

COMMUNE DE LA BRESSE



Etude diagnostique du système d'alimentation en eau potable

ETUDE DIAGNOSTIQUE

RAPPORT COMPLET

ARTELIA Ville et Transports
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



DATE : FEVRIER 2013 **REF :** 4 63 1644

ARTELIA, L'union de Coteba et Sogreah

 15 Avenue de l'Europe 67 300 Schiltigheim · France Tél. : 03 88 27 50 81 Fax : 03 88 56 90 20	N° Affaire		4.63.1644		Etabli par	Vérifié par	Date du contrôle
	Pole		URB		ADU/GBR	BDU	juin 14
	Date	juin 14					
	Indice		C				

SOMMAIRE

Section 1	Diagnostic de l'existant	17
	Présentation générale de l'alimentation en eau potable de la commune de La Bresse	19
1.	PRESENTATION GENERALE DU SECTEUR	19
2.	FONCTIONNEMENT GENERAL DU SYSTEME	21
2.1.	DESCRIPTION DES SECTEURS DE DISTRIBUTION	21
2.2.	RECONNAISSANCE DES OUVRAGES	22
3.	CADRE DEMOGRAPHIQUE	23
3.1.	EVOLUTION DE LA POPULATION RESIDENTE	23
3.2.	EVOLUTION DU NOMBRE D'ABONNES	24
3.2.1.	Evolution en nombre	24
3.2.2.	Structure des abonnés	26
3.2.2.1.	RESIDENCES SECONDAIRES	26
3.2.2.2.	GROS CONSOMMATEURS	27
3.2.3.	Capacité touristique par secteur de distribution	34
3.3.	HABITANTS DESSERVIS PAR SECTEUR DE DISTRIBUTION	36
3.3.1.	Sur la base des habitations permanentes	36
3.3.2.	Population réellement desservie par ressource	37
3.4.	SYNTHESE SUR LA DEMOGRAPHIE ET LA STRUCTURE DES ABONNES	39
	Analyse du patrimoine de la collectivité	40
4.	DESCRIPTION GENERALE DU RESEAU	40
4.1.	STRUCTURE GENERALE DU RESEAU	40
4.1.1.	Généralités	40
4.1.2.	Diamètres et matériaux	41
4.2.	RESERVOIRS ET TRAITEMENTS	42
4.2.1.	Les réservoirs	42
4.2.2.	Les différents traitements	43
4.3.	ANALYSE DE LA DEFENSE INCENDIE	44
4.4.	SCHEMA DE DISTRIBUTION	45
4.5.	SYNTHESE SUR LA DESCRIPTION GENERALE DU RESEAU	45
5.	ANALYSE PATRIMONIALE DU RESEAU	46
5.1.	GENERALITES SUR LES CASSES ET LES FUITES	46
5.2.	ANALYSE CROISEE DES DIFFERENTS PARAMETRES	47
5.2.1.	Description de la méthode utilisée	47
5.2.2.	Principaux résultats obtenus et identification des paramètres de vigilance	47
5.3.	SYNTHESE DE L'ANALYSE DES DYSFONCTIONNEMENTS SUR RESEAU	48

Bilan besoins/ressources	50
6. ETABLISSEMENT DU BILAN BESOINS RESSOURCES	50
6.1. LES RESSOURCES	50
6.1.1. Présentation générale des ressources	50
6.1.2. Volumes produits et capacité des ressources	52
6.2. LES BESOINS	54
6.2.1. Les volumes mis en distribution	54
6.2.2. Les variations saisonnières à La Bresse	56
6.2.3. Les volumes consommés	57
6.2.3.1. EVOLUTION DES VOLUMES CONSOMMES	57
6.2.3.2. EVOLUTION DE LA CONSOMMATION MOYENNE PAR ABONNE	58
7. RENDEMENT DU RESEAU	59
7.1. RENDEMENT BRUT DU RESEAU	59
7.2. RENDEMENT NET DU RESEAU	62
7.3. INDICES DE PERTES ET DE CONSOMMATION	64
7.3.1. Indice linéaire de consommation	64
7.3.2. Indice linéaire des pertes	65
8. BILAN BESOINS/RESSOURCES	67
8.1. PERIODE NORMALE (HORS ETIAGE)	68
8.1.1. Période de consommation moyenne en basse saison	68
8.1.2. Période de consommation de pointe en basse saison	68
8.1.3. Période de consommation moyenne en haute saison	69
8.1.4. Période de consommation de pointe en haute saison	69
8.2. A L'ETIAGE DES SOURCES	70
8.2.1. Période de consommation moyenne en basse saison	70
8.2.2. Période de consommation de pointe en basse saison	70
8.2.3. Période de consommation moyenne en haute saison	71
8.2.4. Période de consommation de pointe en haute saison	71
8.3. SYNTHESE GRAPHIQUE DU BILAN BESOINS/RESSOURCES EN SITUATION ACTUELLE	72
8.5. BILAN EN SITUATION FUTURE	74
8.5.1. Hypothèse des scénarii « situation future »	74
8.5.2. Bilan besoins/ressources en situation future à l'étiage des sources	74
8.5.2.1. SITUATION FUTURE EN BASSE SAISON – EN PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE	74
8.5.2.2. SITUATION FUTURE EN BASSE SAISON – EN PERIODE DE CONSOMMATION DE POINTE	75
8.5.2.3. SITUATION FUTURE EN HAUTE SAISON – EN PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE	75
8.5.2.4. SITUATION FUTURE EN HAUTE SAISON – EN PERIODE DE POINTE	76
8.6. SYNTHESE GRAPHIQUE DU BILAN BESOIN RESSOURCE EN SITUATION FUTURE	77
8.7. BILAN DES RESERVES	79
8.7.1. Situation actuelle en basse saison	79
8.7.1.1. PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE	79
8.7.1.2. PERIODE DE CONSOMMATION DE POINTE	80
8.7.2. Situation actuelle en haute saison	80
8.7.2.1. PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE	80
8.7.2.2. PERIODE DE CONSOMMATION DE POINTE	81
8.7.3. Situation future	82
8.7.3.1. PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE EN BASSE SAISON	82
8.7.3.2. PERIODE DE CONSOMMATION DE POINTE EN BASSE SAISON	83
8.7.3.3. PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE EN HAUTE SAISON	83
8.7.3.4. PERIODE DE CONSOMMATION DE POINTE EN HAUTE SAISON	84
8.8. SYNTHESE GRAPHIQUE DU BILAN DES RESERVES	85
8.8.1. Situation actuelle	85
8.8.2. Situation future	87

Analyse de la qualité et du prix de l'eau distribuée	89
9. QUALITE DES EAUX DISTRIBUEES	89
9.1. QUALITE GLOBALE DES EAUX DISTRIBUEES	89
9.2. TAUX D'ANALYSES NON CONFORMES	90
9.3. SYNTHESE SUR LA QUALITE DES EAUX DISTRIBUEES	91
10. PRIX DE L'EAU DISTRIBUEE	92
10.1. CONSOMMATION DE REACTIFS	92
10.2. SYNTHESE SUR LE PRIX DE L'EAU	93
Réalisation d'une campagne de mesures en débit et en pression	95
11. PRESENTATION DE LA CAMPAGNE DE MESURES	95
12. PRINCIPAUX RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES	96
12.1. SUIVI DES DEBITS ET DES HAUTEURS D'EAU	96
12.1.1. Débits journaliers moyens et jours caractéristiques	96
12.1.2. Principales conclusions de l'analyse au pas de temps horaire	99
12.1.2.1. DISTRIBUTION DES DEBITS ET COEFFICIENTS DE POINTE	99
12.1.2.2. HAUTEUR DE MARNAGE	100
12.2. VOLUMES NOCTURNES	101
12.2.1. Consommation nocturnes à Vologne	101
12.2.2. Définition d'une campagne de sectorisation	102
12.3. SUIVI DES PRESSIONS ET SECTEURS DE DISTRIBUTION	104
13. REALISATION D'UNE CAMPAGNE DE SECTORISATION	105
13.1. ANALYSE DES RESULTATS DE LA CAMPAGNE	105
13.2. IMPACTS SUR LES CONSOMMATIONS ET LES RENDEMENTS DE RESEAU	105

Etude diagnostique du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT COMPLET

Section 2	Modélisation des réseaux	107
	Construction et calage du modèle	109
14.	CONSTRUCTION DU MODELE	109
14.1.	PRESENTATION DU MODELE PORTEAU	109
14.2.	MODELISATION DES CONSOMMATEURS ET DES FUITES	109
15.	CALAGE DU MODELE	110
15.1.	HYPOTHESES ET DEMARCHE GENERALE	110
15.1.1.	Choix de la date de calage	110
15.1.2.	Résultats généraux	110
	Diagnostic du fonctionnement hydraulique du système	113
16.	SCENARIO DE DIAGNOSTIC	113
17.	RESULTATS DE LA MODELISATION	114
17.1.	FONCTIONNEMENT DES OUVRAGES	114
17.1.1.	Le réservoir du Nol	114
17.1.2.	Le réservoir du Sacerlet	115
17.1.3.	Réservoir de Vologne	116
17.1.4.	Bâche de reprise et réservoir des Huttes	117
17.1.5.	Réservoir d'Ufoval et réservoir de Chajoux	119
17.2.	PRESSIONS DANS LE RESEAU	120
17.2.1.	Vérification des pressions aux poteaux d'incendie	120
17.2.1.1.	VERIFICATION DES PRESSIONS AU SECTEUR DE VOLOGNE :	120
17.2.1.2.	VERIFICATION DES PRESSIONS AU SECTEUR DES ROCHES	122
17.2.1.3.	VERIFICATION DES PRESSIONS AU SECTEUR DE CHAJOUX	123
17.2.1.4.	VERIFICATION DES PRESSIONS AU SECTEUR DU NOL	124
18.	CARTOGRAPHIE ET SYNTHESE DES RESULTATS	126

Etude diagnostique du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT COMPLET

Section 3	Propositions d'aménagements	127
	Amélioration du rendement	129
19.	TRAVAUX D'AMELIORATION DU RENDEMENT	129
20.	TRAVAUX D'AMELIORATION DU RENDEMENT – DETAIL DES AMENAGEMENTS	131
20.1.	REPLACEMENT DES REDUCTEURS DE PRESSION	131
20.2.	POSE DE STABILISATEURS AVALS DE PRESSION	132
20.3.	PROGRAMME DE RENOUVELLEMENT DU RESEAU DE LA COMMUNE	133
20.3.1.	Description	133
20.3.2.	Programme de renouvellement	133
20.3.3.	Estimation financière	135
21.	TRAVAUX D'AMELIORATION DU RENDEMENT - SYNTHESE	136
	Mise en conformité de la défense incendie	137
22.	TRAVAUX DE MISE EN CONFORMITE DE LA DEFENSE INCENDIE	137
22.1.	REALISATION D'UN PROGRAMME DE TEST DES POTEAUX D'INCENDIE	138
22.2.	MISE EN PLACE DE NOUVEAU POTEAUX D'INCENDIE	138
22.3.	MISE EN PLACE DE BACHE INCENDIE	138
23.	SYNTHESE DES TRAVAUX DE MISE EN CONFORMITE DE LA DEFENSE INCENDIE	139
	Sécurisation de la ressource	141
24.	TRAVAUX DE SECURISATION – HYPOTHESE DE DIMENSIONNEMENT	141
25.	SOLUTIONS DE SECURISATION ETUDIEES	143
25.1.	MUTUALISATION DES RESSOURCES EXISTANTES	143
25.1.1.	Connexion entre les secteurs Vologne et Sacerlet	144
25.1.2.	Connexion entre le secteur du Nol et le secteur du Sacerlet	144
25.1.3.	Connexion entre le secteur du Nol et le secteur de Belle-hutte	146
25.2.	RENFORCEMENT DE L'ADDUCTION DES PLANCHES	147
25.2.1.	Renforcement d'adduction de la source des planches – Dimensionnement de canalisation	149
25.3.	PROSPECTION POUR UNE NOUVELLE RESSOURCE	151
25.3.1.	Création d'une station de pompage et de traitement des eaux de la Moselotte	151
25.3.1.1.	INTERET	151
25.3.1.2.	FILIERE DE TRAITEMENT	152
25.3.2.	Création d'une station de pompage et de traitement du barrage de Tenine	154
25.3.2.1.	INTERET	154
25.3.2.2.	FILIERE DE TRAITEMENT ET AMENAGEMENT	154
25.4.	ESTIMATION CHIFFREE DES DIFFERENTS AMENAGEMENTS	157

Mise en conformité des traitements	159
26. DESCRIPTION DES TRAVAUX ENVISAGES	159
26.1. CARACTERISATION DES STATIONS EXISTANTES	159
26.2. CARACTERISATION DES REHABILITATIONS A REALISER	159
26.2.1. Données générales	159
26.3. AMENAGEMENTS TECHNIQUES	161
26.3.1. Mise en conformité de la station de traitement de la roche	161
26.3.2. Mise en conformité de la station de traitement du Chajoux	161
26.3.3. Mise en conformité de la station de traitement du Nol	162
26.3.4. Mise en conformité de la station de traitement du Sacerlet	162
26.3.5. Mise en conformité de la station de traitement des planches	163
26.4. CHIFFRAGE DES INVESTISSEMENTS	163

ANNEXE 1	SYNOPTIQUE ALTIMETRIQUE	166
ANNEXE 2	FICHES DE VISITE DES OUVRAGES	168
ANNEXE 3	ANALYSE DU PATRIMOINE DE LA COLLECTIVITE	170
ANNEXE 3	ANALYSE DU PATRIMOINE DE LA COLLECTIVITE - CARTOGRAPHIE	172
ANNEXE 4	ANALYSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES EN DEBIT ET EN PRESSION	174
ANNEXE 5	CONSTRUCTION ET CALAGE DU MODELE	176
ANNEXE 6	ANALYSE CARTOGRAPHIE EN DEBIT ET EN PRESSION	178
ANNEXE 7	Schéma de distribution	180
ANNEXE 8	Aménagements concernant la défense incendie	182

Etude diagnostique du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT COMPLET

TABLEAUX

TABL. 1 -	REPARTITION DES TYPES DE GROS CONSOMMATEUR PAR SECTEURS EN 2011	28
TABL. 2 -	PARTS DES GROS CONSOMMATEURS DANS LA CONSOMMATION TOTALE DE LA BRESSE PAR SECTEUR EN 2011	28
TABL. 3 -	EVOLUTION DE LA CONSOMMATION DES GROS CONSOMMATEURS IDENTIFIES EN 2011	28
TABL. 4 -	GROS CONSOMMATEURS APPARUS EN 2005 ET ABSENTS EN 2004 ET EN 2006	31
TABL. 5 -	GROS CONSOMMATEURS EXCEPTIONNELS EN 2005	32
TABL. 6 -	NOMBRE MOYEN DE LITS PAR CHAMBRE D'HOTEL ET PAR EMPLACEMENT DE CAMPING	37
TABL. 7 -	CAPACITE D'ACCUEIL PAR TYPE D'HEBERGEMENT ET PAR SECTEUR	37
TABL. 8 -	POPULATION DESSERVIE PAR RESSOURCE	38
TABL. 9 -	REPARTITION DES DIAMETRES PAR MATERIAU	41
TABL. 10 -	CAPACITES DES RESERVOIRS ET DES RESERVES INCENDIE	42
TABL. 11 -	CAPACITES DES STATIONS DE TRAITEMENT DE LA BRESSE	43
TABL. 12 -	DESCRIPTION DES RESSOURCES DE LA BRESSE	50
TABL. 13 -	PART DES DIFFERENTS SECTEURS DANS LE NOMBRE D'ABONNES ET L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE	51
TABL. 14 -	CAPACITES NOMINALES DES RESSOURCES DE LA BRESSE	52
TABL. 15 -	VOLUMES PRODUITS PAR RESSOURCE DE 2004 A 2010	52
TABL. 16 -	EVOLUTION DES VOLUMES MOYENS DISTRIBUES EN M ³ /J DE 2009 A 2012	54
TABL. 17 -	ECARTS ENTRE LES VOLUMES MINIMAUX ET MAXIMAUX DISTRIBUES	56
TABL. 18 -	COEFFICIENTS DE POINTE JOURNALIERS PAR SECTEUR	56
TABL. 19 -	RENDEMENTS BRUTS PAR SECTEUR DE 2004 A 2010	59
TABL. 20 -	VOLUMES CONSOMMES PAR SECTEUR EN 2009 ET 2010	62
TABL. 21 -	VOLUMES DISTRIBUES PAR SECTEUR EN 2009 ET 2010	62
TABL. 22 -	RENDEMENTS NETS PAR SECTEUR EN 2009 ET 2010	63
TABL. 23 -	EVOLUTION DE L'INDICE LINEAIRE DE CONSOMMATION PAR SECTEUR DE 2004 A 2010	64
TABL. 24 -	EVOLUTION DE L'INDICE LINEAIRE DE PERTES PAR SECTEURS DE 2004 A 2010	65
TABL. 25 -	OBJECTIFS DE RENDEMENT PAR SECTEUR	66
TABL. 26 -	BILAN BESOIN-RESSOURCE EN PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE - BASSE SAISON	68
TABL. 27 -	BILAN BESOIN-RESSOURCE EN PERIODE DE POINTE DE CONSOMMATION EN BASSE SAISON	68
TABL. 28 -	BILAN BESOIN-RESSOURCE EN PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE EN HAUTE SAISON	69
TABL. 29 -	BILAN BESOIN-RESSOURCE EN PERIODE DE POINTE DE CONSOMMATION EN HAUTE SAISON	69
TABL. 30 -	BILAN BESOIN-RESSOURCE EN PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE - BASSE SAISON (ETIAGE DES RESSOURCES)	70
TABL. 31 -	BILAN BESOIN-RESSOURCE EN PERIODE DE POINTE DE CONSOMMATION - BASSE SAISON (ETIAGE DES RESSOURCES)	70
TABL. 32 -	BILAN BESOIN-RESSOURCE EN PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE - HAUTE SAISON (ETIAGE DES RESSOURCES)	71
TABL. 33 -	BILAN BESOIN-RESSOURCE EN PERIODE DE POINTE DE CONSOMMATION - HAUTE SAISON (ETIAGE DES RESSOURCES)	71
TABL. 34 -	BILAN BESOINS/RESSOURCES EN PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE - BASSE SAISON	74
TABL. 35 -	BILAN BESOINS/RESSOURCES EN PERIODE DE POINTE DE CONSOMMATION - BASSE SAISON	75
TABL. 36 -	BILAN BESOINS/RESSOURCES EN PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE - HAUTE SAISON	75
TABL. 37 -	BILAN BESOINS/RESSOURCES EN PERIODE DE POINTE DE CONSOMMATION - HAUTE SAISON	76
TABL. 38 -	CAPACITE DES RESERVES EN BASSE SAISON (SUR LA BASE DE 2009-2012)	79
TABL. 39 -	CAPACITE DES RESERVES EN PERIODE DE POINTE DE BASSE SAISON (SUR LA BASE DE 2009-2012)	80
TABL. 40 -	CAPACITE DES RESERVES EN HAUTE SAISON (SUR LA BASE DE 2009-2012)	80
TABL. 41 -	CAPACITE DES RESERVES EN PERIODE DE POINTE DE HAUTE SAISON (SUR LA BASE DE 2009-2012)	81
TABL. 42 -	CAPACITE DES RESERVES EN SITUATION FUTURE EN PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE - BASSE SAISON	82
TABL. 43 -	CAPACITE DES RESERVES EN SITUATION FUTURE EN PERIODE DE POINTE DE CONSOMMATION - BASSE SAISON	83
TABL. 44 -	CAPACITE DES RESERVES EN SITUATION FUTURE EN PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE - HAUTE SAISON	83
TABL. 45 -	CAPACITE DES RESERVES EN SITUATION FUTURE EN PERIODE DE POINTE DE CONSOMMATION - HAUTE SAISON	84
TABL. 46 -	SYNTHESE DE LA QUALITE DES EAUX	89
TABL. 47 -	TAUX DE NON-CONFORMITE DES ANALYSES BACTERIOLOGIQUES PAR ANNEE ET PAR SECTEUR	90
TABL. 48 -	TAUX DE NON-CONFORMITE DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES PAR ANNEE ET PAR SECTEUR	91
TABL. 49 -	BILAN DES CONSOMMATIONS DE NEUTRALITE	92
TABL. 50 -	DECOMPOSITION DE LA PART DE L'EAU POTABLE D'UNE FACTURE D'EAU	93
TABL. 51 -	DEBITS CARACTERISTIQUES MESURES LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURES	99
TABL. 52 -	MARNAGE DES RESERVOIRS LORS DE LA CAMPAGNE	100
TABL. 53 -	COMPARAISON DES VOLUMES NOCTURNES AUX VOLUMES JOURNALIERS	103
TABL. 54 -	AUGMENTATION DE RESEAU PREVISIBLE PAR SECTEUR APRES REPARATION DES FUITES	105
TABL. 55 -	EVOLUTION DES RENDEMENTS BRUTS DE RESEAU EN FONCTION DES SECTEURS	130
TABL. 56 -	CHIFFRAGE DU REMPLACEMENT DES REDUCTEURS DE PRESSION PAR SECTEUR	131
TABL. 57 -	CHIFFRAGE DE L'INSTALLATION DE STABILISATEURS DE PRESSION AVAL	132

Etude diagnostique du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT COMPLET

TABL. 57 - CHIFFRAGE DU RENOUVELLEMENT DES CANALISATIONS EN PVC JOINTS COLLES _____	135
TABL. 58 - RECAPITULATIF DES AMENAGEMENTS A REALISER _____	136
TABL. 59 - SECURISATION DE LA RESSOURCE _____	136
TABL. 60 - DETAIL CHIFFRE DES TRAVAUX DE MISE EN CONFORMITE DE LA DEFENSE INCENDIE _____	139
TABL. 61 - DETAIL DES OPERATIONS DE RENFORCEMENT DE L'ADDUCTION DES PLANCHES _____	148
TABL. 62 - COUT UNITAIRE DE CHAQUE AMENAGEMENT ETUDIE _____	157
TABL. 63 - CARACTERISTIQUES DES STATIONS DE REMINERALISATION D'APRES L'ARS LORRAINE _____	159
TABL. 64 - CARACTERISTIQUES DES STATIONS DE TRAITEMENT A METTRE EN PLACE _____	160
TABL. 1 - COUTS DES DIFFERENTS SCENARII DE REHABILITATION DES TRAITEMENTS _____	164

FIGURES

FIG. 1.	COMMUNE DE LA BRESSE	19
FIG. 2.	EVOLUTION DE LA POPULATION DE LA BRESSE DE 1968 A 2008 (SOURCE : INSEE)	23
FIG. 3.	EVOLUTION DU NOMBRE TOTAL D'ABONNES DE 2004 A 2010	24
FIG. 4.	EVOLUTION DU NOMBRE D'ABONNES PAR SECTEUR DE 2004 A 2010	25
FIG. 5.	NOMBRE DE RESIDENCES PRINCIPALES ET SECONDAIRES EN 2008 (SOURCE : INSEE)	26
FIG. 6.	PART DES GROS CONSOMMATEURS DANS LA CONSOMMATION DE 2011	27
FIG. 7.	EVOLUTION DU NOMBRE DE GROS CONSOMMATEURS DE 2002 A 2011	29
FIG. 8.	EVOLUTION DE LA CONSOMMATION DES GROS CONSOMMATEURS DE 2002 A 2011	29
FIG. 9.	REPARTITION DES GROS CONSOMMATEURS EN 2005	30
FIG. 10.	EVOLUTION DE LA REPARTITION DES GROS CONSOMMATEURS DE 2002 A 2011	33
FIG. 11.	REPARTITION DU NOMBRE DE LITS PAR TYPE D'HEBERGEMENT SUR L'ENSEMBLE DE LA COMMUNE	34
FIG. 12.	REPARTITION DU NOMBRE DE CHAMBRES/D'EMPLACEMENTS D'HEBERGEMENT TOURISTIQUE PAR SECTEURS	35
FIG. 13.	POPULATION DIMENSIONNANTE DES STATIONS ET POPULATION RESIDENTE PERMANENTE	36
FIG. 14.	POPULATION PERMANENTE ET POPULATION DESSERVIE EN 2012	38
FIG. 15.	POURCENTAGE DES DIFFERENTS MATERIAUX SUR L'ENSEMBLE DU RESEAU DE LA BRESSE	41
FIG. 16.	POURCENTAGES DES ZONES COUVERTES PAR LES POTEAUX INCENDIE CONFORMES, NON-CONFORMES ET NON INSPECTES	44
FIG. 17.	EVOLUTION DU NOMBRE DE FUITES ET DE RUPTURES SUR BRANCHEMENTS ET SUR CANALISATIONS DE 1991 A 2012	46
FIG. 18.	EVOLUTION DU VOLUME TOTAL PRODUIT A LA BRESSE DE 2004 A 2010	53
FIG. 19.	VARIATIONS SAISONNIERES DES VOLUMES DISTRIBUES PAR SECTEURS	55
FIG. 20.	EVOLUTION DES VOLUMES CONSOMMES PAR SECTEUR DE 2004 A 2010	57
FIG. 21.	EVOLUTION DE LA CONSOMMATION MOYENNE PAR ABONNE DE 2004 A 2010	58
FIG. 22.	EVOLUTION DU RENDEMENT GLOBAL DU RESEAU DE LA BRESSE DE 2004 A 2010	60
FIG. 23.	EVOLUTION DES RENDEMENTS PAR SECTEURS DE 2004 A 2010	61
FIG. 24.	EVOLUTION DE L'INDICE LINEAIRE DE PERTES DE LA COMMUNE DE 2004 A 2010	65
FIG. 25.	BILAN BESOIN-RESSOURCE EN BASSE SAISON	72
FIG. 26.	BILAN BESOIN-RESSOURCE EN HAUTE SAISON	73
FIG. 27.	SYNTHESE DU BILAN BESOINS/RESSOURCES EN BASSE SAISON – SITUATION FUTURE	77
FIG. 28.	SYNTHESE DU BILAN BESOIN-RESSOURCE EN HAUTE SAISON – SITUATION FUTURE	78
FIG. 29.	SYNTHESE DE LA DUREE DES RESERVES EN BASSE SAISON	85
FIG. 30.	SYNTHESE DE LA DUREE DES RESERVES EN HAUTE SAISON	86
FIG. 31.	SYNTHESE DE LA DUREE DES RESERVES EN BASSE SAISON	87
FIG. 32.	SYNTHESE DE LA DUREE DES RESERVES EN HAUTE SAISON	88
FIG. 33.	EVOLUTION DES DEBITS JOURNALIERS MOYENS EN SORTIE DE RESERVOIRS	97
FIG. 34.	EVOLUTION DU DEBIT JOURNALIER EN SORTIE DU RESERVOIR DE VOLOGNE	97
FIG. 35.	EVOLUTION DES DEBITS HORAIRES MOYENS PAR PAS DE TEMPS DE 15 MINUTES DE 00H15 A 7H45 DU 10 AU 16 ET DU 20 AU 23 AVRIL	101
FIG. 36.	EVOLUTION DES DEBITS HORAIRES MOYENS PAR PAS DE TEMPS DE 15 MINUTES DE 00H15 A 7H45 LES 20,21 ET 22 AVRIL	102
FIG. 37.	EXEMPLE DE CALAGE SUR LE MARNAGE DU RESERVOIR DU NOL	111
FIG. 38.	EXEMPLE DE CALAGE SUR LES DEBITS EN SORTIE DE RESERVOIR DU NOL	111
FIG. 39.	TABLEAU RECAPITULATIF DES CONSOMMATIONS DE POINTE PAR ABONNE ET PAR SECTEUR	113
FIG. 40.	MARNAGE DU RESERVOIR DU NOL – PERIODE DE POINTE SUR 48H	114
FIG. 41.	MARNAGE DU RESERVOIR DU SACERLET – PERIODE DE POINTE SUR 48H	115
FIG. 42.	MARNAGE DU RESERVOIR DE VOLOGNE – PERIODE DE POINTE SUR 48H	116
FIG. 43.	MARNAGE DE LA BACHE DE REPRISE – PERIODE DE POINTE SUR 48H	117
FIG. 44.	DEBIT DE LA CONDUITE DE REFOULEMENT (L/S)	118
FIG. 45.	MARNAGE DANS LE RESERVOIR DES HUTTES – PERIODE DE POINTE SUR 48H	118
FIG. 46.	MARNAGE DU RESERVOIR D'UFOVAL – PERIODE DE POINTE SUR 48H	119
FIG. 47.	MARNAGE DU RESERVOIR DU CHAJOUX – PERIODE DE POINTE SUR 48H	119
FIG. 48.	PRESSION AU PI5 – POINTE SUR 48H	120
FIG. 49.	PRESSION AU PI7 – POINTE SUR 48H	121
FIG. 50.	PRESSION AU PI10 – POINTE SUR 48H	121
FIG. 51.	PRESSION AU PI8 – POINTE SUR 48H	122
FIG. 52.	PRESSION AU PI6 – POINTE SUR 48H	123
FIG. 53.	PRESSION AU PI2 – POINTE SUR 48H	124
FIG. 54.	PRESSION AU PI3 – POINTE SUR 48H	125
FIG. 55.	REPARTITION PAR CLASSE DE MATERIAUX	129
FIG. 56.	PLAN DES CANALISATIONS A RENOUELER SUR LE SECTEUR DU NOL	134
FIG. 57.	EXTRAIT DE L'ANNEXE 3.4 « DEFENSE INCENDIE »	137
FIG. 58.	SYNTHESE DU BILAN BESOIN / RESSOURCE	141
FIG. 59.	CARTE D'ALIMENTATION DU SECTEUR PAR LA STATION DE SURPRESSION	145
FIG. 60.	VUE EN PLAN DE LA FUTURE CANALISATION D'INTERCONNEXION ENTRE LE NOL ET BELLE-HUTTE	146
FIG. 61.	EVOLUTION DE LA CHARGE EN FONCTION DU DEBIT DE LA CONDUITE ACTUELLE DE 125 MM EN FONTE DE LA STATION DE VOLOGNE.	149

Etude diagnostique du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT COMPLET

FIG. 62.	EVOLUTION DE LA CHARGE EN FONCTION DU DEBIT DE LA FUTURE CONDUITE DE 150 MM EN FONTE DE LA STATION DE VOLOGNE.	150
FIG. 63.	PLAN DE LOCALISATION DE LA CANALISATION DE LA SOURCE DES PLANCHES	150
FIG. 64.	VUE EN PLAN DES AMENAGEMENTS DE LA STATION DE TRAITEMENT	153
FIG. 65.	VUE EN PLAN DES AMENAGEMENTS DE LA STATION DE TRAITEMENT	155



SECTION 1

DIAGNOSTIC DE L'EXISTANT

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Présentation générale de l'alimentation en eau potable de la commune de La Bresse

1. PRESENTATION GENERALE DU SECTEUR

Située au cœur des Hautes Vosges, La Bresse occupe une superficie de 56.72 km².

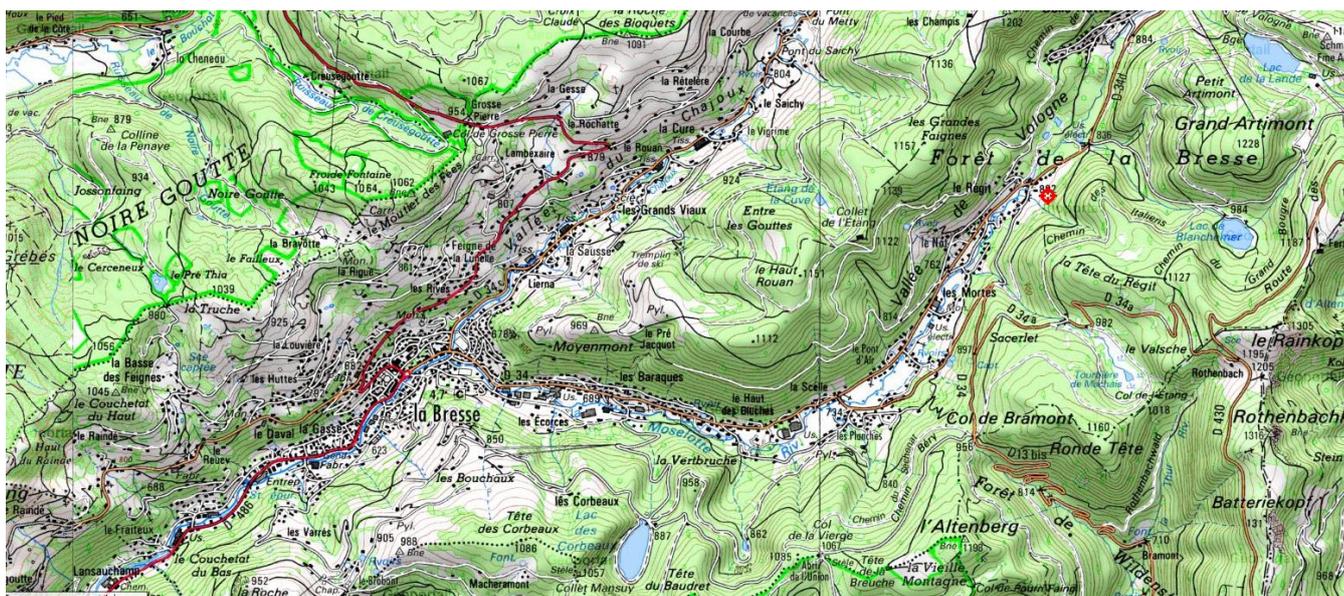


Fig. 1. Commune de la Bresse

La commune de La Bresse assure en régie l'approvisionnement général et la distribution en d'eau potable pour environ 3322 abonnés. La commune se répartit sur deux vallées, Vologne et Chajoux, qui s'étendent sur environ dix kilomètres et se rejoignent au centre-ville. L'alimentation en eau est fournie gravitairement par 10 réservoirs de 10 à 1000 m³, associés à 9 réseaux indépendants. La mise en service d'un dixième réservoir, de 300 m³ est prévue d'ici la fin de l'année 2012 pour sécuriser le secteur dit « Belle-Hutte ».

La ressource majoritaire de la commune est un captage gravitaire des eaux en tête de la vallée de Vologne, le captage « des Planches », qui alimente les secteurs les plus peuplés de la commune et représente 60% de l'approvisionnement en eau. Les secteurs non desservis par ce captage sont alimentés par des résurgences superficielles captées à flanc de montagne. De manière générale, toutes les eaux brutes (captage et résurgences) sont traitées par neutralité avant distribution. Par ailleurs, La Bresse dispose de plusieurs stations de chloration en sortie de neutralisation.

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

2. FONCTIONNEMENT GENERAL DU SYSTEME

2.1. DESCRIPTION DES SECTEURS DE DISTRIBUTION

Le fonctionnement général du réseau de la commune de La Bresse est complexe. Il est articulé autour de 9 secteurs de distribution normalement indépendants :

- Le secteur « Belle-Hutte » : Il est desservi par le réservoir de « Belle-Hutte », d'une capacité de 300 m³ et il comptait 458 abonnés en 2010. L'eau de ce secteur provient de 3 captages au niveau d'une source située à l'amont. Celle-ci est traitée par neutralisation avant d'être stockée. Un deuxième réservoir alimenté par une station de traitement desservie par le barrage de la Lande sera mis en fonction d'ici fin 2013 sur ce secteur. Sa capacité sera de 300 m³.
- Le secteur « Le Nol » : Il est desservi par le réservoir « du Nol », d'une capacité de 300 m³ et il comptait 180 abonnés en 2010. L'eau de ce secteur provient de 4 captages au niveau d'une source située à l'amont. Celle-ci est traitée par neutralisation avant d'être stockée.
- Le secteur « Le Sacerlet » : Il est desservi par le réservoir « du Sacerlet », d'une capacité de 640 m³ et il comptait 334 abonnés en 2010. L'eau de ce secteur provient de 7 captages au niveau d'une source située à l'amont. Celle-ci est traitée par neutralisation et chloration automatique avant d'être stockée.
- Le secteur « Vologne » : Il est desservi par le réservoir de « Vologne », d'une capacité de 1000 m³. L'eau de ce secteur provient du captage « des Planches ». Celle-ci est traitée par neutralisation et par chloration avant d'être stockée. Les secteurs de « Vologne » et « des Huttes » réunis comptaient 1844 abonnés en 2010. La ressource des Planches est redistribuée à deux sous- secteurs de distribution :
 - Le secteur « Les Huttes » : Il est desservi par le réservoir « des Huttes », d'une capacité de 250 m³. L'eau de ce secteur provient du réservoir de « Vologne ». via une station de surpression (station du Breuil)
 - Le secteur « La Roche » : le secteur de « La Roche » comprend deux sous-secteurs : « La Roche amont » et « La Roche aval ». Le premier sous-secteur est desservi par le réservoir de « La Roche amont », d'une capacité de 24 m³. Cette eau provient de 2 points de captage au niveau d'une source située à l'amont. Celle-ci est traitée par neutralisation puis stockée. Le deuxième sous-secteur est desservi par le réservoir de « La Roche aval », d'une capacité de 50 m³. Ce dernier est alimenté par le réservoir de « La Roche amont ». Les deux secteurs réunis comptaient 38 abonnés en 2010. Par ailleurs, il existe une connexion ouverte en permanence entre « la Roche » et « Les Huttes », permettant d'approvisionner « La Roche » avec les eaux du captage des Planches.
- Les secteurs « Le Chajoux » et « Ufoval » : L'eau de ces secteurs provient de 5 captages au niveau des sources du Grouvelin. Celle-ci est traitée par neutralisation puis envoyée vers les deux réservoirs. Les capacités des réservoirs « du Chajoux » et « d'Ufoval » sont respectivement de 225 et de 100 m³. Ces deux secteurs réunis comptaient 468 abonnés en 2010.

Un schéma synoptique altimétrique est disponible en annexe 1. Il permet de visualiser le fonctionnement détaillé du système d'alimentation en eau potable de la commune de La Bresse

2.2. RECONNAISSANCE DES OUVRAGES

L'ensemble des ouvrages de la commune ont fait l'objet d'une reconnaissance de terrain :

- Les 11 réservoirs du secteur d'étude
- Les 6 stations de traitement
- La station de reprise du Breuil
- Le captage des planches

Du fait de fortes contraintes d'accès, les chambres de captage des sources n'ont pas été inspectées.

Les inspections de terrain ont donné lieu à l'établissement de fiches de visite. Le détail des fiches est disponible en annexe 2.

On retiendra des reconnaissances des ouvrages les points suivants :

- Les ouvrages sont tous équipés d'une clôture et d'un dispositif anti-intrusion, y compris sur les capots d'aération (sauf 2 à 3 capots en cours d'équipement)
- Les ouvrages sont nettoyés et entretenus aux fréquences règlementaires, notamment les réservoirs qui sont vidangés et lavés tous les ans
- La totalité des ouvrages sont suivis en télésurveillance et en télé-relève, avec a minima un simple compteur de sortie (réservoir de La Roche) ou un suivi de la hauteur (réservoir des Huttes)

3. CADRE DEMOGRAPHIQUE

La commune de La Bresse constitue une destination touristique de première importance dans le département des Vosges, pouvant accueillir près de 5 800 personnes, soit 123% de sa population en 2008. Cette situation très particulière implique des contraintes fortes sur la vie du système d'alimentation en eau potable.

L'analyse des variations démographiques et touristiques à La Bresse est donc une clef importante pour comprendre le fonctionnement du réseau d'alimentation en eau potable de la commune.

3.1. EVOLUTION DE LA POPULATION RESIDENTE

Le graphique ci-après présente l'évolution de la population légale résidente (au sens de l'INSEE) pour les recensements de 1968 à 2008.

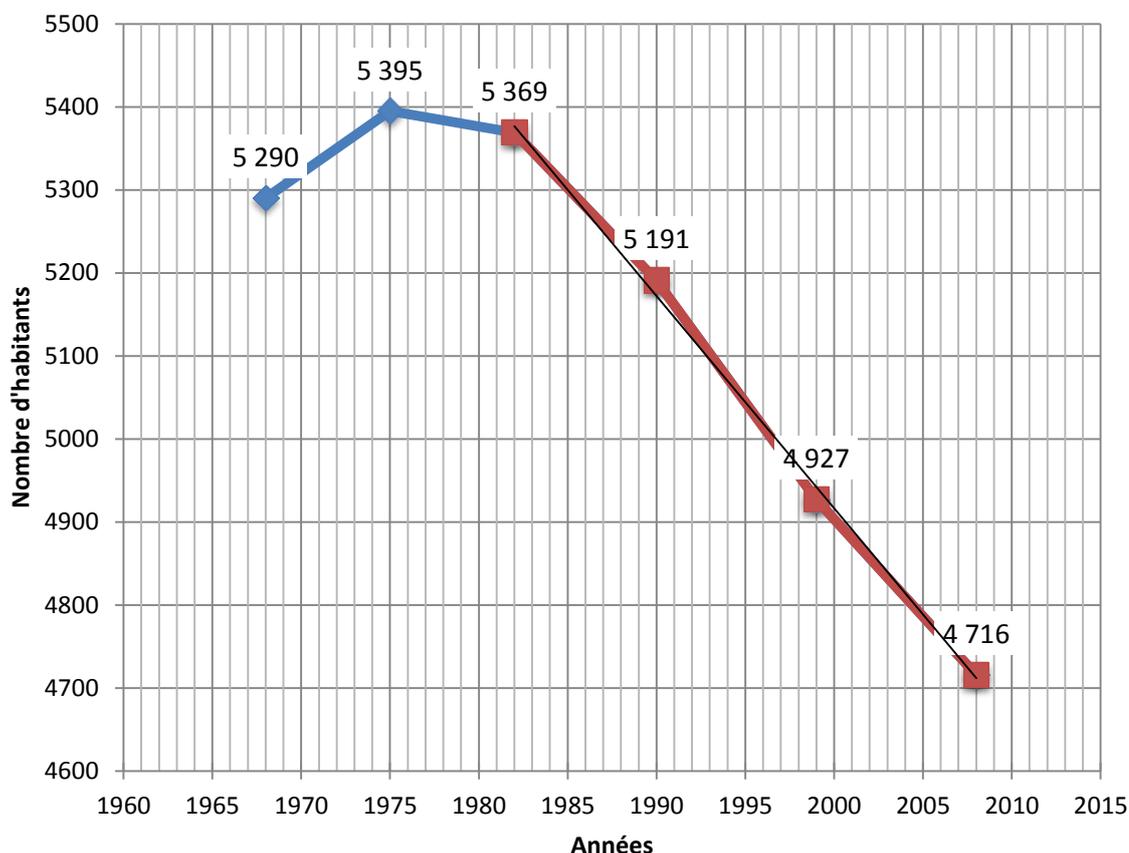


Fig. 2. Evolution de la population de La Bresse de 1968 à 2008 (source : INSEE)

Nous pouvons observer sur ce graphique une diminution constante du nombre de résidents permanents à La Bresse depuis 1975, **la baisse globale est de 14% sur la période d'observation, avec une baisse moyenne de 5% tous les 10 ans.**

Si l'effectif de la population suit la même progression que celle suivie depuis 1982, la population en 2020 sera de 4405 habitants, soit 7% de moins qu'en 2008.

3.2. EVOLUTION DU NOMBRE D'ABONNES

3.2.1. Evolution en nombre

Au total, en 2010, la commune de La Bresse a assuré la production et la distribution d'eau potable pour 3 322 abonnés, dont l'évolution en nombre globale est présentée sur le graphique ci-après.

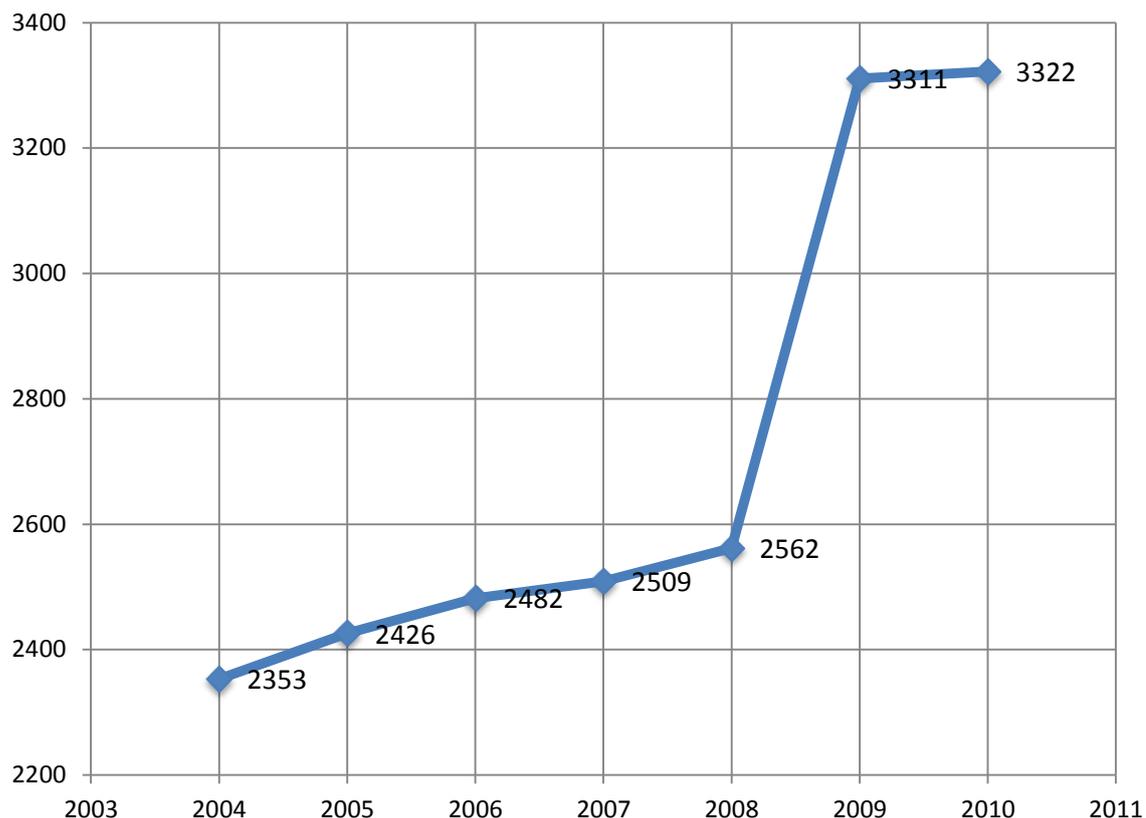


Fig. 3. Evolution du nombre total d'abonnés de 2004 à 2010

Contrairement à la population qui diminue entre 2004 et 2010, le nombre d'abonnés sur la commune, lui, augmente avec une **augmentation majeure de 23% entre 2008 et 2009**. En dehors de cette hausse ponctuelle, le nombre d'abonnés est en augmentation constante de 1.8 % par an en moyenne.

Si on s'intéresse à l'évolution du nombre d'abonnés par secteurs, on constate que l'évolution moyenne du nombre d'abonnés ainsi que le saut entre 2008 et 2009 n'est produit que par deux d'entre eux : les secteurs de Belle-Hutte et de Vologne, comme illustré sur le graphique suivant.

Le rapport du nombre d'habitants sur le nombre d'abonnés en 2008 indique une moyenne de 1.84 habitants par abonné.

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

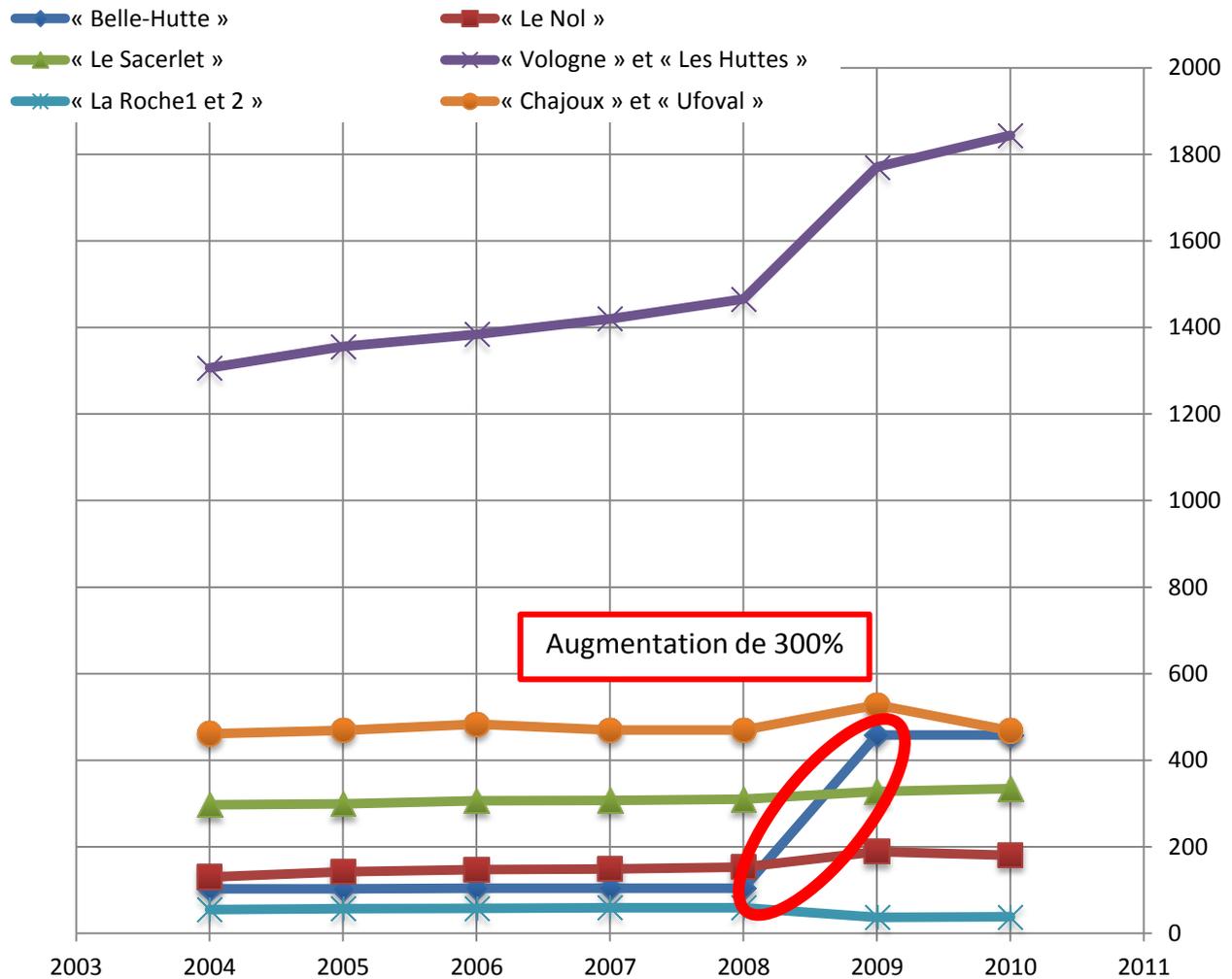
RAPPORT PHASE 3

Fig. 4. Evolution du nombre d'abonnés par secteur de 2004 à 2010

Nous noterons d'ailleurs que pour le secteur de « Belle-Hutte », l'augmentation entre 2008 et 2009 du nombre d'abonnés **est de près de 300%, soit 4 fois plus**, cette hausse correspondant à l'introduction en 2009 d'une différenciation entre comptage et abonné. Pour les autres secteurs, le nombre d'abonnés reste globalement constant, ou avec des hausses très modérées.

Notons par ailleurs, que le secteur Vologne (qui alimente aussi le sous-secteur des « Huttes » par relevage) représente à lui seul 57% des abonnés sur la commune.

3.2.2. Structure des abonnés

3.2.2.1. RESIDENCES SECONDAIRES

Etant donné la nature touristique de la commune de La Bresse, en plus des variations interannuelles, le nombre d' « abonnés » - et donc la consommation - est susceptible de varier au cours de l'année en fonction des périodes touristiques.

En ce qui concerne l'habitat secondaire, selon l'INSEE, en 2008 il représente près de 41% des logements de la commune. Ainsi, lors d'une occupation complète de cet habitat, il faut s'attendre à une hausse de près de 41% des consommations par rapport à une « basse saison touristique »

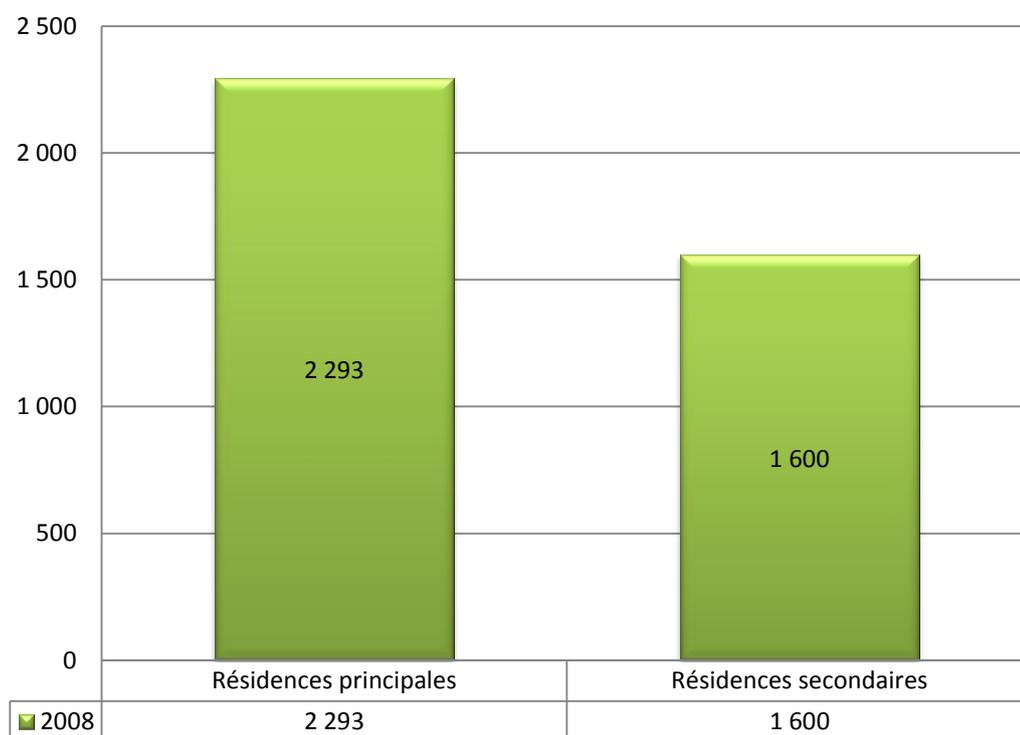


Fig. 5. *Nombre de résidences principales et secondaires en 2008 (source : INSEE)*

3.2.2.2. GROS CONSOMMATEURS

La commune de La Bresse héberge sur son territoire près de 41 très gros consommateurs d'eau¹, dont près de 40% sont des structures d'accueil touristiques (16) et qui représentent 18% de la consommation de la commune en 2011. Le graphique ci-après donne la part dans la consommation totale de chaque type de gros consommateur identifié sur la commune de la Bresse (sur la base des volumes consommés en 2011).

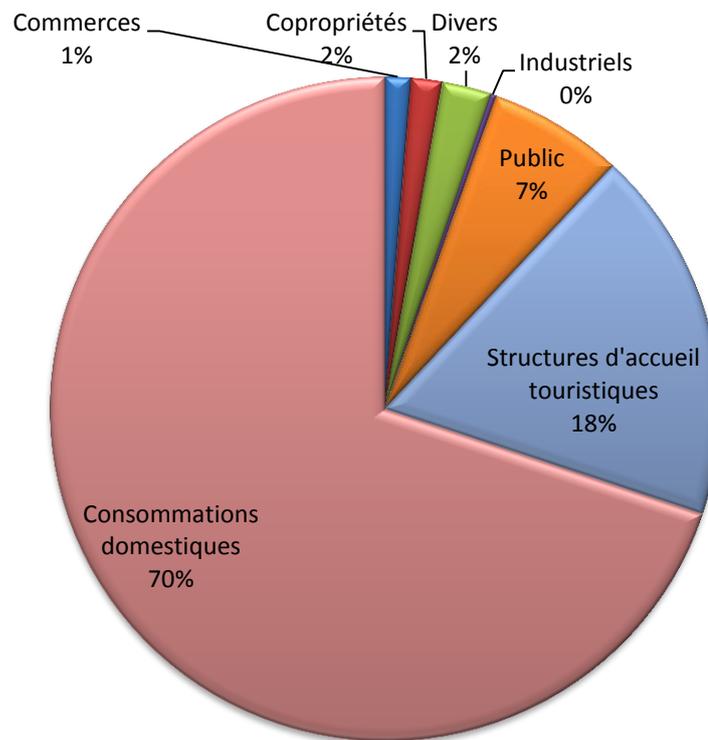


Fig. 6. Part des gros consommateurs dans la consommation de 2011

Si au global, les gros consommateurs ne représentent que 30% de la consommation totale de la commune (dont 18% pour les seuls complexes hôteliers), sur certains secteurs, leur présence est bien plus marquée. Ainsi, comme le montre le tableau suivant, en 2011, les gros consommateurs ont représenté 39% de la consommation du Nol et 49% de la consommation du secteur Belle-Hutte.

¹ Les « gros consommateurs » désignent ceux dont la consommation annuelle est supérieure ou égale à 500 m³

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Le tableau ci-dessous présente la répartition des différents types de gros consommateurs par secteur :

Tabl. 1 - Répartition des types de gros consommateur par secteurs en 2011

Type de consommateur	Belle-Hutte	La Roche	Le Chajoux	Le Nol	Le Sacerlet	Les Huttes	Ufoval	Voglogne
Commerces	0%	0%	7%	13%	0%	0%	0%	6%
Copropriétés	33%	0%	7%	0%	0%	0%	0%	4%
Divers	7%	80%	14%	13%	27%	25%	0%	32%
Industriels	0%	0%	7%	0%	0%	0%	0%	1%
NC	40%	20%	36%	13%	40%	13%	0%	25%
Public	7%	0%	7%	0%	7%	0%	0%	12%
Structures d'accueil touristiques	13%	0%	21%	63%	27%	63%	100%	20%

Les secteurs de Voglogne et du Chajoux sont les deux seuls comptant des gros consommateurs de chacune des catégories. On note que le secteur d'Ufoval ne compte qu'une seule structure d'accueil touristique, en l'occurrence le centre de vacances ODCVL « Le pont du Metty ».

La part des gros consommateurs dans la consommation totale de chaque secteur est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tabl. 2 - Parts des gros consommateurs dans la consommation totale de La Bresse par secteur en 2011

Secteurs	Belle-Hutte	Le Chajoux	Le Nol	Le Sacerlet	Les Huttes	Ufoval	Voglogne
Part des gros consommateurs	49%	12%	39%	14%	0%	23%	37%

Le tableau ci-après concerne uniquement les gros consommateurs identifiés en 2011. L'évolution de leur consommation totale y est présentée de 2002 à 2011.

Tabl. 3 - Evolution de la consommation des gros consommateurs identifiés en 2011

Secteurs	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Belle-Hutte	165	142	113	157	143	4743	4407	4473	4518	4544
Le Chajoux	214	230	225	366	196	3806	3361	3421	3176	3378
Le Nol	207	176	206	227	169	2031	2358	2625	7297	8032
Le Sacerlet	26	21	69	34	8	2267	1475	2823	3167	2639
Ufoval	0	21	29	37	29	7623	6139	6414	6763	672
Voglogne	3849	4237	4819	5460	4001	42679	45601	45241	46787	52706
Total général	4461	4827	5461	6281	4546	63149	63341	64997	71708	71971

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

On observe un saut de la consommation totale en 2007 qui traduit l'abandon des sources privées et le raccordement au réseau d'un grand nombre des gros consommateurs identifiés en 2011. C'est notamment le cas de l'hôtel « Les Vallées La belle Montagne » qui consomme à lui seul entre 16 000 et 22 000 m³/an (il s'agit, en 2011, du plus gros consommateur de la commune).

Les deux graphiques ci-dessous présentent l'évolution du nombre de gros consommateurs et de leur consommation sur l'ensemble de la commune de 2002 à 2011.

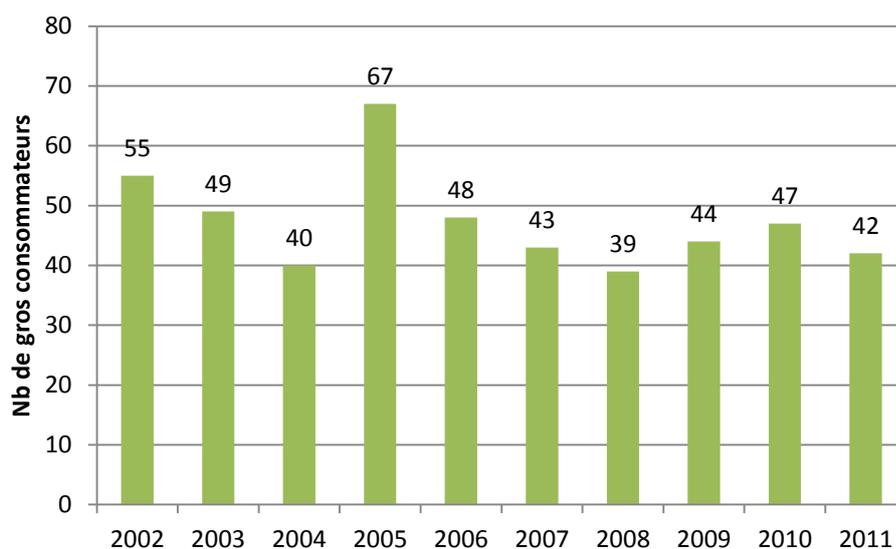


Fig. 7. Evolution du nombre de gros consommateurs de 2002 à 2011

Le nombre de gros consommateurs depuis 2002 varie entre 39 et 55, excepté en 2005 où 67 gros consommateurs ont été identifiés.

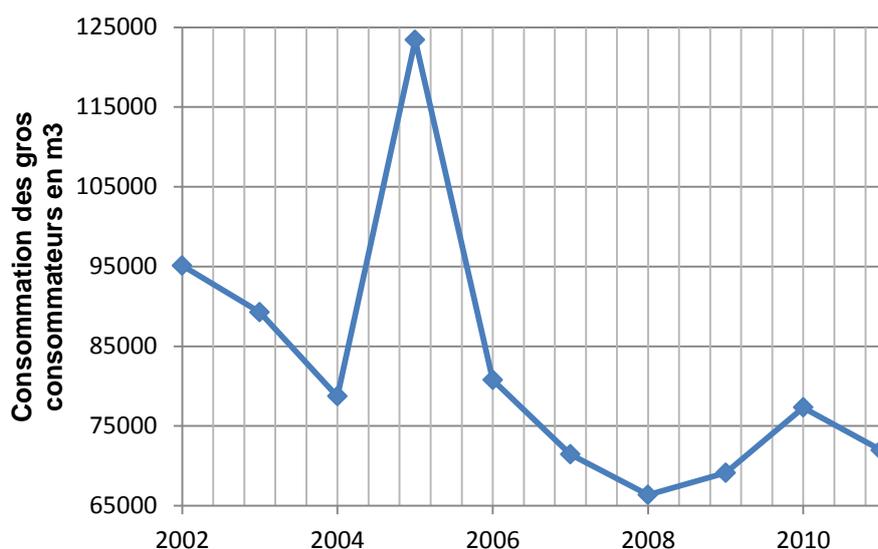


Fig. 8. Evolution de la consommation des gros consommateurs de 2002 à 2011

L'évolution de la consommation de l'ensemble des gros consommateurs de la commune affiche également un pic à 123 390 m³ en 2005 alors que le maximum enregistré sur les autres années entre 2002 et 2011 est de 95 107 m³, soit près de 28 300 m³ de différence.

Etant données ces valeurs particulièrement élevées, il semble intéressant d'analyser la répartition des gros consommateurs en 2005, présentée sur le graphique ci-dessous.

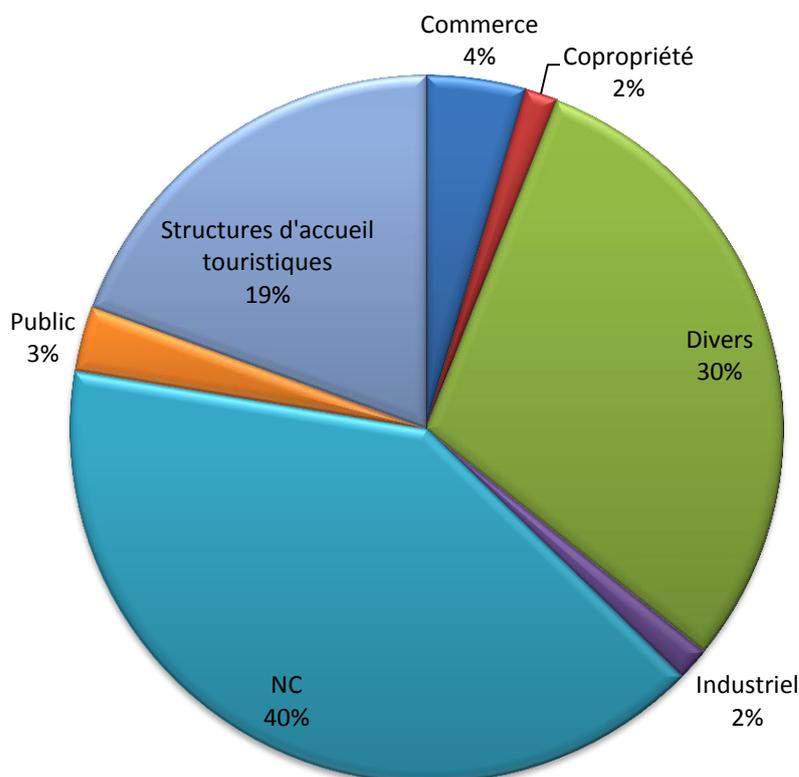


Fig. 9. Répartition des gros consommateurs en 2005

En 2005, 40% des gros consommateurs sont des structures dont la nature n'est pas connue et dont les abonnements sont au nom de particuliers ; il pourrait s'agir, pour la plupart de ces structures, de chambres d'hôtes et autres hébergements touristiques.

L'année 2005 est une année importante en terme de grosse consommation d'eau puisque cette année-là, le réseau de la Bresse subit une hausse ponctuelle à la fois des volumes et du nombre de gros consommateurs. Cet état de fait s'explique notamment par le fait que certains grands usagers ont un compteur ouvert auprès de la commune mais utilisent en parallèle des sources privées. Ces usagers, normalement réduits en volume, peuvent à tout moment et sans préavis se transformer en gros consommateurs, soit occasionnels, soit de manière définitive. Cet état de fait rend difficile pour la commune la maîtrise des consommations de ses abonnés les plus importants.

Pour caractériser plus finement cet état de fait, le tableau ci-dessous indique les gros consommateurs qui sont apparus en 2005 mais qui n'étaient pas classés « gros consommateurs » un an avant et ne l'étaient plus un an après. Cette apparition soudaine dans les relevés pourrait par exemple s'expliquer par un déficit général sur les sources privées.

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Tabl. 4 - Gros consommateurs apparus en 2005 et absents en 2004 et en 2006

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
La Roche	1051	1424	390	2054	384	140	165	168	194	180
11891 : VAXELAIRE HUBERT	229	293	276	609	258	72	93	89	121	112
74843: LEDUC ROBERT	822	1131	114	1445	126	68	72	79	73	68
Le Chajoux	824	999	779	1240	664	132	133	106	112	116
11261 : JOLY DANIEL	472	378	430	583	496	120	106	75	78	74
75408 : GARCIA MANUEL	352	621	349	657	168	12	27	31	34	42
Le Nol	11	40	380	526	232	102	69	45	44	82
02240 : AUBERT MARIE PAULE	11	40	380	526	232	102	69	45	44	82
Le Sacerlet	2494	2689	2363	3455	2057	783	1022	923	763	738
01460: CONROY JEAN MARIE	570	583	468	564	388	131	115	118	123	135
01792 : ARNOLD MICHEL	443	403	407	522	368	312	478	275	119	80
02223 : VEYRET DOMINIQUE	574	919	440	574	419	5	3	24	18	49
20140 : SYNDIC AMET GASTON	308	283	251	520	311	212	256	318	307	272
75039 : GERARD VINCENT	172	103	351	685	156	55	65	68	79	86
75340: PERRIN DANIEL CLAUDEL L	427	398	446	590	415	68	105	120	117	116
Les Huttes	330	332	395	520	463	0	0	0	4	46
75757: GOSSELIN THIERRY	330	332	395	520	463	0	0	0	4	46
Vologne	2525	2205	2715	5835	2064	943	1003	934	1053	1490
02820: BARAT MAURICE	179	429	438	555	364	24	23	26	26	12
03570 : CLAUDEL FILS SARL	465	495	307	755	276	15	38	170	21	253
03680 : THIERY SUZANNE MME	10	4	0	552	30	25	28	23	24	25
04065: MARIE NOELLE COIFFURE	428	407	419	515	309	222	227	225	424	701
06183 : CRCA DES VOSGES	21	90	320	727	183	0	0	0	0	0
06710: PAROISSE DE LA BRESSE	515	261	285	603	221	72	65	31	17	0
06761 : ECOLE CHARLEMAGNE APPART	255	314	367	679	333	582	622	448	464	440
74611 : POIROT PIERRE	588	168	222	947	348	3	0	11	77	59
76039 : SYNDIC RENO DANY	64	37	357	502	0	0	0	0	0	0

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Parmi les consommateurs listés ci-dessus, certains ont consommé plus de 500 m³ au moins une fois entre 2002 et 2011, mis à part en 2005. Seuls 13 d'entre eux n'ont jamais été classés « gros consommateurs » avant et après 2005. Ces 13 gros consommateurs exceptionnels sont listés dans le tableau ci-dessous, avec leurs consommations facturées depuis 2002

Tabl. 5 - Gros consommateurs exceptionnels en 2005

Secteurs	Abonnés	N° abonnement
La Roche	VAXELAIRE HUBERT	11891
Le Chajoux	JOLY DANIEL	11261
Le Nol	AUBERT MARIE PAULE	02240
Le Sacerlet	ARNOLD MICHEL	01792
	SYNDIC AMET GASTON	20140
	GERARD VINCENT	75039
	PERRIN DANIEL CLAUDEL L	75340
Les Huttes	GOSELIN THIERRY	75757
Vologne	BARAT MAURICE	02820
	CLAUDEL FILS SARL	03570
	THIERY SUZANNE MME	03680
	CRCA DES VOSGES	06183
	SYNDIC RENO DANY	76039

Le nombre de gros consommateurs, c'est à dire dit le nombre d'abonnés ayant consommé plus de 500 m³ au moins une fois entre 2002 et 2011 est de 148 sur l'ensemble de la commune.

Parmi les 148 gros consommateurs recensés à La Bresse de 2002 à 2011, 13, soit 9%, affichent 0 m³ de consommation en 2009, 2010 et 2011. Ceci pourrait traduire la fermeture de ces structures ou à l'individualisation de certains compteurs (compteurs des copropriétés individualisés)

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Le graphique ci-dessous présente l'évolution de la répartition des gros consommateurs de 2002 à 2011.

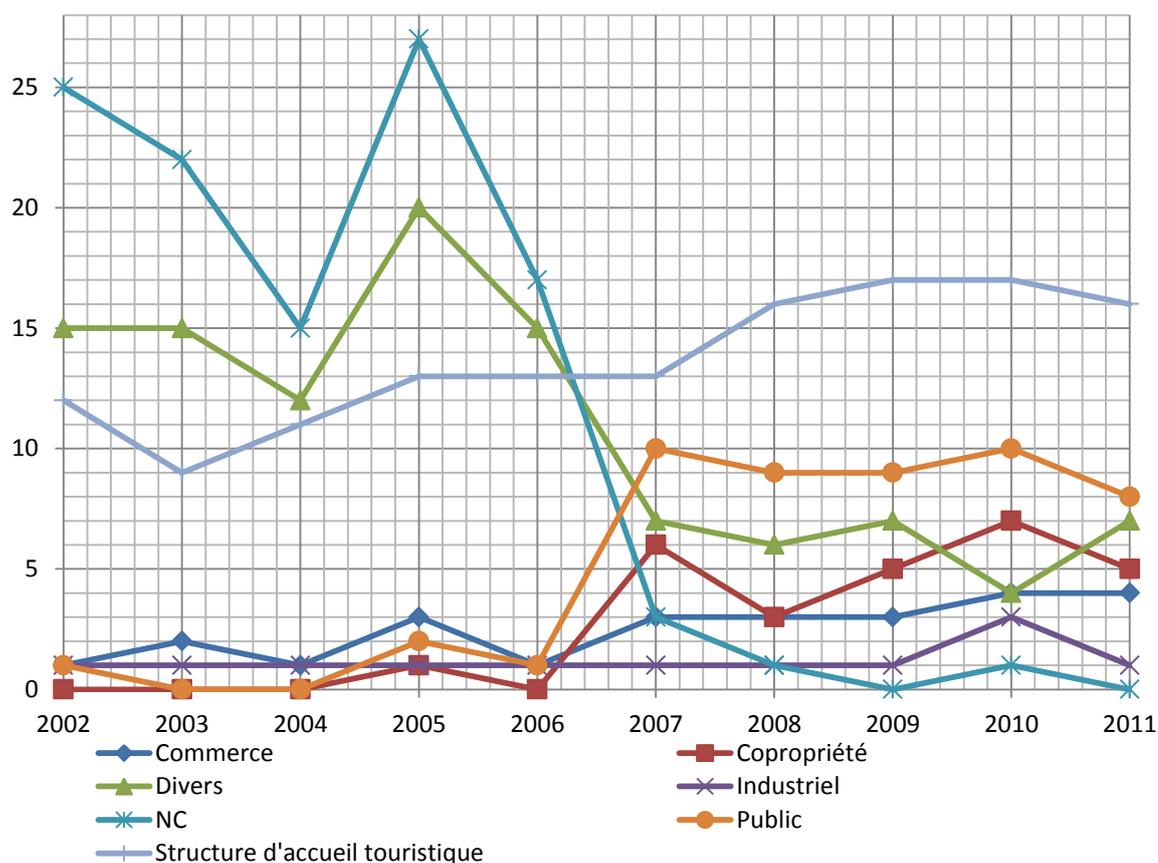


Fig. 10. Evolution de la répartition des gros consommateurs de 2002 à 2011

D'une manière générale on peut observer que la connaissance de la nature des grands usages de l'eau progresse d'année en année avec une diminution du nombre de grands-consommateurs «NC» parallèle à une augmentation en nombre des autres catégories (particulièrement visible en 2007).

Malgré deux diminutions en 2003 et 2011, le nombre de structures d'accueil touristiques augmente assez régulièrement depuis 2002. Il passe en effet de 12 à 25 en 10 ans.

3.2.3. Capacité touristique par secteur de distribution

La commune de la Bresse compte 31 structures d'hébergement de touristes, hors logements meublés, recensées en juillet 2012 par l'office du tourisme. Elle dispose d'une importante capacité d'accueil touristique de 5 749 lits, soit 122% de la population locale recensée en 2008 par l'INSEE.

Le graphique suivant présente la répartition du nombre de lits, c'est-à-dire du nombre de personnes pouvant être accueillies en même temps, par type d'hébergement touristique.

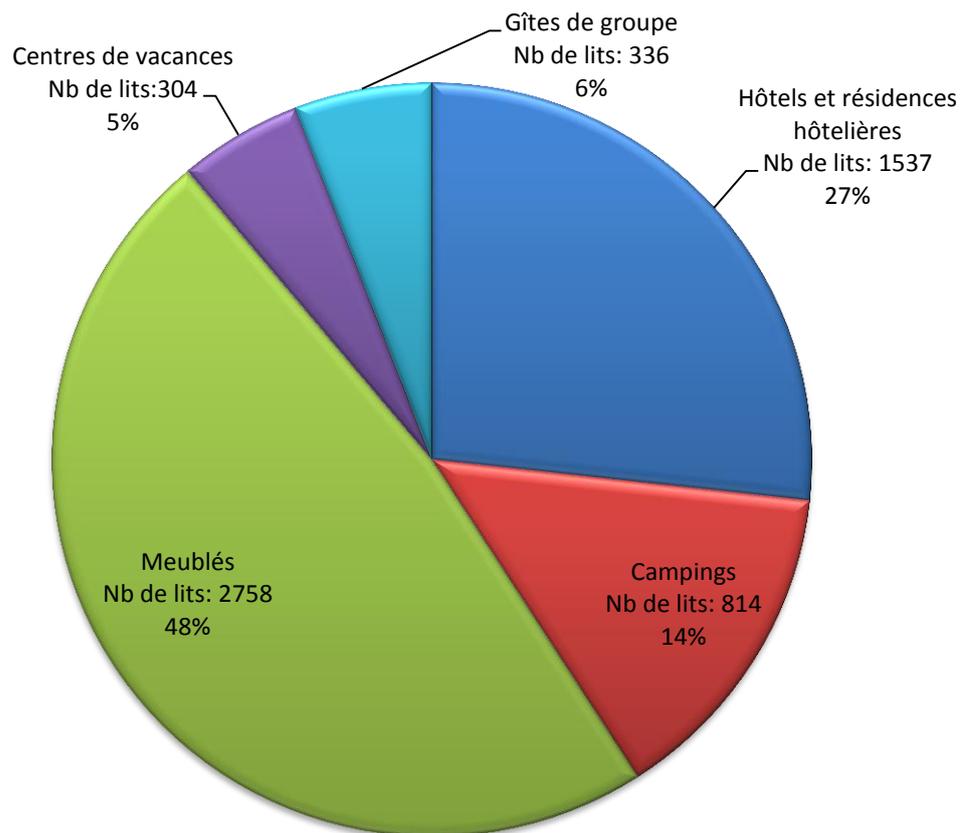


Fig. 11. Répartition du nombre de lits par type d'hébergement sur l'ensemble de la commune

Les « meublés », c'est-à-dire les hébergements individuels (type villas, appartements, studios) représentent la majorité des hébergements touristiques de La Bresse avec 48% du nombre total de structures.

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Le graphique ci-après indique la répartition des différents types d'hébergement touristique et du nombre d'emplacements ou de chambres qu'ils comptent par secteurs, hors meublés et sur la base des données fournies par l'office du tourisme de La Bresse valable pour 2011.

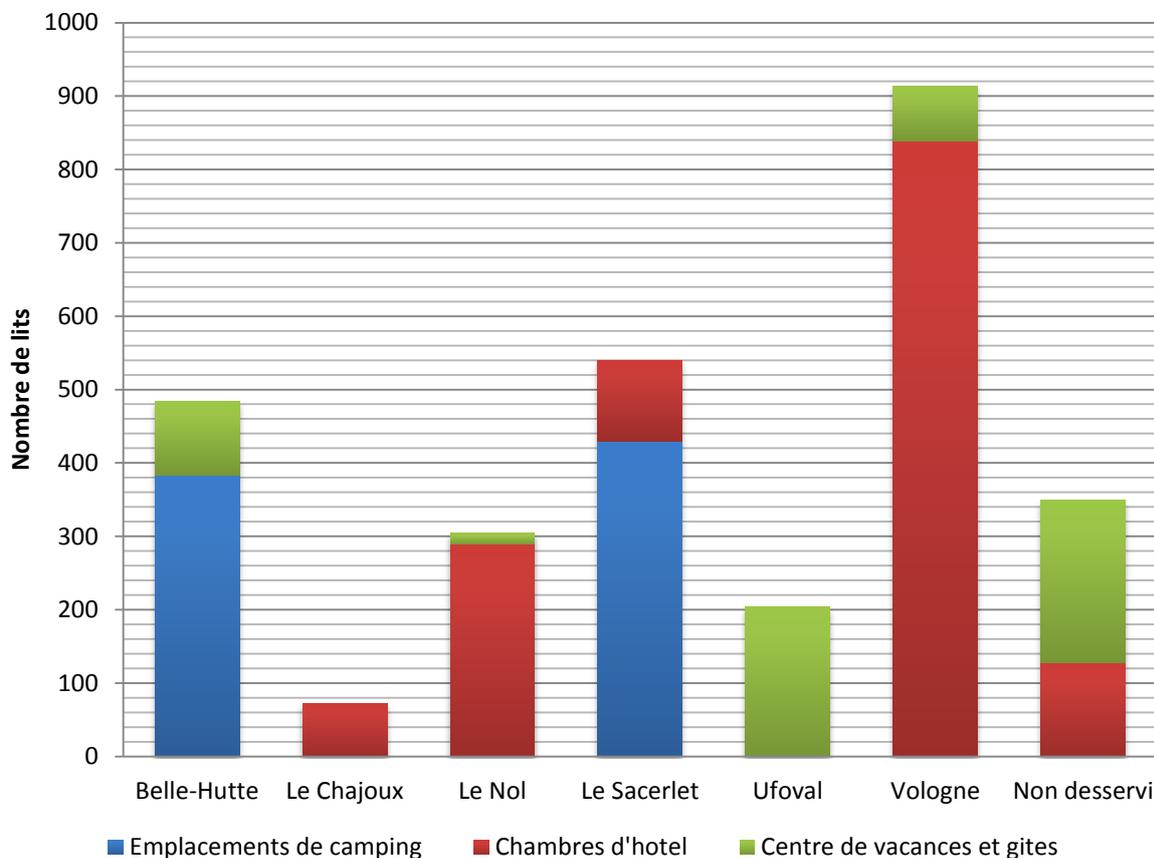


Fig. 12. Répartition du nombre de chambres/d'emplacements d'hébergement touristique par secteurs

Sur l'ensemble de la commune, 222 emplacements de centres de vacances et 44 chambres d'hôtels ne sont pas desservies par le réseau. La plus importante capacité d'accueil est celle du secteur de Vologne qui compte 838 lits en chambres d'hôtels et 76 lits en gîtes et centres de vacances, hors meublés.

3.3. HABITANTS DESSERVIS PAR SECTEUR DE DISTRIBUTION

Du fait de la typologie particulière de la démographie et des abonnés à La Bresse, la description de la consommation en termes « d'abonnés » au sens classique (compteur ouvert) n'est pas toujours pertinente.

Pour décrire au mieux les évolutions des consommations et les sollicitations ponctuelles que subit le réseau communal, il convient aussi de s'intéresser à la population desservie.

3.3.1. Sur la base des habitations permanentes

Dans un premier temps nous avons cherché à comparer la population desservie actuellement à celle prise en compte lors du dimensionnement et de la mise en route des différentes stations de traitement (nombre d'habitants desservis déclaré à l'ARS), secteur par secteur, en fonction de la population résidente permanente (selon l'INSEE).

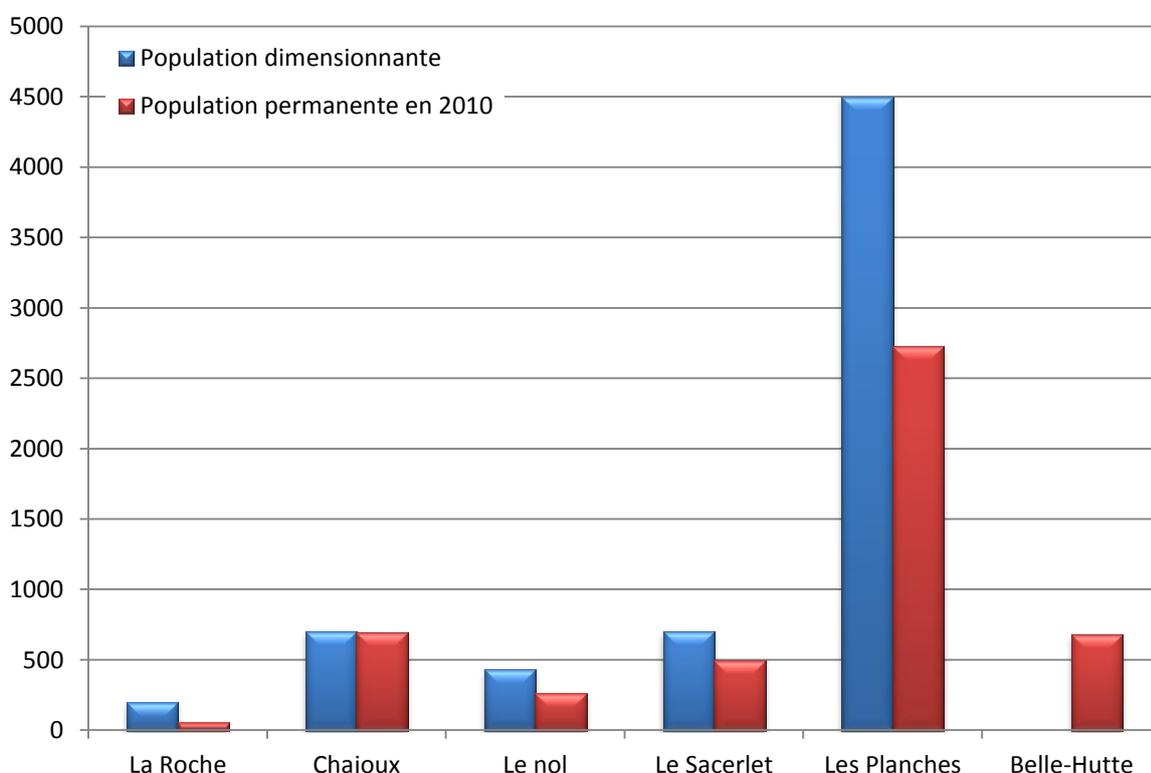


Fig. 13. Population dimensionnante des stations et population résidente permanente

La population résidente ayant baissé au fil des années, nous observons logiquement que la population permanente desservie en 2010 est inférieure à la population estimée lors du raccordement des différentes ressources (dont certaines ont été raccordées avant 1960).

3.3.2. Population réellement desservie par ressource

Des données de l'office du tourisme sur la capacité d'accueil touristique à la Bresse ont permis d'évaluer le nombre de consommateurs supplémentaires potentiels en haute saison sur chaque secteur.

Nous ne disposons du nombre de lits par structure d'hébergement que pour les gîtes et les centres de vacances.

Pour calculer le nombre de lits de chaque hôtel et camping, un nombre moyen de lits par chambre et par emplacement a été calculé pour ces deux types d'hébergement; il correspond au rapport du nombre total de lits sur le nombre total de chambres ou d'emplacements de l'ensemble de la commune. Le tableau suivant indique les valeurs obtenues.

Tabl. 6 - Nombre moyen de lits par chambre d'hôtel et par emplacement de camping

	Nombre de chambres/emplacements	Nombre total de lits	Nombre moyen de lits par chambre/emplacement
Hôtels et résidences hôtelières	531 chambres	1537	2.9 lits par chambre
Campings	265 emplacements	214	3.1 lits par emplacement

En multipliant les nombres moyens de lits par le nombre de chambres et d'emplacements de chaque structure, nous obtenons un nombre de lits par hôtel et par camping.

Le tableau ci-dessous indique le nombre total de lits par secteur qui représente un nombre de consommateurs supplémentaires potentiels en haute saison. **Ne disposant pas de la localisation et du nombre de lits par meublé, nous avons considéré qu'ils étaient uniformément répartis sur les six secteurs ci-dessous.**

Tous calculs faits, nous pouvons maintenant comparer, sur la base du nombre de lits, les différentes structures d'accueil entre elles.

Tabl. 7 - Capacité d'accueil par type d'hébergement et par secteur

Secteur	Centres vacances et gîtes	Hôtels	Camping	Meublés	Total
Belle-Hutte	100	251	384	460	1195
Le Chajoux	0	72	0	460	532
Le Nol	15	38	0	460	513
Le Sacerlet	0	110	430	460	1000
Ufoval	204	0	0	460	664
Vologne	76	838	0	460	1374
Non desservi	222	127	0	0	349
Total général	617	1436	814	2760	5627

Environ 5 627 consommateurs supplémentaires peuvent donc être accueillis à La Bresse.

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

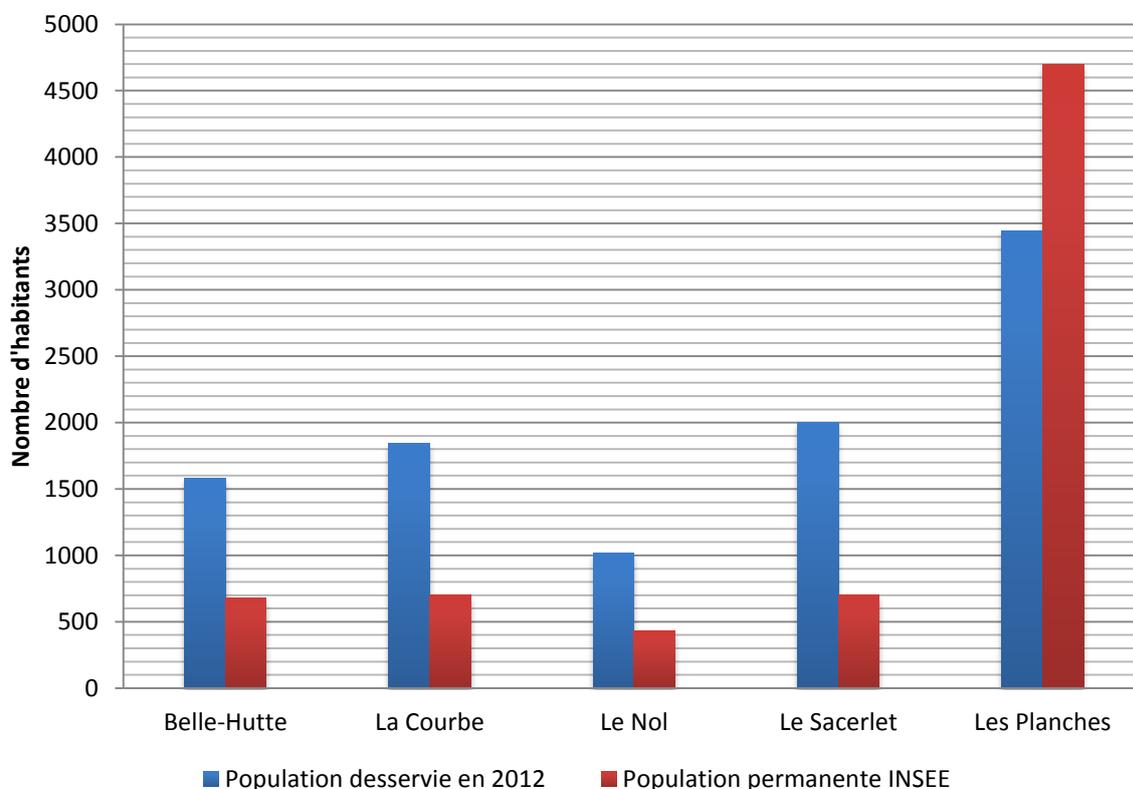
RAPPORT PHASE 3

L'estimation du nombre d'abonnés en 2012 a considéré une augmentation de 1.8% par an conformément à l'évolution observée Fig. 1 page 24. Elle a également supposé le maintien de l'évolution de la population observée entre 1975 et 2008. Le nombre d'habitants équivalent a été calculé en multipliant le nombre d'abonnés par le nombre d'habitants par abonné estimé en 2012.

Tabl. 8 - Population desservie par ressource

Secteurs	Nombre d'abonnés en 2010	Estimation du nombre d'abonnés en 2012	Equivalent en nombre d'habitants	Capacité d'accueil (en nombre de lits)	Population desservie en 2012
Belle-Hutte	458	475	635	944	1579
La Courbe	468	485	649	1196	1845
Le Nol	180	187	250	764	1014
Le Sacerlet	334	346	463	1000	2000
Les Planches	1882	1950	2611	1374	3447
Total	3322	3443	4608	5278	9885

Le graphique suivant présente le nombre théorique d'habitants desservis selon l'ARS et la population réelle desservie en 2012, touristes compris.

**Fig. 14. Population permanente et population desservie en 2012**

La population totale desservie par les différentes ressources est supérieure à celle estimée par l'ARS pour toutes les ressources excepté celle des Planches qui regroupe les secteurs de Vologne, des Huttes et de La Roche. Toutes les ressources desservent plus de 500 habitants.

3.4. SYNTHÈSE SUR LA DÉMOGRAPHIE ET LA STRUCTURE DES ABONNÉS

De l'analyse de la démographie et de l'évolution des abonnés, nous retiendrons les faits suivants :

- Sur les dernières années, la population permanente de la commune est en baisse mais pas le nombre d'abonnés, qui lui augmente (comme la part des résidences secondaires et des complexes hôteliers)
- Les gros consommateurs sont majoritairement des complexes hôteliers ou des structures d'accueil touristiques. Leur consommation et leur nombre progressent d'année en année (avec en 2009 le raccordement des résidences de Belle-Hutte)
- Le réseau peut subir « l'apparition » soudaine de grands consommateurs munis d'un compteur et qui ne consomment pas normalement. Cet état peut engendrer de fortes hausses de la consommation sur l'année (comme en 2005)
- Mis à part les secteurs desservis par « Les Planches », la population desservie en période touristique excède largement les populations desservies permanentes (au-dessus de 500 pour toutes les ressources). Ces consommations sont toutefois ponctuelles.
- Le bilan Besoins/Ressources et l'interprétation des consommations se feront à la lumière des variations de consommation saisonnières engendrées par la fréquentation touristique du site

Analyse du patrimoine de la collectivité

4. DESCRIPTION GENERALE DU RESEAU

Le réseau de La Bresse représente un patrimoine enterré de 72 km environ. Ce patrimoine est décrit et géré par la commune au travers d'un SIG régulièrement mis à jour par la Communauté de Communes de la Haute-Mosellote. Des cartes thématiques permettant d'analyser la structure géographique du réseau sont disponibles en annexe 3. Ces cartes présentent notamment :

- Les plans des réseaux avec la localisation des principaux ouvrages et équipements ainsi que le découpage en secteurs en annexe 3.1
- La répartition spatiale des matériaux en annexe 3.2
- La répartition spatiale des diamètres en annexe 3.3
- L'analyse cartographique de conformité de la défense incendie en annexe 3.4
- La géolocalisation des casses sur réseau depuis 1991 en annexe 3.5
- La superposition de la zone desservie par le réseau (délimitée à la parcelle près) au plan local d'urbanisme sur le fond cadastral en annexe 7.

Pour mémoire, nous rappellerons qu'un schéma synoptique altimétrique, rendant compte du fonctionnement hydraulique du système, est disponible en annexe 1. L'analyse détaillée des données disponibles dans le SIG est disponible dans son intégralité en annexe 3. Les paragraphes suivants présentent les principales observations et conclusions auxquelles a abouti cette analyse

4.1. STRUCTURE GENERALE DU RESEAU

4.1.1. Généralités

Le réseau d'eau potable de La Bresse compte 72 km de canalisations. De manière générale, sa distribution suit la répartition du nombre d'abonnés. Ainsi, le secteur Vologne, qui représente 60% de la consommation totale, possède près de 40% du linéaire global. Cette répartition traduit une distribution plutôt concentrée des réseaux autour des zones d'habitation, sans grandes conduites de transfert inter-secteurs. Par ailleurs, le réseau de la Bresse, selon le SIG de la CCHM, est majoritairement sous-chaussé (59%), soit en domaine public. 1% seulement du réseau serait situé en domaine privé. Il n'existe pas d'information sur l'état de mise en place de servitudes de passage.

Le réseau d'eau potable de La Bresse est actuellement composé de canalisations posées entre 1930 et 2012. Toutefois, plus de 50% des canalisations ont été posées avant 1980 **et 19% du linéaire total date de l'année 1965.**

Le réseau communal ne dessert pas l'intégralité des habitations de la collectivité, notamment du fait de la présence de nombreuses ressources privées et du fait des difficultés liées aux fortes variations de pressions. Pour chaque secteur, les côtes maximales de desserte ont été identifiées et sont disponibles en annexe 3. Par ailleurs, sur chaque annexe cartographique figure le contour de la zone desservie par le réseau, détaillé à la parcelle près.

4.1.2. Diamètres et matériaux

Les diamètres majoritairement présents sur La Bresse sont 63, 100 et 110 mm qui représentent 58% des diamètres rencontrés. La répartition des diamètres de canalisations par matériau est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tabl. 9 - Répartition des diamètres par matériau

Matériau	Diamètres en mm													
	25	32	40	50	60	63	75	80	90	100	110	125	150	200
Fonte ductile						2%		60%	7%	44%	11%	70%	57%	100%
Fonte grise					18%	1%		32%	25%	47%	10%		38%	
PE		24%		4%		6%					2%			
PVC C	100%			28%	17%	11%				24%	2%	14%	2%	5%
PVC JA		76%	100%	68%	63%	79%	100%	8%	44%	7%	64%	29%		

Cette répartition est assez classique des réseaux d'eau potable : les gros diamètres (conduites d'adduction et conduites principales) sont en fonte grise ou en fonte ductile (pour les plus récentes) et les petits diamètres sont en PVC ou en PEHD. Le graphique ci-après présente les proportions des différents matériaux que l'on retrouve sur les réseaux de la commune.

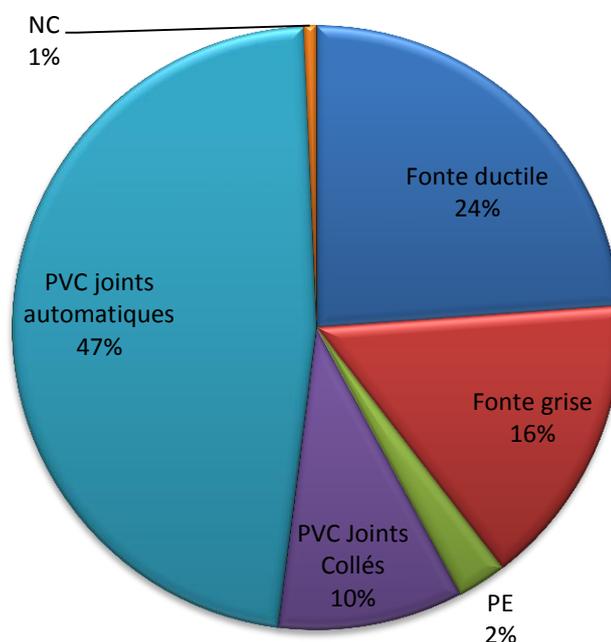


Fig. 15. Pourcentage des différents matériaux sur l'ensemble du réseau de La Bresse

D'après les données fournies par la collectivité, il n'existe plus de branchements au plomb sur le réseau.

Nous pouvons constater que la majorité des conduites de la commune sont en PVC (pour 48%). Cette situation sera analysée plus en détail lors de l'analyse des dysfonctionnements du réseau (notamment les fuites). Une analyse plus détaillée (disponible en annexe 3) montre que le PVC est majoritaire sur tous les secteurs (hors secteur Vologne où il ne représente que 35% du linéaire) et non sur un seul secteur.

Ainsi, les anomalies fréquemment constatées par les services d'exploitation sur le secteur du Nol ne peuvent pas uniquement s'expliquer par la présence très forte de PVC sur ce secteur (d'autres secteurs sont autant équipés en PVC, sans rencontrer de soucis de rendement majeurs). Les problèmes identifiés par le service d'exploitation sont plus certainement dus à la nature des PVC employés sur certains secteurs (ancien PVC à joints collés) qu'à l'utilisation du PVC en lui-même. Le fait que plus de 60% du réseau du Nol ait été posé avant 1980 confirme cette hypothèse sur la corrélation entre les PVC « joints collés » et les problèmes rencontrés par les services d'exploitation.

4.2. RESERVOIRS ET TRAITEMENTS

4.2.1. Les réservoirs

La commune de La Bresse est équipée de 11 réservoirs (dont une bache de reprise). Chaque ouvrage a été visité et a fait l'objet d'un compte rendu de visite disponible en annexe 1. Le tableau ci-après dresse une synthèse des capacités observées des différents réservoirs de la collectivité. La commune de La Bresse a fait le choix d'assurer la défense extérieure contre l'incendie (DECI) par le biais du réseau communal. Ce choix se traduit par une influence marquée sur la capacité utile des réservoirs.

Tabl. 10 - Capacités des réservoirs et des réserves incendie

Réservoir	Capacité du réservoir (m ³)	Réserve incendie (m ³)	Réserve incendie/Capacité totale	Volume utile du réservoir (m ³)
Chajoux	225	120	53%	105
Les Huttes	250	120	48%	130
Belle-Hutte	300	120	40%	180
Le Nol	300	120	40%	180
Le Sacerlet	640	240	38%	400
Vologne	1000	250	25%	750
« La Roche amont »	24	NA	NA	24
« La Roche aval »	50	NA	NA	50
Grosse Pierre	10	NA	NA	10
Station de reprise « Le Breuil »	100	NA	NA	100
Ufoval	100	NA	NA	100

4.2.2. Les différents traitements

Le tableau ci-après présente les différentes stations de traitement de La Bresse et leur capacité nominale telle qu'elle a été déclarée lors de la mise en service du traitement.

Tabl. 11 - Capacités des stations de traitement de La Bresse

Station de traitement	Type de traitement	Capacité de traitement
Belle-Hutte	Neutralisation	8 m ³ /h
Belle-Houtte nouveau (mis en service en 2013)	Déferrisation+démanganisation+arsenic+reminéralisation+neutralisation+ Chloration	10 m ³ /h
Le Nol	Neutralisation	1.7 m ³ /h
Le Sacerlet	Neutralisation +chloration	10 m ³ /h
La Roche	Neutralisation	2 m ³ /h
Les Planches	Neutralisation + Chloration	18 m ³ /h
Chajoux	Neutralisation + Chloration	11 m ³ /h

Une circulaire de la Direction de l'Eau et de la Direction Générale de la santé datant du 5 mai 2008 a informé les utilisateurs de « maërl » (couramment appelé neutralite) pour le traitement des eaux agressives que celui-ci ne serait plus produit à partir de 2010. Les stations de neutralisation de La Bresse utilisant ce produit seront donc amenées à se reconvertir en utilisant un produit de substitution. Cette reconversion a été étudiée par la Direction Départementale des Territoires des Vosges en 2010 pour l'ensemble des stations de la commune, **sur la base des capacités nominales déclarées et du nombre d'habitants desservis lors de la mise en service des stations.**

Toutefois, la population desservie par chaque station a évolué depuis la mise en service initiale des dispositifs de traitement, et notamment, comme montré au §3.3.3 en page 37, lors des périodes de fréquentation touristique. Le graphique ci-après présente l'écart entre le débit nominal premier de traitement et le débit du jour de pointe (ainsi que le débit moyen) demandé à la station en période touristique (sur base des consommations réelles mesurées en sortie de traitement).

4.3. ANALYSE DE LA DEFENSE INCENDIE

La commune de La Bresse compte 126 poteaux incendie tous branchés sur le réseau d'eau potable de La Bresse. Il n'existe pas de tests récents effectués sur ces équipements. Le dernier test mené par les services du SDIS date de 2010.

Une cartographie de synthèse (annexe 3.4) présente les résultats de l'analyse de la défense incendie menée en annexe 3. Le graphique ci-après présente le pourcentage des superficies couvertes par des poteaux incendie conformes, non-conformes, conformes en débit mais non-conformes en pression et non inspectés sur la superficie totale desservie par le réseau.

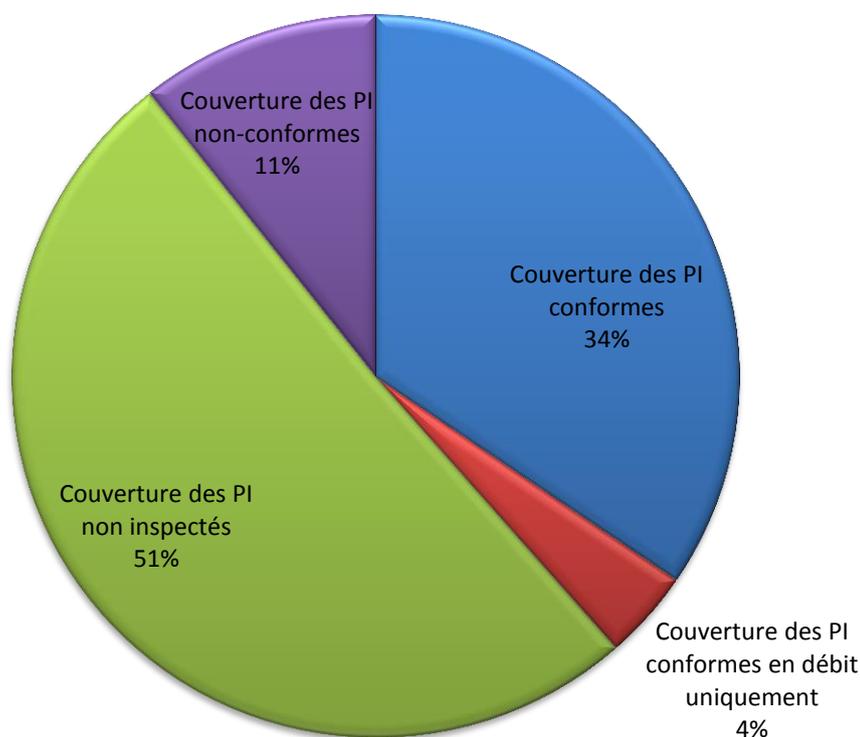


Fig. 16. *Pourcentages des zones couvertes par les poteaux incendie conformes, non-conformes et non inspectés*

4.4. SCHEMA DE DISTRIBUTION

Pour permettre à la collectivité de La Bresse de mettre en place son schéma de distribution, ARTELIA fourni, en annexe 7, un plan permettant de superposer la zone desservie et le réseau à plan local d'urbanisme de la commune.

La zone desservie présentée est basée sur un découpage à la parcelle près validé par les services d'exploitation du réseau.

4.5. SYNTHÈSE SUR LA DESCRIPTION GÉNÉRALE DU RÉSEAU

L'intégralité de l'analyse générale du réseau est disponible en annexe 3.

De l'analyse statistique de la structure du réseau, nous retiendrons les faits suivants :

- Les capacités de traitement des stations peuvent être largement dépassées (par rapport au dimensionnement initial) notamment en période de haute saison touristique. Cet état était déjà visible en nombre lors de l'analyse de la structure de consommation
- Une grande partie du réseau (47 %) est en PVC, avec certains secteurs presque intégralement dans ce matériau (les Huttes et Grosse Pierre à plus de 80%)
- Peu de conduites en terrain privé
- Une connaissance de la DECI limitée et une zone non couverte de 34%

5. ANALYSE PATRIMONIALE DU RESEAU

L'exploitant tient à jour le bilan des interventions pour réparation de fuites et de ruptures sur branchements et sur canalisations de distribution (voir localisation en annexe 3) depuis 1991. A travers plusieurs axes d'analyse, cette donnée permet d'identifier les causes majeures qui expliquent les ruptures et les fuites sur le réseau de la commune.

Une telle analyse des dysfonctionnements se fait en deux étapes. D'abord une phase descriptive des désordres de manière individuelle selon un paramètre donné. Ensuite une analyse « croisée » pour dégager les paramètres ayant le plus d'incidence sur les fuites et les casses.

Dans le cas de la commune de La Bresse, les variables d'analyse suivantes ont retenu notre attention :

- Le secteur d'appartenance
- Les matériaux
- Les diamètres
- L'âge des canalisations au moment du dysfonctionnement
- Les pressions statiques à la hauteur du dysfonctionnement
- La saisonnalité des dysfonctionnements

Pour mener ces analyses, l'ensemble des données disponibles a été géo-localisé. Le plan général de localisation des casses recensées sur le réseau depuis 1991 est disponible en annexe 3.5.

5.1. GENERALITES SUR LES CASSES ET LES FUITES

Le graphique ci-dessous présente l'évolution du nombre d'interventions sur le réseau en fonction des années sur l'ensemble de la commune.

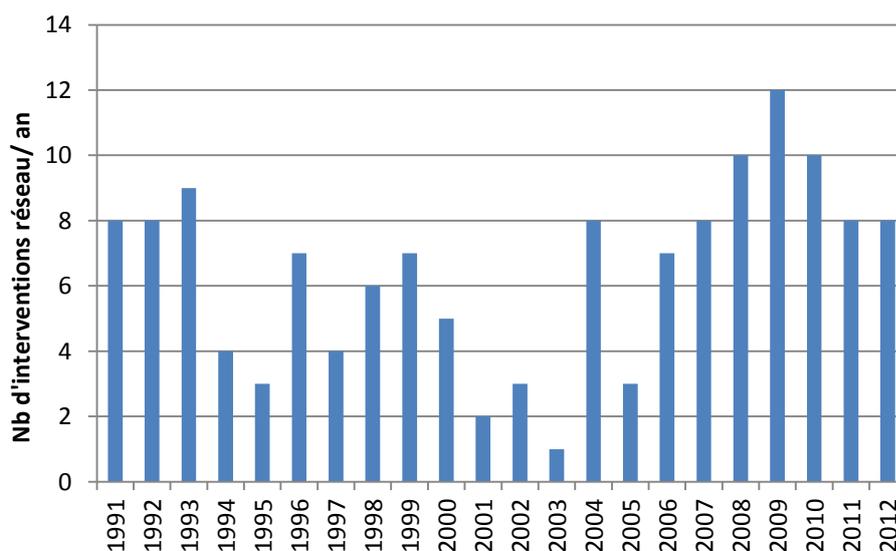


Fig. 17. Evolution du nombre de fuites et de ruptures sur branchements et sur canalisations de 1991 à 2012

Le nombre de réparations sur branchements et sur canalisations est globalement plus élevé entre 2004 et 2012 qu'entre 1991 et 2003. Ceci s'explique par un vieillissement des canalisations entraînant des fuites et des ruptures plus fréquentes.

Une analyse détaillée, paramètre par paramètre a été menée. Elle est intégralement disponible en annexe 3. Cette analyse, servira à affiner les résultats de l'analyse croisée des différents paramètres.

5.2. ANALYSE CROISEE DES DIFFERENTS PARAMETRES

5.2.1. Description de la méthode utilisée

Chaque casse est influencée par le matériau, le diamètre, l'âge au moment de la casse, le secteur et la localisation (sous chaussée, sous espace vert etc.) de la conduite sur laquelle elle s'est produite ainsi que par la pression au point de casse et le mois de l'année où elle a eu lieu.

Il est facile d'analyser séparément ou 2 à 2 les paramètres descriptifs des casses, mais une telle analyse ne permet pas de dégager les variables qui ont le plus d'influence sur la typologie des dysfonctionnements et qui permettent de les expliquer et de les caractériser au mieux. Mener une analyse « croisée » de tous les paramètres est donc indispensable pour compléter les connaissances des casses et des fuites sur le réseau de La Bresse.

L'analyse en composantes principales (ACP) est une méthode d'analyse statistique qui permet de mener une telle analyse croisée. Elle d'obtenir le résumé le plus pertinent des paramètres descriptifs d'une casse. Une image couramment utilisée est celle du photographe qui recherche la meilleure orientation possible et les meilleurs angles afin de représenter de façon la plus complète une vue en 3D sur un plan.

Dans le cas présent, les informations nécessaires à l'analyses des casses sont les suivantes :

- Individus : les 141 casses enregistrées depuis 1992.
- Variables: secteur, diamètre, localisation, matériau, pression au point de casse, âge de la conduite au moment de la casse.

La donnée d'entrée d'une ACP est un tableau comprenant pour chaque ligne (chaque individu) une valeur pour chaque paramètre pris en compte (ici, le tableau a 141 lignes et 7 colonnes).

L'application complète de la méthode est détaillée en annexe 3.

5.2.2. Principaux résultats obtenus et identification des paramètres de vigilance

L'analyse croisée des différentes variables met en évidence une très forte influence du diamètre des conduites sur les casses. Les diamètres entre 100 et 200 mm, en particulier ceux de 100 et de 150 mm, cassent beaucoup plus que les plus petits diamètres.

L'âge des canalisations, dans une moindre mesure, est le deuxième paramètre influençant le plus les casses sur le réseau. A partir de 26 ans d'âge, les conduites sont plus vulnérables.

5.3. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DES DYSFONCTIONNEMENTS SUR RESEAU

De l'analyse statistique et descriptive du réseau, nous retiendrons les faits suivants :

- La fonte grise, le PVC et la fonte ductile sont les matériaux les plus sujets aux casses sur l'ensemble du réseau
- Les réseaux du « Chajoux », de « Vologne » et du « Nol » sont les plus vulnérables aux casses.
- Le nombre de casses augmente avec les basses températures et les périodes de forte fréquentation touristique
- Les paramètres les plus influents sur les casses sont le diamètre et l'âge des conduites

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Bilan besoins/ressources

6. ETABLISSEMENT DU BILAN BESOINS RESSOURCES

6.1. LES RESSOURCES

6.1.1. Présentation générale des ressources

Pour alimenter les 9 secteurs de distribution, la commune de la Bresse dispose de 7 ressources, dont 6 sont des captages d'eaux superficielles. La septième consiste en la captation gravitaire d'une nappe souterraine. Le tableau ci-après présente une synthèse descriptive de chaque ressource.

Tabl. 12 - Description des ressources de La Bresse

Ressource	Nombre de captages	Traitement	Secteurs desservis	DUP
La Roche	2	Neutralisation	« La Roche »	Arrêté préfectoral du 07.12.81
La Courbe/Chajoux	5	Neutralisation et chloration	« Le Chajoux »	
Belle-Hutte	3	Neutralisation	« Belle-Hutte »	
Le Nol	4	Neutralisation	« Le Nol »	
Le Sacerlet	7	Neutralisation et chloration	« le Sacerlet »	
Les Planches	1	Neutralisation et chloration	« Vologne » et « Les Huttes »	Arrêté préfectoral du 18.11.93
Grosse Pierre	NC	Aucun	Zone de 4 à 5 abonnés	-

Le tableau ci-après présente la part en pourcentage des secteurs alimentés par chaque ressource dans le nombre total d'abonnés et dans l'alimentation totale de la commune.

Tabl. 13 - Part des différents secteurs dans le nombre d'abonnés et l'alimentation en eau potable de la commune

Ressources	Secteurs desservis	Part dans le nombre total d'abonnés	Part dans l'alimentation totale
Belle-Hutte	Belle-Hutte	14%	8.6%
Le Nol	Le Nol	5%	7.6%
Le Sacerlet	Le Sacerlet	10%	10.2%
Les Planches	Vologne et Les Huttes	56%	61.6%
La Roche	La Roche	1%	1.2%
La Courbe/Chajoux	Chajoux et «Ufoval	14%	10.8%
Grosse Pierre	Grosse Pierre	4 à 5 abonnés	Négligeable

La ressource « des Planches » représente plus de 60% de l'alimentation en eau potable de La Bresse. Cette ressource alimente les secteurs « des Huttes » et de « Vologne », or elle n'est pas sécurisée. Des liaisons seraient possibles depuis « Le Chajoux » ou « Le Sacerlet » mais au détriment de l'alimentation de ces derniers secteurs.

Si une défaillance survenait au niveau de la ressource « des Planches », la continuité du service ne pourrait pas être assurée sur les deux secteurs qu'elle dessert.

6.1.2. Volumes produits et capacité des ressources

Les volumes produits par les ressources ne sont pas comptabilisés. Les premiers comptages ont lieu en sortie des réservoirs. A défaut, les capacités nominales de chaque prélèvement (d'après les DUP), ainsi que les capacités à l'étiage (mesurées en 2003), sont données dans le tableau ci-dessous :

Tabl. 14 - Capacités nominales des ressources de La Bresse

Ressource	Volume journalier nominal (m ³ /j)	
	Période normale	Etiage
La Roche	20	8
Le Chajoux	230	200
Le Nol	130	90
Le Sacerlet	320	300
Les Planches	860	845
Belle-Hutte (existant)	160	100

Le tableau ci-après présente les volumes produits par ressource de 2004 à 2010.

Tabl. 15 - Volumes produits par ressource de 2004 à 2010

Ressource	Volumes en m ³ /an						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Belle-Hutte	24510	28047	26403	20043	19878	19816	27060
Chajoux	43308	48182	43338	43180	36923	35945	34027
Le Nol	25860	34890	23217	23178	25847	24202	23960
La Roche	5540	8100	5224	5420	3520	4115	3772
Les Planches	195070	271744	216598	223835	241534	244503	194327
Le Sacerlet	39845	37436	39441	37136	35711	29710	32310
Production totale des ressources	334133	428399	354221	352792	363413	358291	315456

La production des ressources par secteur varie de façon irrégulière entre 2004 et 2010. On note toutefois une diminution globale de la production sur l'ensemble des secteurs en 2010, par rapport à 2004.

La plus forte augmentation de la production est observée de 2004 à 2005 (+28 %) et la plus forte baisse de 2009 à 2010 (-12%). La forte augmentation s'explique par le raccordement momentané de nombreux gros consommateurs « occasionnels » sur le réseau, comme vu au § 3.3.2.2 page 27.

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

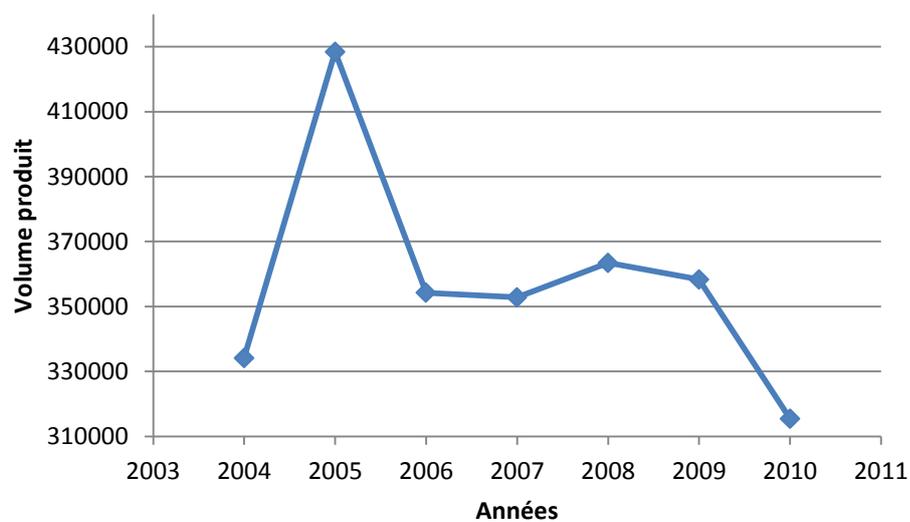
RAPPORT PHASE 3

Fig. 18. Evolution du volume total produit à La Bresse de 2004 à 2010

6.2. LES BESOINS

6.2.1. Les volumes mis en distribution

Grâce à un système de télésurveillance adapté, la commune de La Bresse suit en continu les débits mis en distribution au sortir de chaque réservoir.

Le tableau ci-dessous présente les volumes moyens distribués par secteur et par mois entre 2009 et 2012.

Tabl. 16 - Evolution des volumes moyens distribués en m³/j de 2009 à 2012

Réservoirs	Janv ²	Fév ²	Mars ²	Av	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov ³	Déc ³
Belle-Hutte	107	144	125	50	41	46	63	96	43	49	47	85
Chajoux	102	114	99	86	87	84	109	111	85	83	81	106
Le Nol	75	90	74	57	53	55	65	73	49	48	48	66
La Roche	8	8	9	NC	NC	NC	NC	10	9	9	7	9
Vologne	541	651	609	565	569	508	591	594	498	501	500	414
Les Huttes	42	47	40	37	37	40	48	46	34	38	44	45
Ufoval	29	37	36	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	17	22
Le Sacerlet	88	109	91	85	84	86	99	109	76	74	71	85
TOTAL	990	1199	1083	879	871	819	975	1038	795	801	815	832

Les volumes moyens distribués sur le secteur de Vologne indiqués ci-dessus ne prennent pas en compte l'année 2011 à cause d'erreurs au niveau des données. Le graphique ci-dessous présente l'évolution saisonnière des volumes moyens distribués par secteurs.

² Moyenne effectuée sur les mois de 2010,2011 et 2012

³ Moyenne effectuée sur les mois de 2009, 2010 et 2011

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

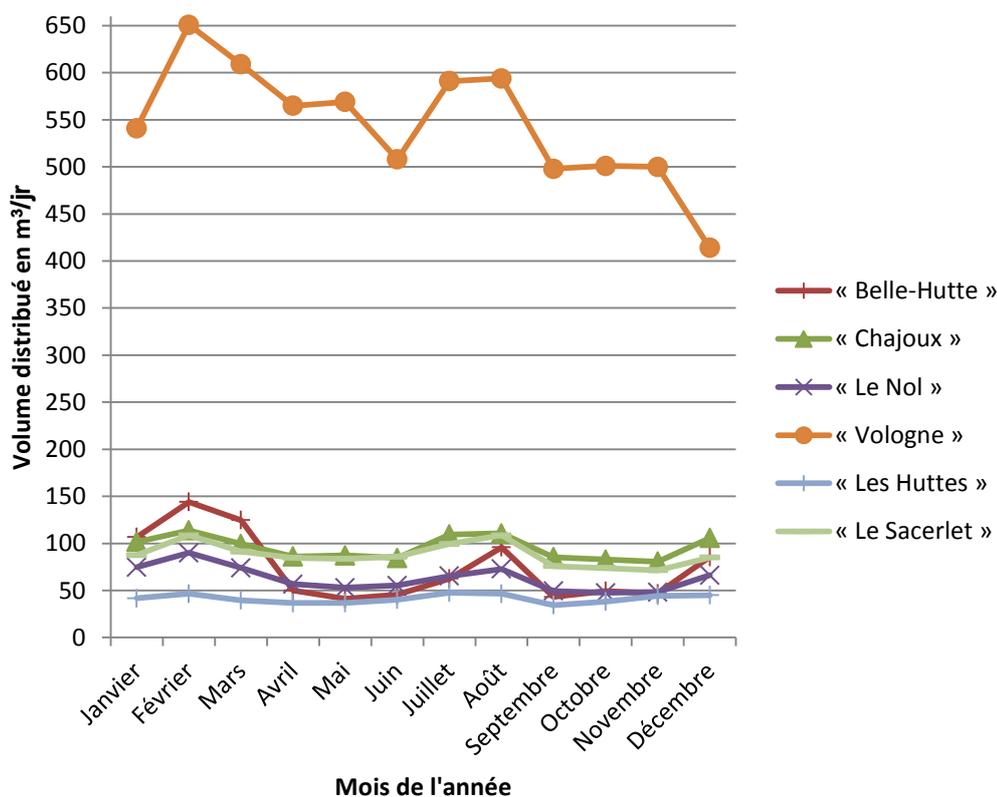
RAPPORT PHASE 3

Fig. 19. Variations saisonnières des volumes distribués par secteurs

Les secteurs « Chajoux », « Le Nol », « Les Huttes », « Le Sacerlet » et « Belle-Hutte » affichent trois principales pointes de distribution en février, août et décembre. Celles du secteur « Vologne » sont en février, juillet et août. Les pointes de distribution observées correspondent aux saisons touristiques où la consommation en eau potable de la commune augmente avec le nombre de consommateurs.

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Le tableau ci-après présente les écarts en pourcentage entre les volumes minimaux et maximaux distribués par secteurs.

Tabl. 17 - Ecart entre les volumes minimaux et maximaux distribués

Réservoirs	Vol min distribué (m ³ /jr)	Vol max distribué (m ³ /jr)	Ecart min/max (m ³ /jr)
Belle-Hutte	41	144	251%
Le Chajoux	81	114	41%
Le Nol	48	90	88%
Vologne	414	651	57%
Les Huttes	34	48	41%
Le Sacerlet	71	109	54%

Le secteur de Belle-Hutte connaît les plus fortes variations de volume distribué au cours de l'année. Un écart de 251% est observé entre les volumes minimaux et maximaux distribués. C'est donc le secteur le plus sensible aux variations saisonnières. Ceci s'explique par la forte proportion de résidences secondaires et d'hôtels présents sur ce secteur.

Les secteurs les moins sensibles aux variations saisonnières sont ceux du Chajoux et des Huttes.

6.2.2. Les variations saisonnières à La Bresse

Comme le montre l'analyse des volumes moyens mis en distribution par secteur et par mois (cf. Fig. 30 page 55), les différents secteurs de La Bresse connaissent de fortes variations de consommation en fonction des périodes de l'année.

Les variations saisonnières de la consommation sont fonction des périodes de fréquentation par les touristes et résidents secondaires. En effet, La Bresse compte environ 40% de résidences secondaires et de nombreuses structures d'accueil touristiques.

A partir des pointes de distribution observées, nous pouvons définir deux saisons que nous distinguerons lors de l'étude du bilan besoin-ressource:

- La haute saison, ou saison touristique, qui comprend les mois de janvier, février, mars, juillet, août, novembre et décembre
- La basse saison qui comprend les mois d'avril, mai, juin, septembre et octobre.

L'analyse des volumes mis en distribution permet de calculer les coefficients de pointe journaliers suivants par secteur, selon les saisons de fréquentation :

Tabl. 18 - Coefficients de pointe journaliers par secteur

Coefficients de pointe	La Roche	Chajoux	Le Nol	Le Sacerlet	Les Planches	Belle-Hutte (existant)
Basse saison	2,1	1,8	2	1,7	2,9	3,9
Haute saison	2,1	3,5	2,1	2,4	2,8	2,2

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Les coefficients de pointe représentent l'écart entre les volumes moyens et les volumes de pointe distribués. Ils sont plus élevés en haute saison qu'en basse saison pour les secteurs « du Chajoux », « du Nol » et « du Sacerlet ». Ceci s'explique par la présence de structures d'accueil touristiques sur ces secteurs (hôtels, campings etc.) qui accueillent plus ou moins de touristes en haute saison.

Les coefficients de pointe en haute et en basse saisons sont égaux pour La Roche et quasiment égaux pour les secteurs alimentés par « Les Planches ». Nous savons que le secteur de La Roche n'accueille que très peu de touristes, le nombre d'abonnés reste donc constant entre la haute et la basse saison. Le profil de consommation est donc le même hors et en saison touristique.

Ainsi, la consommation moyenne et la consommation de pointe en basse saison sont uniquement générées par des abonnés domestiques alors que celles en haute saison sont générées par des résidents principaux et secondaires et par des structures d'accueil touristiques. La différence entre la consommation moyenne et de pointe sera donc plus élevée dans ce deuxième cas.

6.2.3. Les volumes consommés**6.2.3.1. EVOLUTION DES VOLUMES CONSOMMES**

Le graphique ci-après présente les volumes consommés par secteurs de 2004 à 2010.

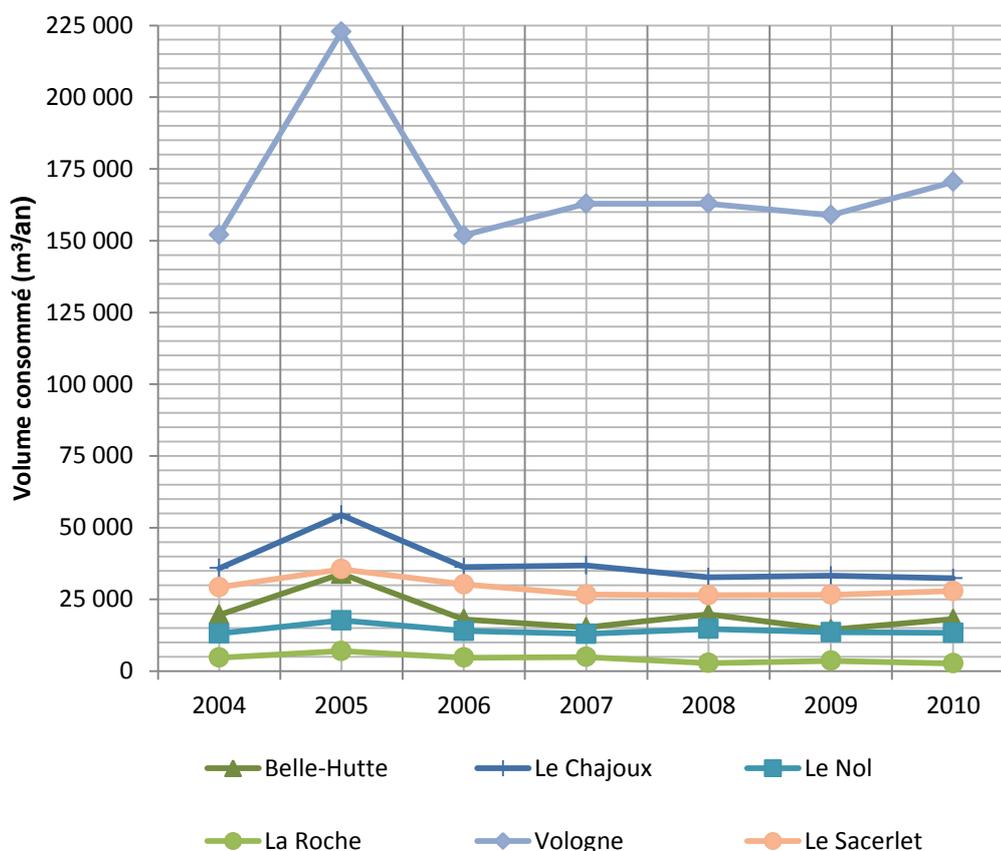


Fig. 20. Evolution des volumes consommés par secteur de 2004 à 2010

Le volume total consommé à La Bresse varie entre 254 000 et 264 000 m³/an de 2004 à 2010, sauf en 2005 où un pic de consommation est observé sur tous les secteurs (+46% de consommation de 2004 à 2005 pour l'ensemble de la commune). Comme expliqué au paragraphe 3.3.2.2 page **Erreur ! Signet non défini.**, cette brusque augmentation du volume total consommé est dû à une forte augmentation du nombre de gros consommateurs en 2005, qui utilisaient jusqu'alors des sources privées. Il semblerait qu'un déficit général des sources privées ait amené ces nombreux gros consommateurs à utiliser l'eau potable du réseau.

6.2.3.2. EVOLUTION DE LA CONSOMMATION MOYENNE PAR ABONNE

Le calcul de la consommation par abonné pour chaque secteur considère un abonné en résidence secondaire comme 7/12 d'un abonné classique dans la mesure où il ne consomme qu'en haute saison, c'est-à-dire 7 mois sur 12.

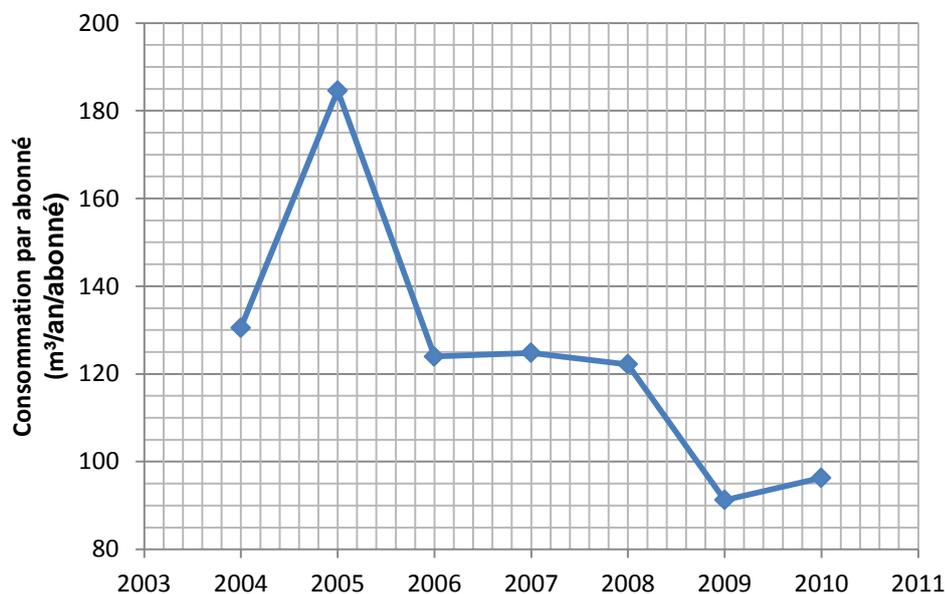


Fig. 21. Evolution de la consommation moyenne par abonné de 2004 à 2010

La consommation moyenne par abonné à La Bresse a diminué de 48% entre 2005 et 2010. Elle est actuellement aux alentours de 96 m³/abonné et par an, soit inférieure à la consommation de référence de 120 m³/abonné et par an établie par l'INSEE.

7. RENDEMENT DU RESEAU

7.1. RENDEMENT BRUT DU RESEAU

Le rendement brut correspond au rapport du volume facturé sur le volume distribué. L'écart entre ces deux volumes représente donc les volumes comptés non facturés, les volumes non comptés et les fuites. Le tableau ci-après indique les rendements bruts par secteur de 2004 à 2010.

Tabl. 19 - Rendements bruts par secteur de 2004 à 2010

Secteur	Rendement brut du réseau						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Belle-Hutte	80%	83% ⁴	68%	76%	67%	71%	65%
Le Chajoux	83%	88% ⁴	84%	85%	89%	89%	95%
Le Nol	51%	51%	60%	56%	57%	54%	53%
La Roche	85%	87%	90%	92%	81%	86%	67%
Vologne	78%	82%	70%	73%	67%	58%	78%
Le Sacerlet	73%	95%	77%	72%	74%	84%	81%
Rendement global	76%	87%	72%	74%	70%	64%	77%

Ici les chiffres diffèrent de ceux des RPQS de 2009 et 2010. En effet, dans les documents de 2009 et 2010 la commune de La Bresse présente un calcul de rendement net. **Ici c'est un calcul de rendement brut (ou primaire) du réseau qui est effectué.**

⁴Les volumes facturés étaient supérieurs aux volumes mis en distribution pour ces deux secteurs en 2005. Les rendements calculés étaient donc supérieurs à 100%. Il est probable qu'il y'ait eu une inversion entre ces volumes lors de la saisie des données puisqu'en les inversant, nous obtenons des rendements cohérents. Nous avons donc retenus ces derniers rendements dans le tableau ci-dessus.

Le graphique ci-après présente l'évolution du rendement global du réseau de La Bresse entre 2004 et 2010.

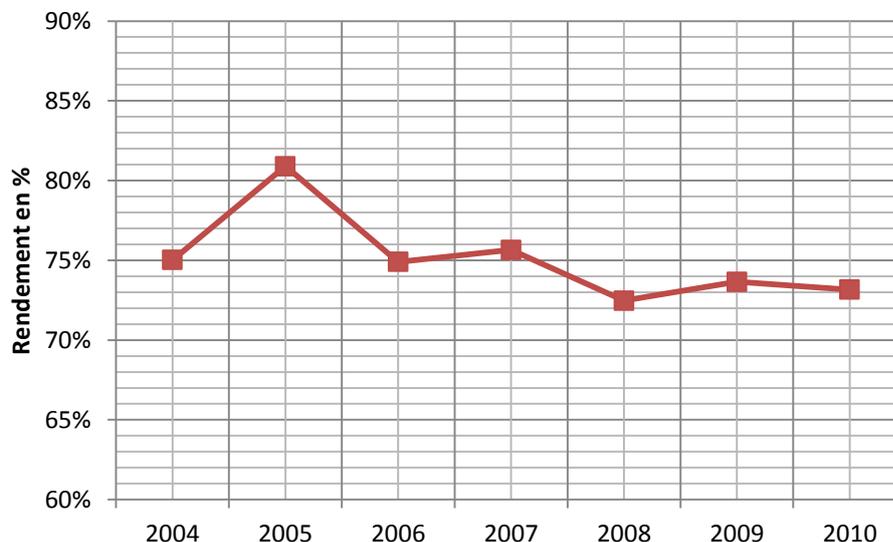


Fig. 22. *Evolution du rendement global du réseau de La Bresse de 2004 à 2010*

Le rendement global de la commune de La Bresse est globalement stable depuis 2004 entre 70 % et 80 %. Par contre, il est localement très variable entre les secteurs, avec notamment le secteur du Nol qui a un rendement compris entre 50 et 60%.

Le graphique ci-après présente plus spécifiquement les variations du rendement entre 2004 et 2010 pour les secteurs de « Belle-Hutte », « Le Nol » et « Vologne » dont les rendements atteignent les valeurs les plus faibles.

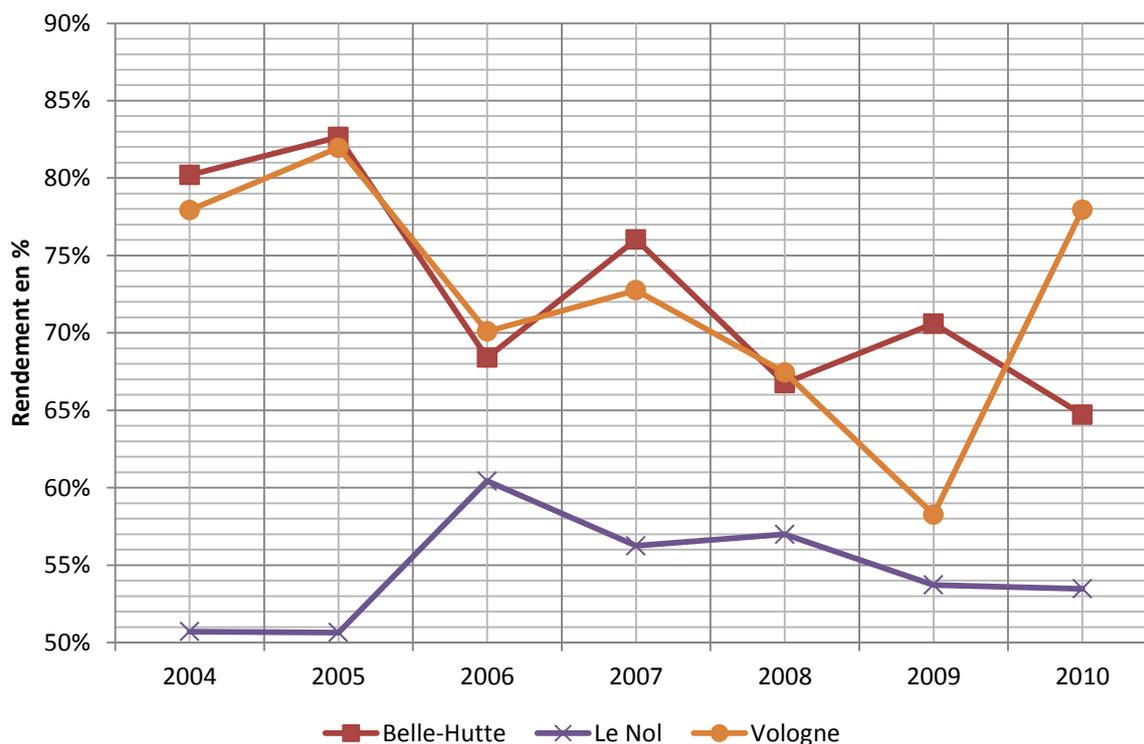


Fig. 23. Evolution des rendements par secteurs de 2004 à 2010

Les rendements des secteurs de « Belle-Hutte » et de « Vologne » varient irrégulièrement entre 65 et 83% pour le premier et entre 58 et 82% pour le deuxième. On observe toutefois une baisse tendancielle de ces rendements entre 2004 et 2010.

Compris entre 51 et 63%, les rendements du secteur « Le Nol » sont les plus faibles de la commune entre 2004 et 2010, conformément aux constatations du service d'exploitation de la commune. Comme expliqué au § 4.4 page **Erreur ! Signet non défini.**, les pertes importantes sur le réseau du « Nol » seraient liées à la nature des PVC employés (ancien PVC à joints collés).

7.2. RENDEMENT NET DU RESEAU

Le rendement net global du réseau représente 78% en 2010. Le tableau ci-après présente les volumes annuels facturés, comptés non facturés et non comptés en 2009 et 2010, par secteur.

Tabl. 20 - Volumes consommés par secteur en 2009 et 2010

	Volumes consommés	Belle-Hutte	Le Chajoux	Le Nol	La Roche	Vologne	Le Sacerlet
2009	V. non compté	500	1000	500	75	5000	1110
	V. PI	40	90	40	15	500	90
	V. Facturé	13990	32154	13002	3546	142480	24865
	V. compté non fact.	0	660	0	0	10900	560
	Total	14530	33904	13542	3636	158880	26625
2010	V. non compté	500	1000	500	175	5000	1200
	V. PI	100	90	60	15	700	100
	V. Facturé	17513	32198	12812	2545	151477	26075
	V. compté non fact.	0	250	0	0	13271	27375
	Total	18113	33538	13372	2735	170448	54750

Tabl. 21 - Volumes distribués par secteur en 2009 et 2010

Secteur	Volumes distribués	
	2009	2010
Belle-Hutte	19 816	27 060
Le Chajoux	35 945	34 027
Le Nol	24 202	23 960
La Roche	4 115	3 772
Vologne	244 503	194 327
Le Sacerlet	29 710	32310

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Les volumes consommés et distribués ci-dessus ont permis de calculer le rendement net, qui correspond au rapport du total annuel des volumes facturés, non comptés, comptés non facturés et prélevés sur les poteaux incendie sur le volume annuel produit. Le calcul a pu être mené uniquement sur les années 2009 et 2010

Tabl. 22 - Rendements nets par secteur en 2009 et 2010

Secteur	Rendement du réseau			
	2009		2010	
	R. Brut	R. Net	R. Brut	R. Net
Belle-Hutte	71%	73%	65%	67%
Le Chajoux	89%	94%	95%	96%
Le Nol	54%	56%	53%	56%
La Roche	86%	88%	67%	73%
Vologne	58%	65%	78%	88%
Le Sacerlet	84%	90%	81%	86%
Rendement global	64%	70%	77%	84%

L'écart entre les rendements bruts (cf. §8.1 page 59) et nets correspond aux volumes non facturés. Si ce volume est faible, alors l'écart entre les volumes mis en distribution et les volumes facturés est majoritairement dû aux fuites.

L'écart entre les rendements bruts et nets globaux des années 2009 et 2010 est de 4%. Cet écart est assez faible et montre que les pertes en eau sont majoritairement dues aux fuites.

7.3. INDICES DE PERTES ET DE CONSOMMATION

7.3.1. Indice linéaire de consommation

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

Tabl. 23 - Evolution de l'indice linéaire de consommation par secteur de 2004 à 2010

Secteur	Indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Belle-Hutte	12.0	20.7	11.0	9.3	8.1	8.9	11.0
Chajoux	9.1	13.9	9.2	9.4	8.3	8.6	8.3
Le Nol	5.9	8.0	6.3	5.9	6.6	6.1	6.0
La Roche	3.2	4.8	3.2	3.4	2.0	2.5	1.9
Vologne et Les Huttes	12.9	18.9	12.9	13.8	13.8	13.5	14.4
Le Sacerlet	8.5	10.4	8.8	7.8	7.7	7.8	8.1
Indice global	8.6	12.8	8.6	8.3	7.8	7.9	8.3

L'indice linéaire de consommation à La Bresse est globalement compris entre 7.8 et 8.6. Le réseau de la commune est donc de type rural (<10 m³/j/km) selon la classification communément admise. Ce rendement est atteint en 2009 et 2010, si l'on considère le rendement net.

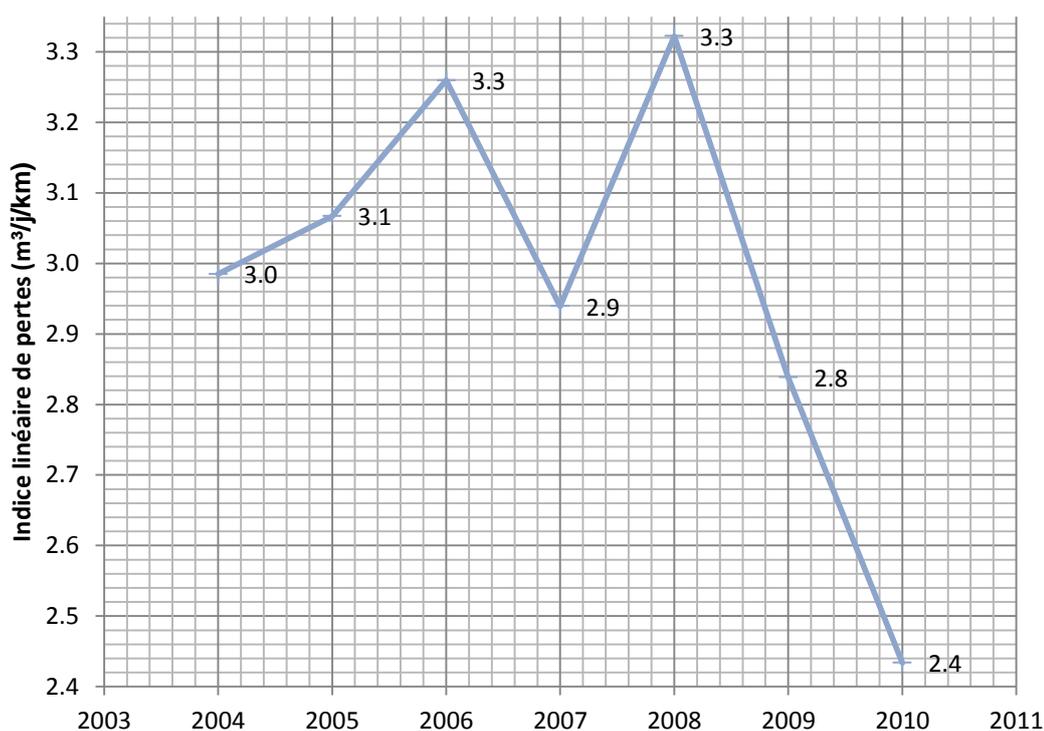
A l'échelle de chaque secteur, on observe des différences au niveau de la classification du réseau. Les réseaux de « Vologne » et des « Huttes » sont ainsi de type intermédiaire, c'est à dire entre les types rural et urbain (10<ILC<30), alors que le réseau de « La Roche » est de type rural (ILC<10 m³/j/km).

7.3.2. Indice linéaire des pertes

L'indice linéaire de pertes est le rapport des pertes du réseau sur le linéaire des canalisations. Le tableau ci-après présente ces indices par secteurs de 2004 à 2010.

Tabl. 24 - Evolution de l'indice linéaire de pertes par secteurs de 2004 à 2010

Secteur	Indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Belle-Hutte	3.0	3.6	5.1	2.9	4.0	3.2	5.5
Chajoux	1.9	1.6	1.8	1.6	1.1	0.5	0.4
Le Nol	5.8	7.8	4.1	4.6	5.0	4.8	4.8
La Roche	0.6	0.7	0.4	0.3	0.5	0.3	0.7
Vologne et Les Huttes	3.6	4.2	5.5	5.2	6.7	7.2	2.0
Le Sacerlet	3.1	0.6	2.7	3.1	2.7	0.9	1.3
Indice global	3.0	3.1	3.3	2.9	3.3	2.8	2.4

**Fig. 24. Evolution de l'indice linéaire de pertes de la commune de 2004 à 2010**

Sur les données précédentes, on note une forte baisse de l'ILP entre 2008 et 2009. Lorsqu'on regarde les données par secteurs, on s'aperçoit que cette baisse de l'ILP global est majoritairement due à une chute de l'ILP du secteur Vologne, avec un passage de 7.2 à 2 m³/j/km de pertes. Cette amélioration du réseau se remarque aussi la même année sur le rendement du secteur Vologne qui passe de 58% à 78%, **soit un gain de 20 points de rendement brut.**

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

La loi Grenelle 2 et son décret d'application du 27 janvier 2012 fixent une obligation de rendement sur les réseaux.

Lorsque « le rendement du réseau de distribution d'eau calculé pour l'année précédente, ou, en cas de variations importantes des ventes d'eau, sur les trois dernières années, et exprimé en pour-cent est inférieur à 85 ou lorsque cette valeur n'est pas atteinte », le rendement minimal à atteindre correspond à $65 + ILC/5$.

D'ici fin 2013, les collectivités devront réaliser un inventaire de leur réseau. Dans le cas où le rendement défini par le décret n'est pas atteint, elles devront mettre en place un plan d'actions d'amélioration.

Ainsi, pour la commune de la Bresse, le tableau ci-après récapitule les objectifs à atteindre selon ce décret, secteur par secteur.

Tabl. 25 - Objectifs de rendement par secteur

	Belle-Hutte	Chajoux	Le Nol	La Roche	Vologne et Les Huttes	Le Sacerlet	Global
ILC calculé	11	8.3	6	1.9	14.4	8.1	8.3
Objectif de rendement	67%	67%	66%	65%	68%	67%	67%

En cas de non-respect de cette norme, le décret prévoit une majoration du taux de redevance pour l'usage « alimentation en eau potable ».

8. BILAN BESOINS/RESSOURCES

Les tableaux ci-après présentent les bilans besoin-ressource en période de consommation moyenne et lors de la pointe mensuelle de consommation.

On distinguera :

- La haute saison, ou saison touristique, qui correspond aux mois de janvier, février, mars, août, novembre et décembre.
- La basse saison, qui correspond aux mois d'avril, mai, juin, juillet, septembre et octobre.
- La période « normale » où les ressources peuvent fournir leurs débits nominaux
- La période d'étiage des sources où les capacités des ressources sont celles mesurées à l'étiage de 2003

On rappelle que la ressource de « La Courbe/Chajoux » alimente les secteurs « Ufoval » et « Le Chajoux » et que celle « des Planches » alimente les secteurs de « Vologne » et « des Huttes ». Le secteur de « La Roche », qui possède sa propre ressource, est secouru par le réservoir des « Huttes ». Un déficit sur le secteur de « La Roche » est donc comblé par le réservoir « des Huttes » sous réserve que le secteur « des Huttes » ne soit pas en déficit.

Pour mener à bien le bilan Besoins/Ressources, les hypothèses suivantes ont été effectuées :

- En situation normale (hors étiage), la production de la ressource a été prise égale à la production figurant dans la déclaration d'utilité publique du captage.
- En situation actuelle, les besoins sont les besoins journaliers de pointe mesurés pour l'année 2011.
- Le nouveau réservoir de Belle-Hutte alimenté par le barrage de la Lande récemment mis en service fin 2012 vient renforcer les ressources jusqu'alors disponibles sur le secteur de « Belle-Hutte ».
- Au jour de l'étude, la nouvelle station de Belle-Hutte n'était **pas raccordée au réseau**, nous n'en tiendrons donc pas compte lors de l'établissement des bilans en situation actuelle, même si sa capacité figure dans les tableaux. **La nouvelle station a par contre été prise en compte dans les bilans en situation future.**

8.1. PERIODE NORMALE (HORS ETIAGE)

8.1.1. Période de consommation moyenne en basse saison

Tabl. 26 - Bilan besoin-ressource en période de consommation moyenne - basse saison

	La Roche	La Courbe/Chajoux	Le Nol	Le Sacerlet	Les Planches	Belle-Hutte (existant)	Belle-Hutte (Nouveau)
Production de la ressource (m ³ /jr)	20	230	130	320	860	160	200 ⁵
Besoin (m ³ /jr)	9	85	52	81	293	46	
Bilan besoin-ressource	11	145	78	239	567	114	

8.1.2. Période de consommation de pointe en basse saison

Tabl. 27 - Bilan besoin-ressource en période de pointe de consommation en basse saison

	La Roche	La Courbe/Chajoux	Le Nol	Le Sacerlet	Les Planches	Belle-Hutte (existant)	Belle-Hutte (Nouveau)
Production de la ressource (m ³ /jr)	20	230	130	320	860	160	200 ⁵
Besoin (m ³ /jr)	19	164	81	139	893	186	
Bilan besoin-ressource	1	66	49	181	-33	-26	

Hors saison touristique et hors étiage, les ressources couvrent totalement les besoins de La Bresse en période de consommation moyenne.

En pointe mensuelle de consommation, les secteurs de Vologne et des Huttes alimentés par « Les Planches » dépassent de 33 m³/j les limites fixées par la DUP.

⁵ Il s'agit ici de la capacité de la nouvelle station de Belle-hutte, non prise en compte dans ce calcul (nous somme en situation actuelle) et donnée uniquement à titre indicatif

8.1.3. Période de consommation moyenne en haute saison

Tabl. 28 - Bilan besoin-ressource en période de consommation moyenne en haute saison

	La Roche	La Courbe/Chajoux	Le Nol	Le Sacerlet	Les Planches	Belle-Hutte (existant)	Belle-Hutte (Nouveau)
Production de la ressource (m ³ /jr)	20	230	130	320	860	160	200 ⁵
Besoin (m ³ /jr)	8	102	70	92	402	95	
Bilan besoin-ressource	12	128	60	228	458	65	

8.1.4. Période de consommation de pointe en haute saison

Tabl. 29 - Bilan besoin-ressource en période de pointe de consommation en haute saison

	La Roche	La Courbe/Chajoux	Le Nol	Le Sacerlet	Les Planches	Belle-Hutte (existant)	Belle-Hutte (Nouveau)
Production de la ressource (m ³ /jr)	20	230	130	320	860	160	200 ⁵
Besoin (m ³ /jr)	17	352	150	214	1161	214	
Bilan besoin-ressource	3	-122	-20	106	-301	-54	

En saison touristique et hors étiage, les ressources couvrent l'ensemble des besoins de la commune en période de consommation moyenne.

En période de pointe, les secteurs alimentés par « La Courbe/Chajoux », « Le Nol », et « Les Planches » sont en déficit. Le déficit le plus important est celui « des Planches », de 301 m³.

Du bilan besoin-ressource hors étiage, on retiendra les points suivants :

- Les différentes capacités des ressources répondent aux besoins sur tous les secteurs en période de consommation moyenne, hors et en saison touristique.
- Les ressources desservant les secteurs « Chajoux », « Ufoval », « Vologne » et « Les Huttes », sont insuffisantes en période de pointe de consommation.
- Les secteurs des « Huttes » et de « Vologne » sont les plus touchés.

8.2. A L'ETIAGE DES SOURCES

8.2.1. Période de consommation moyenne en basse saison

Tabl. 30 - Bilan besoin-ressource en période de consommation moyenne - basse saison (étiage des ressources)

	La Roche	La Courbe/Chajoux	Le Nol	Le Sacerlet	Les Planches	Belle-Hutte (existant)	Belle-Hutte (Nouveau)
Production de la ressource (m ³ /jr)	8	200	90	300	845	100	200 ⁵
Besoin (m ³ /jr)	9	85	52	81	293	46	
Bilan besoin-ressource	-1 ⁶	115	38	219	552	54	

8.2.2. Période de consommation de pointe en basse saison

Tabl. 31 - Bilan besoin-ressource en période de pointe de consommation - basse saison (étiage des ressources)

	La Roche	La Courbe/Chajoux	Le Nol	Le Sacerlet	Les Planches	Belle-Hutte (existant)	Belle-Hutte (Nouveau)
Production de la ressource (m ³ /jr)	8	200	90	300	845	100	200 ⁵
Besoin (m ³ /jr)	19	164	81	139	893	186	
Bilan besoin-ressource	-11 ⁷	36	9	161	-48	-86	

A l'étiage des ressources et hors saison touristique, le secteur de « La Roche » est toujours en déficit. Ce déficit est comblé par le réservoir des Huttes en période de consommation moyenne car la ressource des Planches est suffisante. Cela n'est pas possible en pointe de consommation car la ressource disponible est inférieure aux besoins des secteurs de Vologne et des Huttes.

En période de consommation de pointe, la ressource des Planches est en déficit de 48 m³.

⁶ Le déficit du secteur de « La Roche » est comblé par l'apport du réservoir « des Huttes »

⁷ Le déficit de « La Roche » ne peut être comblé par le réservoir « des Huttes » car le secteur « des Huttes » est en déficit

8.2.3. Période de consommation moyenne en haute saison

Tabl. 32 - Bilan besoin-ressource en période de consommation moyenne - haute saison (étiage des ressources)

	La Roche	La Courbe/Chajoux	Le Nol	Le Sacerlet	Les Planches	Belle-Hutte (existant)	Belle-Hutte (Nouveau)
Production de la ressource (m ³ /jr)	8	200	90	300	845	100	200 ⁵
Besoin (m ³ /jr)	8	102	70	92	402	95	
Bilan besoin-ressource	0	98	20	208	443	5	

8.2.4. Période de consommation de pointe en haute saison

Tabl. 33 - Bilan besoin-ressource en période de pointe de consommation - haute saison (étiage des ressources)

	La Roche	La Courbe/Chajoux	Le Nol	Le Sacerlet	Les Planches	Belle-Hutte (existant)	Belle-Hutte (Nouveau)
Production de la ressource (m ³ /jr)	8	200	90	300	845	100	200 ⁵
Besoin (m ³ /jr)	17	352	150	214	1161	214	
Bilan besoin-ressource	-9 ⁸	-152	-60	86	-316	-114	

A l'étiage des ressources, en haute saison, les ressources couvrent l'ensemble des besoins de La Bresse sur les périodes de consommation moyenne. Les ressources de « La Roche », « La Courbe/Chajoux », « Le Nol » et « Les Planches » sont toutefois insuffisantes pour répondre aux besoins de pointe des secteurs qu'elles alimentent.

Du bilan besoin-ressource à l'étiage des sources, on retiendra les points suivants :

- En période de consommation moyenne, les ressources de la commune peuvent globalement répondre aux besoins des secteurs qu'elles desservent.
- Tous les secteurs, excepté « Le Sacerlet » et « Belle-Hutte » sont en déficit en période de pointe de consommation.

⁸ Le déficit de « La Roche » ne peut être comblé par le réservoir « des Huttes » car le secteur « des Huttes » est en déficit

8.3. SYNTHÈSE GRAPHIQUE DU BILAN BESOINS/RESSOURCES EN SITUATION ACTUELLE

Les deux graphiques ci-après synthétisent les bilans besoins-ressources hors et en saison touristique.

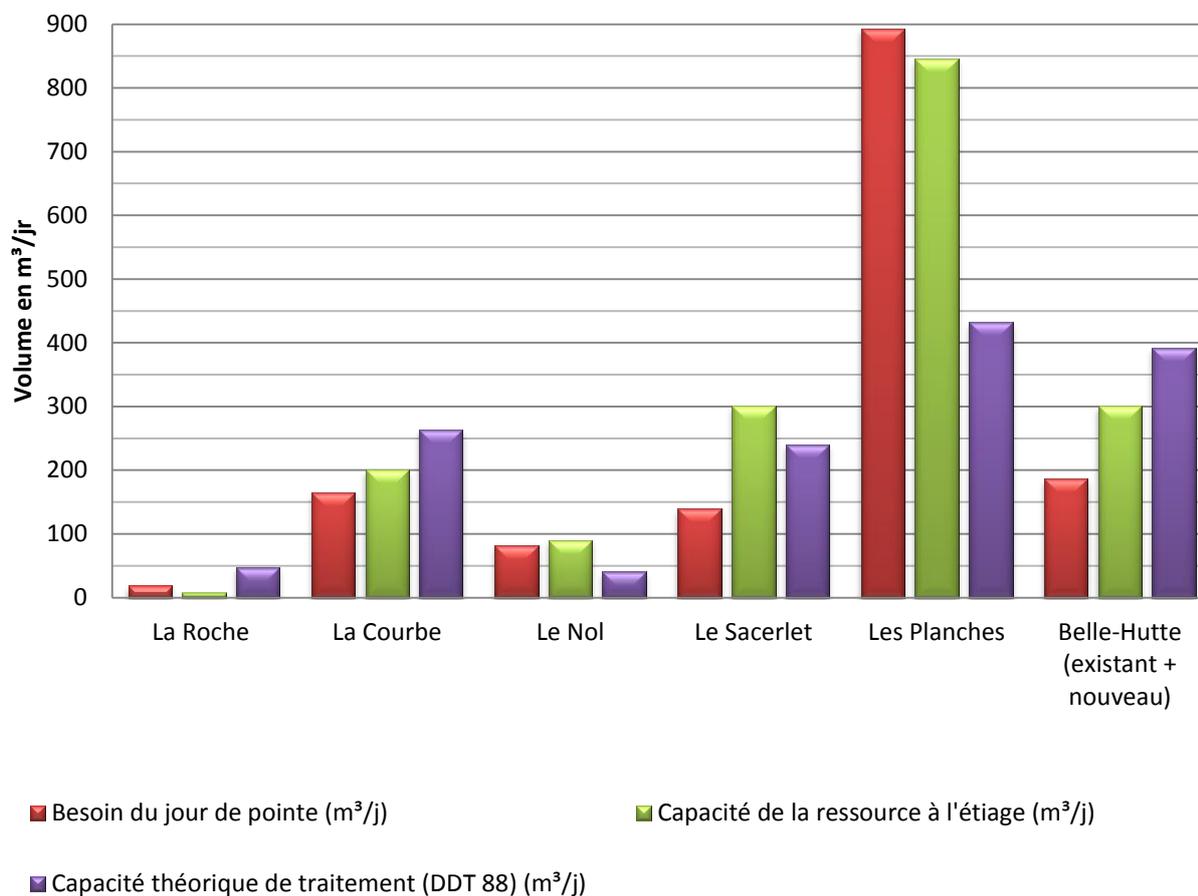


Fig. 25. Bilan besoin-ressource en basse saison

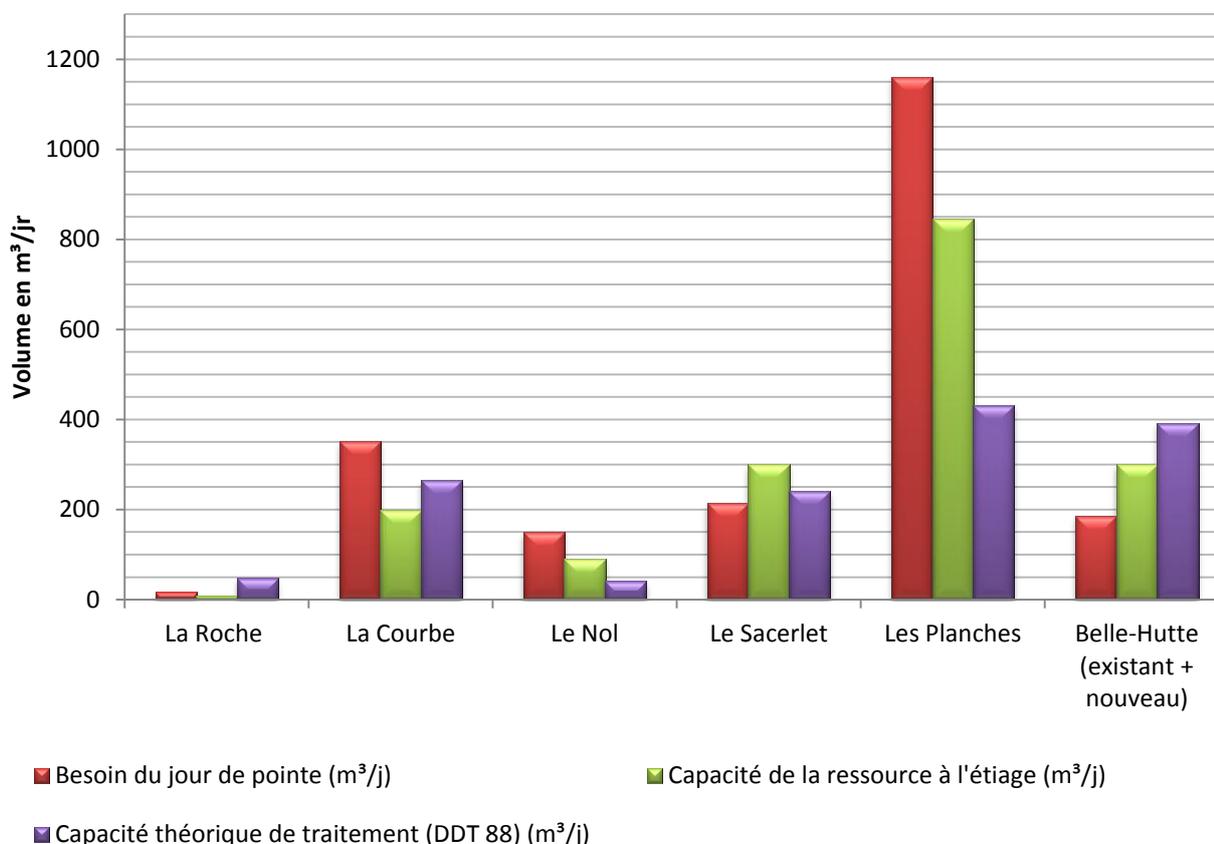


Fig. 26. Bilan besoin-ressource en haute saison

Il est à noter que hors saison touristique et pour la ressource de La Courbe/Chajoux, seul le besoin d'un des deux secteurs qu'elle alimente est pris en compte : celui « du Chajoux ». Nous ne disposons pas des volumes distribués pour le deuxième secteur (Ufoval).

En conclusion, les ressources de la commune peuvent s'avérer insuffisantes en cas d'étiage des sources mais également en cas de pointe de consommation, particulièrement en saison touristique où les déficits sont les plus importants.

8.5. BILAN EN SITUATION FUTURE

8.5.1. Hypothèse des scénarii « situation future »

Le bilan besoin-ressource en situation future est estimé en 2020. En effet, la dernière année pour laquelle nous connaissons le nombre d'abonnés est 2010. On se place donc 10 ans plus tard, soit en 2020. D'après les statistiques de l'INSEE, la population de La Bresse diminue régulièrement depuis 1978 (voir paragraphe 5.2.3.2.1). Si cette tendance se poursuit, la population en 2020 sera environ 7% plus faible qu'en 2008.

Contrairement à cette tendance, on a constaté une augmentation du nombre d'abonnés d'environ 2% par an entre 2002 et 2010 (cf. § 243.2.1 page 24) qui pourrait s'expliquer par le raccordement de résidences secondaires, de structures d'accueil touristiques et d'abonnés autres que domestiques. C'est sur cette dernière hypothèse que nous partirons.

En situation future, on considère les mêmes coefficients de pointe qu'actuellement.

En situation future, la nouvelle station de Belle-Hutte, actuellement en construction, est prise en compte dans les calculs.

8.5.2. Bilan besoins/ressources en situation future à l'étiage des sources

8.5.2.1. SITUATION FUTURE EN BASSE SAISON – EN PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE

Tabl. 34 - Bilan besoins/ressources en période de consommation moyenne – basse saison

	La Roche	Le Chajoux	Le Nol	Le Sacerlet	Les Planches	Belle-Hutte (existant)	Belle-Hutte (Nouveau)
Production de la ressource en période d'étiage (m ³ /jr)	8	200	90	300	845	100	200
Besoin (m ³ /jr)	9	107	44	91	558	59	
Bilan besoin-ressource	-1	93	46	209	287	241	

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

8.5.2.2. SITUATION FUTURE EN BASSE SAISON – EN PERIODE DE CONSOMMATION DE POINTE

Tabl. 35 - Bilan besoins/ressources en période de pointe de consommation – basse saison

	La Roche	Le Chajoux	Le Nol	Le Sacerlet	Les Planches	Belle-Hutte (existant)	Belle-Hutte (Nouveau)
Production de la ressource en période d'étiage (m ³ /jr)	8	200	90	300	845	100	200
Besoin (m ³ /jr)	19	206	69	158	1700	241	
Bilan besoin-ressource	-11	-6	21	142	-855	59	

En 2020, en basse saison, on estime que seul « Le Sacerlet » et « Le Nol » disposeront de ressources suffisantes lors des périodes des consommations de pointe. Les ressources sont toutefois suffisantes en période de consommation moyenne.

8.5.2.3. SITUATION FUTURE EN HAUTE SAISON – EN PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE

Tabl. 36 - Bilan besoins/ressources en période de consommation moyenne – haute saison

	La Roche	Le Chajoux	Le Nol	Le Sacerlet	Les Planches	Belle-Hutte (existant)	Belle-Hutte (Nouveau)
Production de la ressource en période d'étiage (m ³ /jr)	8	200	90	300	845	100	200
Besoin (m ³ /jr)	8	129	60	104	765	123	
Bilan besoin-ressource	0	71	30	196	80	177	

8.5.2.4. SITUATION FUTURE EN HAUTE SAISON – EN PERIODE DE POINTE

Tabl. 37 - Bilan besoins/ressources en période de pointe de consommation – haute saison

	La Roche	Le Chajoux	Le Nol	Le Sacerlet	Les Planches	Belle-Hutte (existant)	Belle-Hutte (Nouveau)
Production de la ressource en période d'étiage (m ³ /jr)	8	200	90	300	845	100	200
Besoin (m ³ /jr)	17	442	127	242	2211	241	
Bilan besoin-ressource	-9	-242	-37	58	-1366	59	

En 2020, en haute saison, il apparaît que les ressources de « La Roche », du « Nol » et des « Planches » ne couvrent pas la demande en période de consommation moyenne. Lors des pointes de consommation, seule la ressource du « Sacerlet » est suffisante.

8.6. SYNTHÈSE GRAPHIQUE DU BILAN BESOIN RESSOURCE EN SITUATION FUTURE

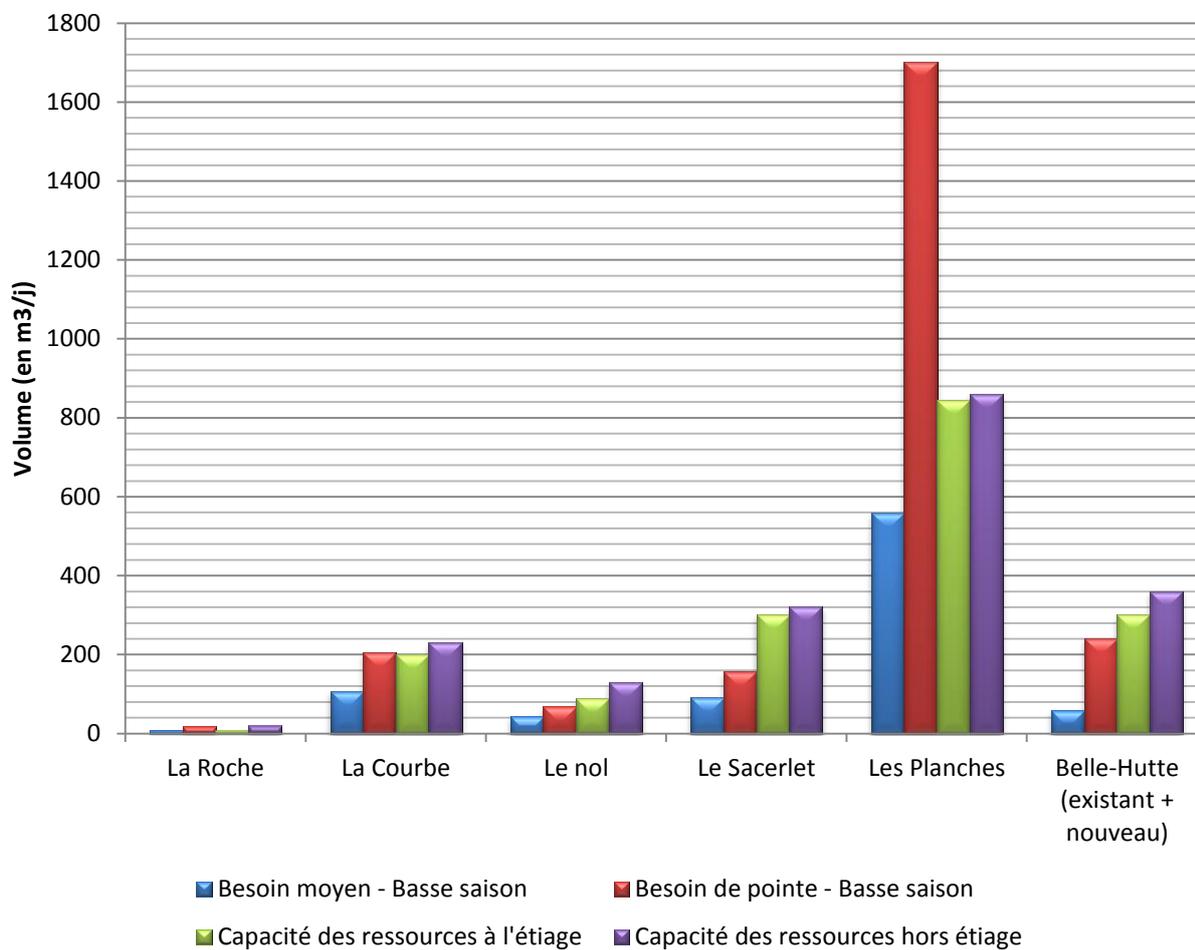


Fig. 27. Synthèse du bilan besoins/ressources en basse saison – situation future

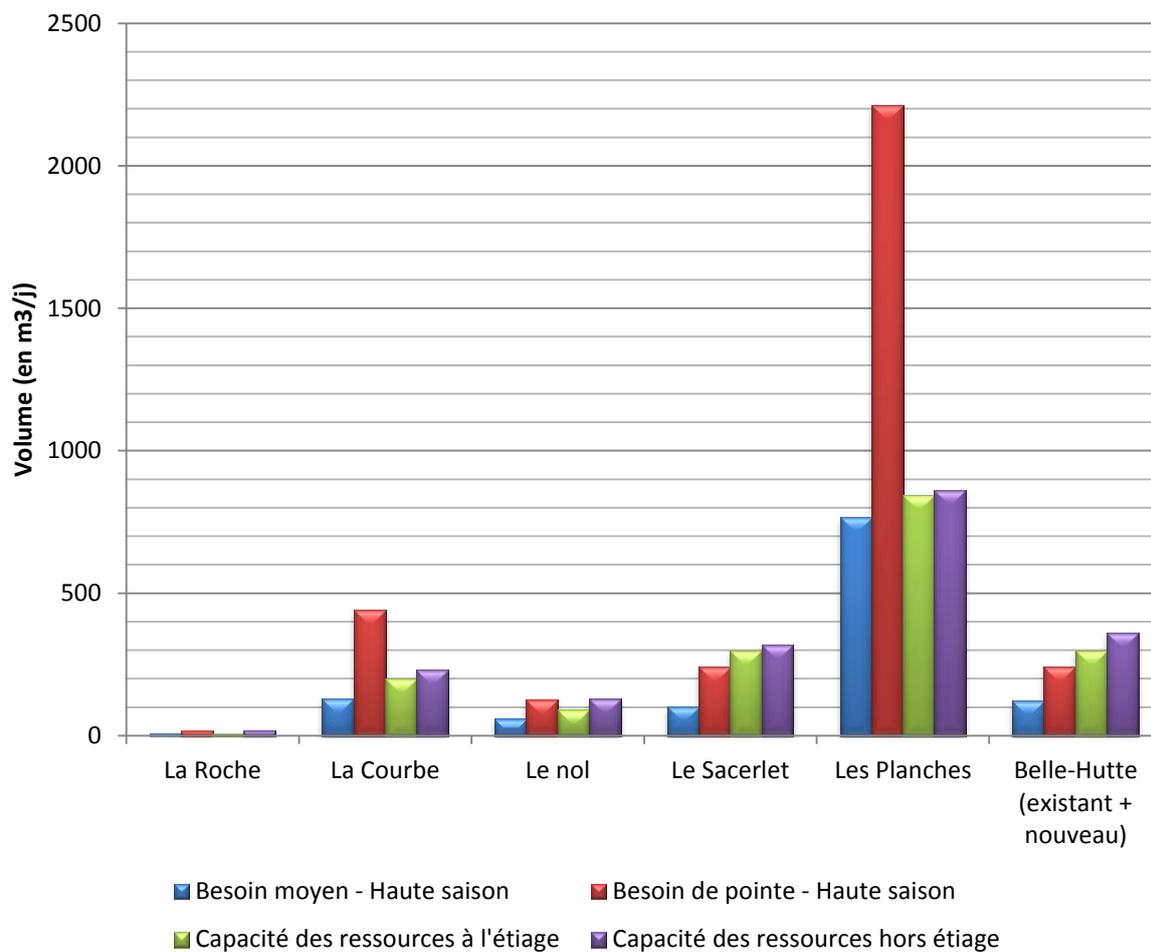


Fig. 28. Synthèse du bilan besoin-ressource en haute saison – situation future

8.7. BILAN DES RESERVES

Le bilan des réserves pour chaque réservoir est présenté dans les tableaux ci-dessous. Les 2 réservoirs de « La Roche » sont considérés comme un seul. Le volume utile des réservoirs tient compte de la réserve incendie, non disponible pour soutenir les pointes de consommation.

8.7.1. Situation actuelle en basse saison

8.7.1.1. PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE

Tabl. 38 - Capacité des réserves en basse saison (sur la base de 2009-2012)

Réservoir	Besoin (m ³ /jr)	Capacité du réservoir (m ³)	Volume utile du réservoir (m ³)	Durée de la réserve (h)
Belle-Hutte (existant + nouveau)	46	600	480	251
Le Nol	52	300	180	84
Le Sacerlet	81	640	400	119
La Roche 1 et 2	9	74	74	199
Les Huttes	39	250	130	80
Vologne	293	1000	880	72
Chajoux	85	225	105	30
Ufoval	NC	100	NC	NC

8.7.1.2. PERIODE DE CONSOMMATION DE POINTE

Tabl. 39 - Capacité des réserves en période de pointe de basse saison (sur la base de 2009-2012)

Réservoir	Besoin (m ³ /jr)	Capacité du réservoir (m ³)	Volume utile du réservoir (m ³)	Durée de la réserve (h)
Belle-Hutte (existant + nouveau)	186	600	480	62
Le Nol	81	300	180	53
Le Sacerlet	139	640	400	69
La Roche 1 et 2	19	74	74	93
Les Huttes	86	250	130	36
Vologne	893	1000	880	24
Chajoux	164	225	105	15
Ufoval	NC	100	NC	NC

Les réserves des différents secteurs en basse saison et en période de consommation moyenne sont supérieures à 2.5 jours (60 heures), sauf pour le secteur du Chajoux qui compte 30 heures de réserve.

En pointe de consommation, la durée des réserves est moindre et certains secteurs tels que « Chajoux » et « Vologne disposent d'une journée ou de moins d'une journée de réserve.

8.7.2. Situation actuelle en haute saison

8.7.2.1. PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE

Tabl. 40 - Capacité des réserves en haute saison (sur la base de 2009-2012)

Réservoir	Besoin (m ³ /jr)	Capacité du réservoir (m ³)	Volume utile du réservoir (m ³)	Durée de la réserve (h)
Belle-Hutte (existant + nouveau)	95	600	480	121
Le Nol	70	300	180	62
Le Sacerlet	92	640	400	104
La Roche 1 et 2	8	74	74	217
Les Huttes	44	250	130	71
Vologne	402	1000	880	53
Chajoux	102	225	105	25
Ufoval	NC	100	NC	NC

8.7.2.2. PERIODE DE CONSOMMATION DE POINTE

Tabl. 41 - Capacité des réserves en période de pointe de haute saison (sur la base de 2009-2012)

Réservoir	Besoin (m ³ /jr)	Capacité du réservoir (m ³)	Volume utile du réservoir (m ³)	Durée de la réserve (h)
Belle-Hutte (existant + nouveau)	214	600	480	54
Le Nol	150	300	180	29
Le Sacerlet	214	640	400	45
La Roche 1 et 2	17	74	74	103
Les Huttes	90	250	130	35
Vologne	1161	1000	880	18
Chajoux	352	225	105	7
Ufoval	NC	100	NC	NC

La capacité des réserves en haute saison et en période de consommation moyenne est supérieure à une journée pour l'ensemble des réservoirs.

En pointe de consommation, « Vologne » et « Le Chajoux » apparaissent plus vulnérables avec respectivement 18 et 7 heures de réserve.

8.7.3. Situation future

Dans ce paragraphe, on estime la capacité des réserves en considérant une augmentation du nombre d'abonnés d'environ 2% par an de 2010 à 2020.

8.7.3.1. PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE EN BASSE SAISON

Tabl. 42 - Capacité des réserves en situation future en période de consommation moyenne – basse saison

Réservoir	Besoin (m ³ /jr)	Capacité du réservoir (m ³)	Volume utile du réservoir (m ³)	Durée de la réserve (h)
Belle-Hutte (existant + nouveau)	91	600	480	126
Le Nol	83	300	180	52
Le Sacerlet	113	640	400	85
La Roche 1 et 2	13	74	74	133
Vologne et Les Huttes ⁹	716	1000	880	30
Chajoux	113	225	105	22
Ufoval	NC	100	NC	NC

⁹ Les durées de réserve des secteurs de Vologne et des Huttes ne peuvent être calculées séparément car ce calcul nécessite l'estimation d'un nombre futur d'abonnés pour connaître le besoin en eau potable. Nous disposons du nombre actuel d'abonnés pour ces deux secteurs confondus. L'estimation en situation future est donc faite pour les deux secteurs confondus.

8.7.3.2. PERIODE DE CONSOMMATION DE POINTE EN BASSE SAISON

Tabl. 43 - Capacité des réserves en situation future en période de pointe de consommation – basse saison

Réservoir	Besoin (m ³ /jr)	Capacité du réservoir (m ³)	Volume utile du réservoir (m ³)	Durée de la réserve (h)
Belle-Hutte (existant + nouveau)	371	600	480	31
Le Nol	130	300	180	33
Le Sacerlet	194	640	400	49
La Roche 1 et 2	29	74	74	62
Vologne et Les Huttes	2180	1000	880	10
Chajoux	217	225	105	12
Ufoval	NC	100	NC	NC

La durée des réserves diminue en situation future parallèlement à l'augmentation des besoins. En période de consommation moyenne, elle est inférieure à une journée pour le secteur de « Chajoux ». Elle reste supérieure à une journée pour les autres secteurs. En période de pointe de consommation, les secteurs les plus vulnérables sont « Vologne », « Les Huttes » et « Le Chajoux » avec 10 et 12 heures de réserves disponibles.

8.7.3.3. PERIODE DE CONSOMMATION MOYENNE EN HAUTE SAISON

Tabl. 44 - Capacité des réserves en situation future en période de consommation moyenne – haute saison

Réservoir	Besoin (m ³ /jr)	Capacité du réservoir (m ³)	Volume utile du réservoir (m ³)	Durée de la réserve (h)
Belle-Hutte (existant + nouveau)	190	600	480	61
Le Nol	112	300	180	38
Le Sacerlet	128	640	400	75
La Roche 1 et 2	12	74	74	145
Vologne et Les Huttes	981	1000	880	22
Chajoux	135	225	105	19
Ufoval	NC	100	NC	NC

8.7.3.4. PERIODE DE CONSOMMATION DE POINTE EN HAUTE SAISON

Tabl. 45 - Capacité des réserves en situation future en période de pointe de consommation – haute saison

Réservoir	Besoin (m ³ /jr)	Capacité du réservoir (m ³)	Volume utile du réservoir (m ³)	Durée de la réserve (h)
Belle-Hutte (existant + nouveau)	371	600	480	31
Le Nol	240	300	180	18
Le Sacerlet	299	640	400	32
La Roche 1 et 2	26	74	74	68
Vologne et Les Huttes	2835	1000	880	7
Chajoux	465	225	105	5
Ufoval	NC	100	NC	NC

En haute saison, les secteurs de « Vologne », des « Huttes » et du « Chajoux » sont les plus vulnérables en cas de défaillance entraînant l'arrêt de l'alimentation des réservoirs, particulièrement en période de pointe de consommation où leurs réserves durent 7 et 5 heures.

8.8. SYNTHÈSE GRAPHIQUE DU BILAN DES RÉSERVES

8.8.1. Situation actuelle

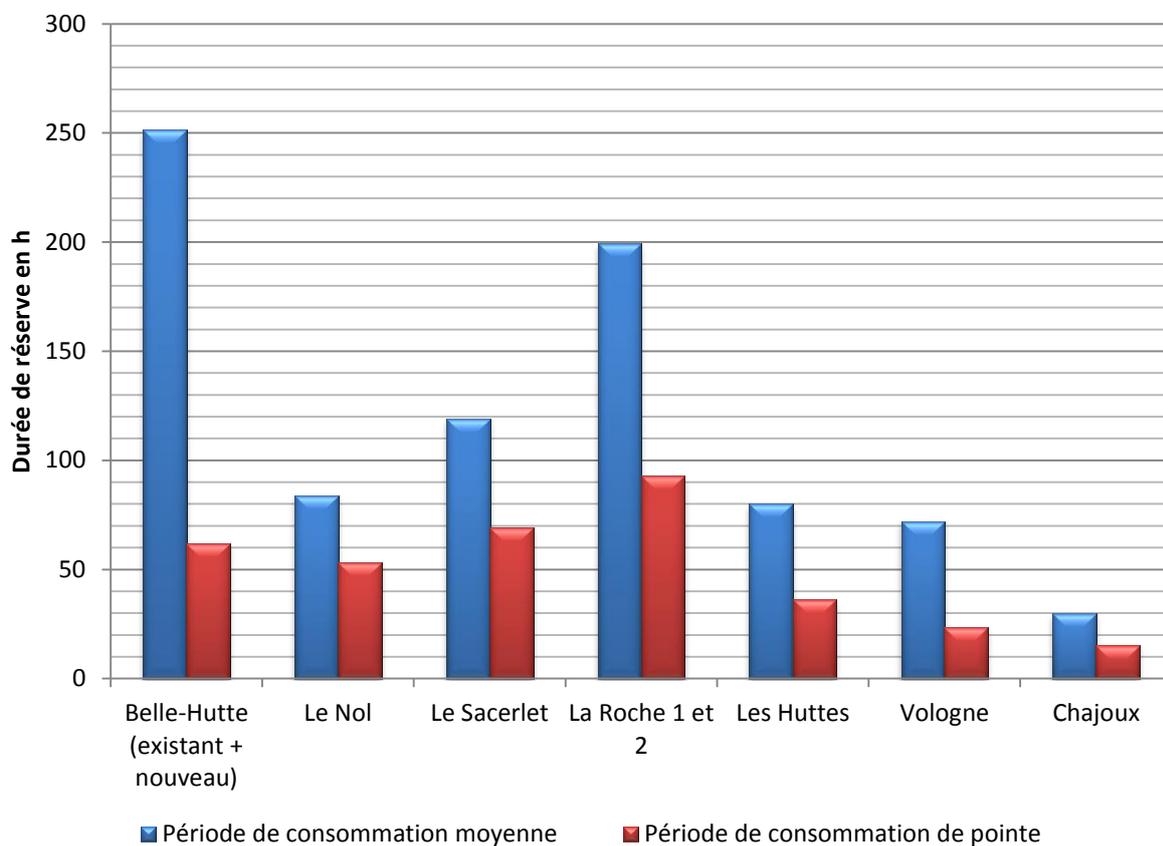


Fig. 29. Synthèse de la durée des réserves en basse saison

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

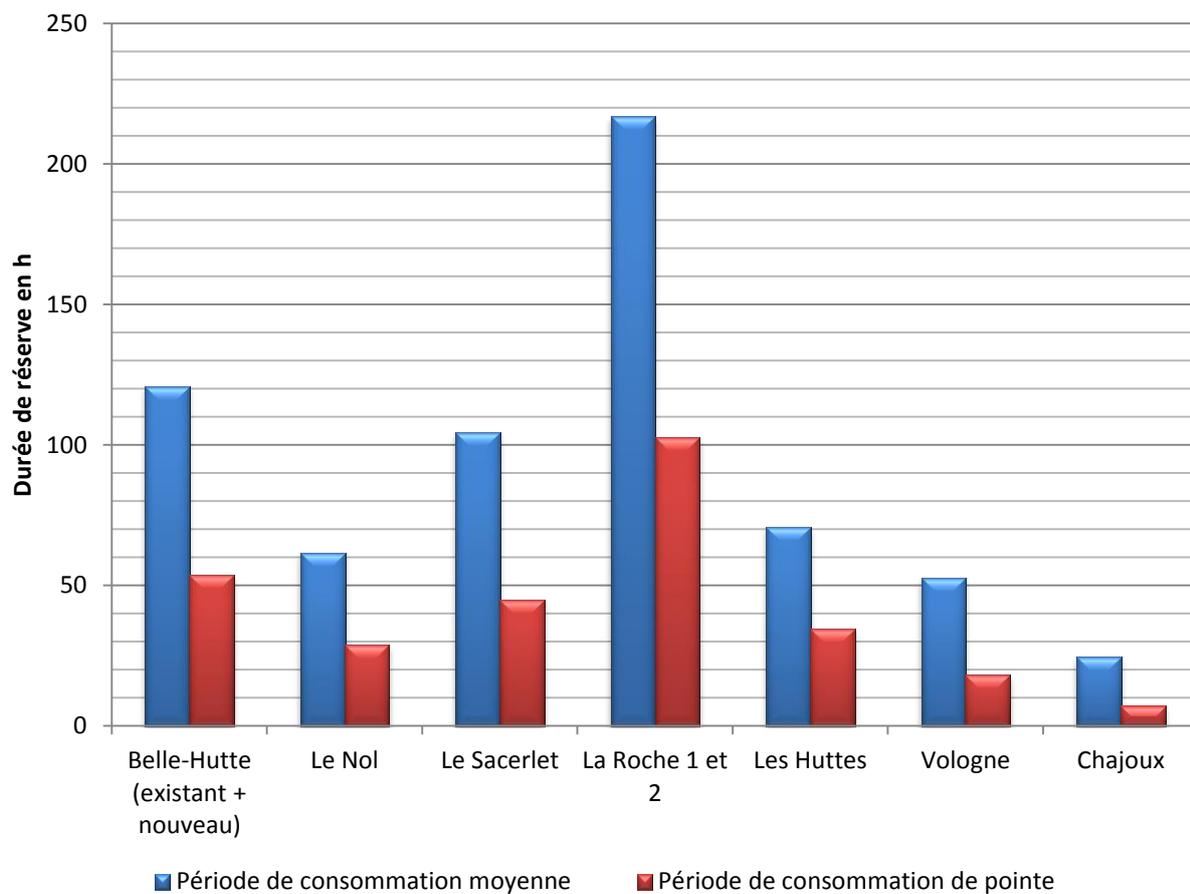
RAPPORT PHASE 3

Fig. 30. Synthèse de la durée des réserves en haute saison

8.8.2. Situation future

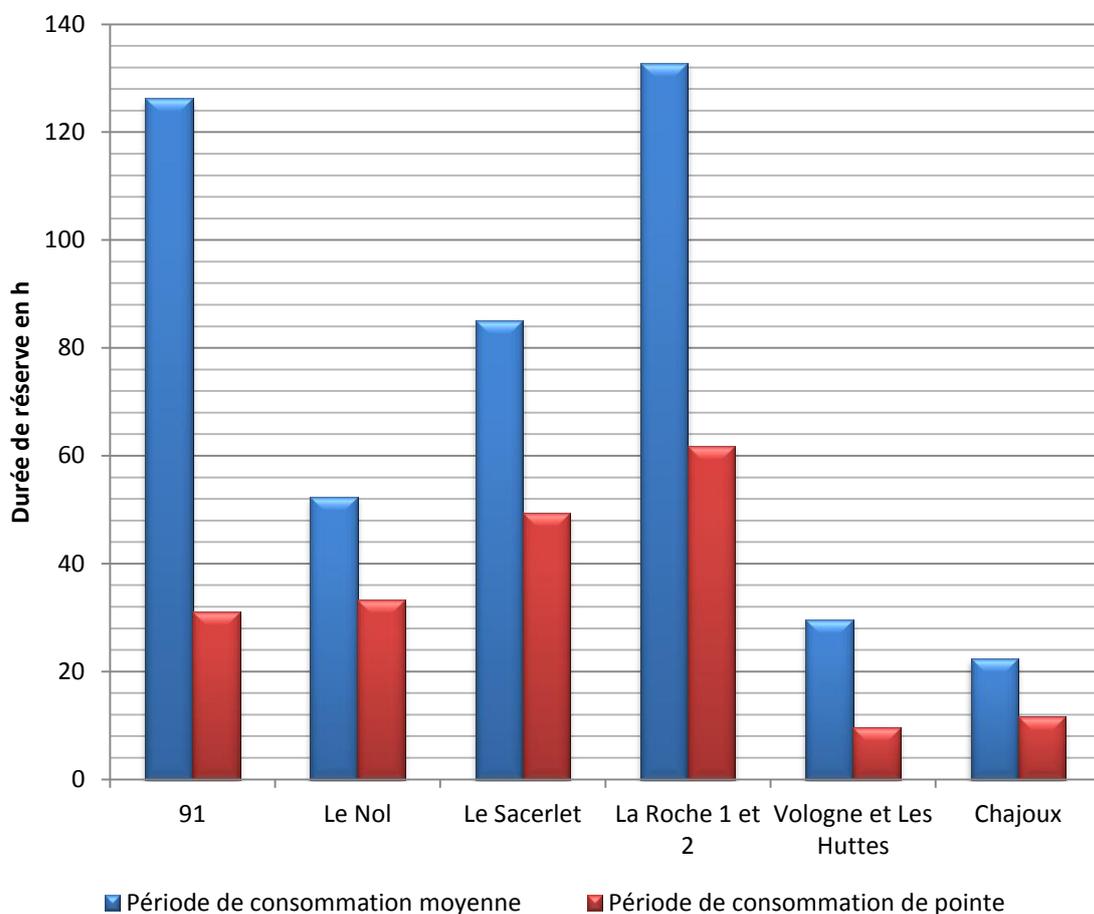


Fig. 31. Synthèse de la durée des réserves en basse saison

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

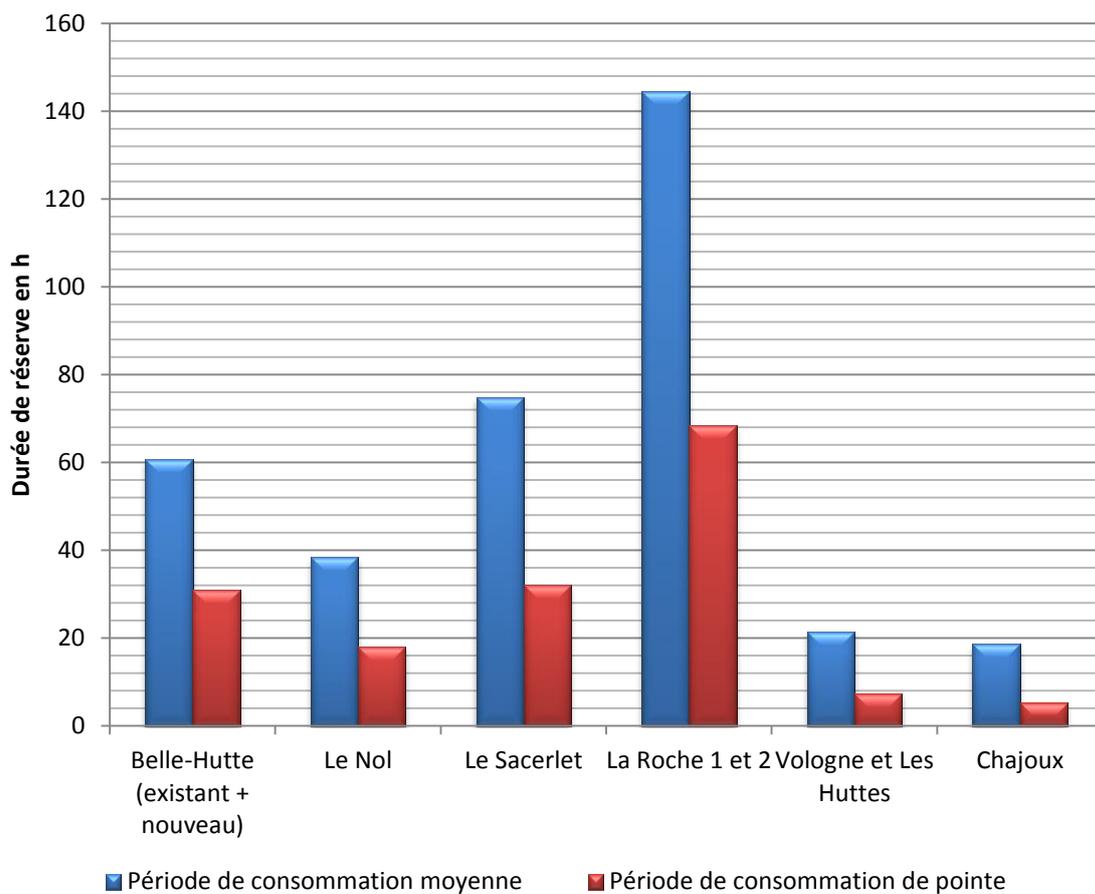
RAPPORT PHASE 3

Fig. 32. Synthèse de la durée des réserves en haute saison

Analyse de la qualité et du prix de l'eau distribuée

9. QUALITE DES EAUX DISTRIBUEES

9.1. QUALITE GLOBALE DES EAUX DISTRIBUEES

Le tableau ci-après présente les caractéristiques de l'eau produite sur chaque secteur de La Bresse (d'après les mesures effectuées par l'ARS sur la période indiquée dans le tableau, sous chaque secteur).

Tabl. 46 - Synthèse de la qualité des eaux

Critères		Belle-Hutte	Grosse Pierre ¹⁰	La Courbe/Chajoux	La Roche	Le Nol	Le Sacerlet	Vologne
		2002-2012	2001-2011	2002-2012	2001-2012	2002-2012	2002-2012	2002-2012
Agressivité	Eau brute	Agressive (CO2 libre=80.9 mg/l)	Agressive (CO2 libre=12.4 mg/l)	Agressive (CO2 libre=4.8 mg/l)	Agressive (CO2 libre=4.6 mg/l)	Agressive (CO2 libre=5.6 mg/l)	Agressive (CO2 libre=14.3 mg/l)	NC
	Eau traitée	Agressive (CO2 libre=0.32 mg/l)	Agressive (CO2 libre=13.55 mg/l)	Agressive (CO2 libre=0.23 mg/l)	Agressive (CO2 libre=1.51 mg/l)	Agressive (CO2 libre=0.86 mg/l)	Agressive (CO2 libre=0.16 mg/l)	Agressive (CO2 libre=2.91 mg/l)
TAC (°F)		4.2	2.4	2.7	4.7	4.1	3.9	7.7
TH (°F)		4.5	3.2	2.8	5.6	4.1	4.2	8.5
pH (unité pH)		8.5	6.7	8.8	8.0	8.3	8.8	7.9
Nitrates (mg/L)		4.0	2.8	2.8	3.2	2.3	2.3	2.8
Arsenic (µg/l)		entre 2 et 5	entre 1 et 2	entre 1 et 10	<2	<2	entre 1 et 5	entre 1 et 8.4
Conductivité (µS/cm)		103	89	67	145	98	110	221

¹⁰ Le secteur de Grosse Pierre ne subit pas de traitement

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Les eaux brutes de la commune sont agressives. Leur traitement par neutralisation permet de réduire le taux de CO2 libre qu'elles contiennent, responsable de l'agressivité de l'eau. L'état d'équilibre n'est pas atteint après traitement mais le taux de CO2 libre restant est faible.

Il est à noter que le secteur de Grosse Pierre ne subit pas de traitement de neutralisation. Les analyses de l'ARS indiquent des analyses « après traitement » pour ce secteur mais il s'agit certainement d'analyses de l'eau brute après un certain temps de séjour dans le réservoir. Ceci explique la faible différence observée entre les taux de CO2 libre dans l'eau brute et dans l'eau dite traitée et le fait que l'agressivité apparaisse plus importante après traitement qu'avant traitement.

9.2. TAUX D'ANALYSES NON CONFORMES

La qualité des eaux distribuées par la commune de La Bresse est testée régulièrement par les services de l'ARS, tant bactériologiquement que du point de vue physico-chimique. Au total, ce sont 462 analyses qui sont disponibles. De ces analyses, il ressort les non conformités suivantes :

Tabl. 47 - Taux de non-conformité des analyses bactériologiques par année et par secteur

Année	Belle-Hutte	Le Chajoux	Grosse Pierre	Le Nol	Le Sacerlet	Vologne	Global
2012	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2011	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2010	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2009	0%	0%	0%	14%	0%	0%	2%
2008	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2007	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2006	25%	0%	0%	0%	10%	0%	6%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2004	0%	18%	0%	0%	0%	0%	3%
2003	0%	0%	0%	0%	9%	0%	2%
2002	0%	11%	0%	0%	0%	14%	4%

Taux de non-conformité des analyses physico-chimiques par année et par secteur

Année	Belle-Hutte	Le Chajoux	Grosse Pierre	Le Nol	Le Sacerlet	Vologne	Global
2012	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2011	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2010	0%	9%	0%	0%	0%	0%	2%
2009	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2008	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2007	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2003	0%	29%	67%	0%	0%	0%	16%
2002	0%	0%	33%	0%	0%	0%	6%

L'eau distribuée sur les différents secteurs de la Bresse est globalement de bonne qualité bactériologique et physico-chimique. Le taux de non-conformité des analyses sur l'ensemble de la commune varie entre 2 et 6% pour les analyses bactériologiques et entre 2 et 16% pour les analyses physico-chimiques.

9.3. SYNTHÈSE SUR LA QUALITÉ DES EAUX DISTRIBUÉES

Nous retiendrons de l'analyse de la qualité des eaux brutes et traitées les faits suivants :

Toutes les eaux brutes de la commune sont de nature agressive.

- Les eaux brutes sont traitées par neutralisation afin d'abaisser leur agressivité sur tous les secteurs excepté celui de Grosse Pierre.
- Le secteur de « Grosse Pierre » ne subit aucun traitement. L'eau distribuée sur ce secteur est toutefois de bonne qualité depuis 2004 puisque le taux de non-conformité de ses analyses bactériologiques et physico-chimiques est nul depuis cette année.
- Le taux de non-conformité des analyses bactériologiques des trois dernières années est nul sur l'ensemble des secteurs
- Mis à part un taux de 9% sur le secteur du « Chajoux » en 2010, le taux de non-conformité des analyses physico-chimiques est nul depuis 2004 sur l'ensemble des secteurs

10. PRIX DE L'EAU DISTRIBUEE

10.1. CONSOMMATION DE REACTIFS

La commune de La Bresse traite les eaux en utilisant deux principaux réactifs : le chlore gazeux et la neutralite. Les tableaux ci-après présentent les quantités de réactif consommées de 2008 à 2011 ainsi que les coûts associés (sur la base des facturations émises par la commune).

Tabl. 48 - Bilan des consommations de neutralite

	Quantité de neutralite consommée (tonne) et coût						
Coût annuel	Vologne	Le Sacerlet	Le Nol	Belle-Hutte	La Roche	Le Chajoux	Total
2008	24.3	2.2	2.4	0.6	0.5	1.7	31.6
Coût (€ HT)	8302	750	821	192	161	570	10795
2009	19.2	1.3	0.8	0.8	0.3	0.3	22.7
Coût (€ HT)	6575	451	274	265	111	94	7770
2010	18.1	1.2	0.8	0.8	0.4	0.8	22.0
Coût (€ HT)	6190	393	282	265	128	274	7533
2011	18.6	0.6	0.9	0.8	0.3	0.5	21.5
Coût (€ HT)	6353	205	308	257	86	154	7362

10.2. SYNTHÈSE SUR LE PRIX DE L'EAU

Sur la base des consommations en réactifs et des comptes d'exploitation du service d'eau potable, le tableau ci-après présente une décomposition du prix de l'eau (pour une consommation de 120 m³).

Tabl. 49 - Décomposition de la part de l'eau potable d'une facture d'eau

Année	2008	2009	2010
Exploitation	10.23 €	76.27 €	87.71 €
Investissement	61.31 €	68.98 €	129.38 €
Taxes et redevances	Non comptabilisé	25.01 €	29.36 €
TVA 5.5% pour 120 m ³	3.93 €	7.99 €	11.94 €
Total pour 120 m³ TTC	75.47 €	178.25 €	258.39 €
Prix moyen au m ³ (€TTC/m ³)	0.63 €	1.50 €	2.17 €
Part de l'électricité et des réactifs	5%	2%	2%

L'augmentation apparente du prix de l'eau entre 2008 et 2009 s'explique par l'introduction des charges en personnel dans le budget du service (source : RPQS 2008 et 2009), qui représentent un coût d'environ 100 000 €. Entre 2009 et 2010, l'augmentation du prix de l'eau est majoritairement due à un doublement des investissements réalisés (notamment la mise en service d'une nouvelle station de traitement à Belles-Huttes).

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Réalisation d'une campagne de mesures en débit et en pression

11. PRESENTATION DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Les mesures proviennent :

- De données issues de la supervision, du 1^{er} avril au 15 mai 2012
- De capteurs posés par la société PAPERI Mesures et Environnement au niveau de poteaux incendie situés sur différents secteurs du réseau, du 26 avril 2 mai 2012. Au total 10 poteaux incendie ont été instrumentés lors de la campagne.

Le choix a été fait de réaliser les mesures de pression sur poteau incendie durant la période des championnats du monde de VTT à La Bresse, les 28 et 29 avril 2012. Les pointes de consommations occasionnées permettent d'observer l'évolution de la pression du réseau lors des débits de pointe.

L'intégralité des résultats obtenus, ainsi qu'une analyse détaillée réservoir par réservoir et point par point sont disponibles en annexe 4.1. Les annexes 4.2 et 4.3 reprennent quant à elles l'implantation des points de mesures en pression ainsi que les fiches signalétiques réalisées lors de la campagne.

12. PRINCIPAUX RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

12.1. SUIVI DES DEBITS ET DES HAUTEURS D'EAU

Pour chaque compteur télégéré équipant les réseaux, un suivi des débits circulants lors de la campagne a été réalisé. Ce suivi permet à la fois de caractériser la demande selon les secteurs en vue du calage du modèle, mais aussi d'obtenir une vision globale des débits nocturnes circulants dans les réseaux (souvent caractéristiques des fuites).

Etant donné la nature du réseau de la Bresse, où les compteurs télégérés équipent les entrées et sortie de réservoirs, pour affiner l'analyse de la campagne, les variations de hauteur d'eau dans les réservoirs seront étudiées conjointement aux variations de débit.

12.1.1. Débits journaliers moyens et jours caractéristiques

Avant d'aller plus avant dans le détail de l'analyse point à point au pas de temps horaire, les graphiques suivants présentent l'évolution des débits moyens journaliers en sortie de chaque réservoir de la Commune, du 1^{er} Avril au 2 Mai 2012, c'est-à-dire d'un peu avant le début de la compétition internationale de VTT jusqu'à sa fin. Ils permettent d'observer l'évolution globale des débits à la fois en période de consommation moyenne et de pointe.

Les débits horaires affichés par le réservoir de Vologne sont beaucoup plus importants que ceux des autres réservoirs. Pour faciliter l'observation des courbes, le graphique du réservoir de Vologne est présenté séparément.

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

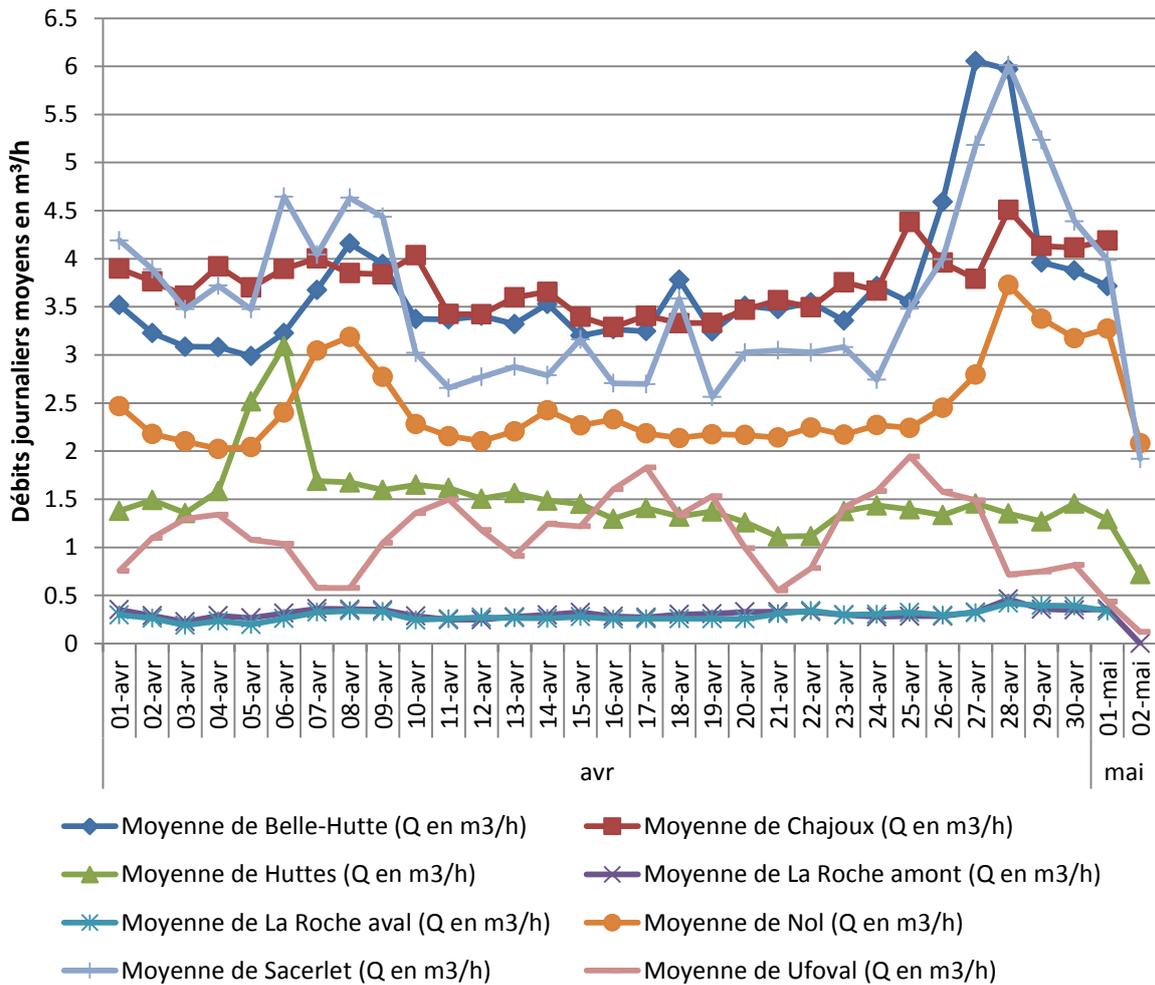


Fig. 33. Evolution des débits journaliers moyens en sortie de réservoirs

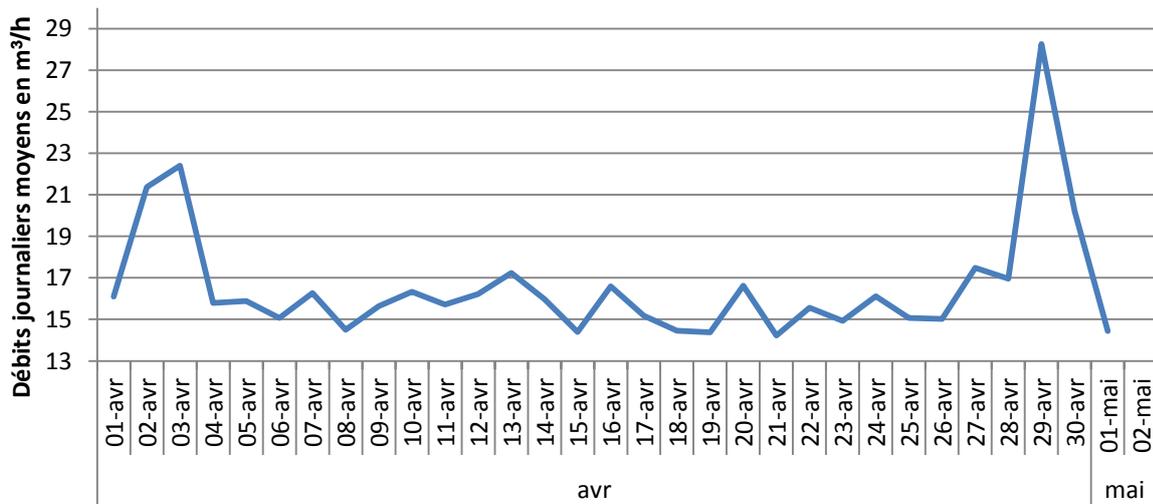


Fig. 34. Evolution du débit journalier en sortie du réservoir de Vologne

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

On observe une hausse des débits journaliers moyens entre le 1^{er} et le 10 avril pour les réservoirs du Sacerlet, de Belle-Hutte, du Chajoux, du Nol et des Huttes. Ces mêmes réservoirs, excepté celui des Huttes, affichent une hausse plus importante entre le 24 avril et le 1^{er} mai. Une faible hausse est également observée sur les réservoirs amont et aval de La Roche le 28 avril.

Les pointes de débit se répartissent différemment sur ces deux intervalles en fonction des réservoirs.

Les débits en sortie en sortie du réservoir d'Ufoval évoluent de façon cyclique entre le 1^{er} avril et le 2 mai. Les pics correspondent aux mercredis et les creux aux samedis. Les débits horaires moyens augmentent ainsi du samedi au mercredi et diminuent du mercredi au samedi. Ces variations pourraient être celles de la consommation du seul gros consommateur que compte ce secteur, le centre de vacances « Le Pont du Metty ».

La deuxième hausse générale des débits horaires de distribution observée (du 24 avril au 1^{er} mai) est due aux championnats de Trial des 28 et 29 avril et à l'augmentation du nombre de consommateurs qui s'en est suivie.

D'après l'observation des variations du débit journalier en sortie des réservoirs, il a été identifié pour l'ensemble des réservoirs :

- 2 périodes de consommation moyenne : du 10 au 16 et du 20 au 23 avril
- 2 périodes de pointe de consommation : du 6 au 10 et du 25 au 28 avril

Dans les intervalles de pointe mentionnés ci-dessus, les jours de pointes diffèrent selon les réservoirs. L'analyse a donc été menée spécifiquement à chaque réservoir en fonction de son jour de pointe propre.

Les variations de débit observées permettront d'établir des profils de consommation par secteur qui seront utilisés pour la modélisation du réseau d'eau potable.

La variation du niveau d'eau des réservoirs en fonction du débit de distribution sera également analysée sur l'ensemble des réservoirs, excepté « Les Huttes » et « La Roche aval » pour lesquels nous ne disposons pas de données. Une première observation globale du 1^{er} avril au 2 mai permettra d'identifier les anomalies telles que les chutes brutales de hauteur d'eau et de connaître la hauteur de marnage du réservoir. Les graphiques suivants présenteront les variations du niveau d'eau sur 24 heures :

- En période de consommation moyenne, la journée représentée sera le 21 avril, comprise dans l'intervalle du 20 au 23 avril qui est une période de consommation moyenne pour la plupart des secteurs, comme expliqué page précédente. Pour le réservoir d'Ufoval, la journée de consommation moyenne sera considérée à équidistance d'un jour creux et d'un jour de pointe, soit le 23 avril pour la période du 21 au 25 avril.
- En période de consommation de pointe, le jour représenté sera spécifique aux variations de débit en sortie de chaque réservoir.
- Les journées où des anomalies ont été observées

12.1.2. Principales conclusions de l'analyse au pas de temps horaire

L'intégralité de l'analyse détaillée au pas de temps horaire pour chaque réservoir est disponible en annexe 4.1. Du fait du nombre important de réservoirs, ne seront présentés ici que les principales conclusions de cette analyse.

12.1.2.1. DISTRIBUTION DES DEBITS ET COEFFICIENTS DE POINTE

Les débits enregistrés lors de la campagne de mesures ont les caractéristiques générales suivantes :

Tabl. 50 - Débits caractéristiques mesurés lors de la campagne de mesures

Réservoir	Débit moyen en journée de consommation moyenne (m ³ /h)	Débit horaire moyen (jour de pointe) (m ³ /h)	Coefficient de pointe
Belle-Hutte	3.4	6.0	1.8
Le Chajoux	3.6	4.8	1.3
Les Huttes	1.4	2.8	2.0
La Roche amont	0.3	0.5	1.6
La Roche aval	0.3	0.4	1.5
Le Nol	2.2	3.5	1.6
Le Sacerlet	2.9	5.5	1.9
Ufoval	1.2	1.9	1.7
Vologne	15.8	26.6	1.7

Sur ce tableau nous notons deux faits principaux marquants :

- Les coefficients de pointes lors de la campagne de mesures sont sensiblement plus faibles que ceux estimés lors de l'analyse statistique sur 3 ans des données télégrées. Cela s'explique par une consommation moyenne globalement plus élevée par rapport à la consommation moyenne habituelle.
- Les débits horaires de pointe sont en accord avec les débits habituellement mesurés aux mois d'avril et de mai

12.1.2.2. HAUTEUR DE MARNAGE

D'une manière générale, et sauf période de lavage, les hauteurs de marnage relevées dans les réservoirs sont très faibles : toujours moins de 10% de la hauteur totale disponible au marnage des réservoirs.

Tabl. 51 - Marnage des réservoirs lors de la campagne

Réservoir	Hauteur du marnage/Hauteur du réservoir
Belle-Hutte	6%
Le Chajoux	5%
Les Huttes	NC
La Roche amont	4%
La Roche aval	NC
Le Nol	3%
Le Sacerlet	2%
Ufoval	1%
Vologne	5%

De l'analyse des débits et des hauteurs des réservoirs de La Bresse, on retiendra :

- Les pointes horaires de débit en sortie de réservoir marquées sur la plupart des secteurs entre 8 et 10 heures, entre 12 et 14 heures et entre 19 et 20 heures
- Des hauteurs de marnages comprises entre 1 et 6% de la hauteur totale des réservoirs
- Des chutes exceptionnelles de hauteur d'eau observées à « Belle-Hutte », au « Nol », au « Sacerlet » et à « Vologne » dues à des lavages de filtres

12.2. VOLUMES NOCTURNES

12.2.1. Consommation nocturnes à Vologne

Sur le secteur Vologne on note des débits horaires de distribution anormalement importants de minuit à 6 heures du matin. Le 12 avril, par exemple, un débit horaire de près de 20 m³/h a été enregistré à 3 heures du matin, soit 3 m³ heures de plus qu'à 18 heures, généralement une heure de pointe de consommation. Afin de préciser l'évolution du débit horaire entre minuit et 7 heures, le graphique ci-dessous en affiche les variations par pas de temps de 15 minutes.

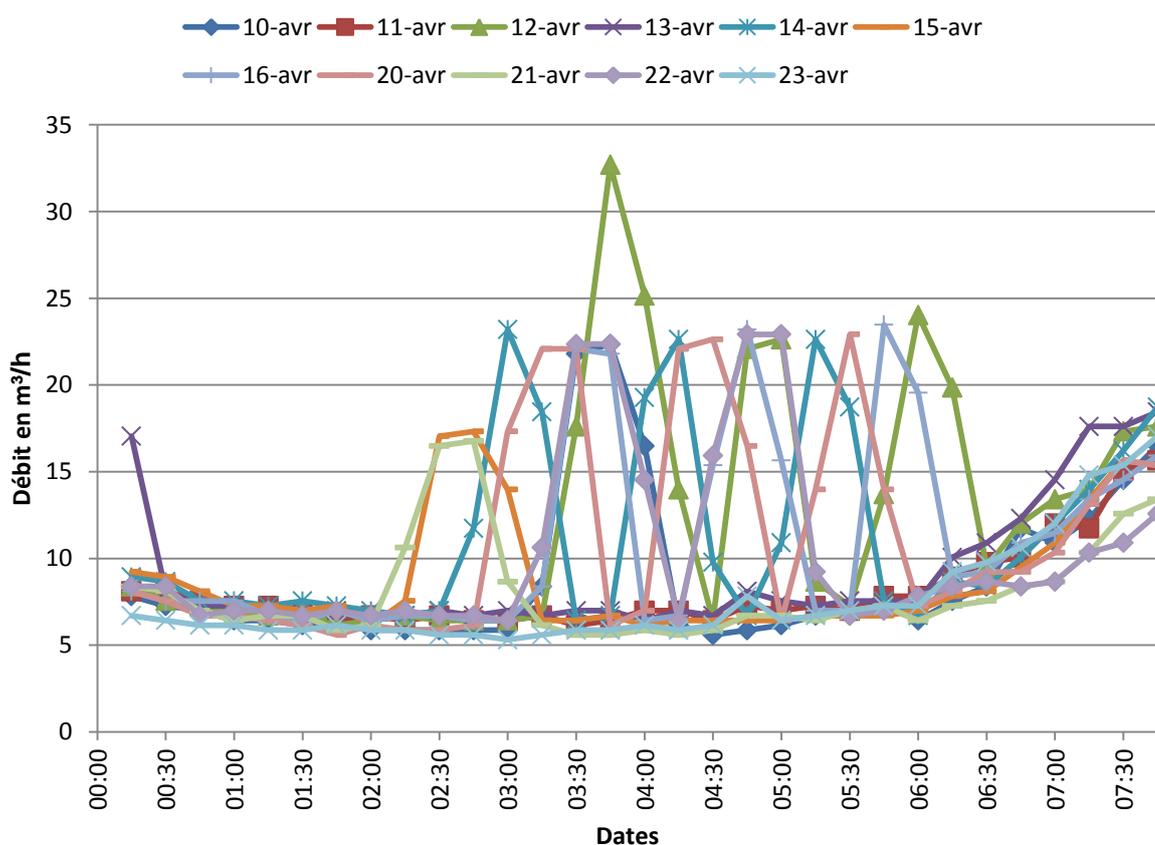


Fig. 35. Evolution des débits horaires moyens par pas de temps de 15 minutes de 00h15 à 7h45 du 10 au 16 et du 20 au 23 avril

On constate un débit constant entre 00h30 et 2h00 compris entre 5.5 et 8.4 m³, excepté le 13 avril où un débit de 17 m³ est enregistré à 00h30. A partir de 2h30, quasiment tous les jours, on observe 1, 2 ou 3 cycles d'environ une heure composés d'une hausse puis d'une diminution du débit. Leur amplitude varie globalement entre 6 et 24 m³/h. Une hausse exceptionnelle jusqu'à 33 m³/h est enregistrée le 12 avril à 3h45.

Les deux graphiques ci-dessous affichent les variations des débits des 20,21 et 22 avril où les cycles sont clairement visibles.

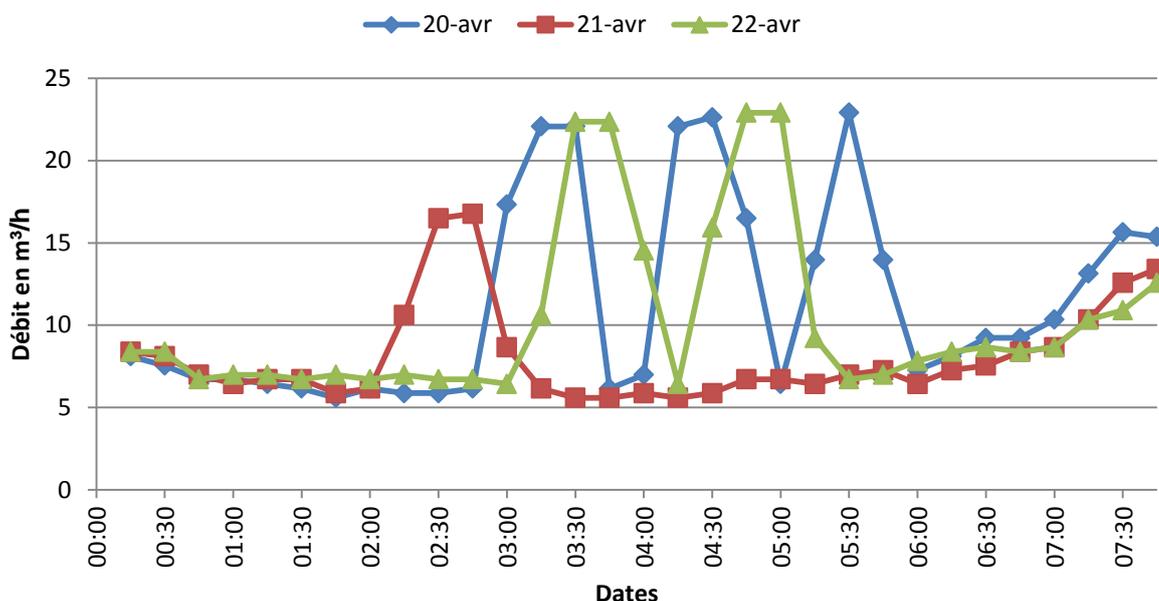


Fig. 36. Evolution des débits horaires moyens par pas de temps de 15 minutes de 00h15 à 7h45 les 20,21 et 22 avril

Les débits nocturnes distribués de façon cyclique n'alimentent pas de simples consommateurs domestiques, étant donné leur ordre de grandeur (25 m³/h).

Ces variations cycliques correspondent d'une part à la mise en route nocturne programmée de la station de reprise du Breuil ainsi qu'au remplissage d'appoint de la piscine de la Bresse d'autre part.

Ainsi, le secteur Vologne enregistre une consommation nocturne qui n'est pas assimilable à des fuites sur le réseau.

12.2.2. Définition d'une campagne de sectorisation

Les débits nocturnes plus ou moins importants observés en sortie des réservoirs de La Bresse semblent être liés à des fuites sur la plupart des secteurs. Le rapport du volume distribué entre 23 heures et 5 heures du matin sur le volume total journalier est compris entre 9 et 18% pour l'ensemble des réservoirs. Mis à part « Vologne » où une consommation nocturne par une structure importante a été mise en évidence, le rapport le plus élevé est celui du secteur du Nol, conformément aux indications de l'exploitant qui y signale d'importants problèmes de fuites.

Le repérage des fuites sur un secteur est possible par la réalisation d'une sectorisation suivie d'une campagne de recherche de fuites.

La sectorisation consiste à rechercher les zones de fuites en divisant le réseau en tronçons homogènes. La fermeture de vannes successives de l'extrémité du secteur au réservoir qui l'alimente associée au suivi du débit sortant du réservoir permet de repérer les zones de perte de volume d'eau.

Tabl. 52 - Comparaison des volumes nocturnes aux volumes journaliers

Secteurs	Volumes moyens de 23:00 à 05:00 du 26 avril au 1er mai	Volumes moyens journaliers	Vol nocturne/Vol journalier
Belle-Hutte	17	112	15%
Chajoux	12	97	13%
Les Huttes	5	33	16%
La Roche amont	1	9	9%
La Roche aval	1	9	9%
Le Nol	13	75	18%
Le Sacerlet	16	115	14%
Ufoval	3	23	15%
Vologne	NA	NA	NA

En fonction des volumes nocturnes mesurés et des diverses observations menées lors de la campagne de mesures, la commune de La Bresse a décidé de mener sa campagne de sectorisation sur le secteur du Nol.

12.3. SUIVI DES PRESSIONS ET SECTEURS DE DISTRIBUTION

Les mesures de pression sur le réseau ont été réalisées sur 8 poteaux incendie répartis sur les différents secteurs de la commune, du 26 avril au 2 mai. La localisation de chaque point de mesure ainsi que les résultats détaillés obtenus sont indiqués en annexe 4.

De l'analyse des pressions aux différents points de mesure, on retiendra :

- La faible influence des pics de consommation les 28 et 29 avril sur la pression sur l'ensemble des points de mesure, exceptés au « Nol » et à « Vologne » (points de mesure n°2 et 7)
- L'évolution au cours d'une journée de la pression en fonction du débit
- Les faibles amplitudes de variation des pressions sur les 6 jours de réalisation des mesures.

13. REALISATION D'UNE CAMPAGNE DE SECTORISATION

Une campagne de sectorisation a été effectuée afin de localiser les principales fuites du réseau de la commune. Cette campagne de recherche de fuites a été réalisée principalement sur les secteurs de Chajoux, du Nol et du Sacerlet, durant les nuits de 17, 18 et 22 novembre 2012.

13.1. ANALYSE DES RESULTATS DE LA CAMPAGNE

La campagne de sectorisation a permis de mettre en évidence plusieurs fuites sur ces différents secteurs :

- Sur le secteur de Chajoux, une fuite a été identifiée rue de Lunelle après le branchement d'un particulier. Cette fuite a un débit d'environ 17 l/min soit un volume journalier de 24.5 m³.
- Sur le secteur du Sacerlet, une fuite a été identifiée Route de Vologne après le branchement chez un particulier. Cette fuite a un débit d'environ 15 l/min soit un volume journalier de 21.5 m³.
- Sur le secteur du Sacerlet après compteur dans le camping a été identifié. Cette fuite a un débit d'environ 12 l/min soit un volume journalier de 17 m³.
- Sur le secteur du Nol, là encore, une fuite après compteur au n°38 dans le lotissement du chemin du Pré des gouttes. Cette fuite a un débit d'environ 15 l/min soit un volume journalier de 21.5 m³.
- Sur le secteur du Nol au niveau de la prise ne charge du Chalet D ou E, dans le lotissement des chalets du Nol. Cette fuite a un débit d'environ 10 l/min soit un volume journalier de 14.5 m³.

L'ensemble de ces fuites représente un volume journalier important pour les 3 secteurs concernés : **38.5 m³/j** pour le secteur du Sacerlet, **24.5 m³/j** pour le secteur de Chajoux et **36 m³/j** pour le secteur du Nol.

13.2. IMPACTS SUR LES CONSOMMATIONS ET LES RENDEMENTS DE RESEAU

En supprimant ces fuites, le rendement de réseau pourra être amélioré sur l'ensemble de ces secteurs.

secteurs	Volume moyen mis en distribution (m ³ /j)	Volume de fuite (m ³ /j)	Augmentation de rendement prévisible
Sacerlet	320	38.5	12%
Le Nol	130	36	27.5%
Chajoux	230	24.5	10.5%

Tabl. 53 - Augmentation de réseau prévisible par secteur après réparation des fuites

En outre la réparation de ces fuites réduira les volumes mis en distribution et permettra ainsi de sécuriser l'adduction en eau potable sur ces secteurs.

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3



SECTION 2

MODELISATION DES RESEAUX

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Construction et calage du modèle

14. CONSTRUCTION DU MODELE

14.1. PRESENTATION DU MODELE PORTEAU

Le modèle informatique des réseaux communaux et intercommunaux d'alimentation en eau potable de La Bresse a été réalisé sous le logiciel de simulation des réseaux sous pression PORTEAU 3.

Le modèle a ensuite été calé grâce à la campagne de mesures d'Avril 2012.

Les changements de types ou de diamètre de conduite, les jonctions de plusieurs conduites, et les points remarquables du réseau sont représentés par un nœud. En l'absence de levés topographiques, les cotes au sol des nœuds proviennent d'un relevé approximatif à partir de la plateforme SIG Géoportail, croisé avec les données IGN. On obtient de cette manière une position altimétrique avec 5 m de précision environ. Le modèle AEP de La Bresse comporte environ 220 nœuds.

Les réseaux ont été représentés par un ensemble de tronçons reliant les différents nœuds. Les diamètres des conduites proviennent du SIG fourni par les services communaux de La Bresse. Les rugosités ont été adaptées, de manière à retrouver les débits et les pressions mesurées lors des campagnes de mesures. Le modèle comporte plus de 250 tronçons.

14.2. MODELISATION DES CONSOMMATEURS ET DES FUITES

Nous distinguons trois grands modes de consommation :

- Les particuliers : ils consomment peu aux regards des autres usagers. Leur consommation est plus importante les week-ends et aux horaires « de pointe » (1h-8h30 et 17h-19h)
- Les gros consommateurs : leur consommation est variable selon leur activité et doit être étudiée au cas par cas.
- Les ventes d'eau.

Pour caractériser ces modes de consommation, on s'intéresse au profil de la consommation et son volume journalier. Le profil de la consommation traduit la variation horaire de la demande en eau. C'est une courbe qui permet, à chaque instant, de connaître le pourcentage du volume journalier consommé qui circule dans le réseau.

Grâce à ces deux variables on peut donc connaître à la fois l'instant des pointes horaires sur le réseau et leur intensité. Nous nous proposons, pour chaque mode de consommation, d'extraire ces variables des mesures réalisées sur le terrain.

15. CALAGE DU MODELE

15.1. HYPOTHESES ET DEMARCHE GENERALE

L'ensemble des hypothèses de modélisation et les résultats détaillés point-à-point du calage sont disponibles en annexe 5. Ne seront présentés ici que la démarche générale et les hypothèses fondamentales de ce processus.

15.1.1. Choix de la date de calage

Pour faciliter le calage et la lecture des résultats, nous avons choisi de comparer la simulation et les mesures à une date caractéristique. Nous avons choisi la date du 28/04/2012. En effet, durant la dernière semaine du mois d'avril 2012 La commune de La Bresse organisait la coupe du monde de trial, et les conditions du 28/04/2012 étaient proches du jour de pointe.

La simulation est lancée sur 24h, pour correspondre aux mesures.

15.1.2. Résultats généraux

Le processus de calage du modèle permet de garantir la transposabilité des résultats et la validité de l'étude hydraulique. C'est parce que le modèle est capable, pour une donnée d'entrée connue, de retrouver la réponse réelle mesurée du système que nous pouvons affirmer qu'il aboutira à un calcul juste lors de la simulation de divers scénarii de diagnostic. L'étape de calage est donc une étape essentielle du diagnostic durant laquelle il faut s'assurer de la parfaite adéquation entre les valeurs simulées et les valeurs réellement mesurées.

Pour obtenir cette adéquation, certains paramètres du modèle sont ajustés : la répartition des consommations et des abonnés, les consignes de fonctionnement des ouvrages, les pertes de charge singulières et linéaires sur le réseau,

Au final, l'ensemble des ajustements faits pour caler le modèle hydraulique de La Bresse ainsi que les résultats détaillés permettant de s'assurer de la validité du calage sont disponibles en annexe 5.

Les deux graphiques ci-après donnent un exemple du calage pour le réservoir du Nol, à la fois sur les hauteurs dans le réservoir mais aussi sur les débits en sortie (et donc sur la consommation globale du secteur).

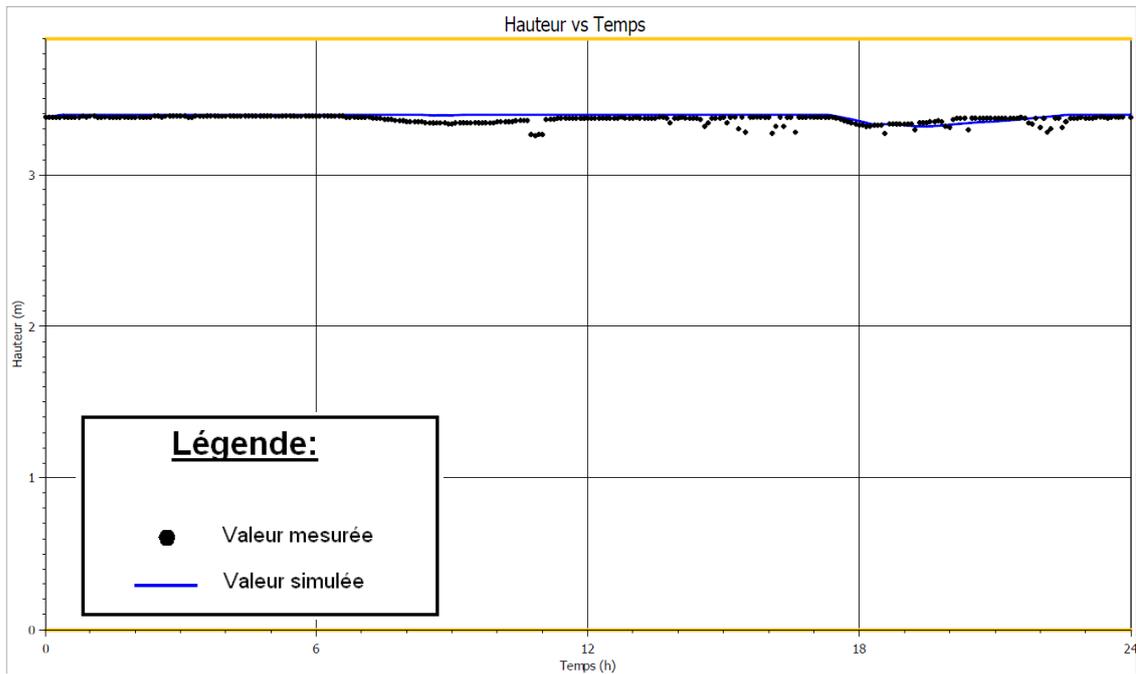


Fig. 37. Exemple de calage sur le marnage du réservoir du Nol

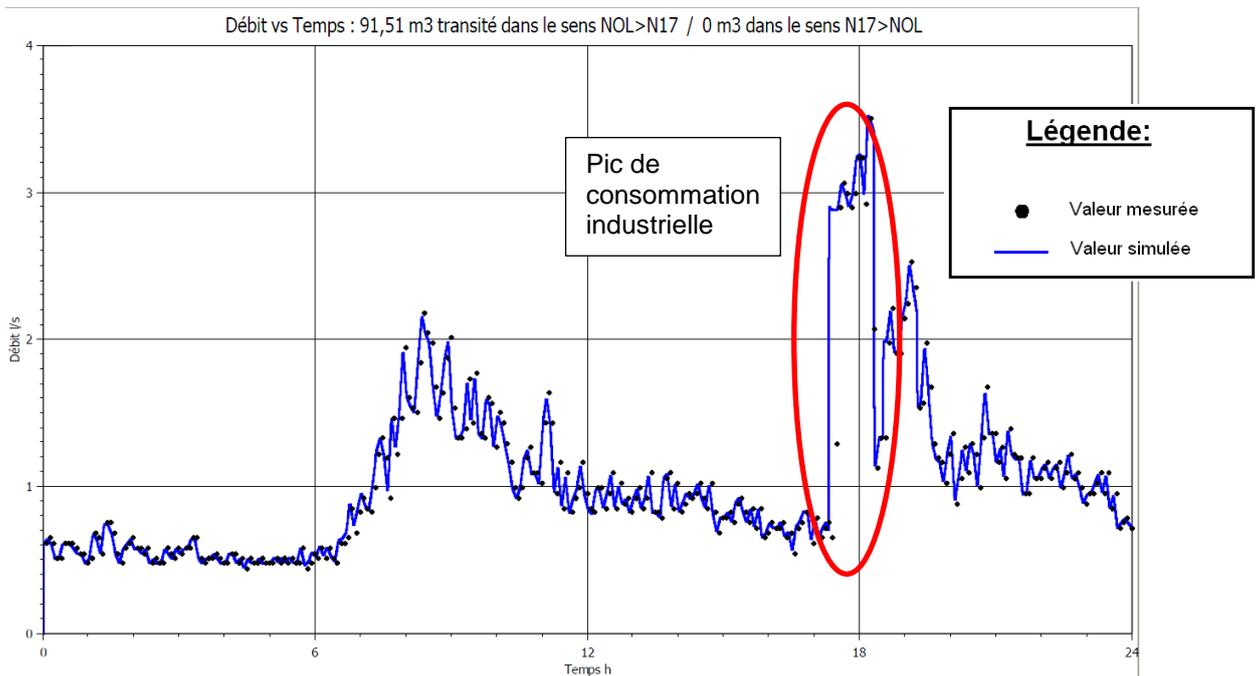


Fig. 38. Exemple de calage sur les débits en sortie de réservoir du Nol

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Diagnostic du fonctionnement hydraulique du système

16. SCENARIO DE DIAGNOSTIC

Dans le cadre de l'étude, nous avons voulu simuler le comportement du réseau dans une situation critique. Pour ce faire nous avons injecté dans le modèle créé des profils de consommation et des volumes correspondant à ceux du jour de pointe.

Afin de retranscrire au mieux le comportement réel du réseau en période de pointe, nous avons élaboré des profils à partir des mesures effectuées sur le terrain. La période choisie correspond aux journées du 27/04/2012 et du 28/04/2012, pendant la coupe du monde de football, ou une consommation exceptionnelle proche des consommations de pointe a été mesurée. Le profil ainsi créé correspond à la moyenne de ces deux jours. Les consommations ont ensuite été unitarisées avant d'être associées au volume journalier maximal de pointe mesuré.

Le tableau ci-dessous récapitule les volumes et les consommations mis en jeu lors du jour de pointe :

	La Courbe/Chajoux (Ufoval+ Chajoux)	Ufoval	Chajoux	Le Nol	Le Sacerlet	Les Planches (Vologne+ Les Huttes+ La Roche)	Vologne	Les huttes	La Roche	Belle Huttes
Besoin de pointe (m³/jr)	330	39	291	140	214	1161	1004	140	17	214
Nombre d'abonnés	485	57	428	187	346	1950	1680	234	36	475
Volume journalier par abonnés (l)	680	680	680	748	618	505	598	598	472	450

Fig. 39. *Tableau récapitulatif des consommations de pointe par abonné et par secteur*

17. RESULTATS DE LA MODELISATION

17.1. FONCTIONNEMENT DES OUVRAGES

Dans toute la partie suivante, le trait jaune supérieur, figure la côte trop plein des réservoirs et le trait jaune inférieur la côte supérieure de la réserve incendie.

La simulation a été effectuée sur une période de 48h.

17.1.1. Le réservoir du Nol

En période de pointe sur deux jours de simulation nous obtenons le marnage suivant pour le réservoir du Nol :

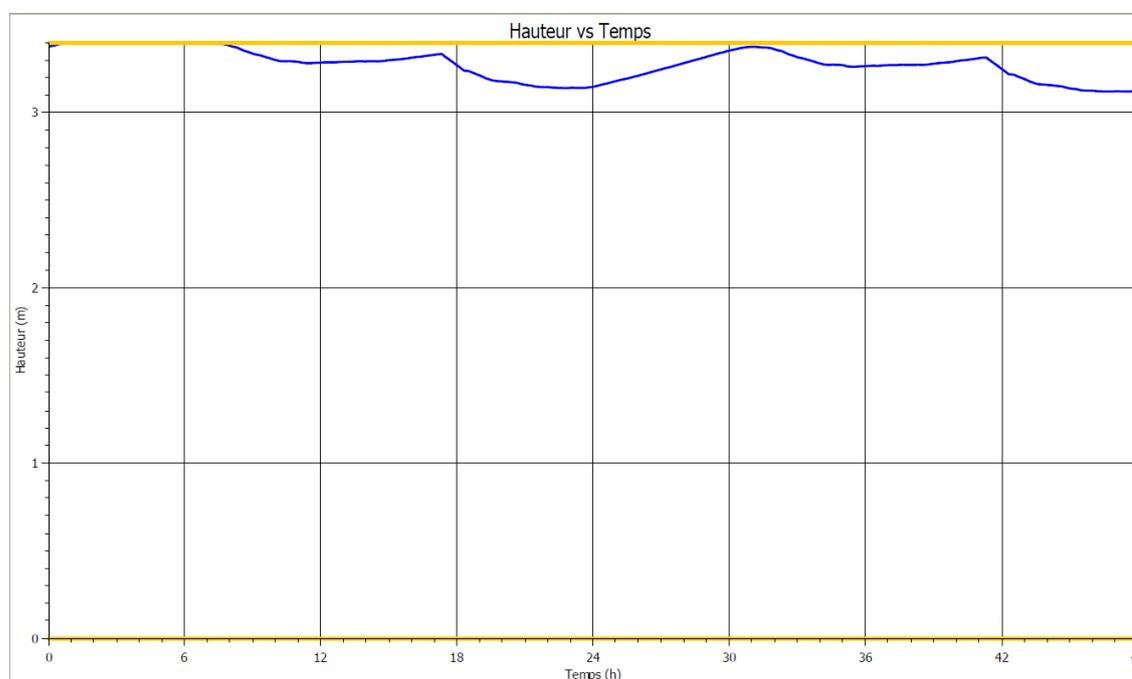


Fig. 40. Marnage du réservoir du Nol – période de pointe sur 48h

Le niveau du réservoir connaît une première chute vers 8h30 du matin jusqu'à 12h ce qui correspond au premier pic de consommation domestique. Son niveau remonte ensuite jusqu'à atteindre 3.3m à 17h avant de chuter à 3.15 m à 23h.

Le réservoir retrouve quasiment son niveau initial à 7h du matin en deuxième jour avant d'entamer un autre cycle identique.

Il est à noter que la ressource suffit tout juste à compenser les besoins journaliers du secteur du Nol. Dans le cas d'une longue période de consommation, on peut craindre une pénurie d'approvisionnement.

17.1.2. Le réservoir du Sacerlet

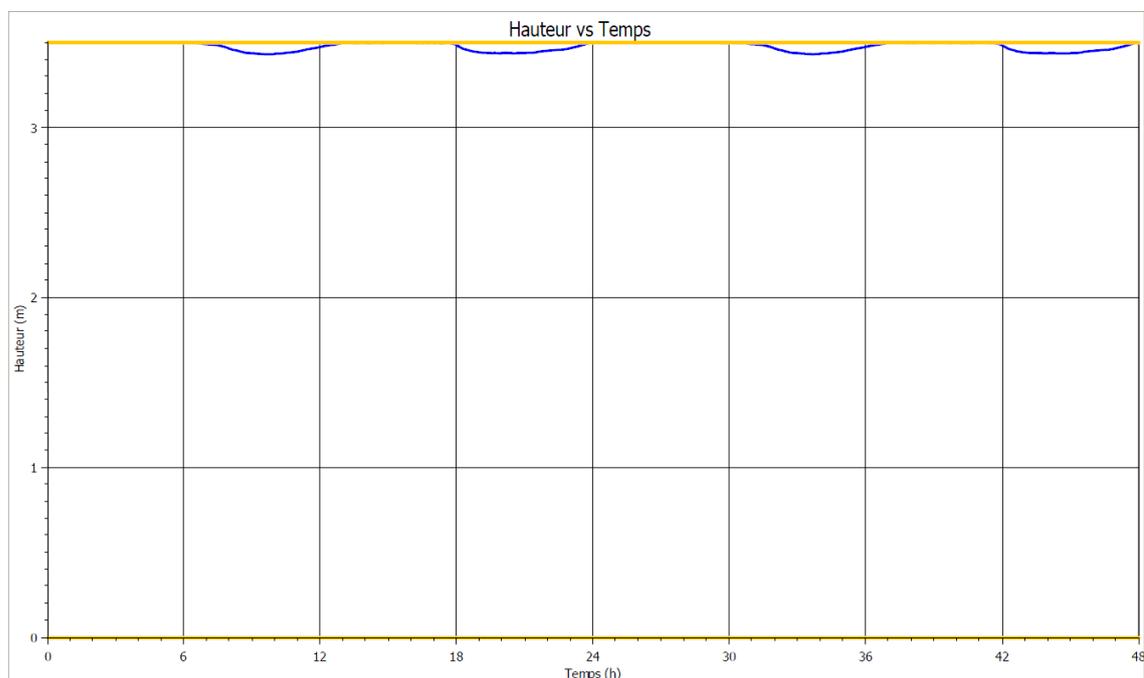


Fig. 41. Marnage du réservoir du Sacerlet – période de pointe sur 48h

Le marnage du réservoir du Sacerlet varie entre 3.5m et 3.4m. On retrouve les pointes de consommation entre 8h et 12h ainsi que de 18h à 23h. Le remplissage du réservoir s'effectue suffisamment rapidement pour répondre aux pics de consommation et garder le réservoir plein.

17.1.3. Réservoir de Vologne

Le réservoir de Vologne alimente deux secteurs : le secteur de Vologne ainsi que le secteur des Huttes via une bête de reprise. Le remplissage de la bête de reprise s'effectue par un piquage sur le secteur de Vologne, et est commandé par une vanne de type Hydrosavy.

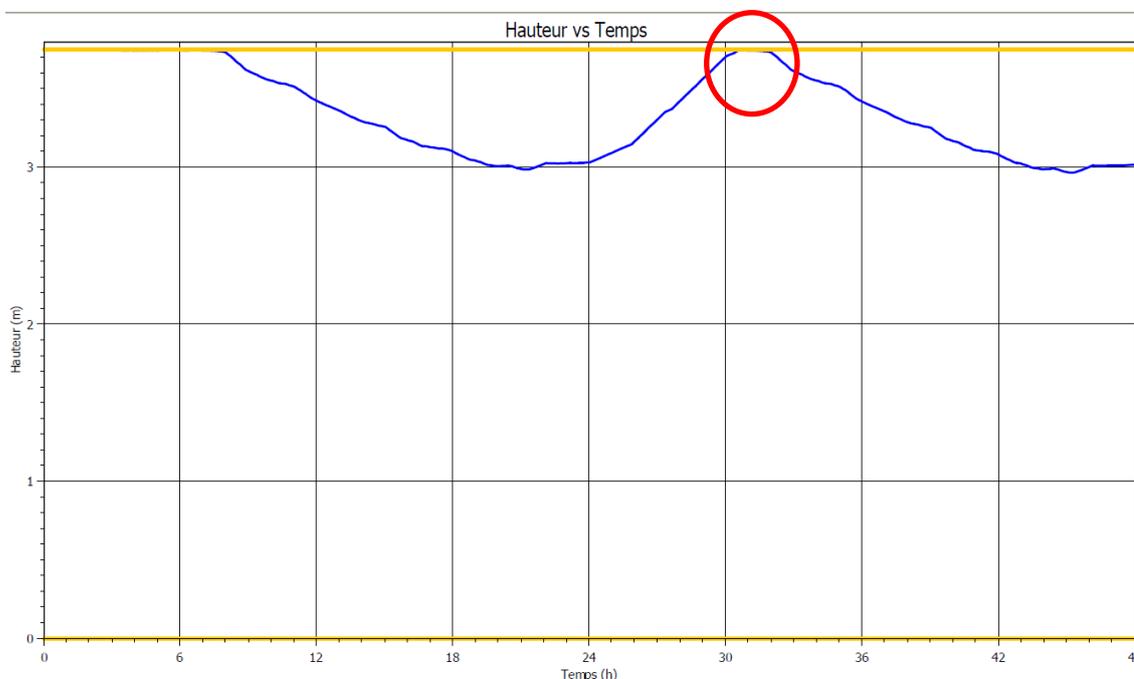


Fig. 42. Marnage du réservoir de Vologne – période de pointe sur 48h

De la même manière que sur les autres réservoirs on observe l'impact des périodes de pointe sur le marnage du réservoir. La hauteur d'eau dans le réservoir diminue progressivement de 8h du matin à 23h, jusqu'à atteindre 1 m. Cette diminution s'explique par les deux pics de consommation observés habituellement dans le cadre de consommations domestiques mais également par les remplissages successifs de la bête de reprise permettant d'alimenter

Le niveau dans le réservoir remonte rapidement à partir de 22h30, pour atteindre la cote trop plein vers 6h30 le lendemain matin avant d'entamer un autre cycle.

La faible période durant laquelle le réservoir est plein entre deux cycles de consommation montre que la ressource répond au plus juste à la consommation le jour du besoin de pointe.

17.1.4. Bâche de reprise et réservoir des Huttes

La bâche de reprise est alimentée par un piquage sur le secteur de Vologne, commandé par une vanne de type Hydrosavy. Une pompe de reprise commandée par le niveau dans le réservoir des Huttes, achemine l'eau de la bâche de reprise au réservoir.

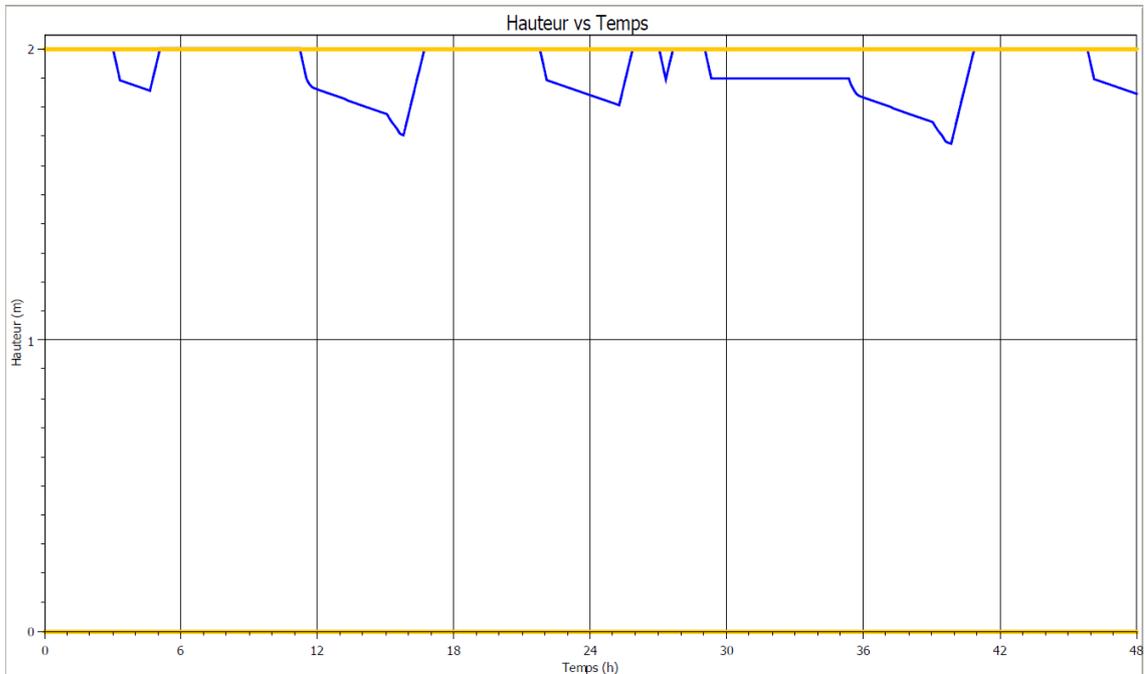
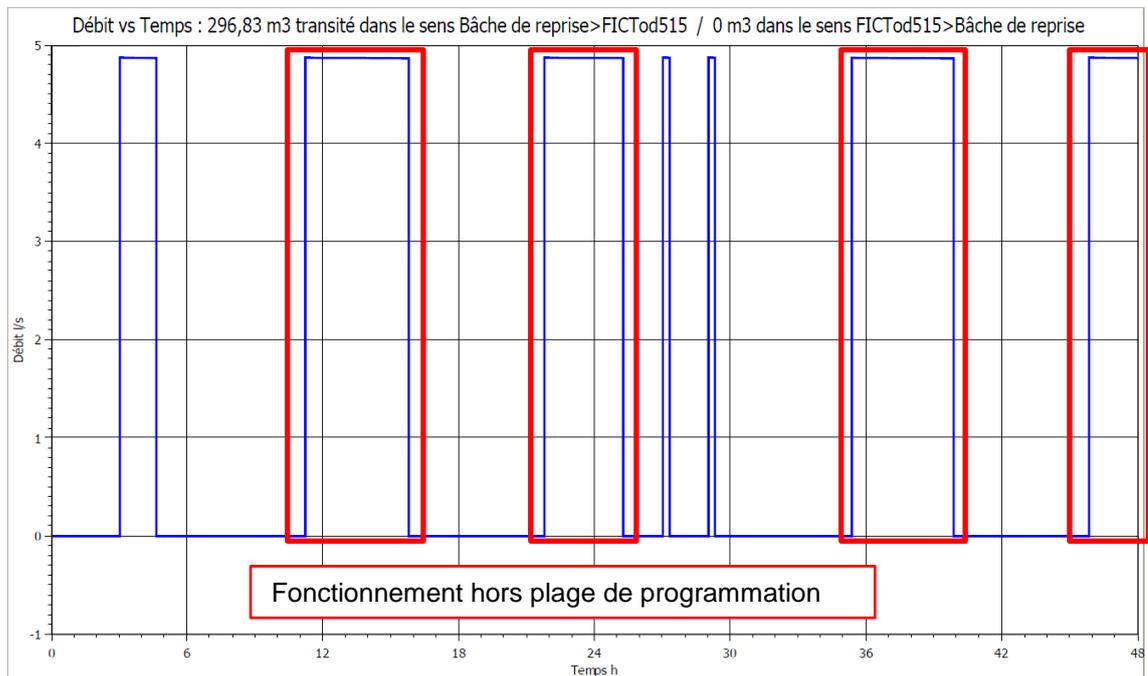


Fig. 43. Marnage de la bâche de reprise- période de pointe sur 48h

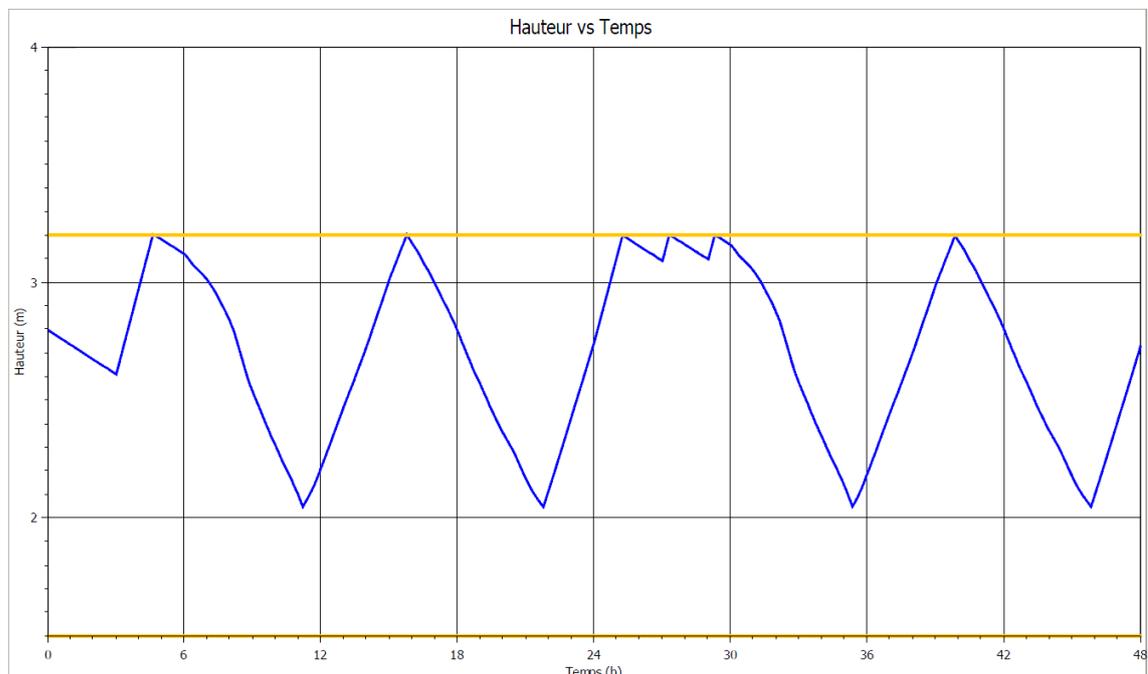
Le niveau dans la bâche de reprise varie entre 2m et 1,70 m. Les chutes du niveau dans la bâche s'expliquent par le démarrage de la pompe de reprise. La vanne de type Hydrosavy s'ouvre quand à elle lorsque le niveau de la bâche atteint 1.90 m. Le fonctionnement de la pompe crée d'abord une forte chute de niveau dans la bâche jusqu'à 1.9 m, puis la vanne s'ouvre, permettant ainsi de réduire la chute de niveau dans le réservoir. Lorsque la pompe s'arrête, le niveau dans le réservoir remonte jusqu'à atteindre la cote trop plein.

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3**Fig. 44. Débit de la conduite de refoulement (l/s)**

La pompe démarre lorsque le niveau dans le réservoir des Huttes n'est pas plein entre 3h et 6h et si le niveau dans le réservoir des huttes atteint 2.10m. On constate que lors de la simulation la pompe a fonctionné 6 fois hors de la plage horaire prévue (3h à 6h).

**Fig. 45. Marnage dans le réservoir des Huttes – période de pointe sur 48h**

Le marnage dans le réservoir varie d'environ 1.20m avec des pointes qui correspondent à la demande domestique (à 10h et 16h).

17.1.5. Réservoir d'Ufoval et réservoir de Chajoux

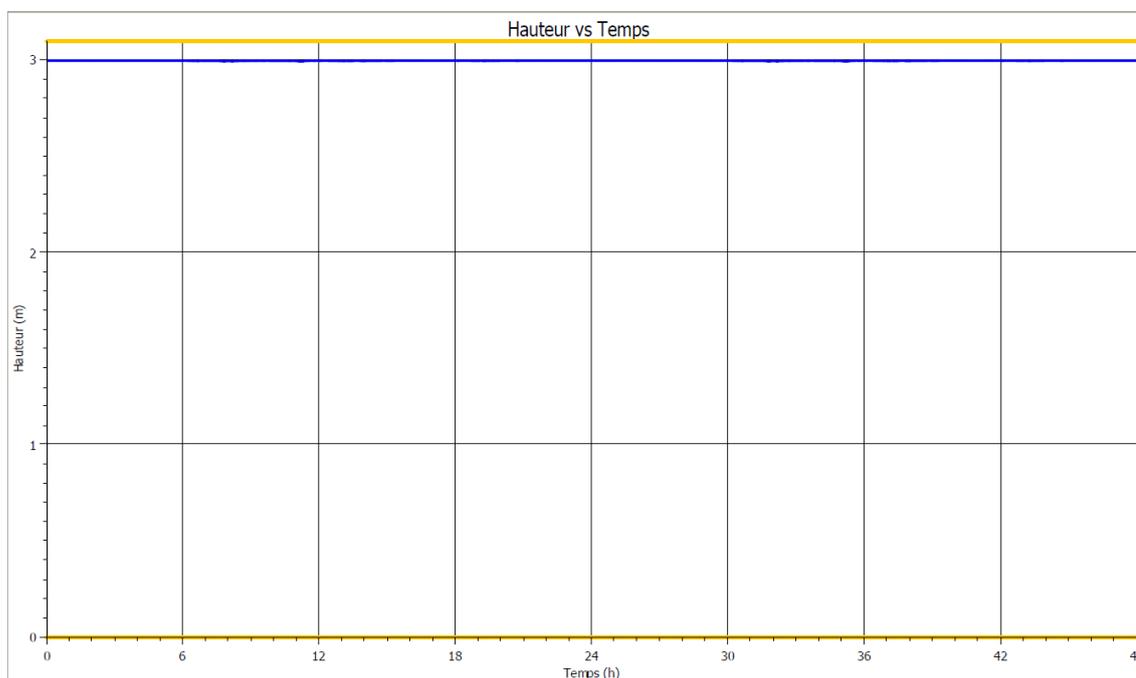


Fig. 46. Marnage du réservoir d'Ufoval – période de pointe sur 48h

Le niveau dans le réservoir reste plein durant toute la période de simulation. Cela s'explique par le faible nombre d'abonnés qu'il alimente, ainsi que par les capacités de la ressource nettement supérieures aux besoins.

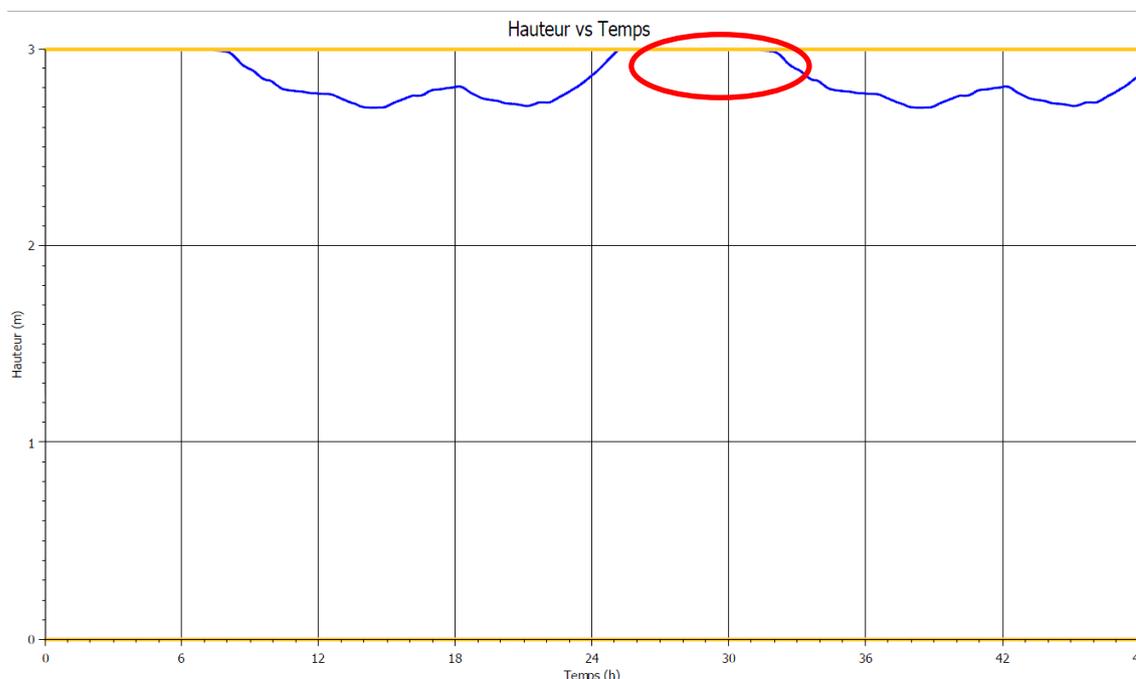


Fig. 47. Marnage du réservoir Du Chajoux – période de pointe sur 48h

Le marnage du réservoir du Chajoux varie entre 3 m et 2.7 m (à 14h et 21h). Ces variations correspondent aux pics de consommation domestique. Le niveau du réservoir atteint sa cote trop plein 1h du matin environ.

17.2. PRESSIONS DANS LE RESEAU

17.2.1. Vérification des pressions aux poteaux d'incendie

La partie suivante permet de connaître la pression à différents nœuds stratégiques du réseau lors d'une simulation de consommation de pointe durant 48h.

17.2.1.1. VERIFICATION DES PRESSIONS AU SECTEUR DE VOLOGNE :

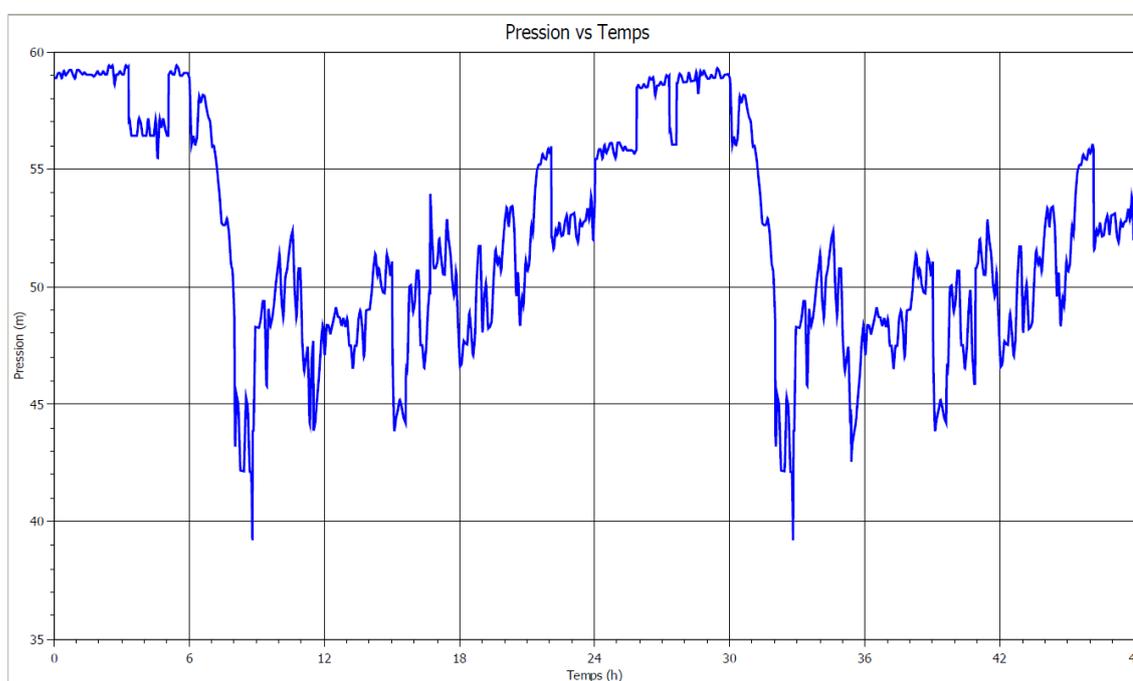


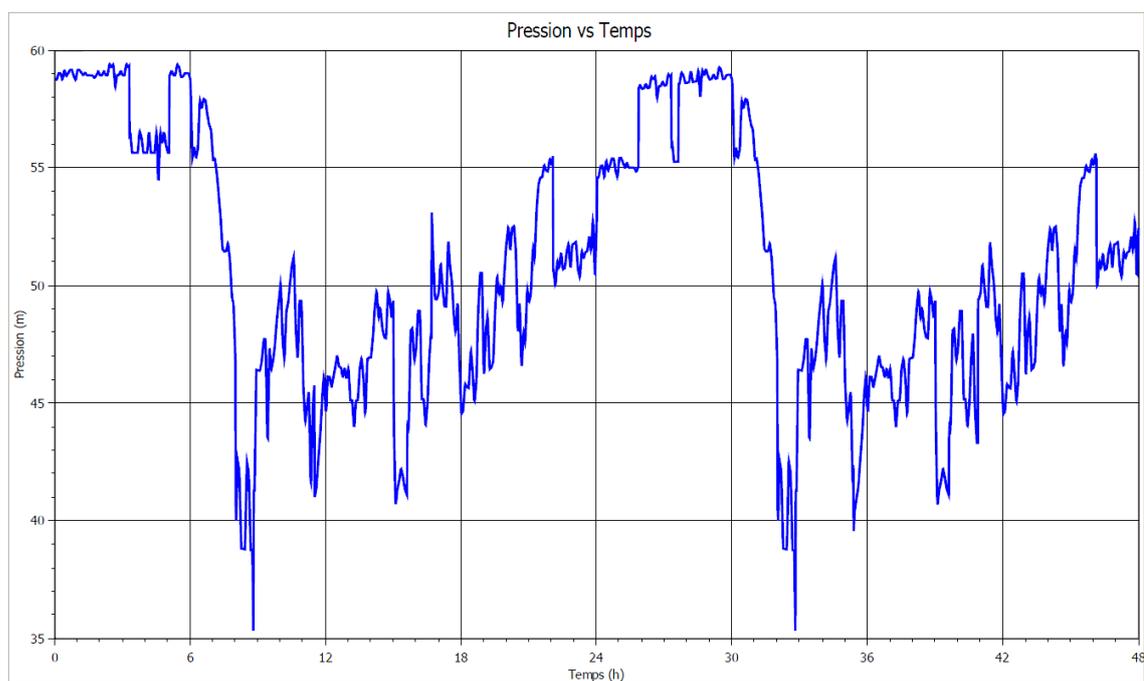
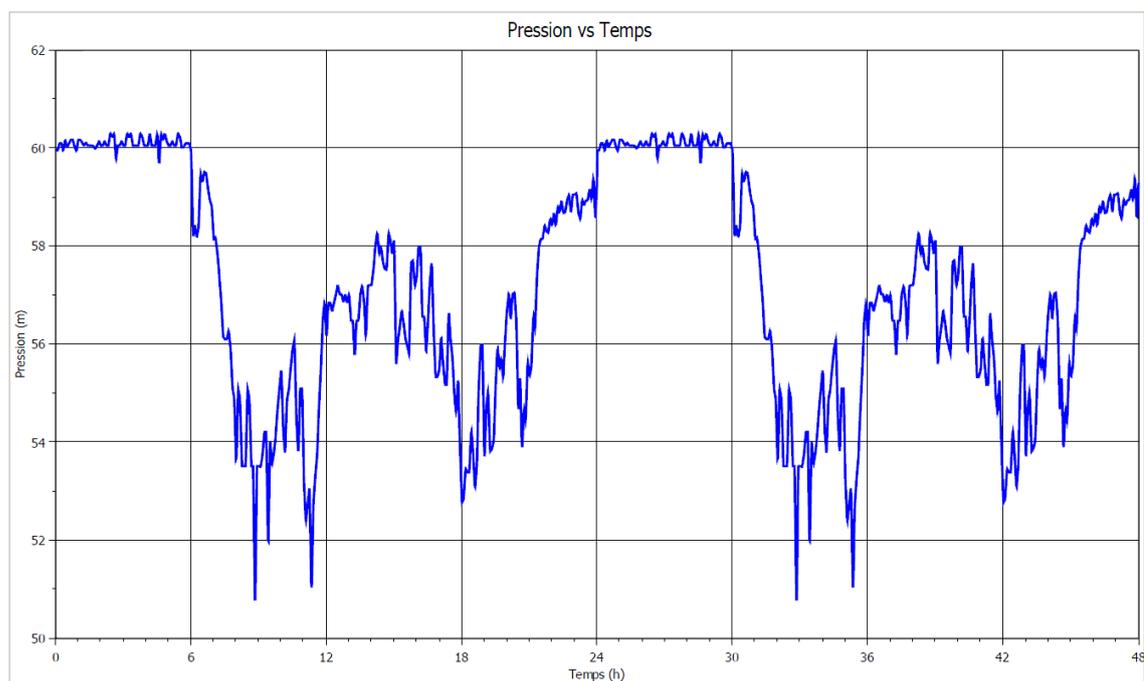
Fig. 48. Pression au PI5 – Pointe sur 48h

Ce poteau incendie est situé au début du secteur de Vologne, sur la canalisation reliant le secteur à son réservoir. On observe de fortes variations de pression (de 6 bars à 4 bars environ). Néanmoins la pression reste suffisante chez les abonnés.

On observe le même comportement pour les PI 7 situé au centre du secteur, et PI 10 situé en bas du secteur Vologne :

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3**Fig. 49.** *Pression au PI7 – Pointe sur 48h***Fig. 50.** *Pression au PI10 – Pointe sur 48h*

17.2.1.2. VERIFICATION DES PRESSIONS AU SECTEUR DES ROCHES

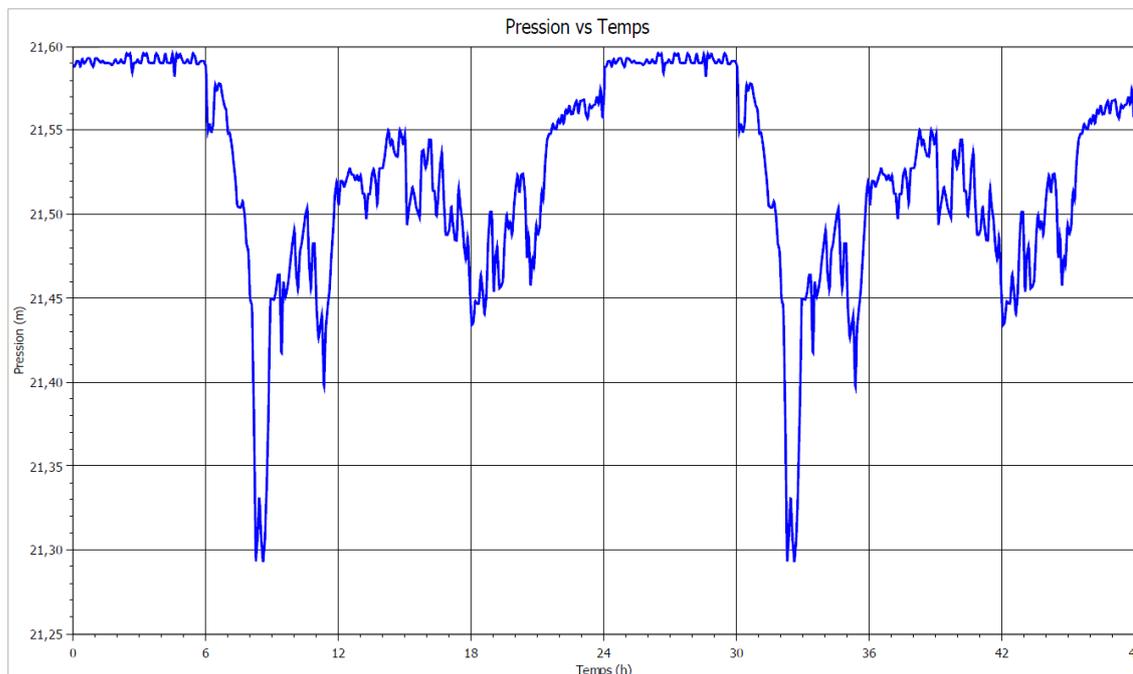


Fig. 51. Pression au PI8 – Pointe sur 48h

Sur le secteur des roches on observe une pression quasi-constante. Cela s'explique par la faible consommation sur ce secteur qui n'engendre pas de pertes de charge importantes. La pression est autour de 20 mCE soit environ 2 bars ce qui est suffisant pour alimenter les abonnés.

17.2.1.3. VERIFICATION DES PRESSIONS AU SECTEUR DE CHAJOUX

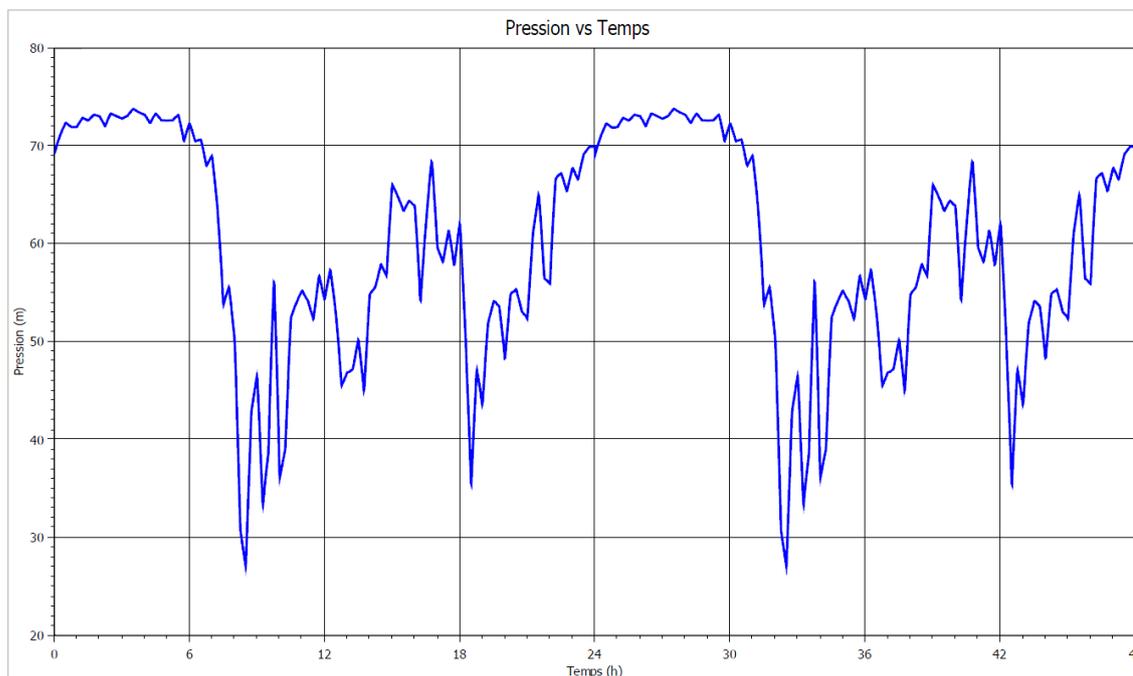


Fig. 52. Pression au PI6 – Pointe sur 48h

Les variations de pression sont très importantes à l'emplacement du poteau incendie, c'est-à-dire en bas du secteur du Chajoux : de 75 mCE en pression statique (soit environ 7.5 bars) à 27 mCE en période de pointe (soit environ 2.7 bars). Cette grande amplitude de pression en période de pointe s'explique par les fortes consommations en cette période, qui engendrent de forts débits ainsi que le long linéaire de conduite qui engendre de fortes pertes de charge.

Néanmoins, la pression minimale simulée reste supérieure à 2.7 bars assurant ainsi une bonne alimentation des abonnés.

17.2.1.4. VERIFICATION DES PRESSIONS AU SECTEUR DU NOL

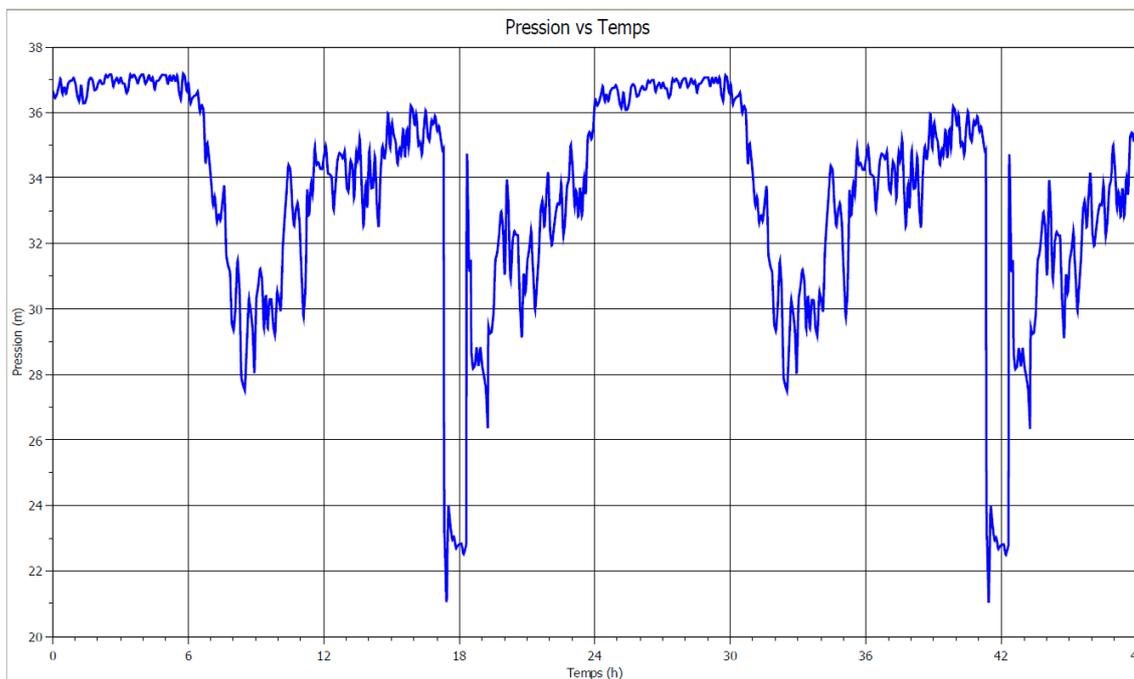


Fig. 53. Pression au PI2 – Pointe sur 48h

Le PI 2 subit de fortes chutes de pression qui sont notamment dues aux pics de consommation domestique. Lorsque ces pics de consommation surviennent en même temps que les pointes de consommation de la scierie toute proche, la pression au poteau d'incendie atteint 23 mCE soit environ 2.3 bars. Ces chutes de pression n'empêchent pas cependant de fournir un service correct aux abonnés.

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

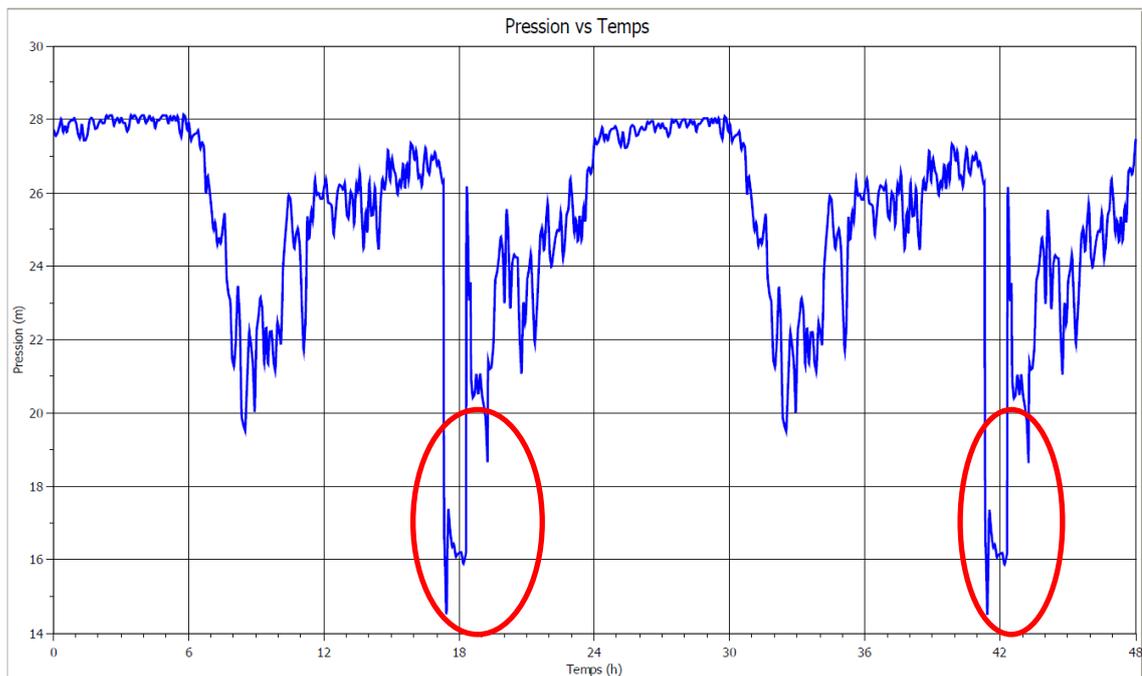
RAPPORT PHASE 3

Fig. 54. Pression au PI3 – Pointe sur 48h

Le PI3 est situé dans la partie basse du secteur du Nol. Sur cette partie du réseau il existe plusieurs organes de protection, notamment des réducteurs de pression. Cela explique que la pression statique dans cette partie du réseau ne dépasse pas 28 mCE (soit 2.8 bars) alors que la différence altimétrique avec le réservoir est de 160 m. Lors des seuls pics de consommation domestique, la pression chute pour atteindre environ 20 mCE (2 bars). L'impact des consommations de la scierie est ressenti également dans le bas du secteur, et lorsque la scierie consomme pendant un pic de consommation domestique, la pression chute à environ 16 mCE.

18. CARTOGRAPHIE ET SYNTHÈSE DES RESULTATS

L'ensemble des résultats de la modélisation a fait l'objet d'une présentation sous forme de cartographie de synthèse disponible en annexe 6.

Cette carte thématique permet de dresser une synthèse visuelle du diagnostic du fonctionnement hydraulique du système.

- En ce qui concerne la distribution des pressions : La simulation permet de valider le constat de pressions de service très importantes sur tous les secteurs, excédant souvent les 5 bars. Les secteurs ayant une pression critique sont :
 - le bas du secteur du Chajoux, avec la rue du docteur Lapierre, et la rue du Chajoux notamment.
 - Le bas du secteur du Sacerlet, avec la rue du Honneck en particulier.
 - Le centre du secteur de Vologne.
- En ce qui concerne la distribution des débits : La cartographie permet de mettre en évidence plusieurs itinéraires principaux lors de la survenue des consommations de pointe. Concernant de Belle-Hutte, la cartographie des débits permet de vérifier que le secteur est alimenté à proportions égales par les deux réservoirs.

Des résultats du diagnostic hydraulique, nous retiendrons les principales conclusions suivantes :

- Au secteur du Nol, la ressource ne suffit pas à compenser la consommation du jour de pointe choisi pour le diagnostic, ce qui confirme le besoin de sécuriser l'approvisionnement de ce secteur
- A Vologne, la ressource (et le traitement) permettent tout juste de compenser la consommation du jour de pointe choisi.
- Le secteur de Chajoux enregistre des variations de pression de l'ordre de 5 bars sur le réseau, en fonction des consommations. Cette situation accroît très certainement la vulnérabilité des conduites
- Les pressions de service sur le réseau sont très importantes. Notons cependant qu'un grand nombre d'abonnés sont munis de réducteurs de pression individuels
- L'analyse des débits permet de mettre en lumière la criticité hydraulique de certains itinéraires d'écoulements, qui transitent la majeure partie du débit.



SECTION 3

PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Amélioration du rendement

19. TRAVAUX D'AMELIORATION DU RENDEMENT

Le réseau d'adduction de la commune de La Bresse est composé de différents matériaux ayant une durée de vie et une tendance à provoquer des fuites variables. Le graphique ci-dessous représente le réseau par classe de matériaux :

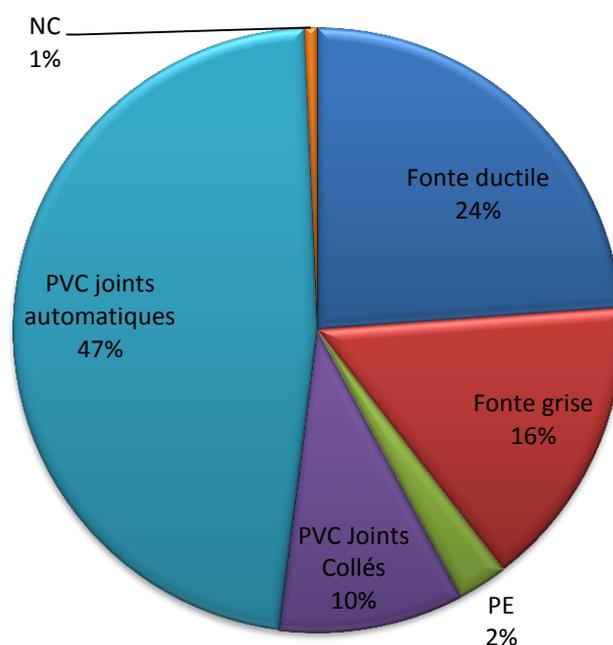


Fig. 55. Répartition par classe de matériaux

Une analyse détaillée du patrimoine de la collectivité a été réalisée lors de cette étude. Cette analyse souligne que les matériaux de type PVC ne sont pas sujets à plus de casses que les autres matériaux sur la collectivité. Néanmoins, la commune de La Bresse est largement équipée en **PVC de type « joints collés »** (ancienne technique de pose), **notamment sur les secteurs à très faible rendement** (comme le secteur du Nol par exemple). Dans ces cas, le rendement faible (53 % au Nol) s'explique certainement par la présence de nombreuses fuites non détectées (fuites diffuses) aux joints des canalisations.

Le remplacement des 10% de linéaire total du réseau en PVC « Joints collés » permettrait, en supprimant ces fuites diffuses, d'obtenir une amélioration sensible du rendement sur certains secteurs.

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Secteur	Rendement brut du réseau						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Belle-Hutte	80%	83% ¹¹	68%	76%	67%	71%	65%
Le Chajoux	83%	88% ⁴	84%	85%	89%	89%	95%
Le Nol	51%	51%	60%	56%	57%	54%	53%
La Roche	85%	87%	90%	92%	81%	86%	67%
Vologne	78%	82%	70%	73%	67%	58%	78%
Le Sacerlet	73%	95%	77%	72%	74%	84%	81%
Rendement global	76%	87%	72%	74%	70%	64%	77%

Tabl. 54 - Evolution des rendements bruts de réseau en fonction des secteurs

Par ailleurs, les réseaux de La Bresse sont soumis à de très fortes variations de pression, ce qui a tendance à fragiliser la structure des canalisations. Le programme d'amélioration du rendement proposé a donc été pensé pour prendre en compte cette problématique en :

- Remplacement des réducteurs de pression par des stabilisateurs de pression, mieux adaptés aux fortes variations de pression. En effet, vu les gammes de pression sur la collectivité, les réducteurs peuvent provoquer des coups de bélier (travail à proximité de la plage d'action). Ce n'est pas le cas des stabilisateurs
- Mise en place de nouvelles mesures contre la protection de pression dans les secteurs où une pression de service élevée est constatée (plus de 70 mCE dans certains secteurs, soit 7 bars).

20. TRAVAUX D'AMELIORATION DU RENDEMENT – DETAIL DES AMENAGEMENTS

20.1. REMPLACEMENT DES REDUCTEURS DE PRESSION

Il s'agit ici de remplacer les réducteurs de pression par des stabilisateurs avals. Ce remplacement permettra de limiter les coups de bélier dus au réducteur soumis à de trop fortes pressions.

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des aménagements à réaliser ainsi que leurs coûts, afin de remplacer la totalité des réducteurs de pression par des stabilisateurs avals de pression :

Tabl. 55 - Chiffrage du remplacement des réducteurs de pression par secteur

	La Roche	Le Nol	Sacerlet	Chajoux	Vologne
Réducteurs à remplacer	3	4	1	2	1
Fourniture et installation de stabilisateur de pression aval	16 500	22 000	5 500	11 000	5 500
Remplacement de robinetterie diverse	15 000	18 000	9 000	12 000	9 000
Prix total HT	31 500	42 000	10 500	21 000	10 500

20.2. POSE DE STABILISATEURS AVALS DE PRESSION

Afin d'améliorer la protection du réseau contre les variations de pression et les surpressions, nous proposons de renforcer la sécurisation par la pose de stabilisateurs de pression aval, en amont de secteurs ayant des pressions importantes. Quatre stabilisateurs de pression aval pourront être installés :

- Secteur du Sacerlet, rue de Honneck réglé à 30 mCE de pression résiduelle. Ce stabilisateur réduira au maximum la pression de 31 mCE.
- Secteur de Vologne, dans le bas de Grand Rue réglé à 30 mCE de pression résiduelle. Ce stabilisateur réduira au maximum la pression de 36 mCE.
- Secteur du Chajoux, entre le réservoir et le bas de Chajoux, situé route de Chajoux réglé à 20 mCE de pression résiduelle. Ce stabilisateur réduira au maximum la pression de 60 mCE.
- Secteur d'Ufoval, route de Chajoux réglé à 30 mCE de pression résiduelle. Ce stabilisateur réduira au maximum la pression de 51 mCE.

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des coûts liés à la pose des stabilisateurs de pression aval par secteur :

Tabl. 56 - Chiffrage de l'installation de stabilisateurs de pression aval

	Le Sacerlet	Vologne	Chajoux	Ufoval
Installation de chantier	1 500	1 500	1 500	1 500
Création d'une chambre à vannes	15 000	15 000	15 000	15 000
fourniture et Installation d'un stabilisateur de pression	5 500	5 500	5 500	5 500
fourniture et pose de robinetterie diverse	3 000	3 000	3 000	3 000
Prix total (HT)	25 000	25 000	25 000	25 000

20.3. PROGRAMME DE RENOUVELLEMENT DU RESEAU DE LA COMMUNE

20.3.1. Description

Afin d'améliorer le rendement de réseau et de sécuriser l'approvisionnement en eau potable de la commune, nous proposons un programme de renouvellement pluriannuel, permettant le renouvellement total des canalisations en PVC à joints collés par des canalisations en fonte, moins sensibles aux fortes pressions.

20.3.2. Programme de renouvellement

Le linéaire de canalisation en PVC à joints collés sur l'ensemble de la commune est de **7150 ml**. Une grande partie de ces canalisations se trouve sur le secteur du Nol où le rendement de réseau est le plus mauvais (**4132 ml**). Afin répartir les coûts liés au renouvellement de ses canalisations, un programme de renouvellement pluriannuel pourra être envisagé. Ce programme pourra soit concerner prioritairement le secteur du Nol soit l'ensemble de la commune et s'étaler sur 5 ou 10 ans.

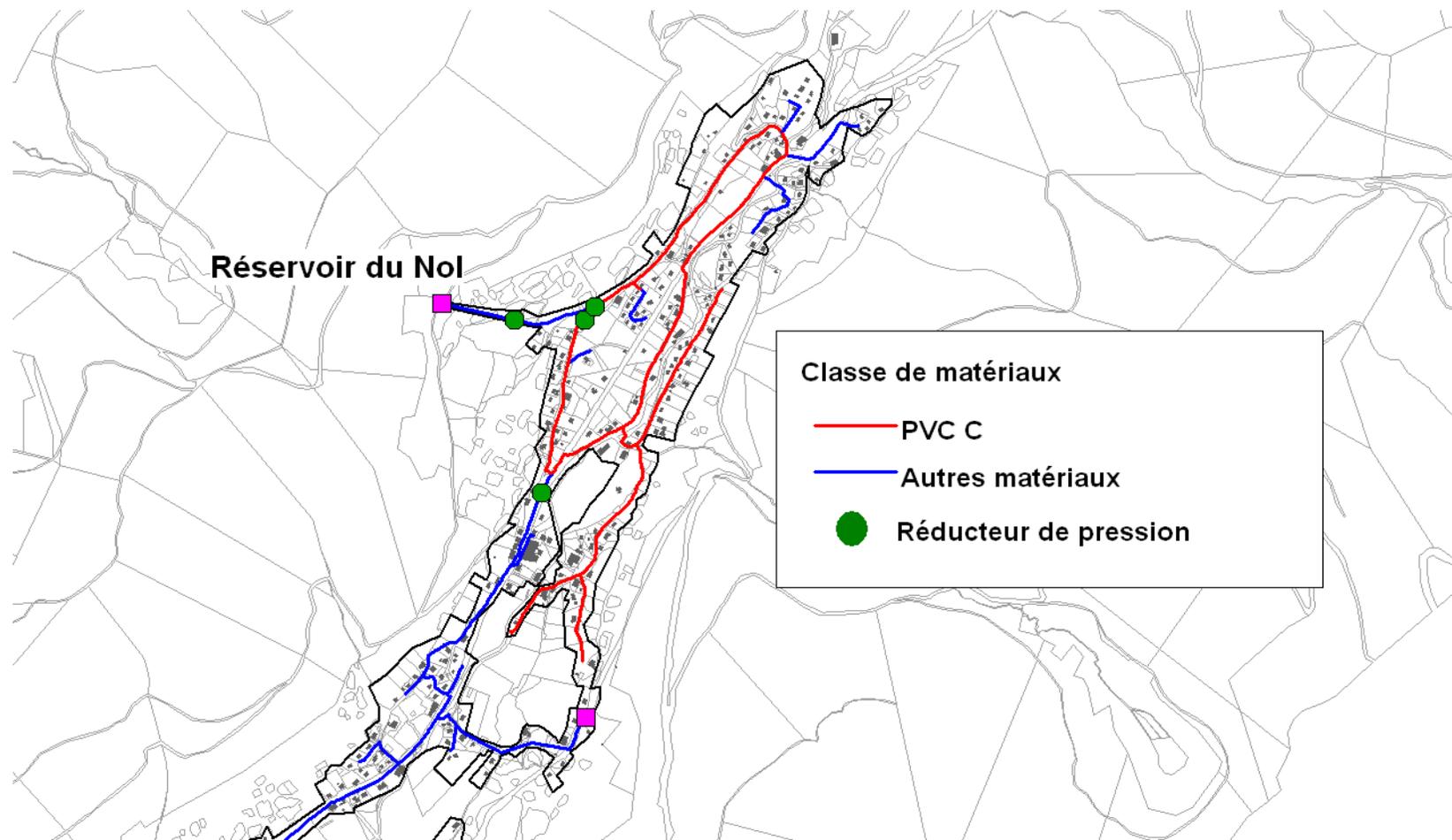


Fig. 56. Plan des canalisations à renouveler sur le secteur du Nol

20.3.3. Estimation financière

L'ensemble du renouvellement des canalisations en PVC joints collés par des canalisations en fonte sont résumés dans le tableau suivant :

	Commune de la Bresse		Secteur du Nol	
	Linéaire de PVC à joints collé (ml)	Prix	Linéaire de PVC à joints collé (ml)	Prix
Total	7 150	1 430 000	4 132	826 000
Programme annuel (sur 5 ans)	1 430	286 000	826	165 000
Programme annuel (sur 10 ans)	715	143 000	413	83 000

Tabl. 57 - Chiffrage du renouvellement des canalisations en PVC joints collés

21. TRAVAUX D'AMELIORATION DU RENDEMENT - SYNTHESE

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des aménagements proposés sur la commune afin d'optimiser et sécuriser l'approvisionnement en eau potable de La Bresse

aménagement	Objectif	Prix (euros)
Remplacement de 12 réducteurs de pression par des stabilisateurs de pression aval	Limiter les variations brutales de pression, protéger le réseau	115 500
Installation de 4 stabilisateurs de pression		100 000
Renouvellement des canalisations en PVC à joints collés sur l'ensemble de la commune	Augmenter le rendement de réseau, sécuriser l'approvisionnement en eau potable	1 430 000
Renouvellement des canalisations en PVC à joints collés sur le secteur du Nol		826 000

Tabl. 58 - Récapitulatif des aménagements à réaliser

Tabl. 59 - Sécurisation de la ressource

Mise en conformité de la défense incendie

22. TRAVAUX DE MISE EN CONFORMITE DE LA DEFENSE INCENDIE

La défense incendie d'une commune s'évalue au regard de plusieurs critères :

- L'état général des équipements
- La conformité en débit et en pression des moyens de lutte, conformément à la circulaire interministérielle de 1967
- La couverture offerte par les dispositifs de défense en regard de la zone desservie par le réseau d'eau potable.

L'annexe 3.4 : « Défense incendie » dresse un bilan de la conformité de la DECI au regard de ces trois critères.



Fig. 57. Extrait de l'annexe 3.4 « Défense Incendie »

22.1. REALISATION D'UN PROGRAMME DE TEST DES POTEAUX D'INCENDIE

Dans un premier temps, il s'agit de mener un état exhaustif de l'ensemble des poteaux d'incendie et des hydrants de la commune. En effet, les essais fournis lors de l'étude ne prenaient pas en compte de larges zones de la collectivité (dont l'intégralité du centre de Vologne).

Comme première mesures de mise en conformité, nous proposons donc la réalisation d'essais sur l'ensemble des poteaux incendie de la collectivité permettant par ailleurs de repérer les poteaux potentiellement vétustes.

Une telle campagne peut être estimée à 10 000 € HT.

Suite à cette campagne, il s'agira de remettre en conformité les poteaux non conformes correctement implantés sur le réseau (pour lesquels le réseau est capable de fournir une pression suffisante au débit de 60 m³/h).

22.2. MISE EN PLACE DE NOUVEAU POTEAUX D'INCENDIE

Dans les zones non couverte par des poteaux d'incendie, et en fonction des capacités du réseau, nous avons étudié la mise en place de nouveau poteaux d'incendie.

L'annexe 8 présente l'implantation proposée des nouveaux poteaux d'incendie. Chaque nouveau poteau peut être estimé à **5 000 € l'unité.**

22.3. MISE EN PLACE DE BACHE INCENDIE

Lorsque le réseau n'est pas capable, au sens hydraulique, d'assurer le bon débit et la bonne pression pour la défense incendie, nous avons proposé la mise en place de bâche indépendante de 120 m³ chacune. Ces bâches ont une couverture de 400 m, contre 150 pour un simple poteau.

Chaque bâche représente 60 000 € l'unité.

23. SYNTHÈSE DES TRAVAUX DE MISE EN CONFORMITÉ DE LA DÉFENSE INCENDIE

L'annexe 8 présente une synthèse cartographique des travaux proposés pour la mise en conformité de la défense incendie sur l'ensemble de la commune.

Le tableau ci-après reprend les différents aménagements pour en présenter une estimation chiffrée :

Tabl. 60 - Détail chiffré des travaux de mise en conformité de la défense incendie

Opération	Quantité	Prix total
Campagne de tests des équipements	1	10 000 € HT
Remise en conformité des poteaux endommagés	1	30 000 € HT
Mise en place de nouveaux poteaux	14	70 000 € HT
Mise en place de bâche incendie	8	480 000 € HT
Total		590 000 € HT

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

Sécurisation de la ressource

24. TRAVAUX DE SECURISATION – HYPOTHESE DE DIMENSIONNEMENT

L'analyse du bilan besoins/ressources (§8 en page 67) à permis de mettre en évidence deux cas dans lesquels un ou plusieurs secteurs sont en déficit, c'est-à-dire qui ont une production journalière inférieure à la consommation journalière.

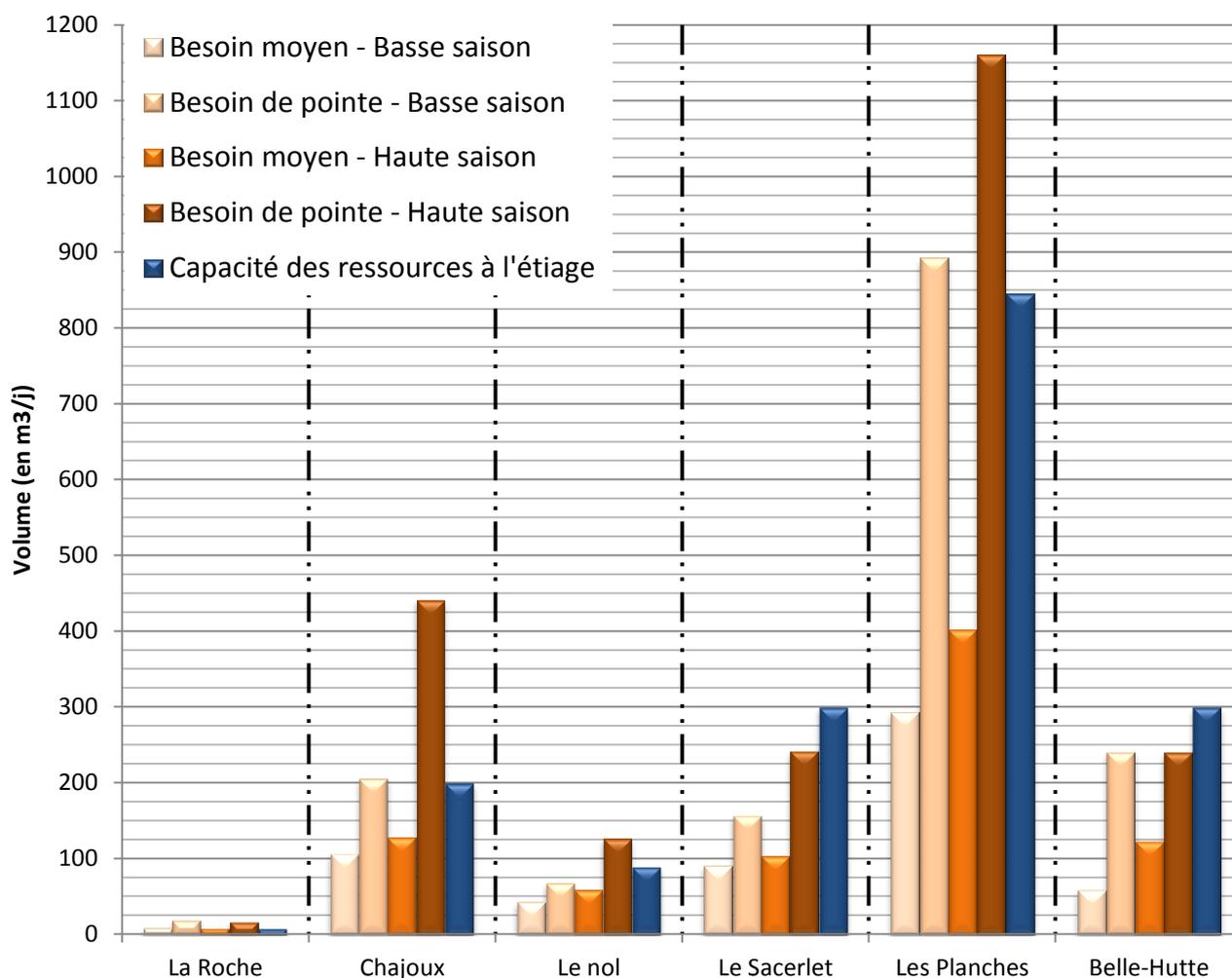


Fig. 58. Synthèse du bilan besoin / ressource

Sur le graphique précédent, notons que si les jours moyens de consommation sont satisfaits

plutôt aisément, **la commune de La Bresse n'arrive pas, en cas d'étiage de ses ressources à satisfaire ses besoins de pointe.** C'est notamment le cas pour *les secteurs du Nol, de Chajoux et de Vologne qui présente*, à eux trois, **un déficit total cumulé de 537 m³/j dans la situation la plus dimensionnante.** Ce déficit en eau varie à la fois en fonction du besoin mais aussi en fonction de l'état de production des différentes ressources ressource

A titre de comparaison, **lors de la campagne de mesure** réalisée pour les besoin de l'étude (2011) et détaillée dans le rapport général, **un déficit d'environ 400 m³/j a pu être mis en évidence (sur une courte période).**

Cette situation n'amène pas de manque d'eau réel sur la commune puisqu'à chaque ressource est associé une réserve présentant au moins 8 heures (cas dimensionnant) qui permet d'amortir la pointe instantanée. Toutefois, il nous paraît indispensable d'envisager des travaux de sécurisation de la ressource permettant d'assouplir la situation notamment car, d'après les services techniques de la commune, des situations de tension (solicitation accrue des réservoirs) se produisent tous les ans (3 à 4 semaines cumulées par an).

25. SOLUTIONS DE SECURISATION ETUDIEES

Suite à la livraison des principales conclusions du diagnostic, plusieurs solutions de sécurisation des ressources ont été étudiées et présentées à la collectivité. Au final, en fonction des différentes orientations et des budgets préliminaires, trois grands scénarii ont été retenus et sont présentés ci-après.

25.1. MUTUALISATION DES RESSOURCES EXISTANTES

Il s'agit ici d'utiliser au maximum les excédents de certains secteurs pour le rediriger là où ils sont nécessaires. Ce scénario ne permet pas de combler tous les déficits et il manquera toujours

204 m³/j au secteur Vologne après réalisation, dans la situation la plus dimensionnante. Ce déficit en eau varie à la fois en fonction du besoin mais aussi en fonction de l'état de production des différentes ressources. Ce scénario consiste en :

- Le renforcement hydraulique de la conduite d'adduction entre le captage des Planches. Le passage en domaine public (sous route) nécessite la mise en place d'un siphon pour pouvoir franchir un point haut sur le tracé.
- La remise à niveau de la station de traitement de Vologne pour fournir le nouveau débit.
- La création d'une interconnexion entre Belle-Hutte et le Nol puis entre le Nol et le Sacerlet et enfin entre le Sacerlet et Vologne. Le principe de cette interconnexion est schématisé ci-après.

Secteur	Bilan besoin-ressource actuellement à l'étiage des sources en saison haute	Bilan besoin ressource après interconnexion à l'étiage des sources en saison haute
Belle-Hutte	+86 m3	0 m3
↓		
Le Nol	-60 m3	0 m3
↓		
Le Sacerlet	+86 m3	0 m3
↓		
Vologne	-316 m3	-204 m3

Le coût global d'une telle opération, menée seule, a été estimé à 735 000 € HT

25.1.1. Connexion entre les secteurs Vologne et Sacerlet

La source du Sacerlet qui alimente le secteur du Sacerlet a une production nettement supérieure à la consommation : 181 m³/j en consommation de pointe en saison basse et 106 m³/j en consommation de pointe en saison haute. La source des Planches a un déficit de 33 m³/j en consommation de pointe en saison basse et 301 m³/j en consommation de pointe en saison haute.

Une connexion entre ces secteurs permettra de sécuriser les secteurs de Vologne et des Huttes durant la pointe de consommation en saison basse. Cette connexion permettra également de réduire le déficit de production en pointe en saison haute. Cependant d'autres solutions restent à envisager pour sécuriser totalement l'approvisionnement en période de pointe en saison haute.

La connexion s'effectuera à partir d'un piquage sur le secteur du Sacerlet, pour alimenter le réservoir de Vologne par la conduite d'alimentation des sources des Planches au réservoir. Le piquage sera contrôlé par une électrovanne, régulé sur le niveau du réservoir du Sacerlet.

L'alimentation du réservoir de Vologne par la source du Sacerlet s'effectuera par une connexion entre le secteur du Sacerlet. La conduite est déjà existante, il sera nécessaire d'ouvrir la vanne de la conduite reliant les deux secteurs. Il sera nécessaire d'envisager une protection de réseau contre les surpressions (stabilisateur de pression aval) entre ces deux secteurs.

25.1.2. Connexion entre le secteur du Nol et le secteur du Sacerlet

La production de source du Nol se révèle insuffisante pour répondre au besoin du jour de pointe en saison haute.

Afin de palier au déficit de production de la source du Nol en période pointe, une connexion entre le secteur du Nol et le secteur du Sacerlet pourra être envisagée. Cette connexion aura pour principal objectif d'alimenter les abonnés situés en partie basse du secteur du Nol par une station de surpression située à la jonction des deux secteurs.

La station de surpression sera utilisée en secours lors des périodes de consommation de pointe, et lors des périodes d'étiage des sources.

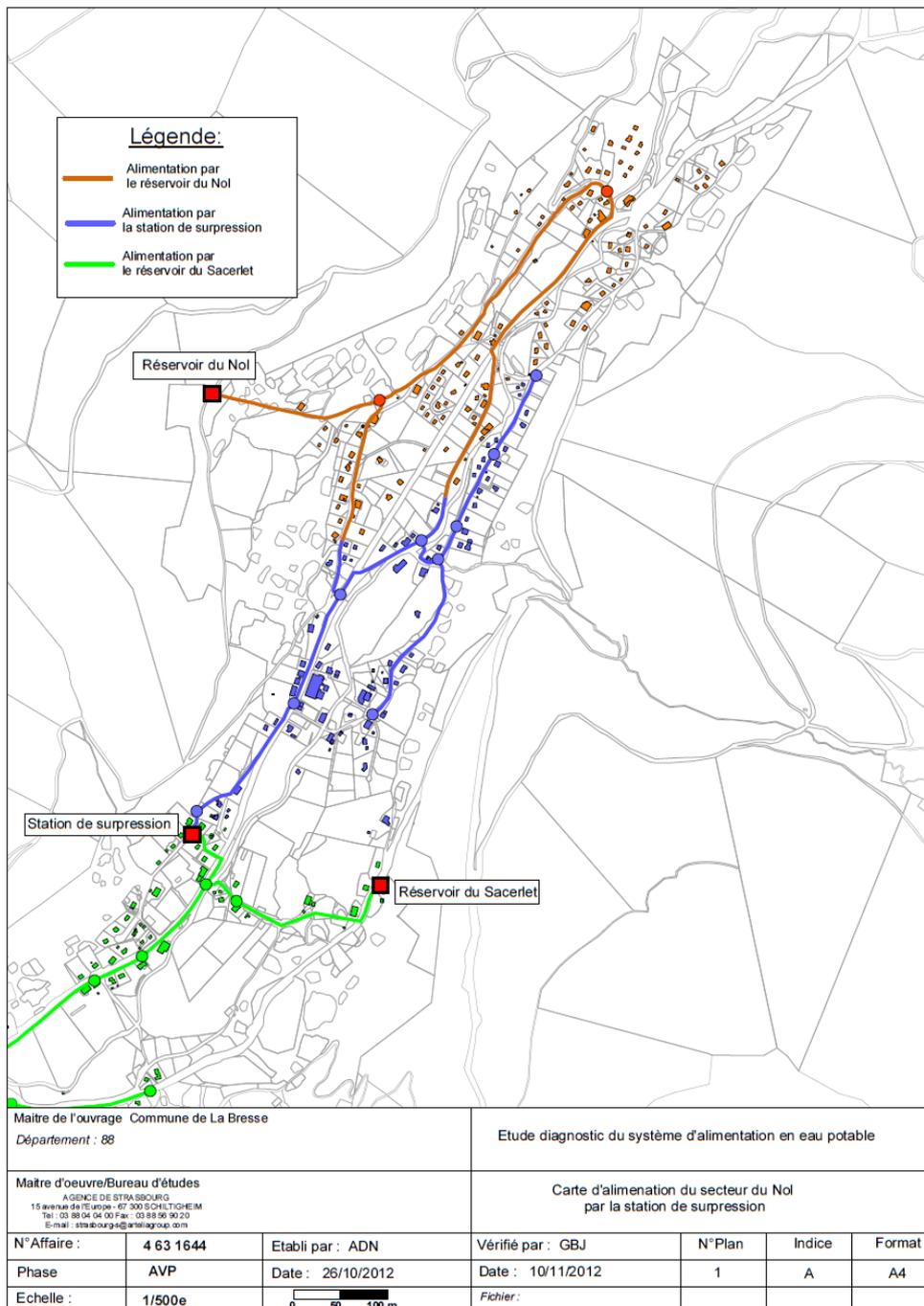
Elle aura pour but d'alimenter le secteur bas du Nol, c'est-à-dire :

- Le bas de la route de Vologne.
- Le bas du Chemin du Nol
- Le chemin du pré des gouttes

La carte ci-dessous montre la répartition de l'alimentation dans les secteurs du Nol et du Sacerlet lors du fonctionnement de la station de surpression :

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3**Fig. 59. Carte d'alimentation du Secteur par la station de surpression**

Le secteur alimenté par la station de surpression regroupera environ 110 abonnés. Les caractéristiques de la pompe devront être les suivantes.

- Débit de 10 m³/h
- HMT : 30 m

25.1.3. Connexion entre le secteur du Nol et le secteur de Belle-hutte

Pour répondre au besoin de pointe du secteur du Nol et sécuriser l'alimentation de ce secteur, une connexion entre le secteur du Nol et le secteur du Sacerlet peut être envisagée.

Les sources de Belle-Hutte ont une capacité de production de 360 m³/j alors que la consommation n'est que de 214 m³/j. L'excédent est de 146 m³/j alors que le déficit de consommation est de 20 m³/j pour le secteur du Nol.

La jonction entre les deux secteurs se fera par la pose d'une canalisation diamètre de 80 mm. La conduite emprunterait par exemple le chemin de Vouillé des Grandes Feignes, et aura une longueur d'environ 1500 m.

Du fait de la grande différence altimétrique entre le secteur de Belle-Hutte et le secteur du Nol, des stabilisateurs seront à prévoir ainsi qu'une régulation permettant de ne pas vidanger complètement les réservoirs du réservoir de Belle-Hutte dans le Nol.

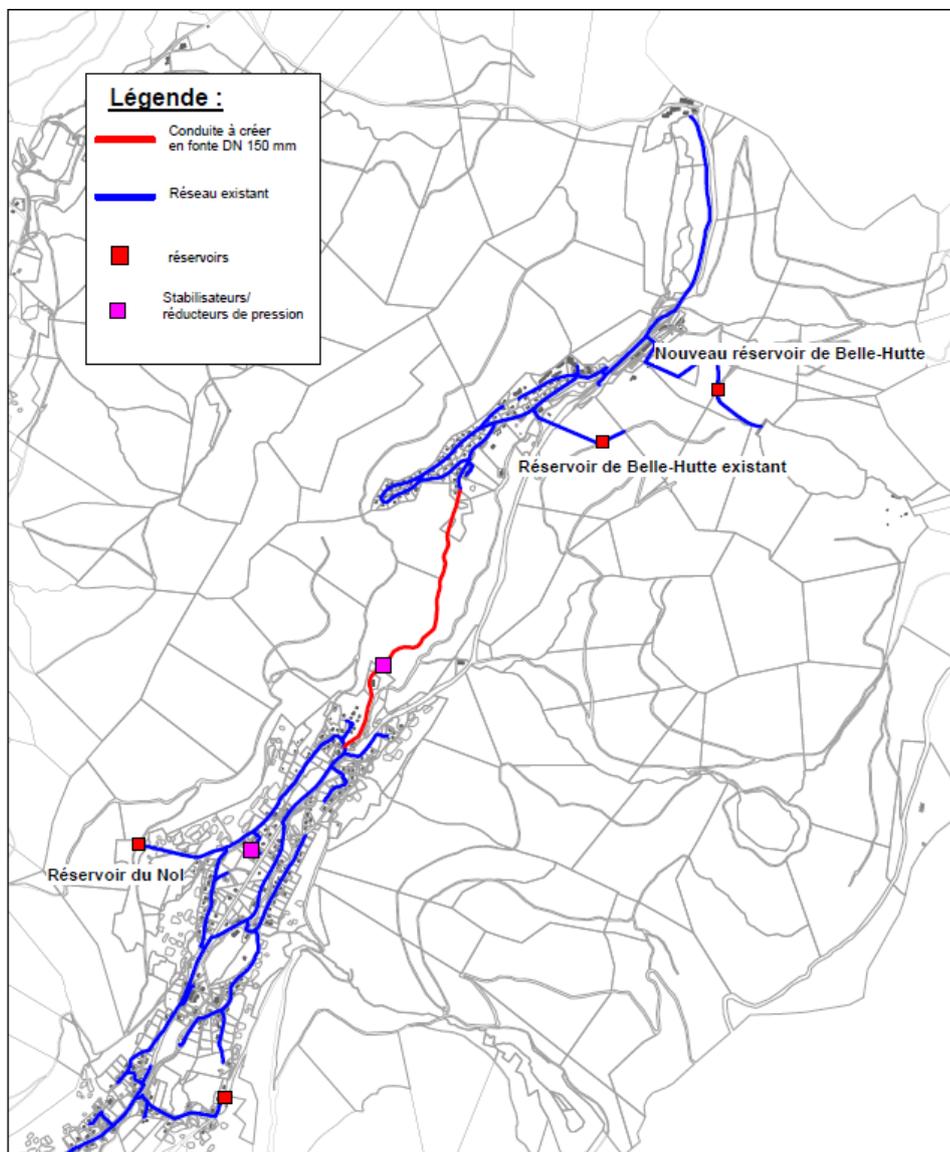


Fig. 60. Vue en plan de la future canalisation d'interconnexion entre Le Nol et Belle-Hutte

25.2. RENFORCEMENT DE L'ADDUCTION DES PLANCHES

Une étude hydrogéologique sur le site du captage met en évidence la possibilité d'augmenter le prélèvement fait sur le site des Planches de 25 m³/h supplémentaires, soit 600 m³/j. Cette augmentation pourrait parfaitement représenter, à elle seule, une solution de sécurisation adéquate pour la commune.

Ce scénario de sécurisation consiste en :

- **La création d'un nouveau puits, comme recommandé par l'étude hydrogéologique.**
- Le renforcement de la conduite d'adduction principale pour transiter le nouveau débit (en fait, pose d'une nouvelle conduite en domaine public sur 1.2 km)
- **L'augmentation du traitement à Vologne pour traiter les 25 m³/h supplémentaires (à cette occasion le traitement sera reconverti).**

Peuvent aussi s'ajouter à ce scénario ;

- La réalisation de l'interconnexion entre Vologne et le Chajoux pour sécuriser le Chajoux. Cette connexion peut être faite via le secteur de La Roche en passant par le lotissement de la Lunelle.
- La réalisation d'une interconnexion entre le Sacerlet et le Nol pour utiliser l'excédent du Sacerlet sur le bas du Nol (mise en place d'une station de reprise).

Par ailleurs, la mise en place d'un nouveau forage sur le site des Planches nécessite la **renégociation préalable de la DUP** correspondante et la **révision des périmètres de protection de la ressource (notamment, augmentation du périmètre immédiat)**. Nous conseillons donc la réalisation d'une étude hydrogéologique approfondie avant la réalisation de ce scénario.

Le coût global d'une telle opération, menée seule, a été estimé à 1 500 000 € HT (comptant l'augmentation du traitement à Vologne) dont le détail est donné dans le tableau suivant.

Tabl. 61 - Détail des opérations de renforcement de l'adduction des planches

Scénario B	1 500 000 €
Opérations liées au réseau et à la ressource	700 000 €
Création d'un nouveau puits à 25 m ³ /h	135 000 €
Renforcement de l'adduction principale (1.2 km en domaine public)	300 000 €
Siphon à 95 m ³ /h pour passage sous route	95 000 €
Interconnexion Sacerlet → Nol	85 000 €
Interconnexion Vologne → Chajoux via la Lunelle	85 000 €
Traitement de Vologne - Passage de 18 m ³ /h à 60 m ³ /h	800 000 €
<u>I - Etudes et pilotage</u>	55 000 €
<i>Installation de chantier, études, pilotage</i>	30 000 €
<i>Essais de mise en service, analyses, bilans</i>	25 000 €
<u>II - Ouvrages de traitement et équipements</u>	490 000 €
<i>Poste d'injection de CO2</i>	30 000 €
<i>Poste d'injection de soude</i>	20 000 €
<i>Poste de lavage</i>	60 000 €
<i>Reconversion des filtres (création ou réutilisation)</i>	380 000 €
<u>III - Génie civil</u>	95 000 €
<i>Opérations de génie civil (extension ou nouveau bâtiment)</i>	95 000 €
<u>IV - Postes généraux</u>	160 000 €
<i>Electricité, contrôles, asservissement, télétransmission</i>	35 000 €
<i>Instrumentation</i>	15 000 €
<i>Canalisation, robinetterie, fourreaux</i>	35 000 €
<i>Terrassements, aménagements généraux</i>	50 000 €
<i>Raccordements aux réseaux existants</i>	5 000 €
<i>Serrurerie, accès et mise en sécurité</i>	15 000 €
<i>Clôture, portail</i>	5 000 €

25.2.1. Renforcement d'adduction de la source des planches – Dimensionnement de canalisation

Afin de répondre aux besoins du secteur de Vologne et des Huttes un renforcement de l'alimentation du réservoir de Vologne est nécessaire. L'unité de traitement devra être redimensionnée et la conduite d'adduction reliant la source des Planches à la station de traitement devra être renforcée.

La conduite actuelle est un PVC 140 mm. Le débit maximal admissible dans la conduite est de 58 m³/h, alors que la consommation de pointe sur le secteur de Vologne est de 84 m³/h.

Afin de sécuriser l'alimentation du secteur de Vologne, un renforcement de la conduite pourra être envisagé. Passer à une conduite en fonte de diamètre 150 mm permettra un débit max de 94 m³/h.

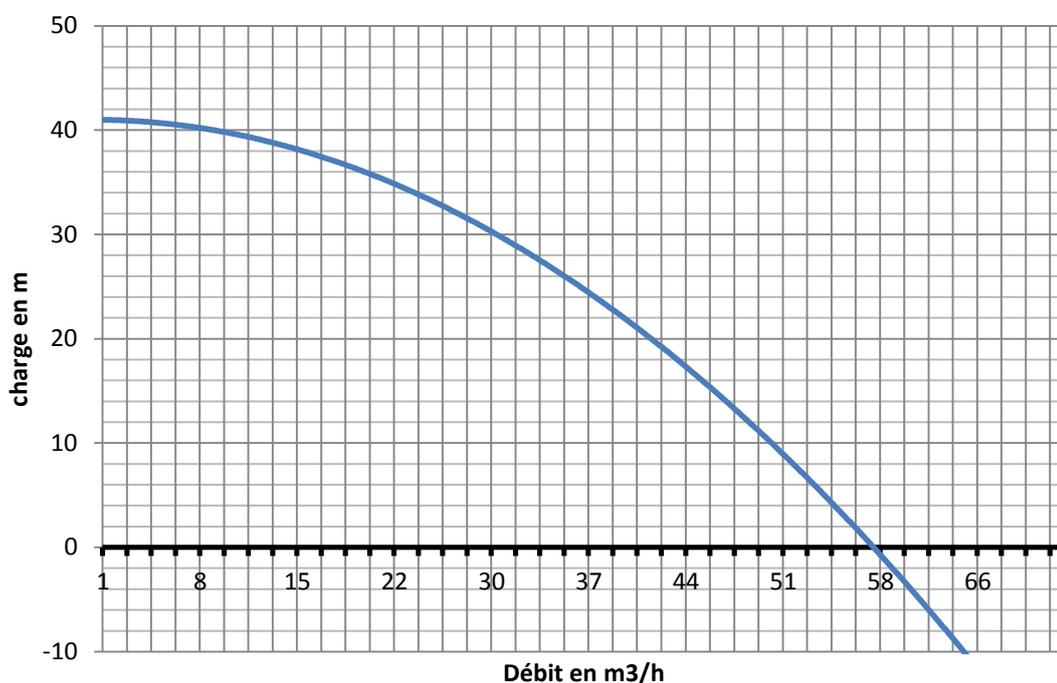


Fig. 61. Evolution de la charge en fonction du débit de la conduite actuelle de 125 mm en Fonte de la station de Vologne.

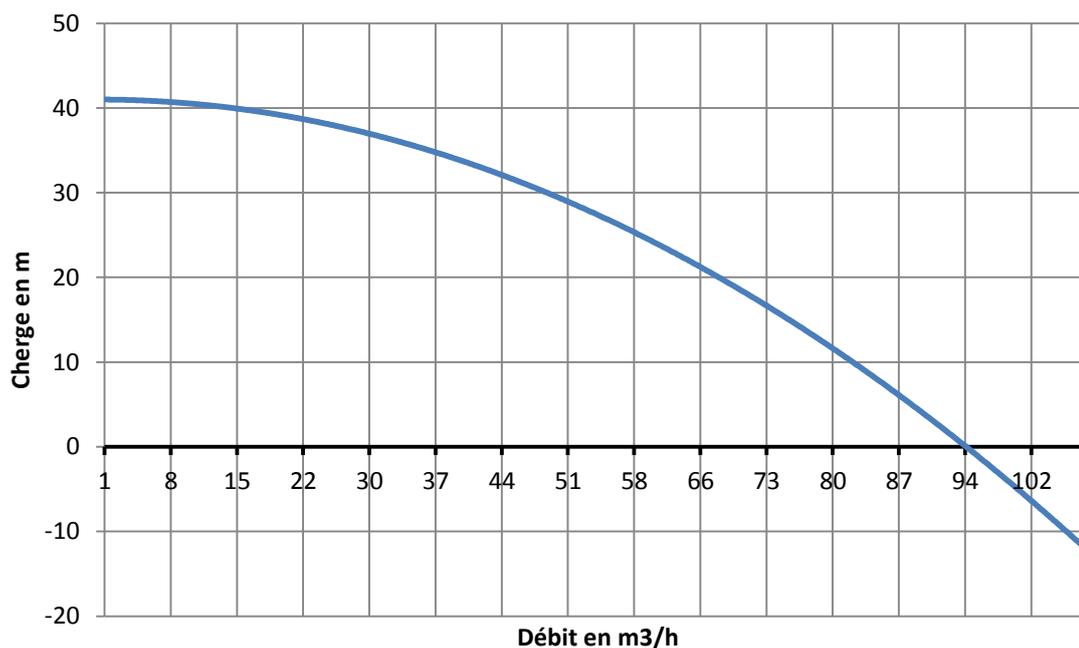


Fig. 62. Evolution de la charge en fonction du débit de la future conduite de 150 mm en Fonte de la station de Vologne.

Le chiffrage de cette nouvelle conduite en fonte de diamètre 150 mm en remplacement de l'actuelle conduite en fonte de de diamètre 125 mm, a été estimé à **300 000 euros**.

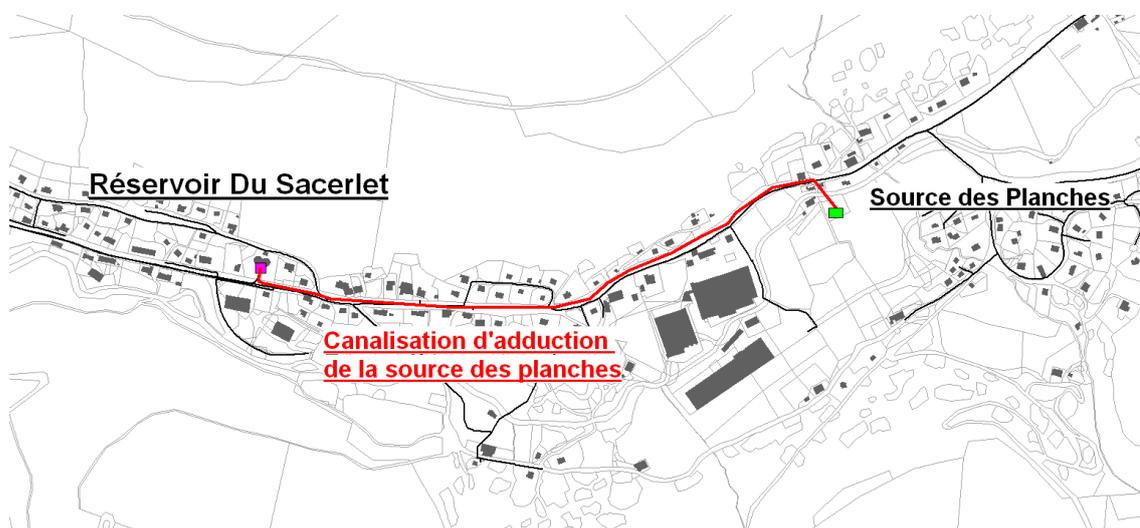


Fig. 63. Plan de Localisation de la canalisation de la source des planches

25.3. PROSPECTION POUR UNE NOUVELLE RESSOURCE

Pour sécuriser l'approvisionnement de la commune de La Bresse, il est aussi possible de prospecter pour de nouvelles ressources. Notons cependant qu'à ce jour, les services techniques n'ont pas connaissance de résurgences superficielles éventuellement raccordables au réseau.

Il existe cependant la possibilité d'utiliser un prélèvement au milieu dans les points suivants : la Moselotte en amont du Nol, le barrage Tenine ou le Lac du Corbeau. Dans tous les cas, un prélèvement dans une de ces ressources superficielle nécessitera, en plus de l'obtention des autorisations règlementaires :

- **La réalisation d'étude détaillée sur la qualité des eaux du point de prélèvement**
- La mise en place d'une station de traitement adaptée
- Le raccordement au réseau et les opérations de connexion inter-secteurs
- La mise en place d'un réservoir tampon de l'ordre de 300 m³ en sortie de la nouvelle usine.

Le coût global d'une telle opération, menée seule, a été estimé à 1 700 000 € HT.

25.3.1. Création d'une station de pompage et de traitement des eaux de la Moselotte

25.3.1.1. INTERET

Le déficit actuel de la commune pour l'ensemble des secteurs est de l'ordre de 436 m³/j en période de pointe en situation actuelle. Ce déficit devrait continuer à augmenter dans la situation future en fonction du nombre de nouveaux logements construits. Les interconnexions à réaliser permettront de répartir le manque et les excédents de chaque secteur mais ne permettront pas de combler le déficit de l'ensemble de la commune. Pour ce faire il est nécessaire de trouver de nouvelles sources d'approvisionnement en eau potable.

La création d'une station de pompage et de traitement des eaux de la Moselotte permettra d'approvisionner les secteurs déficitaires. La station sera construite au nord du secteur du Nol et une interconnexion entre les secteurs du Nol, du Sacerlet, et de Vologne devra être envisagée afin de garantir l'alimentation de tous ces secteurs.

Par ailleurs, cette solution devra être couplée avec la création d'une station de surpression au bas du secteur de Chajoux afin de l'alimenter par le secteur de Vologne et sécuriser l'ensemble de la commune en approvisionnement en eau potable. La station sera dimensionnée de façon à répondre au besoin du jour de pointe en situation actuelle à l'étiage des sources. Ce besoin devra être caractérisé en fonction de l'évolution future de la population prévue.

Il est à noter que la station sera soumise à déclaration si son débit de prélèvement est supérieur au débit d'étiage d'une période de retour 5 ans, soit 170 l/s (ou 430 m³/h).

25.3.1.2. FILIERE DE TRAITEMENT

La station de traitement des eaux de Moselotte aura pour objectif de sécuriser l'ensemble des secteurs de la commune de La Bresse, qui devront être interconnectés.

Compte tenu de la qualité de l'eau de la Moselotte (eau de surface), une filière complète de traitement pourra être envisagée. La filière de traitement a été caractérisée pour répondre au besoin de pointe en saison haute, en situation actuelle, soit pour un volume journalier de 500 m³/j, ce qui correspond à un débit de 25 m³/h pour un fonctionnement 20h/j. Cette filière comprendra :

- bac de coagulation/floculation
- décanteur lamellaire
- filtres à sable
- filtres à charbon actif
- poste de désinfection
- poste de reminéralisation

Il sera nécessaire d'effectuer différentes analyses sur l'eau de la Moselotte afin de connaître la matrice exacte de l'eau, prévoir une filière de traitement répondant exactement aux exigences de potabilité de l'eau.

Un seuil franchissable en enrochement devra être envisagé afin de sécuriser les prélèvements dans la Moselotte.

D'autre part, bache de l'autre de 300 m³ sera à prévoir afin de stocker l'eau et la distribuer dans le réseau. En outre, cette bache permettra d'augmenter l'autonomie et la sécurité sur le réseau.

Le plan ci-dessous permet de situer la future station de traitement.

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

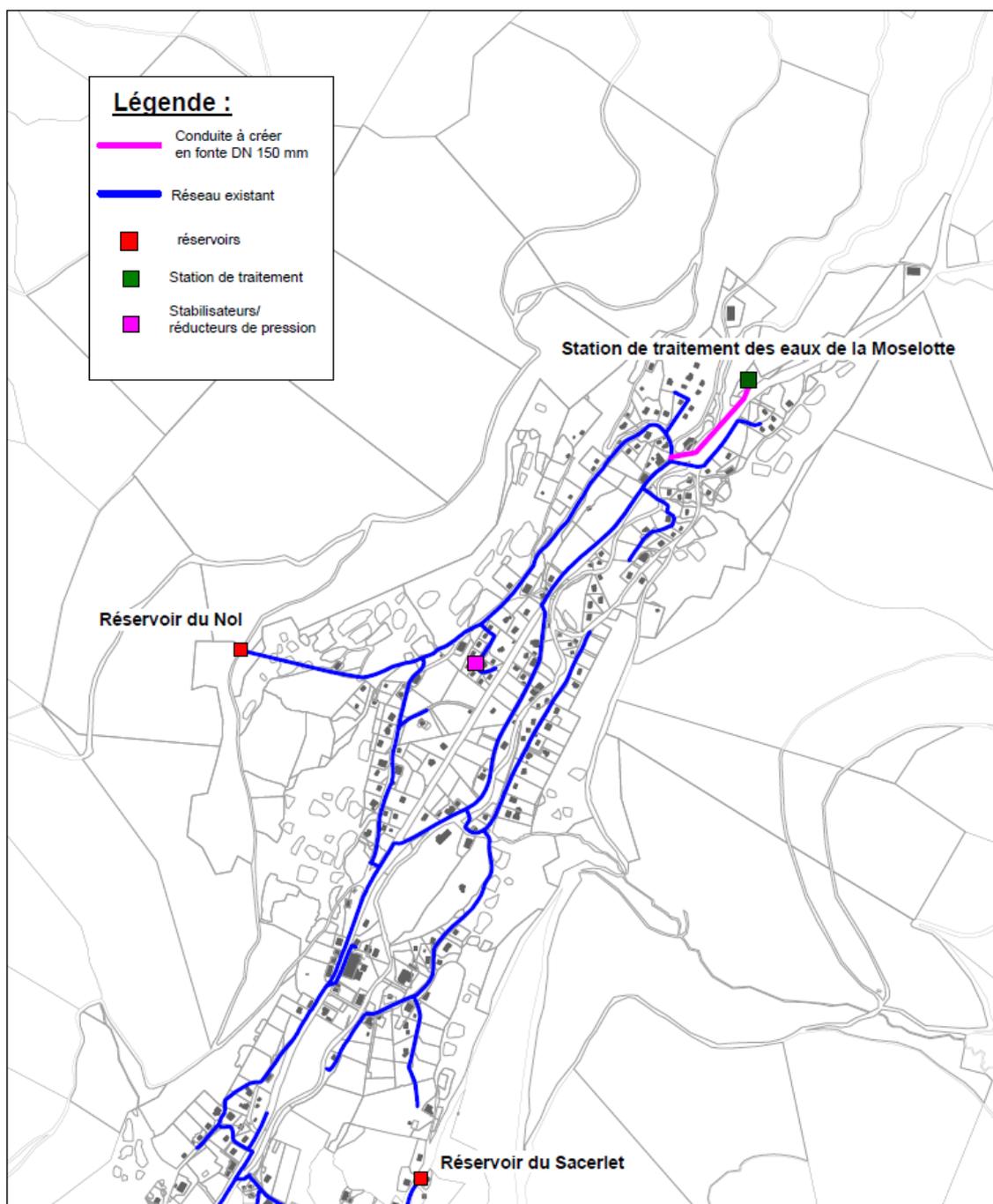
RAPPORT PHASE 3

Fig. 64. *Vue en plan des aménagements de la station de traitement*

25.3.2. Création d'une station de pompage et de traitement du barrage de Tenine

25.3.2.1. INTERET

Comme précédemment, il s'agit de subvenir au déficit actuel de l'ensemble de la commune (436 m³/j environ) en proposant la mise en place d'une nouvelle ressource, cette fois ci sur le secteur de Chajoux.

La station proposée traitera les eaux du barrage de Tenine, et alimentera tout le bas du secteur Chajoux, ainsi qu'une partie du secteur de Vologne. Ces deux secteurs seront alimentés via le réservoir de Chajoux. Une connexion est déjà existante entre les secteurs de Chajoux et Vologne. Il conviendra d'installer une protection de pression adéquate à l'interconnexion de ces deux secteurs afin de ne pas vidanger le réservoir de Chajoux dans celui de Vologne

Comme pour la station dans la Moselotte, le débit prélevé sera d'environ 25 m³/h et la station devra être soumise à déclaration.

La station de traitement pourra être installée à proximité du réservoir d'eau potable du Chajoux afin de bénéficier d'une réserve d'eau permettant l'entretien de la station. Les eaux prélevés au barrage de Tenine seront acheminés gravitairement a la station de traitement, via une canalisation en fonte de diamètre 100 mm d'une longueur d'environ 1300 m.

Par ailleurs, cette solution devra être couplée avec la création d'une station de surpression permettant l'alimentation du secteur du Nol par le secteur du Sacerlet pour offrir une sécurisation complète de la commune.

25.3.2.2. FILIERE DE TRAITEMENT ET AMENAGEMENT

De la même manière que la pour la station de traitement sur la Moselotte, le traitement comprendra:

- bac de coagulation/floculation
- décanteur lamellaire
- filtres à sable
- filtres à charbon actif
- poste de désinfection
- poste de reminéralisation

Les analyses de l'eau complémentaires, permettront de connaître la qualité de l'eau de Chajoux et d'affiner les traitements.

Le plan ci-dessous, présente les aménagements de la station de traitement du secteur de Chajoux.

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

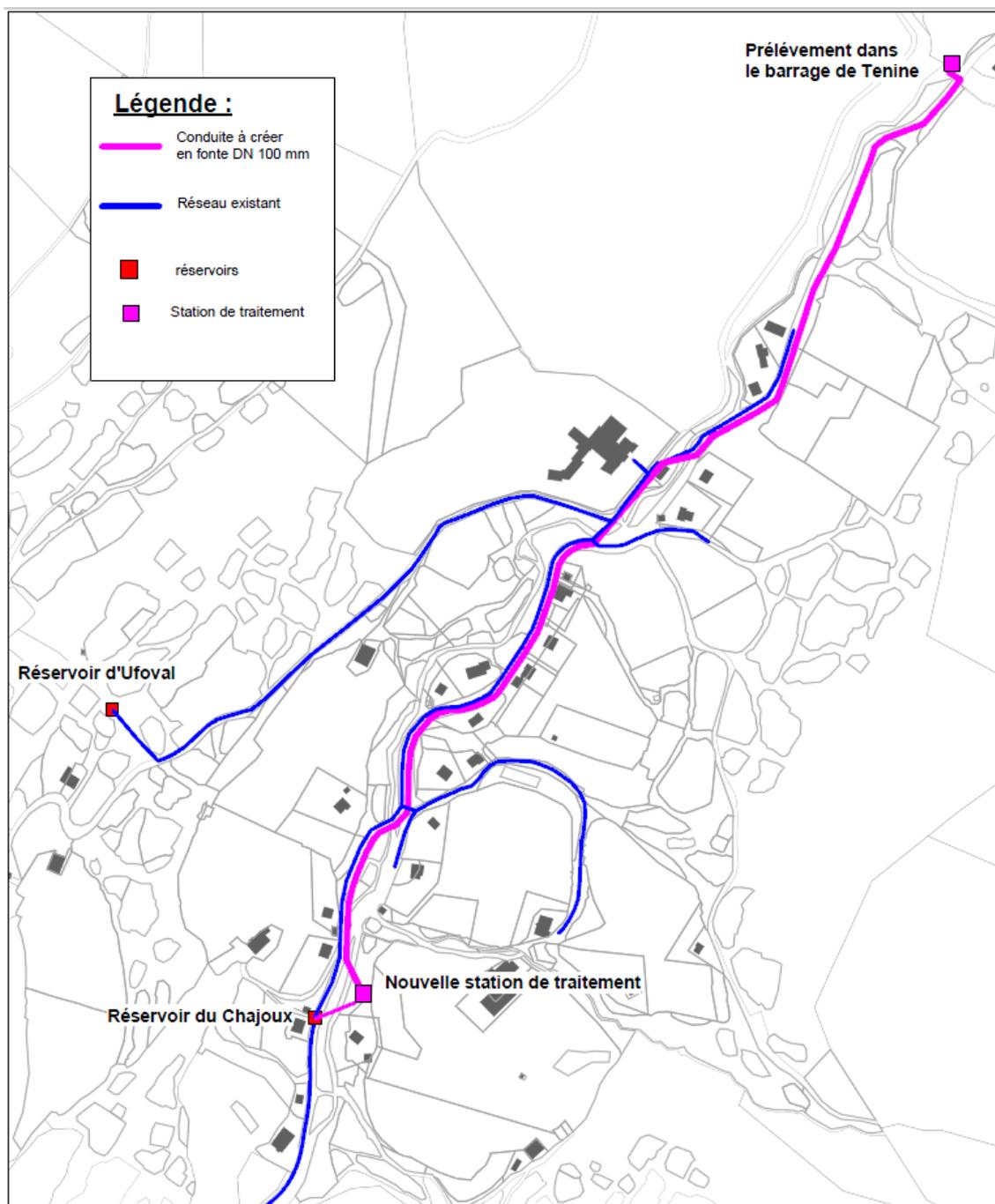


Fig. 65. *Vue en plan des aménagements de la station de traitement*

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

25.4. ESTIMATION CHIFFREE DES DIFFERENTS AMENAGEMENTS

Chaque aménagement testé a fait l'objet d'une estimation financière, récapitulée dans le tableau ci-après :

Tabl. 62 - Coût unitaire de chaque aménagement étudié

	Coût
Connexion Bell-Hutte / Nol	290 000 €
Pose de 1.2 km de canalisation Ø80	240 000 €
Protection de pression au Nol	25 000 €
Protection de réseau à Belle-Hutte	25 000 €
Connexion Nol / Sacerlet - Gravitairement	25 000 €
Réalisation d'une chambre de vanne et protection de pression	25 000 €
Connexion Nol / Sacerlet via surpression	85 000 €
Création d'une station de 10 m ³ /h pour 30 m de HMT	85 000 €
Connexion Ufoval / Belle-Hutte	1 240 000 €
Croix de répartition dans le réservoir de Chajoux	15 000 €
Pose de 4.8 km de canalisation Ø80	1 200 000 €
Protection de pression à Ufoval	25 000 €
Connexion Vologne / Chajoux via surpression	85 000 €
Création d'une station de 10 m ³ /h pour 30 m de HMT	85 000 €
Connexion Vologne / Sacerlet	25 000 €
Réalisation d'une chambre de vanne et protection de pression	25 000 €
Création d'une usine de traitement sur la Moselotte	1 645 000 €
Bâche de régulation de 300 m ³	300 000 €
Création d'un seuil franchissable	20 000 €
Pose de 500 m de canalisation Ø150	125 000 €
Station de pompage et de traitement à 500 m ³ /j	1 200 000 €
Création d'une usine de traitement sur le secteur Chajoux	1 495 000 €
Pose de 1300 de canalisation en Fonte Ø100	270 000 €
Station de pompage et de traitement à 500 m ³ /j	1 200 000 €
Création d'une chambre à vannes avec limiteur de débit	25 000 €
Renforcement de l'adduction des Planches	395 000 €
Pose de 1.2 km de canalisation Ø150 sous route	300 000 €
Réalisation d'un siphon à 94 m ³ /h	95 000 €

Mise en conformité des traitements

26. DESCRIPTION DES TRAVAUX ENVISAGES

26.1. CARACTERISATION DES STATIONS EXISTANTES

L'extraction de la neutralité dans les fonds marins n'étant plus autorisée, il peut être prévu de remplacer les filtres à neutralité par d'autres composés dont la concentration en CaCO₃ est moindre (calcaire terrestre,..). En ce sens, une pré-étude a été commandée par l'agence régionale de santé de la Lorraine (ARS) permettant de connaître le fonctionnement actuel des installations ainsi que les aménagements à réaliser. Cette étude a été menée sur la base du débit journalier moyen et non par rapport au débit de pointe journalier.

Le tableau ci-après recense l'ensemble des stations de neutralisation de la Bresse avec leurs caractéristiques techniques :

Tabl. 63 - Caractéristiques des stations de reminéralisation d'après l'ARS Lorraine

Données ARS Lorraine	La roche	Chajoux	Le nol	Sarcelet	Vologne	Belle-hutte
Type de filtre	ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert
Nombre de filtres	1	2	1	1	2	1
Débit de traitement (m ³ /h)	2	11	1.7	10	18	8.5
Temps de contact (min)	27	36	27	27	53	8
Vitesse de filtration (m/h)	2	1.14	1.7	2.38	1.16	8.5
Surface de filtration (m ²)	1	9.6	1	4.6	15.5	1
Hauteur de filtration (mm)	1000	700	750	1100	850	700
Injection de soude	Non	Non	Non	Non	non	non

26.2. CARACTERISATION DES REHABILITATIONS A REALISER

26.2.1. Données générales

Les stations de neutralisation de la Bresse fonctionnent actuellement à la neutralité. Certaines de ces stations ne sont pas dimensionnées pour répondre au besoin lors du jour de pointe. Le tableau suivant récapitule l'ensemble des aménagements à réaliser sur chaque station afin de traiter le volume de pointe journalier au calcaire terrestre :

Tabl. 64 - Caractéristiques des stations de traitement à mettre en place

Paramètres	La roche	Chajoux	Le nol	Sarcelet	Vologne	Belle-hutte
Type de filtre	ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert
Nombre de filtres	1	2	3	1	3	1
Débit de traitement (m ³ /h)	2	15	6.25	10	48.5	9
Temps de contact (min)	27	27	29	27	25	29
Vitesse de filtration (m/h)	2	1.52	1.7	2.38	2.1	1.8
Surface de filtration (m ²)	1	9.6	3	4.6	24	5
Hauteur de filtration (mm)	1000	700	1000	1100	850	850
Injection de CO ₂	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Injection de soude	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Débit unitaire d'eau de lavage (m ³ /m ² /h)	20	20	20	20	20	20
Débit d'eau de lavage par filtres (m ³ /h)	20	96	20	92	120	50
Débit unitaire d'air de lavage (Nm ³ /m ² /h)	40	40	40	40	40	40
Débit d'air de lavage (Nm ³ /h)	40	200	40	190	240	100

26.3. AMENAGEMENTS TECHNIQUES

26.3.1. Mise en conformité de la station de traitement de la roche

La station de neutralisation de La Roche est constituée d'un filtre plein-air à la neutralité dimensionné pour traiter un débit de $2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Le besoin maximal constaté est de $19 \text{ m}^3/\text{j}$ soit un volume de $0.8 \text{ m}^3/\text{h}$. La station des roches est donc dimensionnée pour fournir le volume de pointe journalier.

Les aménagements concernent le passage du traitement à la neutralité au traitement au calcaire terrestre, ainsi que la mise en place d'une unité de lavage des filtres :

- Remplacement des planchers filtrants, et reprise d'étanchéité des filtres
- Création d'une aire de stockage permettant l'injection de CO_2 en amont des filtres.
- Création d'une aire de stockage de soude permettant son injection en aval des filtres
- Pose d'une ligne électrique permettant d'alimenter le compresseur et la pompe de lavage des filtres
- Installation d'un compresseur délivrant un débit de $40 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ainsi qu'une pompe délivrant un débit de $20 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Pose d'une vanne de régulation en entrée de filtre

26.3.2. Mise en conformité de la station de traitement du Chajoux

La station du Chajoux est composée de deux filtres de neutralisation à la neutralité permettant un débit de $11 \text{ m}^3/\text{h}$ avec un temps de contact de 36 minutes.

Le besoin de pointe est de $15 \text{ m}^3/\text{h}$ ce qui peut être traité avec les filtres actuels avec un temps de contact de 27 minutes. Les aménagements concerneront l'adaptation des filtres au calcaire terrestre ainsi qu'à la mise en place d'une unité de lavage des filtres :

- Remplacement des planchers filtrants, et reprise d'étanchéité des filtres
- Création d'une aire de stockage permettant l'injection de CO_2 en amont des filtres.
- Création d'une aire de stockage de soude permettant son injection en aval des filtres
- Pose d'une ligne électrique permettant d'alimenter le compresseur et la pompe de lavage des filtres
- Installation d'un compresseur délivrant un débit de $200 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ainsi qu'une pompe délivrant un débit de $96 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Création d'un bâtiment génie civil.
- Pose d'une vanne de régulation en entrée de filtres.

26.3.3. Mise en conformité de la station de traitement du Nol

La station du Nol a été dimensionnée pour traiter un débit de 1.7 m³/h par un filtre à neutralité. Or le besoin du jour de pointe est de 150 m³/j soit un débit horaire moyen de 6.25 m³/h.

Les travaux d'aménagements consisteront à réhabiliter l'unité de traitement existante et à la renforcer en créant deux nouveaux filtres identiques. Ces deux filtres devront permettre de traiter un débit horaire de 6.25 m³/h avec un temps de contact de 29 minutes. Une unité de lavage des filtres devra être envisagée :

- Création de deux filtres ouverts
- Remplacement des planchers filtrants, et reprise d'étanchéité des filtres
- Création d'une aire de stockage permettant l'injection de CO₂ en amont des filtres.
- Création d'une aire de stockage de soude permettant son injection en aval des filtres
- Pose d'une ligne électrique permettant d'alimenter le compresseur et la pompe de lavage des filtres
- Installation d'un compresseur délivrant un débit de 40 Nm³/h ainsi qu'une pompe délivrant un débit de 20 m³/h.
- Création d'un bâtiment génie civil.
- Pose d'une vanne de régulation en entrée de filtres.

26.3.4. Mise en conformité de la station de traitement du Sacerlet

La station du Sacerlet est composée d'un filtre à neutralité. Le débit de traitement de la station est de 10 m³/h et le débit de pointe est de 9 m³/h. Les aménagements ne concerneront que la réhabilitation du filtre et la création d'une unité de lavage des filtres :

- Remplacement des planchers filtrants, et reprise d'étanchéité des filtres
- Création d'une aire de stockage permettant l'injection de CO₂ en amont des filtres.
- Création d'une aire de stockage de soude permettant son injection en aval des filtres.
- Pose d'une ligne électrique permettant d'alimenter le compresseur et la pompe de lavage des filtres.
- Installation d'un compresseur délivrant un débit de 190 Nm³/h ainsi qu'une pompe délivrant un débit de 92 m³/h.
- Création d'un bâtiment génie civil.
- Pose d'une vanne de régulation en entrée de filtres.

26.3.5. Mise en conformité de la station de traitement des planches

L'unité de traitement de la station des Planches est actuellement constituée de deux filtres plein-air de neutralisation à la neutralite. Les filtres ont une surface totale de 15.5 m² et une hauteur de 0.85 m. La régulation de l'alimentation des filtres se fait par une vanne papillon située en amont des filtres.

Le lavage des filtres s'effectue par l'injection d'eau traitée et d'air. Le débit de la pompe de lavage est de 90 m³/h et celui du surpresseur de 250 m³/h. Les eaux de lavage des filtres sont directement rejetées dans le milieu naturel.

La capacité de traitement actuelle est de 430 m³/j soit environ 18 m³/h alors que le besoin de pointe est de 1161 m³/j soit environ 48.5 m³/h. Le temps de contact en période de pointe est de 16 minutes environ.

Les propositions ont été faites pour un débit journalier de 1160 m³/j.et correspondent à :

- Le prétraitement avec la création d'une aire de stockage permettant l'injection de CO₂ en amont des filtres.
- Le traitement avec le remplacement des planchers filtrants et une reprise d'étanchéité des filtres devant permettre un temps de contact de 28 minutes (pour un débit de 48.5 m³/h).
- Création d'un filtre ouvert.
- Le post traitement avec le renforcement de l'injection de soude.
- La réhabilitation de la partie génie civil de l'ouvrage, avec la réfection du local technique, et la reprise.
- Mise aux normes des équipements électriques.

Ces propositions d'aménagement ne correspondent pas aux besoins de pointe nécessaires pour ce secteur.

Pour répondre au besoin réel du secteur de Vologne il sera nécessaire de remplacer les filtres existant par des filtres plus imposants permettant de traiter les 1160 m³/j requis par une neutralisation au calcaire terrestre en assurant un temps de contact suffisant.

26.4. CHIFFRAGE DES INVESTISSEMENTS

Le tableau ci-après détaille les prix des investissements à réaliser pour la mise en conformité des stations de neutralisation :

Tabl. 1 - Coûts des différents scénarii de réhabilitation des traitements

	La Roche	Chajoux/La Courbe	Le Nol	Le Sacerlet	Vologne	Belle-Hutte (ancien)	Grosse-Pierre
Caractéristiques actuelles (prises en compte par l'ARS)							
Nombre de filtres	1	2	1	1	2	1	NA
Débit de traitement (m3/h)	2	11	2	10	18	9	NA
Surface de filtration (m2)	1	10	1	5	16	1	NA
Estimatif ARS reconversion à l'identique	35 000 €	240 000 €	95 000 €	100 000 €	170 000 €	186 000 €	NA
Commentaires	Réutilisation des filtres existants sans opérations de génie civil	Nouvelle unité de traitement	Réutilisation des filtres existants sans opérations de génie civil	Réutilisation des filtres existants sans opérations de génie civil	Réutilisation des filtres existants sans opérations de génie civil	Réutilisation des filtres existants - filtres enterrés - Pas de CO2 - Pas de génie civil	NA
Caractéristiques désirées							
Type de filtre	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert
Nombre de filtres	1	2	3	1	3	1	1
Débit de traitement (m3/h)	2	15	6	10	49	9	1
Surface de filtration (m2)	1	10	3	5	24	5	1
Opérations réalisées	Réutilisation des filtres existants	Réutilisation des filtres existants	Nouvelle station	Réutilisation des filtres existants	Nouveau bâtiment de filtration	Nouvelle station	Nouvelle station
Détail estimatif							
I - Etudes et pilotage	19 000 €	19 000 €	25 000 €	20 000 €	35 000 €	19 000 €	13 000 €
Installation de chantier, études, pilotage	14 000 €	14 000 €	15 000 €	15 000 €	20 000 €	14 000 €	10 000 €
Essais de mise en service, analyses, bilans	5 000 €	5 000 €	10 000 €	5 000 €	15 000 €	5 000 €	3 000 €
II - Ouvrages de traitement et équipements	33 000 €	71 000 €	111 000 €	42 000 €	332 000 €	126 000 €	11 400 €
Poste d'injection de CO2	4 000 €	5 000 €	4 000 €	5 000 €	12 000 €	4 000 €	- €
Poste d'injection de soude	4 000 €	4 000 €	4 000 €	4 000 €	8 000 €	4 000 €	- €
Poste de lavage	15 000 €	22 000 €	18 000 €	18 000 €	32 000 €	18 000 €	1 400 €
Reconversion des filtres (création ou réutilisation)	10 000 €	40 000 €	85 000 €	15 000 €	280 000 €	100 000 €	10 000 €
III - Génie civil	20 000 €	40 000 €	45 000 €	35 000 €	65 000 €	45 000 €	30 000 €
Opérations de génie civil (extension ou nouveau bâtiment)	20 000 €	40 000 €	45 000 €	35 000 €	65 000 €	45 000 €	30 000 €
IV - Postes généraux	74 000 €	99 000 €	109 000 €	99 000 €	114 000 €	104 000 €	79 000 €
Electricité, contrôles, asservissement, télétransmission	15 000 €	30 000 €	30 000 €	30 000 €	30 000 €	30 000 €	30 000 €
Instrumentation	10 000 €	10 000 €	10 000 €	10 000 €	10 000 €	10 000 €	5 000 €
Canalisation, robinetterie, fourreaux	10 000 €	20 000 €	20 000 €	20 000 €	20 000 €	20 000 €	10 000 €
Terrassements, aménagements généraux	15 000 €	15 000 €	25 000 €	15 000 €	30 000 €	20 000 €	20 000 €
Raccordements aux réseaux existants	4 000 €	4 000 €	4 000 €	4 000 €	4 000 €	4 000 €	4 000 €
Serrurerie, accès et mise en sécurité	15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	4 000 €
Clôture, portail	5 000 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €	6 000 €
Total Station	146 000 €	229 000 €	290 000 €	196 000 €	546 000 €	294 000 €	133 400 €

ANNEXE 1

SYNOPTIQUE ALTIMETRIQUE

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

ANNEXE 2

FICHES DE VISITE DES OUVRAGES

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

ANNEXE 3

ANALYSE DU PATRIMOINE DE LA COLLECTIVITE

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

ANNEXE 3

ANALYSE DU PATRIMOINE DE LA COLLECTIVITE - CARTOGRAPHIE

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

ANNEXE 4

ANALYSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES EN DEBIT ET EN PRESSION

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

ANNEXE 5

CONSTRUCTION ET CALAGE DU MODELE

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

ANNEXE 6
**ANALYSE CARTOGRAPHIE EN DEBIT ET EN
PRESSION**

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

ANNEXE 7

Schéma de distribution

Etude diagnostic du système d'alimentation en eau potable

Etude diagnostique

RAPPORT PHASE 3

ANNEXE 8

Aménagements concernant la défense incendie