource mise en défaut	Q autre (m ³ /j)	Q interconnexions (m ³ /j)	V eaux brutes (m ³)	V eaux traitées (m ³)	besoin journalier (m ³ /j)	V>24h eaux traitées (m ³)	Q réserves (m ³ /j)	Q mobilisables (m ³ /j)	G
Forage	2591	0	0	4150	2403	1747	436.75	3028	0

Tableau 42 : résultats du calcul de l'indicateur de gravité, G

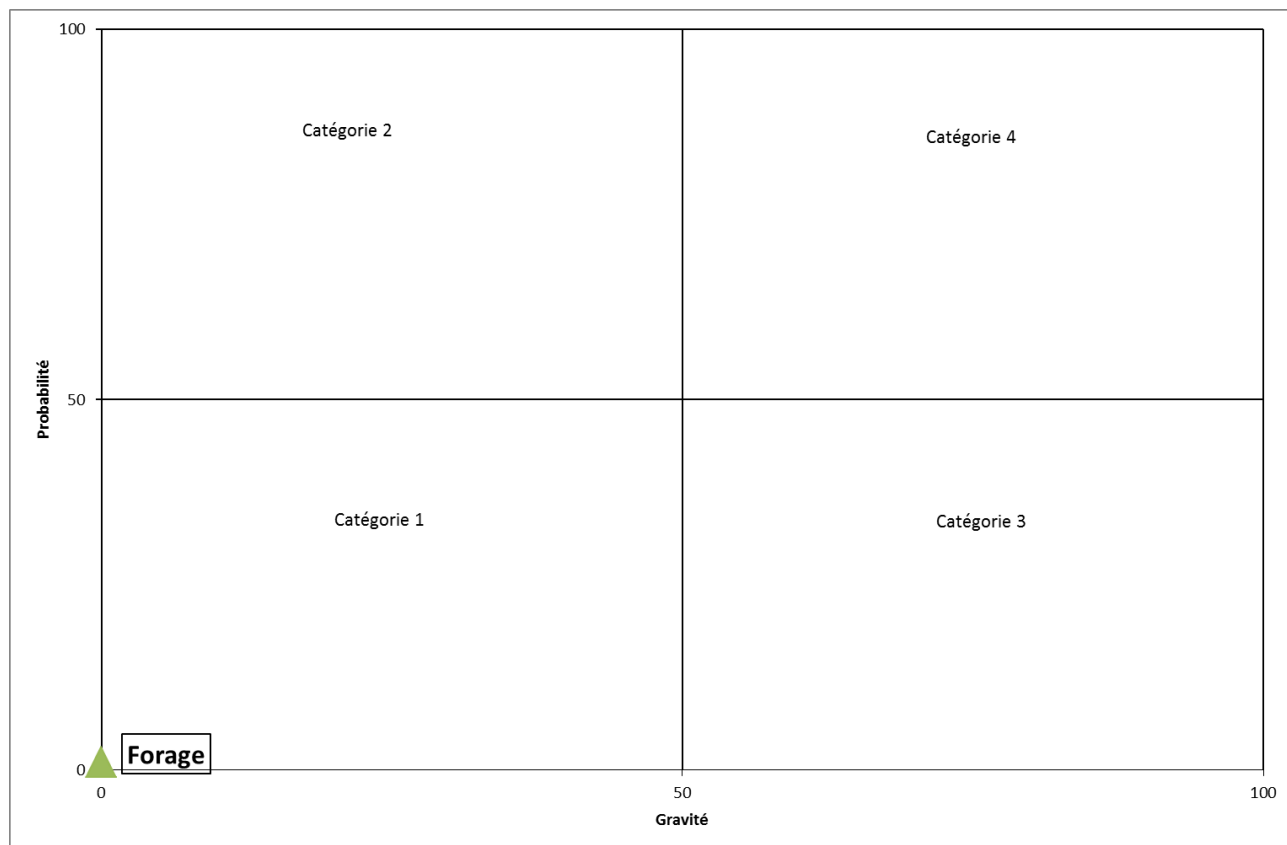


Figure 27 : classement par catégorie de sécurisation

D'après la méthode des agences de l'eau, l'indice de probabilité calculé est de 0 tout comme l'indice de gravité. Par conséquent, d'après la figure précédente, la collectivité se situe donc dans la catégorie 1. D'après la Figure 26, la sécurisation est satisfaisante.

3.7.5 Interconnexion

Il n'y a actuellement pas d'interconnexion. Cependant, il existe une possibilité avec le réseau de Jeanménil.

3.8 ANALYSE DE LA DEFENSE INCENDIE

D'après la circulaire interministérielle n°465 du 10 décembre 1951, l'utilisation du réseau d'eau potable par l'intermédiaire de prises d'incendie doit satisfaire les conditions suivantes :

- Réserve d'eau disponible : 120 m³,
- Débit disponible : 60 m³/h pendant 2 heures à une pression de 1 bar,
- La présence d'un poteau incendie tous les 150 à 400 m en zone urbanisée.

Sur le territoire du SIERR, il y a 237 ouvrages de défense incendie répartis de la manière suivante :

- Brû : 15 poteaux incendie,
- Bult : 12 poteaux incendie,
- Clémentine : 10 poteaux incendie,
- Deinvillers : 2 poteaux incendie,
- Doncières : 8 poteaux incendie,
- Hardancourt : 3 poteaux incendie,
- Rambervillers : 184 poteaux/bouches incendie,
- Romont : 12 poteaux incendie,
- Roville aux chênes : 16 poteaux incendie,
- Saint Benoit la Chipotte : 24 poteaux incendie,
- Saint Gorgon : 10 poteaux incendie,
- Saint Maurice sur Mortagne : 8 poteaux incendie,
- Vomécourt : 8 poteaux incendie,
- Xaffévillers : 22 poteaux incendie.

En zone urbanisée, la distance entre les poteaux est bien respectée.

Des essais de conformité sont régulièrement réalisés par la SAUR : en moyenne tous les deux ans.

À titre d'exemple, en 2009, 68 poteaux ont été testés sur les communes de Vomécourt, Xaffévillers, Saint Maurice sur Mortagne, Bru et Roville. Sur 68 poteaux, 34 étaient conformes à la circulaire, 28 non conformes et 6 n'ont pas pu être mesurés (ouverture impossible, poteau non accessible...).

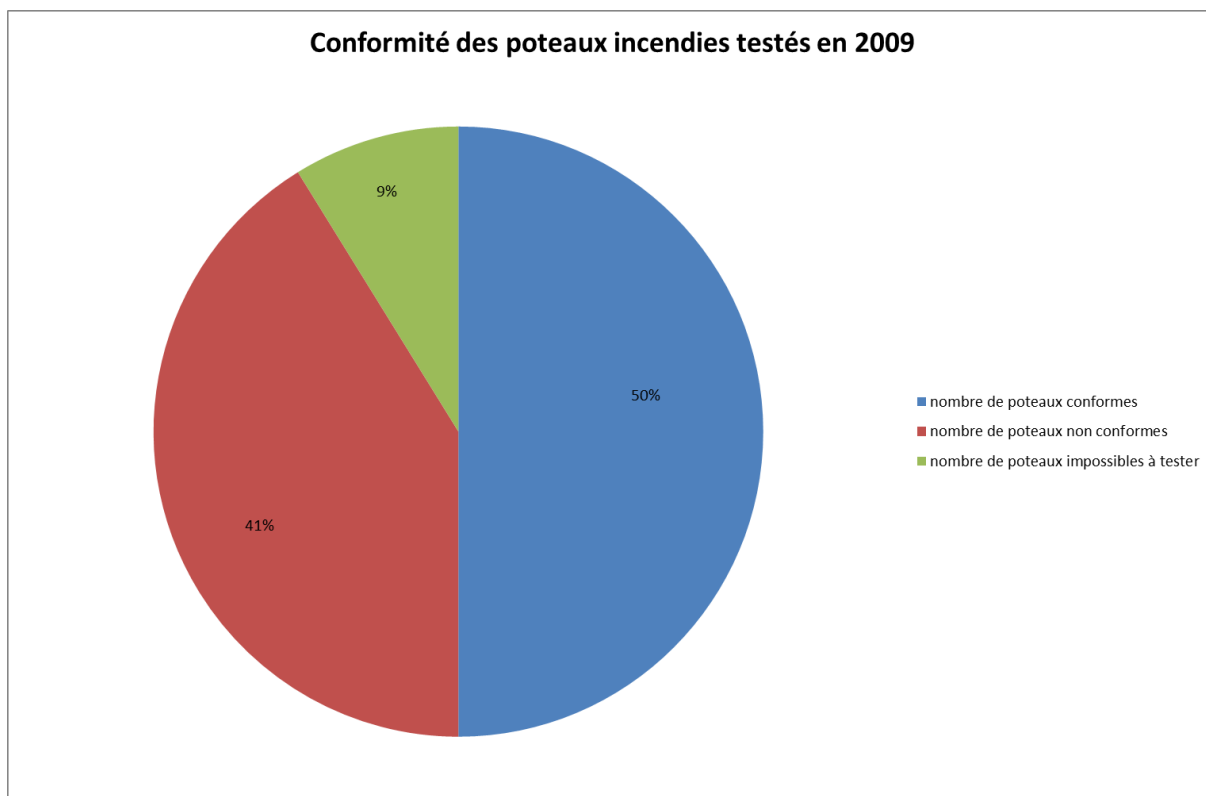


Figure 28 : conformité des poteaux incendie en 2009

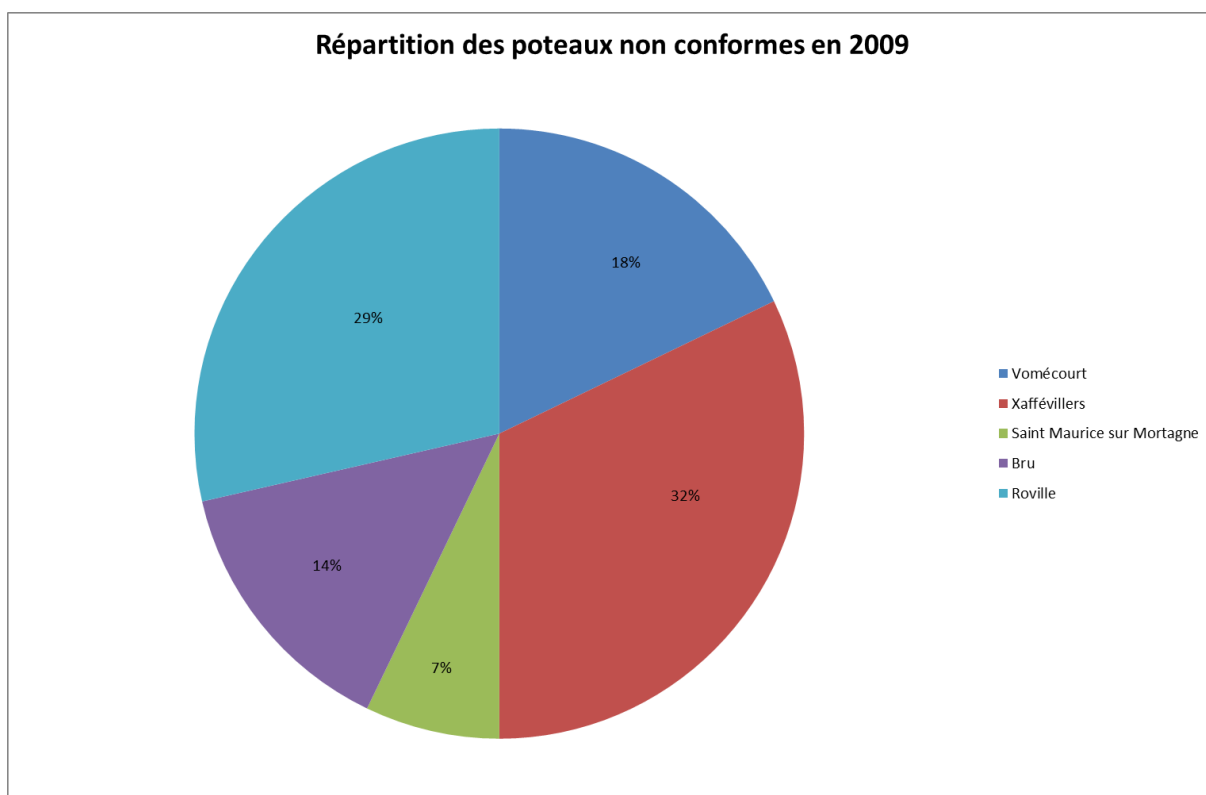


Figure 29 : répartition des poteaux incendie non conformes en 2009

En 2010, 137 poteaux ont été testés sur les communes de Rambervillers, Bult, Saint Gorgon et Clémentine. Sur ces 137 poteaux, 81 étaient conformes, 47 non conformes et 9 n'ont pas pu être mesurés.

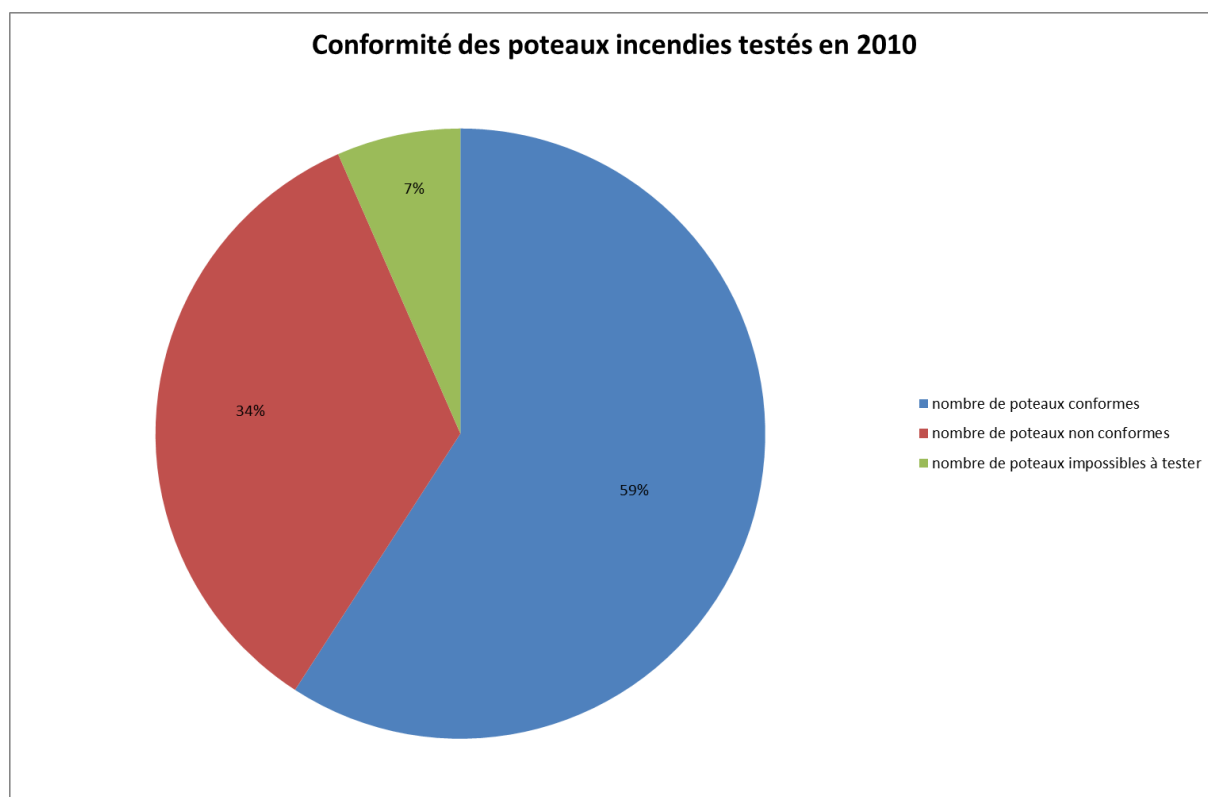


Figure 30 : conformité des poteaux incendie en 2010



Figure 31 : répartition des poteaux incendie non conformes en 2010

La défense incendie n'est donc pas assurée sur l'ensemble du SIERR et les essais n'ont pas eu lieu dans toutes les communes du syndicat. Les débits et pression seront vérifiés lors de la modélisation réalisée en phase 2.

4 SYNTHÈSE DE LA PHASE 1

- **Ressources**

Les périmètres de protection des ressources sont mis en place depuis 2011.

D'un point de vue qualitatif, les ressources sont très peu vulnérables (mise en place de périmètre de protection et environnement naturel). D'un point de vue quantitatif, à l'étiage, la ressource est suffisante pour subvenir aux besoins du syndicat.

- **Ouvrages de stockage**

Les dispositifs dans le cadre du plan Vigipirate (alarme, chloration...) sont bien mis en place et les périmètres de protection sont établis.

Certains ouvrages (Bru, Saint Maurice sur Mortagne, Vomécourt et Romont) sont en mauvais état (traces de rouille, fers du béton apparents...). En dehors du réservoir de l'Aunot, les garde-corps sont à refaire dans tous les réservoirs afin qu'ils aient la hauteur réglementaire. De mêmes, des crinolines seront à installer sur toutes les échelles afin de prévenir les risques de chutes. Les échelles dans les cuves du réservoir de Bru seront à changer car elles sont rouillées et non pas de dispositif antidérapant.

- **Qualité de l'eau**

L'eau brute est agressive et douce. Elle doit donc être traitée pour la neutraliser. À l'heure actuelle, du maërl est utilisé. Un traitement de substitution devra être trouvé car l'exploitation du maërl n'est plus autorisée. Les calcaires terrestres semblent être une bonne solution.

La qualité de l'eau distribuée est bonne mais reste agressive malgré la neutralisation. Le traitement sera donc à améliorer.

- **Branchement au plomb**

Le remplacement de tous les branchements au plomb ne pourra pas être effectué d'ici à la fin de l'année. Or pour pouvoir respecter la réglementation concernant la teneur en plomb dans l'eau, les branchements au plomb devront être remplacés.

- **Défense incendie**

À l'heure actuelle, des essais ont lieu tous les deux ans sur certaines communes. D'après ces essais, entre 40% et 50% des poteaux testés ne sont pas conformes. Il n'y a pas eu d'essais sur les communes de Deinvillers, Doncières, Hardancourt, Romont et Saint Benoît-la-Chipotte.

- **Qualité du réseau**

Le nombre de casses du réseau est important. Ceci est dû au fait que les canalisations soient vieilles – près de 90% du réseau a plus 54 ans. Le matériau utilisé, de la fonte à près de 60%, peut également être l'une des causes des casses du réseau.

- **Indices de probabilité et de gravité**

Les indices de probabilité et de gravité du réseau sont chacun égaux à 0. On est donc dans la classe 1 de la classification de la sécurisation du réseau. Le réseau est donc suffisamment sécurisé.

- **Analyse des consommations et des volumes produits**

Le volume facturé en 2012 est de 544 773 m³ et les besoins sont 877 130 m³. Les gros consommateurs représentent 25% du volume total facturé. Les exploitations agricoles représentent environ 25% de ces gros consommateurs et les entreprises environ 20%. Des particuliers font également partis des gros consommateurs.

À l'échelle du syndicat, le rendement global est d'environ 62% en 2012, valeur assez faible. À l'échelle communale, les rendements de 2012 ne sont supérieurs à 85% ou au seuil alternatif qu'à Clémentine-Deinvillers, Roville et Saint Benoit la Chipotte. La majorité des autres communes ont connu une baisse de leur rendement l'année dernière.

Rambervillers possède un rendement suffisant à l'échelle de la commune mais suite à une première sectorisation, des zones ont des rendements très faibles (inférieurs à 50%).

Une amélioration des rendements du réseau est donc nécessaire.

Les besoins futurs moyens sont estimés à environ 671 344 m³/an et les besoins futurs de pointe à environ 1 074 195 m³/an. D'après le bilan besoins-ressources, les besoins futurs de pointe pourront être assurés.