



SYNDICAT INTERCOMMUNAL
DE DISTRIBUTION D'EAU DU
SUD-OUEST LYONNAIS

5, place de l'église
69670 Vaugneray

ÉTUDE DE MODÉLISATION HYDRAULIQUE
ET QUALITÉ DU RÉSEAU D'EAU POTABLE



RAPPORT DE PHASE 1

COLLECTE DE DONNÉES ET CAMPAGNE DE MESURES



SUIVI DU DOCUMENT :
01221992-108-ETU-ME—1-Rapport-Phase 1

Indice	Établi par :	Approuvé par :	Le :	Objet de la révision :
A	L.LATOURE	R.GARCIA	Sept 2023	X



SOMMAIRE

Préambule	9
A. Présentation de l'aire d'étude	10
B. Le réseau d'alimentation en eau potable	11
B.1. Fonctionnement général	11
B.2. Description du patrimoine.....	13
B.2.1. Le réseau	13
B.2.2. Les ouvrages de stockage.....	16
B.2.3. Les groupe de pompes	17
B.2.4. Les réducteurs de pression.....	17
B.3. Risque chlorure de vinyle monomère (CVM)	18
B.3.1. Généralité.....	18
B.3.2. Évaluation du risque CVM	19
C. Les ressources en eau du syndicat	20
C.1. Les ressources propres	20
C.1.1. Site de production de Vourles	20
C.1.2. Les sources	22
C.2. Interconnexions	24
C.2.1. Rhône Sud	24
C.2.2. Monts du Lyonnais	25
C.2.3. Saône Turdine	25
C.2.4. Marcy L'Étoile	26
C.3. Plan de gestion de la ressource en eau du bassin du Garon	27
C.3.1. Contenu et objectifs de l'étude.....	27
C.3.2. État des lieux du bassin versant	27
C.3.3. Définition des objectifs quantitatifs du plan de gestion de la ressource en eau	29
C.3.4. Programme d'actions	29
C.4. Synthèse des ressources en eau disponible	30
D. Qualité de l'eau	31
D.1. Qualité des ressources	31
D.1.1. Résultats des analyses	31
D.1.2. Détails des paramètres non conformes et hors références.....	32
D.2. Qualité en distribution.....	33
D.2.1. Résultats des analyses	33
D.2.2. Détails des paramètres non conformes et hors références.....	34
E. Analyse des études existantes	35
E.1. Etude de vulnérabilité du Syndicat Intercommunal des eaux du Sud Ouest Lyonnais.....	35
E.2. Synthèse du SDAEP de 2009	35



F.	Analyse des besoins actuels en eau	39
F.1.	Volumes produits et mis en distribution.....	39
F.1.1.	Volumes produits.....	39
F.1.2.	Volumes mis en distribution.....	40
F.1.3.	Coefficient de pointe	41
F.2.	Prise en compte des contraintes du PGRE sur les volumes produits	41
F.3.	Volumes consommés.....	42
F.4.	Les consommateurs.....	43
F.4.1.	Type de consommateurs	43
F.4.2.	Ratio habitant/abonné	44
F.4.3.	Les gros consommateurs	45
F.4.4.	Dotations	47
F.5.	Analyse des rendements.....	49
F.6.	Analyse de l'indice linéaire de pertes et de l'indice linéaire de consommation	50
F.6.1.	Indice linéaire de pertes	50
F.6.2.	Indice linéaire de consommation	50
F.6.3.	Analyse des résultats	51
G.	Analyse démographique et perspectives futures	52
G.1.	Évolution de la démographie	52
G.2.	SCoT.....	53
G.3.	Plan Local d'Urbanisme.....	55
G.3.1.	PLU de Brignais – Modifié en 2022	55
G.3.2.	PLU de Brindas – Approuvé en 2017.....	56
G.3.3.	PLU de Chaponost – Approuvé en 2018	57
G.3.4.	PLU de Chevinay – Approuvé en 2019	58
G.3.5.	PLU de Courzieu – Approuvé en 2020	59
G.3.6.	PLU de Grézieu-la-Varenne – Approuvé en 2018	60
G.3.7.	PLU de Messimy – Approuvé en 2021	60
G.3.8.	PLU de Pollionnay – Approuvé en 2020.....	60
G.3.9.	PLU de Soucieu-en-Jarrest – Approuvé en 2018.....	61
G.3.10.	PLU de Thurins – Approuvé en 2021.....	62
G.3.11.	PLU de Vaugneray – Approuvé en 2020	64
G.3.12.	PLU de Yzeron – Approuvé en 2015.....	64
G.3.13.	Synthèse des projets de logements	64
G.3.14.	Synthèse des projets de ZAC.....	65
G.4.	Besoins domestiques futurs	66
G.5.	Besoins en eau des futures zones d'activités.....	66
G.6.	Récapitulatif des besoins futurs en eau	66
H.	Bilan Besoins Ressource	67
H.1.	Bilan ressource	67
H.1.1.	Nappe du Garon.....	67
H.1.2.	Sources.....	67
H.1.3.	Apport Rhône Sud.....	67

H.2. Bilan besoins	68
H.2.1. Situation actuelle	68
H.2.2. Situation future – horizon 2040	68
H.3. Synthèse	68
I. Campagne de mesures	70
I.1. le suivi des réservoirs	70
I.1.1. Réservoir Barthélémy 100 m ³	71
I.1.2. Réservoir Barange 70 m ³ (Courzieu).....	72
I.1.3. Réservoir La Croix Ramier 2*1000 m ³	73
I.1.4. Réservoir Le Cholly 150 m ³	74
I.1.5. Réservoir Les Buissonnières 70 m ³	75
I.1.6. Réservoir Biternay 500 m ³	76
I.1.7. Château d'eau Le Freyssonnet 400 m ³	77
I.1.8. Réservoir Le Cazot 200 m ³	78
I.1.9. Réservoir Le Boutan 368 m ³	79
I.1.10. Réservoir Lafond 75 m ³	80
I.1.11. Réservoir La Verrière 100 m ³	81
I.1.12. Réservoir La Maletière 320 m ³	82
I.1.13. Réservoir Le Mercruy 200 m ³	83
I.1.14. Réservoir Le Peyne 300 + 2*90m ³	84
I.1.15. Réservoir Le Marnas 230 m ³	85
I.1.16. Réservoir Py Froid 465 m ³	86
I.1.17. Réservoir Valency 200 m ³	87
I.1.18. Réservoir Les Mandrières 350 m ³	88
I.1.19. Réservoir Les bruyères 160 m ³	89
I.1.20. Réservoir Les Avergues 100 m ³	90
I.1.21. Réservoir Les Aguetants 140 m ³	91
I.1.22. Réservoir Le Pipora 950 m ³	92
I.2. Les mesures de débits	93
I.2.1. Analyse des volumes journaliers	93
I.2.2. Analyse des débits de fuites	97
I.2.3. Analyse des temps de fonctionnement des stations.....	102
I.3. Les mesures de pression.....	104
J. Annexes.....	106
J.1. Annexe 1 - Réducteur de pression	106
J.2. Annexe 2 - Volume journaliers produits de 2017 à 2020.....	109

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Plan de situation.....	10
Figure 2 : Schéma altimétrique de la structure principale du réseau AEP.....	12
Figure 3 : Répartition du linéaire par diamètre.....	13
Figure 4 : Répartition du linéaire par matériau.....	14
Figure 5 : Tronçons à risque CVM (base SIG).....	19
Figure 6 : Zone de captage - SIDESOL - Rhône Sud.....	21
Figure 7 : Localisation des sources de Courzieu, Vaugneray et Yzeron.....	22
Figure 8 : Volumes mensuels produits par les sources en 2021.....	22
Figure 9 : Synoptique de l'interconnexion entre le SIDESOL et Rhône Sud.....	24
Figure 10 : Volumes d'eau importés en 2021 depuis le SMAEP de Saône-Turdine en 2021.....	26
Figure 11 : Réseau hydrographique et masses d'eau superficielles du bassin versant du Garon. Le SIDESOL est uniquement concerné par l'alimentation en eau potable.....	27
Figure 12 : Localisation du site de captage du SIDESOL : site de Vourles.....	28
Figure 13 : Volumes journaliers produits en 2021.....	39
Figure 14 : Evolution des volumes mis en distribution de 2010 à 2021.....	40
Figure 15 : Évolution des volumes consommés de 2010 à 2021.....	43
Figure 16 : Evolution du nombre d'abonnés de 2017 à 2021.....	44
Figure 17 : Évolution du rendement de 2017 à 2021.....	49
Figure 18 : Évolution de rendement du réseau.....	49
Figure 19 : Évolution de la population du syndicat de 2008 à l'estimation de 2040.....	52
Figure 20 : Carte de localisation du SCoT de l'Ouest Lyonnais.....	53
Figure 21 : Localisation des orientations d'aménagement et de programmation de Brignais.....	56
Figure 22 : Localisation des orientations d'aménagement et de programmation de Chaponost.....	57
Figure 23 : Localisation de l'OAP de Saint-Bonnet-le-Froid de Chevinay.....	58
Figure 24 : Localisation de l'OAP du Flanc Est de Chevinay.....	59
Figure 25 : Localisation des orientations d'aménagement et de programmation de Courzieu.....	59
Figure 26 : Synthèse des enjeux de la commune de Pollionnay.....	60
Figure 27 : Localisation des orientations d'aménagement et de programmation de Soucieu-en-Jarrest.....	61
Figure 28 : Localisation des orientations d'aménagement et de programmation de Thurins.....	63
Figure 29: Courbe de marnage du réservoir Barthélémy 100 m ³	71
Figure 30 : Courbe de marnage du réservoir Barange 70 m ³	72
Figure 31 : Courbe de marnage du réservoir La Croix-Ramier 2*1000 m ³	73
Figure 32 : Courbe de marnage du réservoir Le Cholly.....	74
Figure 33 : Courbe de marnage du réservoir Les Buissonnières.....	75
Figure 34 : Courbe de marnage du réservoir de Biternay.....	76
Figure 35 : Courbe de marnage du château d'eau Le Freysonnet – cuve intérieur.....	77
Figure 36 : Courbe de marnage du réservoir Le Cazot.....	78
Figure 37 : Courbe de marnage du réservoir Le Boutan – cuve 1.....	79
Figure 38 : Courbe de marnage du réservoir LaFond.....	80
Figure 39 : Courbe de marnage du réservoir La Verrière.....	81
Figure 40 : Courbe de marnage du réservoir La Maletière.....	82
Figure 41 : Courbe de marnage du réservoir Le Mercruy.....	83
Figure 42 : Courbe de marnage du réservoir Le Peyne.....	84
Figure 43 : Courbe de marnage du réservoir Le Marnas.....	85
Figure 44 : Courbe de marnage du réservoir Py Froid – cuve 1.....	86

Figure 45 : Courbe de marnage du réservoir Valency	87
Figure 46 : Courbe de marnage du réservoir Les Mandrières.....	88
Figure 47 : Courbe de marnage du réservoir Les Bruyères	89
Figure 48 : Courbe de marnage du réservoir Les Avergues	90
Figure 49 : Courbe de marnage du réservoir Les Aguetants.....	91
Figure 50 : Courbe de marnage du réservoir Le PIPORA.....	92
Figure 51 – Cartographie des secteurs avec les rendements observés pendant la campagne de mesures	101
Figure 52 : Volumes journaliers produits en 2017	109
Figure 53 : Volumes journaliers produits en 2018	109
Figure 54 : Volumes journaliers produits en 2019	110
Figure 55 : Volumes journaliers produits en 2020	110
Tableau 1 : Répartition du linéaire de réseau par diamètre	13
Tableau 2 : Linéaire de réseau par matériau.....	14
Tableau 3 : Linéaire de réseau par date de pose	15
Tableau 4 : Caractéristiques des ouvrages de stockage.....	16
Tableau 5 : Inventaire des installations de pompage - relevage.....	17
Tableau 6 : Linéaire de conduite à risque CVM par commune	20
Tableau 7 : Capacités des pompes équipant les ouvrages de captage du site de Vourles	21
Tableau 8 : Capacité de production de la station de Brasseronde.....	24
Tableau 9 : Volumes d'eau importé et exporté depuis la station de Brasseronde en 201 et 2022	24
Tableau 10 : Synthèse des conventions et des volumes maximales d'achat	25
Tableau 11 : Volumes d'eau achetés par le SIDESOL au SIEMLY	25
Tableau 12 : Volumes d'eau importé et exporté entre le SIDESOL et le SIEVA.....	25
Tableau 13 : Synthèse des conventions et du volume initial de vente	26
Tableau 14 : Synthèse des capacités journalières de production d'eau	30
Tableau 15 : Résultats des contrôles effectués sur la production de 2017 à 2021 sur le territoire du SIDESOL	31
Tableau 16 : Interprétation des données d'équilibre calco-carbonique.....	32
Tableau 17 : Détail des paramètres non conformes et hors références en production en 2021	33
Tableau 18: Résultats des contrôles effectués sur la distribution de 2017 à 2021 sur le territoire du SIDESOL	33
Tableau 19 : Détail des paramètres non conformes et hors références en distribution en 2021	34
Tableau 20 : Bilan Besoins-Ressources du SDAEP de 2009	36
Tableau 21 : Synthèse des aménagements proposés lors du SDAEP de 2009 et leur chiffrage	38
Tableau 22 : Volumes produits de 2017 à 2021	39
Tableau 23 : Volumes produits, importés, exportés et mis en distribution de 2017 à 2021	40
Tableau 24 : Volume produit moyen, maximal et coefficient de pointe de 2017 à 2021.....	41
Tableau 25 : Volumes comptabilisés, consommés sans comptage, de service du réseau et consommés autorisés de 2017 à 2021	42
Tableau 26 : Répartition des abonnés par type de consommateur.....	43
Tableau 27 : Ratio habitants/abonnés	44
Tableau 28 : Gros consommateurs du syndicat	45
Tableau 29 : Gros consommateurs du syndicat	46
Tableau 30 : Volumes consommés par les gros consommateurs par commune.....	47
Tableau 31 : Dotation unitaire par abonné et par habitant.....	47
Tableau 32 : Indices linéaires de pertes sur le syndicat de 2017 à 2021	50
Tableau 33 : Indices linéaires de consommation sur le syndicat de 2017 à 2021	50

Tableau 34 : Référentiel des indices linéaire de pertes et de consommation	51
Tableau 35 : Taux moyen de croissance annuel par commune et estimation de la population en 2040	52
Tableau 36 : Estimation de la population du SIDESOL à l'horizon 2040 selon le SCoT	55
Tableau 37 : Récapitulatif des objectifs de limitation de la consommation d'espaces et de densité ..	57
Tableau 38 : Synthèse de l'analyse des PLU du SIDESOL.....	64
Tableau 39 : Synthèse des OAP	65
Tableau 40 : Estimation de la population et de la consommation future par commune	66
Tableau 41 : Volumes mis en distribution actuel et futur à l'horizon 2040	67
Tableau 42 : Bilan Besoin – Ressources sans apport de Rhône Sud.....	69
Tableau 43 : Bilan Besoin – Ressources avec apport de Rhône Sud	69
Tableau 44 : Liste des 73 compteurs suivis	93
Tableau 45 : Débits minimums nocturnes (m ³ /h), fuites (m ³ /j), rendement et ILP par secteur.....	97
Tableau 46 : Temps de fonctionnement des stations durant la campagne de mesures	102
Tableau 47 : Récapitulatif des pressions observées sur les 47 points de mesure	104



PREAMBULE

L'objectif de l'étude est de réaliser le diagnostic de fonctionnement du réseau d'alimentation en eau potable du syndicat afin de définir les aménagements nécessaires permettant de garantir une distribution de l'eau tant vis-à-vis de la situation actuelle que pour la situation future.

L'étude se déroulera en 3 phases :

- ✓ Phase 1 : Collecte de données et Campagne de mesures,
- ✓ Phase 2 : Modélisation hydraulique et Qualité,
- ✓ Phase 3 : Définition et Optimisation des propositions d'amélioration,
- ✓ Phase 4 : Étude patrimoniale des réseaux,
- ✓ Phase 5 : Zonage eau potable.

La phase 1 de l'étude permet dans un premier temps de :

- ✓ Rassembler les données disponibles,
- ✓ Mettre à jour les informations (rendement, plans, ...) déjà disponible auprès du syndicat et de l'exploitant,
- ✓ Mettre en forme les données collectées afin qu'elles soient utilisables dans la suite de l'étude

Du point de vue traitement de données, il s'agit à ce stade de :

- ✓ D'analyser le fonctionnement de la distribution en eau du syndicat sur les 5 dernières années,
- ✓ D'analyser l'évolution de l'ensemble des communes du point de vue de l'urbanisation et de la population,
- ✓ D'évaluer les besoins en eau des communes (actuels et futurs).

Cette phase 1 intègre aussi la réalisation de la campagne de mesures.

A. PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE

Le syndicat Intercommunal de Distribution d'eau du Sud-Ouest Lyonnais (SIDESOL) se situe à 30 km à l'ouest de Lyon.

Le syndicat dessert actuellement les 13 communes suivantes :

- ✓ BRIGNAIS
- ✓ BRINDAS
- ✓ CHAPONOST
- ✓ CHEVINAY
- ✓ COURZIEU
- ✓ GREZIEU LA VARENNE
- ✓ MESSIMY
- ✓ POLLIONNAY
- ✓ SAINTE CONSORCE
- ✓ SOUCIEU EN JARREST
- ✓ THURINS
- ✓ VAUGNERAY
- ✓ YZERON

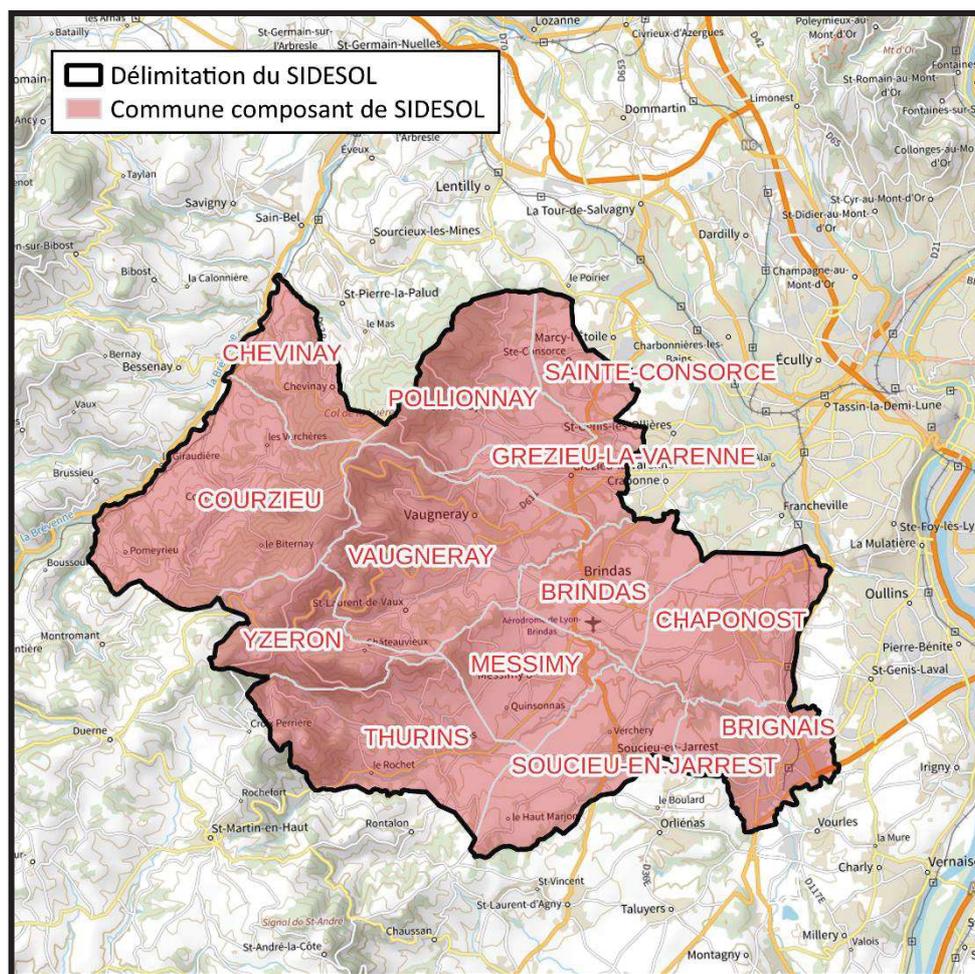


Figure 1 : Plan de situation

Il compte près de 58 223 habitants (2019 - INSEE) pour 26 452 abonnés (2021).

L'ensemble du territoire représente une distance d'environ 20 km dans le sens Est-Ouest et 16 km dans le sens Nord-Sud, pour une superficie d'environ 190 km².

Cette zone a un relief accidenté dont les altitudes varient entre 152 et 915 m; elle est traversée à l'Est par la vallée du Garon, qui constitue le point bas du territoire.

La ressource en eau est assurée par :

- ✓ un site de production comprenant 4 puits de captage dans la nappe alluviale du Garon sur la commune de Vourles
- ✓ des captages de sources sur les communes de Courzieu, Vaugneray et Yzeron
- ✓ un apport d'eau du Syndicat Rhône Sud
- ✓ un apport d'eau du Syndicat Intercommunal Des Monts du Lyonnais au niveau de la commune de Thurins
- ✓ une interconnexion avec le Syndicat Mixte d'Adduction de Saône Turdine au niveau du réservoir le Raymond.

Le réseau de distribution est constitué de :

- ✓ 678 km de réseau hors branchement
- ✓ 34 réservoirs
- ✓ 15 stations de pompage, relais et surpresseurs

B. LE RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

B.1. FONCTIONNEMENT GENERAL

Les puits de production sur la commune de Vourles alimentent le réservoir de La Cote (réservoir de tête de l'ensemble du syndicat) par l'intermédiaire d'une conduite de 600mm de diamètre.

De là, sont alimentés :

- ✓ la commune de Brignais en gravitaire
- ✓ par pompage, le réservoir du Milon qui correspond au moyen Service,
- ✓ par pompage, le réservoir de l'Araby, correspondant au service Nord Est.

Le synoptique fournit en page suivante permet de mieux appréhender le fonctionnement du réseau.

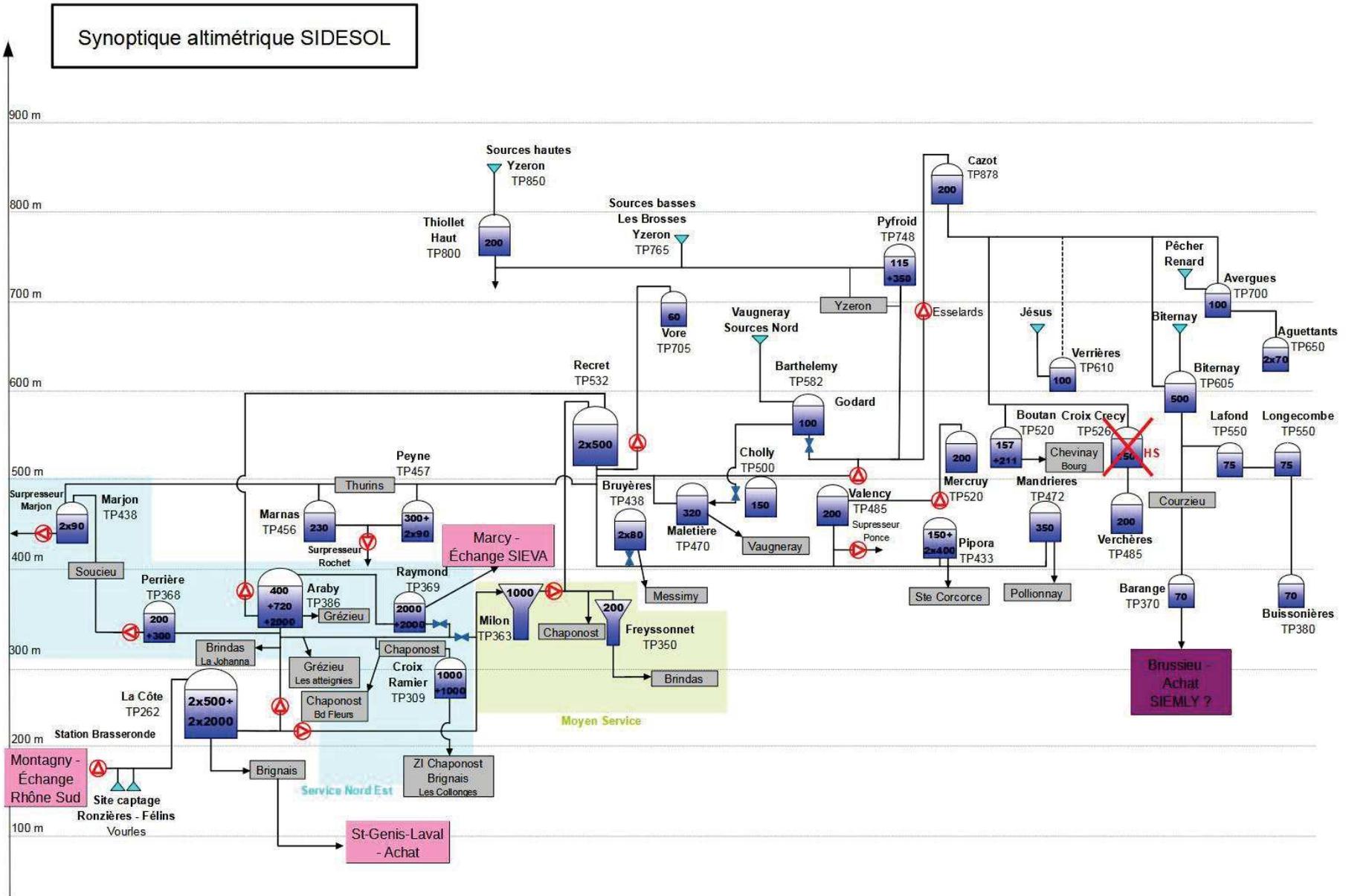


Figure 2 : Schéma altimétrique de la structure principale du réseau AEP

B.2. DESCRIPTION DU PATRIMOINE

B.2.1. Le réseau

B.2.1.1. Répartition des diamètres

Sur la base des données SIG fournies dans le cadre de cette étude, la figure ci-dessous illustre la répartition des diamètres des conduites du réseau d'eau potable du syndicat.

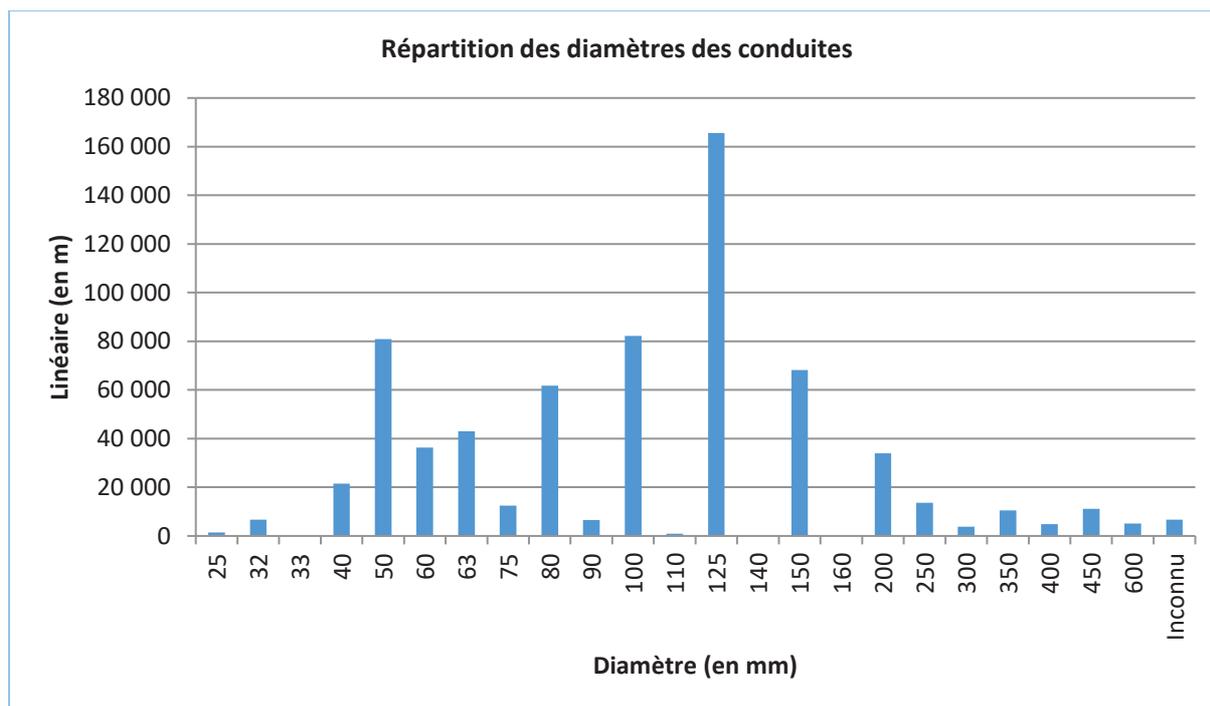


Figure 3 : Répartition du linéaire par diamètre

Tableau 1 : Répartition du linéaire de réseau par diamètre

Diamètre (en mm)	Inconnu	25	32	33	40	50	60	63	75	80	90	100	
Linéaire (en m)	6505	1491	6651	22	21568	80934	36346	43263	12435	61735	6598	80727	
	110	125	140	150	160	200	250	300	350	400	450	600	TOTAL
	874	165591	196	68331	294	33952	13650	3838	10490	4867	11171	5085	670107

La base de données est renseignée à 99% ; il y a 6,69km de conduite non renseignées.

On note que 92% des canalisations du réseau du syndicat ont un diamètre inférieurs à 200mm et que 40% ont un diamètre compris entre 110 et 200mm.

Les 8% restants oscillent entre des diamètres entre 250 et 600mm.

B.2.1.2. Répartition des matériaux

La figure ci-dessous illustre la répartition des matériaux des conduites du réseau d'eau potable du syndicat :

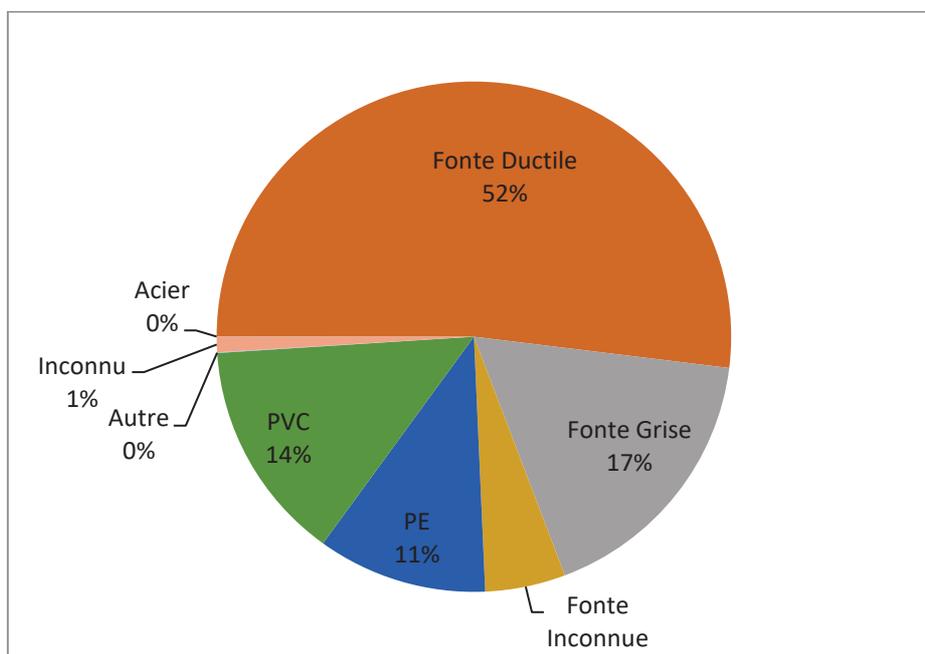


Figure 4 : Répartition du linéaire par matériau

Le tableau ci-dessous présente le linéaire de réseau par famille de matériaux :

Tableau 2 : Linéaire de réseau par matériau

Matériau	Linéaire (m)	Pourcentage (%)
Acier	98	0,01%
Fonte Ductile	351 435	51,9%
Fonte Grise	117 009	17,3%
Fonte Inconnue	34 185	5,1%
PE	72 238	10,7%
PVC	94 750	14,0%
Autre	281	0,04%
Inconnu	6 617	1%
Total	676 612	100%

La base de données est renseignée à 99%, il y a 6,62km de conduite non renseignées.

On note la présence du matériau de la fonte tout type confondu avec un taux de 74% suivi du PVC et PE avec 14% et 11% respectivement.

B.2.1.3. Date de pose des canalisations

Le tableau ci-dessous présente la répartition du linéaire des canalisations du réseau du syndicat par date de pose :

Date de pose	Linéaire de réseau (km)	Matériau
1927 - 1964	104	Fonte grise et inconnu
1964 - 1999	188	Fonte ductile
Avant 1999	72	PVC et PE
2004	28	Tous matériau
2005	23	Tous matériau
2006	40	Tous matériau
2007	11	Tous matériau
2008	4	Tous matériau
2009	9	Tous matériau
2010	8	Tous matériau
2011	11	Tous matériau
2012	21	Tous matériau
2013	16	Tous matériau
2014	15	Tous matériau
2015	13	Tous matériau
2016	27	Tous matériau
2017	24	Tous matériau
2018	4	Tous matériau
2019	9	Tous matériau
2020	12	Tous matériau
2021	14	Tous matériau
2022	23	Tous matériau
2023	3	Tous matériau
TOTAL	677	Tous matériau

Tableau 3 : Linéaire de réseau par date de pose

Plus de 53 % du réseau est indiqué avec une date de pose de 1999 ; cette information indique en réalité que la canalisation a été posée avant 1999, mais que sa date de pose est inconnue.

B.2.2. Les ouvrages de stockage

Il est recensé sur le syndicat 34 réservoirs ayant une **capacité totale de stockage de 20 823 m³**.

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques des ouvrages de stockage présents et fonctionnels sur le territoire du syndicat. La présence d'une station de pompage dans l'enceinte du réservoir est indiquée.

Tableau 4 : Caractéristiques des ouvrages de stockage

Commune	Nom	Volume (m ³)	Nb Cuves	SIG		Synoptique	Station de pompage
				Radier	Trop Plein	Trop Plein	
Brignais	Chemin de la Côte	4000	2	258,50	262,50	262,00	Oui
	La Côte	1000	2	258,50	262,50	262,00	Oui
Chaponost	Croix Ramier	2000	2	303,50	307,50	309,00	Non
	Freyssonnet	400		346,00	350,00	350,00	Non
	Milon	1000		358,16	363,91	363,00	Oui
Chevinay	Boutan	368	2	525,00	529,00	520,00	Non
	Verchères	200		386,00	390,00	485,00	Non
Courzieu	Aguettants	150	1	-	650,00	650,00	Non
	Avergues	100	1	-	700,00	700,00	Non
	Barange	75	1	-	370,00	370,00	Non
	Biternay	500	1	-	605,00	605,00	Non
	Buissonnières	75	1	-	380,00	380,00	Non
	Lafond	75	1	-	550,00	550,00	Non
	Longecombe	75	1	-	550,00	550,00	Non
Grézieu-la-Varenne	Araby	350	1	381,00	384,50	386,00	Oui
		700	1	381,00	384,50	386,00	Oui
		2000	1	379,50	384,50	386,00	Oui
Messimy	Bruyères	190	3	434,30	438,30	438,00	Non
Pollionnay	Mandrières	350		468,50	472,50	472,00	Non
	Mercrucy	220	1	516,00	520,00	520,00	Oui
	Valency	200		482,00	485,00	485,00	Non
	Vore	60	1	701,00	705,00	705,00	Non
Sainte-Consorce	Pipora	700	3	429,50	433,00	433,00	Non
	Raymond	2000		365,20	369,50	369,00	Oui
Soucieu-en-Jarrest	Marjon	160	2	435,00	438,00	438,00	Oui
	Perrière	600	2	364,50	368,50	368,00	Oui
Thurins	Marnas	230	1	423,00	426,40	456,00	Non
	Peyne	160	2	-	-	457,00	Non
		400	1	453,47	456,77	457,00	Non
Vaugneray	Barthelemy	100	1	579,00	582,00	582,00	Non
	Cholly	150	1	496,00	500,00	500,00	Non
	Maletière	320		468,40	472,37	470,00	Non
	Retret	1000	2	528,00	532,00	532,00	Oui
Yzeron	Cazot	200		874,00	878,00	878,00	Non
	Pyfroid	465	2	745,44	748,45	748,00	Non
	Thiolet Haut	200		797,00	800,00	800,00	Non

B.2.3. Les groupe de pompes

Le tableau page suivante présente l'inventaire des installations de pompage, des relais et des surpresseurs présents sur le syndicat.

Tableau 5 : Inventaire des installations de pompage - relevage

Commune	Nom	Type	Année de mise en service	Nombre de pompe	Capacité des pompes (m3/h)	HMT (m)	Fonctionnement alternatif / Simultané des pompes
Brignais	La Côte	Pompage Moyen Service	1971	2	300	166	solo
Brignais	La Côte	Pompage Nord est	1972	3	266 ou 330	167 ou 175	solo ou parallèle
Chaponost	Le Milon	Relais	1959	3	240	212	solo
Courzieu	Longecombe	Surpresseur	2009	2	5	72	solo
Grézieu-la-Varenne	L'Araby	Pompage	2014	2	160	179	solo
Montagny	Brasseronde	Pompage	1985	3	190 ou 300	65	solo ou parallèle
Pollionnay	Le Mercruy	Relais	-	2	9	82	solo
	Le Ponce	Surpresseur	1992	2	2	65	solo
Sainte-Consorce	Le Raymond	Relais	1978	2	200	21	solo
	Le Tronchil	Surpresseur	2016	2	4	40	solo
Soucieu-en-Jarrest	La Perrière	Relais	1965	2	40	91	solo
	Le Marjon	Relais	-	2	6	76	solo
Thurins	Le Rochet	Surpresseur	1983	2	6	50	solo
Vaugneray	Le Godard	Pompage	-	2	80	281	solo
	Le Recret	Relais	1977	2	12	180	solo
Yzeron	Les Esselards	Pompage	1976	2	30	130	solo

B.2.4. Les réducteurs de pression

On dénombre sur le syndicat 108 réducteurs répartis comme suit :

- ✓ Brignais : 10
- ✓ Brindas : 1
- ✓ Chaponost : 6
- ✓ Chevinay : 8
- ✓ Courzieu : 23
- ✓ Grézieu la Varenne : 5
- ✓ Messimy : 3
- ✓ Pollionnay : 5
- ✓ Soucieu-en-Jarrest : 1
- ✓ Sainte-Consorce : 4
- ✓ Thurins : 12
- ✓ Vaugneray : 22
- ✓ Yzeron : 8

Les pressions de consigne de l'ensemble de ces réducteurs sont présentées en annexe1.

B.3. RISQUE CHLORURE DE VINYLE MONOMERE (CVM)

B.3.1. Généralité

Le Chlorure de Vinyle Monomère (CVM) est un produit chimique purement synthétique principalement utilisé pour l'élaboration du Polychlorure de Vinyle (PVC). Un des usages du PVC est la fabrication de canalisation pour les réseaux de distribution en eau potable. Ce monomère est classé depuis 1987, comme potentiel agent cancérogène pour l'Homme.

Aussi, afin de réduire le risque d'exposition de la population, l'organisme local des services de l'eau, est tenu de vérifier la qualité de l'eau et en cas d'anomalies, de prendre des mesures correctives et d'informer les usagers, le maire, le préfet ainsi que l'Agence Régionale de Santé (ARS).

Les autorités sanitaires imposent les réglementations suivantes (*source : Ministère des Solidarités et de la Santé – Eau et chlorure de vinyle monomère*) :

- ✓ Une obligation réglementaire d'analyse du CVM dans l'eau en sortie des installations de traitement depuis 2007 ;
- ✓ **La limite de qualité de l'eau du robinet fixe une concentration de CVM maximale de 0.5 µg/L** (directive 98/83/CE et directive 2020/2184) ;
- ✓ Une identification des secteurs à risque du réseau de distribution d'eau potable et l'engagement d'un plan d'échantillonnage pluriannuel depuis l'instruction ministérielle d'octobre 2012 ;
- ✓ Un repérage des canalisations susceptibles de relarguer du CVM réalisé par les ARS grâce aux données patrimoniales fournies par les collectivités. Des actions de sensibilisation à la problématique du CVM dans l'eau sont également menées par les ARS.

Les réseaux d'eau concernés par ces mesures de surveillance concernent uniquement les canalisations en PVC en partie publique du réseau avant 1980. En effet, le procédé de fabrication de ces canalisations entraînait la présence de CVM à des concentrations importantes dans le matériau plastique de la canalisation. Ce résidu peut ensuite migrer lentement vers la paroi inférieure de la canalisation où le mélange avec l'eau est dès lors possible. A titre informatif, les canalisations fabriquées après 1980 renferment moins de 1 mg de CVM par kg de PVC soit jusqu'à 2 000 fois moins de CVM que celles fabriquées entre 1970 et 1980.

La migration du CVM vers l'eau distribuée dépend des facteurs cités ci-après :

- ✓ La température de l'eau ;
- ✓ La teneur en CVM contenue initialement dans le PVC ;
- ✓ Le linéaire des tronçons de canalisations en PVC ancien ;
- ✓ Le temps de contact de l'eau dans les canalisations.

Remarque : pour rappel le temps de séjour est le temps passé par une particule d'eau depuis la ressource jusqu'au point le plus éloigné du réseau.

B.3.2. Évaluation du risque CVM

Une évaluation du risque CVM peut être en partie effectuée. En effet, on ne dispose d'aucunes informations concernant la date de pose des canalisations en PVC et PE antérieures à 1980. Sont donc représentées sur la carte suivante l'ensemble des conduites en PVC ou PE (en rouge) ayant été posées avant 1999.

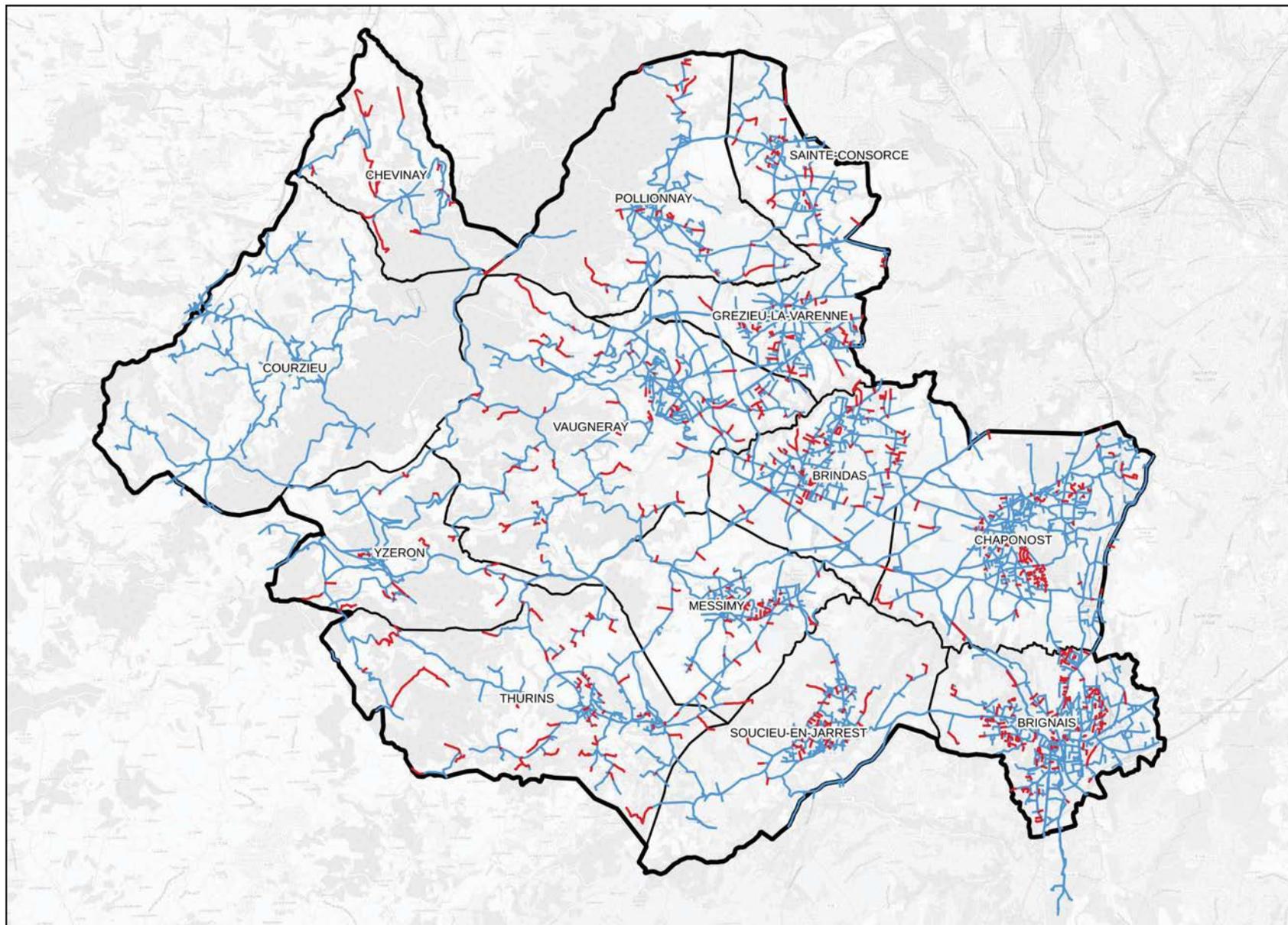


Figure 5 : Tronçons à risque CVM (base SIG)

On remarque que à 90%, les tronçons identifiés correspondent à des antennes sur le réseau.

Le linéaire de conduites à risque CVM par commune est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Linéaire de conduite à risque CVM par commune

Commune	Linéaire (en km)
Brignais	10,1
Brindas	7,7
Chaponost	7,4
Chevinay	5
Courzieu	0
Grézieu-la-Varenne	4,8
Messimy	4,0
Pollionnay	4,6
Sainte-Consorte	2,8
Soucieu-en-Jarrest	4,9
Thurins	11,3
Vaugneray	10,1
Yzeron	3,2
Total général	76,2

C. LES RESSOURCES EN EAU DU SYNDICAT

C.1. LES RESSOURCES PROPRES

Le SIDESOL possède :

- ✓ un site de production à Vourles, proche de la . Il est composé de 4 puits de captage prélevant l'eau dans la nappe alluviale du Garon
- ✓ des sources sur les communes de Courzieu, Vaugneray et Yzeron

C.1.1. Site de production de Vourles

C.1.1.1. Débit autorisé

D'après l'arrêté préfectoral n°99.963 Article 2, le SIDESOL est autorisé à exploiter une partie des eaux captées à hauteur d'un débit maximal à prélever ne pouvant excéder **900 m³/h et 22 000 m³/jour**.

Les puits du site de captage de Vourles alimentent le réservoir de La Cote (réservoir de tête de l'ensemble du syndicat) par l'intermédiaire d'une conduite de 600mm de diamètre.

Depuis ce réservoir, sont alimentés ensuite :

- ✓ la commune de Brignais en gravitaire
- ✓ par pompage, le réservoir du Milon correspond au moyen Service,
- ✓ par pompage, le réservoir de l'Araby, correspondant au service Nord Est.

C.1.1.2. La capacité des équipements

Le Rapport Annuel Délégué (RAD) 2021 du Sud Ouest Lyonnais identifie cinq puits sur le site de Vourles. Le schéma suivant nous montre la disposition de ces captages dans le réseau du SIDESOL.

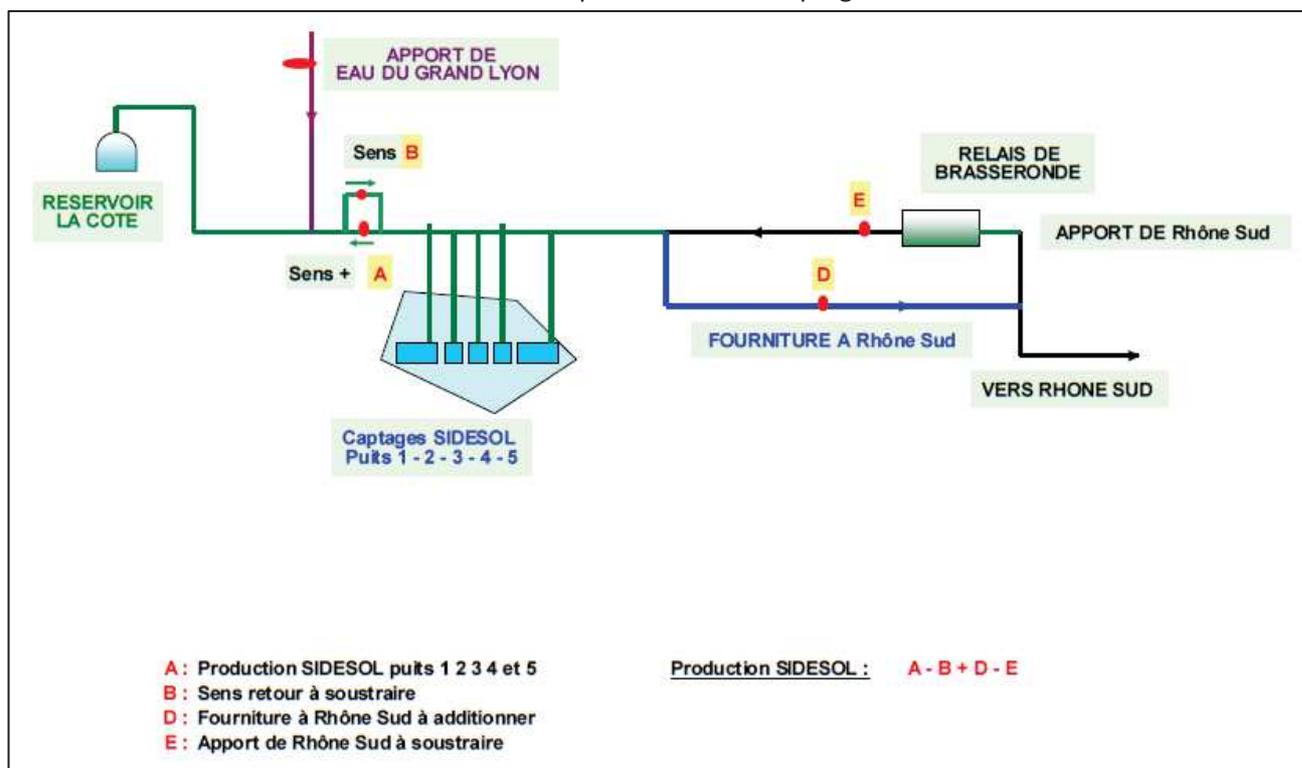


Figure 6 : Zone de captage - SIDESOL - Rhône Sud

Le tableau ci-dessous présente la capacité journalière de production des cinq puits du site de Vourles sur la base d'un fonctionnement sur 20h.

Tableau 7 : Capacités des pompes équipant les ouvrages de captage du site de Vourles

Ouvrages de captage	Nombre de pompe	Capacité pompe n°1 (m ³ /h)	Capacité pompe n°2 (m ³ /h)	Capacité pompe n°3 (m ³ /h)	Estimation de la capacité de production (en m ³ /j)
Puits n°1	1	500			12 000
Puits n°2	3	200	100	200	4 800
Puits n°3	2	125	140		3 000
Puits n°4	3	70	93	97	1 680
Puits n°5	2	75	75		1 800
				Total	23 280

La capacité totale installée est estimée à 23 280m³/h en cas de fonctionnement en simultané de l'ensemble de groupe de pompe (hors perte de charge) .

C.1.2. Les sources

Des sources au nombre de 17 sont exploitées sur les trois communes suivantes : Courzieu (6 sources), Vaugneray (6 sources) et Yzeron (5 sources).

Leur Localisation est visible dans la carte ci-dessous.

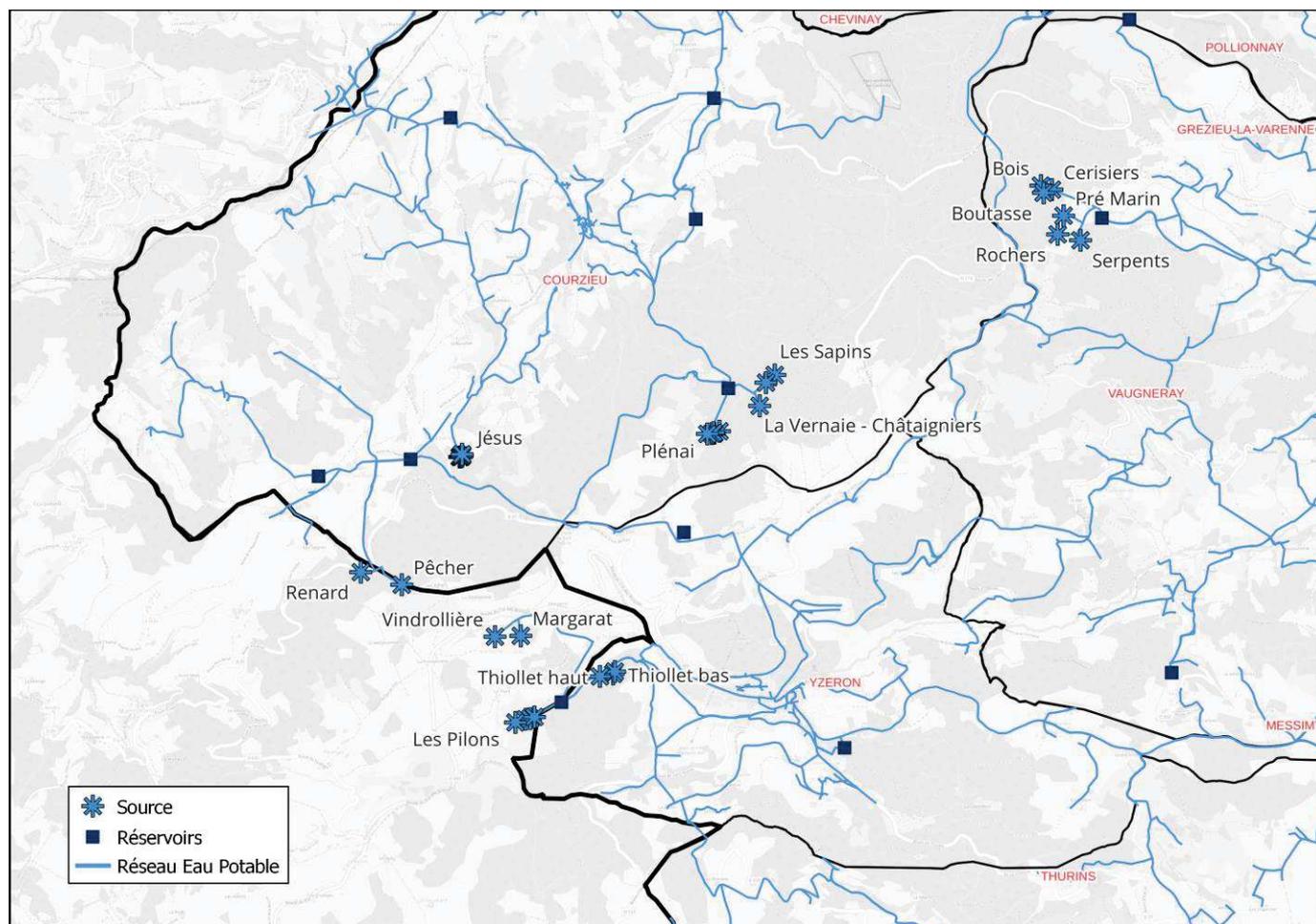


Figure 7 : Localisation des sources de Courzieu, Vaugneray et Yzeron

Le graphique ci-dessous présente les volumes produits mensuellement par les sources des trois communes sur l'année 2021.

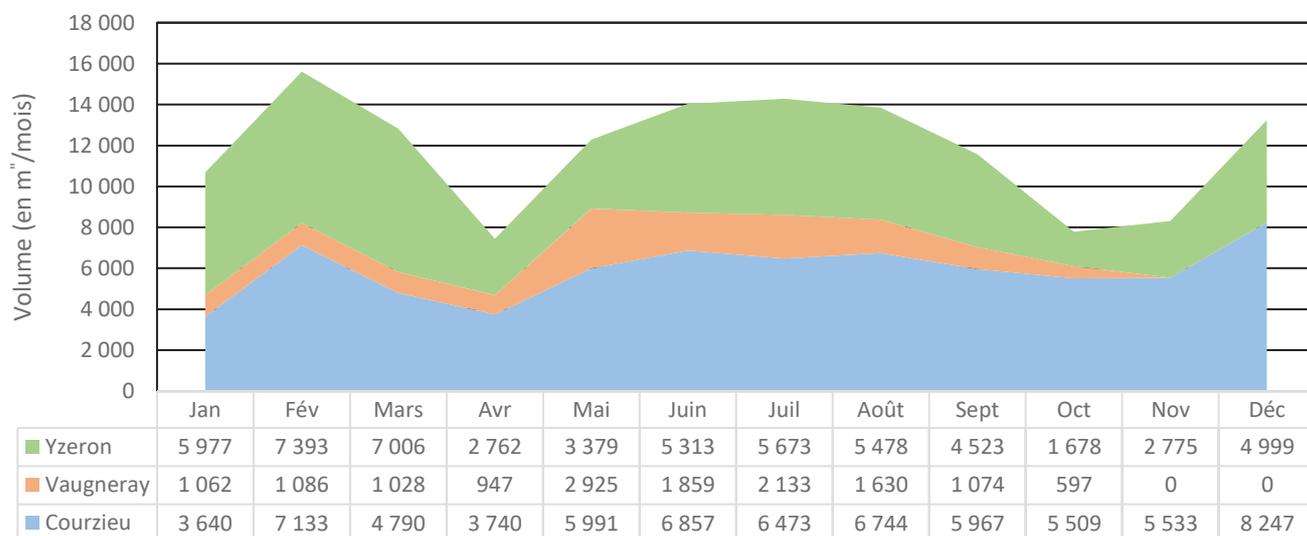


Figure 8 : Volumes mensuels produits par les sources en 2021

Le graphique ci-dessus permet d'identifier les périodes d'étiage : période durant laquelle la production des sources est la plus faibles. Il s'agit des mois de Septembre, Octobre et Novembre. On remarque également une baisse de production en Avril.

La répartition se fait en moyenne :

- 10% des volumes produits par les sources proviennent de Vaugneray
- 40% proviennent d'Yzeron
- 50% proviennent de Courzieu.

La production des sources en période d'étiage est de l'ordre de 8 500 m³/mois soit 280 m³/jour.

La production des sources représente 4,15% du volume total produit.

Les sources d'Yzeron font l'objet d'un arrêté de Déclaration d'Utilité Publique en date du 29 mai 1992. Quant aux sources de Courzieu, l'arrêté date du 14 décembre 2001. Les sources de Vaugneray, contrairement aux autres, ne font pas l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique. Cette procédure devra être lancée afin d'assurer la protection de leur environnement.

C.2. INTERCONNEXIONS

C.2.1. Rhône Sud

Le SISEDOL dispose d'une « interconnexion » avec le Syndicat Mixte de Production de RHONE SUD auquel il est adhérent. Il est alimenté depuis la station de Brasseronde située sur la commune de Montagny. La capacité de production de cette station est abordée dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Capacité de production de la station de Brasseronde

Ouvrages de pompage	Capacité des pompes (en m ³ /h)	HMT (en m)
Pompe n°1	190	65
Pompe n°2	300	65
Pompe n°3	300	65
Fonctionnement à 2 pompes	490	

La capacité maximale de production (une seule pompe) est de 6 000 m³/jour (300 x 20h = 6 000).

Le synoptique suivant permet de mieux appréhender le fonctionnement :

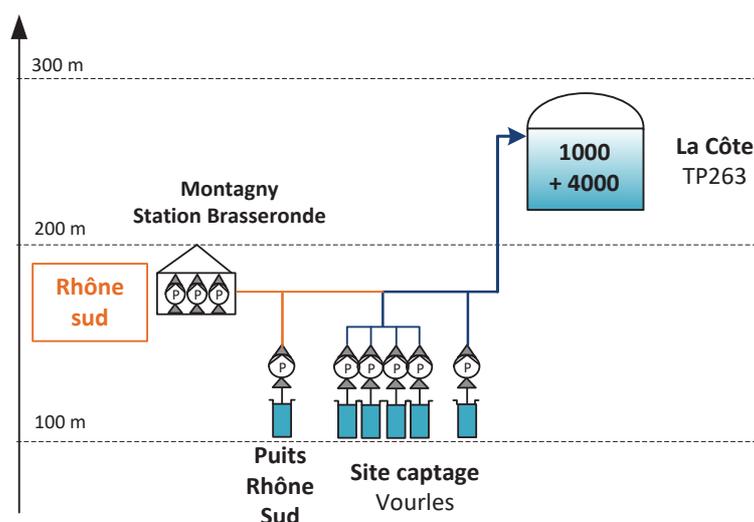


Figure 9 : Synoptique de l'interconnexion entre le SISEDOL et Rhône Sud

Tableau 9 : Volumes d'eau importé et exporté depuis la station de Brasseronde en 201 et 2022

	Volume (m3/an)
Importé en 2021	1 056 933
Exporté en 2021	2 795
Importé en 2022	1 334 639
Exporté en 2022	573

C.2.2. Monts du Lyonnais

L'achat d'eau du SIDESOL au SIEMLY (Syndicat Intercommunal des Eaux des Monts du Lyonnais) est réglementé par une convention renouvelée en 2012.

Tableau 10 : Synthèse des conventions et des volumes maximaux d'achat

Date de première convention	Date de deuxième convention	Date de dernière modification	Vmax (m3/j)	Vmax (m3/h)
22 décembre 2005	19 mai 2009	6 décembre 2012	100	10

Tableau 11 : Volumes d'eau achetés par le SIDESOL au SIEMLY

		Volume (m3)
Autorisé	an	36 500
	jour	100
Acheté en 2021	an	1 517
	jour	4
Acheté en 2022	an	1 430
	jour	4

On remarque que le SIDESOL a acheté en 2021 et 2022 une quantité très faible d'eau, inférieure au volume autorisé. Seulement 1 500 m³ en 2021.

C.2.3. Saône Turdine

L'interconnexion avec le syndicat mixte d'alimentation en eau potable de Saône Turdine se fait par l'intermédiaire de la station Le Raymond située au niveau du réservoir du même nom sur la commune de Sainte Consorce.

L'échange d'eau du SIDESOL au SIEVA (Syndicat Intercommunal des Eaux du Val d'Azergues) est réglementé par une convention datant du 16 juin 1993 reconduite le 4 novembre 2005 et toujours valable actuellement.

Tableau 12 : Volumes d'eau importé et exporté entre le SIDESOL et le SIEVA

		Volume (m3)
Autorisé	an	2 555 000
	jour	7 000
Importé en 2021	an	64 649
	jour	177
Exporté en 2021	an	101 476
	jour	278
Importé en 2022	an	56 577
	jour	155
Exporté en 2022	an	57 798
	jour	158

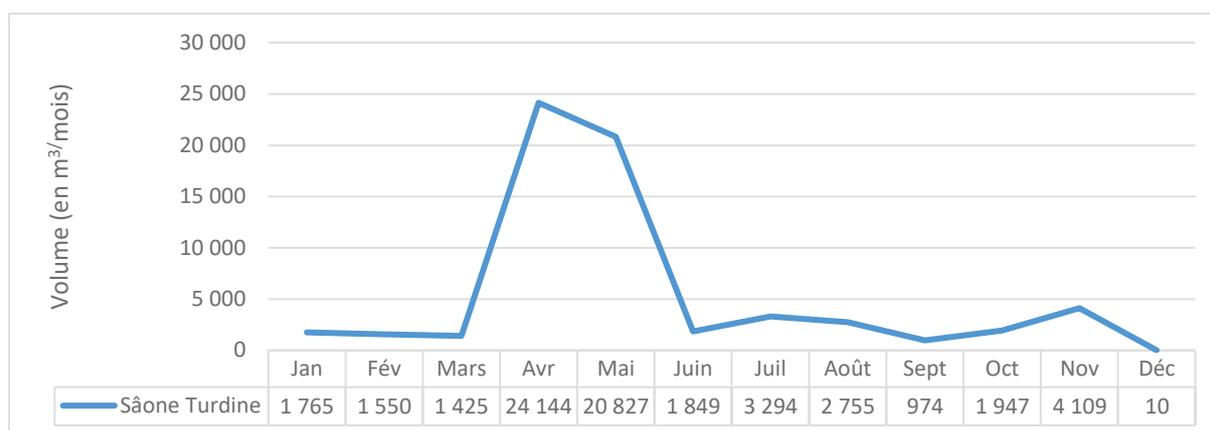


Figure 10 : Volumes d'eau importés en 2021 depuis le SMAEP de Saône-Turdine en 2021

C.2.4. Marcy L'Étoile

À compter du 1 janvier 2018, la commune de Marcy l'Étoile ne dépend plus du SIDESOL pour la compétence eau potable mais de la Métropole de Lyon. En revanche le SIDESOL doit toujours approvisionner la commune en eau potable. Une vente est donc effectuée entre le SIDESOL (Sainte-Consoce) et la Métropole de Lyon (Marcy l'Étoile). Cette vente est réglementée par une convention.

Tableau 13 : Synthèse des conventions et du volume initial de vente

Date de validité de convention	Durée de convention	Volume fixé par la convention (m ³ /an)
01/01/2018	12 ans	743 000

La convention considère un volume de vente d'eau initial de 743 000 m³/an

Les volumes vendus à Marcy l'Étoile en 2021 et 2022 sont les suivants.

		Volume (m ³)
Fixé	an	743 000
	jour	2 036
Vendu en 2021	an	606 007
	jour	1 660
Vendu en 2022	an	534 651
	jour	1 465

C.3. PLAN DE GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU DU BASSIN DU GARON

C.3.1. Contenu et objectifs de l'étude

Nom de l'étude	PLAN DE GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE BASSIN VERSANT DU GARON
Territoire concerné	Des territoires des communes de Brignais, Brindas, Chaponost, Messimy, Soucieu-en-Jarrest, Thurins et Yzeron
Prestataire	SMAGGA (Syndicat Mixte d'Aménagement et de Gestion du bassin versant du Garon.)
Période	2016 - 2021
Rapports remis	PGRE BV GARON VF

Le PGRE porté par le SMAGGA s'est déroulé en parallèle à une autre étude (également réalisé par le SMAGGA) du bassin versant du Garon considéré en déficit quantitatif, par le SDAGE du Bassin Rhône-Méditerranée 2010-2015.

Le Plan de Gestion de la Ressource en Eau est articulé en trois axes principaux :

- ✓ L'état des lieux du bassin versant,
- ✓ La définition des objectifs quantitatifs du plan de gestion de la ressource,
- ✓ L'établissement du programme d'actions.

C.3.2. État des lieux du bassin versant

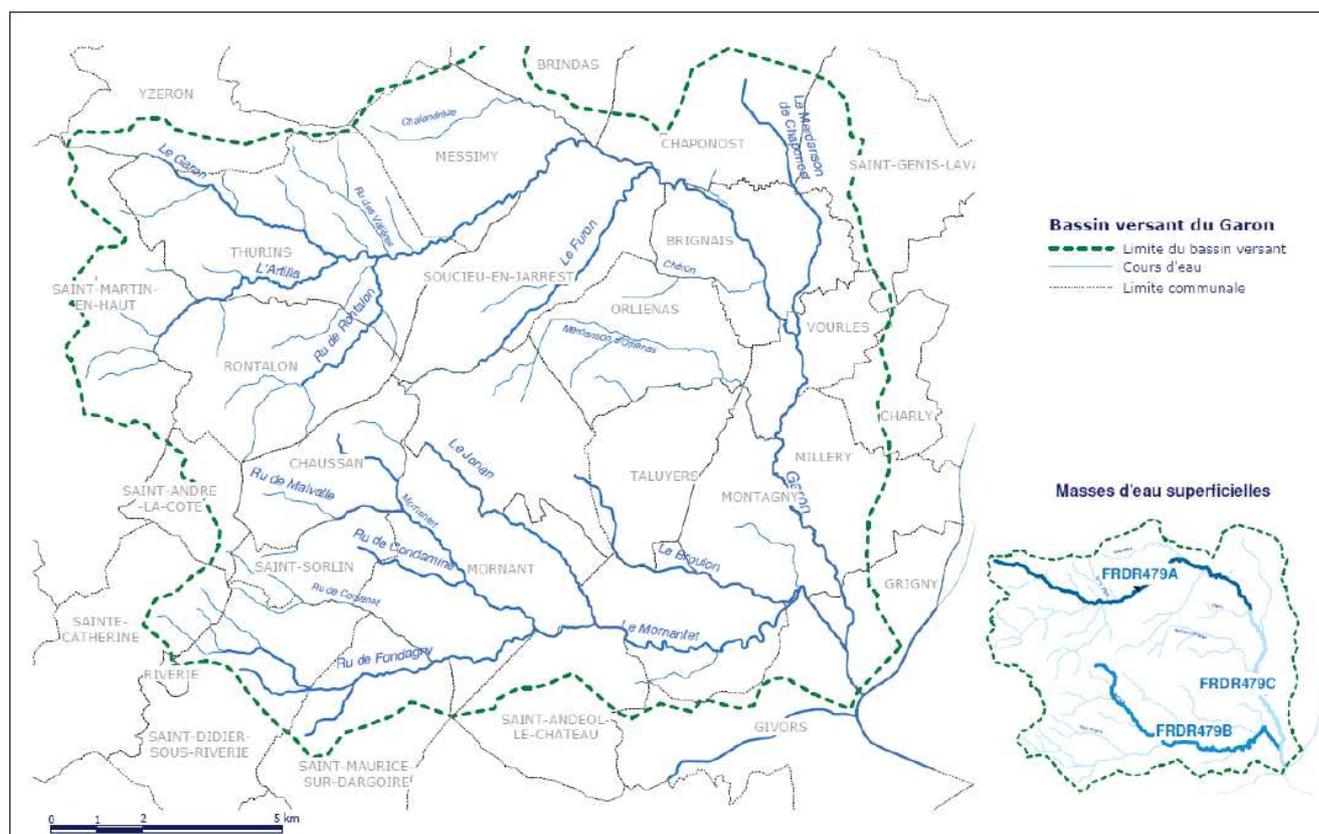


Figure 11 : Réseau hydrographique et masses d'eau superficielles du bassin versant du Garon. Le SIDESOL est uniquement concerné par l'alimentation en eau potable.

Le Syndicat Intercommunal de Distribution des Eaux du Sud-Ouest Lyonnais (SIDESOL) regroupe 13 communes dont 7 sont en partie ou totalement incluse dans le bassin versant : (* = dans le bassin)

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| ✓ *Brignais | ✓ Pollionnay |
| ✓ *Brindas | ✓ *Soucieu-en-Jarrest |
| ✓ *Chaponost | ✓ Sainte-Consorce |
| ✓ Chevinay | ✓ *Thurins |
| ✓ Courzieu | ✓ Vaugneray |
| ✓ Grézieu-la-Varenne | ✓ *Yzeron |
| ✓ *Messimy | |

Le SIDESOL utilise :

- ✓ Des ressources du bassin : une zone de plusieurs captages en nappe alluviale du Garon à Vourles, qui alimentent les communes du syndicat, y compris celles situées hors bassin,
- ✓ Des ressources hors bassin :
 - La source de l'Yzeron qui alimente Yzeron (centre bourg hors bassin du Garon, 1 040 habitants estimés en 2010) et Thurins en partie (centre bourg dans bassin, 2 900 habitants estimés en 2010), et une partie de Vaugneray (hors bassin, 4680 habitants en 2009),
 - Deux sources situées à Courzieu et à Vaugneray, mobilisées pour des communes hors bassin.

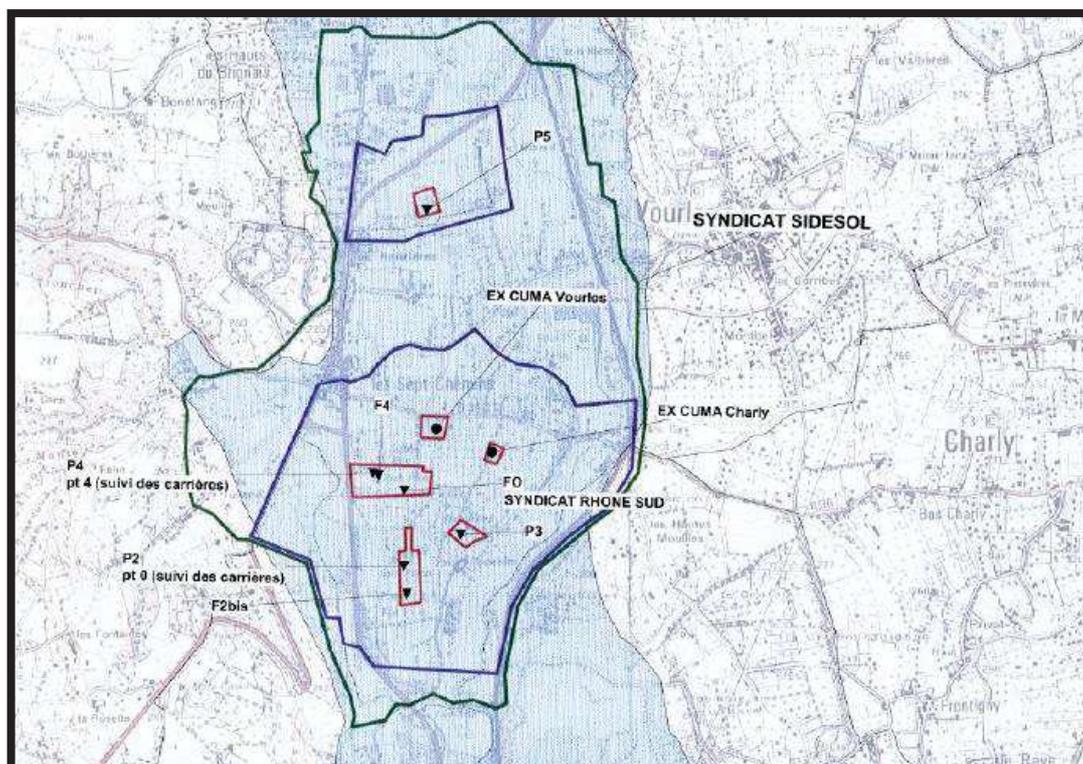


Figure 12 : Localisation du site de captage du SIDESOL : site de Vourles

C.3.3. Définition des objectifs quantitatifs du plan de gestion de la ressource en eau

Pour les eaux souterraines, le volume total prélevable a été fixé à 5,5 millions de m³ à répartir entre les différents usagers. Ce volume prélevable global est réparti entre usages de la façon suivante :

- ✓ Alimentation en Eau Potable : 5,35 millions de m³
 - SIDESOL : **3,794 millions de m³**
 - SIMIMO : 1,476 millions de m³
 - Rhône-Sud : 80 000 m³
- ✓ Industrie / activités économiques : 100 000 m³
- ✓ Irrigation : 50 000 m³

Donc les prélèvements maximums autorisés pour le SIDESOL sur le site de captage Ronzières – Félines sont limités à **3,794 millions de m³ par an**.

Pour mémoire, sur la période de trois ans de 2016 à 2018, le volume prélevable par les syndicats d'eau potable avait été abaissé à 4,5 millions de m³, hors prélèvement Syndicat Rhône Sud, soit :

- ✓ 3,182 millions de m³ pour le SIDESOL
- ✓ 1,238 millions de m³ pour le SIMIMO
- ✓ 80 000 m³ pour Rhône-Sud

Cette mesure a pour objectif un gain piézométrique de la nappe, afin de s'éloigner et de gagner de la marge par rapport aux valeurs de seuil d'alerte et de seuil de crise de la nappe du Garon.

C.3.4. Programme d'actions

C.3.4.1. Actions de diminution des prélèvements

- ✓ Engagement de principe du Syndicat à **diminuer ses prélèvements dans la nappe du Garon à hauteur de 28 %** (sur la base des volumes 2012) des volumes à répartir entre MIMO et SIDESOL, dès l'année de mise en service de la station de traitement d'eau potable située à Chasse/Ternay, sur une période de 3 ans consécutifs.

Cette opération a pour objectif de limiter les prélèvements pour l'usage eau potable à 4,5 Mm³ par an pendant 3 ans (de 2016 à 2018).

C.3.4.2. Actions relatives aux économies d'eau et à la sensibilisation des usagers

Mise en place de la télé-relève :

- ✓ Objectif : permettre aux usagers de pouvoir suivre leur consommation et améliorer la détection des fuites.

Les zones à forte densité seront équipées en priorité.

C.3.4.3. Actions relatives à l'amélioration/au maintien du rendement des réseaux

Détection et recherche de fuite

- ✓ Suite à l'installation de débitmètres pour améliorer la sectorisation sur les réseaux du SIDESOL et du SIMIMO, exploitation des données, afin de rechercher les fuites et cibler les opérations de réhabilitation,
- ✓ Recherche de corrélation entre les débits mesurés et la télé-relève, par attribution d'abonnés par secteurs, afin de pouvoir établir des rendements par secteur et prioriser les actions sur les réseaux,
- ✓ Mobilisation des fermiers sur la détection et la recherche de fuites : renforcer leurs obligations notamment en termes de réactivité et de restitution des investigations réalisées, dans le cadre des futures DSP (ou d'avenants aux DSP en cours).

Travaux de renouvellement de réseaux

- ✓ SIDESOL : 3 millions € HT par an de renouvellement. Prioriser les secteurs à faible rendement.

Une augmentation de 1% de rendement peut représenter une économie de 40 000 m³ sur les prélèvements.

C.4. SYNTHÈSE DES RESSOURCES EN EAU DISPONIBLE

Le tableau suivant fait la synthèse de toutes les ressources en eau disponible sur le syndicat.

Tableau 14 : Synthèse des capacités journalières de production d'eau

Ressources	Capacité journalière nominale (en m ³ /j)	Capacité journalière nominale à l'étiage (en m ³ /j)	Capacité journalière prise en compte du PGRE (en m ³ /j)
Captage de Vourles	23 280	23 280	10 395
Sources	655	252	252
Import Rhône Sud	6 000	6 000	6 000
Achat SIEMLY	100	100	100
Volume disponible	30 035	29 632	16 747

Alimentation de secours import SIEVA	7 000	7 000	7 000
---	--------------	--------------	--------------

Le volume disponible avec une capacité journalière nominale est de **30 035 m³/j**.

Le volume disponible avec une capacité journalière nominale à l'étiage est de **29 632 m³/j**.

Le volume disponible avec une capacité journalière prenant en compte le PGRE est de **16 747 m³/j**.

D. QUALITE DE L'EAU

D.1. QUALITE DES RESSOURCES

D.1.1. Résultats des analyses

Les tableaux ci-dessous résument la totalité des contrôles effectués sur la production de 2017 à 2021 sur le territoire du SIDESOL. Ces contrôles sont faits sur des critères microbiologiques et physico-chimique.

Les prélèvements réalisés lors du contrôle sanitaire et de l'autosurveillance ont présenté des dépassements par rapport aux limites et aux références de qualité réglementaires sur certains paramètres détaillés dans la partie suivante.

Tableau 15 : Résultats des contrôles effectués sur la production de 2017 à 2021 sur le territoire du SIDESOL

Statistiques sur les références de qualité et la conformité en production en 2021											
Type	Analyses	Contrôle sanitaire					Surveillance				
		Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité	Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité
Bulletin	Microbiologie	20	0	100,0%	0	100,0%	51	0	100,0%	3	94,1%
	Physico-chimique	29	6	79,3%	3	89,7%	237	0	100,0%	5	97,9%
Paramètre	Microbiologie	120	0	100,0%	0	100,0%	144	0	100,0%	3	97,9%
	Physico-chimique	2 923	6	99,8%	3	99,9%	709	0	100,0%	6	99,2%
Statistiques sur les références de qualité et la conformité en production en 2020											
Type	Analyses	Contrôle sanitaire					Surveillance				
		Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité	Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité
Bulletin	Microbiologie	22	0	100,0%	0	100,0%	80	0	100,0%	0	100,0%
	Physico-chimique	33	4	87,9%	0	100,0%	276	0	100,0%	0	100,0%
Paramètre	Microbiologie	132	0	100,0%	0	100,0%	239	0	100,0%	0	100,0%
	Physico-chimique	2 058	7	99,7%	0	100,0%	801	0	100,0%	0	100,0%
Statistiques sur les références de qualité et la conformité en production en 2019											
Type	Analyses	Contrôle sanitaire					Surveillance				
		Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité	Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité
Bulletin	Microbiologie	23	0	100,0%	0	100,0%	84	0	100,0%	0	100,0%
	Physico-chimique	33	8	75,8%	0	100,0%	276	0	100,0%	0	100,0%
Paramètre	Microbiologie	138	0	100,0%	0	100,0%	253	0	100,0%	0	100,0%
	Physico-chimique	2 078	14	99,3%	0	100,0%	765	0	100,0%	0	100,0%
Statistiques sur les références de qualité et la conformité en production en 2018											
Type	Analyses	Contrôle sanitaire					Surveillance				
		Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité	Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité
Bulletin	Microbiologie	23	0	100,0%	0	100,0%	78	0	100,0%	0	100,0%
	Physico-chimique	32	7	78,1%	0	100,0%	334	0	100,0%	0	100,0%
Paramètre	Microbiologie	138	0	100,0%	0	100,0%	233	0	100,0%	0	100,0%
	Physico-chimique	2 288	12	99,5%	0	100,0%	879	0	100,0%	0	100,0%
Statistiques sur les références de qualité et la conformité en production en 2017											
Type	Analyses	Contrôle sanitaire					Surveillance				
		Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité	Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité
Bulletin	Microbiologie	23	0	100,0%	0	100,0%	81	0	100,0%	0	100,0%
	Physico-chimique	28	11	60,7%	0	100,0%	93	0	100,0%	0	100,0%
Paramètre	Microbiologie	138	0	100,0%	0	100,0%	243	0	100,0%	0	100,0%
	Physico-chimique	1 495	23	98,5%	0	100,0%	377	0	100,0%	0	100,0%

D.1.2. Détails des paramètres non conformes et hors références

Les dépassements des limites et des références de qualité réglementaires des prélèvements concernent les paramètres suivants :

- ✓ **Paramètre Métolachlore ESA** : dépassements des limites de qualité constatés sur **les sources du Biternay et des Avergues (Courzieu)** ainsi que **des sources Thiollet Hautes (Yzeron)** en 2021. Ces dépassements ont eu lieu dans le cadre des 3 analyses du contrôle sanitaire (0.134 µg/l à 0.164 µg/l) ainsi que sur 5 prélèvements réalisés en autosurveillance (0.13 µg/l à 0.45 µg/l). Ce dernier est l'un des deux métabolites de la substance mère « S-métolachlore » avec le métolachlore NOA qui lui est beaucoup plus rare dans les eaux destinées à la consommation humaine. Le métolachlore ESA est la cause en 2020 de plus de 51% des cas de non-conformités, et représente plus de 75% de la population concernée par des non-conformités cette année-là.

Pour mémoire :

- En décembre 2020, une instruction de la Direction Générale de la Santé rehausse le seuil de conformité pour les métabolites dits « non-pertinents » à 0.9 µg/L.
 - Le 30 septembre 2022, l'ANSES reclassifie dans un avis le métolachlore ESA comme métabolite non-pertinent
- ✓ **Paramètres Conductivité et Equilibre calco-carbonique** : les références de qualité des paramètre **conductivité, équilibre calco-carbonique**, n'ont pas été respectées concernant l'eau issue des sources de Vaugneray, Courzieu et Yzeron connues pour être agressives (valeur : 4).

Tableau 16 : Interprétation des données d'équilibre calco-carbonique

Valeur de l'équilibre calco-carbonique	Agressivité de l'eau
0	Eau incrustante
1	Eau légèrement incrustante
2	Eau à l'équilibre
3	Eau légèrement agressive
4	Eau agressive

La faible minéralisation de ces sources ne permet pas de respecter les références de qualité préconisées pour le maintien d'une eau à l'équilibre calco-carbonique et de préserver les matériaux des accessoires des réseaux d'eau, en évitant notamment la dissolution des métaux dans l'eau (Cuivre, Nickel, Plomb).

Afin de respecter consignes de qualité réglementaire, les sources doivent être équipées de traitements de reminéralisation avec mise à l'équilibre. La corrosion des conduites sur le réseau de distribution sera diminuée et le confort des consommateurs amélioré.

Dans le tableau suivant sont présenté en détail tous les paramètres ne respectant pas les limites de qualité définies dans le Code de la Santé Publique sur l'année 2021 pour la production en contrôle sanitaire et dans le cadre de la surveillance de l'exploitant.

Tableau 17 : Détail des paramètres non conformes et hors références en production en 2021

Détail des paramètres non conformes et hors références en production en 2021									
Commune	Type de contrôle	Type	Date prélèvement	Libellé PSV	Paramètre	Valeur	Unité	Seuil Bas	Seuil Haut
COURZIEU	Surveillance	Non conforme	14/09/2021	Les Avergues	Métolachlore ESA	0,25	µg/L	<=1	
	Surveillance	Non conforme	15/06/2021	Biternay	Métolachlore ESA	0,15	µg/L	<=1	
	Surveillance	Non conforme	14/09/2021		Métolachlore ESA	0,13	µg/L	<=1	
	Contrôle sanitaire	Hors référence	29/09/2021		Équilibre Calco-cabonique	4	-	<=2	>=1
	Contrôle sanitaire	Non conforme	29/09/2021		Métolachlore ESA	0,134	µg/L	<=1	
	Contrôle sanitaire	Non conforme	19/10/2021		Métolachlore ESA	0,164	µg/L	<=1	
	Contrôle sanitaire	Non conforme	17/12/2021		Métolachlore ESA	0,145	µg/L	<=1	
Contrôle sanitaire	Hors référence	29/09/2021	La Verrières	Équilibre Calco-cabonique	4	-	<=2	>=1	
VAUGNERAY	Contrôle sanitaire	Hors référence	04/03/2021	Réservoir du Vernay	Conductivité à 25°C	172	µS/cm	>=200	<=1110
	Contrôle sanitaire	Hors référence	29/09/2021	1er abonné	Conductivité à 25°C	122	µS/cm	>=200	<=1110
	Contrôle sanitaire	Hors référence	29/09/2021	Ferme Bonnet vernay	Équilibre Calco-cabonique	4	-	<=2	>=1
YZERON	Contrôle sanitaire	Hors référence	19/04/2021	TTP Sources Thiollet Hautes	Conductivité à 25°C	119	µS/cm	>=200	
	Surveillance	Non conforme	15/06/2021		Somme des pesticides	0,503	µg/L	<=5	
	Surveillance	Non conforme	15/06/2021		Métolachlore ESA	0,45	µg/L	<=1	
	Surveillance	Non conforme	14/09/2021		Métolachlore ESA	0,37	µg/L	<=1	

D.2. QUALITE EN DISTRIBUTION

D.2.1. Résultats des analyses

Les tableaux ci-dessous résument la totalité des contrôles effectués sur la distribution de 2017 à 2021 sur le territoire du SIDESOL.

Tableau 18: Résultats des contrôles effectués sur la distribution de 2017 à 2021 sur le territoire du SIDESOL

Statistiques sur les références de qualité et la conformité en distribution en 2021											
Type	Analyses	Contrôle sanitaire					Surveillance				
		Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité	Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité
Bulletin	Microbiologie	108	1	99,1%	0	100,0%	-	-	0,0%	-	0,0%
	Physico-chimique	125	5	96,0%	0	100,0%	1	0	100,0%	0	100,0%
Paramètre	Microbiologie	648	1	99,8%	0	100,0%	-	-	0,0%	-	0,0%
	Physico-chimique	2 136	9	99,6%	0	100,0%	31	0	100,0%	0	100,0%
Statistiques sur les références de qualité et la conformité en distribution en 2020											
Type	Analyses	Contrôle sanitaire					Surveillance				
		Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité	Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité
Bulletin	Microbiologie	114	0	100,0%	0	100,0%	-	-	0,0%	-	0,0%
	Physico-chimique	169	6	96,4%	4	97,6%	-	-	0,0%	-	0,0%
Paramètre	Microbiologie	684	0	100,0%	0	100,0%	-	-	0,0%	-	0,0%
	Physico-chimique	3 816	10	99,7%	4	99,9%	-	-	0,0%	-	0,0%
Statistiques sur les références de qualité et la conformité en distribution en 2019											
Type	Analyses	Contrôle sanitaire					Surveillance				
		Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité	Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité
Bulletin	Microbiologie	119	1	99,2%	0	100,0%	1	0	100,0%	0	100,0%
	Physico-chimique	141	14	90,1%	0	100,0%	1	0	100,0%	0	100,0%
Paramètre	Microbiologie	714	1	99,9%	0	100,0%	3	0	100,0%	0	100,0%
	Physico-chimique	2 610	27	99,0%	0	100,0%	3	0	100,0%	0	100,0%
Statistiques sur les références de qualité et la conformité en distribution en 2018											
Type	Analyses	Contrôle sanitaire					Surveillance				
		Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité	Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité
Bulletin	Microbiologie	125	1	99,2%	1	99,2%	4	0	100,0%	0	100,0%
	Physico-chimique	146	10	93,2%	2	98,6%	19	0	100,0%	0	100,0%
Paramètre	Microbiologie	750	1	99,9%	2	99,7%	12	0	100,0%	0	100,0%
	Physico-chimique	2 781	21	99,2%	2	99,9%	52	0	100,0%	0	100,0%
Statistiques sur les références de qualité et la conformité en distribution en 2017											
Type	Analyses	Contrôle sanitaire					Surveillance				
		Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité	Nbr.	Nbr. HR	% Référence	Nbr. NC	% Conformité
Bulletin	Microbiologie	123	0	100,0%	0	100,0%	-	-	0,0%	-	0,0%
	Physico-chimique	145	19	86,9%	0	100,0%	12	0	100,0%	0	100,0%
Paramètre	Microbiologie	738	0	100,0%	0	100,0%	-	-	0,0%	-	0,0%
	Physico-chimique	2 773	39	98,6%	0	100,0%	23	0	100,0%	0	100,0%



Les prélèvements réalisés lors du contrôle sanitaire et de l'autosurveillance ont présenté des dépassements par rapport aux limites et aux références de qualité réglementaires sur certains paramètres détaillés dans la partie suivante.

D.2.2. Détails des paramètres non conformes et hors références

Les limites et références de qualité bactériologiques ont été respectées, mais pas celles des paramètres physico-chimiques :

- ✓ **Hors référence Cuivre à Courzieu** : ce dépassement est lié à la présence de cuivre au niveau du réseau intérieur (canalisation ou robinetterie premier prix).
Ce dépassement ne vaut que pour le point de prélèvement contrôlé, il n'est pas représentatif de la qualité de l'eau du réseau public.
- ✓ **Hors référence Coliformes Totaux à Thurins – Bellevue**
Le point de prélèvement contrôlé est alimenté par les sources hautes d'Yzeron, qui desservent très peu d'abonnés éloignés les uns des autres. Le tirage est donc très faible. Après vérification de la chloration, les 2 recontrôles de SUEZ et le contrôle de l'ARS se sont avérés conformes.
- ✓ **Hors références de qualité conductivité et équilibre calco-carbonique** concernant des prélèvements effectués sur les eaux issues des sources de Vaugneray, Courzieu et Yzeron, connues pour être agressives : La faible minéralisation de ces sources ne permet pas de respecter les références de qualité préconisées pour le maintien d'une eau à l'équilibre calco-carbonique et de préserver les matériaux des accessoires des réseaux d'eau, en évitant notamment la dissolution des métaux dans l'eau (Cuivre, Nickel, Plomb).

Dans le tableau suivant sont présentés en détail tous les paramètres ne respectant pas les limites de qualité définies dans le Code de la Santé Publique sur l'année 2021 pour la distribution en contrôle sanitaire et dans le cadre de la surveillance de l'exploitant.

Tableau 19 : Détail des paramètres non conformes et hors références en distribution en 2021

Détail des paramètres non conformes et hors références en distribution en 2021									
Commune	Type de contrôle	Type	Date prélèvement	Libellé PSV	Paramètre	Valeur	Unité	Seuil Bas	Seuil Haut
COURZIEU	Contrôle sanitaire	Hors référence	18/05/2021	Biternay	Conductivité à 20°C	172	µS/cm	>=180	<=1000
	Contrôle sanitaire	Hors référence	18/05/2021		Conductivité à 25°C	190	µS/cm	>=200	<=1010
	Contrôle sanitaire	Hors référence	18/05/2021	Les Avergues	Cuivre	1010	µg/L	<=1000	
	Contrôle sanitaire	Hors référence	01/07/2021	La Verrières	Conductivité à 20°C	179	µS/cm	>=180	<=1000
	Contrôle sanitaire	Hors référence	01/07/2021		Conductivité à 25°C	199	µS/cm	>=200	<=1010
THURINS	Contrôle sanitaire	Hors référence	22/02/2021	Bellevue	Coliformes Totaux à 36°C	3	nombre/100ml	=0	
	Contrôle sanitaire	Hors référence	22/02/2021		Conductivité à 20°C	162	µS/cm	>=180	<=1000
	Contrôle sanitaire	Hors référence	22/02/2021		Conductivité à 25°C	179	µS/cm	>=200	<=1010
VAUGNERAY	Contrôle sanitaire	Hors référence	01/07/2021	Barthelemy	Conductivité à 20°C	99	µS/cm	>=180	<=1000
	Contrôle sanitaire	Hors référence	01/07/2021		Conductivité à 25°C	110	µS/cm	>=200	<=1010

E. ANALYSE DES ETUDES EXISTANTES

E.1. ETUDE DE VULNERABILITE DU SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DU SUD OUEST LYONNAIS

Nom de l'étude	ETUDE DE VULNERABILITE DU SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DU SUD OUEST LYONNAIS
Territoire concerné	SIDESOL
Prestataire	SUEZ Environnement
Période	2015
Rapports remis	Et_vuln SIDESOL 2015 rapport

Cette étude a pour but d'étudier la vulnérabilité des ressources, captages et des stations de traitement faisant partie du système AEP du SIDESOL. Tout cela en vue de diminuer cette vulnérabilité pour qu'elle soit la plus basse possible.

La seule information utile au SIDESOL dans ce document est la suivante :

- ✓ Débit maximal à prélever sur le captage Brignais-Vourles est : **900 m³/heure**, ni **22 000 m³/jour**.

E.2. SYNTHESE DU SDAEP DE 2009

En 2009, un schéma directeur d'alimentation en eau potable a été réalisé par le Cabinet Merlin pour le Syndicat Intercommunal de Distribution d'Eau du Sud-Ouest Lyonnais. Cette étude avait pour but :

- ✓ de réaliser un diagnostic du fonctionnement du réseau par secteur,
- ✓ d'estimer les besoins actuels et futurs à l'horizon 2020,
- ✓ de dresser un bilan besoins/ressources donnant les orientations à suivre en terme de capacité de production,
- ✓ de proposer un programme de travaux et d'opérations visant à pérenniser le patrimoine du SIDESOL.

S'ajoute à ces objectifs généraux la problématique du chlore car le syndicat respecte actuellement les circulaires mises en place dans le cadre du plan Vigipirate en augmentant les taux de chlore mais cela affecte le goût de l'eau. Aussi, il souhaite disposer d'un outil permettant d'optimiser les injections de chlore sans dégrader la qualité gustative de l'eau.

Tableau 20 : Bilan Besoins-Ressources du SDAEP de 2009

		SITUATION ACTUELLE		SITUATION FUTURE - 2020	
		MOYENNE	POINTE	MOYENNE	POINTE
VOLUME CONSOMMÉ		9 350 m ³ /j	12 900 m ³ /j	11 160 m ³ /j	15 400 m ³ /j
VOLUME MIS EN DISTRIBUTION		11 900 m ³ /j	16 420 m ³ /j	13 950 m ³ /j	19 250 m ³ /j
RESSOURCES MOBILISABLES	CAPTAGE VOURLES *	18 100 m ³ /j			
	SOURCES	230 m ³ /j			
	TOTAL	18 330 m ³ /j			
Utilisation de la ressources mobilisable		65%	90%	76%	105%
*Capacité des équipements		Excédentaire	Limité	Excédentaire	Déficitaire

Le bilan besoins/ressources était satisfaisant pour une situation actuelle en jour moyen et de pointe. En revanche, pour une situation future en jour de consommation de pointe, le bilan est déficitaire de près de 920 m³/jour.

A l'issu de cette étude plusieurs aménagements ont été proposé pour optimiser le fonctionnement du réseau d'eau potable et assurer la desserte des abonnés du syndicat en situation actuelle et future, à savoir :

- ✓ Une étude préliminaire à l'horizon 2020 afin de vérifier l'adéquation avec les capacités de pompage de la station de Brasseronde et le couplage possible avec l'interconnexion de la Courly.

Amélioration du fonctionnement du réseau :

- ✓ Augmentation des stockages :
 - Le Marjon : Construction d'un réservoir semi-enterré de 160 m³,
 - Les Bruyères : Construction d'un réservoir semi-enterré de 260 m³, renforcement de l'alimentation du réservoir sur 310 ml en Ø150mm + reprise des branchements particuliers,
 - Le Recret : Construction d'un réservoir semi-enterré de 1 000 m³.
- ✓ Amélioration des stations de reprise et conduites de refoulement :
 - Les Esselards : Remplacement des pompes Q = 52 m³/h et HMT = 202 m, création d'une reprise avec bache de 100 m³, pose d'une conduite de refoulement pur en Ø150mm sur 1500 ml, poste de rechloration ou Poste UV,
 - Araby : Solution 1 : Création d'une station au niveau du réservoir d'Araby (Q = 215 m³/h et HMT = 157 m), renforcement en Ø300mm sur 2200 ml, renouvellement du réseau en Ø350mm sur 2500 ml + reprise des branchements particuliers,
 - Araby : Solution 2 : Création d'une station au niveau du réservoir d'Araby (Q = 160 m³/h et HMT = 179 m), renforcement en Ø200mm sur 1270 ml, renouvellement du réseau en Ø350mm sur 2500 ml + reprise des branchements particuliers,
 - La Côte Service nord Est : Remplacement des pompes Q = 625 m³/h et HMT = 160 m, remplacement des équipements électriques existants.
- ✓ Amélioration des réseaux :
 - Brindas : renforcement en Ø100mm sur 375 ml + reprise des branchements particuliers,
 - Brignais – Soucieu en Jarrest : Renforcement en Ø200mm sur 175 ml + reprise des branchements particuliers, renforcement en Ø200mm sur 250 ml + reprise des branchements particuliers, renforcement en Ø200mm sur 30 ml,
 - Yzeron : Renforcement en Ø150mm sur 200 ml + reprise des branchements particuliers,
 - Brignais : Maillage divers en vue de la sectorisation de Brignais.

Amélioration de la qualité de l'eau :

- ✓ Diminution des temps de séjour élevés :
 - Cholluy : Mise en place d'une vanne motorisée au lieu-dit « Planche Billet » sur Ø100mm,
 - Marnas : Mise en place d'une vanne motorisée au niveau de la D11 sur Ø100mm,
 - Croix Crécy : Création d'une alimentation distribution séparée : Modification chambre vanne, pose de 200 ml de Ø100mm,
 - Aguetants, Mercrui, Verchères : Poste de rechloration ou poste UV.

- ✓ Installation de 11 postes de rechloration sur le syndicat
 - Chaponost, « l'étang »,
 - Yzeron, Station des Esselards,
 - Courzieu, Réservoir Aguetants,
 - Pollionnay, Réservoir Mercrui,
 - Pollionnay, Réservoir Valency,
 - Pollionnay, Réservoir Mandrières,
 - Sainte Consorce, Réservoir Pipora,
 - Chevinay, Réservoir Verchère,
 - Grézieu la Varenne, Réservoir Araby,
 - Marcy l'Étoile, Réservoir le Raymond,
 - Vaugneray, Réservoir Maletière.

Tableau 21 : Synthèse des aménagements proposés lors du SDAEP de 2009 et leur chiffrage

Commune	Localisation	Nature des Travaux	Descriptif sommaire	Montant HT	Hierarchisation
Brignais	Ø600	Sectorisation/qualité	Mises en place de maillage	150 000 €	1
St Laurent de Vaux	Réservoir Cholluy	Amélioration qualité	Mise en place d'une vanne motorisée au lieu dit "Cumet" sur Ø100mm + EDF et FT	18 000 €	1
Thurins	Réservoir Marnas	Amélioration qualité	Mise en place d'une vanne motorisée au niveau de la D11 sur Ø100mm + EDF et FT	18 000 €	1
Chevinay	Croix Crécy	Amélioration qualité	Création d'une alimentation distribution séparée : Modification chambre vanne, pose de 200 ml de Ø100mm	55 000 €	1
Soucieu en Jarrest	Réservoir le Marjon	Augmentation stockage	Construction d'une nouvelle cuve de 160 m ³ + canalisation de raccordement	100 000 €	1
Messimy	Réservoir les Bruyères	Augmentation stockage	Construction d'une nouvelle cuve de 260 m ³ + canalisation de raccordement	160 000 €	1
		Amélioration fonctionnement	Renforcement alimentation réservoir sur 310 ml en Ø150mm + reprise des Bts particuliers	100 000 €	1
Yzeron	Station des Esselards	Amélioration fonctionnement	Remplacement des pompes Q=52 m ³ /h et HMT = 202 m avec protection AB	140 000 €	1
			Création d'une station de reprise Q=50 m ³ /h avec bâche de 100 m ³	180 000 €	1
		Pose de réseau	Pose d'une conduite de refoulement pur en Ø150mm sur 1500 ml	380 000 €	1
		Chloration ou UV	Poste de rechloration: analyseur en sortie de réservoir, télégestion, équipement électrique, pompe doseuse, compteur, EDF et F.T. ou Poste UV	25 000 €	2
Vaugneray	Réservoir le Recret	Augmentation stockage	Construction d'une nouvelle cuve de 1 000 m ³ + canalisation de raccordement	600 000 €	2
Courzieu	Réservoir Aguetants	Chloration ou UV	Poste de rechloration: analyseur en sortie de réservoir, télégestion, équipement électrique, pompe doseuse, compteur, EDF et F.T. Ou Poste UV	25 000 €	2
Pollionnay	Réservoir Mercruy	Chloration ou UV		25 000 €	2
	Réservoir Valency	Chloration ou UV		25 000 €	2
	Réservoir Mandrières	Chloration ou UV		25 000 €	2
Ste Consoce	Réservoir Pipora	Chloration ou UV		25 000 €	2
Chevinay	Réservoir Verchères	Chloration ou UV		25 000 €	2
Grézieu la Varenne	Réservoir Araby	Chloration ou UV		25 000 €	2
Marcy l'étoile	Réservoir le Raymond	Chloration ou UV		25 000 €	2
Vaugneray	Réservoir Maletiere	Chloration ou UV		25 000 €	2
Chaponost	Chaponost "l'étang"	Chloration ou UV		Création d'un poste de chloration en ligne dans un regard extérieur + EDF et FT ou Poste UV	50 000 €
Brignais/Soucieu en Jarrest	Rue de Verdun	Renouvellement réseau	Renforcement en Ø200mm sur 175 ml + reprise des Bts particuliers	75 000 €	3
	Route de Brignais	Renouvellement réseau	Renforcement en Ø200mm sur 250 ml + reprise des Bts particuliers	80 000 €	3
	Rue du Coq Gaulois	Renouvellement réseau	Renforcement en Ø200mm sur 30 ml	9 000 €	3
Yzeron	Grande Rue	Renouvellement réseau	Renforcement en Ø150mm sur 200 ml + reprise des Bts particuliers	80 000 €	3
Brignais	Station la Cote NE	Amélioration fonctionnement	Remplacement des pompes Q=625 m ³ /h et HMT = 160 m Si remplacement des équipements électriques existants	140 000 € 40 000 €	3
Montagny	Station Brasseronde	Ressources	Etude préliminaire	5 000 €	2
Grézieu / Vaugneray	Réservoir Araby	Sécurisation alimentation Recret	Création d'une station au niveau du réservoir d'Araby Q= 215 m ³ /h et HMT = 157 m	510 000 €	3
	SOLUTION 1		Renforcement en Ø300mm sur 2200 ml	1 500 000 €	
	Rte de col de la Luere		Renouvellement du réseau en Ø350mm sur 2500 ml + reprise des Bts particuliers	1 700 000 €	
	Réservoir Araby		Création d'une station au niveau du réservoir d'Araby Q= 160 m ³ /h et HMT = 179 m	470 000 €	
	SOLUTION 2		Renforcement en Ø200mm sur 1270 ml	900 000 €	3
	Rte de col de la Luere		Renouvellement du réseau en Ø350mm sur 2500 ml + reprise des Bts particuliers	1 700 000 €	
Brindas	Rte Fonte Buyat	Renouvellement réseau	Renforcement en Ø100mm sur 375 ml + reprise des Bts particuliers	90 000 €	4



F. ANALYSE DES BESOINS ACTUELS EN EAU

Les données issues des comptes rendus d'exploitation ont permis de caractériser les volumes produits, importés, exportés, mis en distribution et consommés sur le Syndicat ainsi que les dotations par abonné ou par habitant et les indicateurs du bon fonctionnement.

F.1. VOLUMES PRODUITS ET MIS EN DISTRIBUTION

F.1.1. Volumes produits

Les volumes produits par le SIDESOL représentent l'ensemble des volumes du captage de Vourles et des sources de Yzeron, Courzieu et Vaugneray.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution de 2017 à 2021 de tous ces volumes.

Tableau 22 : Volumes produits de 2017 à 2021

Volumes produits (m ³)					
	2017	2018	2019	2020	2021
Zone de Vourles	3 688 593	3 396 457	3 229 329	2 950 873	3 339 829
Sources Yzeron	49 942	49 200	37 362	54 180	56 957
Sources Courzieu	48 652	29 976	38 100	55 867	73 323
Sources Vaugneray	32 851	29 054	29 766	11 208	14 340
Apport Rhône Sud	632 602	892 487	1 255 993	1 493 951	1 056 933
Total volumes produits	4 452 640	4 397 174	4 590 550	4 566 079	4 541 382

En 2021, le volume moyen produit est de 4 541 382 m³, donnant 12 442 m³/jour. La production dans la zone de Vourles ne dépasse pas la limite de **3,794 millions de m³/an** fixée par le PGRE.

Ci-dessous une figure représentant les volumes journaliers produits sur l'année 2021

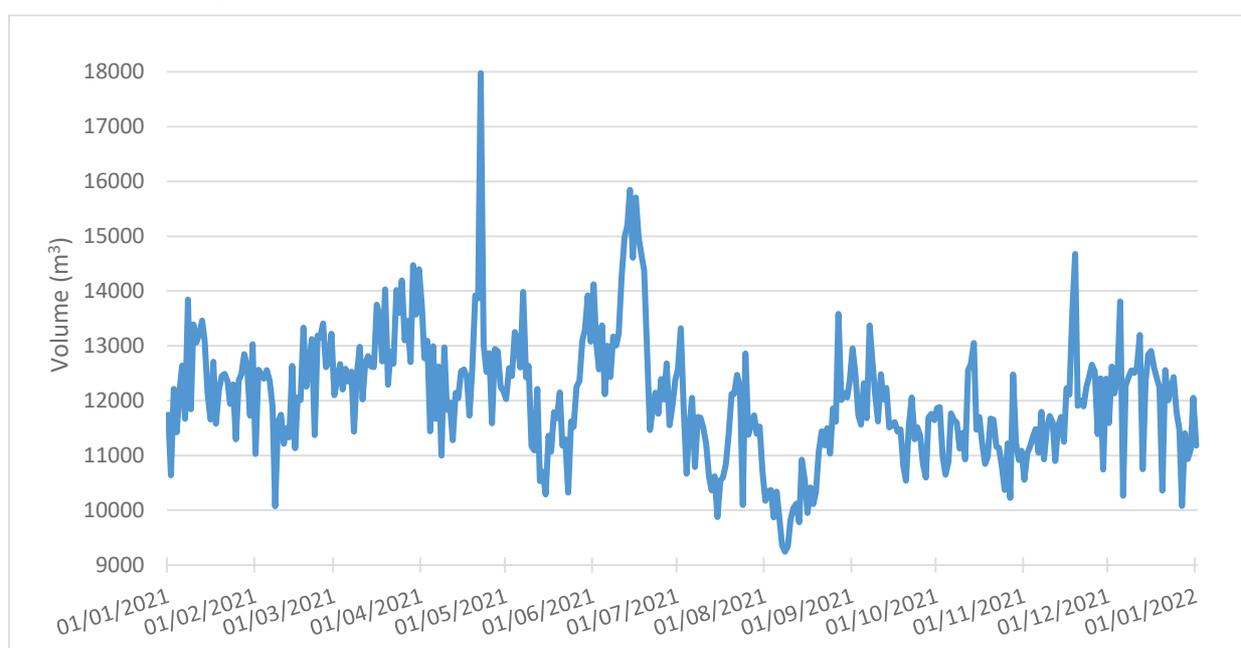


Figure 13 : Volumes journaliers produits en 2021

En Annexe 2 sont disponibles les volumes journaliers produits des années 2017, 2018, 2019 et 2020.

F.1.2. Volumes mis en distribution

Dans le RAD se trouve une analyse sur les volumes produits, importés, exportés et mis en distribution ces dernières années, avec :

$$\text{Volume mis en distribution (D)} = (\text{A} + \text{B} - \text{C})$$

=

$$\text{Volume produit (A)} + \text{Volume importé (B)} - \text{Volume exporté (C)}$$

Le tableau ci-dessous présente l'évolution de 2017 à 2021 de ces différents volumes.

Tableau 23 : Volumes produits, importés, exportés et mis en distribution de 2017 à 2021

Volumes mis en distribution (m ³)					
	2017	2018	2019	2020	2021
Zone de Vourles	3 688 593	3 396 457	3 229 329	2 950 873	3 339 829
Sources Yzeron	49 942	49 200	37 362	54 180	56 957
Sources Courzieu	48 652	29 976	38 100	55 867	73 323
Ressource Vaugneray	32 851	29 054	29 766	11 208	14 340
Total volumes produits (A)	3 820 038	3 504 687	3 334 557	3 072 128	3 484 449
Achat MLY le Pinay + la Martinière	1 627	1 614	1 433	1 674	1 517
Achat d'eau en gros - Rhône Sud*	632 602	892 487	1 255 993	1 490 471	1 017 311
Total volumes importés (B)	634 229	894 101	1 257 426	1 492 145	1 018 828
Vente Marcy l'Étoile	-	640 193	645 044	585 256	606 007
Vente Mimo Vourles	2	0	42	0	0
Vente Mimo Orlenas	0	0	0	0	0
Total volumes exportés (C)	2	640 193	645 086	585 256	606 007
Total volumes mis en distribution (D) = (A + B - C)	4 454 265	3 758 595	3 946 897	3 979 017	3 897 270
Volume mis en distribution (m³/j)	12 203	10 298	10 813	10 901	10 677

NOTA* > Dans les valeurs des volumes achetés en gros à Rhône Sud à la station de Brasseronde, sont défalqués les volumes fournis à Rhône Sud

Les volumes importés depuis le Syndicat des Monts du Lyonnais sont stables. Volume moyen depuis 2017 : 1 573 m³/an soit de l'ordre de 4,3 m³/jour.

Les apports et fournitures par l'interconnexion avec Rhône Sud varient fortement entre chaque année en fonction des besoins nécessaires.

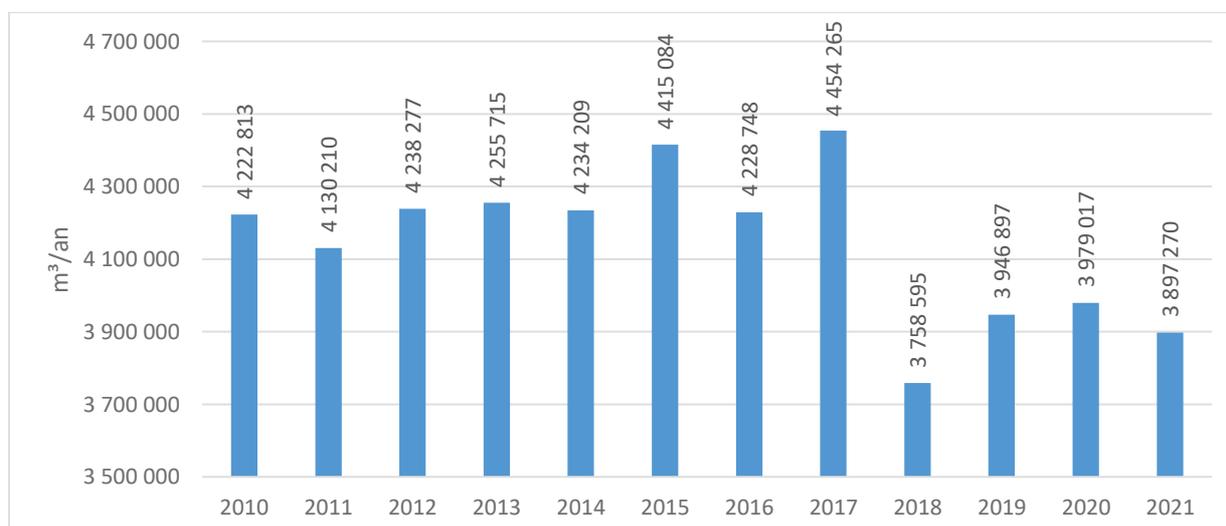


Figure 14 : Evolution des volumes mis en distribution de 2010 à 2021

L'évolution des volumes mis en distribution depuis 2010 est présentée dans le graphique suivant.

Entre les années 2010 et 2017, les volumes mis en distribution étaient en légère augmentation chaque année avec deux années sortant de la moyenne, en 2015 et 2017.

De 2017 à 2018, le volume mis en distribution a chuté de presque 700 000 m³ du fait de la sortie de la commune de Marcy l'Étoile du SIDESOL. En effet Marcy l'Étoile a quitté le syndicat officiellement le 1^{er} janvier 2018 mais c'est toujours son ancien organisme qui l'approvisionne en eau via une vente.

Soit en 2021 un volume mis en distribution de 3 897 000 m³ et un volume moyen mis en distribution de l'ordre de 10 670 m³/jour.

F.1.3. Coefficient de pointe

Pour calculer le coefficient de pointe du syndicat on utilise le fichier Excel des volumes produits sur le SIDESOL par les différents sites de productions. Pour ce faire on utilisera les volumes du puits n°5 qui correspondent à la majorité de la production.

Sont recensés dans le tableau suivants les débits moyens par jours ainsi que le débit maximal sur une journée de l'année 2017 à 2021. Apparaissent également les débits de pointes relatifs au syndicat.

Tableau 24 : Volume produit moyen, maximal et coefficient de pointe de 2017 à 2021

Année	Volume produit moyen journalier (m ³ /j)	Volume produit maximal (m ³ /j)	Journée de production maximale	Coefficient de pointe
2017	11 851	15 716	23/06/2017	1,33
2018	11 735	15 759	30/06/2018	1,34
2019	12 296	17 458	25/06/2019	1,42
2020	12 832	18 496	31/07/2020	1,44
2021	12 042	17 977	22/04/2021	1,49

F.2. PRISE EN COMPTE DES CONTRAINTES DU PGRE SUR LES VOLUMES PRODUITS

Afin de gérer la production en eau sur le syndicat, un objectif de prélèvement annuel a été mis en place. Ce dernier est subdivisé en quatre objectifs pour une meilleure gestion de la ressource. Cette gestion est faite pour éviter un dépassement de la valeur de prélèvement fixé par le PGRE à hauteur de 3,794 millions de m³/an.

Dans le tableau ci-dessous se trouvent les objectifs sur les années 2021 et 2022.

2021	1° Période 01/01 - 31/05		2° Période 01/06 - 01/09		3° Période 01/09 - 31/10		4° Période 01/11 - 31/12		Total	
	Objectif	Réel	Objectif	Réel	Objectif	Réel	Objectif	Réel	Objectif	Réel
Nappe du Garon	1 400 833	1 284 089	840 500	693 275	560 333	670 751	560 333	688 920	3 362 000	3 337 035
Rhône Sud Brasseronde	479 167	592 004	287 500	390 228	191 667	33 760	191 667	38 147	1 150 000	1 054 139
Total	1 880 000	1 876 093	1 128 000	1 083 503	752 000	704 511	752 000	727 067	4 512 000	4 391 174



2022	1° Période 01/01 - 31/05		2° Période 01/06 - 01/09		3° Période 01/09 - 31/10		4° Période 01/11 - 31/12		Total	
	Objectif	Réel	Objectif	Réel	Objectif	Réel	Objectif	Réel	Objectif	Réel
Nappe du Garon	1 359 167	1 308 863	815 500	952 723	543 667	522 615	543 667	477 371	3 262 000	3 261 572
Rhône Sud Brasseronde	479 167	618 827	287 500	342 984	191 667	156 853	191 667	215 402	1 150 000	1 334 066
Total	1 838 333	1 927 690	1 103 000	1 295 707	735 333	679 468	735 333	692 773	4 412 000	4 595 638

F.3. VOLUMES CONSOMMES

Les volumes consommés autorisés correspondent à la somme des :

- ✓ **Volumes comptabilisés** : ils résultent des relevés des appareils de comptage des abonnés. Ces volumes relevés correspondent aux volumes facturés (incluant les volumes exonérés) et aux volumes dégrévés.
- ✓ **Volumes consommés sans comptage** : ces volumes estimés sont ceux consommés par des usagers connus disposant d'une autorisation d'usage. Cela peut notamment concerner les volumes liés aux essais incendie (poteaux et bornes), aux manœuvres des pompiers, à l'arrosage de certains espaces verts, à certaines fontaines, aux lavages de voiries ou bien encore aux chasses d'eau sur le réseau d'assainissement.
- ✓ **Volumes de service du réseau** : ces volumes estimés sont ceux liés à l'exploitation du réseau de distribution d'eau. Cela peut notamment concerner les volumes liés au nettoyage des réservoirs, aux purges / lavage / désinfection de canalisation ou de branchements ou bien encore à la présence d'analyseurs de chlore.

Dans le RAD se trouve une analyse sur les volumes comptabilisés, consommés sans comptage, de service du réseau et consommés autorisés ces dernières années, avec :

$$\text{Volume consommés autorisés (H)} = (\text{E} + \text{F} + \text{G})$$

=

$$\text{Volume comptabilisé (E)} + \text{Volume consommé sans comptage (F)} - \text{Volume de service du réseau (G)}$$

Le tableau ci-dessous présente l'évolution de 2017 à 2021 de ces différents volumes.

Tableau 25 : Volumes comptabilisés, consommés sans comptage, de service du réseau et consommés autorisés de 2017 à 2021

Volumes consommés autorisés (m³)					
	2017	2018	2019	2020	2021
Volumes facturés (E')	3 518 175	2 815 785	2 816 581	2 840 608	2 850 520
Volumes eau potable livré gratuitement avec compteur (E'')	26 917	54 164	54 714	58 664	85 128
Volumes comptabilisés (E = E' + E'')	3 545 092	2 869 949	2 871 295	2 899 272	2 935 648
Volumes consommés sans comptage (F)	24 750	23 619	23 647	23 682	22 770
Volumes de service du réseau (G)	37 158	34 614	34 994	39 903	44 164
Total volumes consommés autorisés (H) = (E + F + G)	3 607 000	2 928 182	2 929 936	2 962 857	3 002 582

L'évolution des volumes consommés depuis 2010 est présentée dans le graphique suivant.

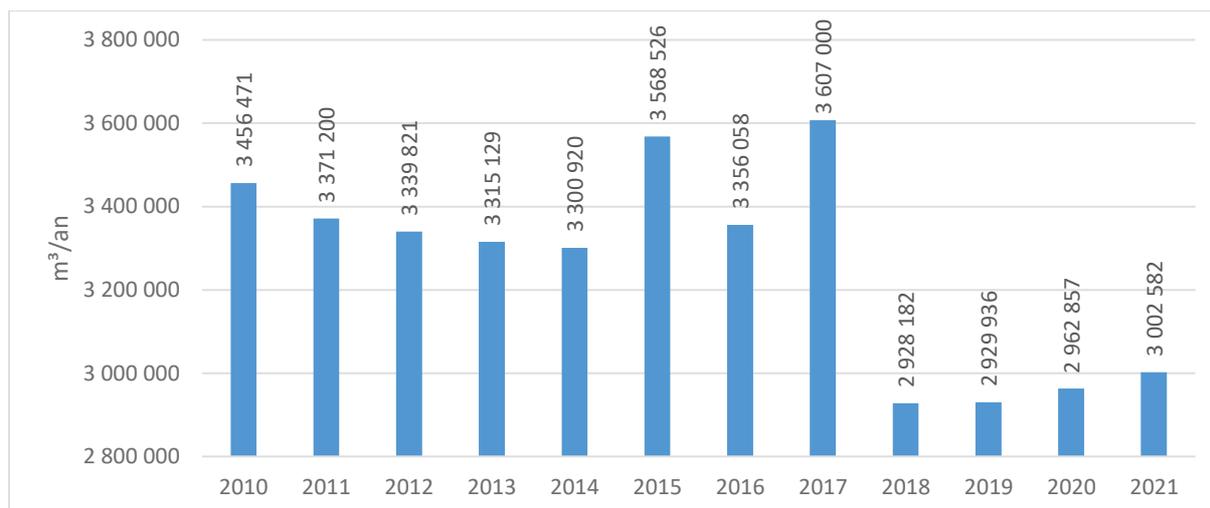


Figure 15 : Évolution des volumes consommés de 2010 à 2021

La chute de volume consommé en 2018 correspond à la sortie de la commune de Marcy du Syndicat. En 2021, il est observé un volume consommé de **3 003 000 m³**, soit de l'ordre de **8 230 m³/j**.

F.4. LES CONSOMMATEURS

F.4.1. Type de consommateurs

A partir des données du RAD, nous avons établi le tableau page suivante reprenant le nombre d'abonnés étant des particuliers, des collectivités ou des professionnels.

Tableau 26 : Répartition des abonnés par type de consommateur

Année	Abonnés			Total
	Particuliers	Collectivités	Professionnels	
2017	22 724	304	1 223	24 251
2018	23 298	334	1 328	24 960
2019	23 733	330	1 337	25 400
2020	24 001	329	1 445	25 775
2021	24 652	331	1 469	26 452

Particuliers = Particuliers, Syndics, Clients de passage,
Collectivité = Collectivité,
Professionnels = Professionnels, Agriculteurs, Administration.

Le nombre d'abonnés du contrat correspond au nombre de clients actifs en fin de période. Donc malgré le départ de Marcy-L'Étoile du SIDESOL, le nombre d'abonné était déjà retiré. Le nombre d'abonnés global était de 25 414.

Sur ces cinq années, on compte en moyenne 93,5% d'abonnés étant des particuliers.

Le nombre d'abonnés de collectivités et professionnels est relativement stable. On observe en revanche une augmentation continue du nombre d'abonnés particuliers ces dernières années comme

le montre le graphique ci-dessous (augmentation moyenne de 2% chaque années, durant ces 5 dernières années).

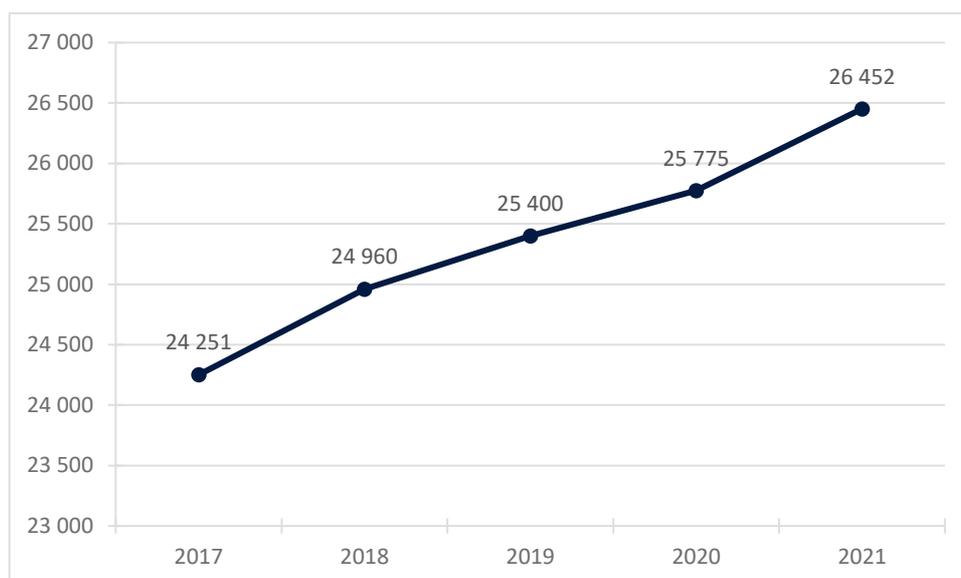


Figure 16 : Evolution du nombre d'abonnés de 2017 à 2021

F.4.2. Ratio habitant/abonné

Le tableau ci-dessous présente le ratio habitants/abonnés pour les 13 communes de l'étude. La population prise en compte est la population municipale de 2020. Le nombre d'abonnés correspond au nombre total d'abonnés extraits du RAD de 2021.

Tableau 27 : Ratio habitants/abonnés

	Population légale en 2020	Nombre d'abonnées en 2021	Ratio Habitants/Abonnés
Brignais	12 403	5 302	2,3
Brindas	6 589	2 892	2,3
Chaponost	8 887	4 066	2,2
Chevinay	583	272	2,1
Courzieu	1 169	689	1,7
Grézieu-la-Varenne	6 029	2 806	2,1
Messimy	3 523	1 656	2,1
Pollionnay	2 868	1 119	2,6
Sainte-Consorce	2 065	998	2,1
Soucieu-en-Jarrest	4 613	1 969	2,3
Thurins	3 111	1 525	2,0
Vaugneray	6 082	2 665	2,3
Yzeron	980	493	2,0
TOTAL	58 902	26 452	2,2

Dans la suite de l'étude nous retiendrons le **ratio moyen de 2.2 habitants pour un abonné**.

F.4.3. Les gros consommateurs

Les abonnés du syndicat dont la consommation annuelle est supérieure à 1000 m³/ an sont considérés comme gros consommateurs. On réalise cette opération sur les consommations de l'année 2021.

On dénombre, en 2021, 179 gros consommateurs dont 99 correspondent à des collectivités, des particuliers ou des immeubles, qui sont assimilés en réalité à des consommations domestiques une fois ramenés aux nombres de logements.

Ainsi on compte **80 gros consommateurs sur les 26 452 abonnés** sur syndicat soit **0,3%**.

Ces données sont extraites du fichier client 2021 fourni par le SIDESOL.

Le tableau suivant récapitule les gros consommateurs présents sur chacune des communes et les volumes consommés en 2020 - 2021.

Tableau 28 : Gros consommateurs du syndicat

Nom	Classe	Adresse	Commune	Conso 2020	Conso 2021
AB BRIGNAIS	Professionnel	RUE DE L INDUSTRIE	BRIGNAIS	1 525	1 784
BALLEYDIER	Professionnel	RUE DU GENERAL DE GAULLE	BRIGNAIS	3 842	1 909
BRIDIS SPAR	Professionnel	PLACE DU 8 MAI 1945	BRIGNAIS	904	1 109
CIRLY	Professionnel	RUE JOSEPH MARIE JACQUARD	BRIGNAIS	4 815	7 692
CLAUGER	Professionnel	RUE DE L INDUSTRIE	BRIGNAIS	1 764	1 909
GENDARMERIE	Professionnel	RUE PAUL BOVIER LAPIERRE	BRIGNAIS	1 640	1 727
GENDARMERIE NATIONALE	Administration	RUE DU PRESBYTERE	BRIGNAIS	1 395	1 982
GL EVENTS LIVE	Professionnel	ROUTE D IRIGNY	BRIGNAIS	1 562	1 855
GLOBAL D	Professionnel	AVENUE MARCEL MERIEUX	BRIGNAIS	1 480	3 184
GROUPE MOINE	Professionnel	RUE DE L INDUSTRIE	BRIGNAIS	1 669	1 503
HOTEL DES BAROLLES	Professionnel	ROUTE DE LYON	BRIGNAIS	6 274	2 943
LE CEPAJ	Professionnel	CHEMIN DE SACUNY	BRIGNAIS	4 029	3 849
LE 1838	Professionnel	RUE JOSEPH MARIE JACQUARD	BRIGNAIS	2 634	4 525
LE VAL BRIGNAIS SDC	Professionnel	IMPASSE DES EBENISTES	BRIGNAIS	1 575	1 872
LYCEE PROFESSIONNEL EIFFEL	Administration	AVENUE FERDINAND GAILLARD	BRIGNAIS	1 259	1 249
PERSEE	Professionnel	CHEMIN DE LA LANDE	BRIGNAIS	9 585	8 558
QUADRAL IMMOBILIER	Professionnel	RUE MERE ELISE RIVET	BRIGNAIS	2 705	2 762
SAINTE ANNE	Professionnel	RUE DU PRESBYTERE	BRIGNAIS	14 094	6 658
SAS COROL	Professionnel	RUE DES RONZIERES	BRIGNAIS	4 655	3 928
SDC RECTO VERSO	Professionnel	RUE PAUL BOVIER LAPIERRE	BRIGNAIS	548	1 510
SERIC LAVAGE STE	Professionnel	BOULEVARD ANDRE LASSAGNE	BRIGNAIS	2 603	3 699
SOCIETE PROTECTRICE ANIMAUX	Professionnel	RUE DE L INDUSTRIE	BRIGNAIS	1 762	2 646
STEF LOGISITIQUE BRIGNAIS	Professionnel	CHEMIN DES VIEILLES VIGNES	BRIGNAIS	1 540	1 392
STEF LOGISTIQUE BRIGNAIS	Professionnel	CHEMIN DES VIEILLES VIGNES	BRIGNAIS	1 682	1 237
STEF TRANSPORT BRIGNAIS	Professionnel	ANCIENNE ROUTE D IRIGNY	BRIGNAIS	549	1 897
VITAL ET J-PAUL PIGNOL	Professionnel	RUE DU GENERAL DE GAULLE	BRIGNAIS	8 914	6 664
COLLEGE GEORGES CHARPAK	Administration	CHEMIN DES ANDRES	BRINDAS	1 379	1 311
DE LA MADONE	Professionnel	CHEMIN DE LA MADONE	BRINDAS	604	3 159
LES SAVEURS LYONNAISES	Professionnel	RUE DU CHAPITRE	BRINDAS	483	1 271
SDC BELLA COSY	Professionnel	CHEMIN DES ANDRES	BRINDAS	2 039	2 837
UCEAR	Professionnel	CHEMIN DES HOTEAUX	BRINDAS	1 856	2 340
ALGED STE	Professionnel	ROUTE DES TROQUES	CHAPONOST	3 264	3 069
AUCHAN ST GENIS	Professionnel	ROUTE DE LA GARE	CHAPONOST	4 470	1 056
CEMEX BETONS RHONE ALPES 5706	Professionnel	RUE JULES VERNE	CHAPONOST	3 278	3 969
COLLEGE FRANCOISE DOLTO	Administration	AVENUE PAUL DOUMER	CHAPONOST	1 252	1 610
CTRE COMMUNAL ACTION SOCIALE	Professionnel	RUE JULES CHAUSSE	CHAPONOST	4 165	3 784
ELTS	Professionnel	ROUTE DES SABLES	CHAPONOST	296	1 218
FOYER BELLECOMBE	Professionnel	RUE JULES CHAUSSE	CHAPONOST	532	1 152
FOYER BELLECOMBE ASITP	Professionnel	RUE FRANCOIS CHANVILLARD	CHAPONOST	3 010	1 669
LA CHAVENNERIE	Professionnel	RUE FAVRE GARIN	CHAPONOST	4 247	3 062
LE DOMAINE DES ANTONINS	Professionnel	RUE ETIENNE RADIX	CHAPONOST	510	1 287
LE PARC DES BLANCHISSEURS	Professionnel	RUE JOSEPH MOULIN	CHAPONOST	1 085	1 146
METACONCEPT GROUPE	Professionnel	ROUTE DES SABLES	CHAPONOST	977	1 506
MISSIONS AFRICAINES	Professionnel	CHEMIN DES CARTIERES	CHAPONOST	1 431	1 473
NOUVELLES ENERGIES DISTRIBUTION	Professionnel	RUE JULES VERNE	CHAPONOST	546	1 007
PROFORM	Professionnel	ROUTE DU CAILLOU	CHAPONOST	950	1 022
RANDY SAS	Professionnel	RUE JULES VERNE	CHAPONOST	18 092	18 400
SYMATESE	Professionnel	ROUTE DES TROQUES	CHAPONOST	1 596	1 476
SYMATESE BIOMATERIAUX	Professionnel	ROUTE DES TROQUES	CHAPONOST	7 342	6 321
TERRA DOUCEUR	Professionnel	ROUTE DES TROQUES	CHAPONOST	1 064	1 141

Tableau 29 : Gros consommateurs du syndicat

GAEC DE BAGNY	Professionnel	CHEMIN DU BAGNY	CHEVINAY	1 559	1 495
MEDIPPEX	Professionnel	RUE DU STADE	COURZIEU	1 978	2 684
POMEYRIEUX	Agriculteur	ROUTE DE POMEYRIEUX	COURZIEU	1 270	2 709
CENTRE LECLERC GREZDIS	Professionnel	AVENUE BENOIT LAUNAY	GREZIEU LA VARENNE	4 685	4 899
CHARMANON LES PTS FRIS PAUVRE	Professionnel	GRANDE RUE	GREZIEU LA VARENNE	1 872	2 216
HIM	Professionnel	RUE FINALE EN EMILIE	GREZIEU LA VARENNE	2 062	3 234
LABORATOIRES BOIRON	Professionnel	PARC D ACTIVITES DES LATS	MESSIMY	54 734	43 401
LABORATOIRES BOIRON	Professionnel	CHEMIN DES LATS	MESSIMY	2 767	3 745
MESSIMY LAVAGE AUTO	Professionnel	ALLEE DES PRES ROUETS	MESSIMY	851	1 982
SUEZ EAU FRANCE	Professionnel	CHEMIN DU ROI DES OISEAUX	MESSIMY	1 051	1 342
VILLAGE DE SESAME	Professionnel	CHEMIN LA FONT	MESSIMY	2 887	3 533
CAMPING CARAVANING	Professionnel	CHEMIN DE ROCHE COUCOU	POLLIONNAY	7 647	5 825
ECURIE DE LA COZONNIERE	Professionnel	ROUTE DE LA COZONNIERE	POLLIONNAY	1 164	2 098
GROUPE MEDICA - DAFI	Professionnel	CHEMIN DES PRESLES	POLLIONNAY	2 345	3 021
MAISON DE RETRAITE	Administration	CHEMIN DES PRESLES	POLLIONNAY	9 089	7 778
ADAPEI DU RHONE	Professionnel	ROUTE DES COTEAUX DU LYONNAIS	SOUCIEU EN JARREST	2 147	2 734
FERME DU MARJON	Agriculteur	CHEMIN DE LA CROIX D AMY	SOUCIEU EN JARREST	1 098	1 094
LA PERRIERE	Administration	CHEMIN DE LA MAILLARDE	SOUCIEU EN JARREST	2 069	2 512
KALHYGE 1	Professionnel	RUE DU GRAND CHENE	STE CONSORCE	2 178	2 488
LES ECURIES DU VALLON	Professionnel	IMPASSE DU TRONCHIL	STE CONSORCE	1 052	1 127
LES PETITS PLATS DE DENIS	Professionnel	RUE DES MARRONNIERS	STE CONSORCE	938	1 118
MALEXINE	Professionnel	RUE DE VERDUN	STE CONSORCE	1 329	1 373
A I P A LES EMERAUDES	Professionnel	AVENUE DOCTEUR SERULLAZ	VAUGNERAY	7 930	4 510
BRUN STEPHANE	Agriculteur	ROUTE DE CHATANAY	VAUGNERAY	1 975	1 967
COLLEGE SAINT SEBASTIEN	Professionnel	RUE DU CHARDONNET	VAUGNERAY	2 232	1 257
DU VAL NOIR	Professionnel	ROUTE D YZERON	VAUGNERAY	1 349	1 211
GENDARMERIE NATIONALE	Professionnel	RUE DES ECOLES	VAUGNERAY	1 349	1 479
LA CLINIQUE DE L OUEST LYONNAIS	Professionnel	RUE DE LA MALETIERE	VAUGNERAY	20 162	21 436
EARL DES CRETES	Professionnel	ROUTE DES CRETES	YZERON	1 326	1 302
L HACIENDA	Professionnel	CHEMIN DU PLANIL	YZERON	1 401	1 503

Parmi cette liste, on distinguera 9 gros consommateurs ayant une consommation importante (plus de 6 000 m³ en 2021) apparaissant en grisé dans le tableau.

- ✓ CIRLY à Brignais : 7 692 m³
- ✓ PERSEE à Brignais : 8 558 m³
- ✓ SAINTE ANNE à Brignais : 6 658 m³
- ✓ VITAL ET J-PAUL PIGNOL à Brignais : 6 664 m³
- ✓ RANDY SAS à Chaponost : 18 400 m³
- ✓ SYMATESE BIOMATERIAUX à Chaponost : 6 321 m³
- ✓ LABORATOIRES BOIRON à Messimy : 43 401 m³
- ✓ MAISON DE RETRAITE à Pollionnay : 47 778 m³
- ✓ LA CLINIQUE DE L'OUEST LYONNAIS à Vaugneray : 21 436 m³

Le tableau page suivante présente la part des volumes consommés par les gros consommateurs par rapport aux volumes consommés totaux par commune.

Tableau 30 : Volumes consommés par les gros consommateurs par commune

	Volumes facturés en 2021 issus du fichier clients (m ³ /an)		
	Gros consommateurs	Total	
Brignais	80 043	633 264	12,6%
Brindas	10 918	317 276	3,4%
Chaponost	55 368	515 377	10,7%
Chevinay	1 495	26 673	5,6%
Courzieu	5 393	58 450	9,2%
Grézieu-la-Varenne	10 349	290 888	3,6%
Messimy	54 003	203 865	26,5%
Pollionnay	18 722	139 901	13,4%
Saint-Consorce	6 106	113 826	5,4%
Soucieu-en-Jarrest	6 340	186 516	3,4%
Thurins	0	130 240	-
Vaugneray	31 860	299 338	10,6%
Yzeron	2 805	44 318	6,3%
Total	283 402	2 959 930	9,6%

Le volume total consommé par les gros consommateurs s'élève à près 283 408m³ pour l'année 2021, ce qui représente 9,6% du volume total consommé sur le syndicat.

On remarque que sur la commune de Messimy, les volumes consommés par les gros consommateurs (principalement Boiron) représentent 26,5%, soit plus d'un quart des volumes facturés de la commune.

F.4.4. Dotations

Afin d'apprécier les pratiques de consommation sur le syndicat, nous avons déterminé à partir des chiffres disponibles depuis 2017, le ratio correspondant à la consommation unitaire par abonné.

En prenant le ratio établi précédemment (2,2 habitants pour un abonné), nous avons établi la dotation unitaire par habitant.

Tableau 31 : Dotation unitaire par abonné et par habitant

Année	Nombre abonnés	Volumes consommés (en m ³)	Dotation par abonné litre / jour	Dotation totale (en L/j/hab)	Dotation domestique (en L/j/hab)
2017	24 251	3 607 000	407	185	168
2018	24 960	2 928 182	321	146	133
2019	25 400	2 929 936	316	144	130
2020	25 775	2 962 857	315	143	130
2021	26 452	3 002 582	311	141	128

Pour calculer la dotation domestique, il faut ôter les volumes consommés par les gros consommateurs, qui représente environ 9,5% du volume total consommé. Mais également retirer au nombre d'abonnés, le nombre de gros consommateurs, qu'on considèrera ici proche de celui de 2021, c'est-à-dire 80.

Ainsi en 2021, le volume consommé par les domestiques étant de : $\frac{3002582-283402}{365 \times (26452-80)}$
= 0,282 m³/jour/abonnée domestique = 282 L/jour/abonné domestique.

Pour transformer cette valeur en L/jour/habitant on divise la valeur de dotation domestiques par abonné par le ratio habitant/abonné égal à 2,2.

Les dotations de consommation domestique sont les suivantes :

- **282 litres par jour par abonné,**
- **128 litres par jour par habitant.**

F.5. ANALYSE DES RENDEMENTS

On peut obtenir le rendement d'un réseau grâce à la formule suivante :

$$\text{Rendement} = \frac{\text{Volume total consommé autorisé (H)} + \text{Volume eau potable exporté (C)}}{\text{Volume eau potable produit (A)} + \text{Volume eau potable importé (B)}}$$

Le tableau ci-dessous présente l'évolution du rendement sur le Syndicat de 2017 à 2021.

Volumes mis en distribution (m³)					
	2017	2018	2019	2020	2021
Volumes consommés autorisés (H)	3 607 000	2 928 182	2 929 936	2 962 857	3 002 582
Volumes eau potable exportés (C)	2	640 193	645 086	585 256	606 007
Volumes eau potable produits (A)	3 820 038	3 504 687	3 334 557	3 072 128	3 484 449
Volumes eau potable importés (B)	634 229	894 101	1 257 426	1 492 145	1 018 828
Redement = (H + C) / (A + B) * 100	80,98%	81,12%	77,85%	77,74%	80,13%

Figure 17 : Évolution du rendement de 2017 à 2021

L'évolution du rendement est également présentée à travers le graphe suivant.

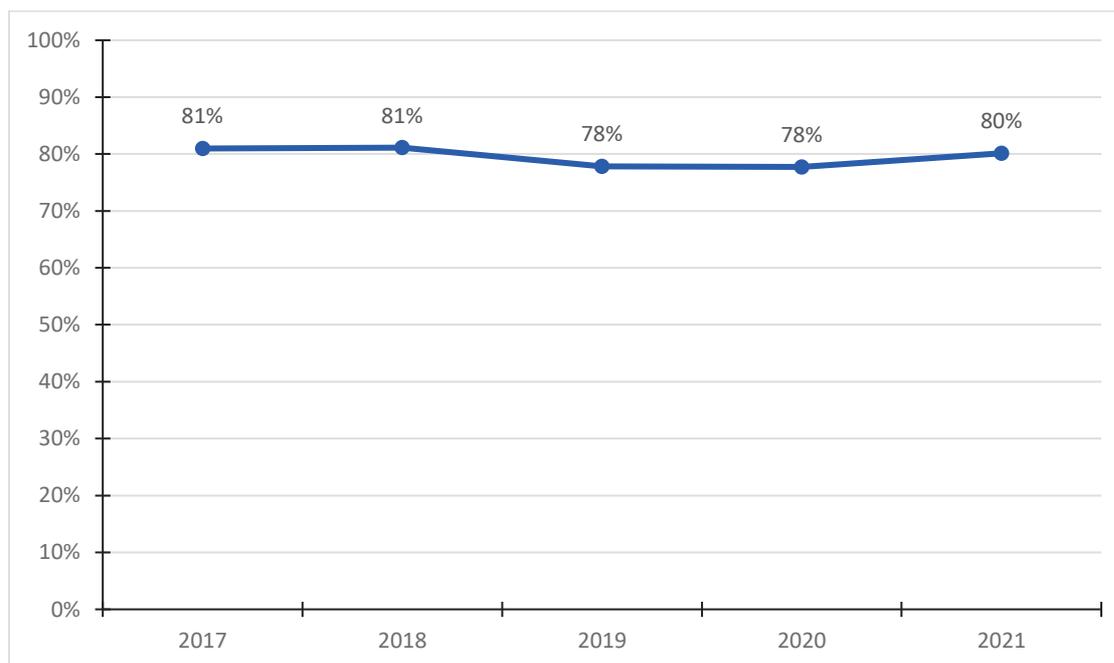


Figure 18 : Évolution de rendement du réseau

On observe sur ce graphique que le rendement est assez stable, entre 78% et 81% sur ces cinq années. L'objectif de rendement prévu dans le contrat est : >79%. Cette objectif n'a pas été respecté sur les années 2019 et 2020 mais est atteint en 2021.

Dans le RAD 2022, on remarque une chute du rendement de plus de 2%, il passe donc de 80,13% à 78%, ce qui ne respecte pas l'objectif fixé de 79%.

F.6. ANALYSE DE L'INDICE LINEAIRE DE PERTES ET DE L'INDICE LINEAIRE DE CONSOMMATION

Afin de caractériser le milieu et l'état général du réseau, nous utilisons les calculs de l'Indice Linéaire de Consommation (ILC) et l'Indice Linéaire de Pertes (ILP). La consommation totale correspond aux besoins de service, ajoutés à la consommation totale.

F.6.1. Indice linéaire de pertes

On peut obtenir l'Indice Linéaire de Pertes (ILP) grâce aux formules suivantes :

$$\text{Perte en réseau (J)} = \text{Volume mis en distribution (D)} - \text{Volume consommé autorisé (H)}$$

et

Indice Linéaire de Pertes

=

Perte en réseau (J)

Linéaire du réseau de distribution (L) + Période d'extraction des données (M)

Le tableau page suivante présente les résultats obtenus de 2017 à 2021.

Tableau 32 : Indices linéaires de pertes sur le syndicat de 2017 à 2021

Indice linéaire de pertes (m ³ /km/j)					
	2017	2018	2019	2020	2021
Volumes mis en distribution (D)	4 454 265	3 758 595	3 946 897	3 979 017	3 897 270
Volumes consommés autorisés (H)	3 607 000	2 928 182	2 929 936	2 962 857	3 002 582
Pertes en réseau (J) = (D - H)	847 265	830 413	1 016 961	1 016 160	894 688
Linéaire du réseau de distribution (en km) (L)	692,3	670,6	672,163	674,126	672,5
Période d'extraction des données (en jours) (M)	365	365	365	366	365
Indice linéaire de pertes = (J) / (L x M)	3,35	3,39	4,15	4,12	3,64

F.6.2. Indice linéaire de consommation

On peut obtenir l'Indice Linéaire de Consommation (ILC) grâce aux formules suivantes :

Indice Linéaire de Consommation

=

Volume consommé autorisé (H) + Volume eau potable exporté (C)

Linéaire du réseau de distribution (L) + Période d'extraction des données (M)

Le tableau suivant présente les résultats obtenus de 2017 à 2021.

Tableau 33 : Indices linéaires de consommation sur le syndicat de 2017 à 2021

Indice linéaire de consommation (m ³ /km/j)					
	2017	2018	2019	2020	2021
Volumes consommés autorisés (H)	3 607 000	2 928 182	2 929 936	2 962 857	3 002 582
Volumes eau potable exportés (C)	2	640 193	645 086	585 256	606 007
Linéaire du réseau de distribution (en km) (L)	692,3	670,6	672,163	674,126	672,5
Période d'extraction des données (en jours) (M)	365	365	365	366	365
Indice linéaire de consommation = (H + C) / (L x M)	14,3	14,6	14,6	14,4	14,7



F.6.3. Analyse des résultats

Pour analyser les différents IPL et IPC obtenus on utilise le tableau ci-après provenant de l'Agence de l'Eau pour définir l'état du réseau.

Tableau 34 : Référentiel des indices linéaire de pertes et de consommation

Catégorie de réseau		Rural	Semi-urbain	Urbain
ILC		< 10	10<ILC<30	> 30
IPL	Bon	<1,5	<3	<7
	Acceptable	<2,5	<5	<10
	Médiocre	2,5<IPL<4	5<IPL<8	10<IPL<15
	Mauvais	>4	>8	>15

L'indice linéaire de consommation calculé, sur les cinq années, reflète bien un comportement de zone semi-urbaine ($10 < 14,7 < 30$).

Après une période continue d'amélioration de l'IPL, on remarque une légère baisse de ce dernier en 2020 et plus importante en 2021.

Ainsi, l'indice linéaire de pertes était en 2021 de 3,64 m³ de pertes par jour par km, ce qui correspond à un état acceptable du réseau. A noter que cette valeur est inférieure à celle de l'année précédente.

G. ANALYSE DEMOGRAPHIQUE ET PERSPECTIVES FUTURES

G.1. ÉVOLUTION DE LA DEMOGRAPHIE

Les données recueillies sont extraites du site de l'INSEE.

Les recensements de 1968, 1975, 1982, 1990, 1999, 2008, 2013 et 2019 ont permis de calculer l'évolution de la population de 1982 à 2019 pour les 13 communes du syndicat.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution de la population du syndicat depuis 2008.

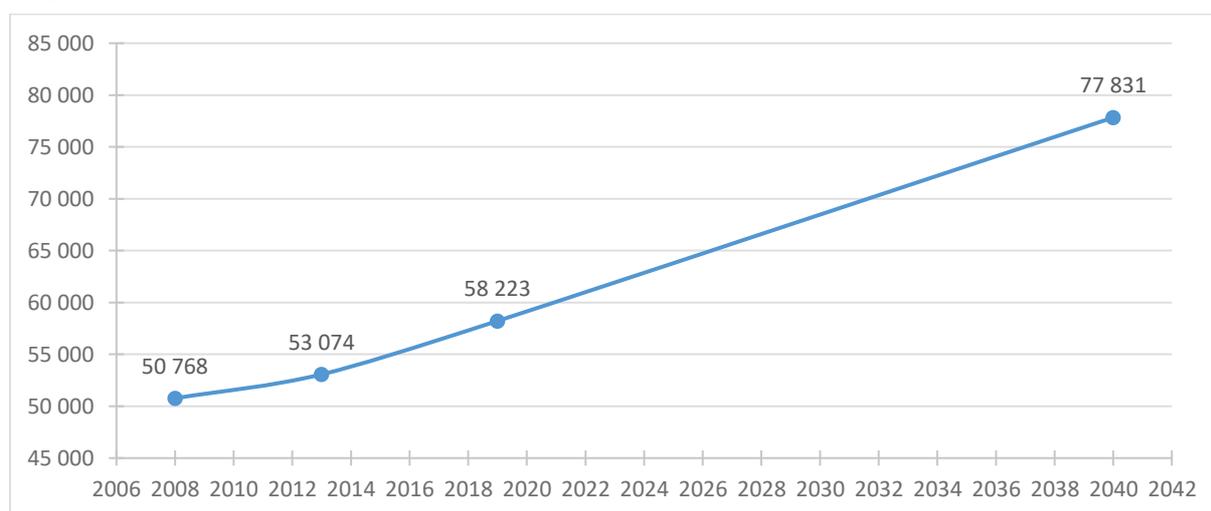


Figure 19 : Évolution de la population du syndicat de 2008 à l'estimation de 2040

Le syndicat connaît depuis les années 1970, une évolution relativement linéaire. Entre 1968 et 2019 la population du syndicat a presque triplé.

Le tableau suivant présente le taux moyen de croissance annuel commune par commune. Mais également une estimation de la population à l'horizon 2040 grâce au taux de variation annuel de la population de 2013 à 2019.

Tableau 35 : Taux moyen de croissance annuel par commune et estimation de la population en 2040

Commune	Population en 1999	Population en 2008	Population en 2013	Population en 2019	Variation annuel de 2013 à 2019	Population supplémentaire	Estimation de la population à l'horizon 2040
Brignais	11 207	11 371	11 429	12 097	1,0%	3 208	14 637
Brindas	4 555	5 434	5 775	6 478	1,9%	3 288	9 063
Chaponost	7 832	8 026	8 099	8 846	1,5%	3 533	11 632
Chevinay	471	537	541	582	1,2%	188	729
Courzieu	1 134	1 162	1 095	1 168	1,1%	343	1 438
Grézieu-la-Varenne	4 133	4 830	5 331	6 062	2,2%	3 532	8 863
Messimy	2 696	3 219	3 366	3 402	0,2%	179	3 545
Pollionnay	1 580	1 892	2 205	2 845	4,3%	3 209	5 414
Saint-Consorce	1 608	1 854	1 849	2 028	1,6%	860	2 709
Soucieu-en-Jarrest	3 214	3 641	4 198	4 590	1,5%	1 838	6 036
Thurins	2 451	2 800	2 964	3 053	0,5%	410	3 374
Vaugneray	4 390	4 991	5 207	6 080	2,6%	4 193	9 400
Yzeron	769	1 011	1 015	992	-0,4%	-23	992
Total	46 040	50 768	53 074	58 223	1,6%	24 757	77 831
Marcy-l'Étoile	3 091	3 302	3 598	3 549	-0,2%	-198	3 400

G.2. SCOT

Les 13 communes du SIDESOL sont bien situées dans un SCoT : le **SCoT de l'Ouest Lyonnais** dont la carte est disponible ci-dessous (Avec en noir les communes du syndicat).

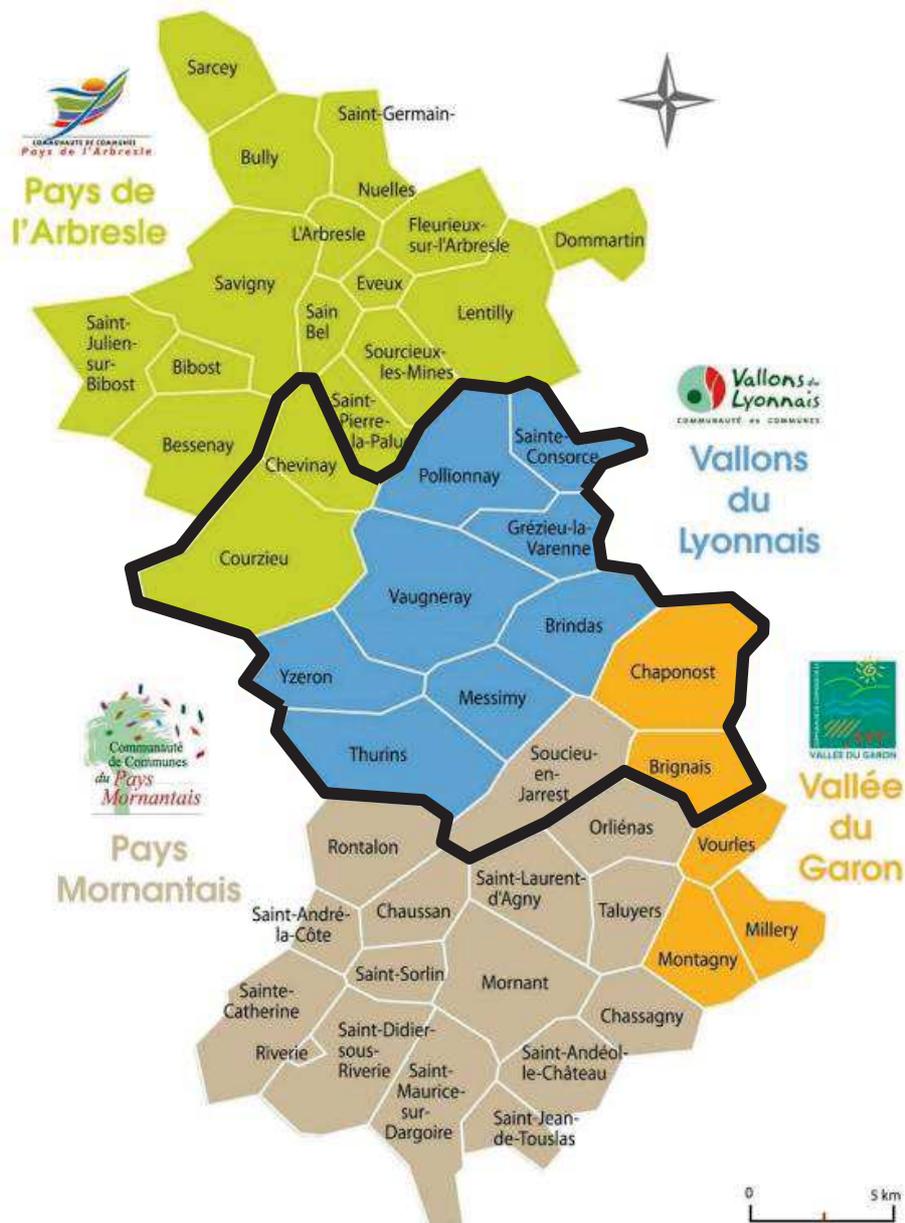
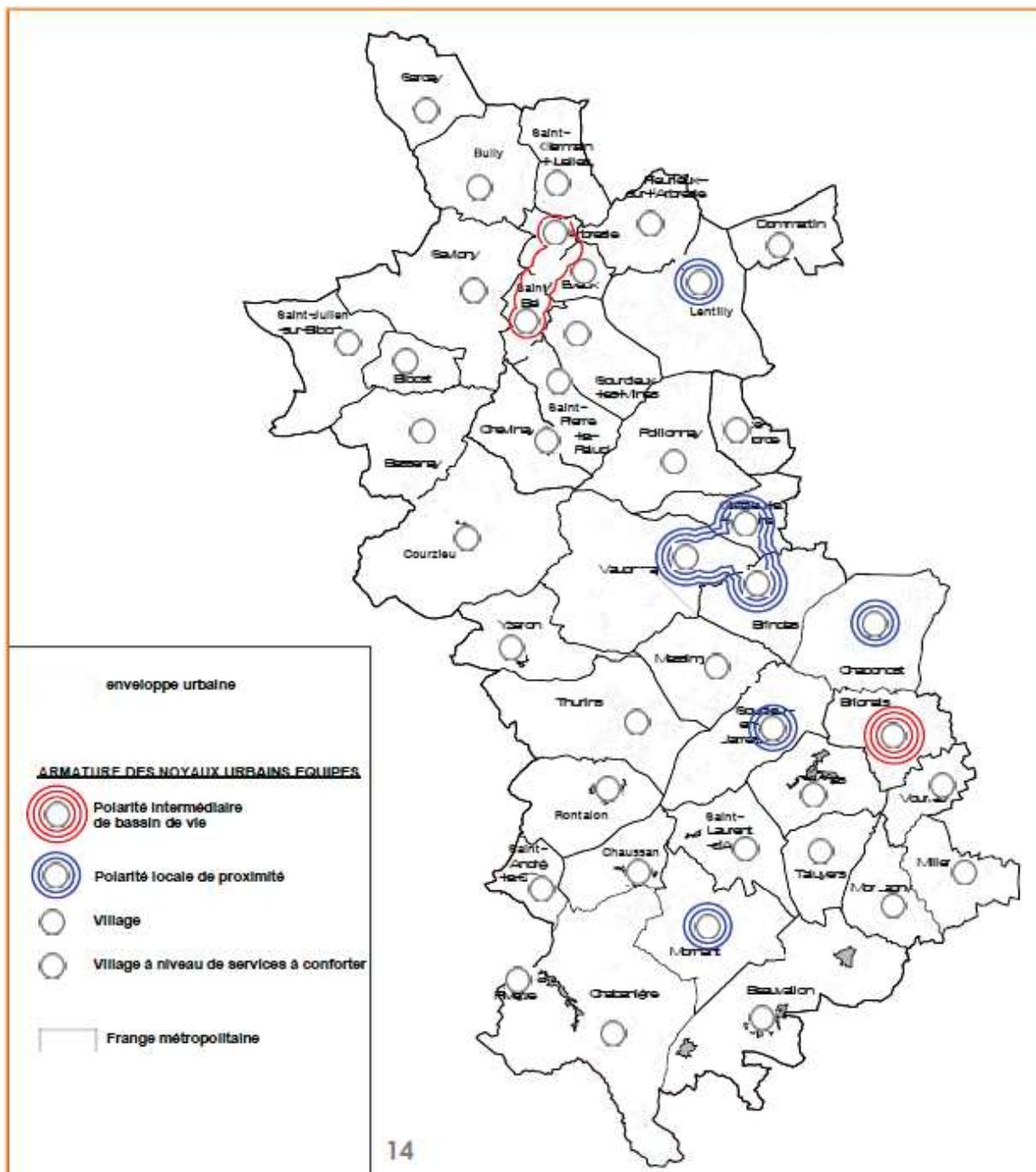


Figure 20 : Carte de localisation du SCoT de l'Ouest Lyonnais

Le Scot, en vigueur depuis 2011, est actuellement en cours de révision. Il devrait être approuvé courant 2025.

Les grandes orientations en terme d'évolution de la population sont indiquées dans le tableau ci-dessous (en date de 2019).

	Polarité intermédiaire de bassin de vie	Polarité locale de proximité	Village	Village à niveau de service à conforter
Taux annuel de croissance de la population	Compris entre 0,8 et 1%	Jusqu'à 1%	Jusqu'à 1%	Jusqu'à 1,2%



Soit pour les communes qui nous concerne l'estimation de la population es présentée dans le tableau page suivante.

Tableau 36 : Estimation de la population du SIDESOL à l'horizon 2040 selon le SCoT

Commune	Catégorie	Taux annuel de croissance de la population	Population 2019	Population supplémentaire après un an	Population supplémentaire en 2040	Estimation de la population à l'horizon 2040
Brignais	Polarité intermédiaire	1%	12 097	121	2 540	14 637
Brindas	Polarité locale de proximité	1%	6 478	65	1 360	7 838
Chaponost	Polarité locale de proximité	1%	8 846	88	1 858	10 704
Chevinay	Village	1%	582	6	122	704
Courzieu	Village	1%	1 168	12	245	1 413
Grézieu-la-Varenne	Polarité locale de proximité	1%	6 062	61	1 273	7 335
Messimy	Village	1%	3 402	34	714	4 116
Pollionnay	Village	1%	2 845	28	597	3 442
Sainte-Consorce	Village	1%	2 028	20	426	2 454
Soucieu-en-Jarrest	Polarité locale de proximité	1%	4 590	46	964	5 554
Thurins	Village	1%	3 053	31	641	3 694
Vaugneray	Polarité locale de proximité	1%	6 080	61	1 277	7 357
Yzeron	Village	1%	992	10	208	1 200
Total			58 223	582	12 227	70 450

Sur la base du SCoT, la population supplémentaire à l'horizon 2040 est évalué à 12 227 habitants, soit une population totale de l'ordre de 70 450 habitants.

G.3. PLAN LOCAL D'URBANISME

Les perspectives et objectifs d'évolution démographique sont exprimés dans le Plan Local d'Urbanisme (PLU) des communes. Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) et les Orientations d'Aménagement et de programmation (OAP) ont été pris en compte dans l'analyse de l'évolution future de la population.

G.3.1. PLU de Brignais – Modifié en 2022

Le PLU de la commune de Brignais a été validé en 2020 et sa dernière modification date de 2022. La localisation des orientations d'aménagement et de programmation prévues dans le cadre du PLU est illustrée par la carte ci-dessous :

- ✓ L'aménagement de terrains non construits, en développement urbain sur terrains nus de l'enveloppe urbaine (OAP n°1, 5 et 6),
- ✓ Le renouvellement urbain et la densification de terrains déjà construits jugés stratégiques de par leur localisation ou leurs caractéristiques urbaines actuelles (OAP n°2,3 et 4).

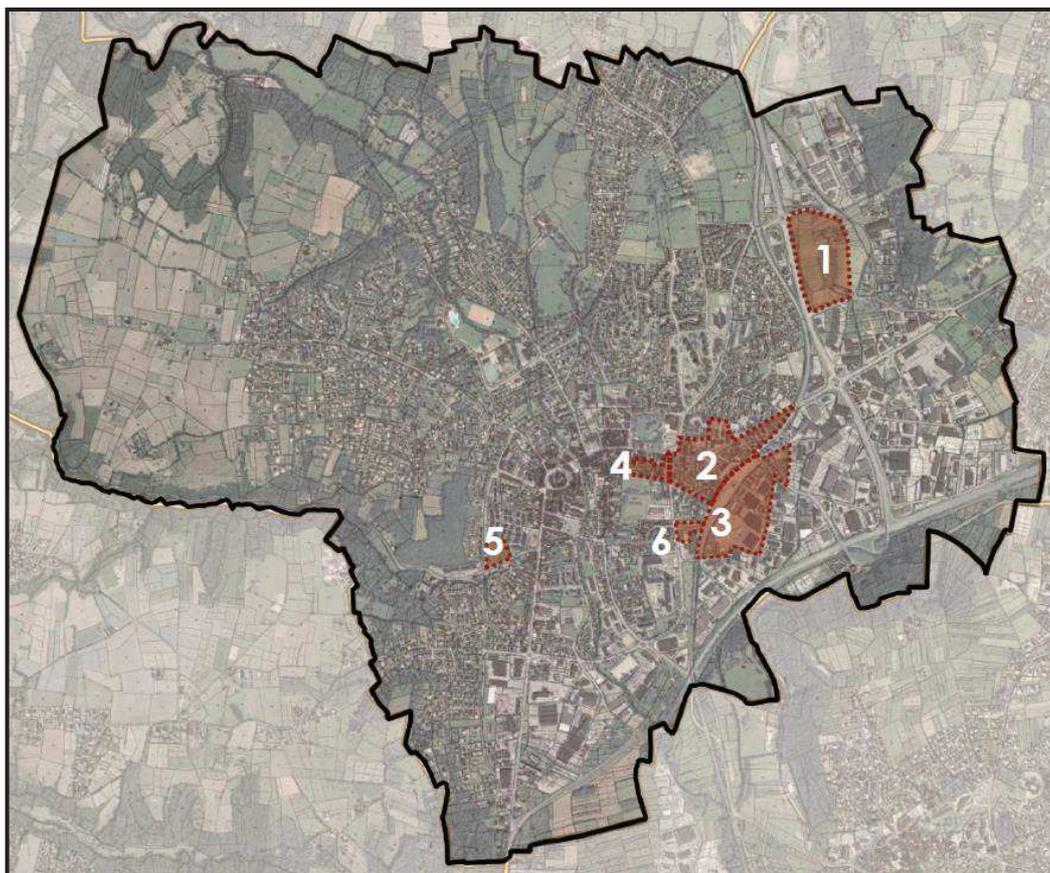


Figure 21 : Localisation des orientations d'aménagement et de programmation de Brignais

- ✓ OAP n°1 : Moninsable : 8,7 ha
 - 1,3 ha d'espaces verts,
 - 0,4 ha accueillent 3 logements individuels,
 - 6,9 ha urbanisables.
- ✓ OAP n°2 : Entrée de ville – Gare : 9 ha
 - Continuer les opérations de renouvellement urbain déjà en cours :
 - Activités artisanales ou commerciales,
 - Parcelles de logements individuels.
- ✓ OAP n°3 : Aigais – Vitrine Gare :
 - Optimisation de la zone d'activité existante.
- ✓ OAP n°4 : Presbytère :
 - Création de nouveaux logements,
 - Maintenir la présence d'espaces verts.
- ✓ OAP n°5 : Le Garel – Route de Soucieu : 1 ha
 - Création de logements sociaux ou adaptés aux personnes âgées.
- ✓ OAP n°6 : Brisport – Bovier-Lapierre :
 - Création de logements aidés,
 - 20 à 25 logements → densité global comprise entre 60 et 75 logements/ha.

G.3.2. PLU de Brindas – Approuvé en 2017

Le PLU de la commune de Brindas a été révisé pour la dernière fois en 2017. Les détails des OAP prévus par le PLU ne donnent pas d'informations sur les logements nouveaux.

G.3.3. PLU de Chaponost – Approuvé en 2018

Le PLU de la commune de Chaponost a été révisé en 2018. La localisation des orientations d'aménagement et de programmation prévues dans le cadre du PLU est illustrée par la carte ci-dessous et le récapitulatif des objectifs de limitation de la consommation d'espaces et de densité :

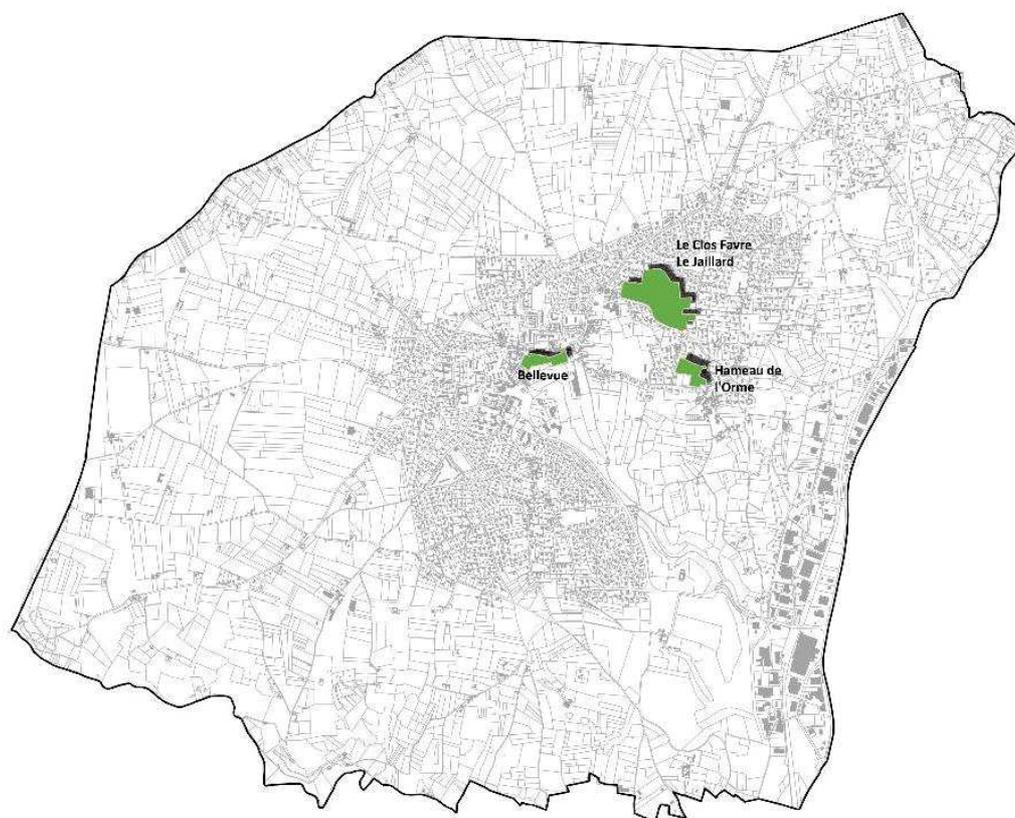


Figure 22 : Localisation des orientations d'aménagement et de programmation de Chaponost

L'objectif du PLU de Chaponost est la construction de 810 logements entre 2016 et 2027. Lors des 5 dernières années, la part du logement libre, c'est-à-dire non intégré aux secteurs d'OAP, est compris entre 40 et 50 logements par an, soit entre 480 et 600 logements sur la période du PLU (nombre constaté sur la période 2010-2015). La part de la construction à encadrer dans les OAP est donc comprise entre 210 et 330 logements.

Tableau 37 : Récapitulatif des objectifs de limitation de la consommation d'espaces et de densité

Nom de l'OAP	Nombre de logements prévus	Superficie du secteur (ha)	Superficie opérationnelle de la zone (ha)	Densité
Bellevue Doumer	115	2,2	1,4	82
Clos Favre-Le Jaillard	200	7	5,8	34,5
L'Orme	30	1,4	1,3	23
Total	345	10,6	8,5	41

L'analyse des OAP montre une programmation en logement répondant largement aux objectifs et permettant de combler un retard si la construction dans le libre ralentit. De plus, les OAP permettent de répondre à un objectif de densité prescrit par le SCoT et compris entre 40 et 50 logements par hectare. Il est à noter que le PLU de Chaponost n'étend pas l'enveloppe urbaine mais n'agit qu'en densification du tissu urbain.

G.3.4. PLU de Chevinay – Approuvé en 2019

Le PLU de la commune de Chevinay a été révisé pour la dernière fois en 2019. La localisation des orientations d'aménagement et de programmation prévues dans le cadre du PLU est illustrée par la carte ci-dessous :

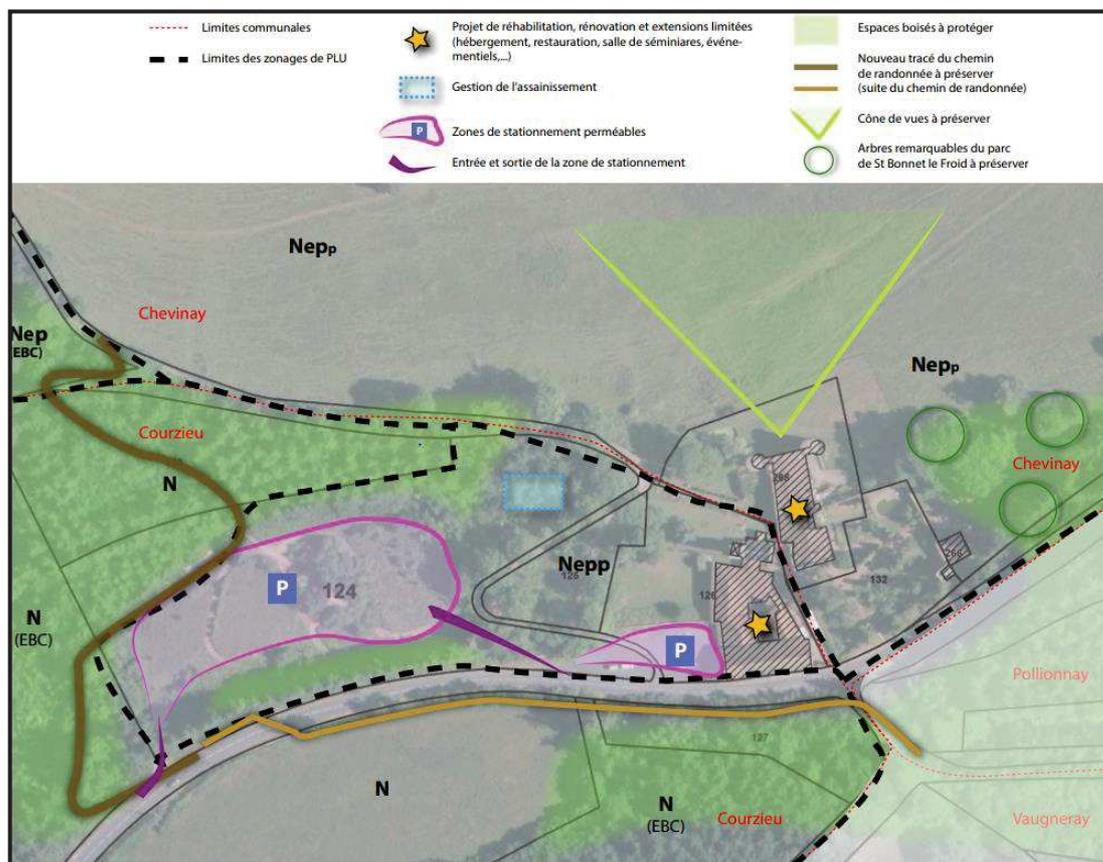


Figure 23 : Localisation de l'OAP de Saint-Bonnet-le-Froid de Chevinay

OAP du secteur de l'auberge de Saint-bonnet-de-Froid :

Plusieurs projets sont ainsi énumérés, avec l'aménagement :

- ✓ des constructions existantes, en diverses fonctions,
- ✓ des espaces de stationnements extérieurs,
- ✓ de la sécurisation de l'environnement du projet.

OAP du flanc est, à respecter :

- ✓ L'implantation « en peigne » de petits collectifs en R+1, avec la possibilité d'accueillir des commerces et services en rez-de-chaussée,
- ✓ L'aménagement d'un espace public central, sous forme de place piétonne, qui pourra être reliée au centre bourg par le prolongement du parcours cycliste et piéton existant,
- ✓ La préservation d'un cône de vue sur le lointain, notamment au niveau de l'espace public central,
- ✓ La circulation et les accès s'effectuent par le biais d'une boucle à sens unique, raccordée à la D639,
- ✓ La plantation de jardins privés en limite sud de la zone.

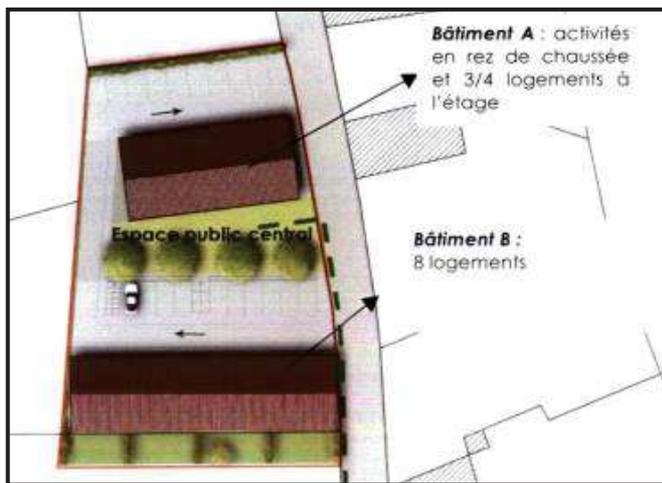


Figure 24 : Localisation de l'OAP du Flanc Est de Chevinay

G.3.5. PLU de Courzieu – Approuvé en 2020

Le PLU de la commune de Courzieu a été révisé pour la dernière fois en 2020. La localisation des orientations d'aménagement et de programmation prévues dans le cadre du PLU est illustrée par la carte ci-dessous :

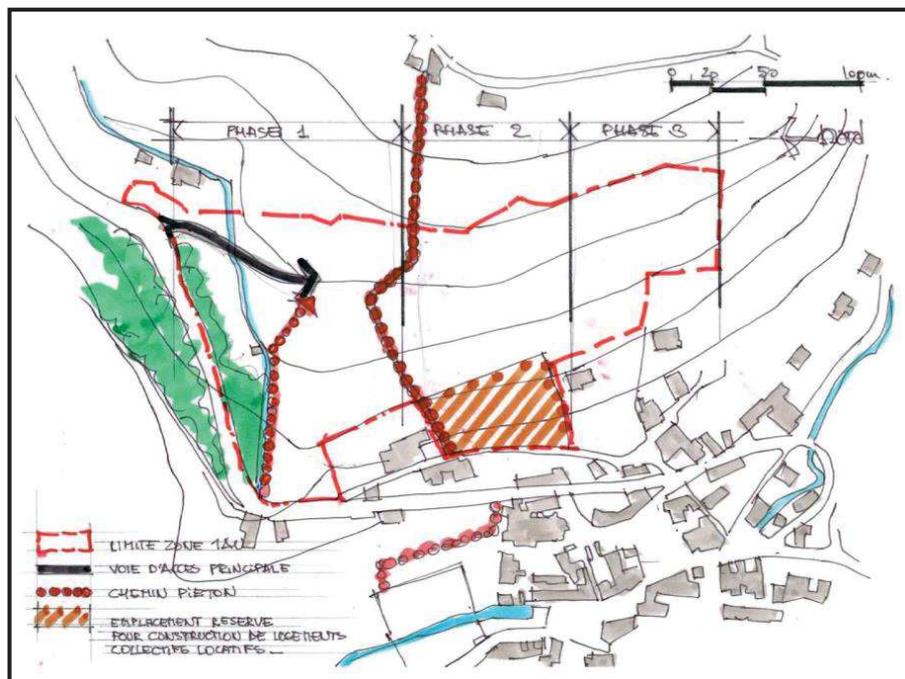


Figure 25 : Localisation des orientations d'aménagement et de programmation de Courzieu

La programmation de ces aménagements est le suivant :

- ✓ **Phase 1 au Nord** : 11 ou 12 logements individuels environ,
- ✓ **Phase 2 au Centre** : 15 logements petits collectifs,
17 logements en individuel groupé 1 ou 2 maisons individuelles,
- ✓ **Phase 3 au Sud** : 4 logements en individuel groupé,
10 logements individuels dont 5 logements locatifs sociaux.

G.3.6. PLU de Grézieu-la-Varenne – Approuvé en 2018

Le PLU de la commune de Grézieu-la-Varenne a été révisé pour la dernière fois en 2018. Les détails des OAP prévus par le PLU ne donnent pas d'informations sur les logements nouveaux.

G.3.7. PLU de Messimy – Approuvé en 2021

Le PLU de la commune de Messimy a été révisé pour la dernière fois en 2021. Les détails des OAP prévus par le PLU ne donnent pas d'informations sur les logements nouveaux.

G.3.8. PLU de Pollionnay – Approuvé en 2020

Le PLU de la commune de Pollionnay a été révisé pour la dernière fois en 2020. La synthèse des enjeux dans le cadre du PLU est illustrée par la carte ci-dessous :

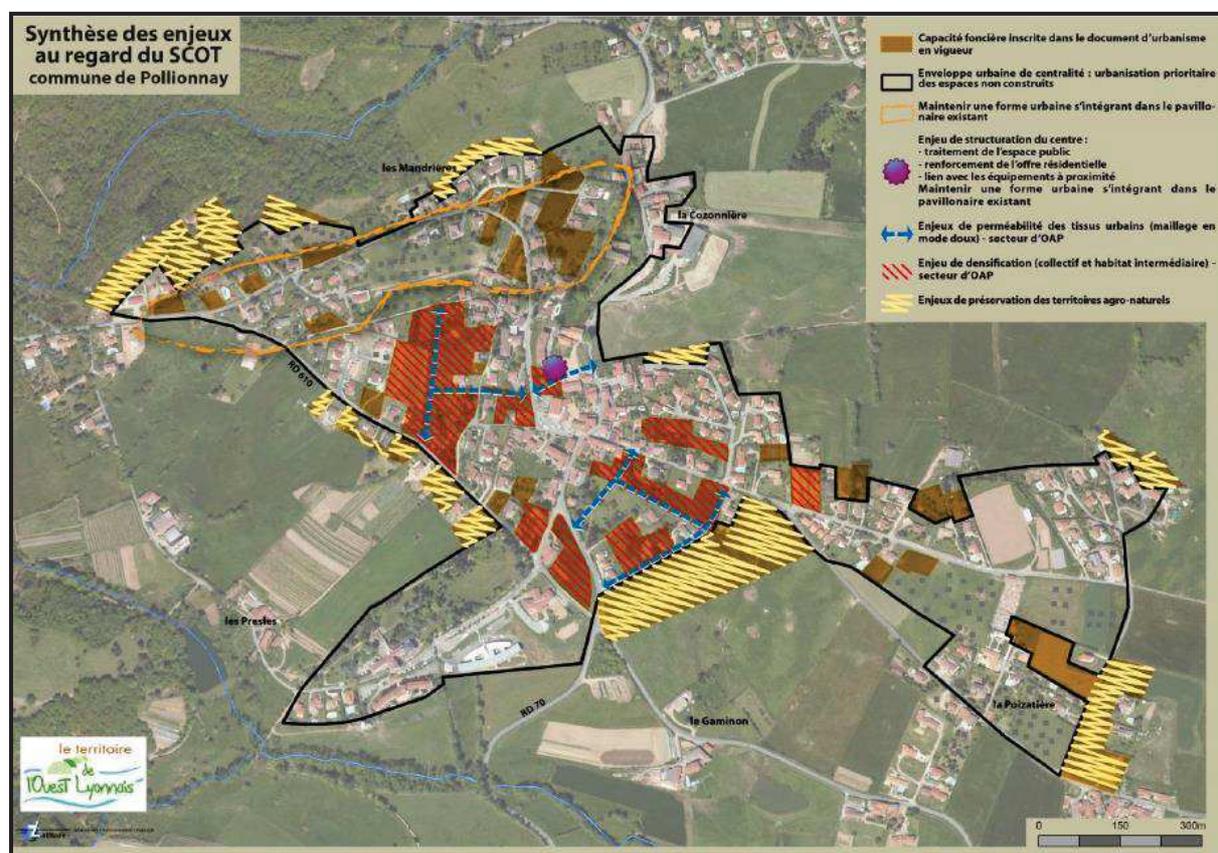


Figure 26 : Synthèse des enjeux de la commune de Pollionnay

Le SCoT et le PLU prévoit :

- ✓ Entre 221 logements, en densité basse, et 253 logements, en densité haute, dans les dents creuses de l'enveloppe urbaine (8,43 ha),
- ✓ Entre 231 logements (densité basse) et 277 logements constructibles (densité haute) en dehors de l'enveloppe urbaine de centralité (9,25 ha).

La part à produire entre les typologies de logement est la suivante :

- ✓ 25 % au maximum de logement individuel ;
- ✓ 45 % au minimum de logement groupé ;
- ✓ 30 % minimum de logement collectif.

Sur le plan économique, aucune création de zone d'activités à l'échéance 2020 n'est prévu.

G.3.9. PLU de Soucieu-en-Jarrest – Approuvé en 2018

Le PLU de la commune de Soucieu-en-Jarrest a été approuvé pour la dernière fois en décembre 2018. La localisation des orientations d'aménagement et de programmation prévues dans le cadre du PLU est illustrée par la carte ci-dessous :

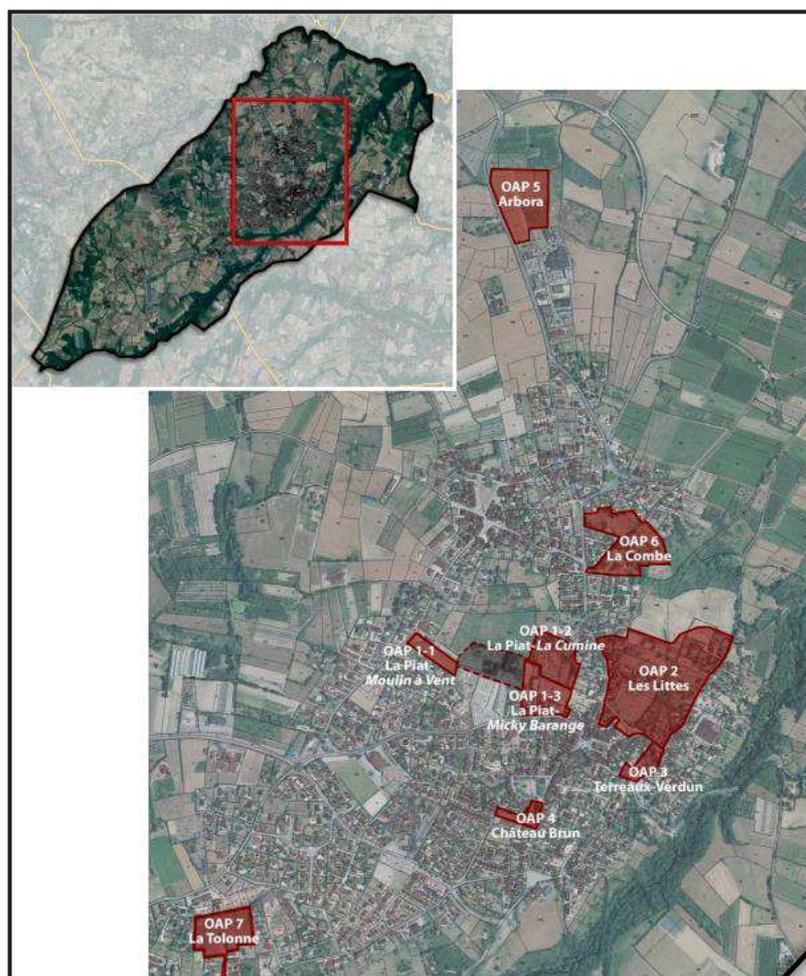


Figure 27 : Localisation des orientations d'aménagement et de programmation de Soucieu-en-Jarrest

- ✓ OAP n°1-1 : La Piat-Moulin à vent
 - Création de logements individuels ou groupés,
 - 40% de la surface affectée à du logement locatif aidé par un prêt de l'État.
- ✓ OAP n°1-2 : La Piat-La Cumine : 1,4 ha
 - Création de logements individuels ou groupés → densité de 65 à 75 logements/ha soit 45 à 55 logements sur l'ensemble des 4 parcelles accueillant actuellement 4 logements,
 - Une attention particulière sera apportée à la qualité et à l'usage des espaces extérieurs.
- ✓ OAP n°1-3 : La Piat-Micky Barange

- Création de logements en lieu de place de la caserne des pompiers,
- Réorganisation d'ensemble des équipements communaux, avec, en particulier, l'extension de l'école élémentaire et la construction d'un nouveau bâtiment de restauration scolaire.
- 30% de la surface affectée à du logement locatif aidé par un prêt de l'État.
- ✓ OAP n°2 : Les Lattes : 8,2 ha
 - Au Sud : Développement des activités commerciales, liaisons piétonnes travaillées, implantations d'espaces de stationnement,
 - Au Nord : Développement des logements individuels, groupés ou intermédiaires,
 - 30% de la surface affectée à du logement locatif aidé par un prêt de l'État.
- ✓ OAP n°3 : Terreaux-Verdun : 0,56 ha
 - Construction d'une vingtaine de logements collectifs,
 - 100% de la surface de plancher sera dédiée à des logements locatifs sociaux.
- ✓ OAP n°4 : Château Brun : 0,41 ha
 - Construction d'une cinquantaine de logements petit collectif ou intermédiaire, un part sera adapté aux personnes âgées,
 - 50% de la surface de plancher sera dédiée à des logements locatifs sociaux.
- ✓ OAP n°5 : Arpora : 2,4 ha
 - Extension de la ZA d'Arpora, un cheminement modes doux sera aménagé pour venir connecter la future zone au chemin rural situé au Nord,
 - Aménagement de lots de part et d'autre de la nouvelle voie aménagée, les limites de lots correspondant aux limites de la zone devront être généreusement plantés au moyen d'essences végétales locales et diversifiées, alternant bosquets et haies basses de type bocager et arbres de haute tige.
- ✓ OAP n°6 : Bel Air-La Combe :
 - Création de logements individuels, groupés ou libre,
 - 30% de la surface affectée à du logement locatif aidé par un prêt de l'État.
- ✓ OAP n°7 : La Talonne :
 - Création de 10 à 16 logements individuels ou groupés,
 - 30% de la surface affectée à du logement locatif aidé par un prêt de l'État.

G.3.10. PLU de Thurins – Approuvé en 2021

Le PLU de la commune de Thurins a été modifié pour la dernière fois en 2021. La localisation des orientations d'aménagement et de programmation prévues dans le cadre du PLU est illustrée par la carte page suivante :

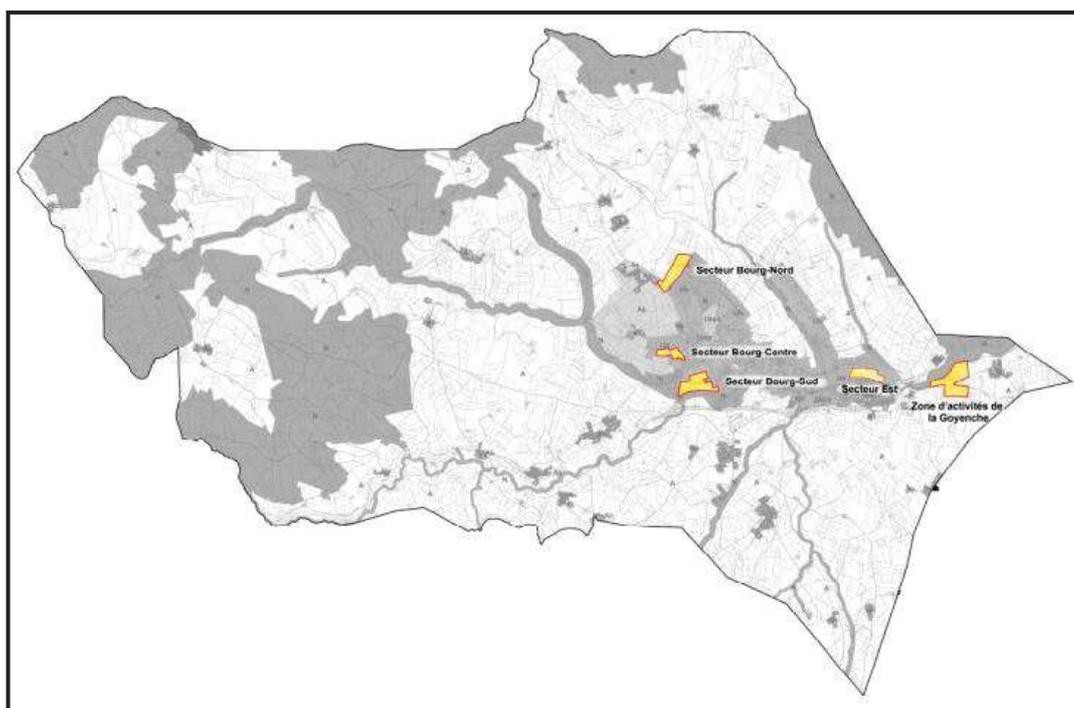


Figure 28 : Localisation des orientations d'aménagement et de programmation de Thurins

- ✓ Secteur n°1 : Bourg Sud :
 - Réalisation de 97 logements (19% individuel pur, 35% individuel groupé, 46% collectif),
 - 30% de la surface globale de l'opération sont consacrés à des logements locatifs aidés,
 - Démultiplication des voies d'accès,
 - Densification de la trame végétale et arborée,
 - Raccordement des réseaux d'eaux usés au réseau public.
- ✓ Secteur n°2 : Bourg Nord :
 - Création d'une coulée verte venant en prolongement de masses végétalisées existantes rejoignant les zones humides du secteur,
 - Dégagement du talweg de toute urbanisation,
 - Une densification du secteur dans sa partie Nord,
 - Une urbanisation affirmée à l'alignement de part et d'autre de la route d'Yzeron,
 - Réalisation de voies venant se greffer à tous les impasses existantes des lotissements et se connectant à la route de l'Yzeron : l'aménagement d'un carrefour sera nécessaire
 - Réalisation de 66 logements (1/3 individuel pur, 1/3 individuel groupé, 1/3 collectif),
 - 30% de la surface globale de l'opération sont consacrés à des logements locatifs aidés,
 - Des constructions implantées préférentiellement parallèle à la pente.
- ✓ Secteur n°3 : Centre - Cimetière :
 - Préservation des arbres et végétaux existants,
 - Création d'une zone paysagère tampon en contact avec le cimetière. Cet espace végétalisé de 10m de largeur sera inconstructible,
 - Création d'une voie de desserte utilisant les impasses existantes et reliant la route du barrage à la rue du Michard
 - Réalisation de 12 logements (6 logements groupés ou collectifs au Nord de la voie de desserte, 6 logements individuels ou groupés au Sud de la voie de desserte),
 - 30% de logements sociaux devront être créés par opération support du permis de construire.
 - Cette zone ne pourra être construite que lorsque le réseau gravitaire d'eaux usées sera présent au droit de la zone dans la rue du Michard.
- ✓ Secteur n°4 : La Goyenche :

- Création de coupures vertes d'une largeur minimale de 3m entre la zone d'activités et les secteurs environnants,
 - Création d'une voie en boucle permettant de desservir la partie Sud de la zone d'activités,
 - Aménagement du carrefour de la RD25 et de la route de la Goyenche, point d'accès au secteur Nord. Les parcelles ne seront pas accessibles directement depuis la route départementale.
- ✓ Secteur n°5 : Est :
- Création d'une voie nouvelle Est-Ouest reliant le chemin de Chassagne à l'Est à une impasse existante à l'Ouest. La nouvelle voie permettra de boucler l'ensemble de la trame viaire et d'assurer la desserte du nouveau quartier,
 - Les futures constructions positionnées en cœur d'îlot devront obligatoirement se raccorder à la voie nouvelle au Nord. Au moins 6 logements groupés devront être réalisés le long de la nouvelle voie,
 - Les constructions le long de la RD311 devront être limitées,
 - 30% de logements sociaux devront être créés par opération support du permis de construire.

G.3.11. PLU de Vaugneray – Approuvé en 2020

Le PLU de la commune de Thurins a été modifié pour la dernière fois en 2020. Les détails des OAP prévus par le PLU ne donnent pas d'informations sur les logements nouveaux.

G.3.12. PLU de Yzeron – Approuvé en 2015

Le PLU de la commune de Thurins a été modifié pour la dernière fois en 2015. Les détails des OAP prévus par le PLU ne donnent pas d'informations sur les logements nouveaux.

G.3.13. Synthèse des projets de logements

Après analyse des PLU des 13 communes du SIDESOL, on obtient la synthèse suivante :

Tableau 38 : Synthèse de l'analyse des PLU du SIDESOL

Commune	Projets logements	Durée	Date de dernière modification	Gain de population	Taux de croissance
Brignais	115 logements/an	10 ans (2030)	13/03/2022	2 000	1,6%/an
Brindas	270 logements + logements ZAC	3 ans (2020)	06/04/2017	-	-
Chaponost	67 logements/an (800 logements)	12 ans (2028)	20/12/2018	1 200	-
Chevinay	33 logements de 2010 à 2020	10 ans (2020)	12/02/2019	50	0,68%/an
Courzieu	7,5 logements /an (37 logements)	5 ans (2025)	16/12/2020	-	-
Grézieu-la-Varenne	30 à 40 logements/ha	15 ans (2025)	18/06/2018	-	1,09%/an
Messimy	21 logements/an	18 ans (2033)	11/02/2021	-	0,81%/an
Pollionnay	175 logements	14 ans (2020)	07/07/2020	225	0,84%/an
Sainte-Consorce	10,6 logements/an	10 ans (2026)	17/09/2019	150	-
Soucieu-en-Jarrest	200 logements	10 ans (2028)	19/12/2018	550	1,2%/an
Thurins	85 logements	5 ans (2025)	12/11/2021	-	0,84%/an
Vaugneray	552 logements	14 ans (2020)	09/10/2020	775	1,12%/an
Yzeron	10 Logements	13 ans (2020)	10/07/2015	130 - 430	1%/an

En orange apparaissent les communes ayant un PLU définissant des objectifs futurs à l'horizon 2020, étant supposément terminé à la date de cette étude.

G.3.14. Synthèse des projets de ZAC

Le tableau ci-dessous est la synthèse des OAP (Orientations d'Aménagement et de programmation) de l'ensemble des communes.

Tableau 39 : Synthèse des OAP

Commune	Nom	Surface totale	Zone d'activité	Habitations	Espaces verts
Brignais	OAP 1: Moninsable	8,7 ha	6,9 ha	0,4 ha : 3 logements	1,3 ha
	OAP 2: Entrée de ville - Gare	9 ha	Oui	Oui	Non
	OAP 3: Aigais - Vitrine Gare	-	Oui	Non	Non
	OAP 4: Presbytère	-	Non	Oui	Oui
	OAP 5: Route de Soucieu	1 ha	Non	Oui	Non
	OAP 6: Brisport - Bovier-Lapierre	-	Non	Oui : 20-25 logements	Non
Brindas	OAP	-	Non	Oui	Oui
Chaponost	OAP 1: Bellevue - Doumer	2,2 ha	Oui	Oui	Oui
	OAP 2: Clos Favre - Le Jaillard	7 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 3: Secteur de l'Orme	1,5 ha	Non	Oui	Oui
Chevinay	OAP : Auberge de Saint-Bonnet le Froid	-	Oui	Oui	Oui
Couzieu	Zone AU	3 ha	Non	Oui	Oui
Grézieu-la-Varenne	OAP 1: AUa1 du giratoire	-	Non	Oui	Oui
	OAP 2: AUa2 Sud salle des sports	-	Non	Oui	Oui
	OAP 3: AUa3 la Chaudanne	-	Non	Oui	Oui
	OAP 4: 1AU de la Morellière	-	Oui	Non	Oui
	OAP 5: Rue des Attignies	-	Non	Oui	Oui
	OAP 6: Centre Nord	-	Non	Oui	Oui
	OAP 7: Lucien Blanc et Grande Rue	-	Non	Oui	Oui
	OAP 8: Crest	-	Non	Oui	Oui
	OAP 9: Pierres Blanches	-	Non	Oui	Oui
	OAP 10: Launay	-	Non	Oui	Oui
Messimy	OAP 1: Um - Îlot Verdun - Bouchard	0,24 ha	Oui	Oui	Non
	OAP 2: Ua - Route des Granges	0,14 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 3: Ua - Chemin de la Pra	0,25 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 4: Ua - Avenue des Alpes	0,3 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 5: Ub - Avenue des Alpes	0,75 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 6: Ub - Chemin de Saint Just	0,4 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 7: AU1 - des cinq trêves	0,76 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 8: AU1 - La Molinière	0,7 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 9: AU1 - Chemin de Saint Just	0,85 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 10: Ula - Ul - Nord	-	Oui	Non	Oui
Pollionnay	OAP 1: Marius Guerpillon	-	Non	Oui	Oui
	OAP 2: Mandrières	-	Non	Oui	Oui
	OAP 3: Place des anciens combattants	-	Non	Oui	Oui
	OAP 4: Écoles	-	Non	Oui	Oui
Sainte-Consorce	OAP 1: Cœur du bourg entre les rues de Verdun, Antoine Brun, et du 30 août 1944	-	Non	Oui	Oui
	OAP 2: Frange Ouest du lotissement du Philly - Rue Antoine Brun	1,3 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 3: Frange Ouest du lotissement du Philly - Chemin des Maures	0,81 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 4: ZAC de Clape Loup	-	Oui	Non	Oui
	OAP 5: le Philly	2,5 ha	Oui	Oui	Oui
	OAP 6: Avenue des Combattants	1,5 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 7: Rue ds Monts	0,3 ha	Non	Oui	Oui
Soucieu-en-Jarrest	OAP 1: La Piat	3,5 ha (2,3 ha déjà construit)	Non	Oui	Oui
	OAP 2: Les Lites	8,2 ha (5 ha déjà construit)	Non	Oui	Oui
	OAP 3: Terreaux - Verdun	0,56 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 4: Château Brun	0,41 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 5: Arbora	2,4 ha	Oui	Non	Oui
	OAP 6: Bel Air - La Combe	-	Non	Oui	Oui
	OAP 7: La Tolonne	1,7 ha	Non	Oui	Oui
Thurins	OAP 1: 1AU1 Bourg Sud	2,7 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 2: 1AU2 Bourg Nord	2,65 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 3: UA Centre - Cimetière	1,2 ha	Non	Oui	Oui
	OAP 4: La Goyenche	4,1 ha	Non	Non	Oui
	OAP 5: Est	1,76 ha	Non	Oui	Non
Vaugneray	OAP 1: La Maletière	-	Non	Oui	Oui
	OAP 2: La Bavodière	-	Non	Oui	Oui
	OAP 3: Les Aiguillons	-	Oui	Non	Oui
	OAP 4: Maison Blanche	-	Oui	Non	Oui
	OAP 5: Deux Vallées	-	Oui	Non	Oui
Yzeron	OAP Lac du Ronzey	-	Non	Non	Non

Nous avons recensé au total 20,5 ha dédiés à l'accueil de Zone d'Activités, sur :

- ✓ Brignais,
- ✓ Chaponost,
- ✓ Soucieu-en-Jarrest.

G.4. BESOINS DOMESTIQUES FUTURS

On estimera les besoins futurs à l'aide de l'évolution de la population à l'horizon 2040, calculer précédemment. Mais également grâce à la dotation unitaire domestique de 128 litres par jour par habitant estimée au chapitre F.3.4. Dotation.

Le tableau ci-dessous présente par commune la consommation supplémentaire à l'horizon 2040.

Tableau 40 : Estimation de la population et de la consommation future par commune

Commune	Population en 2019	Variation annuel de 2013 à 2019	Population supplémentaire	Population supplémentaire	Estimation population Horizon 2040	Consommation supplémentaire (m ³ /j)
Brignais	12 097	1,0%	121	2 540	14 637	325
Brindas	6 478	1,9%	123	2 585	9 063	331
Chaponost	8 846	1,5%	133	2 786	11 632	357
Chevinay	582	1,2%	7	147	729	19
Courzieu	1 168	1,1%	13	270	1 438	35
Grézieu-la-Varenne	6 062	2,2%	133	2 801	8 863	358
Messimy	3 402	0,2%	7	143	3 545	18
Pollionnay	2 845	4,3%	122	2 569	5 414	329
Saint-Consorce	2 028	1,6%	32	681	2 709	87
Soucieu-en-Jarrest	4 590	1,5%	69	1 446	6 036	185
Thurins	3 053	0,5%	15	321	3 374	41
Vaugneray	6 080	2,6%	158	3 320	9 400	425
Yzeron	992	0,0%	0	0	992	0
Total	58 223	0	934	19 608	77 831	2 510

Soit à l'horizon 2040, le **volume consommé supplémentaire sera de 2 510 m³/jour.**

En considérant un rendement similaire à celui de 2021 étant de 80%, le **volume mis en distribution supplémentaire s'élèvera à 3 140 m³/jour.**

G.5. BESOINS EN EAU DES FUTURES ZONES D'ACTIVITES

Pour l'évaluation des besoins nous prenons en compte :

- ✓ La surface lotie, soit 80% de la surface totale, soit $20,5 \times 0,8 = 16,4$ ha
- ✓ Une dotation de 10 m³/j/ha loti, soit un volume de $16,4 \times 10 = \mathbf{164 \text{ m}^3/\text{j}}$.

G.6. RECAPITULIF DES BESOINS FUTURS EN EAU

Pour la situation future, le volume consommé en jour moyen est de $2 510 + 164 = 2 674 \text{ m}^3/\text{j}$. En appliquant un rendement de 80%, le volume mis en distribution est de **3 343 m³/j**.

Le tableau suivant récapitule les volumes mis en distribution supplémentaires en situation actuelle et future sur le Syndicat du Sud Ouest Lyonnais.

Tableau 41 : Volumes mis en distribution actuel et futur à l'horizon 2040

	Volume mis en distribution en 2021	Volume supplémentaire mis en distribution (R=80%) Horizon 2040	Volume total mis en distribution Horizon 2040
Volume moyen (m ³ /j)	10 670	3 343	14 013
Volume de pointe (m ³ /j)	15 472	4 847	20 319

Pour calculer le volume de pointe, on utilise un coefficient de pointe de 1,45, au lieu de 1,49 comme trouvé pour l'année 2021, car cette valeur est plus cohérente avec les coefficients de pointe des années précédentes et donc plus logique pour une projection à l'Horizon 2040.

H. BILAN BESOINS RESSOURCE

H.1. BILAN RESSOURCE

H.1.1. Nappe du Garon

La DUP autorise un prélèvement maximal de 22 000 m³/jour au niveau des puits de la zone de captage de Vourles.

Néanmoins le PGRE oblige un prélèvement maximal de 3,794 millions de m³/an, soit 10 395m³/j maximum disponible.

H.1.2. Sources

La production des sources en période d'étiage est de l'ordre de 8 500 m³/mois **soit 280 m³/jour.**

H.1.3. Apport Rhône Sud

Il n'y a pas de convention de fourniture d'eau avec Rhône Sud. La capacité maximum disponible est évaluée égale à la capacité de la station de pompage de Brasseronde, **soit 6 000 m³/j**

H.2. BILAN BESOINS

H.2.1. Situation actuelle

Le **volume consommé** est de **3 002 600 m³/an**, soit un volume moyen consommé de **8 230 m³/j.**

Le **volume exporté** est de **606 000 m³/an**, soit un volume moyen consommé de **1 660 m³/j.**

Le **volume produit** est de **3 484 400 m³/an**, soit un volume moyen consommé de **9 550 m³/j.**

Le **volume importé** est de **1 018 800 m³/an**, soit un volume moyen consommé de **2 790 m³/j.**

Rendement

=

$$\frac{\text{Volume total consommé autorisé (H)} + \text{Volume eau potable exporté (C)}}{\text{Volume eau potable produit (A)} + \text{Volume eau potable importé (B)}}$$

Soit un rendement de 80%.

Le **volume mis en distribution** en 2021 est de **3 897 000 m³/an**, soit un volume journalier moyen consommé de **10 670 m³/j.**

Le coefficient de pointe a été estimé à 1,45 ; n'étant pas celui de 2021 mais plus logique par rapport aux valeurs des années précédentes. En situation de pointe, le volume journalier mis en distribution est donc évalué à :

$$10\,670 \times 1,45 = \underline{15\,470 \text{ m}^3/\text{j.}}$$

H.2.2. Situation future – horizon 2040

Soit à l'**horizon 2040**, le **volume consommé supplémentaire** sera de **2 674 m³/jour.**

En considérant un rendement similaire à celui de 2021 étant de 80%, le **volume mis en distribution supplémentaire s'élèvera à 3 343 m³/jour.**

Le **volume mis en distribution** futur en jour moyen a été estimé à $10\,670 + 3\,343 = \underline{14\,013 \text{ m}^3/\text{jour.}}$

Soit un volume annuel de 5 115 000 m³.

H.3. SYNTHÈSE

Le tableau page suivante récapitule les besoins du syndicat et la capacité des ressources.

Pour rappel, les hypothèses prises sont les suivantes :

- ✓ Coefficient de pointe : 1,45
- ✓ Rendement actuel 80%
- ✓ Rendement futur 80%

Le bilan est considéré comme :

- Excédentaire si les besoins sont inférieurs à 80% de la ressource mobilisable
- Équilibré si les besoins sont compris entre 80 et 90% de la ressource mobilisable (des solutions d'amélioration doivent être étudiées)
- Limité si les besoins sont supérieurs à 90 % de la ressource mobilisable (des solutions d'améliorations doivent être engagées)
- Déficitaire si les besoins sont égaux ou supérieurs à la ressource mobilisable

Page suivante est présenté deux tableau de bilan besoins – ressources. Un sans les apports de Rhône Sud et un autre avec.

Tableau 42 : Bilan Besoin – Ressources sans apport de Rhône Sud

		Situation actuelle		Situation future - 2040	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
Volume consommé		8 230	11 934	11 573	16 781
Volume mis en distribution		10 670	15 472	14 013	20 319
Ressources mobilisables	Captage Vourles *	10 395	10 395	10 395	10 395
	Sources	280	280	280	280
	Total	10 675	10 675	10 675	10 675
Utilisation de la ressources mobilisable		100%	145%	131%	190%
*Avec restriction PGRE		Limité	Déficitaire	Déficitaire	Déficitaire

En situation actuelle de pointe ainsi qu'en situation future moyenne et de pointe, le bilan besoins - ressources sans les apports de Rhône Sud est déficitaire.

Tableau 43 : Bilan Besoin – Ressources avec apport de Rhône Sud

		Situation actuelle		Situation future - 2040	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
Volume consommé		8 230	11 934	11 573	16 781
Volume mis en distribution		10 670	15 472	14 013	20 319
Ressources mobilisables	Captage Vourles *	10 395	10 395	10 395	10 395
	Sources	280	280	280	280
	Apport de Rhône Sud	6 000	6 000	6 000	6 000
	Total	16 675	16 675	16 675	16 675
Utilisation de la ressources mobilisable		64%	93%	84%	122%
*Avec restriction PGRE		Excédentaire	Limité	Équilibré	Déficitaire

En situation future de pointe, le bilan besoins - ressources est déficitaire. La diminution du coefficient de pointe est donc impératif pour éviter les problèmes d'approvisionnement en eau dans le futur.

I. CAMPAGNE DE MESURES

Télégestion	Prestations de mesures Appareils installés par PMH
30 débits sur compteurs 21 débits sortie réservoirs 22 débits pression des stations de pompage/relais 23 niveaux de réservoirs	2 niveaux de réservoirs 47 mesures de pression 16 mesures ponctuelles de chlore

La campagne de mesures s'est déroulée sur 12 jours du mercredi 19 avril au dimanche 30 avril 2023. Les mesures ponctuelles de chlore ont été effectuées le mercredi 3 mai 2023.

I.1. LE SUIVI DES RESERVOIRS

Les données issues de la télégestion ont permis d'établir **les courbes de marnages de 22 réservoirs parmi les 34 recensés sur le territoire du syndicat**. Le niveau des deux réservoirs Cholly et Mercruy a été également suivi lors de la campagne de mesures qui s'est déroulée entre 19/04/2023 et 30/04/2023.

On note que le suivi des principaux réservoirs du réseau d'eau potable du syndicat n'a pu être récupéré notamment :

- ✓ Le réservoir La Cote de la commune de Brignais (réservoir de tête du syndicat) ;
- ✓ Le réservoir Le Milon de la commune Chaponost ;
- ✓ Le réservoir l'Araby de la commune Grézieu-La-Varenne ;
- ✓ Le réservoir Le Raymond de la commune Sainte-Consorce;
- ✓ Le réservoir Le Recret de la commune Vaugneray;

L'ensemble des courbes de marnages des réservoirs, dont le suivi est disponible, est présenté ci-après :

I.1.1. Réservoir Barthélémy 100 m³

Le réservoir Barthélémy dispose d'une capacité de stockage de 100 m³. Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

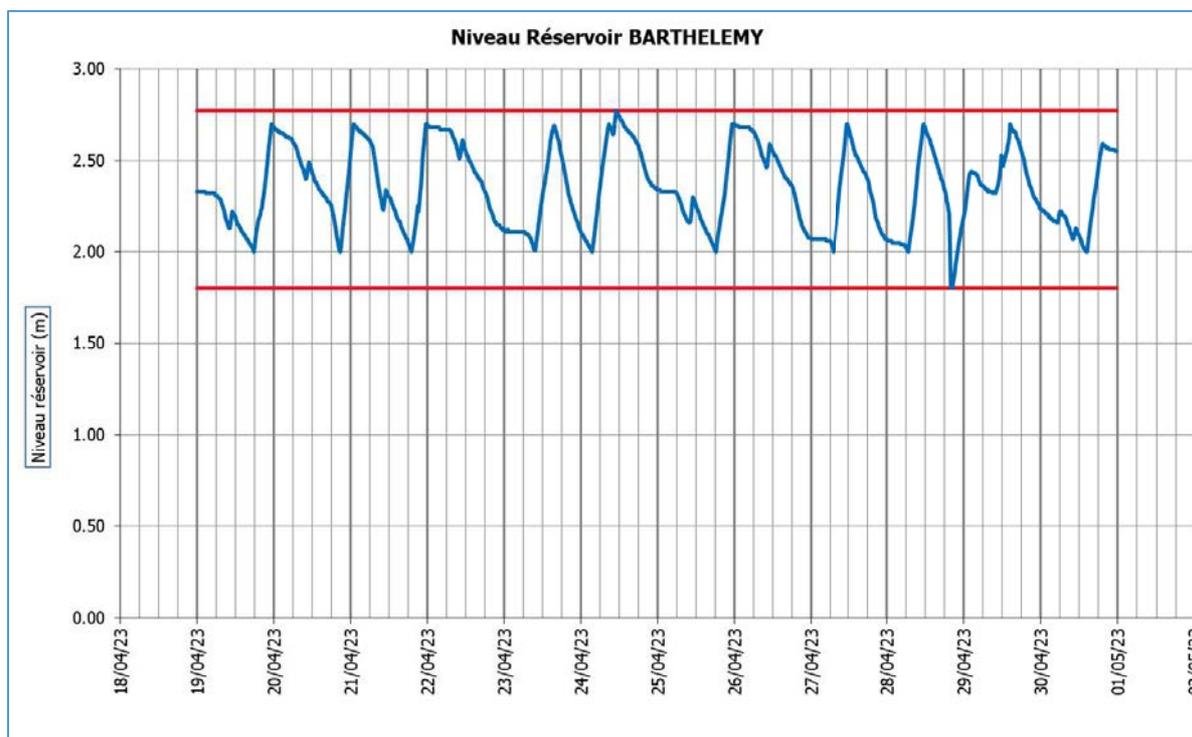


Figure 29: Courbe de marnage du réservoir Barthélémy 100 m³

Fonctionnement : Le réservoir de Barthélémy est alimenté à la fois par pompage à partir de la station de Godard et gravitairement depuis les sources de Bois, Cerisiers et Boutasse. Il assure l'alimentation du secteur L013 et le réservoir de la Maletière.

Asservissement observé : Le réservoir se remplit à partir d'un niveau de 2m et se referme à 2,75m.

I.1.2. Réservoir Barange 70 m³ (Courzieu)

Le réservoir Barange dispose d'une seule cuve de capacité de stockage de 70 m³ et il est alimenté gravitairement depuis le réservoir Biternay.

Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

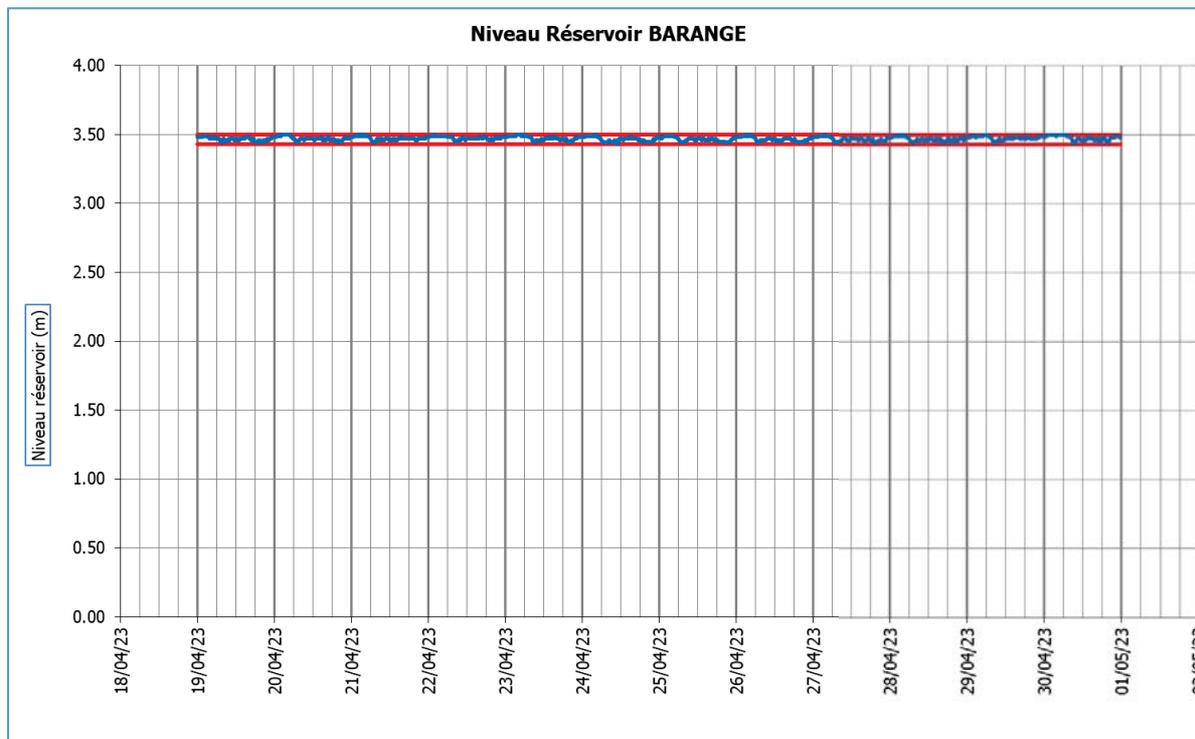


Figure 30 : Courbe de marnage du réservoir Barange 70 m³

Le réservoir Barange assure la desserte en eau potable du secteur de distribution L046.

Le niveau du réservoir Barange est peu variable tout au long de la campagne de mesures et il est aux alentours de 3.5m.

I.1.3. Réservoir La Croix Ramier 2*1000 m³

Le réservoir La Croix Ramier compte deux cuves identiques de capacité unitaire 1000 m³ et il est alimenté gravitairement depuis le réservoir L'Araby.

Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

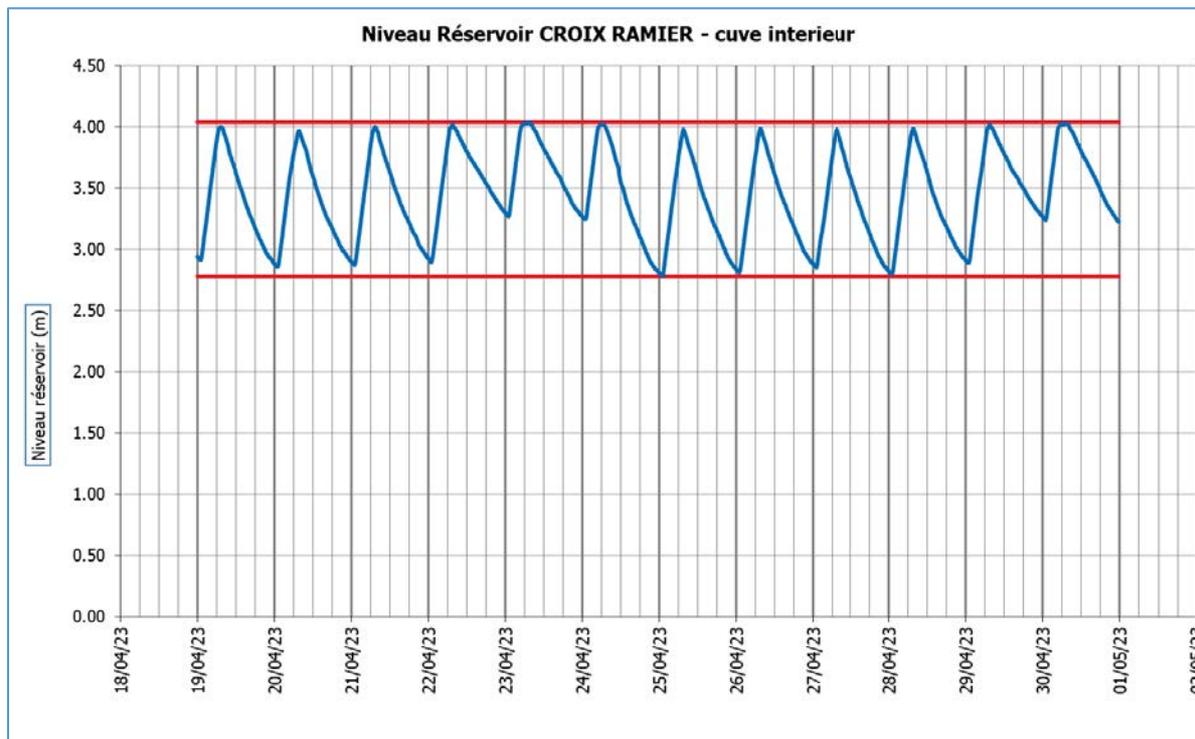


Figure 31 : Courbe de marnage du réservoir La Croix-Ramier 2*1000 m³

Le réservoir de Croix Ramier assure en eau potable les secteurs de distribution L005 et L049.

Asservissement observé : Le réservoir se remplit à partir d'un niveau de 2,80m et se referme à 4m.

I.1.4. Réservoir Le Cholly 150 m³

Le réservoir Le Cholly est un réservoir d'équilibre du secteur L009 et il est alimenté gravitairement depuis le réservoir Le Retret.

Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

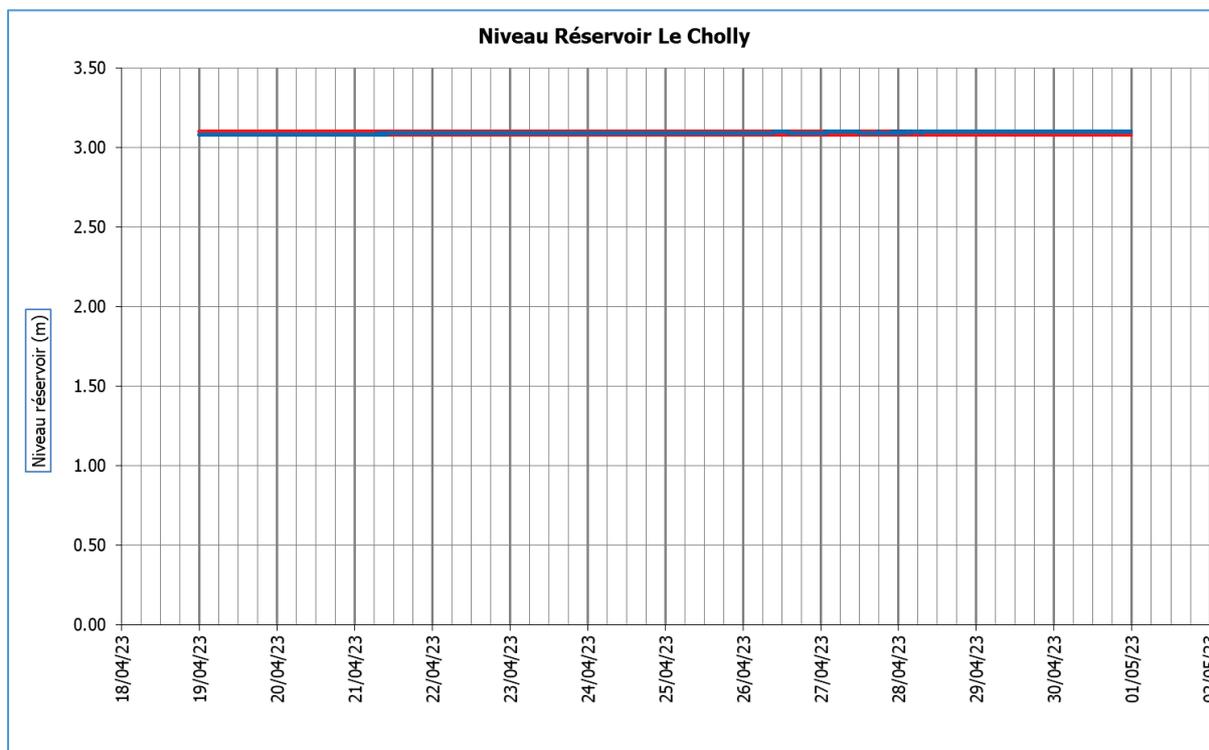


Figure 32 : Courbe de marnage du réservoir Le Cholly

La niveau d'eau dans le réservoir Le Colly est presque constant sur toute la durée de la campagne de mesures avec un niveau d'environ 3.09 m.

I.1.5. Réservoir Les Buissonnières 70 m³

Le réservoir Les Buissonnières est alimenté gravitairement à partir du réservoir Longecombe et son alimentation est assurée via un robinet flotteur.

Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

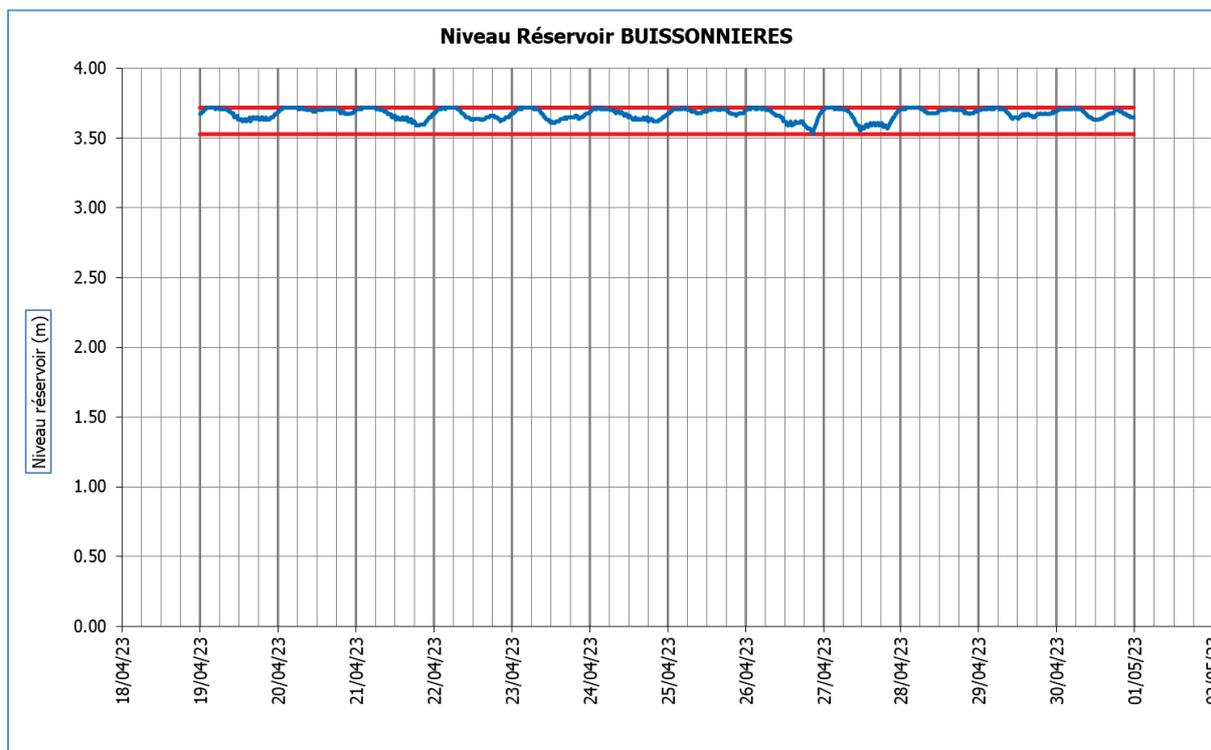


Figure 33 : Courbe de marnage du réservoir Les Buissonnières

Le niveau d'eau observé lors de la campagne de mesures oscille entre 3,5 m et 3,7 m. Ce réservoir alimente en eau potable le bout du réseau constituant le secteur L048 sur la commune Courzieu.

I.1.6. Réservoir Biternay 500 m³

Le réservoir de Biternay est alimenté par refoulement depuis la station des Esselards et gravitairement depuis les sources de Biternay décomposées des sources de La Vernaie - Chataigniers, Plénai, Les Sapins 1 et Les Sapins 2.

Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

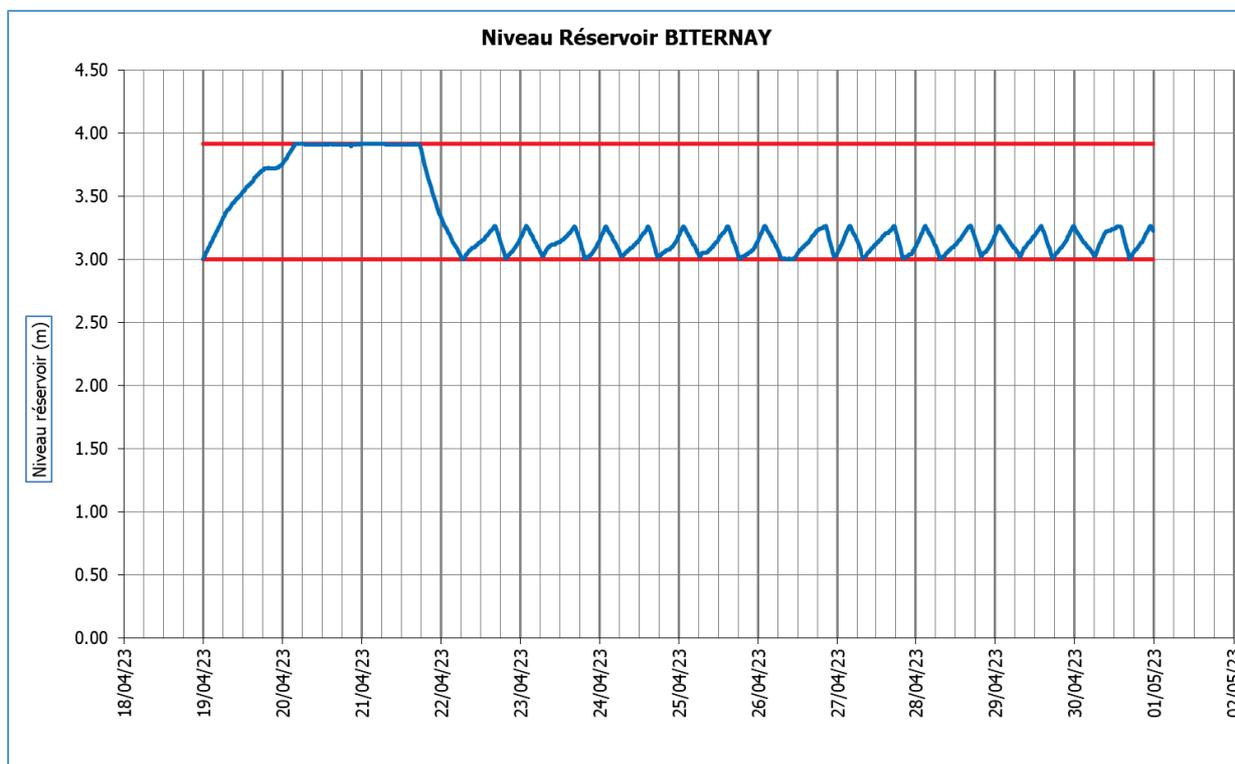


Figure 34 : Courbe de marnage du réservoir de Biternay

Le niveau d'eau dans le réservoir Biternay a augmenté et stagné à environ 3.9 m les deux jours des 20 et 21 avril 2023 pour ensuite reprendre son fonctionnement normal avec un marnage variant entre 3.0 et 3.25 m.

I.1.7. Château d'eau Le Freyssonnet 400 m³

Le château d'eau Le Freyssonnet est alimenté par reprise depuis le château d'eau Le Milon.
Le marnage de la cuve intérieur du château d'eau est présenté par la figure ci-dessous :

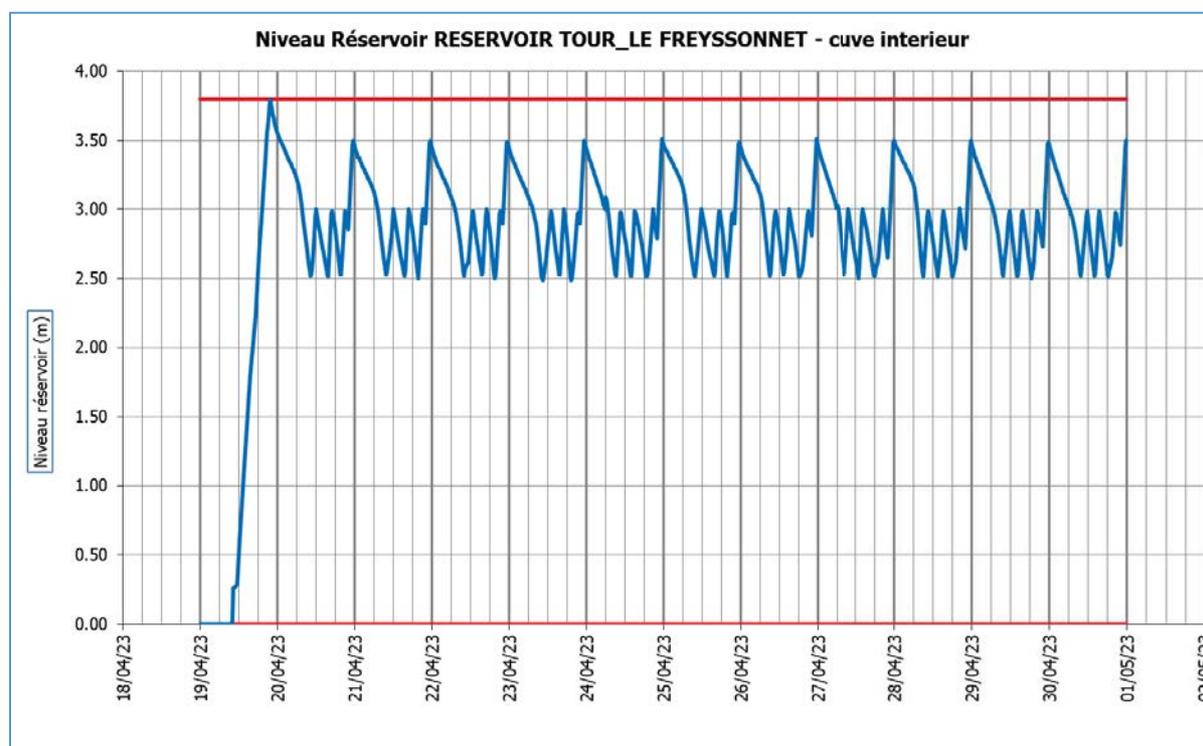


Figure 35 : Courbe de marnage du château d'eau Le Freyssonnet – cuve intérieure

Le château d'eau Le Freyssonnet alimente le secteur de distribution L027.

On note que le château d'eau était vide au début de la campagne de mesures et il s'est rempli le jour même, il s'agit éventuellement d'un nettoyage du château d'eau.

On note une différence des seuils de paramétrage entre la période diurne et la période nocturne.

Les seuils de paramétrage retenus pour la suite de l'étude sont :

- ✓ Période diurne :
 - Ouverture : 2,70 m
 - Fermeture : 3,80 m
- ✓ Période nocturne :
 - Ouverture : 3,00 m
 - Fermeture : 3,60 m

I.1.8. Réservoir Le Cazot 200 m³

Le réservoir Le Cazot est un réservoir d'équilibre d'une capacité de 200 m³ et il est situé à l'intérieur du secteur de distribution L011. L'alimentation du réservoir Le Cazot est assurée par pompage depuis la station des Esselards.

Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

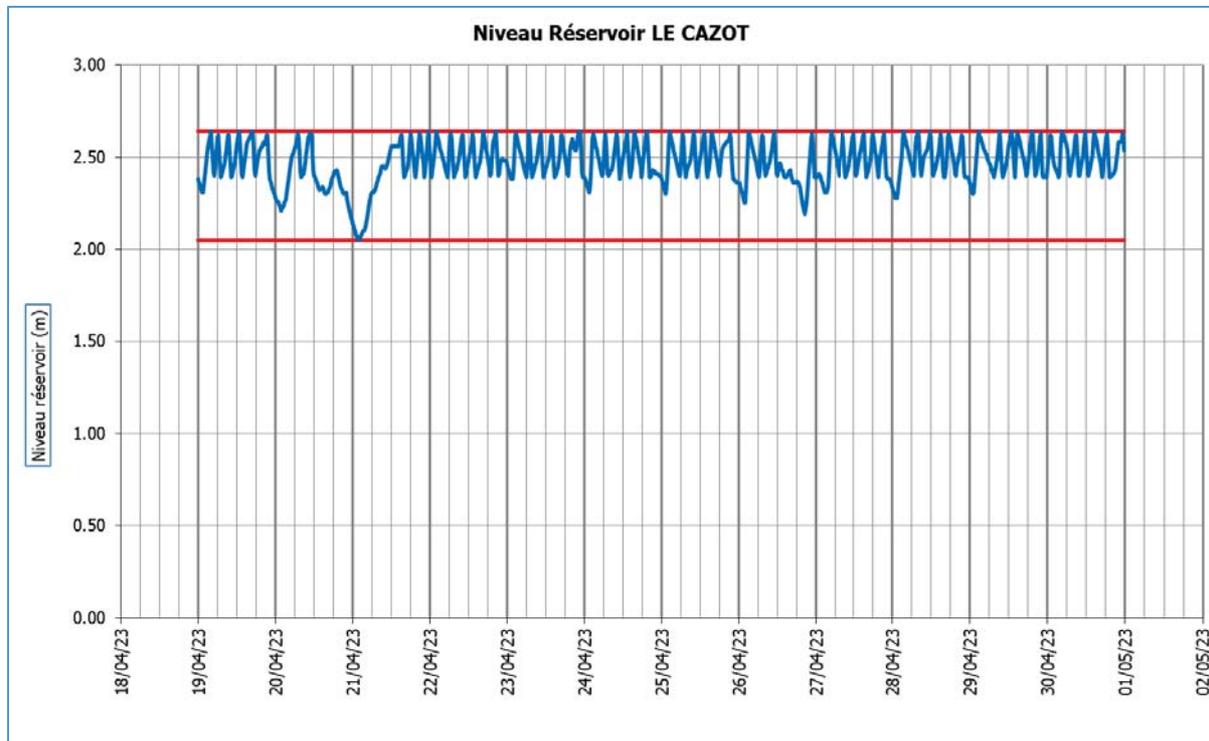


Figure 36 : Courbe de marnage du réservoir Le Cazot

I.1.9. Réservoir Le Boutan 368 m³

Le réservoir Le Boutan dispose de deux cuves de capacité 157 m³ et 211 m³ chacune. Il est alimenté depuis la station des Esselards.

Le marnage de la cuve 1 de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

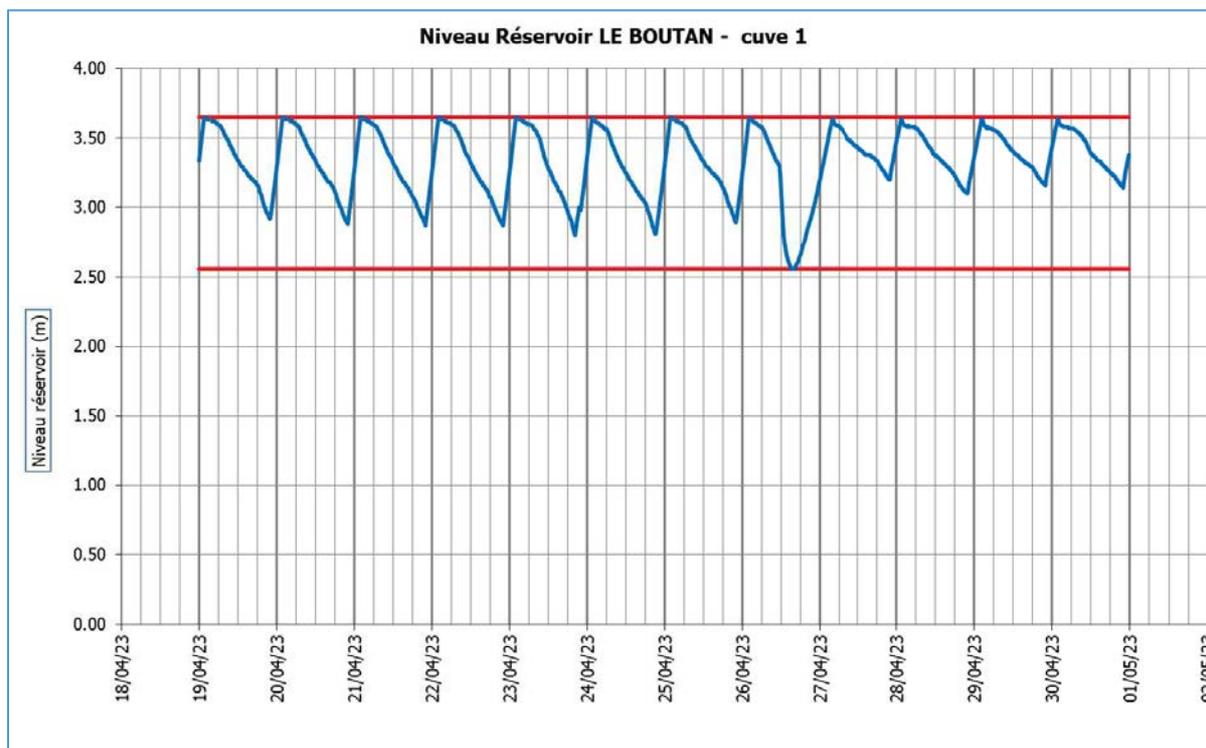


Figure 37 : Courbe de marnage du réservoir Le Boutan – cuve 1

Le niveau bas de la cuve 1 varie entre 2.56 m et 3.2 m lors de la campagne de mesures. Néanmoins, le niveau haut est stable et il est d'environ 3.65 m.

Le réservoir Le Boutan assure la desserte en eau potable du secteur de distribution L036.

I.1.10. Réservoir Lafond 75 m³

Le réservoir Lafond est alimenté gravitairement depuis le réservoir Biternay et il assure la desserte du secteur L044 ainsi que le remplissage du réservoir Longcombe.

Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

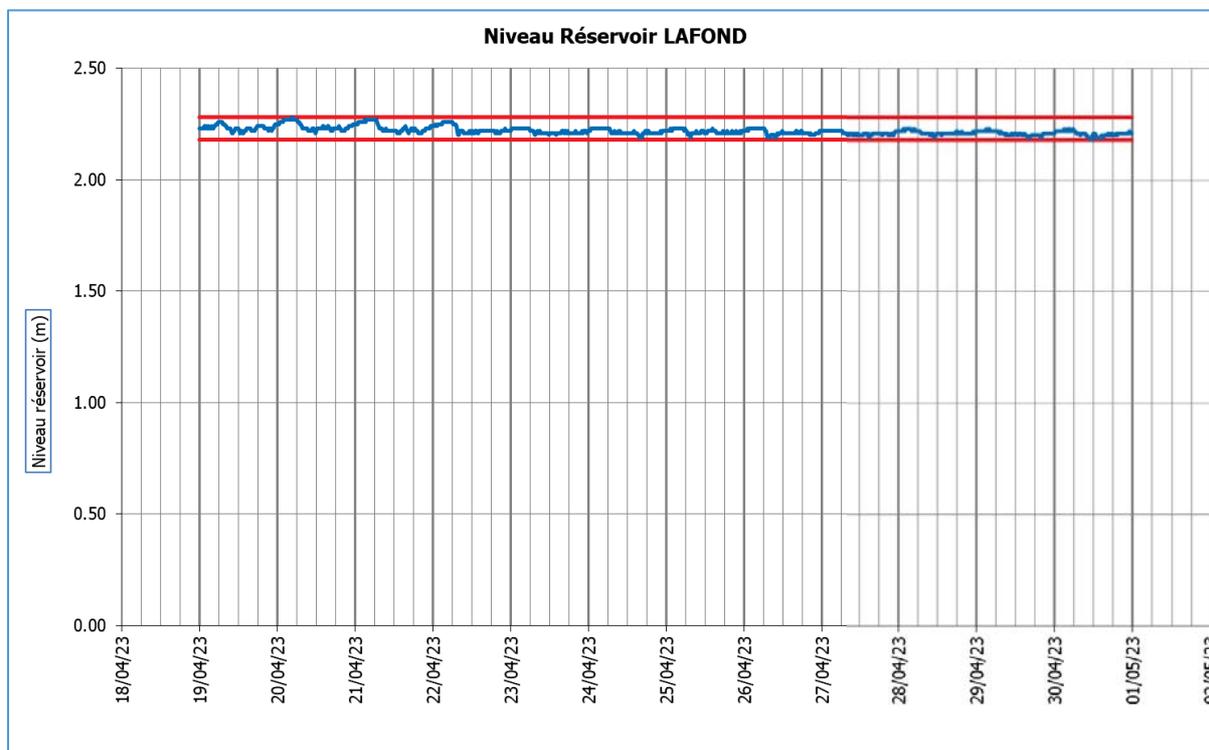


Figure 38 : Courbe de marnage du réservoir LaFond

L'alimentation de ce réservoir est assurée via un robinet flotteur avec un niveau d'eau très peu variable d'environ 2.2 m.

I.1.11. Réservoir La Verrière 100 m³

Le réservoir La Verrière compte une seule cuve de capacité 100 m³ et il est alimenté à la fois par refoulement à partir de la station les Esselards et gravitairement depuis les sources de Jésus.

Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

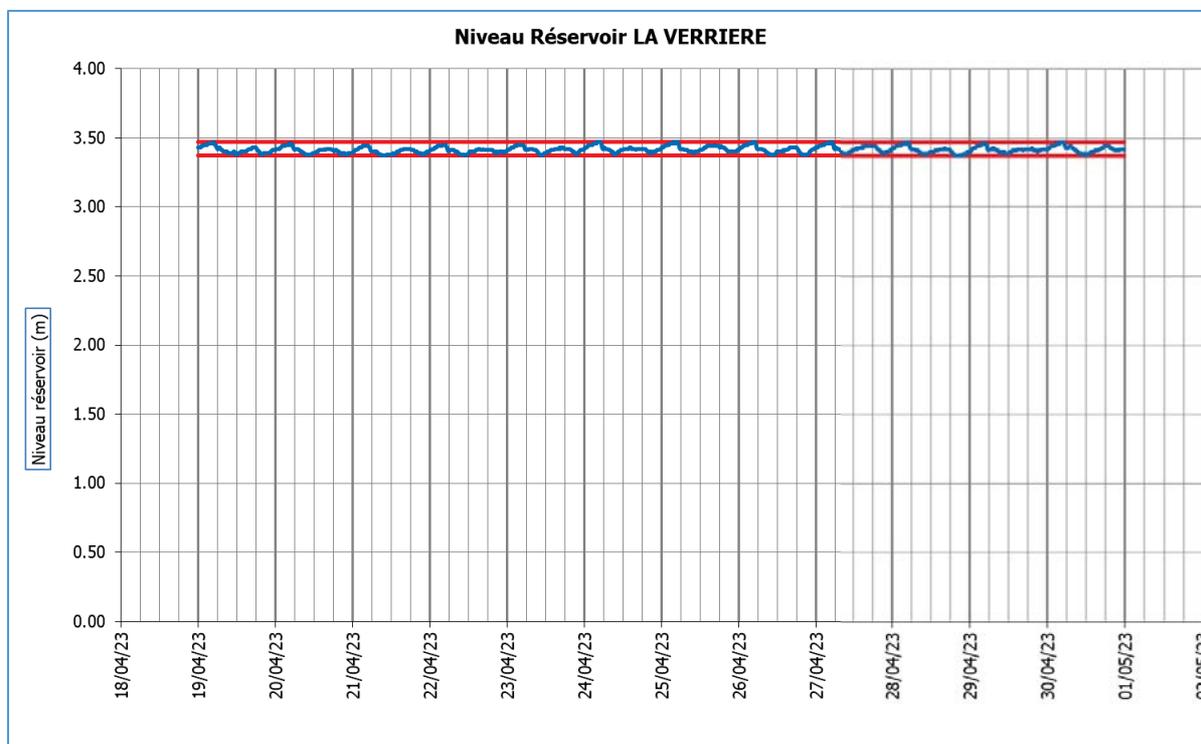


Figure 39 : Courbe de marnage du réservoir La Verrière

L'alimentation de ce réservoir est assurée via un robinet flotteur du fait de la hauteur d'eau observée lors de la campagne de mesures qui très peu variable, d'environ 2.2 m.

Le réservoir La Verrière assure la desserte en eau potable le secteur de distribution dit « L042 ».

I.1.12. Réservoir La Maletière 320 m³

Ce réservoir est alimenté gravitairement à la fois par les deux réservoirs Le Recret et Barthélémy. Il permet de desservir en eau potable le secteur de distribution L031.

Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

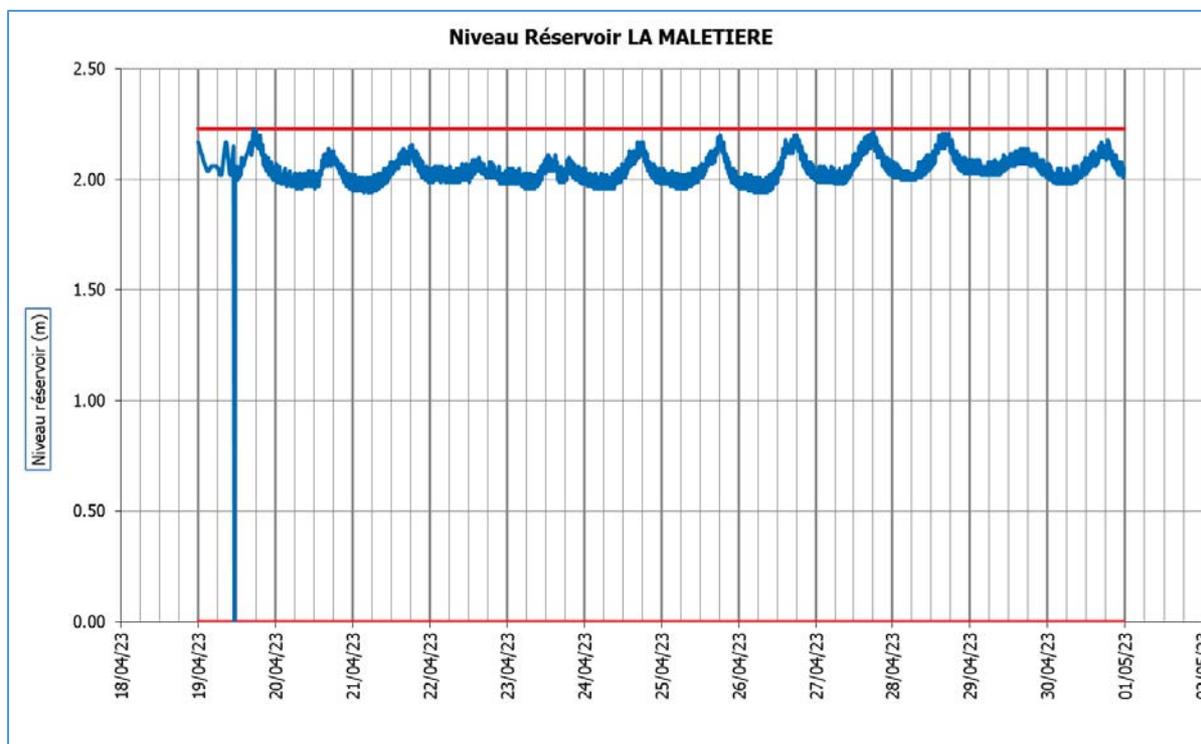


Figure 40 : Courbe de marnage du réservoir La Maletière

Le niveau d'eau dans le réservoir varie entre 1.94 et 2.23 m. Une hauteur nulle est enregistrée le 19/04/2023 à 11h15.

I.1.13. Réservoir Le Mercrui 200 m³

Le réservoir Le Mercrui est un réservoir d'équilibre à l'intérieur du secteur de distribution L017 et il est alimenté depuis le réservoir Le Recret via le surpresseur de Mercrui.

Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

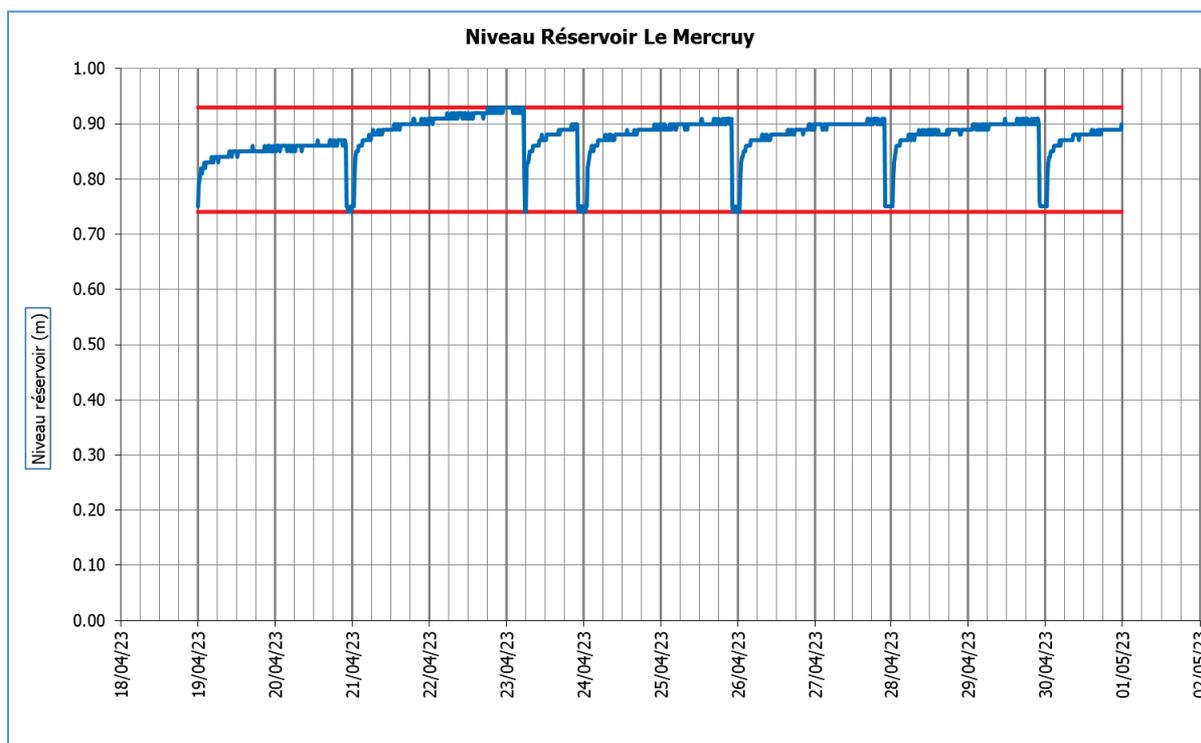


Figure 41 : Courbe de marnage du réservoir Le Mercrui

I.1.14. Réservoir Le Peyne 300 + 2*90m³

Le réservoir Le Peyne compte 3 réservoirs dont deux de capacité identique 90 m³ et une troisième cuve de 300 m³. Ce réservoir est alimenté par refoulement à partir du réservoir Le Milon via un robinet flotteur avec une hauteur d'eau oscillant entre 3.19 et 3.26 m.

Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

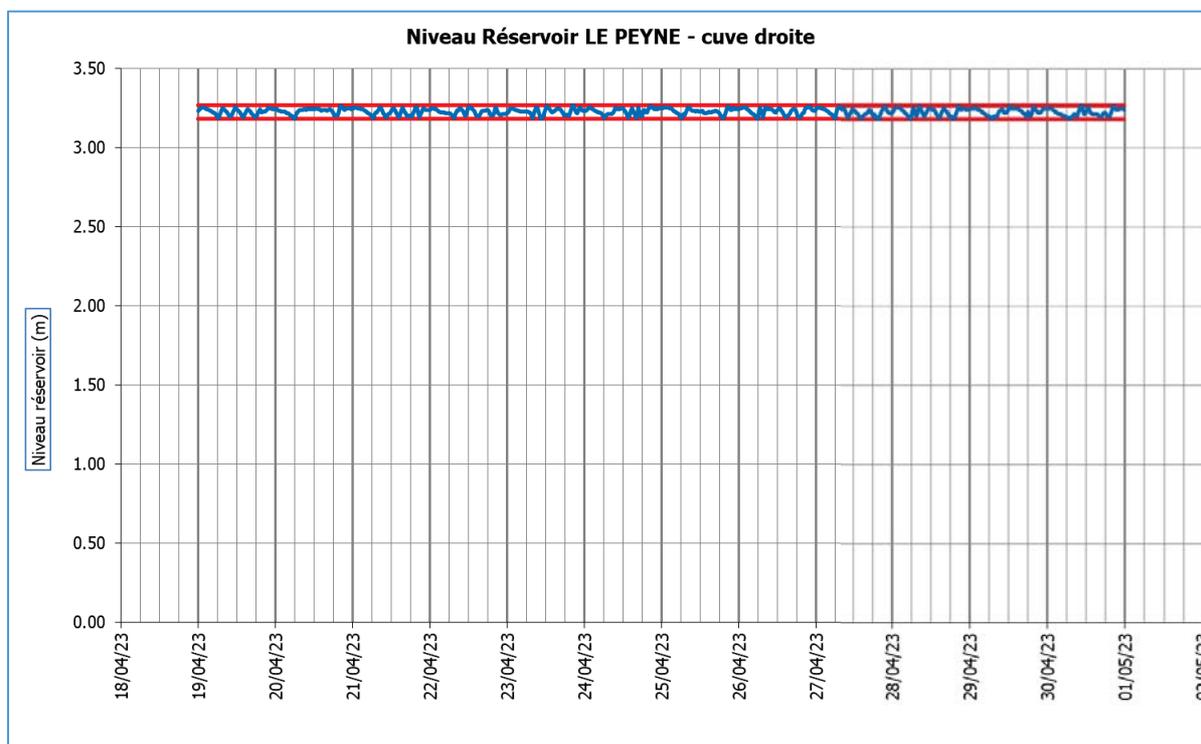


Figure 42 : Courbe de marnage du réservoir Le Peyne

I.1.15. Réservoir Le Marnas 230 m³

Le réservoir Le Marnas est alimenté gravitairement depuis le réservoir Le Peyne avec un niveau d'eau constant de 3m. Il s'agit d'un réservoir d'équilibre à l'intérieur du secteur de distribution dit « L035 ».

Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

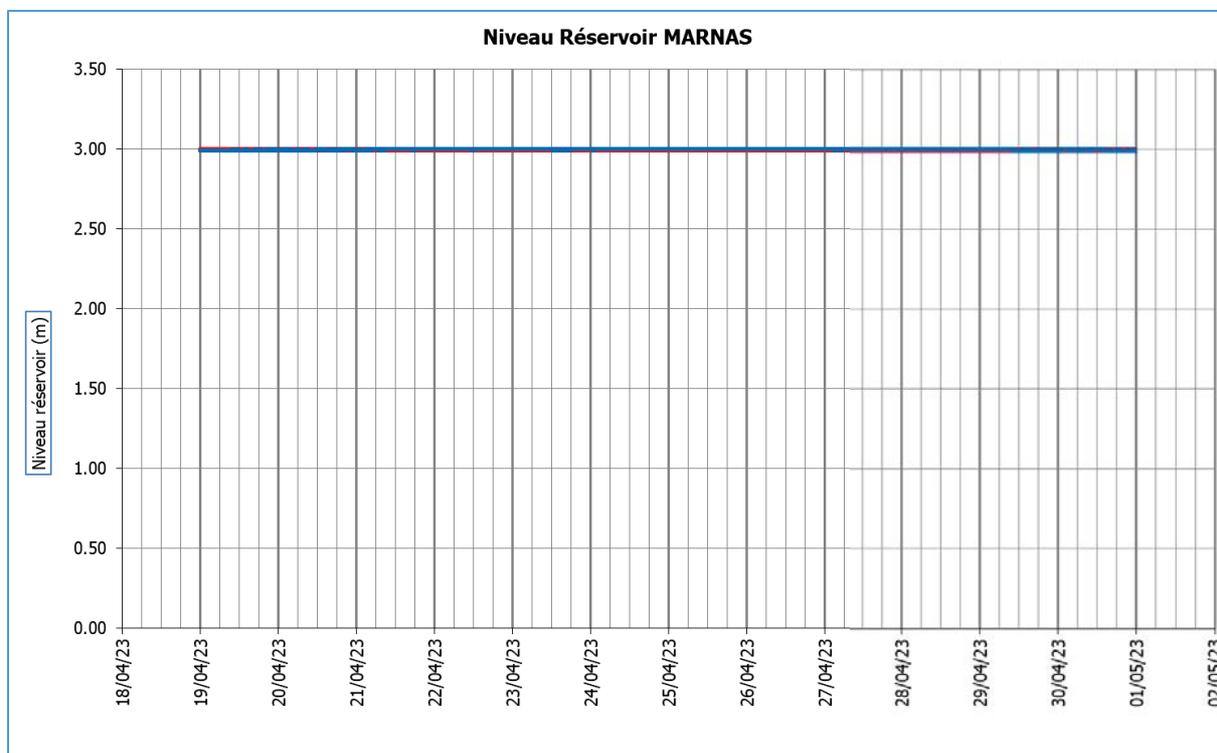


Figure 43 : Courbe de marnage du réservoir Le Marnas

I.1.16. Réservoir Py Froid 465 m³

Le réservoir Py Froid est alimenté à la fois par refoulement à partir de la station de Godard et gravitairement depuis les sources basses Les Brosses.

Le marnage de la cuve 1 de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

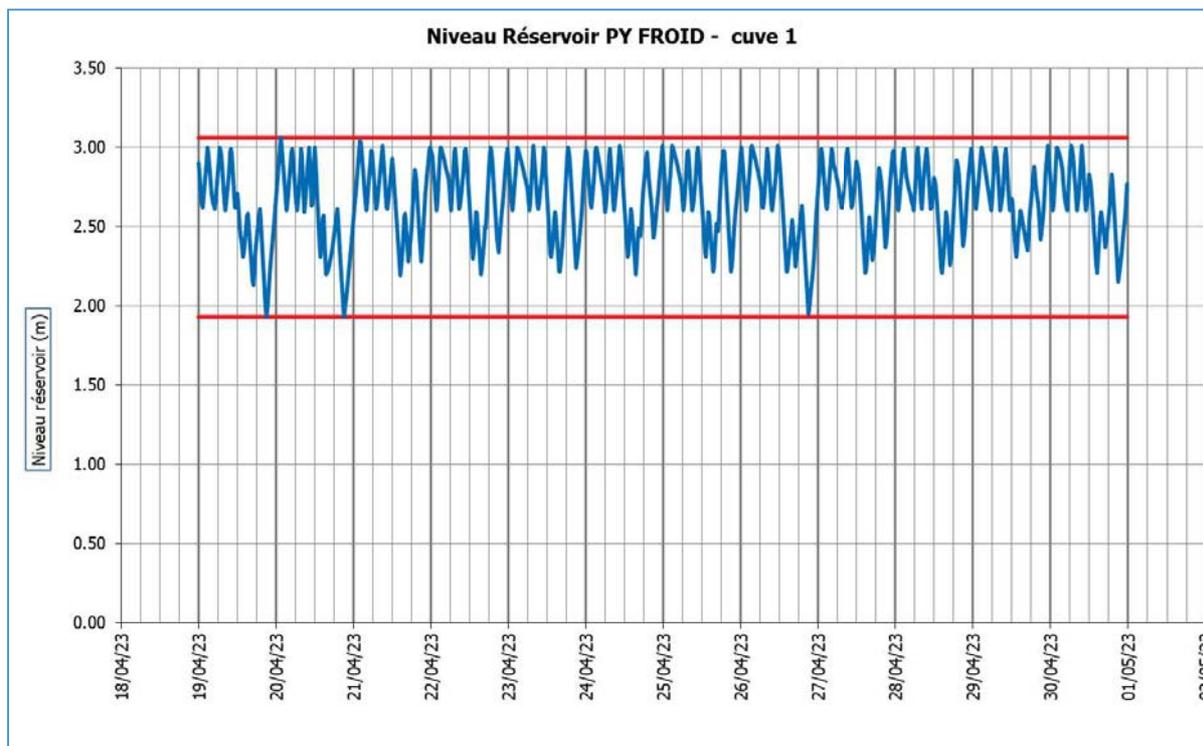


Figure 44 : Courbe de marnage du réservoir Py Froid – cuve 1

Le niveau d'eau dans le réservoir varie entre 1.93 et 3.06m.

Le réservoir Py Froid dessert en eau potable le secteur de distribution L056

I.1.17. Réservoir Valency 200 m³

Le réservoir Valency compte une seule cuve de stockage de capacité 200 m³ et il est alimenté gravitairement depuis le réservoir Le Recret.

Le marnage de la cuve 1 de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

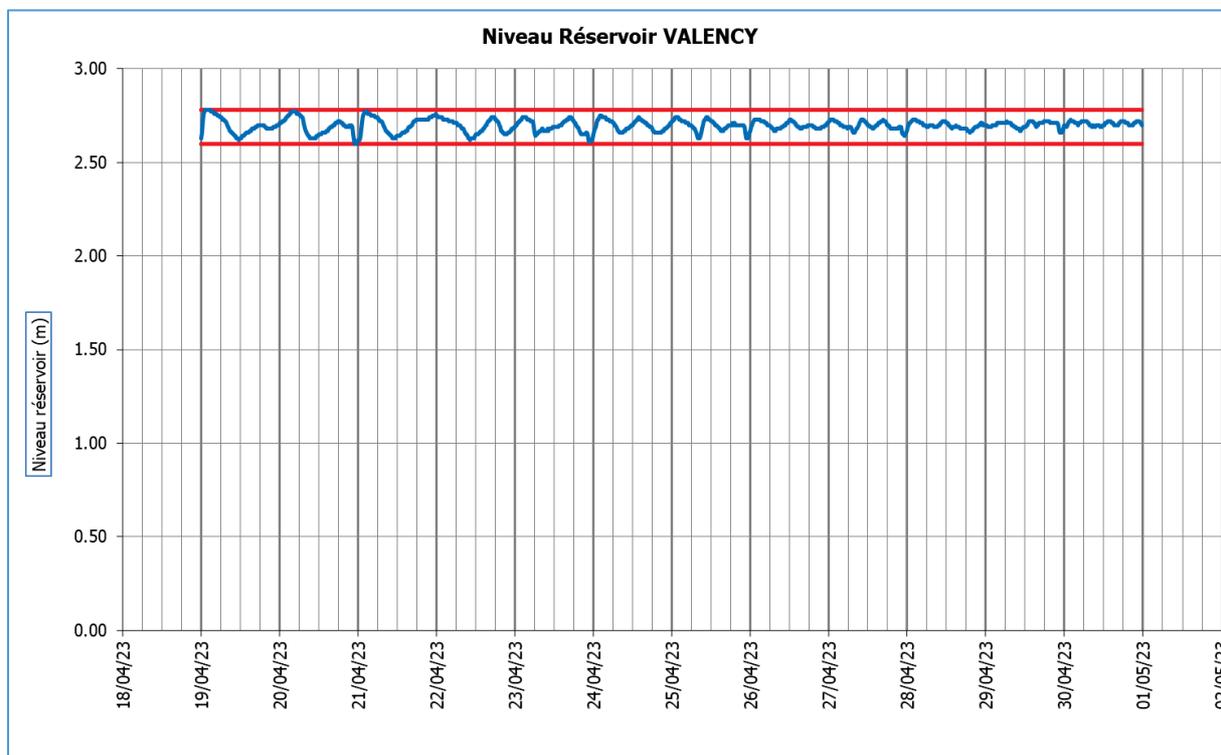


Figure 45 : Courbe de marnage du réservoir Valency

Le niveau d'eau dans le réservoir valency oscille entre 2.6 et 2.78 m.

et dessert en eau potable le secteur de distribution L032 et L017 via le supresseur Mercuy.

I.1.18. Réservoir Les Mandrières 350 m³

Le réservoir Les Mandrières compte une cuve de stockage de capacité 350 m³ et son alimentation est assurée gravitairement à partir du réservoir Le Recret.

Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

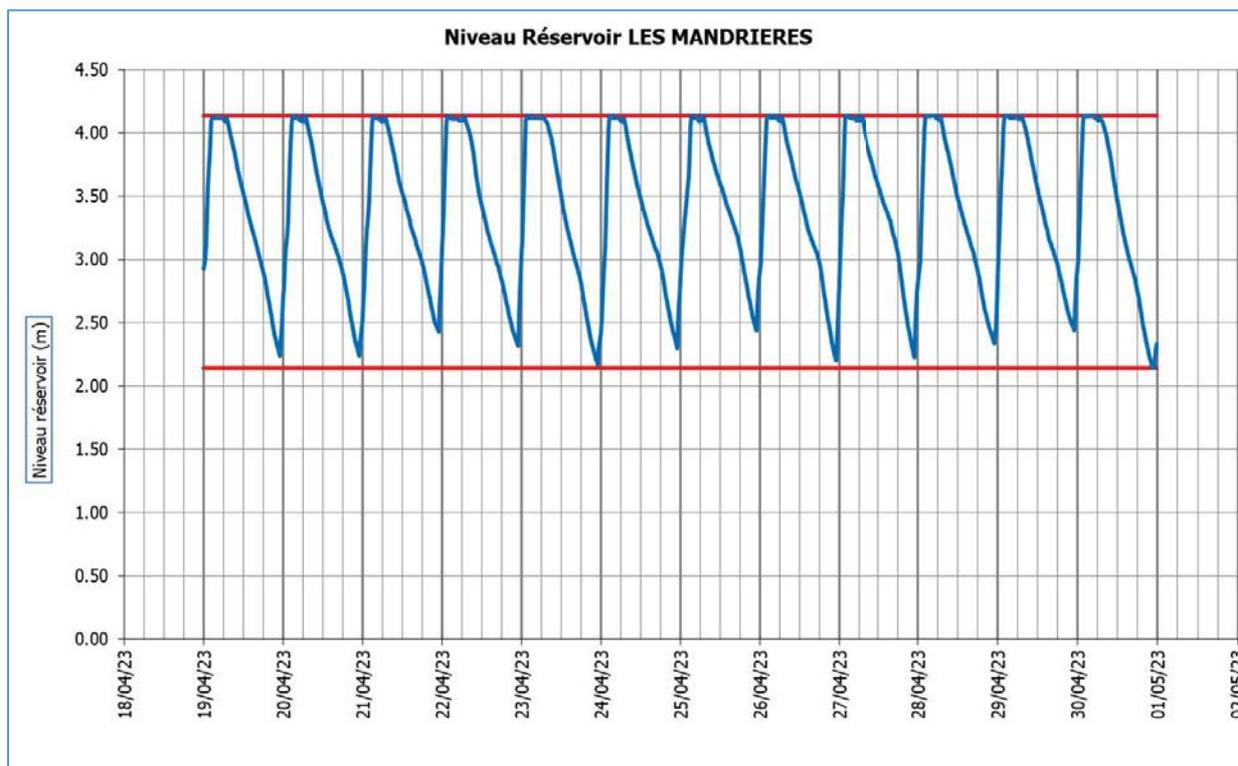


Figure 46 : Courbe de marnage du réservoir Les Mandrières

Le niveau d'eau dans le réservoir les Mandrières oscillait lors de la campagne de mesures entre 2.14 et 4.14 m. Ce réservoir alimente en eau potable le secteur de distribution L023.

I.1.19. Réservoir Les bruyères 160 m³

Le réservoir des Bruyères compte deux cuves de stockage identique de capacité 80 m³ chacune et son alimentation est assurée par reprise depuis le réservoir Le Milon et gravitairement le secteur de distribution L034.

Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

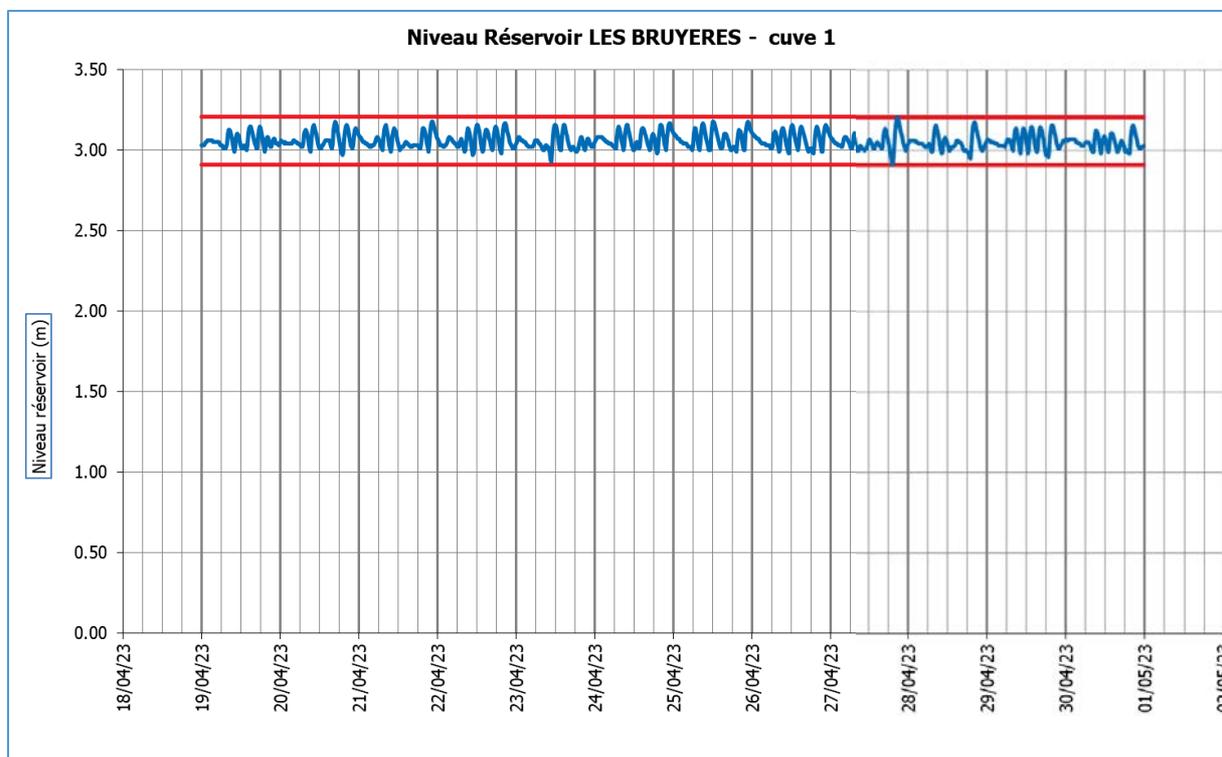


Figure 47 : Courbe de marnage du réservoir Les Bruyères

Le niveau d'eau dans le réservoir des Bruyères varie entre 2.91 et 3.21 m durant la campagne de mesures.

I.1.20. Réservoir Les Avergues 100 m³

Le réservoir Les Avergues dispose d'une seule cuve de 100 m³ et son alimentation est assurée par refoulement depuis la station Les Esselards et gravitairement depuis les sources de Pêcher et Renard. Ce réservoir alimente le secteur de distribution L040 et remplit le réservoir Les Aguetants.

Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

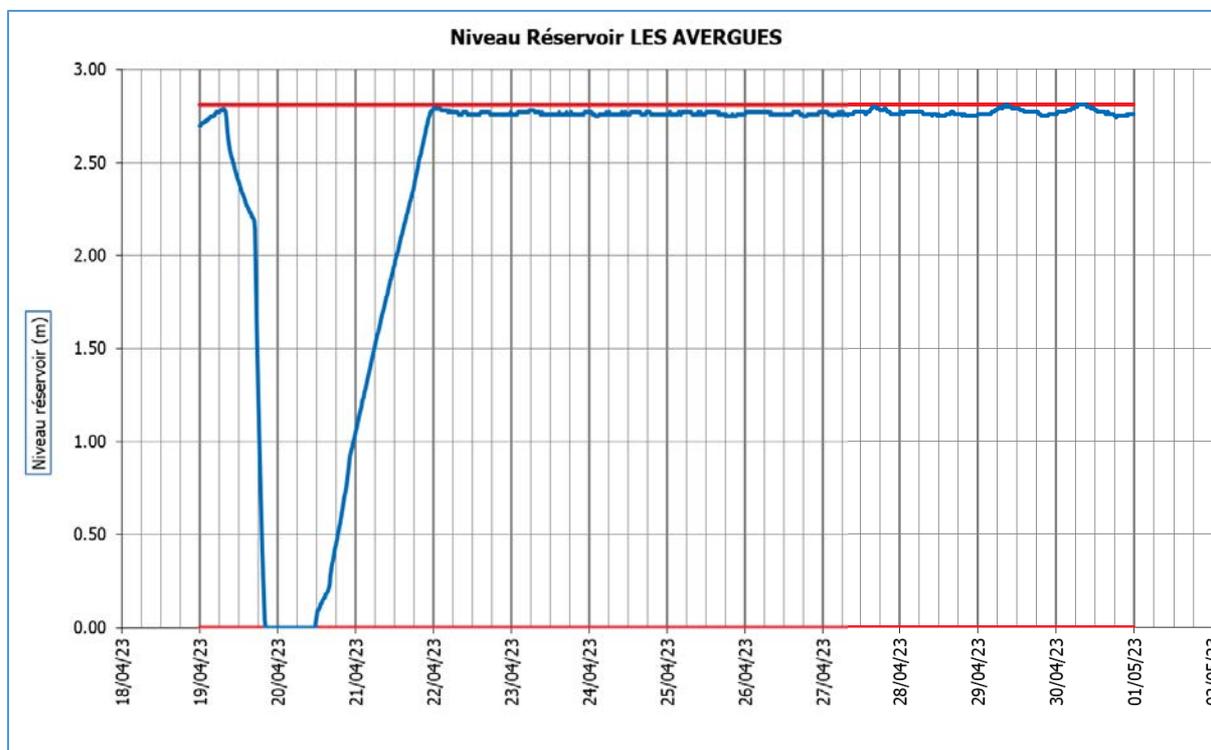


Figure 48 : Courbe de marnage du réservoir Les Avergues

On note une vidange du réservoir lors des deux premiers jours de la campagne de mesures et une hauteur d'eau presque constante aux alentours de 2.75 m une fois il est rempli.

I.1.21. Réservoir Les Aguetants 140 m³

Le réservoir Les Aguetants compte deux cuves de capacité identique de 70 m³, soit un volume de stockage total de 140 m³ et son alimentation est assurée gravitairement depuis le réservoir Les Avergues.

Le marnage de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

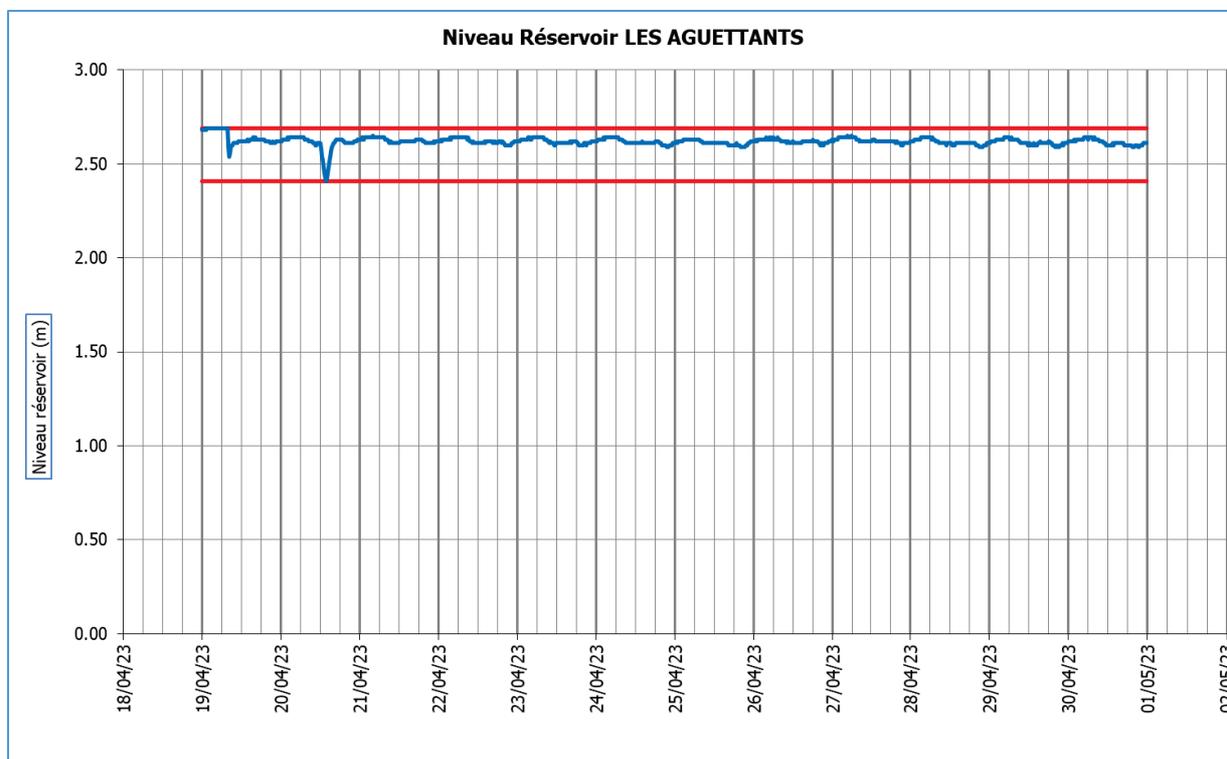


Figure 49 : Courbe de marnage du réservoir Les Aguetants

Le réservoir Les Aguetants dessert en eau potable le secteur de distribution L041.

On note que le niveau d'eau est peu variable, en dehors de la journée du 20/04/2023, avec un niveau aux alentours de 2.6 m.

I.1.22. Réservoir Le Pipora 950 m³

Le réservoir Le Pipora compte trois cuves de stockage dont deux cuves de capacité identique de 400 et la troisième cuve avec une capacité de 150 m³. Son alimentation est assurée gravitairement depuis le réservoir Le Recret et il dessert en eau potable le secteur de distribution L024 ainsi que le point de vente dit « Marcy Route de Ste Consoce ».

Le marnage de la cuve gauche de ce réservoir est présenté par la figure ci-dessous :

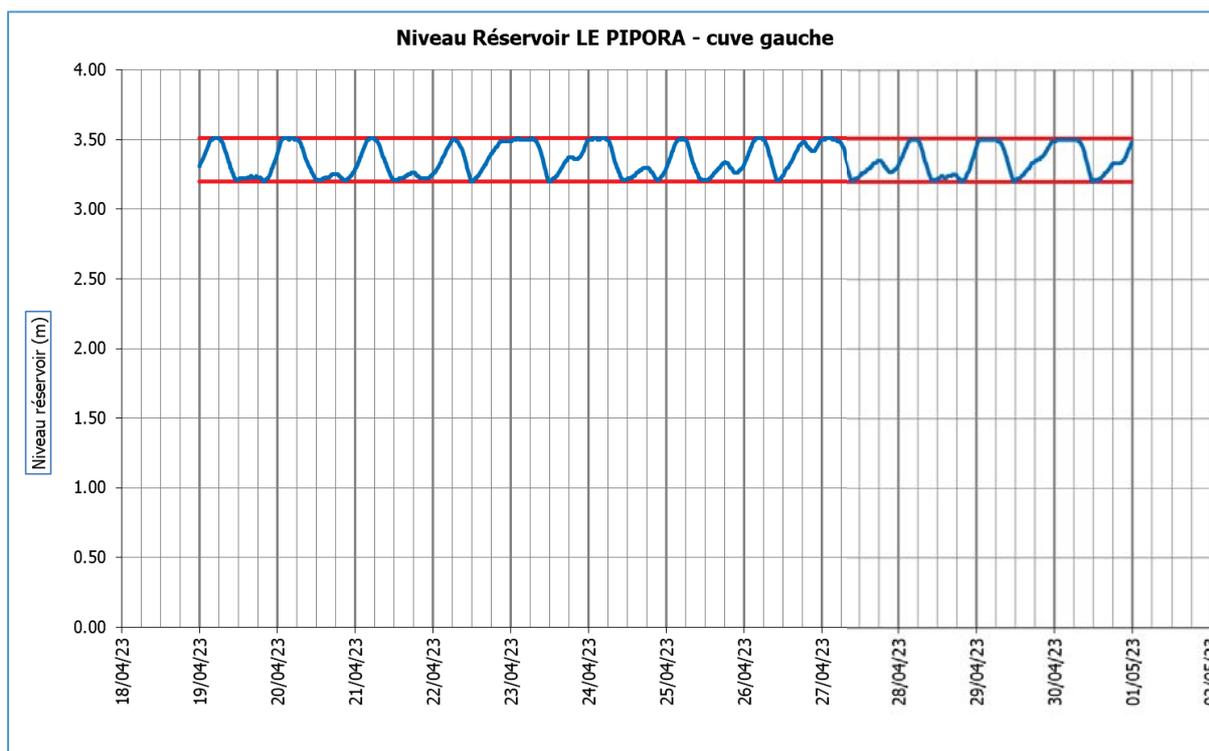


Figure 50 : Courbe de marnage du réservoir Le PIPORA

Le niveau d'eau dans le réservoir Le Pipora varie entre 3.20 m et 3.51 m durant la campagne de mesures.

I.2. LES MESURES DE DEBITS

Les mesures de débits permettent d'évaluer la demande journalière en eau potable, et par la suite d'estimer les volumes de fuites et éventuellement d'orienter les campagnes de recherches de fuites.

Les données de mesures de débit issues de la campagne de mesures concernent 73 compteurs tous provenant de la télégestion.

Tableau 44 : Liste des 73 compteurs suivis

Compteurs réseau : 30	Sortie réservoirs : 21	Stations / Relais : 22
Aravons + <u>Inverse</u>	Les Aguetants	L'Araby aspiration
Bruyère + <u>Inverse</u>	Les Avergues	L'Araby Grézieu
Boulevard des Fleurs	Barange	L'Araby sortie réservoir
Boulevard des Tilleuls + <u>Inverse</u>	Barthelemy	Brasseronde
Cherest + <u>Inverse</u>	Biternay	La Côte Moyen service
Combarembert Combaret	Le Boutan	La Côte Nord Est
Combarembert Corrandin	Les Bruyères	Les Esselards
Départ Chevinay	Buissonnières	Le Godard refoulement
Départ Grézieu-la-Varenne + <u>Inverse</u>	La Côte	Le Godard remplissage Barthélémy
Départ Pollionnay	Croix Ramier	Le Marjon
Fontanières + <u>Inverse</u>	Le Freyssonnet	Le Mercrucy
La Johanna	Lafond	Le Milon Chaponost
Les Cartières + <u>Inverse</u>	La Maletière	Le Milon Chaponost inverse
Passage Courzieu Croix de Part	La Maletière	Le Milon apport Nord Est
Pont Arthaud	apport Barthélémy	Le Milon refoulement Messimy Thurins
Prasseytout + <u>Inverse</u>	Les Mandrières	Le Raymond
Route de Bordeaux	Marnas	Le Raymond inverse
Route du Vallier + <u>Inverse</u>	Le Peyne	Le Raymond refoulement Araby
Rue du Recret	Le Pipora	Le Recret apport Milon
Sacuny + <u>Inverse</u>	Thiollet Haut	Le Recret apport Milon inverse
	La Verrière	Le Recret distribution Saint-Laurent
	Valency	

I.2.1. Analyse des volumes journaliers

Les tableaux suivants présente les volumes journaliers mis en distribution sur les différents secteurs durant la totalité de la campagne ainsi que leur moyenne durant cette période.

Volume en m ³	SIDESOL001	SIDESOL002	SIDESOL003	SIDESOL004	SIDESOL005	SIDESOL006	SIDESOL007
15/04/2023	1 265	4 597	377	3 237	13	868	1 934
16/04/2023	1 274	5 477	396	3 406	22	850	1 909
17/04/2023	1 337	5 868	517	3 087	-33	1 254	1 925
18/04/2023	1 351	6 167	475	3 578	-26	1 504	2 298
19/04/2023	1 407	6 490	511	3 279	-23	1 523	2 159
20/04/2023	1 473	5 758	511	3 733	-16	1 598	2 484
21/04/2023	1 427	5 844	496	3 485	-19	1 496	2 289
22/04/2023	1 296	4 905	435	3 323	19	1 142	2 020
23/04/2023	1 344	5 549	464	3 551	22	1 182	2 145
24/04/2023	1 405	5 940	560	3 268	-36	1 719	2 240
25/04/2023	1 420	6 267	523	3 261	-14	1 620	2 113
26/04/2023	1 428	6 965	544	3 353	-6	1 528	2 219
27/04/2023	1 364	6 586	544	3 430	-15	1 507	2 168
28/04/2023	1 389	6 334	503	3 486	-15	1 534	2 214
29/04/2023	1 218	5 823	397	3 477	29	1 040	2 205
30/04/2023	1 244	5 379	428	3 481	32	941	2 214
01/05/2023	1 320	5 816	447	3 456	29	1 127	2 452
02/05/2023	1 350	5 917	579	3 373	-32	1 410	2 164
Moyenne	1 351	5 871	484	3 404	-4	1 325	2 175

Volume en m ³	SIDESOL009	SIDESOL010	SIDESOL011	SIDESOL012	SIDESOL013	SIDESOL014	SIDESOL015
15/04/2023	292	388	42	64	66	171	16
16/04/2023	292	363	43	62	59	168	18
17/04/2023	287	336	43	65	69	192	12
18/04/2023	283	389	38	232	67	225	15
19/04/2023	303	387	38	126	75	239	15
20/04/2023	304	485	37	105	74	235	14
21/04/2023	302	382	40	92	81	233	15
22/04/2023	292	402	36	84	60	265	17
23/04/2023	309	401	40	85	82	297	18
24/04/2023	313	392	36	89	74	261	13
25/04/2023	290	384	36	91	70	258	15
26/04/2023	303	392	33	199	62	270	16
27/04/2023	292	384	36	70	71	269	16
28/04/2023	285	386	39	70	103	255	15
29/04/2023	284	372	33	63	152	247	17
30/04/2023	300	390	47	74	112	253	17
01/05/2023	312	386	34	87	238	285	17
02/05/2023	290	370	40	67	169	249	14
Moyenne	296	388	38	96	94	243	16

Volume en m ³	SIDESOL016	SIDESOL017	SIDESOL018	SIDESOL019	SIDESOL020	SIDESOL021	SIDESOL022
15/04/2023	1	14	1	354	44	39	152
16/04/2023	1	23	1	350	53	38	186
17/04/2023	1	11	1	443	50	41	345
18/04/2023	1	12	1	463	53	29	133
19/04/2023	1	15	1	473	54	39	169
20/04/2023	1	8	1	441	78	46	168
21/04/2023	1	15	1	419	38	39	192
22/04/2023	1	12	1	380	52	36	171
23/04/2023	1	7	1	393	62	45	181
24/04/2023	1	17	1	458	59	52	229
25/04/2023	1	8	1	488	51	48	184
26/04/2023	1	16	1	496	77	48	184
27/04/2023	1	9	1	444	33	81	184
28/04/2023	1	16	1	445	73	47	178
29/04/2023	1	8	1	349	33	51	187
30/04/2023	1	16	1	370	75	64	176
01/05/2023	1	8	2	421	57	51	212
02/05/2023	1	17	1	505	75	44	170
Moyenne	1	13	1	427	57	47	189



Volume en m ³	SIDESOL023	SIDESOL024	SIDESOL026	SIDESOL027	SIDESOL029	SIDESOL030	SIDESOL031
15/04/2023	210	170	86	308	1	515	234
16/04/2023	229	182	50	346	1	535	291
17/04/2023	210	177	102	313	1	540	312
18/04/2023	223	166	101	167	2	588	349
19/04/2023	233	164	122	144	1	599	333
20/04/2023	229	162	56	315	0	536	266
21/04/2023	214	173	95	318	1	567	272
22/04/2023	221	196	93	362	1	505	262
23/04/2023	235	211	86	411	1	542	280
24/04/2023	227	181	77	349	1	540	274
25/04/2023	221	204	56	329	1	561	263
26/04/2023	239	207	109	392	0	630	275
27/04/2023	239	210	75	391	1	570	268
28/04/2023	230	227	100	379	1	591	259
29/04/2023	211	215	102	384	0	546	239
30/04/2023	251	213	92	406	0	529	242
01/05/2023	254	221	57	434	0	584	263
02/05/2023	217	187	109	348	1	546	264
Moyenne	227	193	87	339	1	557	275

Volume en m ³	SIDESOL032	SIDESOL033	SIDESOL034	SIDESOL035	SIDESOL036	SIDESOL037	SIDESOL038
15/04/2023	21	660	299	377	39	399	254
16/04/2023	26	685	315	388	40	412	244
17/04/2023	25	679	299	427	39	419	264
18/04/2023	117	647	289	387	37	437	239
19/04/2023	27	713	286	274	39	449	271
20/04/2023	25	681	280	270	40	410	259
21/04/2023	27	697	293	267	41	422	256
22/04/2023	28	680	307	287	41	413	277
23/04/2023	28	750	334	310	49	457	286
24/04/2023	27	715	293	279	48	461	261
25/04/2023	28	698	291	265	41	439	251
26/04/2023	28	771	299	300	44	450	285
27/04/2023	29	739	301	304	39	462	285
28/04/2023	47	748	295	306	48	451	296
29/04/2023	49	726	327	291	42	418	263
30/04/2023	33	736	304	288	44	413	260
01/05/2023	31	814	341	302	59	458	297
02/05/2023	30	694	298	282	44	451	250
Moyenne	35	713	303	311	43	434	267

Volume en m ³	SIDESOL039	SIDESOL040	SIDESOL041	SIDESOL042	SIDESOL043	SIDESOL044	SIDESOL045
15/04/2023	393	12	33	18	196	3	47
16/04/2023	438	11	31	19	196	7	47
17/04/2023	398	-73	31	18	250	-6	41
18/04/2023	874	-84	31	17	203	-13	42
19/04/2023	835	11	31	18	189	18	47
20/04/2023	421	-33	53	17	189	6	42
21/04/2023	463	-10	26	18	191	8	45
22/04/2023	523	28	28	19	191	9	48
23/04/2023	560	29	28	20	197	6	48
24/04/2023	473	34	28	17	194	4	43
25/04/2023	461	31	29	16	193	5	44
26/04/2023	468	31	26	19	192	5	47
27/04/2023	452	41	23	16	190	5	43
28/04/2023	451	30	25	22	179	12	44
29/04/2023	445	30	24	18	165	5	44
30/04/2023	453	29	24	18	177	7	47
01/05/2023	487	30	27	19	173	9	45
02/05/2023	434	29	25	20	161	5	43
Moyenne	502	10	29	18	190	5	45



Volume en m ³	SIDESOL046	SIDESOL047	SIDESOL048	SIDESOL049	SIDESOL050	SIDESOL051	SIDESOL054	SIDESOL055
15/04/2023	33	18	9	152	18	92	158	10 924
16/04/2023	24	18	9	146	18	93	173	10 368
17/04/2023	40	17	7	305	18	83	182	11 878
18/04/2023	45	20	13	281	18	95	184	12 941
19/04/2023	48	17	12	294	19	105	178	12 477
20/04/2023	43	19	8	301	19	109	185	11 721
21/04/2023	44	17	13	280	19	93	176	12 940
22/04/2023	38	20	11	167	19	94	184	10 803
23/04/2023	39	20	11	165	21	103	201	11 189
24/04/2023	45	22	11	318	22	88	191	12 386
25/04/2023	45	19	8	292	19	89	192	12 321
26/04/2023	45	31	16	281	21	105	190	12 846
27/04/2023	47	22	21	311	23	108	191	12 632
28/04/2023	45	18	9	281	20	114	195	12 934
29/04/2023	29	29	11	166	19	97	164	11 981
30/04/2023	28	36	11	166	19	107	172	11 200
01/05/2023	27	21	13	165	24	96	186	11 763
02/05/2023	43	17	13	321	21	93	180	13 142
Moyenne	39	21	11	244	20	98	182	12 025

Volume en m ³	SIDESOL056	SIDESOL059	SIDESOL060	SIDESOL061	SIDESOL062	SIDESOL063	SIDESOL064	SIDESOL065
15/04/2023	41	458	72	27	88	85	-122	64
16/04/2023	43	511	80	27	80	92	-331	66
17/04/2023	42	729	30	70	76	86	-325	72
18/04/2023	42	882	0	69	78	88	-270	70
19/04/2023	44	814	0	73	94	89	-244	61
20/04/2023	35	537	0	75	75	87	-321	88
21/04/2023	38	559	0	58	74	91	-295	104
22/04/2023	39	521	0	31	75	94	-93	75
23/04/2023	38	546	0	35	72	89	-105	79
24/04/2023	38	578	0	63	66	98	-347	67
25/04/2023	38	586	0	66	66	90	-583	67
26/04/2023	37	635	0	61	70	86	-554	77
27/04/2023	39	608	0	76	65	85	-536	84
28/04/2023	39	600	0	62	65	90	-566	80
29/04/2023	37	564	0	22	71	93	-383	78
30/04/2023	39	566	0	25	78	96	-247	78
01/05/2023	42	602	0	22	72	90	-248	73
02/05/2023	38	556	0	71	67	103	-399	65
Moyenne	39	603	10	52	74	91	-332	75



I.2.2. Analyse des débits de fuites

Sur certains secteurs, nous avons pu identifier les débits minimum nocturnes enregistrés afin d'évaluer les volumes de fuites potentiels dans le réseau et ainsi d'orienter la recherche de fuite. Pour ce faire on calcule le rendement des secteurs. Dans notre cas on utilisera la valeur minimale de débit nocturne obtenues sur la période du 15 avril au 2 mai. Puis l'Indice de Perte Linéaire (IPL) comme vu précédemment dans le rapport.

Les tableaux suivants présentent les débits minimums nocturnes, les débits de fuite et les rendements par secteur.

	Rendement =
	70% < X < 100%
	50% < X < 70%
	X < 50%
	Donnée aberrante
	Données non renseignées

Tableau 45 : Débits minimums nocturnes (m³/h), fuites (m³/j), rendement et IPL par secteur

Secteur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Débit de fuite journalier (m ³ /h)	15/04/23	15,0		0,7	224,8		7,0		1,5	10,3
	16/04/23	15,2		2,5	227,2		12,2			8,5
	17/04/23	15,0		0	224,8		14,6			
	18/04/23	15,0		0	227,2		14,2			8,5
	19/04/23	15,2		1,4	204,8		12,0			8,1
	20/04/23	15,0		2,2	224,8		14,0			6,3
	21/04/23	23,0		0	224,0		8,4			6,1
	22/04/23	15,6		2,6	220,0		15,2			5,0
	23/04/23	18,9		0	221,6		15,0		8,5	9,1
	24/04/23	14,2		0	227,2		12,0			7,4
	25/04/23	15,3		0	227,2		11,2			6,2
	26/04/23	11,6		0	226,4		13,2		7,7	3,0
	27/04/23	11,0		0	219,2		10,6			7,4
	28/04/23	15,2		0,8	212,0		13,8			7,4
	29/04/23	11,4		0	223,2		13,6			
	30/04/23	15,6		0	212,8		24,2			6,1
01/05/23	15,4		0	69,6		11,6				
02/05/23	11,0		0	224,0		14,2		7,9	5,6	
Débit de fuite moyen (m ³ /h)	11,0		0	69,6		7,0		1,5	3,0	
Volume de fuite (m ³ /j) Vf = Qf x 24	263		0	1 670				35	71	
Volume journalier (m ³ /j)	1 351	5 871	484	3 404	-4	1 325	2 175		296	388
Rendement calculé = 1 - (Vf/Vj)	81%		100%	51%					88%	82%
Rendement SUEZ	70%	85%	95%	25%		87%			75%	70%
Linéaire (km)	46,70	19,67	14,34	4,29	11,84	0,43	0,96	3,42	16,43	51,76
Milieu	Urbain	Semi Urbain	Semi Urbain	Rural	Urbain	Semi Urbain	Urbain	Rural	Semi Urbain	Rural
Indice Linéaire Pertes ILP	8,83	44,05	1,44	597,19		365,75			4,66	2,27
État	Acceptable	Mauvais	Bon	Mauvais		Mauvais			Acceptable	Acceptable

Secteur	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Débit de fuite journalier (m ³ /h)	15/04/23	0,7	1,2	2,6	0	0	0	0	0	0	
	16/04/23		1,2	2,0	0	0		0	0	0,4	
	17/04/23		1,3	0,8	0	0	0,1	0	0	0,4	
	18/04/23		1,5	3,2	0	0	0	0	0	0,4	
	19/04/23	3,5	1,2	2,6	0	0		0	0	0	
	20/04/23		1,3	2,6	0	0		0	0	0,4	
	21/04/23		1,8	3,4	0	0		0	0	0,8	
	22/04/23		1,2	3,4	0	0	0	0	0	0,4	
	23/04/23	2,6		4,6	0	0		0	0	0,4	
	24/04/23	4,8	2,1	3,7	0	0		0	0		
	25/04/23	2,8	1,1	3,2	0	0	0	0	0	0,4	
	26/04/23	0,3	1,9	1,2	3,4	0	0		0	0	
	27/04/23	1,3	0,7	3,2	0	0	0	0	0	0,4	
	28/04/23	0,5	1,1	3,2	0	0	0	0	0	0	
	29/04/23	0	4,1	3,2	0	0		0	0	0	
	30/04/23	0,2	0,8	1,5	3,2	0	0	0	0	0	0,4
	01/05/23		1,0		2,9	0,5	0	0	0	0	0,4
02/05/23		0,6	8,5	2,9	0	0		0	0		
Débit de fuite moyen (m ³ /h)	0,2	0	0,7	0,8	0	0	0	0	0	0	
Volume de fuite (m ³ /j) Vf = Qf x 24	6	1	17	19	0	0	0	0	0	0	
Volume journalier (m ³ /j)	38	96	94	243	16	1	13	1	427	57	
Rendement calculé = 1 - (Vf/Vj)	85%	99%	82%	92%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Rendement	92%	78%	75%	85%	98%	100%	98%	100%	100%	92%	
Linéaire (ml)	12,90	16,31	8,30	10,24	2,98	0,63	2,26	0,77	19,90	5,08	
Milieu	Rural	Rural	Semi Urbain	Urbain	Semi Urbain	Rural	Rural	Rural	Urbain	Urbain	
Indice Linéaire Pertes ILP	1,21	1,26	2,80	3,51	0,13	0,00	0,09	0,00	0,00	0,76	
État	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	

Secteur	21	22	23	24	26	27	28	29	30	
Débit de fuite journalier (m ³ /h)	15/04/23	0,4	3,0	3,2	2,0	0,1	4,0		0	8,0
	16/04/23	0,3		3,2	2,0	0,5	4,8		0	3,0
	17/04/23	0,1	10,1	3,2	2,0		4,8		0	
	18/04/23		1,4	3,2	2,8	0,2	4,0		0	4,0
	19/04/23		6,2	2,4	2,0	0,2	0		0	3,1
	20/04/23	1,4	6,0	2,4	2,0	0,4	4,0		0	4,0
	21/04/23	0,7	5,4	2,8	2,0	1,6	4,4		0	4,0
	22/04/23		3,0	2,8	2,8	0,1	4,8		0	4,0
	23/04/23	0,6	1,9	3,2	2,4	1,2	4,8		0	4,0
	24/04/23	0,9	4,1	2,8	2,4		6,4		0	
	25/04/23	3,0		3,2	2,8	0	4,0		0	3,1
	26/04/23		3,3	2,4	2,8	1,2	4,4		0	4,0
	27/04/23		7,4	2,4	2,4	0,4	6,8		0	3,0
	28/04/23	22,0	6,7	3,2	2,8	0,7	4,4		0	3,1
	29/04/23	8,1		2,8	3,6	0	6,4		0	4,0
	30/04/23	24,2		3,6	3,6	0,4	7,2		0	4,0
	01/05/23	2,5		3,6	2,4	0	6,8		0	3,1
02/05/23	22,6		2,8	1,6	0,2	5,2		0	4,0	
Débit de fuite moyen (m ³ /h)	0,1	1,4	2,4	1,6	0	0		0	3,0	
Volume de fuite (m ³ /j) Vf = Qf x 24	3	33	58	38	0	0		0	71	
Volume journalier (m ³ /j)	47	189	227	193	87	339		1	557	
Rendement calculé = 1 - (Vf/Vj)	93%	83%	75%	80%	100%	100%		100%	87%	
Rendement	72%	70%	84%	85%	94%	76%		100%	25%	
Linéaire (ml)	3,31	18,18	12,05	11,61	17,37	23,97		0,25	29,87	
Milieu	Urbain	Semi Urbain	Urbain	Urbain	Urbain	Urbain	Rural	Rural	Urbain	
Indice Linéaire Pertes ILP	24,22	3,22	2,94	2,55	0,31	3,40			13,88	
État	Mauvais	Acceptable	Bon	Bon	Bon	Bon			Médiocre	



	Secteur	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Débit de fuite journalier (m ³ /h)	15/04/23	2,8	0	12,8	5,2	7,2	0,3	8,0	3,2	4,3	0,4
	16/04/23	2,0	0	14,4	5,6	7,6	0,4	8,8	3,6	5,3	0,2
	17/04/23	5,6	0	12,8	5,2	6,8	0,3	7,2	2,8	3,5	0,6
	18/04/23	6,4	1,4	11,2	6,0	14,4	0,3	8,8	2,8	5,1	
	19/04/23	8,0	0	12,8	4,4	3,2	0,3	8,0	2,8	28,8	
	20/04/23	4,4	0	12,8	4,4	2,8	0,3	6,4	4,4	6,2	
	21/04/23	3,2	0,1	14,4	5,2	2,7	0,4	7,2	2,8	4,7	
	22/04/23	4,0	0	12,8	5,6	3,6	0,4	8,0	3,2	10,5	0,7
	23/04/23	4,0	0,2	14,4	5,6	3,9	0,4	8,0	3,2	8,2	
	24/04/23	3,2	0	11,2	5,2	3,1	0,7	8,0	2,8	4,9	
	25/04/23	1,2	0	11,2	4,8	2,4	0,4	7,2	2,8	5,6	0,7
	26/04/23	0,8	0	12,8	4,8	2,4	0,7	7,2	3,6	5,0	0,4
	27/04/23	1,6	0	11,2	5,2	3,6	0,3	8,0	2,4	5,6	0,4
	28/04/23	1,6	0	14,4	4,8	4,0	0,3	7,2	3,2	5,0	0,5
	29/04/23	2,0	2,3	14,4	4,8	2,8	0,4	7,2	3,2	4,8	0,6
	30/04/23	2,0	0,4	12,8	4,8	3,2	0,3	8,0	3,2	5,5	0,4
	01/05/23	2,4	0	14,4	5,2	2,8	0,4	8,0	2,8	5,2	0,6
02/05/23	0,4	0	12,8	5,6	2,4	0,3	8,0	2,4	5,0	0,4	
Débit de fuite moyen (m ³ /h)	0,4	0	11,2	4,4	2,4	0,3	6,4	2,4	3,5	0,2	
Volume de fuite (m ³ /j) Vf = Qf x 24	10	0	269	106	57	7	154	58	83	4	
Volume journalier (m ³ /j)	275	35	713	303	311	43	434	267	502	10	
Rendement calculé = 1- (Vf/Vj)	97%	100%	62%	65%	82%	84%	65%	78%	83%	61%	
Rendement	82%	94%	78%	80%	84%	89%	79%	86%	84%	78%	
Linéaire (ml)	9,06	3,65	33,72	15,10	18,99	5,04	12,56	12,99	23,14	3,93	
Milieu	Urbain	Semi Urbain	Urbain	Urbain	Semi Urbain	Semi Urbain	Urbain	Urbain	Semi Urbain	Rural	
Indice Linéaire Pertes ILP	5,73	0,83	4,62	4,08	2,75	0,93	7,39	2,83	3,55	1,45	
État	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Acceptable	Bon	Acceptable	Bon	

	Secteur	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Débit de fuite journalier (m ³ /h)	15/04/23	0,9	0,2	7,1		1,0	0,5	0,3	0	4,4	0
	16/04/23	0,9	0,2	6,9		1,2	0	0,2	0	3,6	0
	17/04/23	0,9	0,2	7,0		1,4	0		0	3,6	0
	18/04/23	0,9	0,2	7,6		0,9	0,5	0,1	0	4,0	0
	19/04/23	0,9	0,2		1,3	1,2	0		0	3,6	0
	20/04/23	0,8	0,2	6,9		1,1	0,4	0,1	0	4,4	0
	21/04/23	0,8	0,2	6,7		0,7	0	0,1	0	4,8	0
	22/04/23	0,8	0,2	6,8		1,0	0,2	0,1	0	4,8	0
	23/04/23	0,8	0,2	6,9		1,2	0,3	0	0	4,4	0
	24/04/23	0,7	0,1			1,0	0,2		0	4,0	0
	25/04/23	0,8	0,1	6,8		0,9	0,3		0	4,4	0
	26/04/23	0,8	0,2	6,5		1,2	0,3		0	4,8	0
	27/04/23	0,6	0,2	6,8		0,9	0,1	0,3	0	4,8	0
	28/04/23	0,6	0,1	6,6		1,2	0,2	0,2	0	4,8	0
	29/04/23	0,6	0,2	5,5		1,0	0,3	0,1	0	4,0	0
	30/04/23	0,6	0,1	5,4		1,1	0	0,1	0	4,0	0
	01/05/23	0,6	0,2	5,8		1,0	0	0	0	4,4	0
02/05/23	0,6	0,2	5,5		0,9	0		0	4,0	0	
Débit de fuite moyen (m ³ /h)	0,6	0,1	5,4	1,3	0,7	0	0	0	3,6	0	
Volume de fuite (m ³ /j) Vf = Qf x 24	13	3	131	31	16	0	0	0	86	0	
Volume journalier (m ³ /j)	29	18	190	5	45	39	21	11	244	20	
Rendement calculé = 1- (Vf/Vj)	54%	84%	31%	-491%	65%	100%	98%	100%	65%	100%	
Rendement	68%	84%	59%	15%	72%	92%	92%	100%	77%	96%	
Linéaire (ml)	3,13	9,90	5,73	4,81	2,12	4,84	4,18	3,22	9,98	12,93	
Milieu	Rural	Rural	Semi Urbain	Rural	Rural	Semi Urbain	Rural	Rural	Urbain	Urbain	
Indice Linéaire Pertes ILP	2,91	0,29	13,72	3,19	5,93	0,65	0,40	0,00	5,13	0,06	
État	Médiocre	Bon	Mauvais	Médiocre	Mauvais	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	



Secteur	51	53	54	55	56	59	60	61	62	63	64	65	
Débit de fuite journalier (m ³ /h)	15/04/23	1,6	0	2,0		0,8	6,4	0,4	0,6	2,0	2,5	12,5	0,4
	16/04/23	1,5	0	2,0		0,8	8,8	0,8	0,6	1,2	2,8	5,3	0,4
	17/04/23	1,5	0	2,0		0,8	6,4		0,6	1,2	1,9	14,9	0,8
	18/04/23	1,5	0	3,2		0,8	20,8	0	0,7	1,2	1,8	4,5	0,4
	19/04/23	1,4	0	2,0		0,8	24,0	0	0,6	2,0	2,3		0,4
	20/04/23	1,5	0	2,8		0,4	7,2	0	0,9	1,2	2,0		0,4
	21/04/23	1,5	0	2,0		0,4	7,2	0	0,8	1,2	2,8	10,9	4,4
	22/04/23	1,4	0	2,4		0,8	8,0	0	0,3	1,2	1,6	7,7	0
	23/04/23	2,1	0	2,0		0,4	8,8	0	0,8	0,8	3,1		0,8
	24/04/23	1,4	0	2,8		0,4	7,6	0	0,8	0,8	2,6	1,0	0,4
	25/04/23	1,4	0	1,6		0,4	6,4	0	0,2	0,8	3,1		0,4
	26/04/23	1,5	0	1,6		0,4	6,8	0	0,3	0,8	2,1	1,9	0,4
	27/04/23	2,3	0	1,2		0,4	7,6	0	0,8	0,8	2,6	14,9	1,2
	28/04/23	2,4	0	1,6		0,4	8,4	0	0,5	0,8	2,6	9,3	1,2
	29/04/23	1,6	0	2,0		0,4	8,0	0	0,1	0,8	2,3		1,2
	30/04/23	1,6	0	1,6		0,4	8,4	0	0,2	1,2	2,2	1,3	0,4
01/05/23	2,2	0	1,6		0,4	9,6	0	0,1	0,8	1,4	17,3	0,4	
02/05/23	1,6	0	1,2		0,4	8,4	0	0,6	0,8	2,8	11,7	0,4	
Débit de fuite moyen (m ³ /h)	1,4	0	1,2		0,4	6,4	0	0,1	0,8	1,4	1,0	0	
Volume de fuite (m ³ /j) Vf = Qf x 24	34	0	29			154	0	3	19	34	25	0	
Volume journalier (m ³ /j)	98		182	12025	39	603	10	52	74	91	-332	75	
Rendement calculé = 1 - (Vf/Vj)	66%		84%			75%	100%	94%	74%	62%	108%	100%	
Rendement	80%		82%	95%	84%	82%	91%		76%	56%		89%	
Linéaire (ml)	8,14		12,93	2,81	4,51	22,25	5,84	1,84	6,75	8,56	17,60	4,06	
Milieu	Semi Urbain	Rural	Urbain	Urbain	Rural	Urbain	Semi Urbain	Semi Urbain	Semi Urbain	Rural	Urbain	Urbain	
Indice Linéaire Pertes ILP	2,47		2,57	206,79	1,42	5,06	0,14	21,14	2,71	4,64	5,95	2,30	
État	Bon		Bon	Mauvais	Bon	Bon	Bon	Mauvais	Bon	Mauvais	Bon	Bon	

On calcul donc pour ces rendement l'Indice de Perte Linéaire. Il est établi en divisant le volume de fuite journalier estimé par le linéaire de conduites concernées.

Afin de déterminer l'état du réseau de distribution, nous utilisons les valeurs des indices linéaires de perte du tableau guide utilisé par les agences de l'eau :

Tableau provenant de l'Agence de l'eau (m³/j/km).

Catégorie de réseau		Rural	Semi-urbain	Urbain
ILP	Bon	<1,5	<3	<7
	Acceptable	<2,5	<5	<10
	Médiocre	2,5<ILP<4	5<ILP<8	10<ILP<15
	Mauvais	>4	>8	>15

Les recherches de fuites pourront être orientées prioritairement vers les secteurs dits mauvais et médiocres soit les secteurs 2, 4, 6, 21, 30, 41, 43, 44, 45, 55, 61, 63.

Nous présentons page suivante la cartographie des rendements par secteurs.



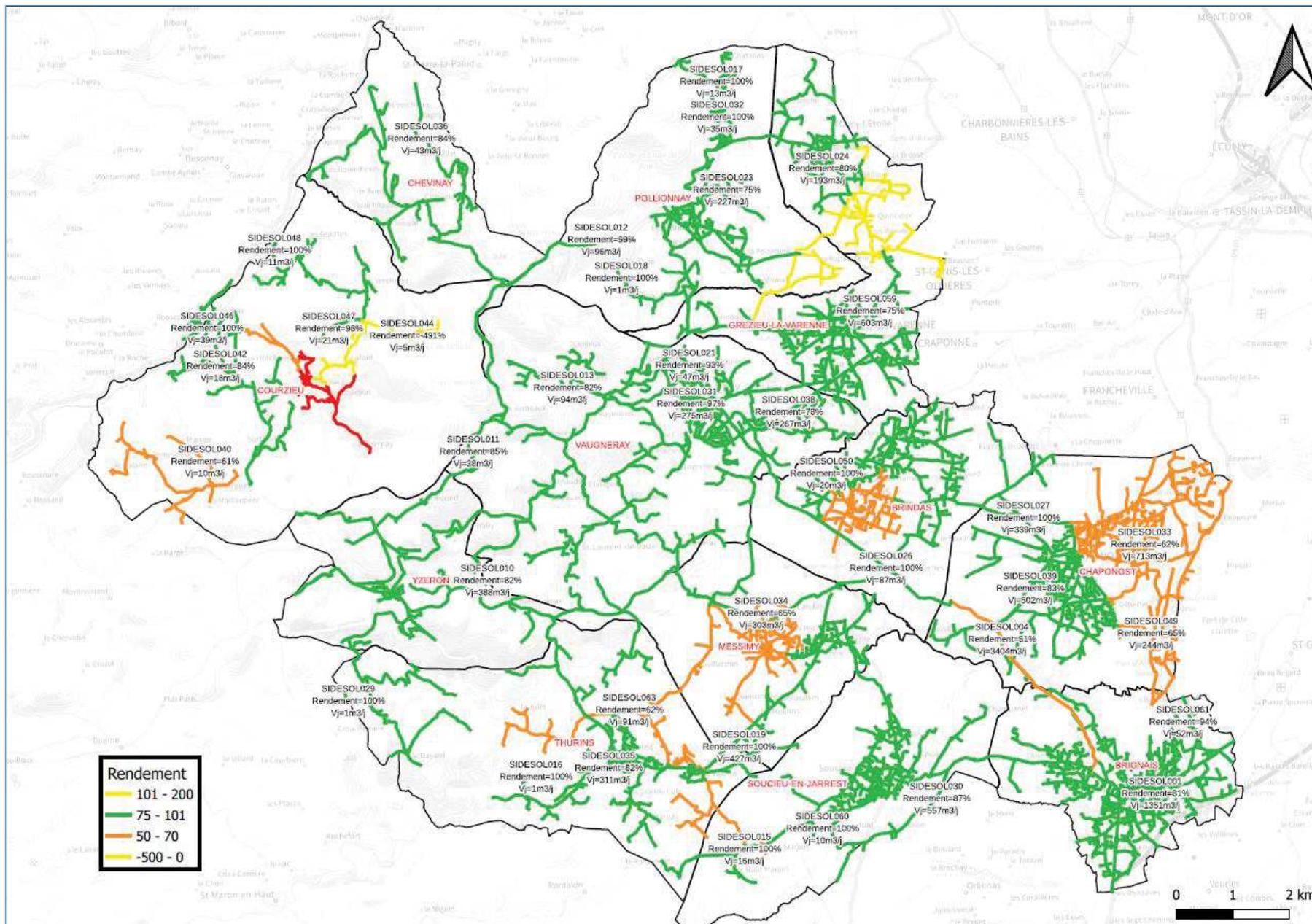


Figure 51 – Cartographie des secteurs avec les rendements observés pendant la campagne de mesures

I.2.3. Analyse des temps de fonctionnement des stations

Le tableau ci-dessous présente pour chaque station les volumes pompés et les temps de fonctionnement par jour lors de la campagne de mesures.

Tableau 46 : Temps de fonctionnement des stations durant la campagne de mesures

		Brasseronde	La Côte		L'Araby aspiration	L'Araby Grézieu	L'Araby sortie réservoir	Le Godard refoulement	Le Godard remplissage Bathelemy	Les Esselards	La Perrière
			Moyen Service	Nord Est							
19-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	3 243	4 592	6 434	105	810	755	957	52	555	239
	Temps de fonctionnement (heure)	11	22,75	20,5	1,75	24	22,5	17,5	8	23,25	8,75
20-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	2 992	4 459	5 758	191	536	748	1 156	34	655	237
	Temps de fonctionnement (heure)	10,25	21,75	19,25	2,25	24	18	19,5	5,5	24	8,25
21-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	3 529	4 327	5 860	196	571	751	1 072	54	571	232
	Temps de fonctionnement (heure)	11,75	21	19,25	2,25	24	18,5	17,5	8	22	9
22-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	2 762	4 206	4 905	149	520	466	800	7	395	263
	Temps de fonctionnement (heure)	9,25	21,25	18	1,75	24	17,25	14,75	1,75	19,25	10
23-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	2 753	4 522	5 550	170	546	523	889	48	442	295
	Temps de fonctionnement (heure)	10	22	19	2,25	24	17,25	15,25	6,75	19,5	10,25
24-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	2 707	4 093	5 940	98	579	871	887	48	443	263
	Temps de fonctionnement (heure)	10,5	21,75	20	1,25	24	19	16,5	7,5	20,5	10
25-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	2 993	4 048	6 267	100	586	971	850	48	425	257
	Temps de fonctionnement (heure)	10,75	19	19,25	1,25	24	18,75	15	7	19,5	10,25
26-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	3 123	4 216	6 966	141	634	1 029	919	7	551	270
	Temps de fonctionnement (heure)	11	21,5	21,25	1,75	24	19,75	16	1,75	21,25	9,25
27-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	2 854	4 277	6 586	189	607	992	921	37	474	270
	Temps de fonctionnement (heure)	11	20,75	20,5	2,25	24	19,75	16,75	5,5	20	9,5
28-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	2 769	4 313	6 333	141	600	1 004	899	73	437	256
	Temps de fonctionnement (heure)	10	22	20	2,25	24	19,5	16,75	10	19,75	8,25
29-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	3 030	4 305	5 823	39	563	834	854	120	371	247
	Temps de fonctionnement (heure)	10,5	21,5	19,5	0,5	24	20	15	14,75	17	9,25
30-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	2 615	4 342	5 379	16	567	680	849	86	378	254
	Temps de fonctionnement (heure)	9,75	21,25	17,75	0,5	24	18,25	15	11,5	18	9,75
Moyenne du temps de fonctionnement		10,48	21,38	19,52	1,67	24,00	19,04	16,29	7,33	20,33	9,38

		Le Marjon	Le Mercruy	Le Milon vers Chaponost	Le Milon apport Nord	Le Milon refoulement	Le Raymond distribution	Le Raymond refoulement	Le Recret apport Milon	Le Recret apport Milon	Le Recret distribution
19-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	15	1	93	101	3 192	1 386	150	2 685	534	1 259
	Temps de fonctionnement (heure)	24	13,5	24	3,75	19,25	24	1,25	19,75	16,5	24
20-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	14	18	75	8	3 502	1 470	150	2 844	379	1 459
	Temps de fonctionnement (heure)	24	21,5	24	1,25	21	24	1,25	21,25	17,5	24
21-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	15	7	75	1	3 424	1 371	150	2 828	428	1 411
	Temps de fonctionnement (heure)	24	17,75	24	0,5	18,25	24	1,25	18	15	24
22-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	17	0	75	4	3 100	1 017	150	2 495	448	1 092
	Temps de fonctionnement (heure)	24	6,75	24	1,5	19,25	24	1,25	19,25	16	24
23-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	18	24	72	1	3 296	1 056	146	2 666	525	1 197
	Temps de fonctionnement (heure)	23,75	16,75	24	0,5	19,25	24	1,25	19,25	15,5	24
24-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	13	10	66	28	3 276	1 590	199	2 638	416	1 201
	Temps de fonctionnement (heure)	23,75	17,25	24	1,75	19,5	24	2	19,25	17,25	24
25-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	15	18	66	36	3 138	1 763	148	2 663	547	1 140
	Temps de fonctionnement (heure)	23,75	16,75	24	3	18	24	1,25	18,5	17	24
26-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	16	7	70	104	3 270	1 681	149	2 633	463	1 221
	Temps de fonctionnement (heure)	23,75	12,5	24	5,25	18	24	1,25	19	14,75	24
27-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	16	17	65	17	3 245	1 658	149	2 648	489	1 213
	Temps de fonctionnement (heure)	24	2,75	24	1,5	20	24	1,25	20,75	17,25	24
28-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	15	7	65	33	3 296	1 680	147	2 710	527	1 184
	Temps de fonctionnement (heure)	24	1	24	2,25	18,25	24	1,25	18,5	13,25	24
29-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	17	17	71	19	3 279	1 190	148	2 590	382	1 138
	Temps de fonctionnement (heure)	24	2,25	24	1,25	18	24	1,25	18,25	14,5	24
30-avr.	Volume pompé (m ³ /j)	17	6	79	1	3 246	1 089	149	2 629	452	1 149
	Temps de fonctionnement (heure)	23,75	1	24	0,75	18,25	24	1,25	18,5	15,25	24
Moyenne du temps de fonctionnement		23,90	10,81	24,00	1,94	18,92	24,00	1,31	19,19	15,81	24,00

I.3. LES MESURES DE PRESSION

La mise en œuvre de ces mesures consiste à installer des enregistreurs analogiques de pressions sur des poteaux incendies. 47 suivis de pression ont été mis en place durant la campagne.

Le tableau page suivante synthétise les données de mesures : pression moyenne, pression minimale et pression maximale observées sur les 12 jours.

Tableau 47 : Récapitulatif des pressions observées sur les 47 points de mesure

	Commune	Adresse lieu dit	Pression minimal	Pression maximal	Pression moyenn
47	Brignais	Allée du Mas	43,2	90,5	69,2
36	Brignais	Rue du Général de Gaulle	53,6	57,1	55,0
37	Brignais	Rue Paul Bovier Lapierre	49,8	52,5	51,1
38	Brignais	Autoroute A45	40,3	43,6	41,8
3	Brindas	60, CHEMIN DU VIADUC	83,2	108,6	95,8
1	Brindas	Chemin des Deux Ruisseaux	83,4	114,8	91,3
2	Brindas	197, ROUTE NEUVE	70,8	91,5	81,5
44	Brindas	150, CHEMIN DU MILON	52,5	55,6	54,1
5	Chaponost	12, ROUTE DE BRIGNAIS	77,5	87,9	83,8
6	Chaponost	ROUTE DE LA GARE	71,1	81,0	79,7
7	Chaponost	RUE EUGENE CULET	62,8	95,4	79,5
4	Chaponost	ROUTE DE CHAPONOST LE VIEUX	36,5	39,3	38,1
29	Chevinay	378, MONTEE DES BONNETIERES	18,9	83,9	56,6
40	Courzieu	VOIE COMMUNALE No 4	0,0	113,6	106,0
39	Courzieu	MONTEE DE LA DRESSIERE	59,9	71,6	67,6
35	Grézieu-la-Varenne	76, RUE JOSEPH MOULIN	53,5	89,6	85,2
34	Grézieu-la-Varenne	4B, RUE DU CREST	66,6	72,2	69,6
14	Messimy	31 Route du Moulin Rose	84,1	110,3	97,4
13	Messimy	1, CHEMIN DE LA PRA	79,2	82,8	81,6
8	Messimy	11, VOIE COMMUNALE No 106 DES GRANDES TERRES	51,9	78,9	67,3
15	Pollionnay	CHEMIN DE LA GARNIERE	105,4	110,7	108,8
16	Pollionnay	ROUTE DE LENTILLY	30,0	100,8	78,1
46	Pollionnay	CHEMIN DE LA FONT DE FUMCOY	48,0	70,5	60,9
19	Sainte-Consoyce	CHEMIN RURAL No 15	66,5	77,6	72,9
12	Sainte-Consoyce	92, CHEMIN DU BERTHIER	39,8	47,6	46,1
18	Sainte-Consoyce	4, RUE DE PHILLY PHILLY	31,1	33,6	32,6
17	Soucieu-en-Jarrest	VOIE COMMUNALE No 18 DE CHANILLY	63,0	96,0	80,8
10	Soucieu-en-Jarrest	699, CHEMIN DES PIERRES BLANCHES	60,1	74,5	66,0
9	Soucieu-en-Jarrest	LIEUDIT CHATETRE	51,0	62,6	55,9
11	Soucieu-en-Jarrest	CHEMIN DES VOUTES	15,8	79,8	29,0
23	Thurins	49, RUE DU 8 MAI 1945	85,1	104,5	101,5
20	Thurins	CHEMIN RURAL No 14	67,6	82,1	77,9
22	Thurins	CHEMIN RURAL No 5	16,9	82,3	58,0
24	Thurins	ROUTE DE LA VALLEE DU GARON DE CRAPONNE A SAINT SYMPHORIEN SUR COISE	30,1	48,9	45,9
21	Thurins	CHEMIN RURAL No 26	37,8	48,3	43,7
32	Vaugneray	CHEMIN VICINAL No 74 DE LA MILONIERE	117,0	170,7	159,1
33	Vaugneray	LES GRANDES TERRES	120,1	148,0	140,3
28	Vaugneray	LOTISSEMENT LE VALLIER	82,2	108,0	103,5
30	Vaugneray	SENTIER No 73	85,8	99,1	93,0
27	Vaugneray	LES AIGUILLONS	74,5	82,8	79,6
31	Vaugneray	CHEMIN VICINAL No 9 DE SAMAZANGE	64,7	83,8	78,2
42	Vaugneray	12, RUE DES CHARDONS	48,0	54,3	51,9
45	Vaugneray	CHEMIN DU MARTIN	44,5	52,8	50,5
43	Yzeron	CHEMIN DE CHATEAUVIEUX	54,2	95,2	76,6
41	Yzeron	CHEMIN RURAL NO 12	34,6	95,9	64,3
25	Yzeron	CHEMIN RURAL No 21	46,1	58,0	52,8
26	Yzeron	CHEMIN DEPARTEMENTAL No 113 DIT ROUTE TOURISTIQUE DES CRETES DES MONTS DU LYONNAIS	25,7	41,6	35,3

On remarque sur ce tableau que 3 pressions minimales, 6 pressions moyennes et 10 pressions maximales sont au-dessus de 10 bars (100m) pouvant entraîner des dysfonctionnements au niveau de la résistance de matériau et des joints des conduites.

Également on constate que 4 pressions minimales sont en-dessous de 2 bars (20m), valeur qui constitue un critère de satisfaction pour l'alimentation des abonnés.



J. ANNEXES

J.1. ANNEXE 1 - REDUCTEUR DE PRESSION

Adresse	Commune	DN	Pamont	Paval
2, CHEMIN DU BOIS	BRIGNAIS	80	11	5
2, CHEMIN DU BOIS	BRIGNAIS	-1		
15, CHEMIN DU CHAMP DU MONT	BRIGNAIS	-1	10	4.50
1, ALLEE DU BOIS DES ECUREUILS	BRIGNAIS	100	9	HS
16, CHEMIN DE LA COTE	BRIGNAIS	40	12	4.5
1, ALLEE DES OISEAUX	BRIGNAIS	65	9	5
48, CHEMIN DU BOIS	BRIGNAIS	125	10	4
40, CHEMIN DE LA COTE	BRIGNAIS	40	11	5.5
6, CHEMIN DU COQ GAULOIS	BRIGNAIS	100	10	4.5
16, CHEMIN DE LA COTE	BRIGNAIS	100	12	6
18, CHEMIN DU MILON	BRINDAS	150	22	19
VIEILLE ROUTE VIEILLE ROUTE	CHAPONOST	100	15	7.5
CHEMIN DE COMBAREMBERT	CHAPONOST	-1	7	2
ROUTE DES AQUEDUCS	CHAPONOST	100	12	6
38, VOIE COMMUNALE No 119	CHAPONOST	80	14.5	4.5
44, AVENUE ANDRE DEVIENNE	CHAPONOST	150	6	3
RUE BENOIT BADOIL	CHAPONOST	150	7	1
17, TRAVERSE DES VERCHERES	CHEVINAY	60	8.00	2.00
17, TRAVERSE DES VERCHERES	CHEVINAY	-1		
LE BURDEL	CHEVINAY	65	14	4
CHEMIN DU SOUPAT	CHEVINAY	80	11.5	4.5
CHEMIN DE VALFROID	CHEVINAY	-1	8	2
306, CHEMIN DES SAIGNES	CHEVINAY	100	14	6
CHEMIN DE SAINT BONNET	CHEVINAY	100	20	4
CHEMIN DU CRET DU BAGNY	CHEVINAY	80	10	4
LES AGUETTANTS	COURZIEU	-1		
ROUTE DEPARTEMENTALE No 113 DES CRETES DES MONTS DU LYONNAIS	COURZIEU	-1		
VOIE COMMUNALE No 1 DES ALLOGNETS A LA BUISSONNIERE	COURZIEU	20	HS	HS
GONIN	COURZIEU	65	9	5.5
CHEMIN DU BOURBON	COURZIEU	125	15	5.5
CHEMIN DU BOURBON	COURZIEU	-1	18	5
GRAND BIETTO	COURZIEU	50	11	1
POMEYRIEU	COURZIEU	65	12	4.5
LIEU-DIT LE MAROGE	COURZIEU	65	10	3
VINZY EST	COURZIEU	80	13	3
LIEU-DIT LE MAROGE	COURZIEU	65	9	2
VOIE COMMUNALE No 11 DE LA VERRIERE	COURZIEU	80	18	6
LIEU-DIT LE BITERNET	COURZIEU	65	21	3
ROUTE DEPARTEMENTALE NO 113 DES CRETES DES MONTS DU LYONNAIS	COURZIEU	100	13	4

LA MORONNIERE	COURZIEU	65	13	4.5
CHEMIN RURAL NO 20 DES SAIGNES A LA MAILLARDIERE	COURZIEU	-1	9	4
VOIE COMMUNALE NO 2	COURZIEU	65	8	3
ROUTE DU VELAIR	COURZIEU	100	7	3.5
CHEMIN DU BOURBON	COURZIEU	150	9	5
LA MORONNIERE	COURZIEU	50	7	4
LA MORONNIERE	COURZIEU	32	13	5
MONTPINET	COURZIEU	20		
VOIE COMMUNALE NO 401 DES AGUETTANTS	COURZIEU	80	2	2
ROUTE DE MONTOLVET	GREZIEU-LA-VARENNE	-1		
ROUTE DU COL DE LA LUERE	GREZIEU-LA-VARENNE	-1	11	3
1, CHEMIN DES BROSSES	GREZIEU-LA-VARENNE	65	15	4
ROUTE DE MONTOLVET	GREZIEU-LA-VARENNE	80	10.5	5
52C, ROUTE DU COL DE LA LUERE	GREZIEU-LA-VARENNE	100	15	3.5
ROUTE DES MONTS DU LYONNAIS	MESSIMY	60	22	5
CHEMIN DU PIRAGOY	MESSIMY	80	22	4
CHEMIN VICINAL NO 9	MESSIMY	100	15	4
CHEMIN DE LA QUINSONNIERE	POLLIONNAY	100	14.00	8.00
LE VERDY EST	POLLIONNAY	-1		
ROUTE DE VALENCY	POLLIONNAY	100	9.00	5.50
CHEMIN DES CHATAIGNIERS	POLLIONNAY	65	9	6.5
CHEMIN DES BECHERES	POLLIONNAY	40	12	2
67, ROUTE DE POLLIONNAY	SAINTE-CONSORCE	100		
CHEMIN DU BERTHIER	SAINTE-CONSORCE	-1		
MASSENOT	SAINTE-CONSORCE	250		
CHEMIN DU BERTHIER	SAINTE-CONSORCE	100	10.00	4.50
CHEMIN DES VOUTES	SOUCIEU-EN-JARREST	80	6.5	1.5
CHEMIN RURAL NO 22	THURINS	65	8	
VOIE COMMUNALE No 14 DES ARRAVONS	THURINS	-1		
VOIE COMMUNALE No 9 DE SAINT LAURENT DE VAUX A THURINS	THURINS	40	13	3
VOIE COMMUNALE NO 14 DES ARRAVONS	THURINS	100	13	7
VOIE COMMUNALE NO 7 DE THURINS A CHATEAUVIEUX	THURINS	65	11	4.5
CHEMIN RURAL NO 24	THURINS	40	16	1.5
CHEMIN RURAL No 6	THURINS	40	18	3.5
11, ROUTE DE LA VALLEE DU GARON DE CRAPONNE A SAINT SYMPHORIEN SUR COISE	THURINS	125	12	4
40, CHEMIN DE CHASSAGNE NO 47 DE LA PALISSE	THURINS	100	15	7
8, CHEMIN DE CHASSAGNE NO 47 DE LA PALISSE	THURINS	100	12	6
8, CHEMIN DE CHASSAGNE NO 47 DE LA PALISSE	THURINS	50	12	5

VOIE COMMUNALE NO 9 DE SAINT LAURENT DE VAUX A THURINS	THURINS	65	13	4
CHEMIN RURAL NO 47	VAUGNERAY	60	15	
CHEMIN RURAL No3 DE MESSIMY	VAUGNERAY	-1		
22, RUE DE LYON	VAUGNERAY	-1		
CHEMIN RURAL NO 3 CHEMIN DE MESSIMY	VAUGNERAY	80	13	3
ROUTE DU PONT PINAY	VAUGNERAY	100	20	11
CHEMIN RURAL No 44	VAUGNERAY	80	30	6
VOIE COMMUNALE No 7 DU BARTHELEMY	VAUGNERAY	80	13.5	4
5, RUE DES FONTANIERES	VAUGNERAY	150	12	3.5
61, ROUTE DE BORDEAUX	VAUGNERAY	125	8	5.5
CHEMIN RURAL NO 59	VAUGNERAY	49	20	6
VOIE COMMUNALE No 8 DU BENEVENT	VAUGNERAY	-1	20	3
CHEMIN VICINAL No 74 DE LA MILONIERE	VAUGNERAY	80	16	3.5
ROUTE NATIONALE NO 89 DE LYON A BORDEAUX	VAUGNERAY	60	>25	5
CHEMIN RURAL NO 30	VAUGNERAY	80	24	3.5
ROUTE NATIONALE No 89 DE LYON A BORDEAUX	VAUGNERAY	100	28	5.5
CHEMIN VICINAL NO 9 DE SAMAZANGE	VAUGNERAY	80	>25	6
ROUTE NATIONALE NO 89 DE LYON A BORDEAUX	VAUGNERAY	80	21	6
CHEMIN RURAL No 64	VAUGNERAY	80		
CHEMIN RURAL No 43	VAUGNERAY	100	>25	8.5
81, ROUTE DE BORDEAUX	VAUGNERAY	150	8	5
32, RUE DE LA MALETIERE	VAUGNERAY	100	6	Mini
CHEMIN RURAL No 64	VAUGNERAY	50	24	5.5
CHEMIN DE LA BRALLY	YZERON	-1		
CHEMIN DE LA BRALLY	YZERON	-1		
CHEMIN DE LA BRALLY	YZERON	80	17	5.5
LE CHARRET	YZERON	80	10.5	4
CHEMIN RURAL No 3 DE THURINS A CHATEAUVIEUX	YZERON	80	17	7
25, MONTEE DES BRUYERES	YZERON	80	14	4
CHEMIN RURAL No 23	YZERON	50	15	12
CHEMIN RURAL No 11	YZERON	30	20	4

J.2. ANNEXE 2 - VOLUME JOURNALIERS PRODUITS DE 2017 A 2020

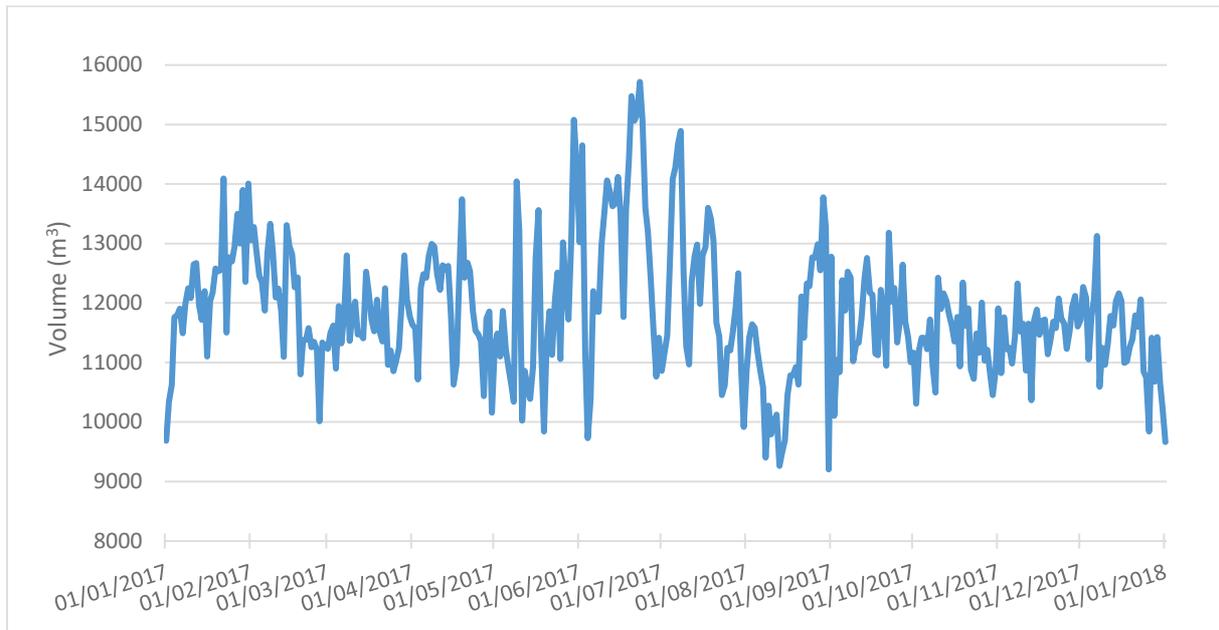


Figure 52 : Volumes journaliers produits en 2017

Moyenne : 11 845 m³ / Maximum : 15 716 m³ / Minimum : 9 203 m³

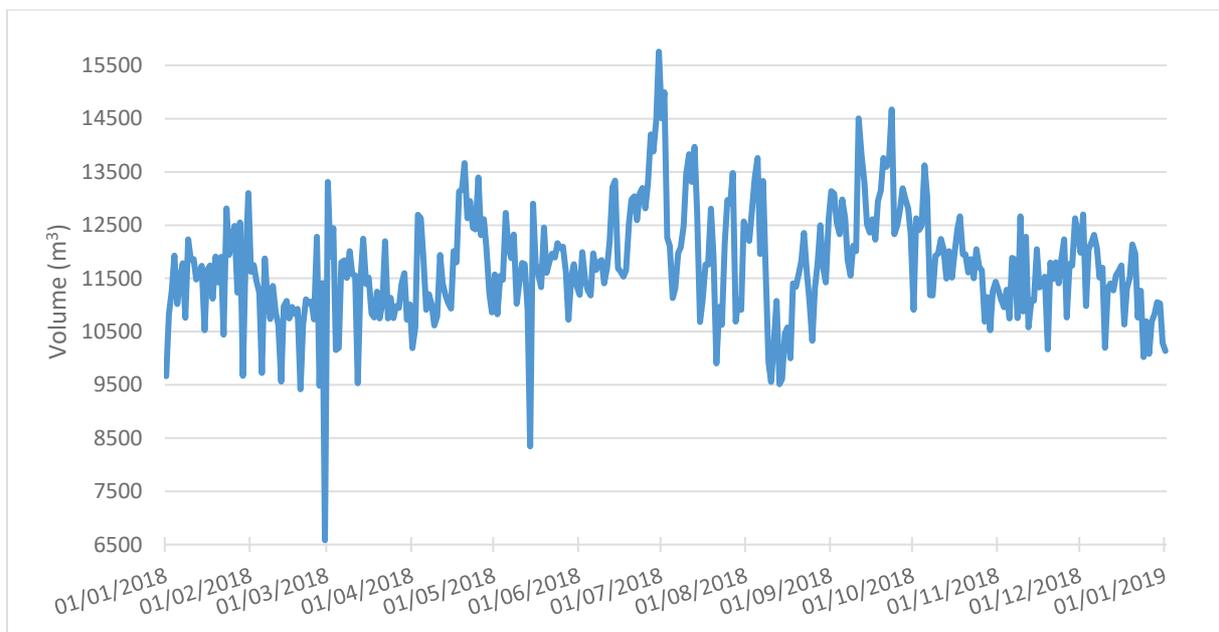


Figure 53 : Volumes journaliers produits en 2018

Moyenne : 11 731 m³ / Maximum : 15 759 m³ / Minimum : 6 582 m³

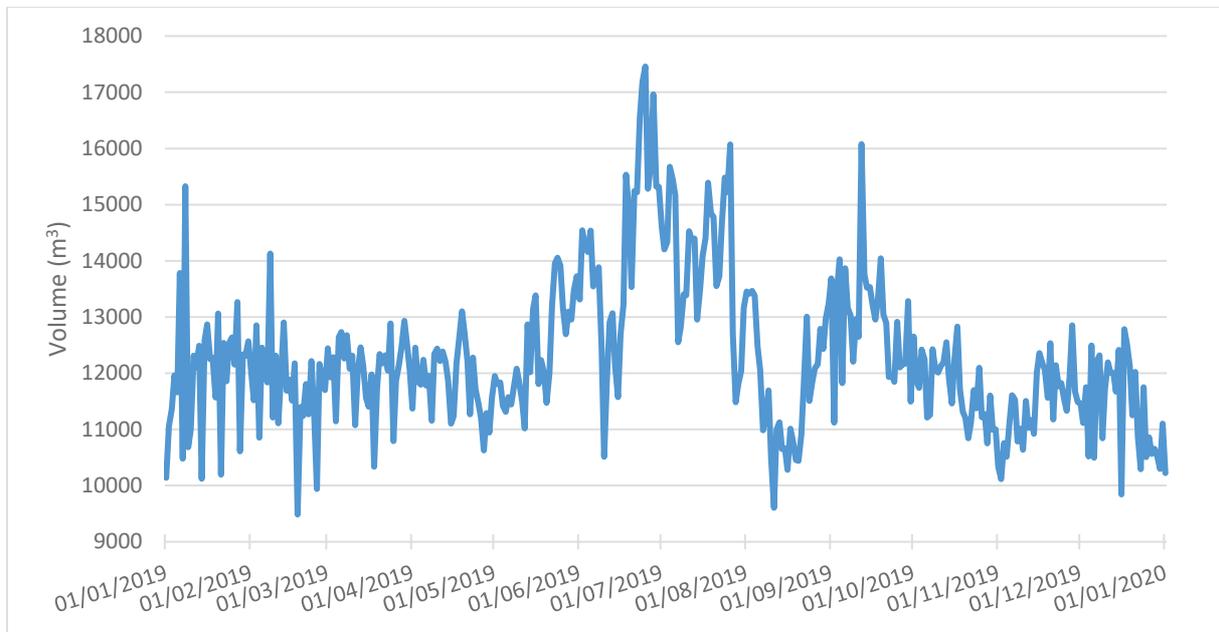


Figure 54 : Volumes journaliers produits en 2019

Moyenne : 12 291 m³ / Maximum : 17 458 m³ / Minimum : 9 486 m³

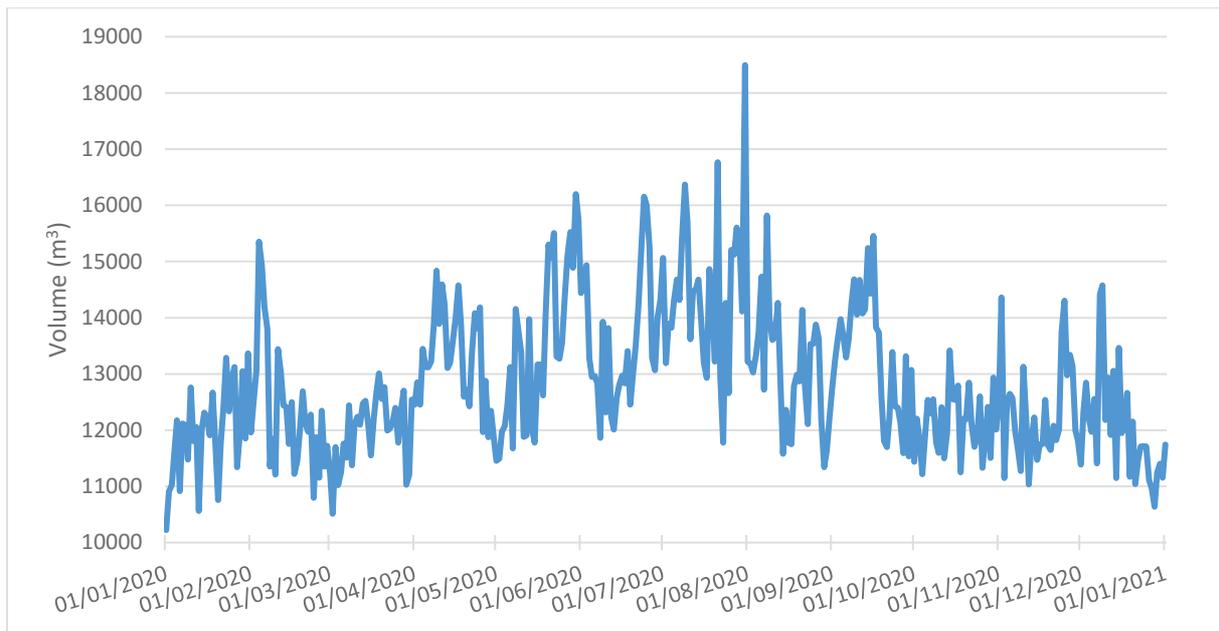


Figure 55 : Volumes journaliers produits en 2020

Moyenne : 12 829 m³ / Maximum : 18 496 m³ / Minimum : 10 222 m³



SYNDICAT INTERCOMMUNAL DE
DISTRIBUTION D'EAU DU SUD-
OUEST LYONNAIS

5, place de l'église
69670 Vaugneray

ÉTUDE DE MODÉLISATION HYDRAULIQUE
ET QUALITÉ DU RÉSEAU D'EAU POTABLE





SUIVI DU DOCUMENT :
01221992-108-ETU-ME—1-Rapport-Phase 2

Indice	Établi par :	Approuvé par :	Le :	Objet de la révision :
A	H.HAIB	R.GARCIA	Fin Juin 2023	Etablissement

SOMMAIRE

A. Préambule	7
B. Construction du modèle hydraulique	8
B.1. Préparation du modèle	8
B.1.1. Création de l'ossature principale	8
B.1.2. Importation des cotes altimétriques.....	9
B.2. Les éléments constitutifs du modèle	9
B.2.1. Nœuds	9
B.2.2. Tronçons.....	10
B.2.3. Autres paramètres	11
B.3. Répartition des Consommations	14
C. Calage du modèle hydraulique	15
C.1. Principe du calage	15
C.2. Préparation du calage	15
C.3. Résultats du calage et calcul d'indicateurs	16
C.3.1. Calage du marnage des réservoirs	16
C.3.2. Calage des débits.....	18
C.3.3. Calage des pressions	20
C.4. Bilan du calage	22
D. Diagnostic hydraulique en situation actuelle et en situation future	23
D.1. Principe du diagnostic hydraulique	23
D.2. Indicateurs du fonctionnement du réseau	23
D.2.1. Pressions de distribution.....	23
D.2.2. Vitesses dans les conduites.....	23
D.2.3. Autonomie des réservoirs	24
D.2.4. Temps de fonctionnement des pompes	24
D.3. Ajustements réalisés sur les différentes situations	24
D.3.1. Ajustement des consommations – Application de coefficients correcteurs.....	24
D.4. Situation actuelle – Jour moyen	25
D.4.1. Pressions de distribution.....	25
D.4.2. Vitesses dans les canalisations.....	35
D.4.3. Age d'eau dans les réservoirs	37
D.4.4. Autonomie de stockage des réservoirs.....	39
D.4.5. Temps de fonctionnement des pompes	40
D.5. Situation actuelle – Jour de pointe	41
D.5.1. Pressions de distribution.....	41
D.5.2. Vitesses dans les canalisations.....	43

D.5.3. Age d'eau dans les réservoirs	46
D.5.4. Autonomie de stockage des réservoirs.....	48
D.5.5. Temps de fonctionnement des pompes	49
D.6. Situation Future – Jour moyen	50
D.6.1. Pressions de distribution.....	50
D.6.2. Vitesses dans les canalisations.....	50
D.6.3. Age d'eau dans les réservoirs	50
D.6.4. Autonomie de stockage des réservoirs.....	52
D.6.5. Temps de fonctionnement des pompes	53
D.7. Situation future – Jour de pointe.....	54
D.7.1. Pressions de distribution.....	54
D.7.2. Vitesses dans les canalisations.....	56
D.7.3. Fonctionnement des réservoirs	62
D.7.4. Age d'eau dans les réservoirs	63
D.7.5. Temps de fonctionnement des pompes	65
E. Diagnostic qualité	67
E.1. Généralités	67
E.2. Age de l'eau	67
E.2.1. Présentation de la problématique.....	67
E.2.2. Méthodologie	67
E.2.3. Rendu	67
E.3. Risque de relargage CVM.....	70
E.3.1. Présentation de la problématique.....	70
E.3.2. Réglementation en cas de non-conformité.....	70
E.3.3. Méthodologie	71
F. ANNEXE - Courbes de calage.....	74



TABLES DES FIGURES

Figure 1 : Emprise du réseau modélisé	9
Figure 2 : Exemple de courbe de modulation pour le secteur SIDESOL033.....	11
Figure 3 : Exemple de courbe de pompage pour la station de relais Raymond	12
Figure 4 : Exemple de courbe de calage - Marnage du réservoir Raymond	12
Figure 5 : Exemple de règles gérant l'alimentation du réservoir Croix Ramier	13
Figure 6 : Attribution des consommations domestiques aux nœuds	14
Figure 7 : Exemple de calage d'un marnage de réservoir	17
Figure 8 : Exemple de calage d'un débitmètre.....	19
Figure 9 : Exemple de calage d'un point de pression (P9).....	21
Figure 10 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Chaponost	26
Figure 11 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Courzieu.....	26
Figure 12 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Yzeron	27
Figure 13 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Soucieu-En-Jarrest.....	27
Figure 14 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Pollionnay	28
Figure 15 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Sainte-Consorte.....	28
Figure 16 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Grezieu-La-Varenne.....	29
Figure 17 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Courzieu.....	29
Figure 18 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Yzeron.....	30
Figure 19 : Situation Actuelle - Jour Moyen : Les pressions minimales	31
Figure 20 : Situation Actuelle - Jour Moyen : Les pressions maximales.....	34
Figure 21 : Situation Actuelle - Jour Moyen : Les vitesses maximales	36
Figure 22 : Situation actuelle – jour de pointe : pressions minimales à Soucieu-En-Jarrest.....	42
Figure 23 : Situation actuelle – jour de pointe : pressions minimales à Thurins	42
Figure 24 : Situation actuelle – jour de pointe : pressions maximales à Pollionnay	43
Figure 25 : Situation future – jour moyen : vitesses maximales à Grezieu-La-Varenne	44
Figure 26 : Situation Actuelle - Jour de Pointe : Les vitesses maximales	45
Figure 27 : Situation future - Jour de pointe : Les pressions minimales	55
Figure 28 : Situation future – jour de pointe : vitesses maximales en sortie de Recret	57
Figure 29 : Situation future – jour de pointe : vitesses maximales à Pollionnay	58
Figure 30 : Situation future – jour de pointe : vitesses maximales à Vaugneray.....	59
Figure 31 : Situation future – jour de pointe : vitesses maximales à Yzeron	60
Figure 32 : Situation future – jour de pointe : vitesses maximales.....	61
Figure 33 : Situation actuelle – jour moyen : Age de l'eau dans les Réservoirs (simulation 7 jours)....	69
Figure 34 : Canalisations PVC posées avant 1980 – Estimation du risque CVM - SIDESOL.....	72

TABLES DES TABLEAUX

Tableau 1 : Résultats du calage des points de niveau.....	17
Tableau 2 : Résultats du calage en volume des points de débit (hors pompage).....	19
Tableau 3 : Résultats du calage des points de pression	21
Tableau 4 : Situation actuelle – jour moyen : zones de faibles pressions.....	25
Tableau 5 : Situation actuelle – jour moyen : zones de fortes pressions.....	33
Tableau 6 : Situation actuelle - Jour Moyen : Age d'eau dans les réservoirs	38

Tableau 7 : Situation actuelle - Jour Moyen : Autonomie des réservoirs	40
Tableau 8 : Situation actuelle - jour moyen : temps de fonctionnement des pompes.....	41
Tableau 9 : Situation actuelle - Jour de pointe : Age d'eau dans les réservoirs.....	47
Tableau 10 : Situation actuelle - Jour de Pointe : Autonomie des réservoirs	49
Tableau 11 : Situation actuelle - jour de pointe : temps de fonctionnement des pompes	49
Tableau 12 : Situation actuelle - Jour Moyen : Age d'eau dans les réservoirs.....	51
Tableau 13 : Situation future - Jour Moyen : Autonomie des réservoirs.....	53
Tableau 14 : Situation future - jour moyen : temps de fonctionnement des pompes	54
Tableau 15 : Situation future - Jour de Pointe : Age d'eau dans les réservoirs.....	64
Tableau 16 : Situation future - jour de pointe : temps de fonctionnement des pompes	66
Tableau 17 : Linéaire des canalisations à risque CVM – Situation actuelle moyenne	73
Tableau 18 : Linéaire des canalisations à risque CVM par commune – Situation actuelle moyen	73

A. PREAMBULE

L'objectif de l'étude est de réaliser le diagnostic de fonctionnement du réseau d'alimentation en eau potable du syndicat afin de définir les aménagements nécessaires permettant de garantir une distribution de l'eau tant vis-à-vis de la situation actuelle que pour la situation future.

L'étude se déroulera en 5 phases :

- ✓ Phase 1 : Collecte de données et Campagne de mesures,
- ✓ Phase 2 : Modélisation hydraulique et Qualité,
- ✓ Phase 3 : Définition et Optimisation des propositions d'amélioration,
- ✓ Phase 4 : Étude patrimoniale des réseaux,
- ✓ Phase 5 : Zonage eau potable.

La phase 2 de la présente étude consiste en :

- ✓ La construction du modèle hydraulique sous le logiciel EPANET ;
- ✓ Le calage du modèle hydraulique ;
- ✓ Le diagnostic hydraulique en situation actuelle ;
- ✓ Le diagnostic hydraulique en situation future 2040 ;

B. CONSTRUCTION DU MODELE HYDRAULIQUE

La modélisation mathématique du réseau d'eau potable du Syndicat a pour objet de fournir un outil de calcul permettant de tenir compte au mieux de la structure physique des réseaux (diamètres et longueurs des canalisations, les altitudes des points du réseau et des ouvrages), des conditions d'exploitation du réseau et de consommations.

Les simulations sur 24 heures permettent d'analyser le comportement des réseaux au cours d'un cycle complet de consommation et donc d'analyser :

- ✓ La pression en tous points du réseau;
- ✓ Les pertes de charge dans les canalisations;
- ✓ Le marnage des réservoirs ;
- ✓ Les conditions de fonctionnement des pompes.

La connaissance du comportement du réseau en situation actuelle et future permettra d'évaluer les points suivants :

- ✓ Les capacités limites de distribution ;
- ✓ Les points faibles tels que le manque de pression ;
- ✓ Les possibilités de répondre aux besoins futurs ;
- ✓ Les conséquences d'une modification des asservissements ou des régulations (déclenchement des pompes, marnage des réservoirs);
- ✓ L'impact d'un renforcement de réseau.

Le logiciel utilisé pour la modélisation est le logiciel EPANET.

B.1. PREPARATION DU MODELE

B.1.1. Création de l'ossature principale

Le SIG du Syndicat a été transmis en phase 1 de l'étude. A partir de ces informations. L'ossature principale du réseau a pu être tracée grâce à un outil Excel qui permet d'exporter automatiquement les tronçons et les nœuds du SIG vers EPANET.

Les données fournies sont référencées en RGF93 v1.

La figure suivante présente l'emprise du réseau modélisé :

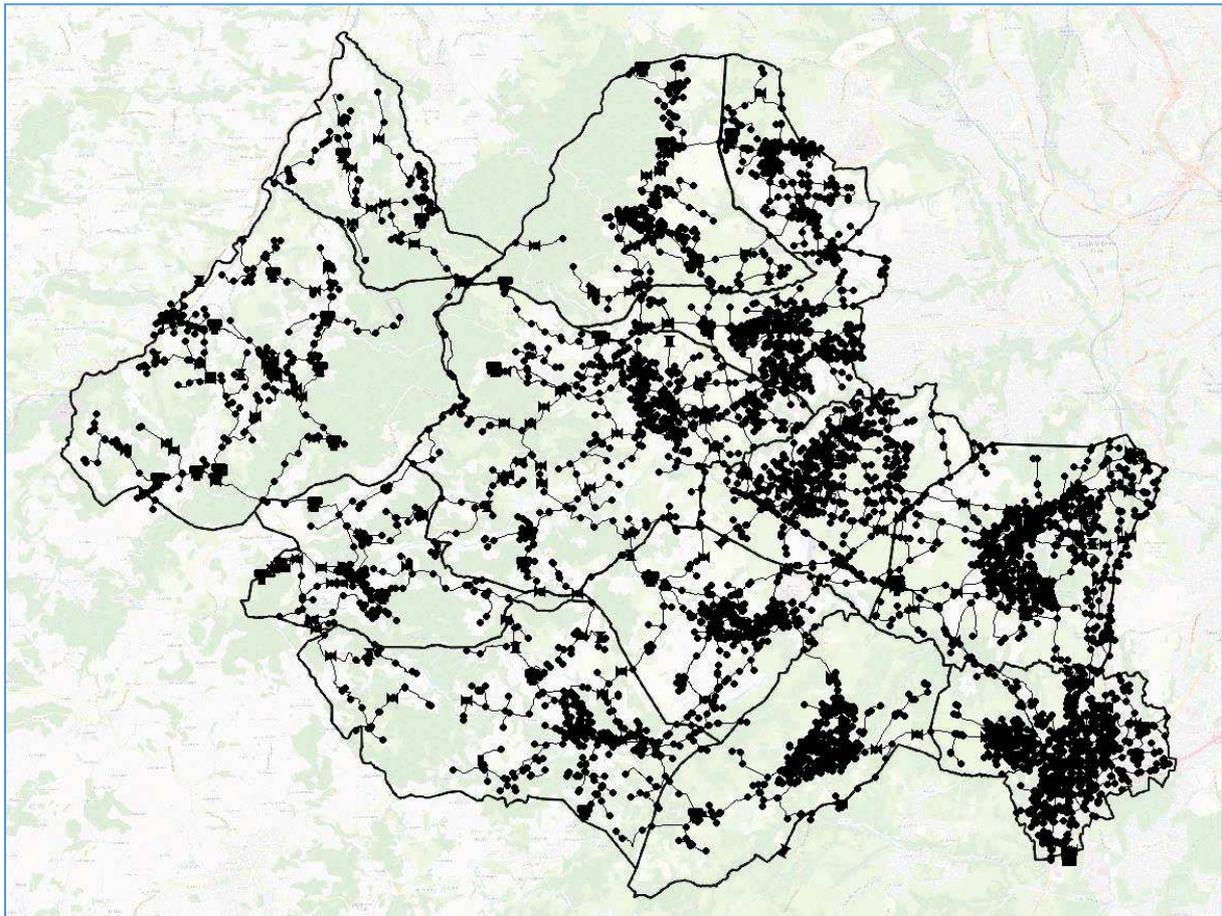


Figure 1 : Emprise du réseau modélisé

B.1.2. Importation des cotes altimétriques

En utilisant le Modèle Numérique de Terrain (MNT), il a été attribué, à chaque nœud du modèle, une cote altimétrique.

B.2. LES ELEMENTS CONSTITUTIFS DU MODELE

B.2.1. Nœuds

Il existe trois types de nœuds :

✓ Les nœuds ordinaires :

Ils correspondent au changement de diamètre d'une canalisation, à un point haut, à un groupe de consommateurs, une intersection de conduites.

Les données à saisir dans le modèle sont :

- La cote altimétrique ;
- La consommation de base de ce nœud (prenant en compte l'ensemble des abonnés rattachés à ce nœud) ;
- La courbe de modulation sur la journée.

✓ Les réservoirs :

Les caractéristiques des réservoirs ou des bâches à entrer dans le modèle sont :

- Les cotes Radier et Trop Plein ;
- La surface du réservoir ;
- La cote de l'eau dans le réservoir en début de simulation.

Il est aussi important de connaître leur mode d'alimentation (par une conduite unique, par électrovanne...).

✓ Les points de production d'eau :

Ces points représentent les ressources.

Au total, près de 10 167 nœuds (ordinaires, réservoirs et ressources) ont été modélisés.

B.2.2. Tronçons

Les tronçons sont les liens entre deux nœuds et comme pour ceux-ci, il en existe de plusieurs catégories :

✓ Les conduites

Elles représentent tout simplement les conduites par lesquelles transitent l'eau. Elles peuvent être ouvertes, fermées ou simuler une vanne de non-retour. Elles sont caractérisées par les paramètres suivants :

- Sa longueur ;
- Son diamètre ;
- Sa rugosité k (En général, k est pris équivalent à 0,1 mm).

✓ Les vannes

Les caractéristiques des vannes à entrer dans le modèle sont :

- Le diamètre ;
- Le type : les vannes dans Epanet peuvent représenter différents objets physiques : vannes de sectorisation, stabilisateur amont, stabilisateur aval, etc...
- Le cas échéant : la consigne (pour les stabilisateurs par exemple)

✓ Les pompes

Les caractéristiques des pompes à entrer dans le modèle sont :

- La courbe de pompe associée ;
- Le statut initial : détermine si la pompe est en fonctionnement ou à l'arrêt au début de la simulation.

Le modèle du réseau du Syndicat comporte 10 272 tronçons au total, soit 678 km de réseaux.

B.2.3. Autres paramètres

En plus de la construction physique du modèle, d'autres paramètres doivent être renseignés pour le bon fonctionnement des simulations :

✓ Les courbes de modulation de consommations

Elles permettent de moduler la consommation au cours de la journée et notamment prendre en compte des pics de consommation le jour et de la faible consommation la nuit.

Elles sont construites à partir des résultats de la campagne de mesures et sont spécifiques à chaque secteur.

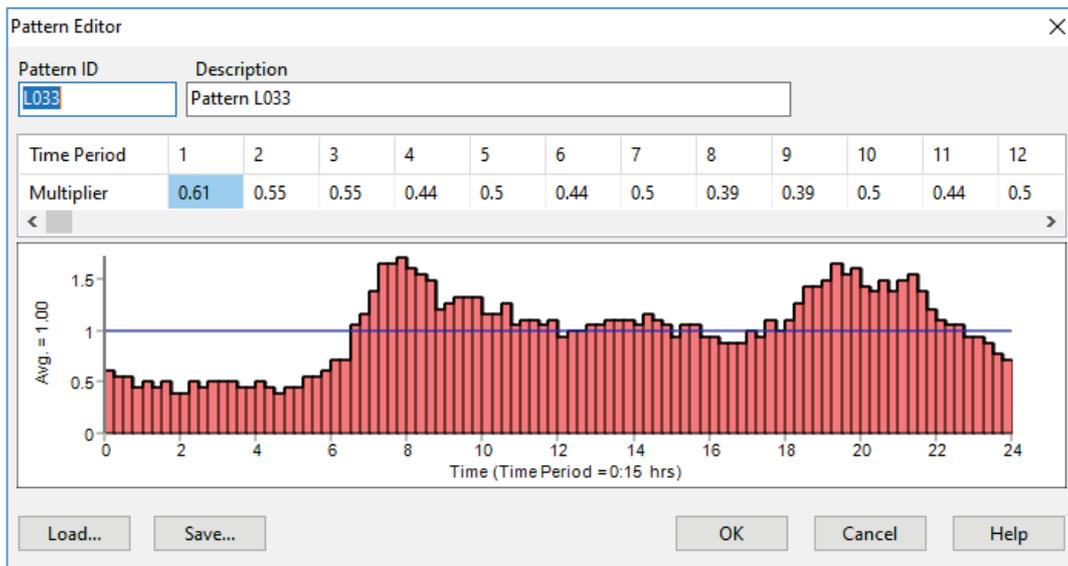


Figure 2 : Exemple de courbe de modulation pour le secteur SIDESOL033

Pour les secteurs de refoulement distribution ou comptant des réservoirs, la courbe de modulation appliquée à ces secteurs a été empruntée à un secteurs voisin. Des ajustements ont pu être réalisés lors de l'étape du calage.

✓ Les courbes de pompage

Les courbes de pompes sont construites à partir des données constructeurs si disponibles ou à partir d'un point de fonctionnement.

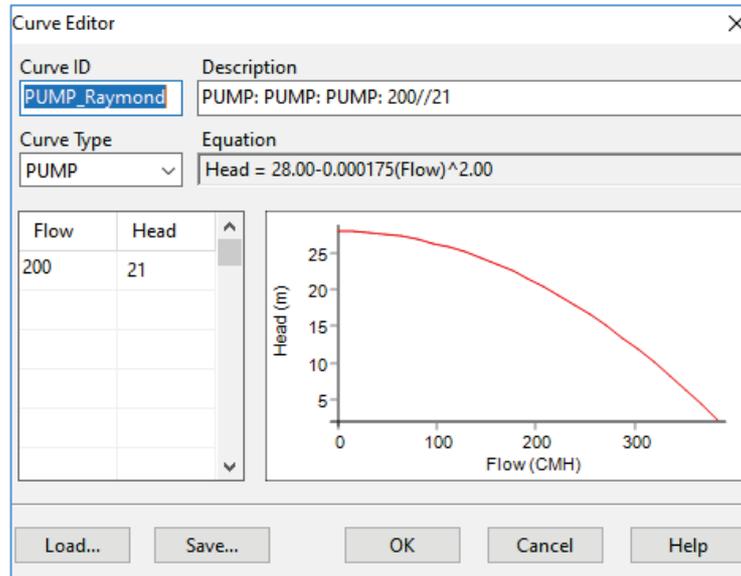


Figure 3 : Exemple de courbe de pompage pour la station de relais Raymond

✓ Les courbes de calage

Les courbes de calage sont construites à partir des données des débitmètres, des marnages des réservoirs et des capteurs de pression et permettent de caler le modèle par rapport aux mesures.

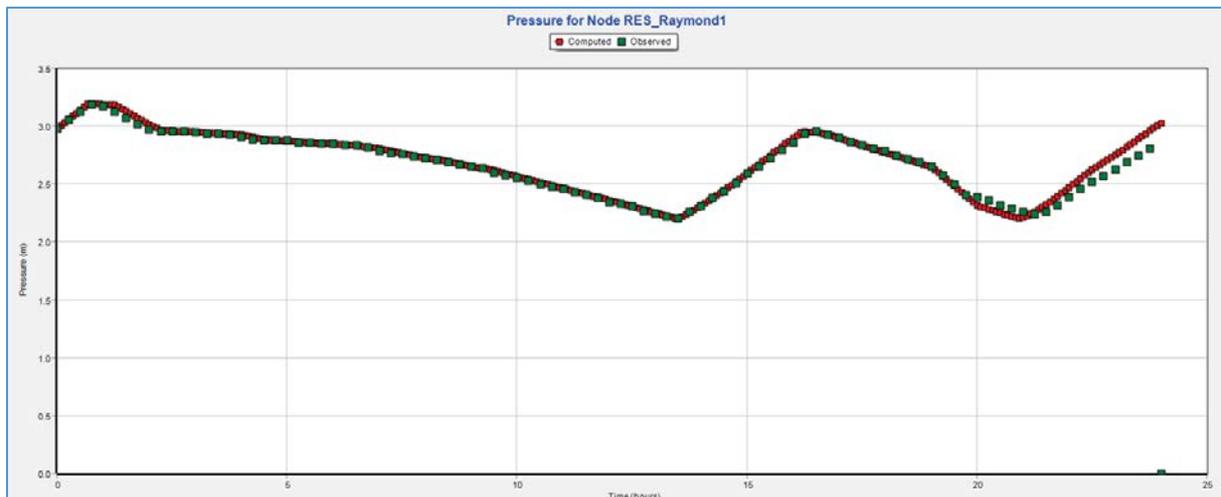


Figure 4 : Exemple de courbe de calage - Marnage du réservoir Raymond

✓ Les règles de gestion des ouvrages

Les règles permettent de gérer les ouvrages et rendre compte du fonctionnement des pompes, l'ouvertures des vannes et conduites, etc..., en fonction du niveau d'un réservoir ou de l'heure de la journée.

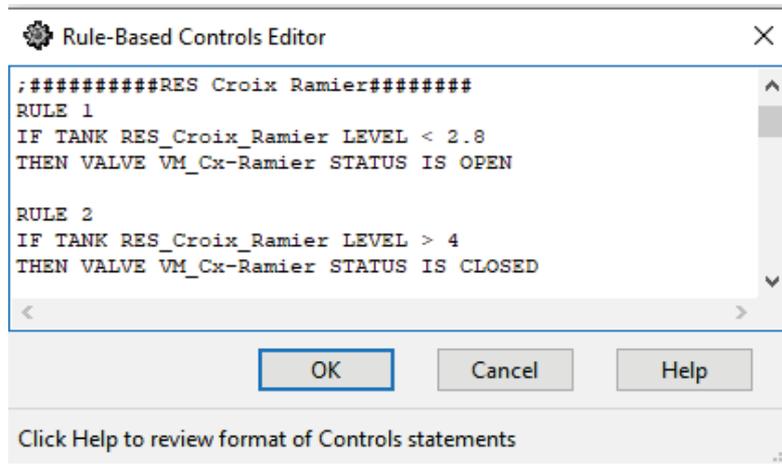


Figure 5 : Exemple de règles gérant l'alimentation du réservoir Croix Ramier

B.3. REPARTITION DES CONSOMMATIONS

La répartition des abonnés est directement issue du fichier de facturation transmis par l'exploitant. Elle se déroule en plusieurs étapes :

- ✓ La consommation de chaque abonné a ainsi été attribuée au tronçon le plus proche (puis à l'extrémité la plus proche de ce tronçon) ;
- ✓ En parallèle, il faut également attribuer un secteur de consommation à chaque nœud du modèle. Cela est toujours possible par traitement SIG qui permet de relier chaque nœud au secteur de consommation auquel il appartient ;
- ✓ En croisant ces données sur un outil Excel, il est ensuite possible d'attribuer à chaque nœud du modèle son secteur et sa courbe de consommation, le nombre total d'abonnés, le poids de chaque abonné par rapport à l'ensemble du secteur (volume annuel de l'abonné issu du fichier facturation par rapport au volume annuel total), et donc la demande horaire du nœud ;
- ✓ Puis, on rajoute les ventes en gros qui sont traités séparément.
- ✓ Enfin une liaison avec le modèle hydraulique sous le logiciel Epanet permet d'intégrer automatiquement la consommation horaire moyenne attribuée à chaque nœud avec son modèle de consommation sur la journée.

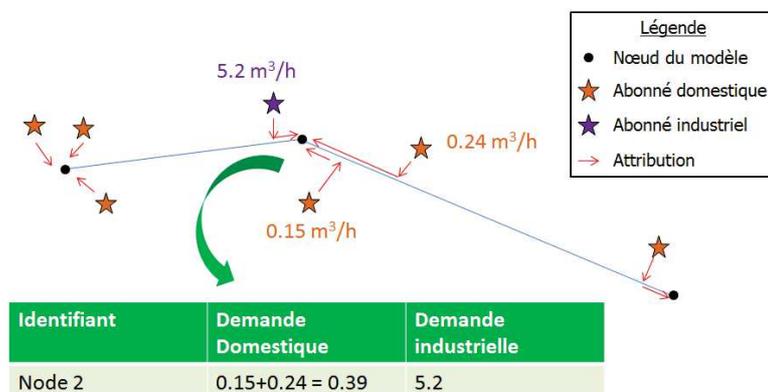


Figure 6 : Attribution des consommations domestiques aux nœuds

C. CALAGE DU MODELE HYDRAULIQUE

C.1. PRINCIPE DU CALAGE

Le calage d'un modèle permet, à partir des éléments fournis, d'ajuster les caractéristiques du modèle pour fiabiliser ces résultats. Il consiste à ajuster le modèle de façon à restituer fidèlement le comportement du réseau sur 24 h.

Partant des volumes journaliers et des consignes de fonctionnement des équipements, l'objectif est donc de reproduire dans le modèle les variations des niveaux de réservoir, les pressions et les débits observés sur 1 journée.

Pour le calage du modèle informatique, la journée du mardi 25 avril 2023 a été choisie comme journée de référence pour caler les données mesurées.

La validité du calage se fait en fonction de l'écart obtenu entre les valeurs de la simulation et les valeurs de la campagne de mesures.

La méthodologie globale de la phase de calage est rappelée ci-après :

- ✓ Calage du volume global mis en distribution ;
- ✓ Calage des volumes par secteurs ;
- ✓ Calage débits d'entrée / sortie / marnage au niveau des ouvrages ;
- ✓ Calage des rugosités dans le réseau de distribution afin d'ajuster les pressions dans le réseau.

C.2. PREPARATION DU CALAGE

Les données de la campagne de mesures traitées précédemment ont été intégrées au modèle, à savoir :

- ✓ Les consignes de fonctionnement des pompes ;
- ✓ Les organes d'alimentation des réservoirs ;
- ✓ Les courbes de modulation de chaque secteur hydraulique.

Par la suite, la liste des points de contrôle déterminés pour la campagne de mesures (débits, niveaux et pressions) est dressée et mise en parallèle avec les nœuds et tronçons du modèle. Ce sont les valeurs de ces derniers qui seront extraites du modèle à chaque simulation afin de comparer les valeurs de la journée de calage choisie de la campagne de mesures, et les valeurs obtenues par le modèle.

Pour cela, un outil Excel (Macro VBA – Excel) développé par le Cabinet Merlin permet de récupérer automatiquement les valeurs souhaitées et de tracer les courbes sur les mêmes graphiques que les données issues de la campagne.

A chaque nouvelle simulation, les paramètres sont ajustés afin de tendre vers la validité du calage du modèle.

Les points de contrôle correspondent aux points du réseau suivis en télégestion ou équipés spécifiquement durant la campagne de mesures. Ils ont été définis lors de la préparation de la campagne. Les points de contrôle récupérés sont les suivants :

- ✓ 40 points de débits hors pompage (données issues de la télégestion) ;

- ✓ 47 points de pression (données issues de la campagne de mesures) ;
- ✓ 34 points de niveau de réservoirs (données issues de la télégestion y compris deux réservoirs issus de la campagne de mesures).

On considèrera que le modèle est calé si les résultats de la modélisation présentent un écart global maximal par rapport aux mesures de 5%.

C.3. RESULTATS DU CALAGE ET CALCUL D'INDICATEURS

Pour chaque point de contrôle, une fiche de calage, qui comprend les courbes de calage mais également le calcul des indicateurs, a été établie. L'ensemble des fiches est présenté en annexe.

C.3.1. Calage du marnage des réservoirs

Il consiste à reproduire le plus fidèlement possible les variations de hauteurs d'eau au cours d'une journée dans chaque réservoir.

Le tableau suivant présente les valeurs des indicateurs de calage pour chaque point de niveau :

Réservoirs	Simulation (m)			Mesures (m)			Ecart(m)		
	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max
Freysonnet	2.5	2.9	3.5	2.5	3.0	3.5	0.00	0.01	0.00
Barange	2.3	3.1	3.5	3.4	3.5	3.5	0.52	0.14	0.00
Barthelemy	2.3	2.4	2.7	2.0	2.3	2.7	0.13	0.07	0.00
Biternay	3.0	3.1	3.3	3.0	3.1	3.3	0.01	0.00	0.00
Buissonnières	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	0.00	0.00	0.00
Verrière	3.4	3.4	3.5	3.4	3.4	3.5	0.00	0.00	0.00
Lafond	1.9	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	0.15	0.03	0.00
Le Peyne	3.1	3.2	3.3	3.2	3.2	3.3	0.04	0.01	0.00
Pipora	3.2	3.3	3.5	3.2	3.3	3.5	0.00	0.00	0.00
Aguettants	2.4	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	0.07	0.02	0.00
Avergues	2.5	2.7	2.8	2.8	2.8	2.8	0.12	0.03	0.00
Mandrieres	2.4	3.3	4.1	2.4	3.4	4.1	0.00	0.04	0.00
Valency	2.6	2.7	2.7	2.6	2.7	2.7	0.02	0.00	0.00
Araby3	3.9	4.2	4.5	4.1	4.3	4.5	0.05	0.01	0.00
Araby1	3.1	3.1	3.1	2.8	3.0	3.2	0.10	0.04	0.03
Milon	3.0	4.1	5.5	3.6	4.6	5.5	0.18	0.12	0.01
Marjon	2.2	2.9	3.3	2.0	2.8	3.3	0.09	0.02	0.01
Raymond	2.2	2.7	3.2	2.2	2.7	3.2	0.00	0.01	0.00
Le Recret	0.9	2.8	3.7	2.2	3.2	3.7	1.42	0.13	0.01
Thiolet	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	0.03	0.01	0.00
Perrière	3.3	3.5	3.6	3.4	3.6	3.6	0.03	0.01	0.00
La Vore	1.3	1.7	2.1	1.3	1.7	2.1	0.01	0.02	0.00
Verchères	1.7	1.9	1.9	1.9	2.1	2.2	0.11	0.12	0.13

Réservoirs	Simulation (m)			Mesures (m)			Ecart(m)		
	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max
La Cote	2.6	2.9	3.7	2.3	3.0	3.7	0.10	0.01	0.01
Longecombe	2.0	3.0	3.9	3.8	3.8	3.9	0.88	0.28	0.00
Cazot	2.2	2.4	2.7	2.3	2.5	2.6	0.05	0.02	0.00
PyFroid	2.6	2.8	3.0	2.2	2.7	3.0	0.14	0.04	0.00
Boutan	2.9	3.3	3.7	2.9	3.3	3.7	0.00	0.00	0.00
Croix Ramier	2.8	3.6	4.0	2.8	3.3	4.0	0.01	0.07	0.00
Bruyeres	3.0	3.1	3.2	3.0	3.1	3.2	0.00	0.01	0.00
Maletiere	1.5	1.7	1.8	2.0	2.0	2.2	0.31	0.23	0.22
Marnas	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.00	0.00	0.00
Cholly	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.00	0.00	0.00
Mercruy	0.8	0.8	0.9	0.7	0.9	0.9	0.01	0.06	0.00

Tableau 1 : Résultats du calage des points de niveau

Commentaires :

- ✓ Les données de télégestion transmises du réservoir Verchères ne semblent pas fiables, une augmentation en continu du niveau d'eau le long de la période de la campagne de mesures.
- ✓ Le marnage du réservoir de la Maletière ne suit pas la forme du débit enregistré par un compteur amont « Rue de Recret ». Ainsi, le calage a été fait de telle sorte que le marnage se cale au débit amont alimentant en partie le réservoir de la Maletière.
- ✓ Le calage des deux réservoirs Boutan et Mandrières a été fait en ajustant le volume de stockage est passé à 190 m³ et à 450 m³ respectivement.

Le graphique ci-dessous illustre le calage du marnage du réservoir Raymond :

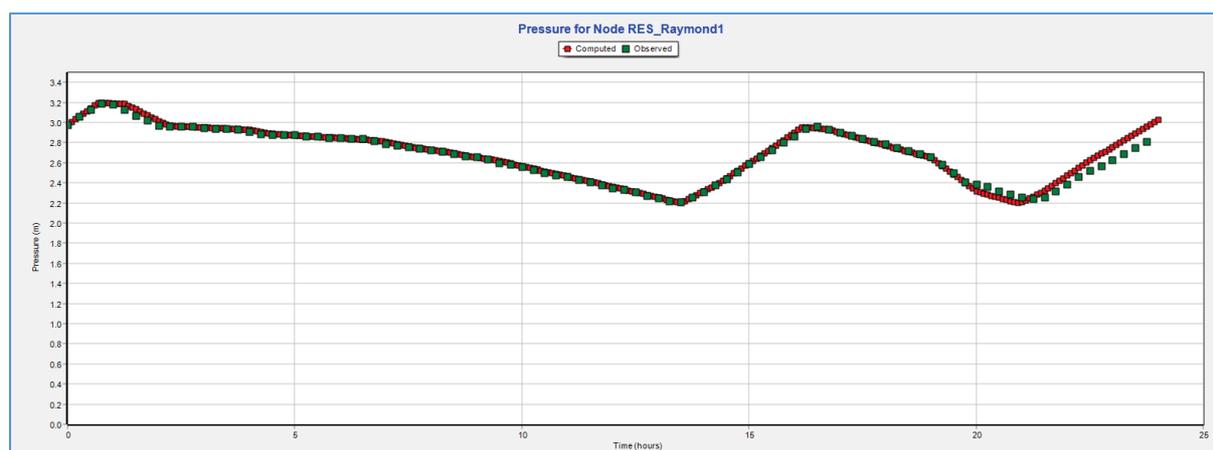


Figure 7 : Exemple de calage d'un marnage de réservoir

Toutes les courbes de calage de points de niveau sont disponibles en annexe.

Les résultats du calage des niveaux sont **satisfaisants** puisque les marnages obtenus lors de la simulation correspondent aux marnages observés lors de la campagne de mesure. Le calage en niveau est validé puisque **l'indicateur moyen en niveau est de 0.05 m en moyenne sur tous les points.**

C.3.2. Calage des débits

Les données des débitmètres de sectorisation et de sortie des réservoirs sont au pas de temps 15 min et peuvent donc être calées en débit en plus d'être calées en volume.

Le tableau suivant présente les écarts en volume (sur la journée) entre les données mesurées et les données simulées :

Compteurs/ Débitmètres	Volume simulé (m ³ /j)	Volume Observé (m ³ /j)	Ecarts (%)
Compteur - Sortie_Res-Freyssonnet	326	329	1%
Compteur - Sortie_Res_Barange	45	45	0%
Compteur - Apport source à Barthelemy	36	35	-3%
Compteur - Sortie_Res_Biternay	325	314	-3%
Compteur - Sortie_Res_Buissonnieres	7	8	6%
Compteur - Sortie_Res_Croix Ramier	289	277	-4%
Compteur - Apport Barthelemy au Res_Maletière	1.7	1.5	-12%
Compteur - Sortie_Res_La Maletiere	263	263	0%
Compteur - Sortie_Res_La Verrière_ Sottizon	18	16	-8%
Compteur - Sortie_Res_Lafond	30	32	7%
Compteur - Sortie_Res_Le Boutan	41	41	1%
Compteur - Sortie_Res_Le Peyne	264	267	1%
Compteur - Sortie_Res_Le Pipora	283	285	0%
Compteur - Sortie_Res_Les Aguetants	30	29	-2%
Compteur - Sortie_Res_Les Avergues	57	61	6%
Compteur - Sortie_Res_Bruyeres	293	291	-1%
Compteur - Sortie_Res_Mandrières	218	221	1%
Compteur - Source-Yzeron Haute	37	38	1%
Compteur - Sortie_Res_Valency	43	46	12%
Compteur -La Cote - Distribution Brignais Sur DN350	1 482	1 486	0%
Compteur - La Cote_ Coq Gaulois	769	819	6%
Compteur-Réseau Basse Bruyere	420	446	6%
Compteur-Réseau Combarembert_ Combaret	1 566	1 514	-3%
Compteur-Réseau Combarembert_ Corrandin	730	787	7%
Compteur-Réseau Départ Chevinay	130	140	7%
Compteur-Réseau Départ Grezieu La Varenne	47	50	7%
Compteur-Réseau Départ Pollionnay	734	744	1%
Compteur-Réseau Fontanieres	192	192	0%
Compteur-Réseau La Johanna	428	439	2%
Compteur-Réseau Passage Courzieu Cx De Part	355	251	-42%
Distribution de L'Araby vers Grezieu	583	586	0%
Distribution de L'Araby vers Raymond	2 476	975	-154%

Compteurs/ Débitmètres	Volume simulé (m ³ /j)	Volume Observé (m ³ /j)	Ecart (%)
Distribution de Milon Vers Chaponost	67	66	-1%
Distribution de Recret St Laurent	1 137	1 150	1%
Compteur-Réseau Cherest	17	19	9%
Compteur-Réseau Aravons	90	89	-1%
Compteur-Réseau Boulevard Des Tilleuls	91	90	-2%
Compteur-Réseau Pont Arthaud	487	488	0%
Compteur-Réseau Route De Bordeaux	251	251	0%
Compteur-Réseau_Route Du Vallier	68	67	-1%

Tableau 2 : Résultats du calage en volume des points de débit (hors pompage)

Commentaires :

- ✓ Le débit transitant le secteur SIDESOL064 et assurant l'alimentation du réservoir Raymond (2*2000 m³) est de 975 m³/j le jour du calage retenu y compris la distribution en ligne. Le réservoir Raymond distribue le même jour un volume de 1767 m³/j en vente à Marcy – Pierre Folles. Le volume acheté à la station de pompage Poirier (147 m³/j) ne permet pas de compenser le volume manquant pour assurer le volume vendu. En l'absence d'explication de l'exploitant, on a opté pour prioriser le calage du marnage.

Par ailleurs, la bonne superposition entre les deux courbes mesures/modèle a pu être vérifiée. Le graphique ci-dessous illustre le calage en débit sur le débitmètre « COMPTEUR-RÉSEAU LA JOHANNA » :

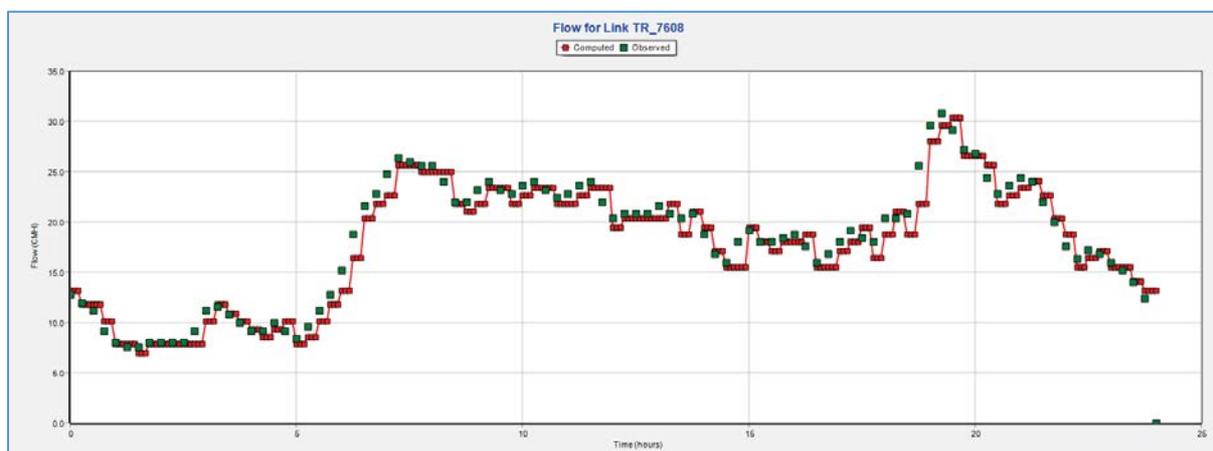


Figure 8 : Exemple de calage d'un débitmètre

Toutes les courbes de calage des débitmètres sont disponibles en annexe. Il est à noter que l'absence des données au pas de temps 15 min sur les entrées/sorties des ouvrages a parfois complexifié le calage des débitmètres de sectorisation.

Le calage en volume des débitmètres est **satisfaisant** car globalement les écarts sont compris entre -10% et +10%. **Au total, l'écart est de 5 % en dehors du compteur cité précédemment.**

C.3.3. Calage des pressions

Calage des mesures de pression en continu du réseau

Les points de pression sont des points qui sont issus de la campagne de mesures. 47 points de mesure de pression ont été installés par la société PMH sur des poteaux incendie. Ils ont été placés sur l'ensemble du réseau en des points stratégiques. L'emplacement de ces points a été validé en phase 1.

Le calage en pression permet de rendre compte de la justesse de l'élévation du modèle et des appareils régulateurs.

Le calage des pressions permet principalement de **valider le fonctionnement hydraulique du système de distribution** (secteurs d'alimentation, consignes des régulateurs, pertes de charge dynamiques ...). Des **ajustements sur l'altitude des nœuds** du modèle sont également réalisés, afin de caler la pression statique.

Le tableau suivant présente les valeurs des indicateurs de calage pour chaque point de pression :

Point de pression	Simulation (bar)			Mesures (bar)			Ecart (bar)		
	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max
P1	9.1	9.2	9.3	8.8	9.0	9.2	0.29	0.17	0.11
P2	8.0	8.3	8.6	7.3	8.2	8.5	0.68	0.11	0.12
P3	9.5	9.8	10.1	8.8	9.6	9.9	0.74	0.21	0.14
P4	3.7	3.7	3.8	3.7	3.8	3.9	0.01	0.05	0.11
P5	8.3	8.3	8.3	7.7	8.4	8.8	0.56	0.04	0.46
P6	7.8	7.9	7.9	7.8	8.0	8.1	0.01	0.06	0.17
P7	7.4	8.0	8.5	6.3	8.0	8.5	1.09	0.02	0.06
P8	6.3	6.8	7.2	5.4	6.7	7.1	0.97	0.02	0.05
P9	5.4	5.7	6.1	5.3	5.6	6.1	0.12	0.05	0.05
P10	6.4	6.6	7.0	6.3	6.6	7.1	0.11	0.02	0.14
P11	2.4	3.0	3.1	2.0	2.9	3.4	0.39	0.05	0.26
P12	3.9	4.6	4.8	4.1	4.6	4.8	0.17	0.03	0.00
P13	8.1	8.1	8.2	8.0	8.2	8.2	0.03	0.03	0.06
P14	9.5	9.9	10.3	8.4	9.7	10.1	1.04	0.12	0.13
P15	10.8	11.0	11.1	10.7	10.9	11.1	0.15	0.07	0.01
P16	7.4	7.8	7.9	7.5	7.8	7.9	0.01	0.04	0.07
P17	7.3	8.1	9.0	6.6	8.1	8.8	0.68	0.04	0.18
P18	3.2	3.2	3.3	3.1	3.3	3.3	0.08	0.01	0.06
P19	6.7	7.2	7.6	7.0	7.3	7.7	0.25	0.05	0.08
P20	8.0	8.0	8.0	7.1	7.8	8.1	0.89	0.22	0.05
P21	4.1	4.3	4.6	3.8	4.4	4.8	0.28	0.11	0.21
P22	1.4	6.3	8.2	2.0	6.1	8.2	0.57	0.22	0.09
P23	10.3	10.4	10.5	9.4	10.2	10.4	0.87	0.20	0.03
P24	4.1	4.6	4.8	3.7	4.6	4.9	0.44	0.00	0.05
P25	5.2	5.3	5.3	4.8	5.3	5.7	0.40	0.01	0.42
P26	3.0	3.7	4.8	2.8	3.5	4.0	0.23	0.13	0.82
P27	7.9	8.1	8.2	7.6	8.0	8.1	0.27	0.08	0.09
P28	9.6	10.4	10.6	8.4	10.4	10.8	1.12	0.01	0.19
P29	5.1	5.1	5.1	5.0	5.1	5.2	0.15	0.07	0.04

Point de pression	Simulation (bar)			Mesures (bar)			Ecart (bar)		
	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max
P30	8.7	9.4	9.9	8.7	9.3	9.9	0.06	0.11	0.02
P31	6.6	7.8	8.2	6.7	7.8	8.3	0.07	0.01	0.15
P32	13.8	16.5	18.1	13.4	16.0	16.8	0.42	0.51	1.29
P33	12.0	13.8	14.6	12.9	14.1	14.7	0.93	0.28	0.11
P34	6.8	6.9	7.0	6.7	7.0	7.1	0.11	0.03	0.08
P35	8.4	8.6	8.8	8.1	8.5	8.7	0.31	0.05	0.05
P36	5.5	5.6	5.6	5.4	5.5	5.7	0.09	0.05	0.07
P37	5.1	5.1	5.2	5.0	5.1	5.2	0.05	0.00	0.01
P38	4.2	4.2	4.3	4.0	4.2	4.4	0.14	0.05	0.04
P39	6.4	6.8	6.9	6.2	6.7	7.0	0.21	0.08	0.05
P40	10.3	10.3	10.3	9.6	10.7	11.2	0.63	0.35	0.91
P41	5.2	6.4	8.9	3.5	6.5	9.5	1.75	0.09	0.59
P42	5.2	5.3	5.3	4.9	5.2	5.4	0.37	0.07	0.14
P43	6.3	7.0	8.1	5.5	7.6	9.5	0.79	0.67	1.36
P44	5.3	5.4	5.5	5.3	5.4	5.5	0.00	0.01	0.02
P45	4.7	5.0	5.2	4.6	5.1	5.3	0.15	0.03	0.05
P46	4.6	5.8	6.6	4.9	6.1	6.9	0.29	0.33	0.23
P47	6.3	7.0	7.8	4.6	6.9	7.6	1.61	0.09	0.20

Tableau 3 : Résultats du calage des points de pression

Commentaire :

Le calage des points de pression : P11, P12, P22, P23, P24, P28, P31, P33, P39 et P45 a nécessité l'ajout d'une perte de charge ponctuelle pour reproduire la variation de pression enregistrée. Ce phénomène peut être expliqué par l'existence de vannes mal fermées/ ouvertes ou de conduites incrustées.

Le graphique ci-dessous illustre le calage des pressions du point P9 :

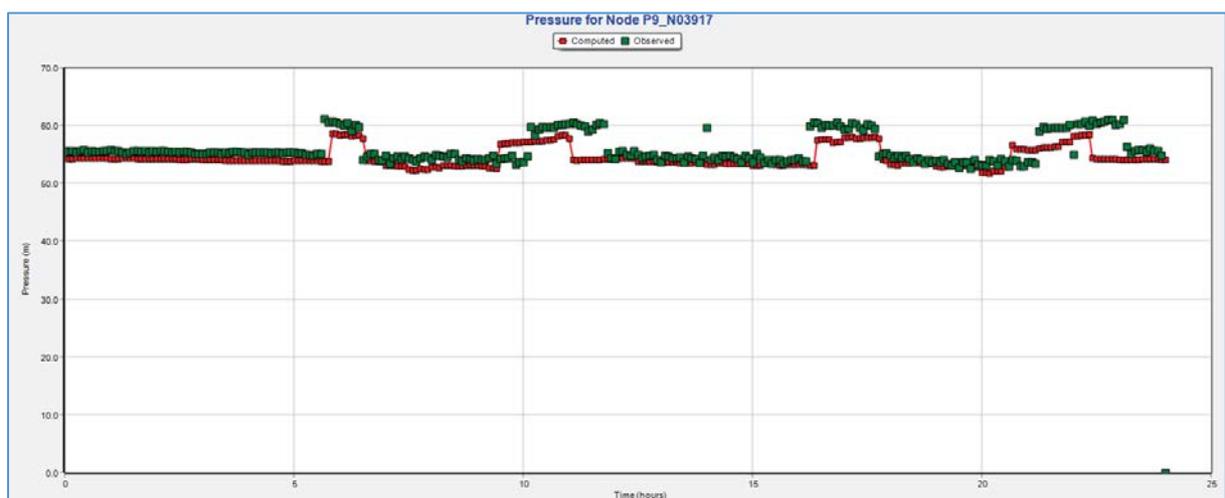


Figure 9 : Exemple de calage d'un point de pression (P9)

Le calage en pression est **satisfaisant**. Tous les écarts sont en moyenne de 0.1 bar au total sur l'ensemble des points de pression valides.

C.4. BILAN DU CALAGE

Le volume mis en distribution pour le modèle est de **12 841 m³**, soit un calage à **8.8%** par rapport au volume réellement mis en distribution pendant la journée de calage.

Le **calage hydraulique est satisfaisant** au regard des particularités de fonctionnement et l'important maillage du réseau. Le modèle est **considéré calé** et peut donc être utilisé pour le diagnostic hydraulique du réseau.

D. DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE EN SITUATION ACTUELLE ET EN SITUATION FUTURE

D.1. PRINCIPE DU DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE

A l'issue du calage du modèle informatique du réseau d'eau potable du Syndicat établi avec le logiciel EPANET, le diagnostic du fonctionnement du réseau d'alimentation en eau potable a été réalisé.

Le diagnostic s'effectue pour différentes situations de demande en eau :

- ✓ Jour Actuel Moyen et de Pointe ;
- ✓ Jour Futur Moyen et de Pointe (horizon 2040).

D.2. INDICATEURS DU FONCTIONNEMENT DU RESEAU

Le fonctionnement du réseau a été évalué en utilisant les indicateurs suivants :

- ✓ Les pressions de distribution ;
- ✓ Les vitesses dans les canalisations ;
- ✓ L'autonomie des réservoirs ;
- ✓ Les temps de pompage.

D.2.1. Pressions de distribution

La **pression minimale** est de **2 bars** en règle générale.

La **pression satisfaisante** est comprise entre **2 et 6 bars**. Les pressions au-delà de 6 bars sont considérées comme élevées car elles peuvent entraîner des dysfonctionnements chez l'abonné (notamment au niveau des soupapes des chaudières). De manière générale, le volume de pertes en cas de fuite augmente proportionnellement à la pression.

La **pression maximale** tolérée est de **10 bars sur le réseau de distribution**.

D.2.2. Vitesses dans les conduites

La vitesse ne doit pas être trop importante pour limiter les pertes de charge :

- ✓ **2 m/s** maximum sur le réseau d'**adduction** ;
- ✓ **1.5 m/s** maximum sur le réseau de **distribution**.

En terme de pertes de charge linéaires, le seuil de 5m/km est usuellement adopté au stade du diagnostic.

Les vitesses inférieures à **0.20 m/s** favorisent le développement bactérien.

D.2.3. Autonomie des réservoirs

Les réservoirs doivent disposer d'une autonomie de stockage suffisante afin d'assurer l'alimentation en cas de rupture de leur adduction.

Le seuil d'autonomie habituellement utilisé pour un réservoir est de **24 h** en jour moyen et de **12 h** en jour de pointe.

Au-delà de **72 h**, les temps de séjour peuvent présenter des risques en terme de qualité de l'eau.

D.2.4. Temps de fonctionnement des pompes

Le temps de fonctionnement des pompes sera analysé dans les deux situations de demande :

- ✓ En **Jour moyen**, le temps de fonctionnement ordinaire doit être inférieur à **16h** (hors surpresseurs) ;
- ✓ En **Jour de pointe**, le temps de fonctionnement ordinaire doit être inférieur à **20h** (hors surpresseurs).

Le nombre de démarrages sera également surveillé, celui-ci ne devant pas excéder **6 à 12 démarrages par heure** (selon la puissance de la pompe).

Un nombre trop important de démarrages augmente le **risque de défaillance** des groupes de pompage.

D.3. AJUSTEMENTS REALISES SUR LES DIFFERENTES SITUATIONS

D.3.1. Ajustement des consommations – Application de coefficients correcteurs

Le modèle calé représente la situation particulière de la journée du **25 avril 2023**. Un volume total de 12 841 m³/j est mis en distribution sur cette journée.

Les besoins considérés dans les bilans besoins/ressources de la Phase 1 du Schéma Directeur sont les suivants :

- ✓ Situation actuelle :
 - Journée moyenne : 10 670 m³ ;
 - Journée de pointe : 15 472 m³ ;
- ✓ Situation future 2040 :
 - Journée moyenne : 13 758 m³ ;
 - Journée de pointe : 19 949 m³ ;

Un coefficient global a été appliqué aux consommations (pertes incluses) des nœuds du modèle afin de retrouver les volumes mis en distribution des situations considérées :

- ✓ Un coefficient de 10 670/12 841 pour obtenir la situation de journée moyenne actuelle à partir de la journée de calage ;
- ✓ Un coefficient de 13 758/12 841 pour obtenir la situation de journée moyenne future à partir de la journée de calage ;
- ✓ Un coefficient de 1.45 (coefficient de pointe) a ensuite été appliqué à la situation moyenne pour obtenir la situation de pointe.

D.4. SITUATION ACTUELLE – JOUR MOYEN

D.4.1. Pressions de distribution

Pression minimale

De manière générale, le réseau du SIDESOL est peu soumis à la problématique de faible pression. Seuls quelques problèmes ponctuels ont été identifiés, dont la principale cause est l'altimétrie par rapport au réservoir, en particulier pour les zones situées à proximité des ouvrages de stockage. Les secteurs où les pressions sont les plus faibles (inférieures à 2 bars) sont présentés dans le tableau ci-après :

Zone	Commune	Secteur	Commentaire
1	Chaponost	SIDESOL027	Quelques points du secteur de distribution du réservoir Freysonnet, Avenue de Moulins les Metz, présentent des pressions minimales de l'ordre de 1.9 bars du fait de leur altitude faible par rapport au réservoir Freysonnet.
2	Courzieu	SIDESOL044	Le secteur de distribution du réservoir Lafond, bourg et route du Parc, présente des pressions minimales de l'ordre de 1.9 bars.
3	Yzeron	SIDESOL010	Les points proches du réservoir Pyfroid, Chemin de Py Froid et Route de Thurins, présentent des pressions minimales de l'ordre de 1.4 bars du fait du faible dénivelé par rapport au niveau du réservoir
4	Soucieu-En-Jarrest	SIDESOL030	Quelques points du secteur SIDESOL030 atteignent des pressions minimales de 1.2 bars lors du pompage de la station Perrière en sortie du réservoir La Perrière.
5	Yzeron	SIDESOL056	Sur le bout de canalisation DN50 qui alimente le plateau d'Yzeron avec une pression minimale atteignant 1.8 bars.
6	Pillionnay	SIDESOL017	Sur la canalisation en sortie du réservoir Le Mercruy DN50/ DN100, sur le Chemin des Limites avec une pression minimale atteignant 0.9 bars.
7	Sainte Consorce	SIDESOL024	En sortie du réservoir Pipora, canalisation DN200 Allée du Pipora du fait de son altitude faible par rapport au réservoir
8	Grezieu-La-Varenne	SIDESOL059/ SIDESOL064	Sur la canalisation DN200 de la Route du Col de la Luère et du Chemin des Brosses en sortie du réservoir de l'Araby, avec des pressions minimales atteignant 0.26 bars.
9	Yzeron	SIDESOL010	Sur le bout du tronçon du secteur Fontrobert, DN50 avec une pression minimales atteignant 1.67 bars
10	Courzieu	SIDESOL048	Sur le bout du tronçon du secteur Les Gouttes En Bas, DN40 avec une pression minimales atteignant 1.3 bars

Tableau 4 : Situation actuelle – jour moyen : zones de faibles pressions

La figure suivante présente les pressions minimales pour la situation actuelle – jour moyen.

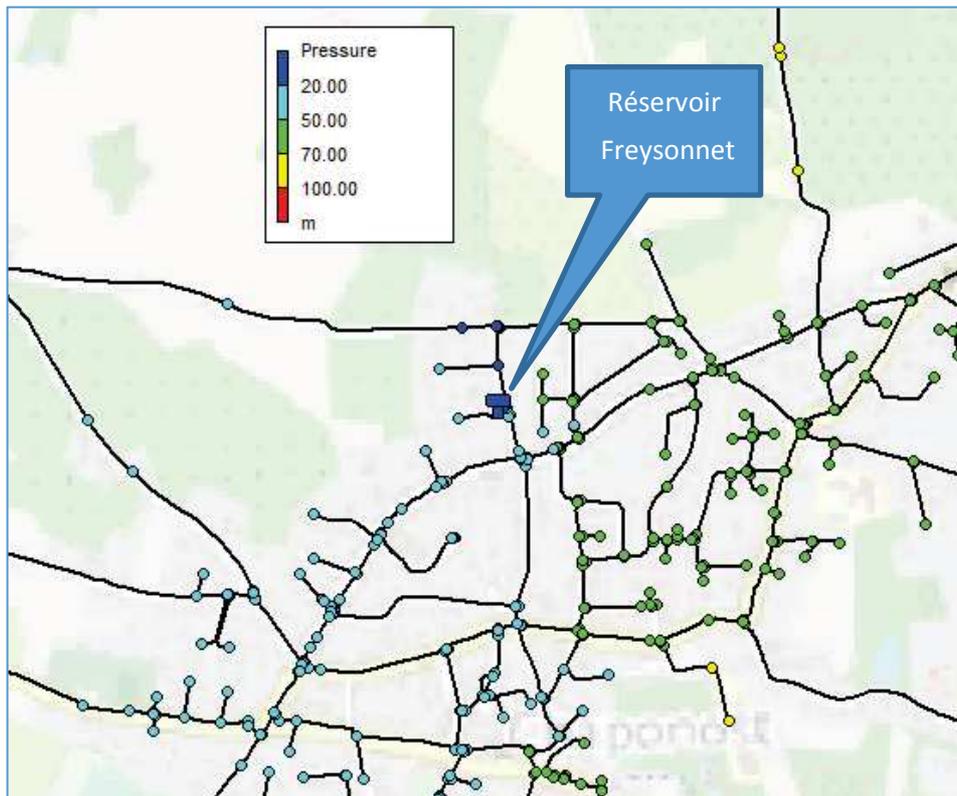


Figure 10 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Chaponost

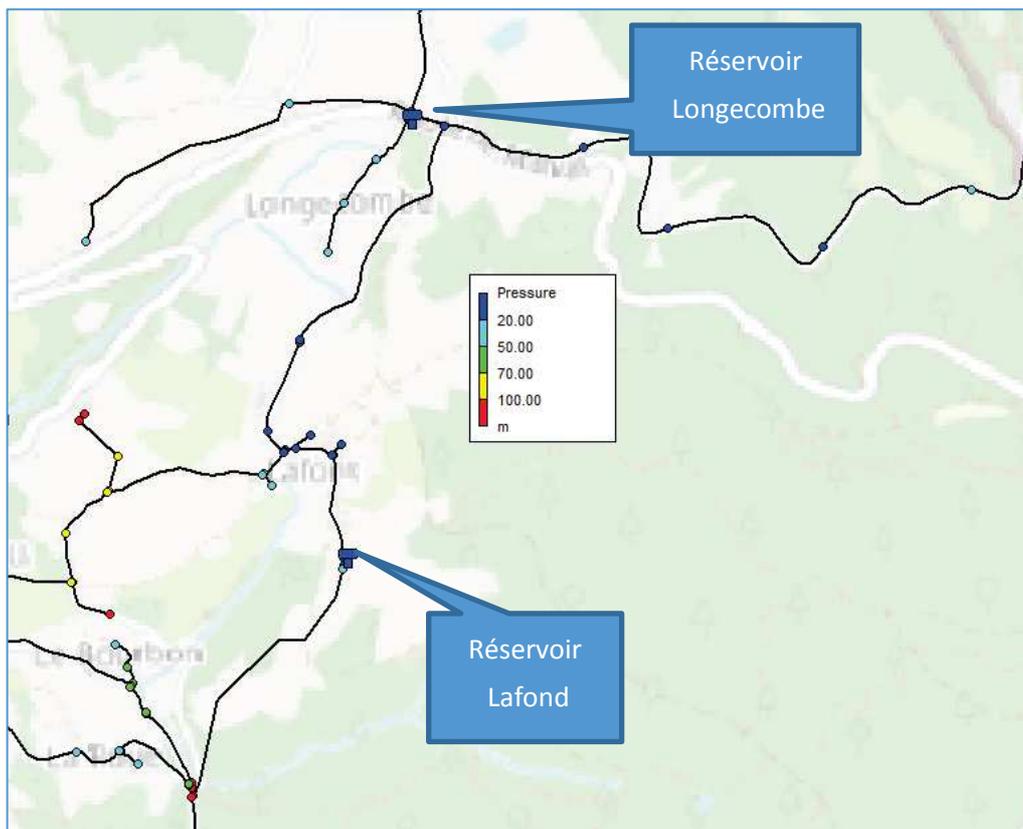


Figure 11 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Courzieu

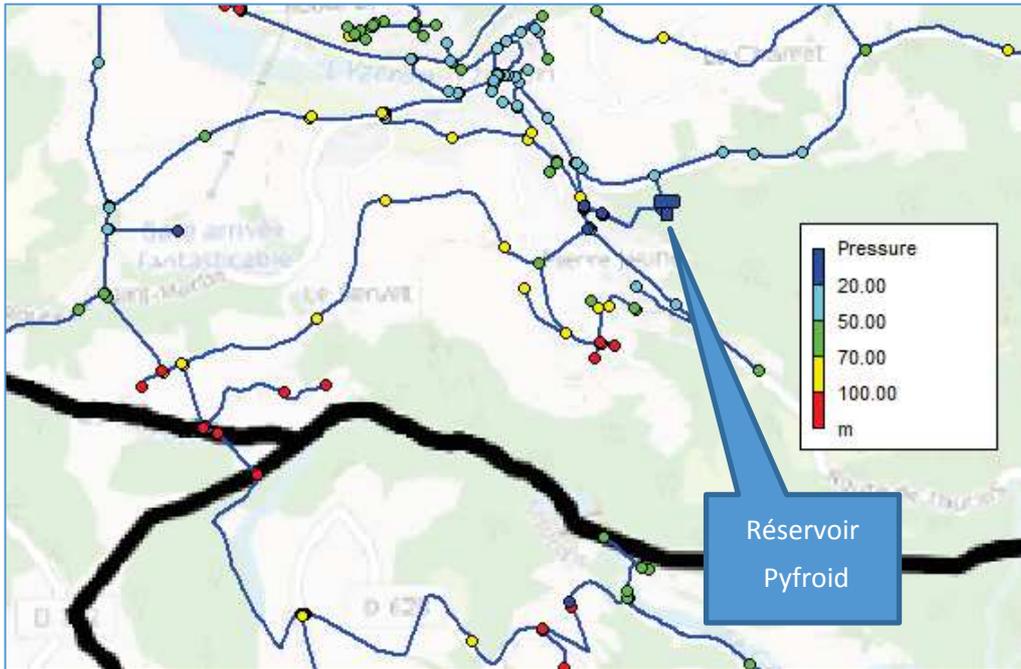


Figure 12 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Yzeron

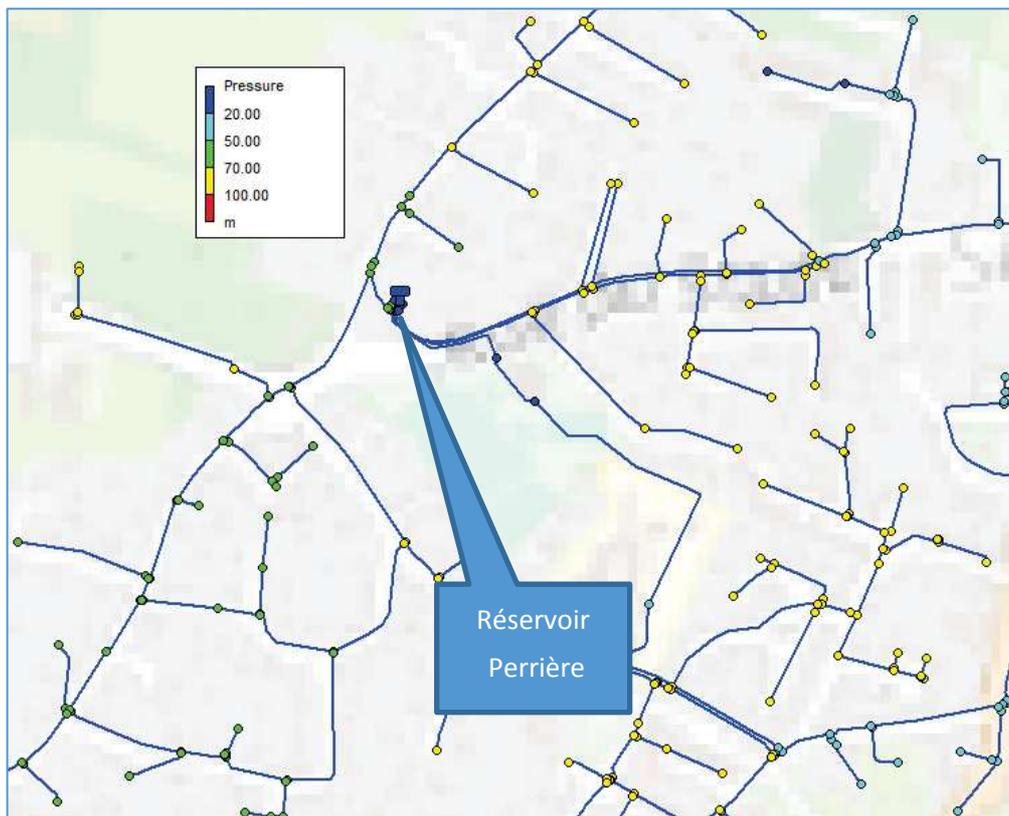


Figure 13 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Soucieu-En-Jarrest

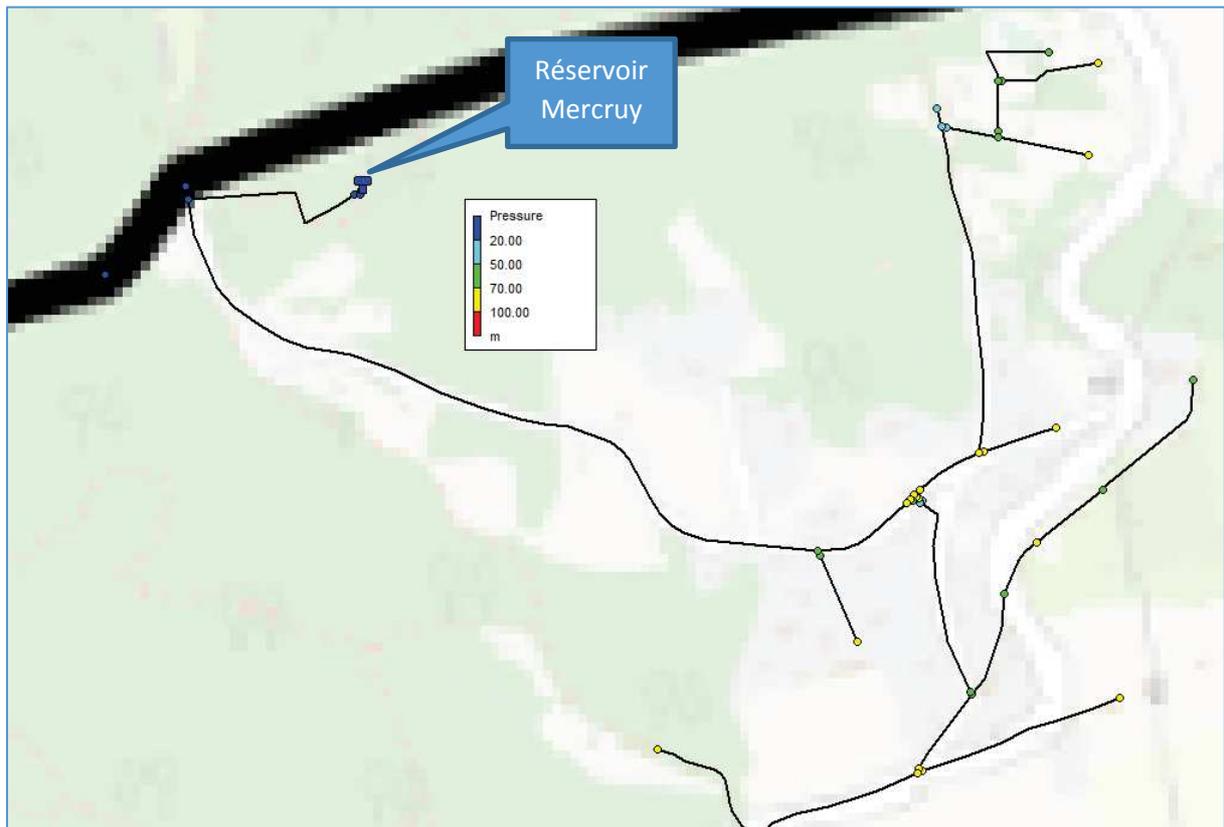


Figure 14 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Pollionnay

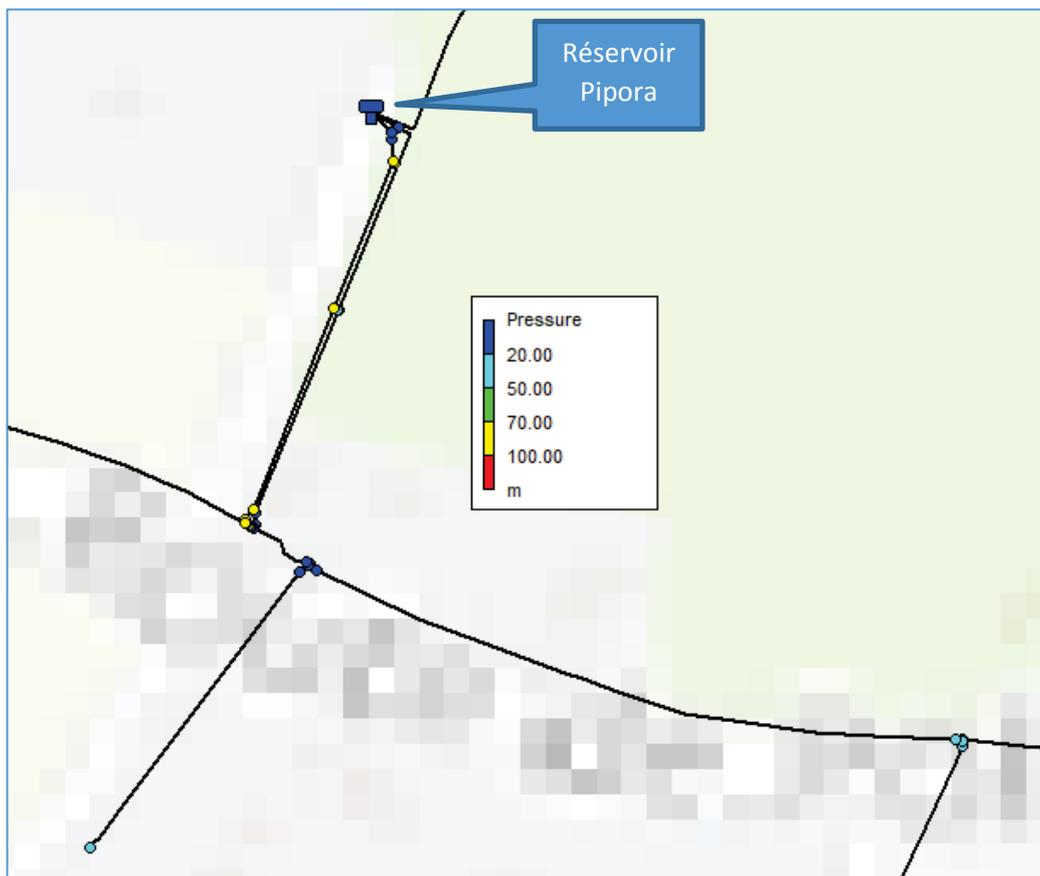


Figure 15 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Sainte-Consoce

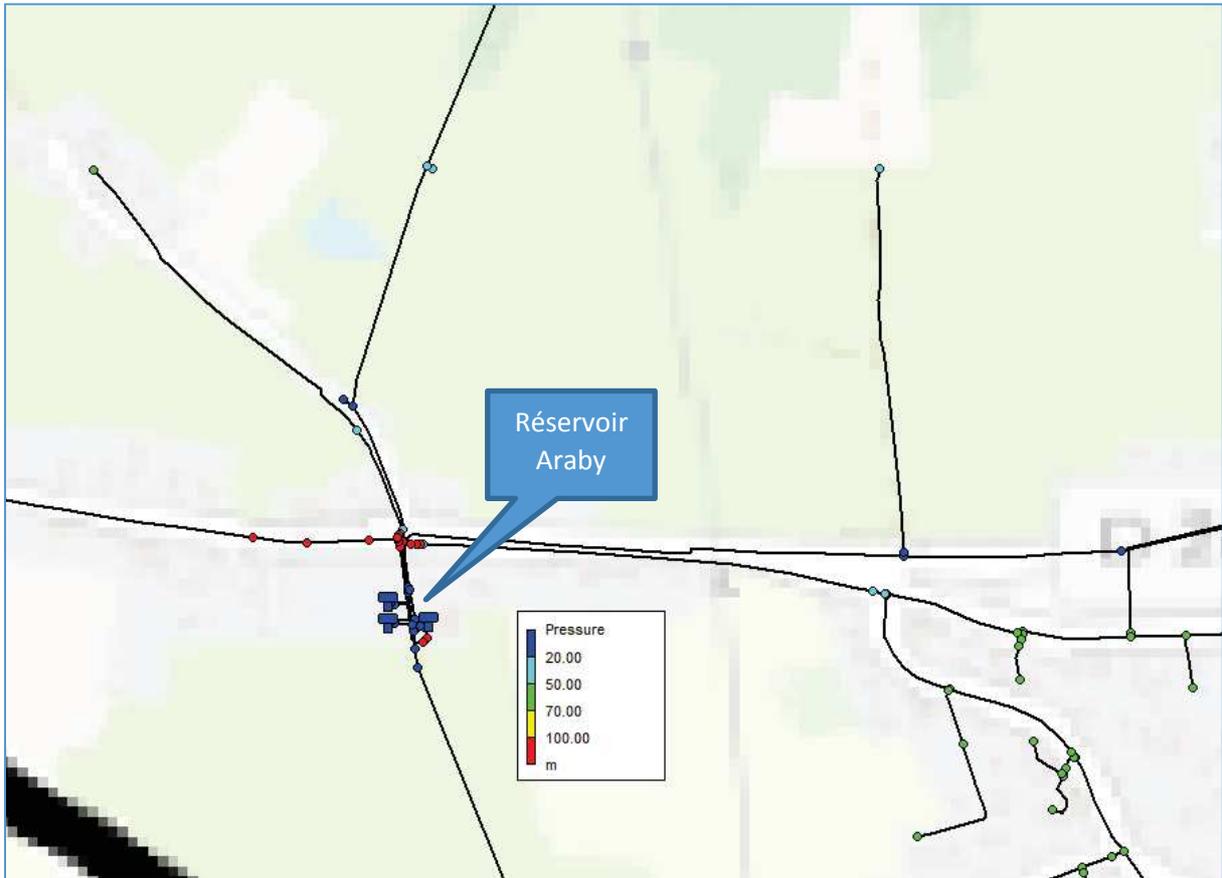


Figure 16 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Grezieu-La-Varenne

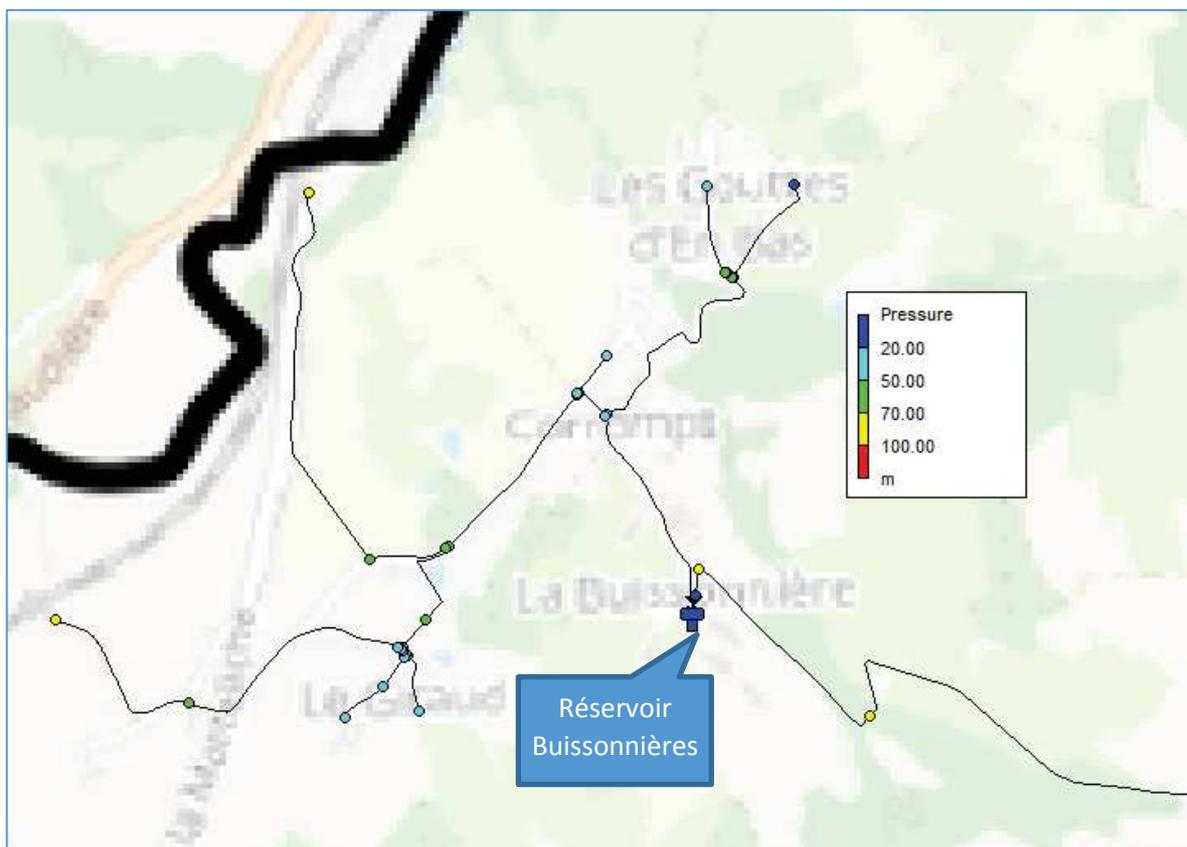


Figure 17 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Courzieu

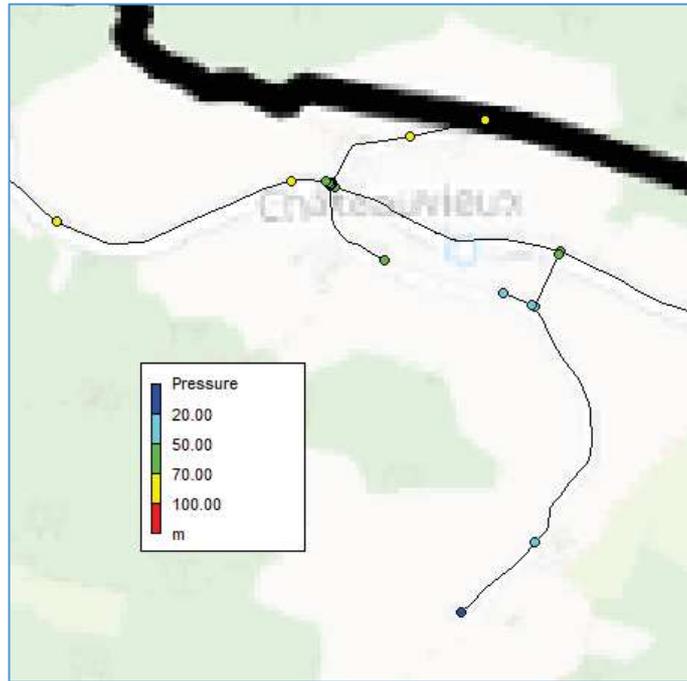


Figure 18 : Situation actuelle – jour moyen : pressions minimales à Yzeron

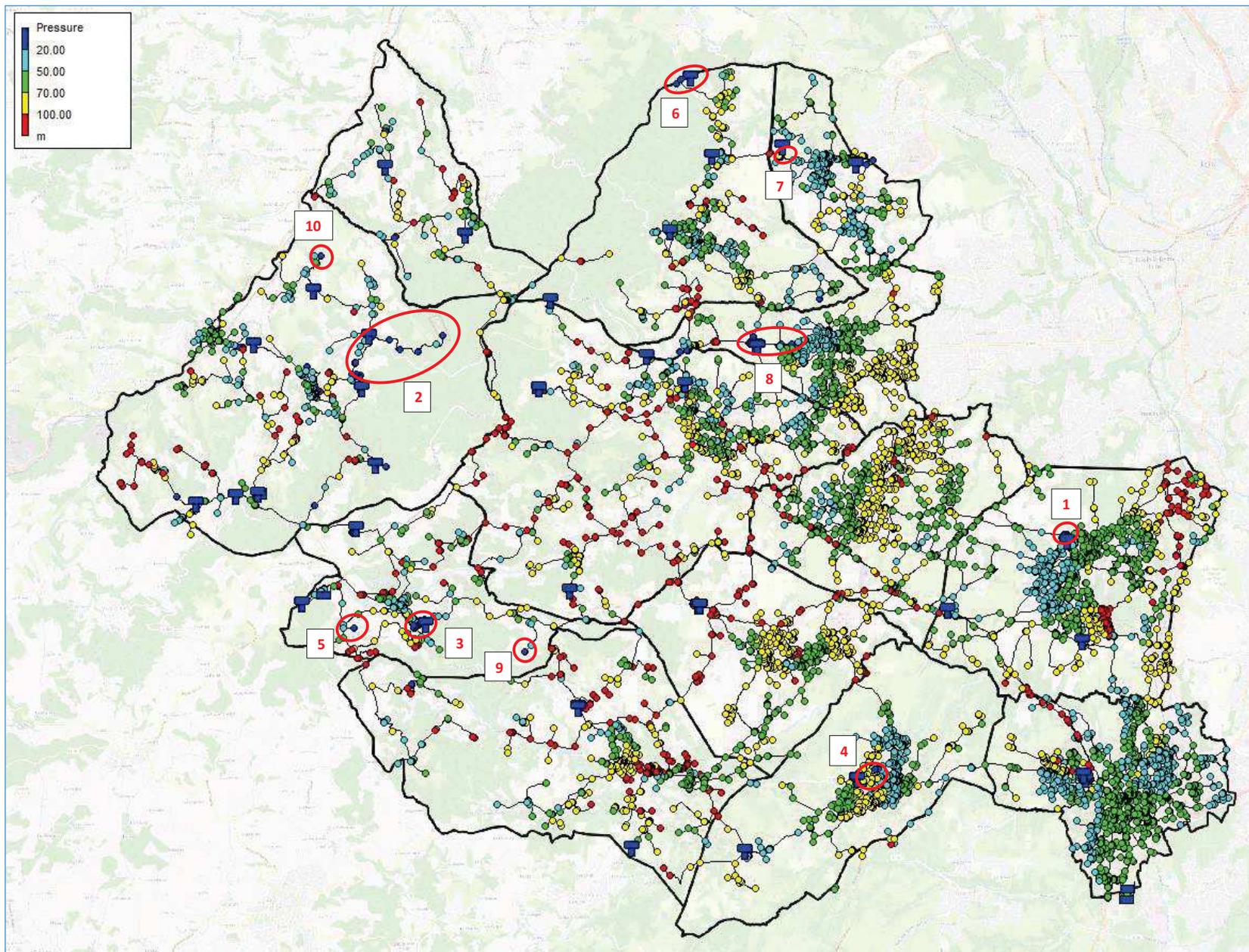


Figure 19 : Situation Actuelle - Jour Moyen : Les pressions minimales

Pression maximale

Compte tenu de sa topographie relativement marquée et variée, les pressions au sein du réseau de SIDESOL sont assez fortes (supérieure à 6 bars) sur une bonne partie du territoire. Quelques zones présentant des pressions supérieures à 10 bars ont également été identifiées. Les secteurs où les pressions sont les plus fortes (supérieures à 10 bars) sont présentés ci-dessous :

Zone	Commune	Secteur	Commentaire
1	Courzieu	SIDESOL041	Les pressions maximales atteignent 13 bars Route du Dalaire et Route Pomeyrieux du fait du dénivelé important par rapport au réservoir Aguetants
	Courzieu	SIDESOL040	Les pressions maximales atteignent 27 bars vers la montée du Petit Plat du fait du dénivelé important par rapport au réservoir Avergues
2	Courzieu	SIDESOL042	Les pressions maximales atteignent 17.7 bars du fait du dénivelé important par rapport au réservoir La Verrière
3	Chevinay	SIDESOL036	Les pressions maximales atteignent 12 bars du fait du dénivelé important par rapport au réservoir Le Boutan
4	Pollionnay	SIDESOL023	Les pressions maximales atteignent 11 bars , du fait du dénivelé important par rapport au réservoir Mandrières
5	Pollionnay	SIDESOL022	Les pressions maximales atteignent 15.3 bars , du fait du dénivelé important par rapport au réservoir Le Retret
6	Vaugneray	SIDESOL008	Les pressions maximales atteignent 14.6 bars , du fait du dénivelé important par rapport au réservoir La Vore et la charge de la station de relais Retret
7	Vaugneray	SIDESOL011	Les pressions maximales atteignent 19 bars , du fait du dénivelé important par rapport au réservoir Cazot et la charge de la station des Esselards
8	Yzeron	SIDESOL010	Les pressions maximales atteignent 18.5 bars , du fait du dénivelé important par rapport au réservoir Pyfroid et la charge de la station de relais Godard
9	Vaugneray	SIDESOL010/ SIDESOL009	Les pressions maximales atteignent 30.9 bars , du fait du dénivelé important par rapport au réservoir Le Retret pour le secteur SIDESOL009 et au réservoir Pyfroid et la charge de la station le Godard pour le secteur SIDESOL010
10	Messimy/ Thurins	SIDESOL063/ SIDESOL026	Les pressions maximales atteignent 17.7 bars , du fait du dénivelé important par rapport au réservoir Retret et à la charge de la pompe le Milon
11	Brindas	SIDESOL050	Les pressions maximales atteignent 11 bars , du fait du dénivelé important par rapport au réservoir L'Araby et la charge de la station de la Cote Service Nord Est
12	Thurins	SIDESOL035/ SIDESOL051	Les pressions maximales atteignent 15 bars , du fait du dénivelé important par rapport au réservoir Le Peyne pour le secteur SIDESOL035 et au réservoir le Retret et la charge de la pompe le Milon pour le secteur SIDESOL051
13	Messimy	SIDESOL019	Les pressions maximales atteignent 11.9 bars , Route du Moulin Rose, du fait du dénivelé important par

Zone	Commune	Secteur	Commentaire
			rapport au réservoir Araby et la charge de la station Nord Est
14	Chaponost	SIDESOL033	Les pressions maximales atteignent 17 bars , côté Nord-Est de Chaponost, du fait du dénivelé important par rapport au réservoir Milon et la charge de la station Moyen Service
15	Chaponost	SIDESOL003	Les pressions maximales atteignent 13 bars , lieu-dit Gilbertin, du fait du dénivelé important par rapport au réservoir Araby et la charge de la station Nord Est
16	Brignais	SIDESOL030	Les pressions maximales atteignent 13.7 bars , route de la Cote, Chemin du Champ du Mont et Chemin du Coq Gaulois du fait du dénivelé important par rapport au réservoir Araby et la charge de la station Nord Est

Tableau 5 : Situation actuelle – jour moyen : zones de fortes pressions

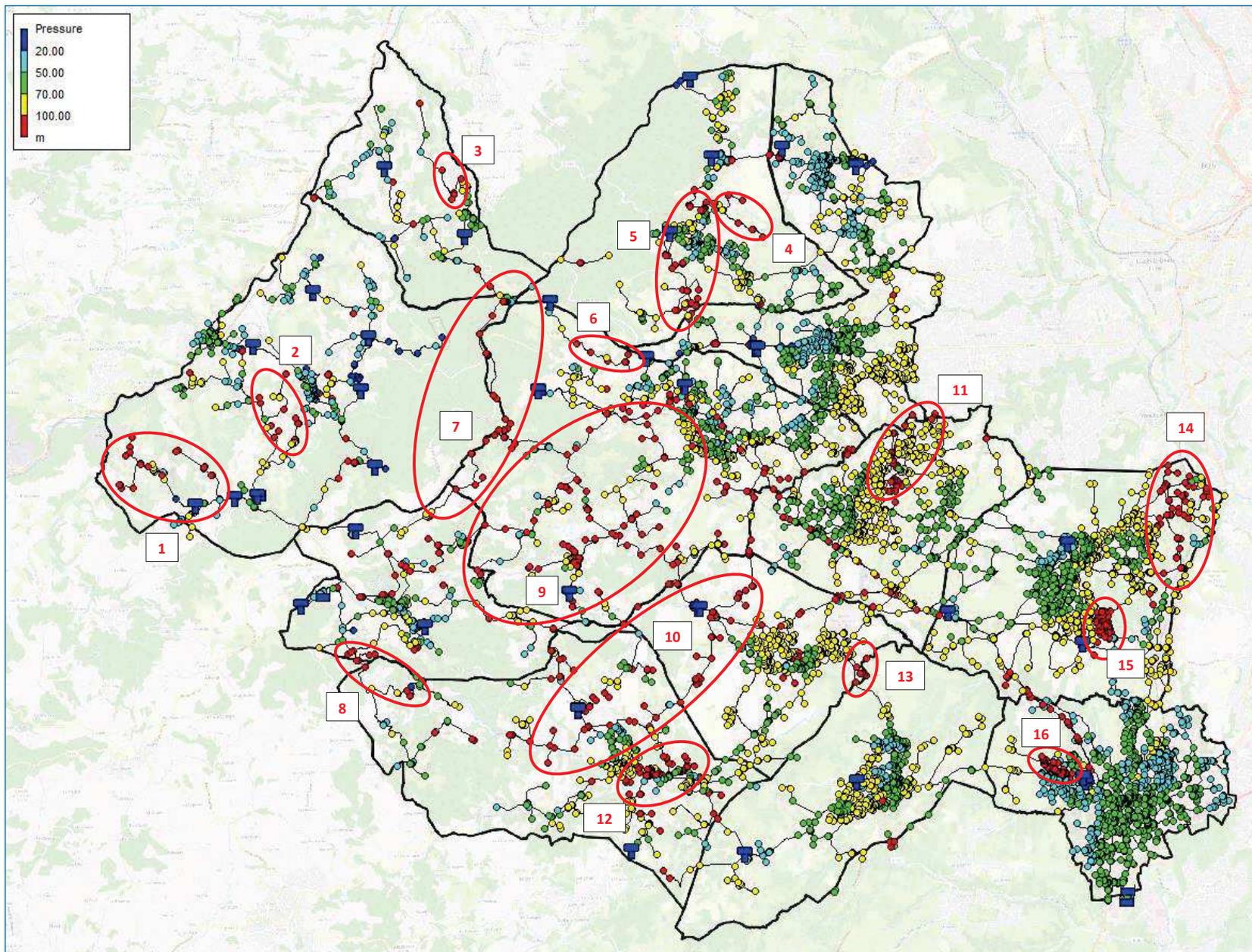


Figure 20 : Situation Actuelle - Jour Moyen : Les pressions maximales

D.4.2. Vitesses dans les canalisations

Sur la majeure partie du syndicat, les vitesses maximales dans les canalisations n'excèdent pas 0,2 m/s, ce qui peut favoriser le développement bactérien. Ces faibles vitesses sont dues à un surdimensionnement des canalisations pour la pointe de consommation et la défense incendie.

Les vitesses maximales variant entre 0.2 et 1.5 m/s concernent principalement les canalisations de transfert permettant l'alimentation des réservoirs aval et la distribution en ligne.

La carte suivante illustre les vitesses maximales observées en situation actuelle en jour de consommation moyenne :

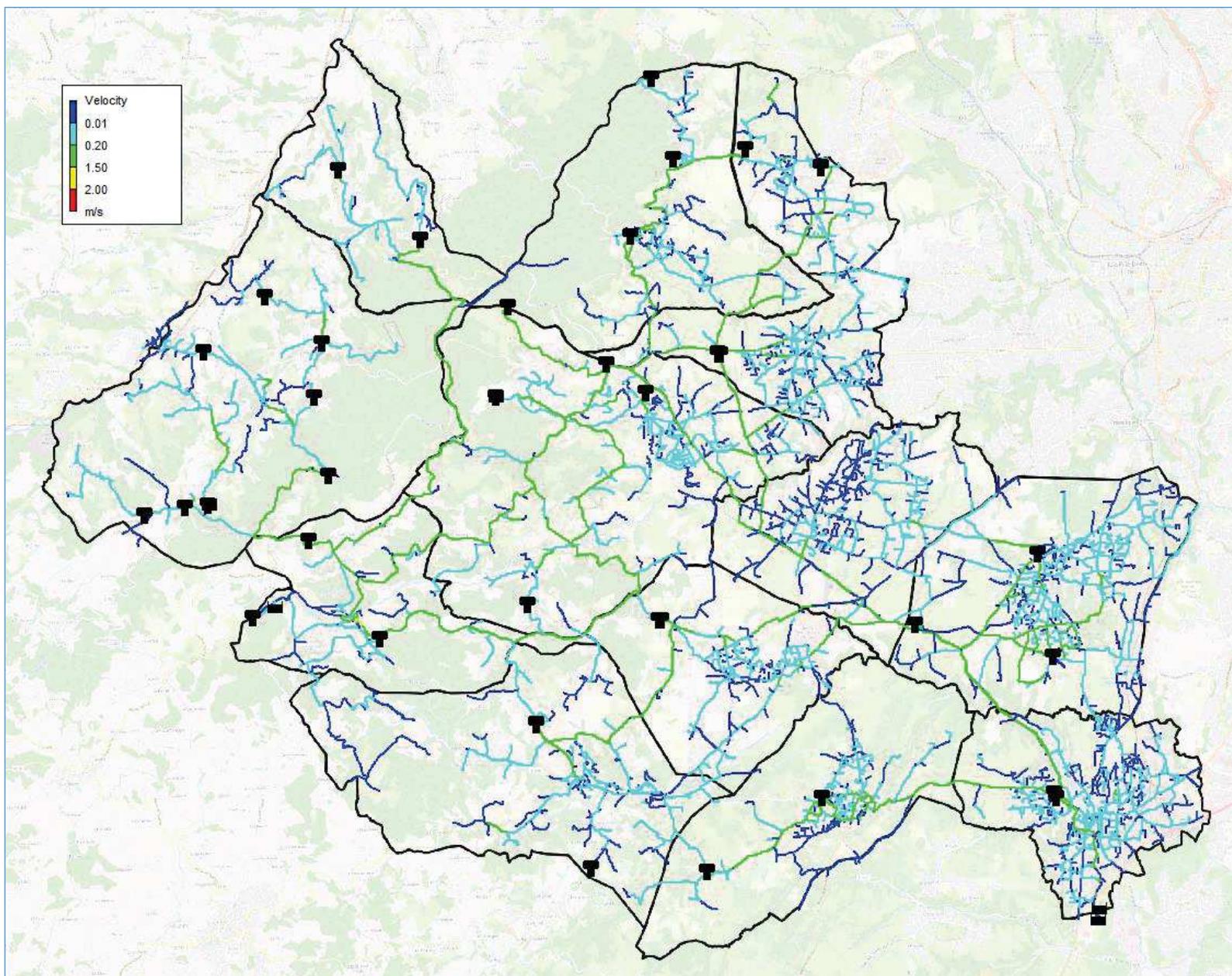


Figure 21 : Situation Actuelle - Jour Moyen : Les vitesses maximales

D.4.3. Age d'eau dans les réservoirs

Cette analyse permet de déterminer si l'eau dans les réservoirs se renouvelle sur une durée satisfaisante. On considère que l'eau stockée dans un réservoir doit se renouveler toutes les 48 heures pour éviter la stagnation de l'eau qui peut dégrader sa qualité.

En effet, la rémanence du chlore est de l'ordre de 2 jours maximum.

Le temps de séjour de l'eau dans un réservoir est calculé en divisant la capacité totale de stockage du réservoir par le volume sortant journalier. Cela permet de déterminer le nombre de jours nécessaires pour que le réservoir se vide complètement, hors alimentation.

Sur le secteur d'étude, certains réservoirs fonctionnent en série. Pour le calcul de l'âge de l'eau en sortie du réservoir aval, les temps de séjour des réservoirs situés en amont ont été additionnés.

Le tableau ci-dessous présente le temps de séjour d'eau dans les réservoirs de SIDESOL ainsi que l'âge de l'eau en jour de consommation moyenne pour la situation actuelle.

Réservoir	Marnage	Capacité (m ³)	Volume Sortant (m ³)	Temps de séjour (jour) $Tps = \frac{V_{capacité}}{V_{sortant}}$	Age de l'eau en sortie (jour) $Age = \text{Somme des Tps de séjour}$	Réservoir Amont
Aguettants	Oui	150	23	6.5	8.6	Avergues
Avergues	Oui	100	48	2.1	4.3	Cazot
Verrière	Oui	50	14	3.5	3.5	-
Barange	Oui	75	35	2.1	4.0	Biternay
Buissonnières	Oui	75	6	13.6	15.1	Longecombe
Longecombe	Oui	75	51	1.5	4.2	Lafond
Lafond	Oui	75	28	2.7	4.6	Biternay
Biternay	Oui	500	263	1.9	4.1	Cazot
Cazot	Oui	200	91	2.2	2.8	Retret
Thiolet	Oui	200	30	6.8	6.8	-
PyFroid	Oui	465	438	1.1	1.7	Retret
Cholly	Non	150	0	-	-	Retret
Bruyeres	Oui	450	226	2.0	2.6	Retret/ Milon
Le Payne	Oui	560	205	2.7	3.3	Retret/ Milon
Marnas	Non	230	0	-	-	Bruyeres
Marjon	Oui	160	158	1.0	4.2	Perrière
Perrière	Oui	600	191	3.1	3.6	Cote/ Araby
La Côte	Oui	5 000	10 236	0.5	0.5	-
Croix Ramier	Oui	2 000	224	8.9	9.4	Cote/ Araby
Freysonnet	Oui	400	252	1.6	2.1	Cote/ Araby
Milon	Oui	1 000	3 981	0.3	0.7	Cote
Mercruy	Oui	220	7	32.7	33.6	Valency

Réservoir	Marnage	Capacité (m ³)	Volume Sortant (m ³)	Temps de séjour (jour) Tps = $V_{\text{capacité}}/V_{\text{sortant}}$	Age de l'eau en sortie (jour) Age = Somme des Tps de séjour	Réservoir Amont
Valency	Oui	200	233	0.9	1.5	Recret
Pipora	Oui	700	26	26.8	27.4	Recret
Raymond	Oui	4 000	1 640	2.4	2.9	Araby
Mandrières	Oui	430	168	2.6	3.2	Recret
La Vore	Oui	60	15	3.9	4.5	Recret
Le Recret	Oui	2 000	3 343	0.6	0.8	Milon
Barthelemy	Oui	100	29	3.5	4.1	Recret
Maletière	Oui	320	204	1.6	5.0	Barthelemy
Araby	Oui	3 050	6 858	0.4	0.9	Cote
Verchères	Oui	200	33	6.1	8.3	Cazot
Boutan	Oui	190	31	6.1	8.3	Cazot

Tableau 6 : Situation actuelle - Jour Moyen : Age d'eau dans les réservoirs

Sur les 34 réservoirs du territoire de SIDESOL, l'âge de l'eau en sortie est :

- ✓ **Satisfaisant**, soit inférieur à 2 jours, pour 6 réservoirs à savoir :
 - PyFroid
 - La Cote
 - Milon
 - Valency
 - Le Recret
 - Araby.
- ✓ **Important**, compris entre 2 et 6 jours, pour 17 réservoirs, à savoir :
 - Avergues
 - Verrière
 - Barange
 - Longecombe
 - Lafond
 - Biternay
 - Cazot
 - Bruyeres
 - Le Peyne
 - Marjon
 - Perrière
 - Freysonnet
 - Raymond
 - Mandrieres
 - La Vore
 - Barthelemy
 - Maletiere.
- ✓ **Critique**, supérieur à 6 jours, pour 8 réservoirs, à savoir :
 - Aguetants
 - Buissonnières
 - Thiolet

- Cholly (*ne marne pas*)
- Marnas (*ne marne pas*)
- Croix Ramier
- Mercruiy
- Pipora
- Verchères.

D.4.4. Autonomie de stockage des réservoirs

Le territoire de SIDESOL dispose de 34 réservoirs représentant une capacité totale de **22 725 m³**. Le besoin en situation actuelle - jour moyen est de **10 670 m³/j**, ce qui représente un coefficient de stockage global de **2.13**, soit **51h d'autonomie**, soit un dimensionnement global satisfaisant.

Le tableau ci-après synthétise les autonomies par réservoir :

Réservoir	Marnage	Capacité (m ³)	Volume distribué (m ³)	Autonomie (j)
La Cote	Oui	5 000	3 593	1.4
Araby	Oui	3 050	3 094	1.0
Milon	Oui	1 000	731	1.4
Perriere	Oui	600	150	4.0
Avergues	Oui	100	26	3.8
Aguettants	Oui	150	23	6.5
Verrière	Oui	50	14	3.5
Barange	Oui	75	35	2.1
Buissonnières	Oui	75	6	13.6
Longecombe	Oui	75	44	1.7
Lafond	Oui	75	8	9.5
Biternay	Oui	500	223	2.2
Cazot	Oui	200	70	2.8
Thiolet	Oui	200	30	6.8
PyFroid	Oui	465	371	1.3
Cholly	Non	150	0	-
Bruyères	Oui	450	226	2.0
LePeyne	Oui	560	205	2.7
Marnas	Non	230	0	-
Marjon	Oui	160	198	0.8
Croix_Ramier	Oui	2 000	224	8.9
Freysonnet	Oui	400	252	1.6
Mercruiy	Oui	220	7	32.7
Valency	Oui	200	26	7.6
Pipora	Oui	700	26	26.8

Réservoir	Marnage	Capacité (m ³)	Volume distribué (m ³)	Autonomie (j)
Raymond	Oui	4 000	1 640	2.4
Mandrières	Oui	430	168	2.6
La_Vore	Oui	60	18	3.3
Le_Recret	Oui	2 000	3 348	0.6
Barthelemy	Oui	100	27	3.7
Maletière	Oui	320	204	1.6
Verchères	Oui	200	33	6.1
Boutan	Oui	190	31	6.1

Tableau 7 : Situation actuelle - Jour Moyen : Autonomie des réservoirs

Commentaires :

- ✓ La grande majorité des réservoirs présente une autonomie supérieure à **24h**, ce qui est conforme au critère de diagnostic de jour moyen;
- ✓ 2 des réservoirs du secteur d'étude présentent une autonomie inférieure au critère des 24h, à savoir : Le Marjon et Le Recret,
- ✓ Quelques réservoirs présentent, à l'inverse, des autonomies relativement longues (> 5 jours), risquant d'engendrer des problématiques de développement bactérien, notamment :
 - Aguetants
 - Buissonnières
 - Lafond
 - Thiolet
 - Croix_Ramier
 - Mercruy
 - Valency
 - Pipora
 - Vercheres
 - Boutan

D.4.5. Temps de fonctionnement des pompes

En situation actuelle - jour moyen, **une seule pompe fonctionne au-delà de 16h/jour**, il s'agit de la pompe de la Cote vers le Moyen Service en considérant un fonctionnement alternatif des pompes de la station.

Pompes	Durée de fonctionnement (min/j)	Durée de fonctionnement (heures/jour)
Pompe Raymond	55	0.9
Pompe Le Recret	140	2.3
Pompe Cote – Service Nord-Est	655	10.9
Pompe Cote – Moyen Service	1120	18.7
Pompe Mercruy	0	0.0
Pompe Perrière	260	4
Pompe Le Godard	500	8
Pompe Les Esselards	985	16
Pompe Araby	55	1
Pompe Le Milon	935	16

Tableau 8 : Situation actuelle - jour moyen : temps de fonctionnement des pompes

D.5. SITUATION ACTUELLE – JOUR DE POINTE

En situation actuelle - jour de pointe, les besoins (consommations et fuites) ont été multiplié par 1.45 par rapport à la situation actuelle – jour moyen.

D.5.1. Pressions de distribution

Pression minimale

Par rapport à la situation actuelle – jour moyen, deux nouvelles zones de faibles pressions sont apparues :

- ✓ A Soucieu-En-Jarrest, secteur SIDESOL030, Allée Nectavigne et la Salle Jean-Garin, les pressions minimales atteignent 1.2 bars.

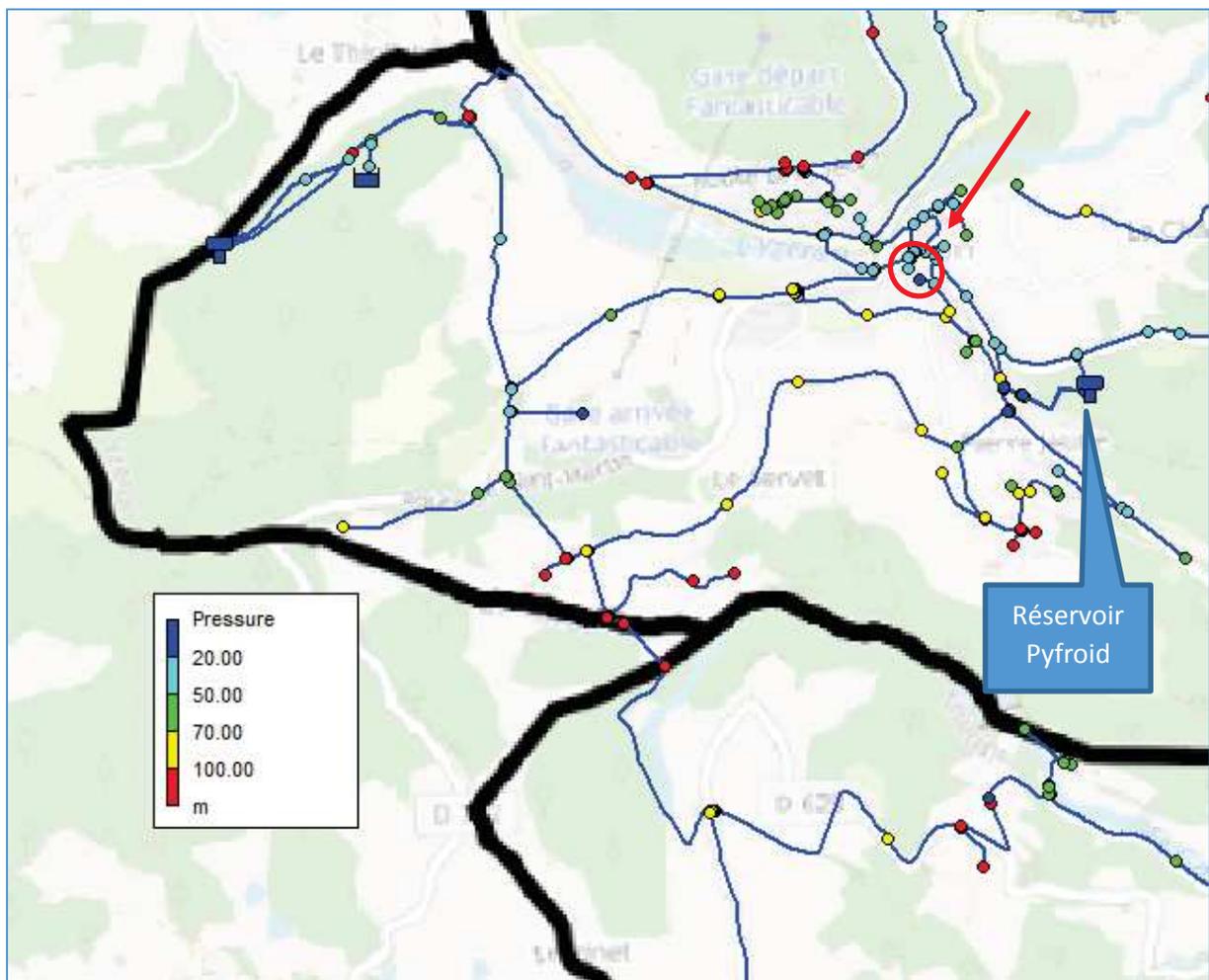


Figure 22 : Situation actuelle – jour de pointe : pressions minimales à Soucieu-En-Jarrest

- ✓ A Thurins, secteur SIDESOL063, bout du tronçon de DN80, du fait de la perte de charge ajoutée pour le calage du modèle.

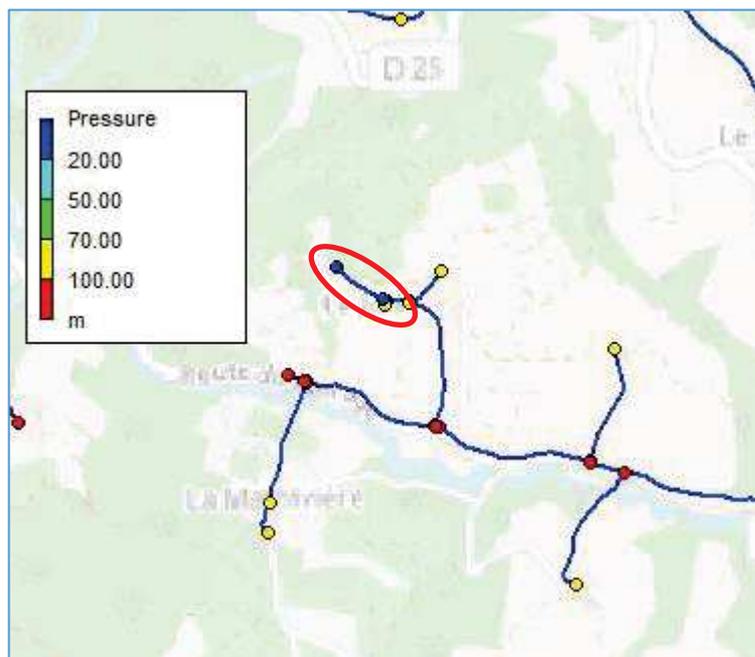


Figure 23 : Situation actuelle – jour de pointe : pressions minimales à Thurins

NB : Il s'agit du lieu-dit « Le Julin » pour la deuxième zone apparue en jour actuel de pointe. On rappelle également que ce secteur a été identifié comme problématique par l'exploitant et que le calage du point de pression a été fait avec l'ajout d'une perte de charge singulière.

Pression maximale

Par rapport à la situation actuelle – jour moyen, une nouvelle zone de fortes pressions est apparue :

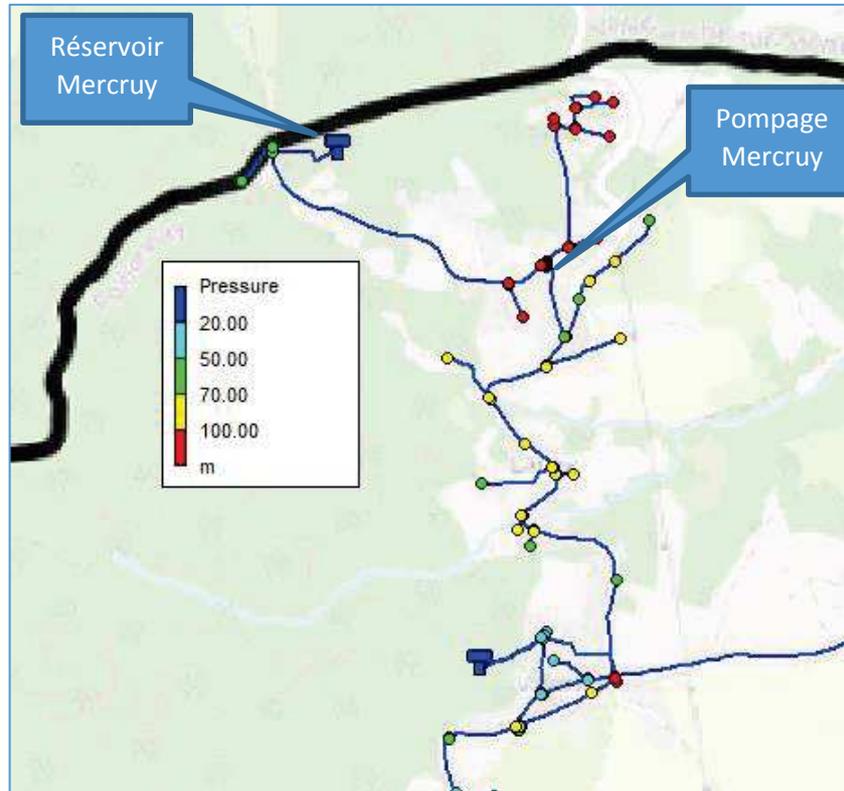


Figure 24 : Situation actuelle – jour de pointe : pressions maximales à Pollionnay

- ✓ A Pollionnay, secteur SIDESOL017, du fait de la charge de la station Mercruey lors du remplissage du réservoir Le Mercruey.

D.5.2. Vitesses dans les canalisations

On note l'apparition de zones de vitesses importantes en situation actuelle de pointe non identifiées en situations actuelle moyenne, à savoir :

- ✓ A Grezieu-la-Varenne, en sortie du réservoir Recret, les vitesses atteignent 3.85 m/s sur la conduite DN200 en Fonte ductile sur un linéaire de 392 ml. On note également les deux conduites illustrées dans la figure ci-dessous du fait du débit important qui transite et la réduction de diamètres.

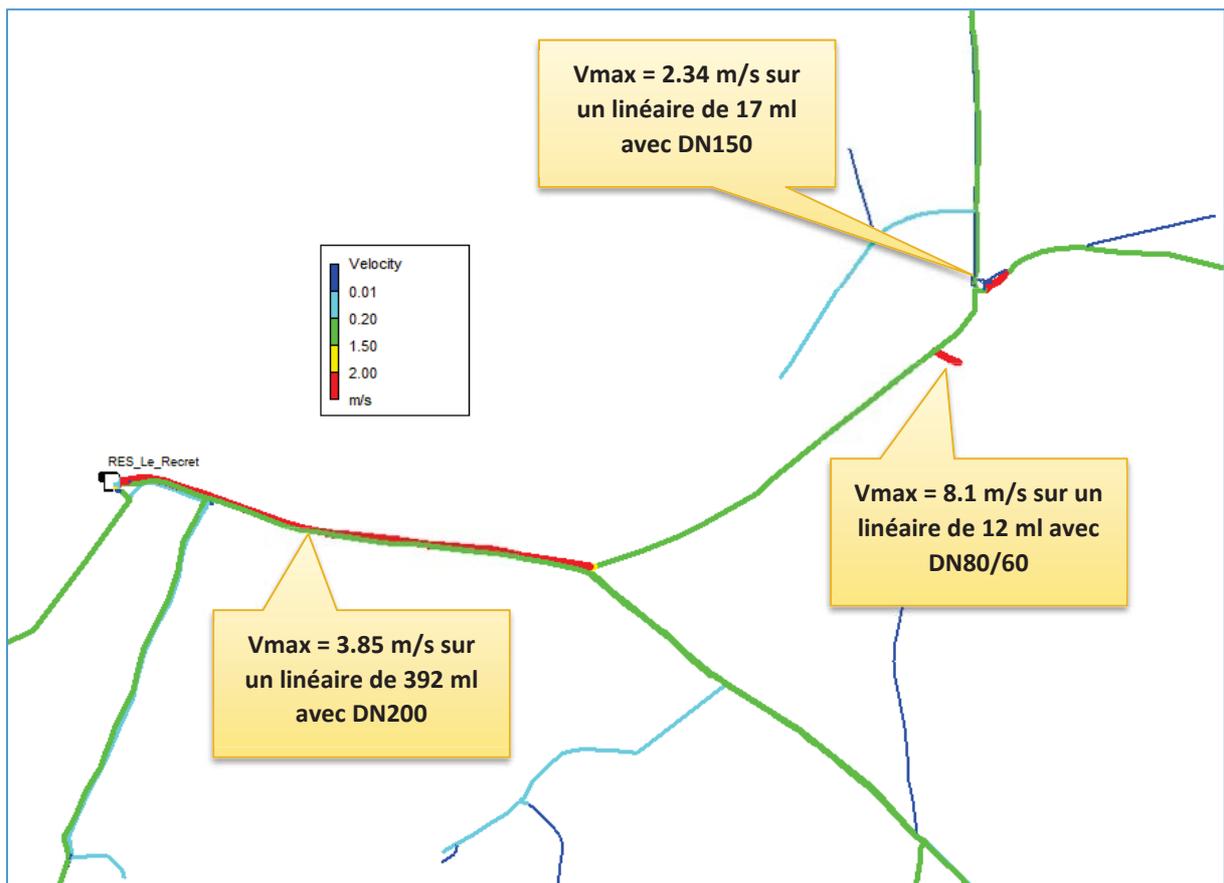


Figure 25 : Situation future – jour moyen : vitesses maximales à Grezieu-La-Varenne

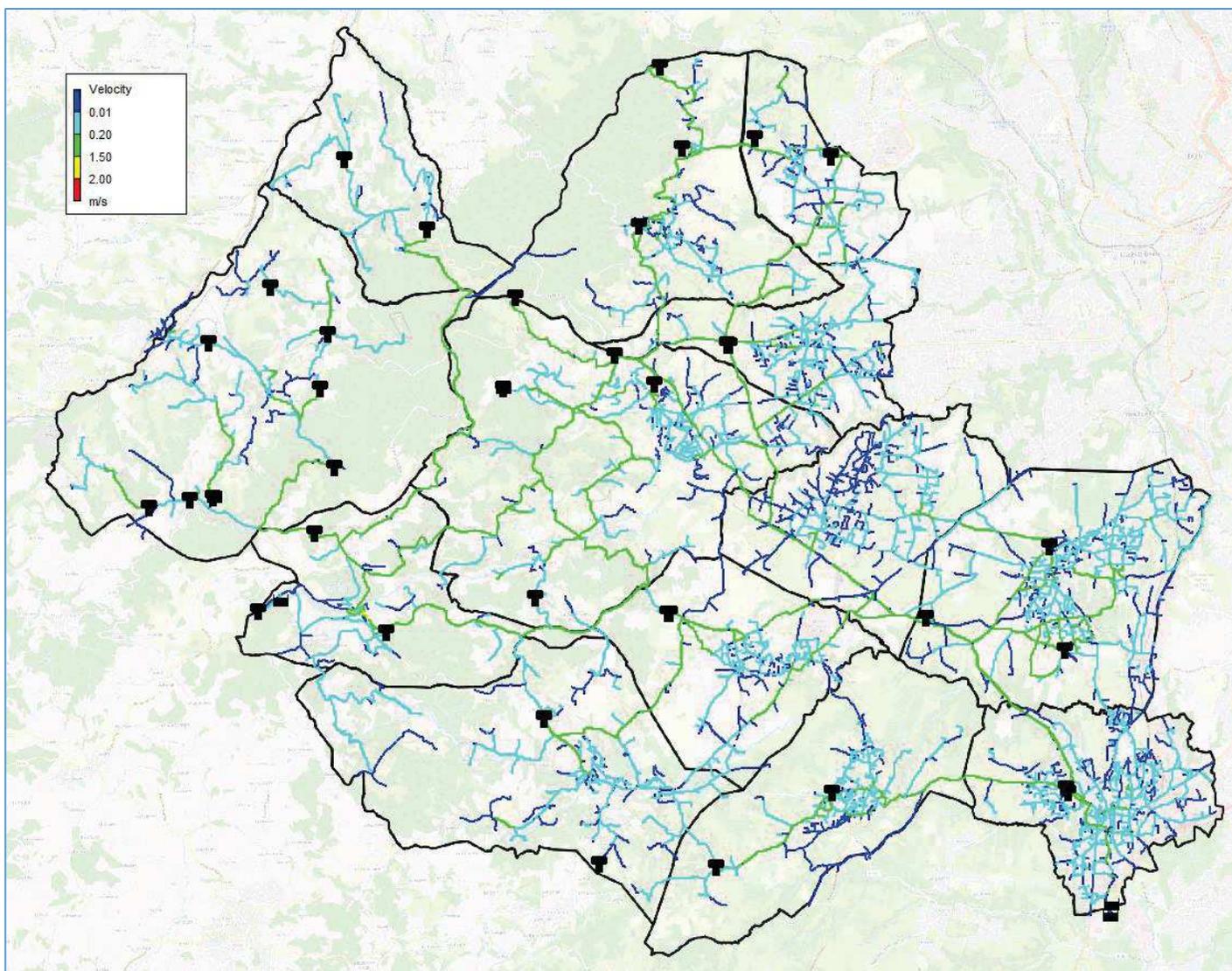


Figure 26 : Situation Actuelle - Jour de Pointe : Les vitesses maximales

D.5.3. Age d'eau dans les réservoirs

Le tableau ci-dessous présente le temps de séjour d'eau dans les réservoirs de SIDESOL ainsi que l'âge de l'eau en jour de consommation de pointe pour la situation actuelle.

Réservoir	Marnage	Capacité (m ³)	Volume Sortant (m ³)	Temps de séjour (jour) <i>Tps = Vcapacité / Vsortant</i>	Age de l'eau en sortie (jour) <i>Age = Somme des Tps de séjour</i>	Réservoir Amont
Aguettants	Oui	150	33	4.6	6.2	Avergues
Avergues	Oui	100	61	1.6	3.8	Cazot
Verrière	Oui	50	19	2.6	2.6	-
Barange	Oui	75	50	1.5	2.9	Biternay
Buissonnières	Oui	75	8	9.8	10.8	Longecombe
Longecombe	Oui	75	71	1.1	3.5	Lafond
Lafond	Oui	75	30	2.5	3.9	Biternay
Biternay	Oui	500	354	1.4	3.6	Cazot
Cazot	Oui	200	92	2.2	2.6	Retret
Thiolet	Oui	200	41	4.8	4.8	-
PyFroid	Oui	465	433	1.1	1.5	Retret
Cholly	Non	150	0	-	-	Retret
Bruyères	Oui	450	325	1.4	1.8	Retret/ Milon
Le Peyne	Oui	560	292	1.9	2.3	Retret/ Milon
Marnas	Non	230	0	-	-	Bruyeres
Marjon	Oui	160	196	0.8	3.0	Perrière
Perrière	Oui	600	270	2.2	2.6	Cote/ Araby
La Côte	Oui	5 000	13 587	0.4	0.4	-
Croix Ramier	Oui	2 000	319	6.3	6.6	Cote/ Araby
Freysonnet	Oui	400	359	1.1	1.5	Cote/ Araby
Milon	Oui	1 000	5 117	0.2	0.6	Cote
Mercruy	Oui	220	9	25.5	26.1	Valency
Valency	Oui	200	334	0.6	1.0	Retret
Pipora	Oui	700	48	14.7	15.2	Retret
Raymond	Oui	4 000	2 186	1.8	2.2	Araby
Mandrières	Oui	430	241	1.8	2.2	Retret
La Vore	Oui	60	21	2.8	3.2	Retret
Le Retret	Oui	2 000	4 745	0.4	0.6	Milon
Barthelemy	Oui	100	41	2.4	2.8	Retret
Maletière	Oui	320	293	1.1	3.5	Barthelemy
Araby	Oui	3 050	7 750	0.4	0.8	Cote
Verchères	Oui	200	48	4.2	6.4	Cazot

Réservoir	Marnage	Capacité (m ³)	Volume Sortant (m ³)	Temps de séjour (jour) Tps = Vcapacité/ Vsortant)	Age de l'eau en sortie (jour) Age = Somme des Tps de séjour	Réservoir Amont
Boutan	Oui	190	44	4.3	6.4	Cazot

Tableau 9 : Situation actuelle - Jour de pointe : Age d'eau dans les réservoirs

Sur les 34 réservoirs du territoire de SIDESOL, l'âge de l'eau en sortie est :

- ✓ **Satisfaisant**, soit inférieur à 2 jours, pour 8 réservoirs à savoir :
 - PyFroid
 - Bruyeres
 - La Cote
 - Freysonnet
 - Milon
 - Valency
 - Le Recret
 - Araby
- ✓ **Important**, compris entre 2 et 6 jours, pour 16 réservoirs, à savoir :
 - Avergues
 - Verrière
 - Barange
 - Longecombe
 - Lafond
 - Biternay
 - Cazot
 - Thiolet
 - Le Peyne
 - Marjon
 - Perrière
 - Raymond
 - Mandrieres
 - La Vore
 - Barthelemy
 - Maletiere
- ✓ **Critique**, supérieur à 6 jours, pour 7 réservoirs, à savoir :
 - Aguetants
 - Buissonnières
 - Longecombe
 - Cholly (ne marne pas)
 - Marnas (ne marne pas)
 - Croix Ramier
 - Mercruy
 - Pipora
 - Verchères

D.5.4. Autonomie de stockage des réservoirs

Le territoire de SIDESOL possède 34 réservoirs représentant une capacité totale de **22 725 m³**. Le besoin en situation actuelle - jour moyen est de 15 472 m³/j, ce qui représente un coefficient de stockage global de **1.47**, soit **35h d'autonomie**, soit un dimensionnement global satisfaisant.

Le tableau ci-après synthétise les autonomies par réservoir :

Réservoir	Marnage	Capacité (m ³)	Volume distribué (m ³)	Autonomie (j)
La Cote	Oui	5 000	5 232	1.0
Araby	Oui	3 050	3 045	1.0
Milon	Oui	1 000	1 107	0.9
Perriere	Oui	600	259	2.3
Avergues	Oui	100	38	2.6
Aguettants	Oui	150	33	4.6
Verrière	Oui	50	19	2.6
Barange	Oui	75	50	1.5
Buissonnières	Oui	75	8	9.8
Longecombe	Oui	75	63	1.2
Lafond	Oui	75	11	7.1
Biternay	Oui	500	324	1.5
Cazot	Oui	200	100	2.0
Thiolet	Oui	200	41	4.8
PyFroid	Oui	465	550	0.8
Cholly	Non	150	0	-
Bruyeres	Oui	450	325	1.4
LePeyne	Oui	560	292	1.9
Marnas	Non	230	0	-
Marjon	Oui	160	283	0.6
Croix_Ramier	Oui	2 000	319	6.3
Freysonnet	Oui	400	359	1.1
Mercruy	Oui	220	9	23.5
Valency	Oui	200	39	5.1
Pipora	Oui	700	48	14.7
Raymond	Oui	4 000	2 186	1.8
Mandrieres	Oui	430	241	1.8
La_Vore	Oui	60	26	2.3
Le_Recret	Oui	2 000	4 717	0.4
Barthelemy	Oui	100	40	2.5
Maletiere	Oui	320	293	1.1

Réservoir	Marnage	Capacité (m ³)	Volume distribué (m ³)	Autonomie (j)
Vercheres	Oui	200	48	4.2
Boutan	Oui	190	44	4.3

Tableau 10 : Situation actuelle - Jour de Pointe : Autonomie des réservoirs

Commentaires :

- ✓ La quasi-totalité des réservoirs présente une autonomie supérieure à **24h**, ce qui est conforme au critère de diagnostic de jour moyen;
- ✓ Un seul réservoir présente une autonomie inférieure au critère des 12h, à savoir : Le Retret ;
- ✓ Quelques réservoirs présentent, à l'inverse, des autonomies relativement longues (> 5 jours), risquant d'engendrer des problématiques de développement bactérien, notamment :
 - Buissonnières
 - Lafond
 - Croix_Ramier
 - Mercruey
 - Valency
 - Pipora

D.5.5. Temps de fonctionnement des pompes

En situation actuelle - jour de pointe, **deux pompes fonctionnent au-delà de 20h/jour**, il s'agit de la pompe de la Cote vers le Moyen Service et celle des Esselards en considérant un fonctionnement alternatif des pompes des stations (fonctionnement d'une pompe par site).

Pompes	Durée de fonctionnement (min)	heures/jour
Pompe Le Raymond	55	1
Pompe Le Retret	150	3
Pompe La Côte – Service Nord-Est	880	15
Pompe La Côte – Moyen Service	1345	22
Pompe Le Mercruey	65	1
Pompe La Perrière	360	6
Pompe Le Godard	695	12
Pompe Les Esselards	1250	21
Pompe L'Araby	55	1
Pompe Le Milon	1225	20

Tableau 11 : Situation actuelle - jour de pointe : temps de fonctionnement des pompes

D.6. SITUATION FUTURE – JOUR MOYEN

En situation future – jour moyen, les besoins (consommations + pertes) représentent une demande totale de 13 758 m³.

D.6.1. Pressions de distribution

Pressions minimales

Les zones de faibles pressions identifiées en situations actuelles se retrouvent en situation future – jour moyen. Aucune nouvelle zone n'est identifiée.

Pressions maximales

Il n'y a pas de changements par rapport à la situation actuelle – jour de pointe.

D.6.2. Vitesses dans les canalisations

Pas de nouvelles zones identifiées par rapport aux situations actuelles.

D.6.3. Age d'eau dans les réservoirs

Le tableau ci-dessous présente le temps de séjour d'eau dans les réservoirs de SIDESOL ainsi que l'âge de l'eau en jour de consommation moyenne pour la situation future.

Réservoir	Marnage	Capacité (m ³)	Volume Sortant (m ³)	Temps de séjour (jour) <i>Tps = Vcapacité/ Vsortant)</i>	Age de l'eau en sortie (jour) <i>Age = Somme des Tps de séjour</i>	Réservoir Amont
Aguettants	Oui	150	30	5.1	6.8	Avergues
Avergues	Oui	100	57	1.8	4.3	Cazot
Verrière	Oui	50	18	2.9	2.9	-
Barange	Oui	75	45	1.7	3.2	Biternay
Buissonnières	Oui	75	7	10.4	11.6	Longecombe
Longecombe	Oui	75	64	1.2	3.7	Lafond
Lafond	Oui	75	30	2.5	4.1	Biternay
Biternay	Oui	500	323	1.5	4.0	Cazot
Cazot	Oui	200	80	2.5	3.0	Retret
Thiolet	Oui	200	37	5.4	5.4	-
PyFroid	Oui	465	443	1.1	1.5	Retret
Cholly	Non	150	0	-	-	Retret
Bruyères	Oui	450	292	1.5	2.0	Retret/ Milon
Le Peyne	Oui	560	263	2.1	2.6	Retret/ Milon
Marnas	Non	230	0	-	-	Bruyeres

Réservoir	Marnage	Capacité (m ³)	Volume Sortant (m ³)	Temps de séjour (jour) <i>Tps = Vcapacité / Vsortant</i>	Age de l'eau en sortie (jour) <i>Age = Somme des Tps de séjour</i>	Réservoir Amont
Marjon	Oui	160	189	0.8	3.3	Perrière
Perrière	Oui	600	245	2.4	2.8	Cote/ Araby
La Côte	Oui	5 000	12 735	0.4	0.4	-
Croix Ramier	Oui	2 000	288	6.9	7.3	Cote/ Araby
Freysonnet	Oui	400	325	1.2	1.6	Cote/ Araby
Milon	Oui	1 000	4 740	0.2	0.6	Cote
Mercruy	Oui	220	8	26.2	26.9	Valency
Valency	Oui	200	300	0.7	1.1	Retret
Pipora	Oui	700	43	16.4	16.8	Retret
Raymond	Oui	4 000	1 963	2.0	2.4	Araby
Mandrières	Oui	430	218	2.0	2.4	Retret
La Vore	Oui	60	18	3.3	3.8	Retret
Le Retret	Oui	2 000	4 326	0.5	0.7	Milon
Barthelemy	Oui	100	37	2.7	3.2	Retret
Maletière	Oui	320	262	1.2	3.9	Barthelemy
Araby	Oui	3 050	7 779	0.4	0.8	Cote
Verchères	Oui	200	43	4.7	7.2	Cazot
Boutan	Oui	190	41	4.7	7.2	Cazot

Tableau 12 : Situation actuelle - Jour Moyen : Age d'eau dans les réservoirs

Sur les 34 réservoirs du territoire de SIDESOL, l'âge de l'eau en sortie est :

- ✓ **Satisfaisant**, soit inférieur à 2 jours, pour 7 réservoirs à savoir :
 - PyFroid
 - La Cote
 - Freysonnet
 - Milon
 - Valency
 - Le_Retret
 - Araby
- ✓ **Important**, compris entre 2 et 6 jours, pour 17 réservoirs, à savoir :
 - Avergues
 - Verrière
 - Barange
 - Longecombe
 - Lafond
 - Biternay
 - Cazot
 - Thiolet
 - Bruyeres
 - Le Peyne
 - Marjon

- Perrière
- Raymond
- Mandrieres
- La Vore
- Barthelemy
- Maletiere

✓ **Critique**, supérieur à 6 jours, pour 7 réservoirs, à savoir :

- Aguetants
- Buissonnières
- Longecombe
- Croix Ramier
- Mercruy
- Pipora
- Verchères.

D.6.4. Autonomie de stockage des réservoirs

Le territoire de SIDESOL possède 34 réservoirs représentant une capacité totale de **22 725 m³**. Le besoin en situation actuelle - jour moyen est de **13 758 m³/j**, ce qui représente un coefficient de stockage global de **1.65**, soit **39h d'autonomie**, soit un dimensionnement global satisfaisant.

Le tableau ci-après synthétise les autonomies par réservoir :

Réservoir	Marnage	Capacité (m ³)	Volume distribué (m ³)	Autonomie (j)
La Cote	Oui	5 000	4 667	1.1
Araby	Oui	3 050	4 051	0.8
Milon	Oui	1 000	974	1.0
Perriere	Oui	600	231	2.6
Avergues	Oui	100	34	3.0
Aguettants	Oui	150	30	5.1
Verrière	Oui	50	18	2.9
Barange	Oui	75	45	1.7
Buissonnières	Oui	75	7	10.4
Longecombe	Oui	75	57	1.3
Lafond	Oui	75	10	7.8
Biternay	Oui	500	287	1.7
Cazot	Oui	200	89	2.2
Thiolet	Oui	200	37	5.4
PyFroid	Oui	465	490	0.9
Cholly	Non	150	0	-
Bruyeres	Oui	450	292	1.5
LePeyne	Oui	560	263	2.1
Marnas	Non	230	0	-

Réservoir	Marnage	Capacité (m ³)	Volume distribué (m ³)	Autonomie (j)
Marjon	Oui	160	255	0.6
Croix_Ramier	Oui	2 000	288	6.9
Freyssonnet	Oui	400	325	1.2
Mercruy	Oui	220	9	24.8
Valency	Oui	200	35	5.8
Pipora	Oui	700	43	16.4
Raymond	Oui	4 000	1 963	2.0
Mandrieres	Oui	430	218	2.0
La_Vore	Oui	60	23	2.7
Le_Recret	Oui	2 000	4 235	0.5
Barthelemy	Oui	100	35	2.8
Maletiere	Oui	320	262	1.2
Vercheres	Oui	200	43	4.7
Boutan	Oui	190	41	4.7

Tableau 13 : Situation future - Jour Moyen : Autonomie des réservoirs

Commentaires :

- ✓ La grande majorité des réservoirs présente une autonomie supérieure à **24h**, ce qui est conforme au critère de diagnostic de jour moyen;
- ✓ 3 réservoirs présentent une autonomie inférieure au critère des 24h, à savoir : L'Araby, Py-Froid, Le Marjon et Le Recret,
- ✓ Quelques réservoirs présentent, à l'inverse, des autonomies relativement longues (> 5 jours), risquant d'engendrer des problématiques de développement bactérien, notamment :
 - Aguetants
 - Buissonnières
 - Lafond
 - Thiolet
 - Croix_Ramier
 - Mercruy
 - Valency
 - Pipora

D.6.5. Temps de fonctionnement des pompes

En situation future - jour moyen, **3 pompes fonctionnent plus de 16h/24.**

- ✓ Station de la Côte –Moyen Service ;
- ✓ Station des Esselards ;
- ✓ Station Le Milon.

Pompes	Durée de fonctionnement (min)	heures/jour
Pompe Raymond	55	1
Pompe Le Recret	150	3
Pompe Cote – Service Nord-Est	805	13
Pompe Cote – Moyen Service	1330	22
Pompe Mercruy	60	1
Pompe Perrière	330	6
Pompe Le Godard	645	11
Pompe Les Esselards	1160	19
Pompe Araby	55	1
Pompe Le Milon	1130	19

Tableau 14 : Situation future - jour moyen : temps de fonctionnement des pompes

D.7. SITUATION FUTURE – JOUR DE POINTE

En situation future - jour de pointe, les besoins (consommations et fuites) ont été multiplié par 1.45 par rapport à la situation future – jour moyen.

D.7.1. Pressions de distribution

Pressions minimales

De nouvelles zones de faibles pressions sont identifiées en situation future – jour de pointe. Ces zones font partie des secteurs de distribution des réservoirs qui se vident du fait de la capacité limitante des stations de pompage qui les alimentent, notamment les secteurs de distribution des réservoirs Le Milon, Le Recret et Mandrières.

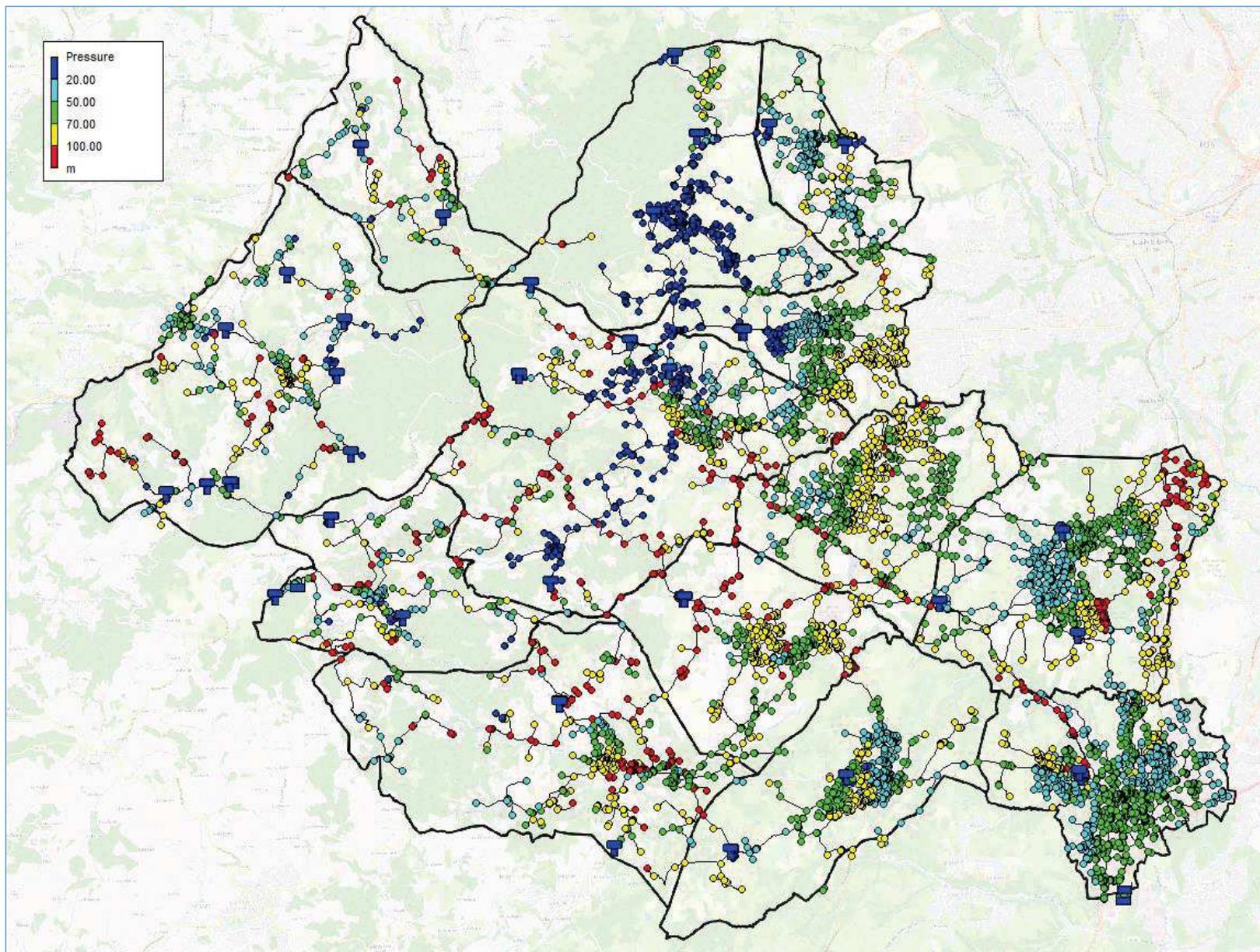


Figure 27 : Situation future - Jour de pointe : Les pressions minimales

Pressions maximales

Il n'y a pas de changements par rapport aux précédentes situations.

D.7.2. Vitesses dans les canalisations

Les zones de vitesses importantes identifiées précédemment se retrouvent en situation future – jour de pointe. A celles-ci s'ajoutent de nouvelles zones :

- ✓ A Pollionnay, sur les conduites permettant d'alimenter les deux réservoirs Mandrières et Valency y compris l'alimentation en ligne depuis le réservoir Le Recret, avec des vitesses maximales :
 - $V_{max} = 2.59$ m/s sur un **linéaire de 284 ml** et des tronçons de **DN100** ;
 - $V_{max} = 6.68$ m/s sur un **linéaire de 1048 ml** et des tronçons de **DN125** ;
 - $V_{max} = 4.51$ m/s sur un **linéaire de 2212 ml** et des tronçons de **DN150** ;
 - $V_{max} = 4.46$ m/s sur un **linéaire de 2804 ml** et des tronçons de **DN200**.

- ✓ A Vaugneray, sur la conduite du Clos des Visitandines avec une vitesse maximale de :
 - 57 m/s sur un linéaire de **13 ml et un DN40** ;
 - 10.45 m/s sur un linéaire de **11 ml et un DN80**.

- ✓ A Yzeron, sur la conduite du Chemin des Mandrières avec une vitesse maximale de 4.9 m/s sur un linéaire de **108 ml et un DN42**. La vitesse augmente fortement du fait de la réduction de diamètre du tronçon ;

- ✓ A Vaugneray, sur la canalisation des routes de la Chana et de Vaugneray, le secteur SIDESOL009 en sortie du réservoir Recret vers St-Laurent et permettant d'alimenter le réservoir Cholly. On note une vitesse maximale de 5.77 m/s sur un linéaire total de **5154 ml** avec des diamètres variant de **DN100 à DN125**.

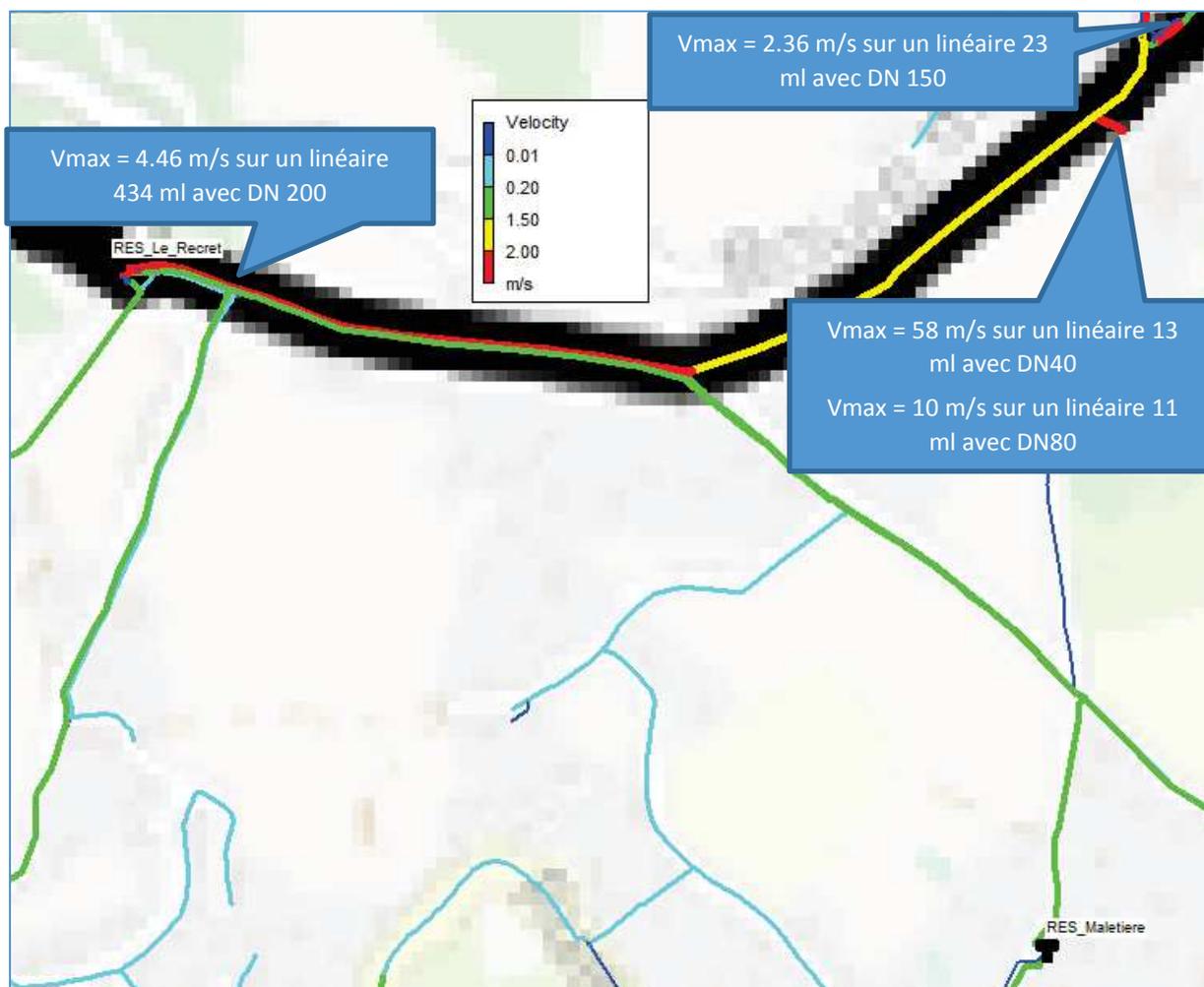


Figure 28 : Situation future – jour de pointe : vitesses maximales en sortie de Recret

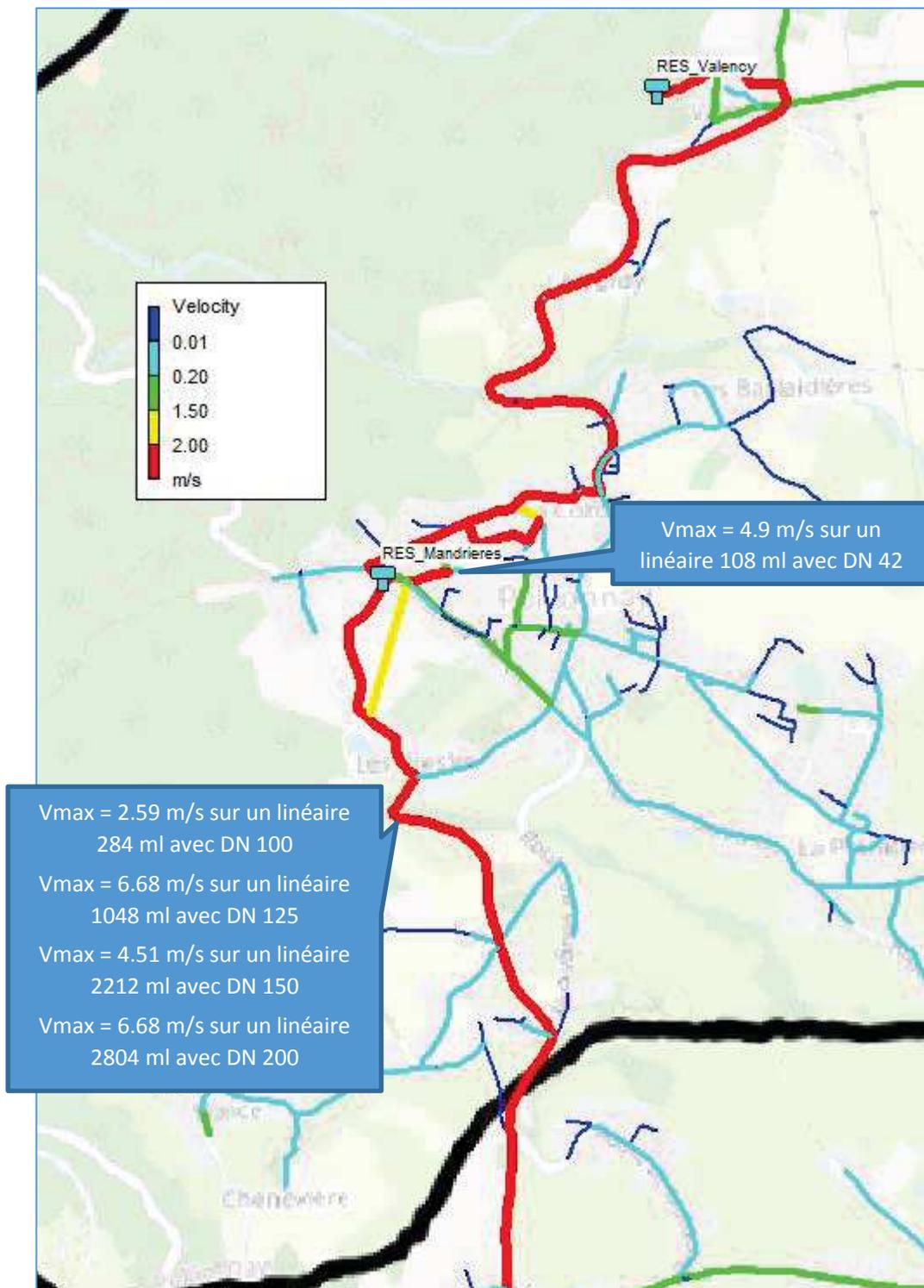


Figure 29 : Situation future – jour de pointe : vitesses maximales à Pollionnay

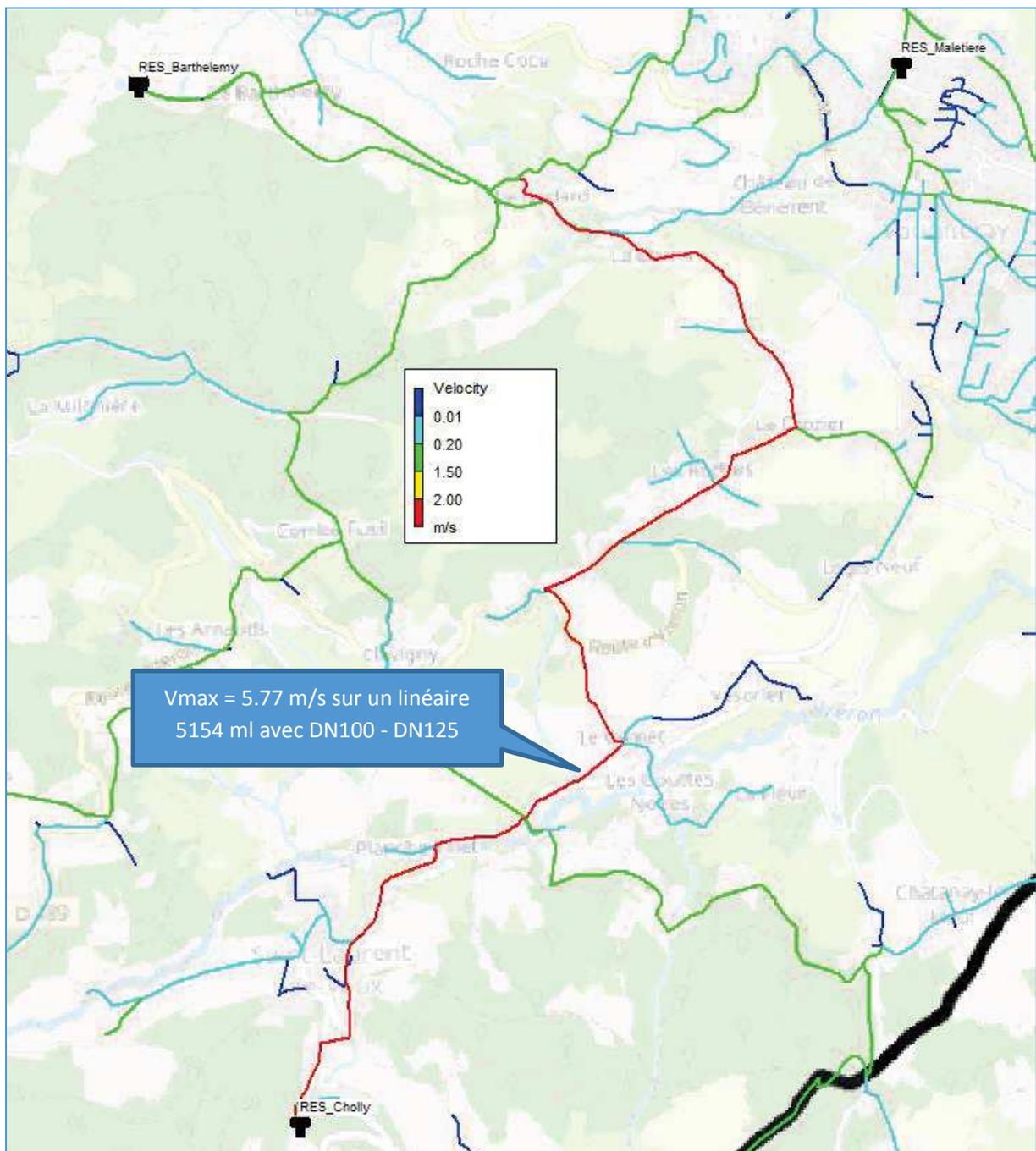


Figure 30 : Situation future – jour de pointe : vitesses maximales à Vaugneray

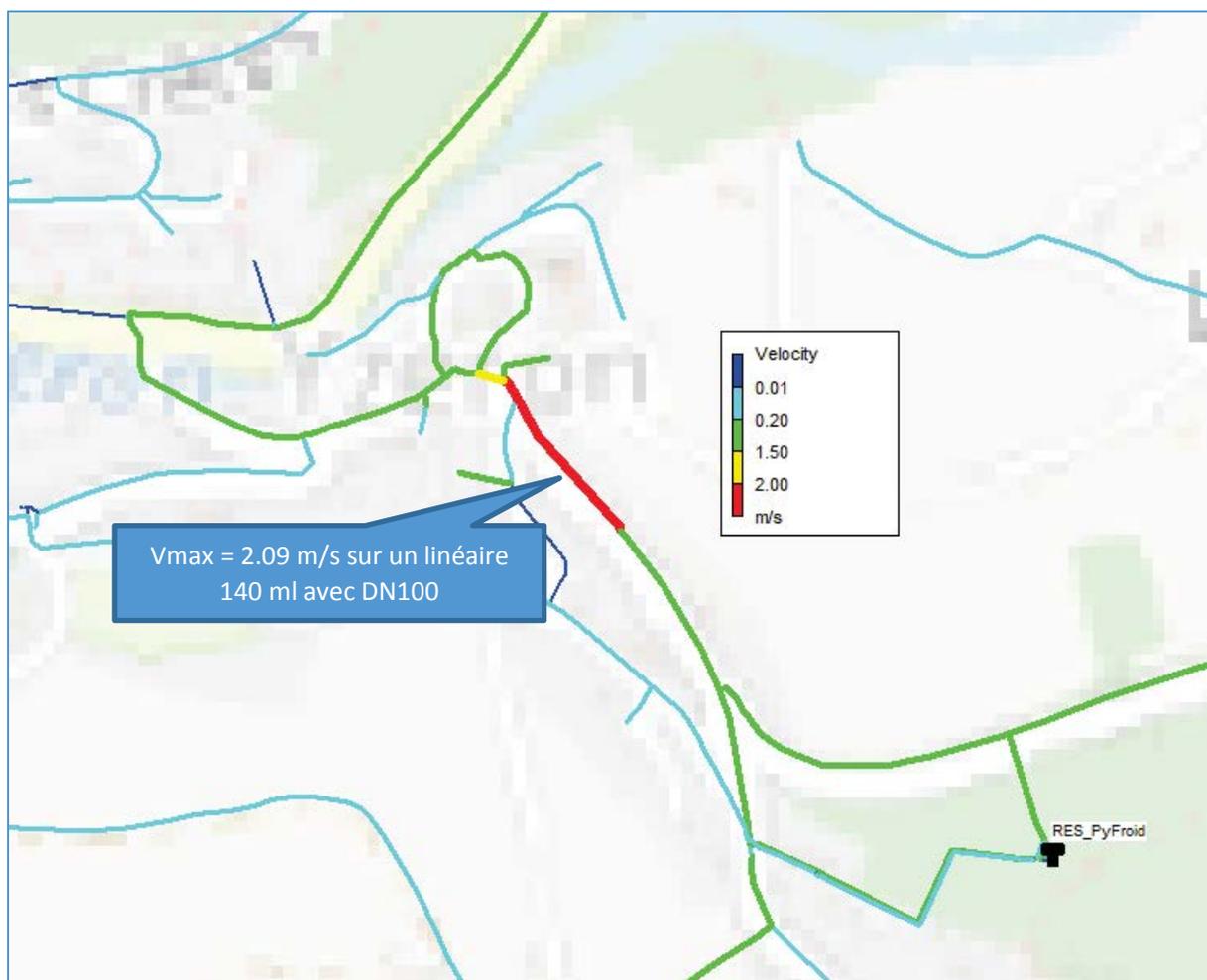


Figure 31 : Situation future – jour de pointe : vitesses maximales à Yzeron

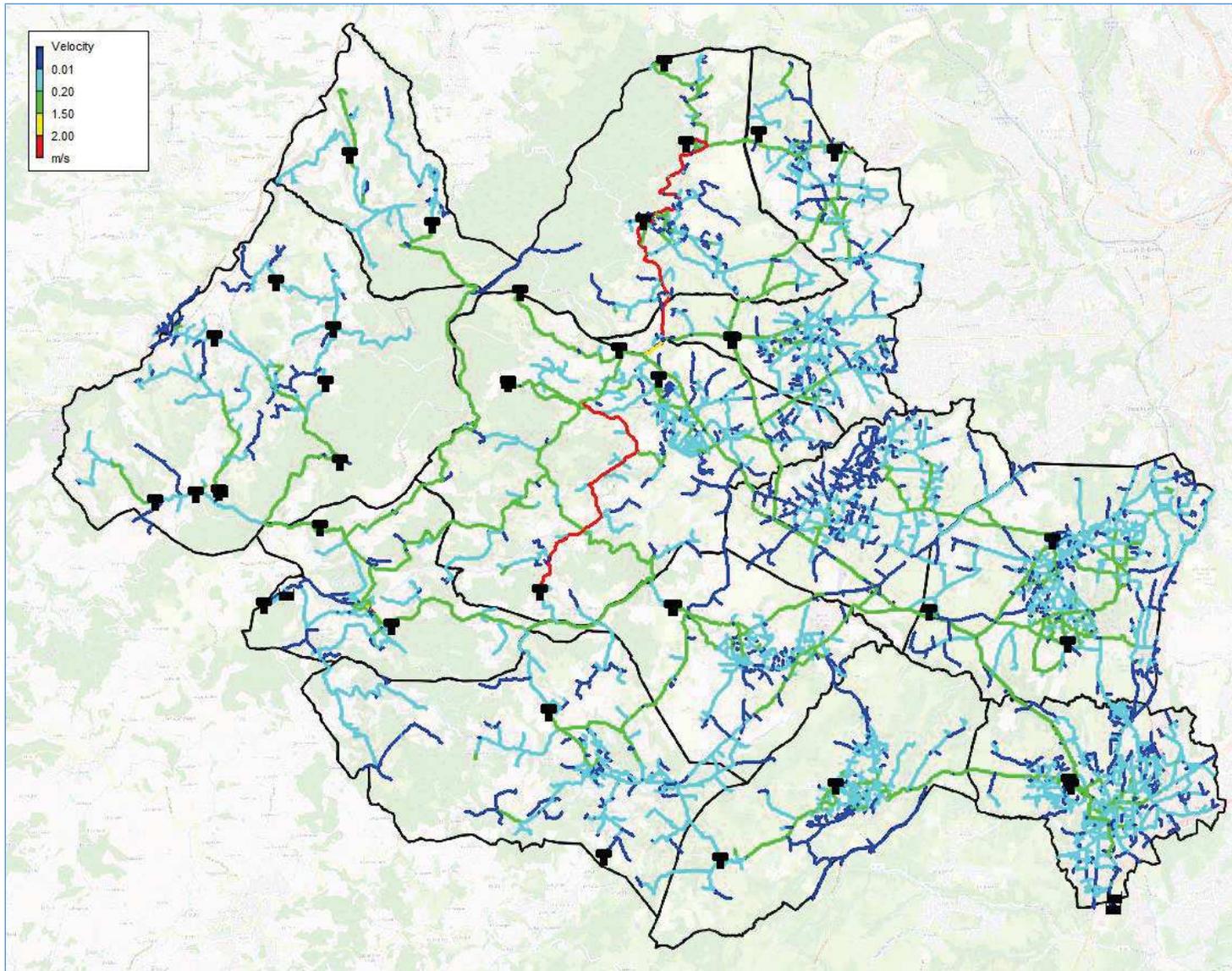
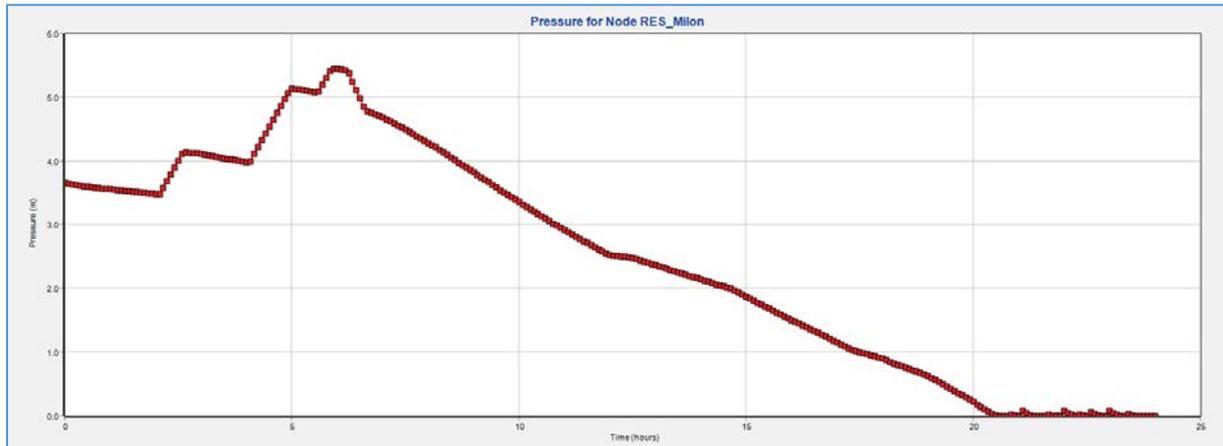


Figure 32 : Situation future – jour de pointe : vitesses maximales

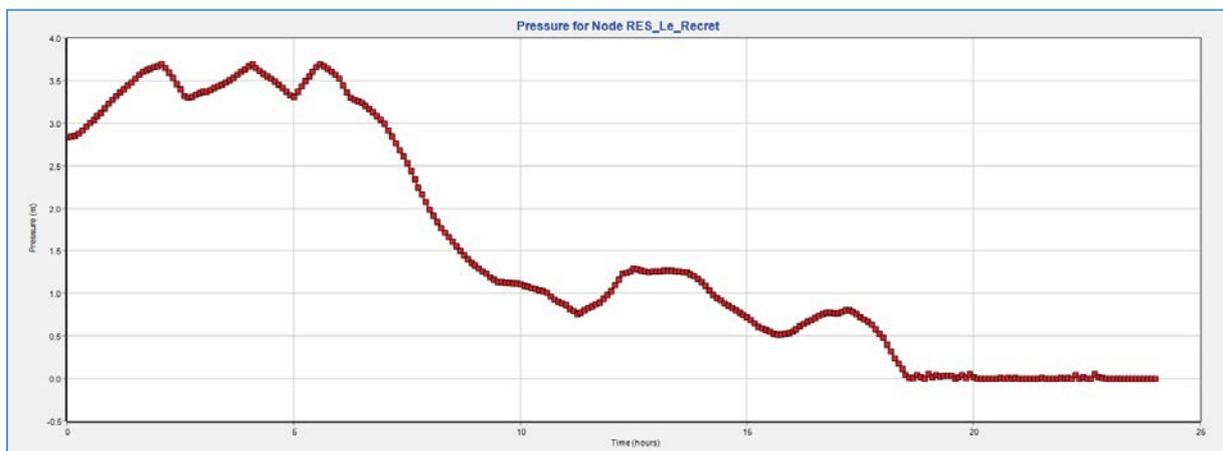
D.7.3. Fonctionnement des réservoirs

En situation future en jour de consommation de pointe, on note que certains réservoirs se vident, notamment :

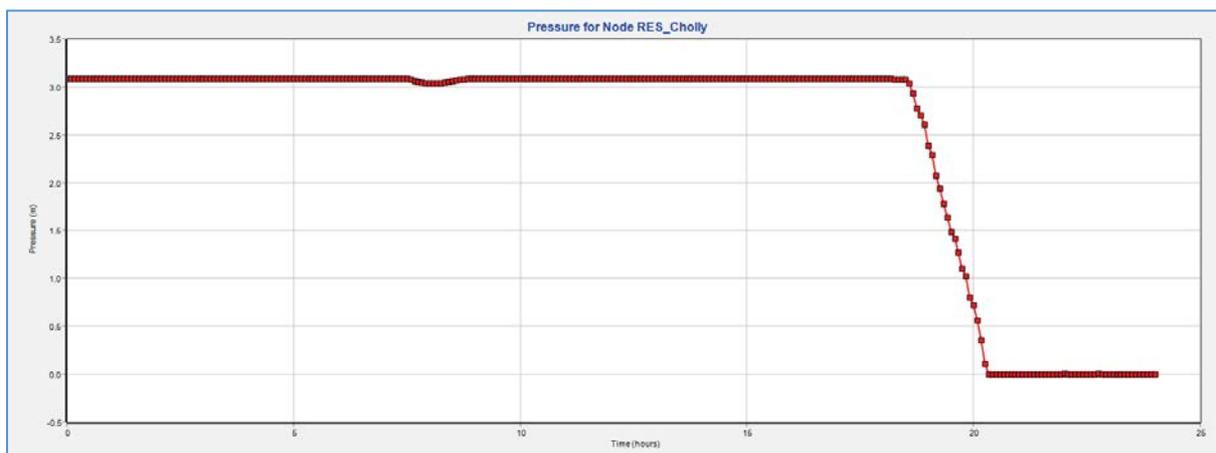
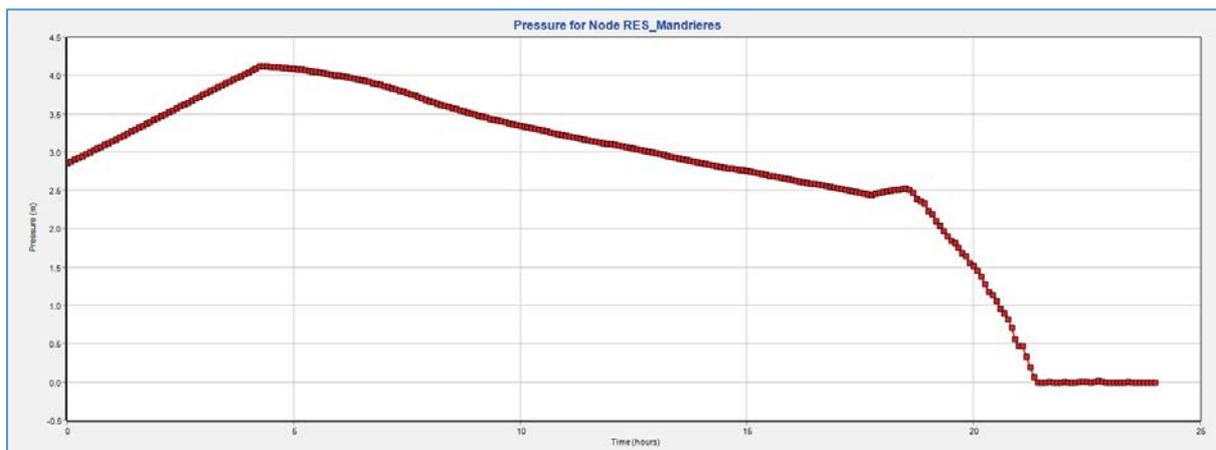
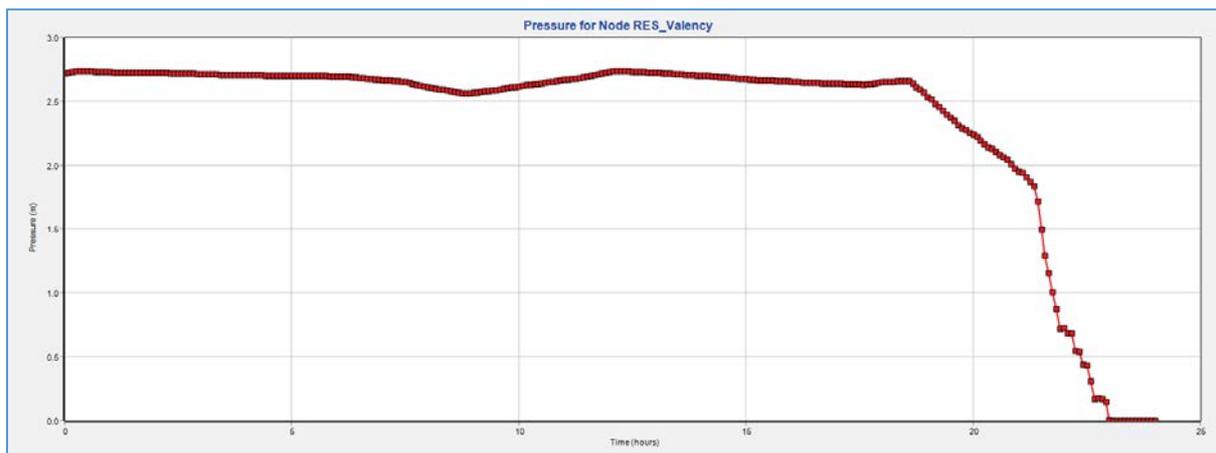
- ✓ Réservoir le Milon : la capacité de pompage de la station de la Cote – Moyen service est limitante pour alimenter le Milon en vue de ce qu'il distribuerait en situation future de pointe :



- ✓ Réservoir le Recret : la capacité de la station de relais le Milon est également limitante pour alimenter le Recret afin d'assurer le besoin futur de pointe de sa zone de distribution.



- ✓ Les réservoirs Valency, Mandrières et Cholly : la vidange du réservoir le Recret en fin de journée entrave le remplissage de ceux-ci.



D.7.4. Age d'eau dans les réservoirs

Le tableau ci-dessous présente le temps de séjour d'eau dans les réservoirs du SIDESOL ainsi que l'âge de l'eau en jour de consommation de pointe pour la situation future :

Réservoir	Marnage	Capacité (m ³)	Volume Sortant (m ³)	Temps de séjour (jour) <i>Tps = Vcapacité / Vsortant</i>	Age de l'eau en sortie (jour) <i>Age = Somme des Tps de séjour</i>	Réservoir Amont
Aguettants	Oui	150	42	3.6	4.9	Avergues
Avergues	Oui	100	72	1.4	3.3	Cazot

Réservoir	Marnage	Capacité (m ³)	Volume Sortant (m ³)	Temps de séjour (jour) Tps = $\frac{V_{\text{capacité}}}{V_{\text{sortant}}}$	Age de l'eau en sortie (jour) Age = Somme des Tps de séjour	Réservoir Amont
Verrière	Oui	50	23	3.6	4.9	-
Barange	Oui	75	64	1.4	3.3	Biternay
Buissonnières	Oui	75	10	2.1	2.1	Longecombe
Longecombe	Oui	75	90	1.2	2.3	Lafond
Lafond	Oui	75	33	7.6	8.5	Biternay
Biternay	Oui	500	427	0.8	3.1	Cazot
Cazot	Oui	200	106	2.2	3.4	Retret
Thiolet	Oui	200	53	1.2	3.1	-
PyFroid	Oui	465	412	1.9	2.3	Retret
Cholly	Non	150	65	3.8	3.8	Retret
Bruyères	Oui	450	421	1.2	1.6	Retret/ Milon
Le Peyne	Oui	560	377	-	-	Retret/ Milon
Marnas	Non	230	0	1.1	1.4	Bruyeres
Marjon	Oui	160	208	1.5	1.8	Perrière
Perrière	Oui	600	368	-	-	Cote/ Araby
La Côte	Oui	5 000	16 225	0.8	2.4	-
Croix Ramier	Oui	2 000	411	1.6	2.0	Cote/ Araby
Freyssonnet	Oui	400	467	0.3	0.3	Cote/ Araby
Milon	Oui	1 000	5 418	4.9	5.2	Cote
Mercruy	Oui	220	12	0.9	1.2	Valency
Valency	Oui	200	430	0.2	0.5	Retret
Pipora	Oui	700	58	19.1	19.6	Retret
Raymond	Oui	4 000	2 786	0.5	0.8	Araby
Mandrières	Oui	430	301	12.1	12.4	Retret
La Vore	Oui	60	28	1.4	1.8	Retret
Le Retret	Oui	2 000	5 343	1.5	1.8	Milon
Barthelemy	Oui	100	53	2.2	2.6	Retret
Maletière	Oui	320	378	0.4	0.5	Barthelemy
Araby	Oui	3 050	7 296	1.9	2.2	Cote
Verchères	Oui	200	63	0.8	2.7	Cazot
Boutan	Oui	190	58	0.4	0.7	Cazot

Tableau 15 : Situation future - Jour de Pointe : Age d'eau dans les réservoirs

Sur les 34 réservoirs du territoire de SIDESOL, l'âge de l'eau en sortie est :

✓ **Satisfaisant**, soit inférieur à 2 jours, pour 12 réservoirs à savoir :

- PyFroid
- Bruyeres
- Le Peyne
- Perrière
- La Cote
- Freysonnet
- Milon
- Valency
- Raymond
- Mandrieres
- Le Recret
- Araby

✓ **Important**, compris entre 2 et 6 jours, pour 16 réservoirs, à savoir :

- Aguetants
- Avergues
- Verrière
- Barange
- Longecombe
- Lafond
- Biternay
- Cazot
- Thiolet
- Marjon
- Croix Ramier
- La Vore
- Barthelemy
- Maletiere
- Verchères

✓ **Critique**, supérieur à 6 jours, pour 3 réservoirs, à savoir :

- Buissonnières
- Mercruy
- Pipora.

D.7.5. Temps de fonctionnement des pompes

En situation future - jour de pointe, **3 pompes fonctionnent plus de 20/24h**, à savoir :

- ✓ Station de la Côte –Moyen Service ;
- ✓ Station des Esselards ;
- ✓ Station Le Milon.

Pompes	Durée de fonctionnement (min)	heures/jour
Pompe Raymond	55	1
Pompe Le Recret	160	3
Pompe Côte – Service Nord-Est	1080	18
Pompe Côte – Moyen Service	1400	23

Pompes	Durée de fonctionnement (min)	heures/jour
Pompe Mercrui	65	1
Pompe Perrière	485	8
Pompe Le Godard	840	14
Pompe Les Esselards	1315	22
Pompe Araby	55	1
Pompe Le Milon	1295	22

Tableau 16 : Situation future - jour de pointe : temps de fonctionnement des pompes

NB : Selon l'exploitant, la station de la Côte – Service Nord-Est compte trois pompes dont deux peuvent fonctionner alternativement ou simultanément.

E. DIAGNOSTIC QUALITE

E.1. GENERALITES

Le diagnostic qualité évalue la dégradation de la qualité de l'eau distribuée en s'appuyant sur les critères suivants :

- ✓ Âge de l'eau ;
- ✓ Problématique CVM.

La situation la plus défavorable pour ces critères est celle impliquant une plus faible demande (augmentation du temps de séjour et du temps de contact). Le diagnostic qualité est donc réalisé en **situation actuel jour moyen** uniquement.

E.2. AGE DE L'EAU

E.2.1. Présentation de la problématique

L'âge de l'eau est calculé grâce à l'outil « Âge de l'eau » du logiciel EPANET. Il correspond au temps écoulé entre la dernière chloration et le branchement abonné, en tout point du réseau. L'analyse de l'âge de l'eau permet de mettre en évidence des problèmes d'optimisation du nombre de poste de chloration et une probabilité plus importante de risque sanitaire.

E.2.2. Méthodologie

Le module « Chemical » d'EPANET permet de simuler l'âge de l'eau du réseau. Il convient de :

- ✓ Configurer à 0 les ordres de réaction, afin que la génération de « Chemical » soit proportionnelle au temps écoulé ;
- ✓ Configurer à 1 le coefficient de masse (Kb) afin que l'eau « vieillisse » à leur contact ;
- ✓ Configurer à 1 le coefficient de réaction des réservoirs, afin que l'eau y « vieillisse » ;
- ✓ Configurer à -1000000 le coefficient de réaction des réservoirs où une chloration est présente, afin de réinitialiser l'âge de l'eau en sortie du réservoir ;
- ✓ Configurer à -1000000 le coefficient de masse (Kb) des conduites où une chloration est présente, afin de réinitialiser l'âge de l'eau en aval.

E.2.3. Rendu

La carte suivante illustre l'âge de l'eau dans les réservoirs du syndicat en situation actuelle moyenne tout en tenant compte des points de chloration intermédiaire recensés dans l'inventaire fourni par l'exploitant et sont rappelés ci-dessous :

- ✓ Réservoir Le Recret ;
- ✓ Réservoir/ Source Barthélémy ;
- ✓ Réservoir/ Source Biternay ;
- ✓ Réservoir/ Source Verrière ;
- ✓ Réservoir/ Source Avergues ;

- ✓ Réservoir/ Source Thiollet.

Sur la base d'une simulation hydraulique de 168 h, sous le module « Chemical » du logiciel Epanet, nous observons que 17 des réservoirs du syndicat présentent un **âge d'eau au-delà de 72h**, tout en tenant compte des points de chloration intermédiaire, à savoir :

- ✓ Croix Ramier ;
- ✓ Perrière ;
- ✓ Marjon ;
- ✓ Marnas ;
- ✓ Peyne ;
- ✓ Bruyères ;
- ✓ Pyfroid ;
- ✓ Cholly ;
- ✓ Aguetants ;
- ✓ Buissonnières ;
- ✓ Verchères ;
- ✓ Boutan ;
- ✓ Vore ;
- ✓ Valency ;
- ✓ Pipora ;
- ✓ Raymond ;
- ✓ Mercrui.

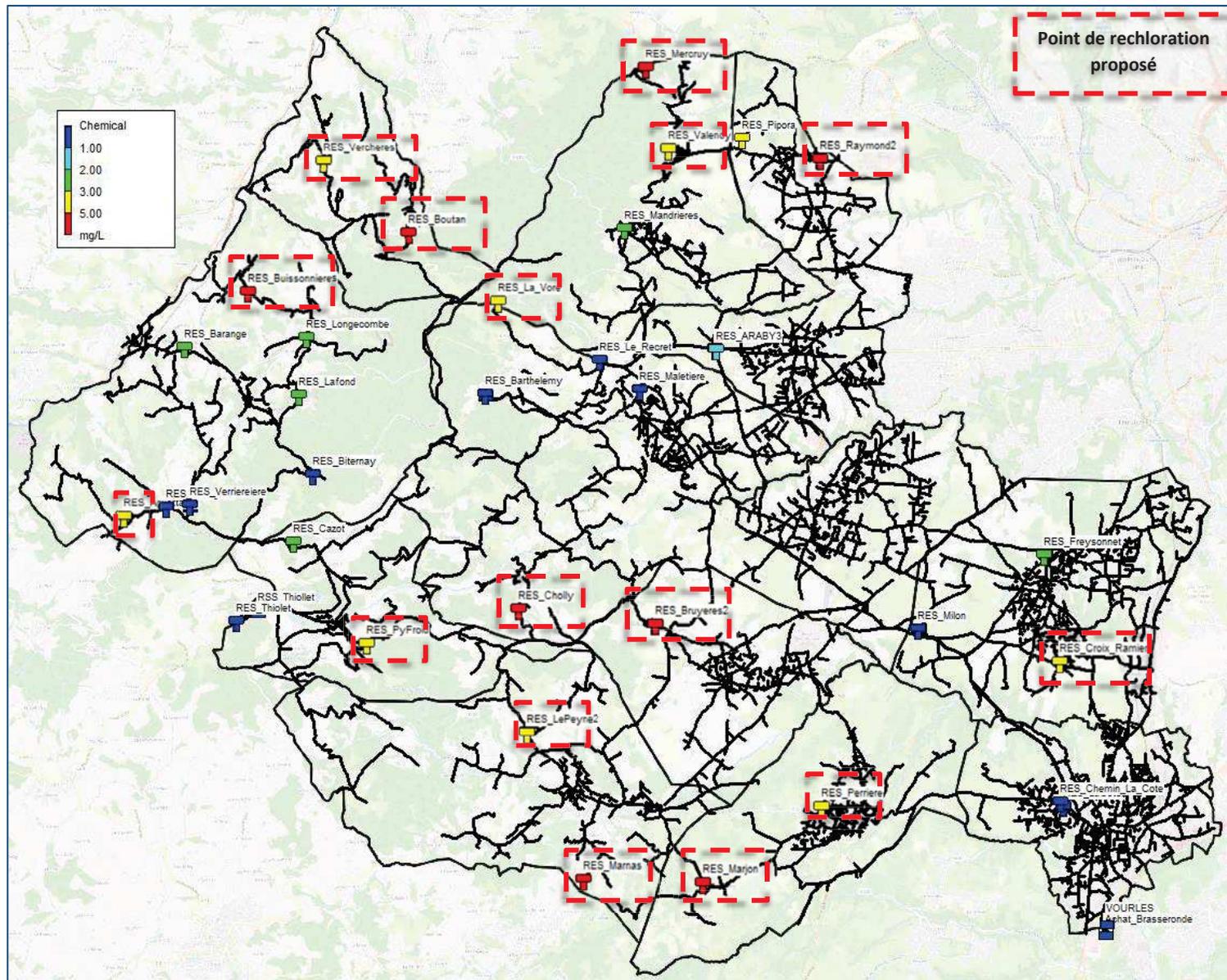


Figure 33 : Situation actuelle – jour moyen : Age de l'eau dans les Réservoirs (simulation 7 jours)

E.3. RISQUE DE RELARGAGE CVM

E.3.1. Présentation de la problématique

Le Chlorure de Vinyle Monomère (CVM) est un produit chimique purement synthétique principalement utilisé pour l'élaboration du Polychlorure de Vinyle (PVC). Ce monomère est classé depuis 1987, comme **potentiel agent cancérigène pour l'Homme**.

Les réseaux d'eau concernés par ces mesures de surveillance sont principalement les **canalisations en PVC en partie publique du réseau, posées avant 1980**. En effet, le procédé de fabrication de ces canalisations entraînait la présence de CVM à des concentrations importantes dans le matériau plastique de la canalisation. Ce résidu peut ensuite migrer lentement vers la paroi inférieure de la canalisation où le mélange avec l'eau est dès lors possible.

A titre informatif, les canalisations fabriquées après 1980 renferment moins de 1 mg de CVM par kg de PVC soit jusqu'à 2 000 fois moins de CVM que celles fabriquées entre 1970 et 1980 (*source : Ministère des Solidarités et de la Santé – Eau et chlorure de vinyle monomère*)

La migration du CVM vers l'eau distribuée dépend des facteurs cités ci-après :

- ✓ La teneur en CVM contenue initialement dans le PVC ;
- ✓ Le temps de contact de l'eau dans les canalisations ;
- ✓ Le linéaire des tronçons de canalisations en PVC ancien ;
- ✓ La température de l'eau ;
- ✓ La dureté de l'eau ;
- ✓ Le fournisseur du tuyau ;

Les autorités sanitaires ont lancé les démarches suivantes :

- ✓ Une obligation réglementaire d'analyse du CVM dans l'eau en sortie des installations de traitement depuis 2007 ;
- ✓ Une campagne nationale de mesure du CVM dans les réseaux. Pour information, la limite de qualité de l'eau fixe une concentration de CVM dans l'eau maximale de 0,5 µg/l ;
- ✓ Une identification des secteurs à risque du réseau de distribution d'eau potable et l'engagement d'un plan d'échantillonnage pluriannuel depuis l'instruction ministérielle d'octobre 2012 ;
- ✓ Un repérage des canalisations susceptibles de relarguer du CVM, réalisé par les ARS grâce aux données patrimoniales fournies par les collectivités. Des actions de sensibilisation à la problématique du CVM dans l'eau sont également menées par les ARS.

E.3.2. Réglementation en cas de non-conformité

L'Instruction no DGS/EA4/2020/67 du 29 avril 2020 modifiant l'instruction no DGS/EA4/2012/366 du 18 octobre 2012 relative au chlorure de vinyle monomère dans l'eau destinée à la consommation humaine - Annexe 2 donne la démarche à suivre en cas de non-conformité d'une mesure effectuée sur le réseau en fonction de la concentration moyenne en CVM :

- ✓ Si la concentration est comprise entre 0.5 et 1 µg/L, le délai de retour à la conformité est de 2 ans ;
- ✓ Si la concentration est comprise entre 1 et 2 µg/L, le délai de retour à la conformité est de 1 ans ;
- ✓ Si la concentration est supérieure à 5 µg/L, le délai de retour à la conformité est de 3 mois.

Une mesure non-conforme nécessite donc d'être réitérée dans le délai imparti afin d'attester du retour à la conformité de la concentration moyenne en CVM.

E.3.3. Méthodologie

L'identification des conduites en PVC posées avant 1980 a été réalisée en Phase 1, il convient maintenant d'**estimer le temps de contact de l'eau avec ces canalisations à risque**.

La cinétique de migration des CVM dans l'eau est cependant encore mal connue. Si l'on sait que le temps de contact et la température sont des paramètres importants, il est probable que d'autres soient également très significatifs :

- ✓ Caractéristiques et agressivité de l'eau ;
- ✓ Type de conduite et fournisseurs ;
- ✓ Présence de réservoir (remise à l'air).

A ce jour, les seuls indicateurs connus sont la concentration (0,5 µg/l) et le **temps de contact**, pour lequel une valeur de **48h** est considérée comme **le seuil d'alerte**.

Les modèles numériques permettent de caractériser cette problématique. Cette démarche est applicable au territoire du SIDESOL à l'aide du logiciel EPANET. En revanche, en l'absence de mesure de concentration du CVM, seule la problématique du temps de contact peut être analysée et fournir des résultats cohérents.

Dans le logiciel EPANET, le modèle retenu pour représenter la pollution en CVM est défini par la vitesse de production du composé R :

$$R = K_b C^n$$

Avec :

- ✓ K_b [en $\frac{\mu\text{g/L}^{(1-n)}}{\text{j}}$] : le coefficient de la vitesse de réaction ;
- ✓ C [en µg/L] : la concentration du réactant.

Pour le critère « temps de contact » :

- ✓ $K_b = 1$ pour les conduites en PVC posées avant 1980, retranscrivant un accroissement du risque lié à une augmentation du temps de contact entre l'eau et la conduite en PVC ;
- ✓ $K_b = 0$ pour les autres canalisations, pas d'impact du temps de contact avec les canalisations neutre vis-à-vis du risque de CVM ;
- ✓ $n = 0$, afin que le temps de contact soit directement proportionnel au pas de temps du modèle.

En d'autres termes, au droit de chaque nœud de consommation, la particule d'eau voit son temps de contact :

- ✓ Augmenter lorsqu'il s'agit d'une conduite à risque ;
- ✓ Inchangé lorsqu'il traverse les autres types de canalisations.

Le calcul Qualité en mode « Chemical » permet donc de définir les principaux secteurs soumis au risque de pollution en CVM en calculant en chaque point du réseau le temps de contact total de l'eau avec les conduites à risque. Ce temps de contact calculé est un cumul, en considérant le parcours complet de l'eau depuis son point de production.

E.3.3.1. Résultat

En tenant compte du temps de contact, estimé via la simulation hydraulique et en considérant une réinitialisation du temps de contact à chaque passage d'un réservoir, du fait du caractère volatile de CVM, la carte ci-dessus présente le temps de contact de l'eau avec les canalisations PVC posées avant 1980, leur linéaire et le risque de relargage du CVM estimé :

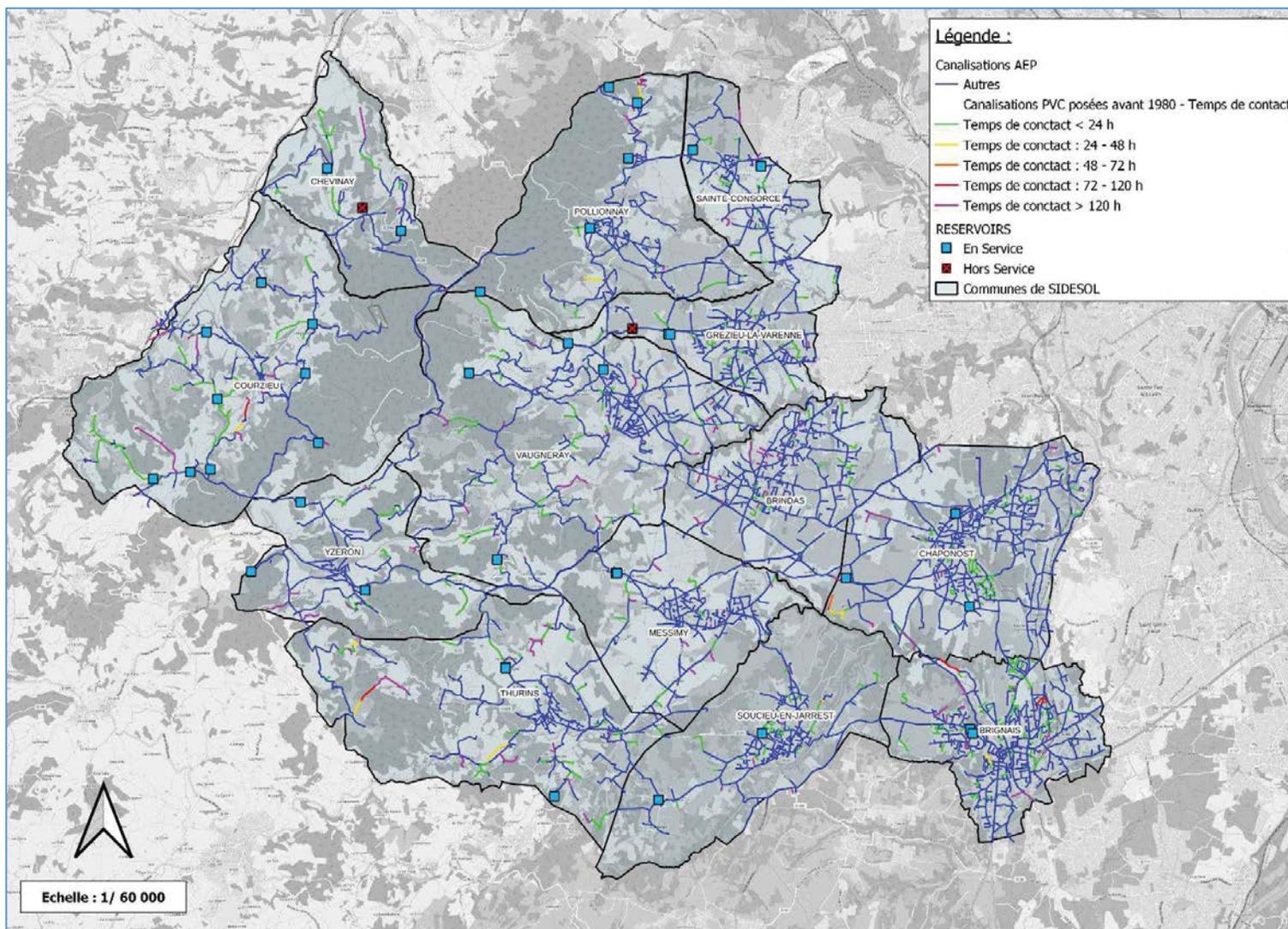


Figure 34 : Canalisations PVC posées avant 1980 – Estimation du risque CVM - SIDESOL

Les deux tableaux ci-dessous présentent le linéaire des canalisations à risque CVM de manière synthétique et ensuite détaillée par commune :

Temps de contact (PVC < 1980)	Linéaire (ml)	Risque CVM
<24h	61 574	Faible
24-48h	3 069	Moyen
>48h	22 740	Elevé

Tableau 17 : Linéaire des canalisations à risque CVM – Situation actuelle moyenne

Temps de contact (h)\ Commune	<24h	24-48h	48-72h	72-96h	96-120h	120-144h	>144h	Total (ml)
Brignais	8 107	294	0	195	698	232	2 201	11 726
Brindas	2 660	0	0	10	0	149	2 417	5 236
Chaponost	6 406	603	265	0	0	0	1 716	8 989
Chevinay	3 728	0	0	0	0	0	174	3 902
Courzieu	9 054	280	0	297	14	0	3 371	13 015
Grezieu-la-Varenne	4 400	0	0	0	0	0	189	4 588
Messimy	2 197	0	0	0	0	0	1 153	3 350
Pollionnay	1 765	686	52	151	0	0	460	3 114
Sainte-Consorce	1 896	0	0	0	0	0	621	2 517
Soucieu-En-Jarrest	3 787	87	0	0	0	0	327	4 202
Thurins	6 127	1 089	10	350	3	302	3 089	10 969
Vaugneray	8 364	30	0	0	0	0	2 697	11 091
Yzeron	2 952	0	0	0	0	0	1 406	4 358
Hors syndicat	1	0	0	0	0	0	194	195
Total (ml)	61 443	3 069	327	1 002	714	683	20 014	87 252

Tableau 18 : Linéaire des canalisations à risque CVM par commune – Situation actuelle moyen

F. ANNEXE - COURBES DE CALAGE





SYNDICAT INTERCOMMUNAL
DE DISTRIBUTION D'EAU DU
SUD-OUEST LYONNAIS

5, place de l'église
69670 Vaugneray

ÉTUDE DE MODÉLISATION HYDRAULIQUE
ET QUALITÉ DU RÉSEAU D'EAU POTABLE



ZONAGE AEP

COMMUNE DE VAUGNERAY

NOTICE



SUIVI DU DOCUMENT :
01221992-108-ETU-ME—3-Notice zonage

Indice	Établi par :	Approuvé par :	Le :	Objet de la révision :
A	L.LATOURE	R.GARCIA	Jan . 2023	Établissement



SOMMAIRE

A. Notice reglementaire du schéma de distribution d'eau potable	4
A.1. Code général des collectivités rerritoriales.....	4
A.2. Code de l'urbanisme	5
B. Plans de zonage de l'alimentation en eau potable	6
B.1. Méthodologie pour l'établissemnt du plan de zonage	6
B.2. Réalisation du zonage	6



A. NOTICE REGLEMENTAIRE DU SCHEMA DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

A.1. CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

✓ **Article L2224-7-1** : Modifié par LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010

« Les communes sont compétentes en matière de distribution d'eau potable. Dans ce cadre, elles arrêtent un **schéma de distribution d'eau potable** déterminant les zones desservies par le réseau de distribution. Elles peuvent également assurer la production d'eau potable, ainsi que son transport et son stockage. Toutefois, les compétences en matière d'eau potable assurées à la date du 31 décembre 2006 par des départements ou des associations syndicales créées avant cette date ne peuvent être exercées par les communes sans l'accord des personnes concernées.

Le schéma mentionné à l'alinéa précédent comprend notamment un **descriptif détaillé des ouvrages de transport et de distribution d'eau potable**. Lorsque le taux de perte en eau du réseau s'avère supérieur à un taux fixé par décret selon les caractéristiques du service et de la ressource, les services publics de distribution d'eau établissent, avant la fin du second exercice suivant l'exercice pour lequel le dépassement a été constaté, un plan d'actions comprenant, s'il y a lieu, un projet de programme pluriannuel de travaux d'amélioration du réseau.

Le descriptif visé à l'alinéa précédent est établi avant la fin de l'année 2013. Il est mis à jour selon une périodicité fixée par décret afin de prendre en compte l'évolution du taux de perte visé à l'alinéa précédent ainsi que les travaux réalisés sur ces ouvrages. »

Cet article pose le principe d'une compétence obligatoire des communes en matière de distribution d'eau potable.

Ce principe a été assorti de l'obligation d'arrêter un **schéma de distribution d'eau potable** en vue de délimiter les zones desservies par le réseau de distribution et donc in fine les zones dans lesquelles une **obligation de desserte s'applique**. Dans ces zones, la commune **ne peut refuser le branchement** sauf dans des cas très particuliers tels qu'une construction non autorisée ou de façon plus générale en méconnaissance des règles d'urbanisme.

En l'absence de schéma de distribution d'eau potable, l'obligation de desserte qui pèse sur la commune peut s'étendre à **l'ensemble du territoire communal** puisque, dans ce cas, l'existence éventuelle de zones non desservies par celle-ci n'est pas prise en compte.

Par ailleurs, sauf dispositions contraires du Code de l'Urbanisme ou du règlement sanitaire départemental, aucune règle générale n'impose aux propriétaires le raccordement des immeubles au réseau public de distribution d'eau potable. Une habitation peut donc disposer d'une alimentation propre (régime de déclaration auprès du maire de la commune).

SCHEMA DE DISTRIBUTION

Le schéma de distribution d'eau doit être approuvé par délibération de l'assemblée compétente en distribution d'eau. Ce schéma devra être mis à jour chaque année afin de prendre en compte l'évolution du réseau et l'urbanisation de la commune.



A.2. CODE DE L'URBANISME

✓ **Article R151-18** : Créé par Décret n°2015-1783 du 28 décembre 2015

« Les zones urbaines sont dites " zones U ". Peuvent être classés en zone urbaine, les secteurs déjà urbanisés et les secteurs où les équipements publics existants ou en cours de réalisation ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter. »

✓ **Article R151-20** : Créé par Décret n°2015-1783 du 28 décembre 2015

« Les zones à urbaniser sont dites " zones AU ". Peuvent être classés en zone à urbaniser les secteurs destinés à être ouverts à l'urbanisation.

Lorsque les voies ouvertes au public et les réseaux d'eau, d'électricité et, le cas échéant, d'assainissement existant à la périphérie immédiate d'une zone AU ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de cette zone et que des orientations d'aménagement et de programmation et, le cas échéant, le règlement en ont défini les conditions d'aménagement et d'équipement, les constructions y sont autorisées soit lors de la réalisation d'une opération d'aménagement d'ensemble, soit au fur et à mesure de la réalisation des équipements internes à la zone prévus par les orientations d'aménagement et de programmation et, le cas échéant, le règlement.

Lorsque les voies ouvertes au public et les réseaux d'eau, d'électricité et, le cas échéant, d'assainissement existant à la périphérie immédiate d'une zone AU n'ont pas une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de cette zone, son ouverture à l'urbanisation est subordonnée à une modification ou à une révision du plan local d'urbanisme comportant notamment les orientations d'aménagement et de programmation de la zone. »

Ainsi, dans les zones dites « Urbaines (U) » et « A Urbaniser (AU) » et à la lecture des articles cités précédemment, **le raccordement au réseau public de distribution d'eau potable peut être considéré obligatoire pour la collectivité si le propriétaire le demande.**

B. PLANS DE ZONAGE DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

B.1. METHODOLOGIE POUR L'ETABLISSEMENT DU PLAN DE ZONAGE

Les zonages d'alimentation en eau potable représenteront pour chaque commune du syndicat les zones raccordées/raccordables au réseau d'alimentation en eau potable. Il pourra s'agir :

- ✓ Des zones urbanisables U et AU ;
- ✓ Des habitations actuellement raccordées en zones agricoles « A » et naturelles « N ».

Le tracé des zones actuellement desservies est calé sur les limites d'urbanisation approuvées dans le document d'urbanisme :

- ✓ Les parcelles situées en zone U (urbaines) sont incluses dans la zone de desserte par le réseau d'alimentation en eau potable. La commune a par ailleurs une obligation de desserte sur ce type de zone.
- ✓ Les parcelles situées en zone AU (à urbaniser) sont incluses dans la zone à desservir en situation future. Elles peuvent faire l'objet d'une réglementation de la collectivité compétente en eau potable concernant les conditions techniques et financières d'alimentation.
- ✓ Les bâtiments ne se situant pas en zone U disposant d'un raccordement AEP sont incluses dans la zone de desserte.
- ✓ Les parcelles hors zone U ou AU ne sont pas incluses dans les zones desservies ou à desservir. Elles ne seront pas soumises à une obligation de desserte. Elles pourront être raccordées pour des équipements publics exceptionnels à la charge du pétitionnaire et sous réserve de l'accord de la collectivité et de la faisabilité technique du projet.

B.2. REALISATION DU ZONAGE

Le zonage d'alimentation en eau potable de la commune de Vaugneray a été réalisé sur un Système d'Information Géographique (SIG) grâce au logiciel Qgis. Les couches utilisées pour le zonage sont :

- Les limites parcellaires cadastrales
- Les limites administratives de la commune
- Le bâti
- Les zones U et AU du PLU de la commune
- Le réseau d'alimentation en eau potable

Le plan de zonage du Schéma de Distribution d'Alimentation en Eau Potable permet d'identifier les parcelles où une obligation de desserte s'applique.

Sont ainsi concernées les parcelles actuellement desservies par le réseau d'eau potable et les parcelles situées en zone urbaine et à urbaniser du PLU en vigueur conformément au code de l'Urbanisme.



Ce document doit ainsi être mis à jour chaque année par délibération de l'autorité compétente et pour toute modification du plan de zonage du PLU.

La cartographie présentée en page suivante indique donc :

- ✓ En bleu, les parcelles actuellement desservies et où une obligation de desserte s'applique ;
- ✓ En rouge, les parcelles futures à desservir ;
- ✓ En blanc, les parcelles sans obligation de desserte.

La carte de zonage présentée page suivante est également fournie en annexe au format A0.



Département du Rhône (69)



SYNDICAT INTERCOMMUNAL
DE DISTRIBUTION D'EAU DU
SUD-OUEST LYONNAIS

SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

SCHEMA DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

COMMUNE DE

Vaugneray

NOUVEAUX
CARRÉS
D'EAU
D'EAU
D'EAU



GEOMETRIE DE LA COMMUNE

N°	Etat	Assiette	Date	Etat de la zone
1	10000	10000	10/01/2010	Zone AEP

LEGENDE :

Zonage

 ZONES ACTUELLEMENT DESSERVIES

 ZONES FUTURES A DESSERVIR

Urbanisation

 ZONES URBAINES

 ZONES À URBANISER

Réseau

 Réseau AEP

