

Département de la Savoie



VILLE D'UGINE

ETUDE PORTANT SUR LES ECONOMIES D'EAU SUR LE RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE

RAPPORT DE FIN D'ETUDE

	<i>SIEGE</i>	<i>IMPLANTATION REGIONALE</i>
 Cabinet MERLIN Groupe MERLIN	6, Rue Grolée 69289 LYON Cédex 02	Agence d'Annecy 10, avenue Zanaroli 74600 SEYNOD
	Téléphone : 04.72.32.56.00 Télécopie : 04.78.38.37.85	Téléphone : 04.50.51.64.70 Télécopie : 04.50.52.92.77
	E-mail : cabinet-merlin@cabinet-merlin.fr	E-mail : cm-annecy@cabinet-merlin.fr

 VEOLIA	VEOLIA EAU
	94 Boulevard des Alpes BP 114 38 248 MEYLAN Cédex

GROUPE MERLIN/Réf doc : 152805 – 125 – ETU – ME – 1 – 003 – A

Ind	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	R.CHARLES	J.CHASSARD	08/04/2016	Création

agence
de l'eau

**RHÔNE MÉDITERRANÉE
CORSE**

2-4, allée de Lodz - 69363 LYON Cedex 07
04 72 71 26 00 - contact.doc@eaumc.fr

SOMMAIRE

1	EXPOSE.....	5
2	PRESENTATION GENERALE DE LA VILLE D'UGINE	6
2.1	LOCALISATION GENERALE.....	6
2.2	COMPETENCES ACTUELLES DE LA PRODUCTION ET LA DISTRIBUTION EN EAU POTABLE	7
2.3	POPULATION ET EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE DE LA VILLE D'UGINE	7
2.3.1	EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE.....	7
2.3.2	LOGEMENTS ET NOMBRE D'HABITANTS PAR LOGEMENT.....	7
2.4	PRINCIPALES ACTIVITES ECONOMIQUES DU TERRITOIRE	8
3	PRESENTATION DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE	9
3.1	STRUCTURES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE.....	9
3.2	LES RESSOURCES	9
3.2.1	PRESENTATION DES RESSOURCES EXISTANTES	9
3.2.2	DONNEES QUANTITATIVES	10
3.2.3	DONNEES QUALITATIVES.....	10
3.2.4	POINT SUR LA PROTECTION DES RESSOURCES.....	11
3.3	LES STRUCTURES DE STOCKAGE.....	12
3.4	LES OUVRAGES DE POMPAGE ET DE REPRISE	13
3.5	LES DISPOSITIFS DE TRAITEMENT EXISTANTS	13
3.6	LES ELEMENTS DE COMPTAGE MIS EN ŒUVRE SUR LES UNITES DE DISTRIBUTION ET SYSTEME DE SURVEILLANCE ET DE TELEGESTION.....	13
3.7	LES RESEAUX D'ADDUCTION ET DE DISTRIBUTION.....	14
4	ETUDE DES VOLUMES ACTUELS MIS EN DISTRIBUTION	15
4.1	APPROCHE SUR LES RENDEMENTS ET ESTIMATION DES FUITES.....	15
4.2	DONNEES ACTUELLES ISSUES DES COMPTEURS DE PRODUCTION – APPROCHE SUR LES RENDEMENTS ACTUELS DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE	16
5	ANALYSE DES ELEMENTS ISSUS DE LA TELEGESTION – VOLUMES MIS EN DISTRIBUTION ET DEBITS NOCTURNES AVANT LA REALISATION DES CAMPAGNES DE TERRAIN	17
6	ANALYSE DE LA LOCALISATION DES REPARATIONS DE FUITES REALISEES PAR LE SERVICE DE L'EAU DE LA VILLE D'UGINE	18
7	MODELISATION HYDRAULIQUE DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE – APPROCHE SUR LES FORTES PRESSIONS A L'AVANT DU RESERVOIR DE PIERRE MARTINE	20
7.1	DECOUPAGE ACTUEL DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE PAR RESERVOIR	20
7.2	FONCTIONNEMENT DU RESEAU D'EAU POTABLE DU CENTRE VILLE D'UGINE SOUS LE RESERVOIR DE PIERRE MARTINE	20
7.3	ANALYSE DES FORTES PRESSIONS SUR LE RESEAU D'APRES LES MESURES REALISEES SUR LES POTEAUX INCENDIE.....	23
7.4	ANALYSE DES FORTES PRESSIONS SUR LE RESEAU D'APRES LE MODELE HYDRAULIQUE	24
7.5	AUTRES CONSTATS SUR LE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU RESEAU D'EAU POTABLE SOUS LE RESERVOIR DE PIERRE MARTINE.....	24
7.6	PROPOSITIONS D'AMELIORATION PERMETTANT DE DIMINUER LES PRESSIONS DANS LE RESEAU D'EAU POTABLE	25
7.6.1	PROPOSITION N°1 – DEMAILLAGE DE RESEAU ET AMELIORATION DU FONCTIONNEMENT DES REDUCTEURS DE PRESSION EXISTANTS.....	25
7.6.2	PROPOSITION N°2 – BASCULEMENT PARTIEL SUR LE RESERVOIR DU VILLARD	27
8	RESULTATS DES SECTORISATIONS NOCTURNES.....	28
9	RESULTATS DE LA CORRELATION ACOUSTIQUE ET DE LA RECHERCHE DE FUITES	31
10	RESULTATS DES OPERATIONS DE DEMAILLAGE DE RESEAUX.....	32
11	PROPOSITIONS DE TRAVAUX A ENGAGER PERMETTANT DE LIMITER LES PERTES EN EAU SUR LE RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE.....	33

11.1	TRAVAUX DE REPARATION DES FUITES IDENTIFIEES DANS LE CADRE DE L'ETUDE.....	33
11.2	PROPOSITION D'UNE NOUVELLE CONFIGURATION DE FONCTIONNEMENT DU RESEAU ET PROPOSITION DE TRAVAUX A ENGAGER PERMETTANT DE REDUIRE OU LIMITER LES PRESSIONS DANS LE RESEAU D'EAU POTABLE	33
11.2.1	<i>PRESENTATION DE LA NOUVELLE CONFIGURATION DE RESEAU</i>	<i>33</i>
11.2.2	<i>MISE EN PLACE DE NOUVEAUX DE REDUCTEURS DE PRESSION</i>	<i>34</i>
11.2.3	<i>IMPACTS DE CES NOUVEAUX EQUIPEMENTS ET NOUVELLE CONFIGURATION SUR LES PRESSIONS DANS LE RESEAU D'EAU POTABLE</i>	<i>35</i>
11.3	PROPOSITION DE TRAVAUX A ENGAGER PERMETTANT DE MIEUX SECTORISER LE RESEAU D'EAU POTABLE PAR LA MISE EN PLACE DE COMPTAGE	36
11.4	PROPOSITION DE SUIVI DES RESULTATS DES TRAVAUX REALISES	36
12	OBJECTIFS DE RENDEMENT ATTEIGNABLES SUITE AUX TRAVAUX DE REDUCTION DE FUITES 37	
13	CHIFFRAGE DES TRAVAUX A ENGAGER.....	38
14	SYNTHESE DE LA DEPENSE A ENGAGER.....	39
15	ANNEXES	40
15.1	ANNEXE 1 : PLAN DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE	40
15.2	ANNEXE 2 : SYNOPTIQUES GENERAUX DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE.....	41
15.3	ANNEXE 3 : MODES OPERATOIRES POUR L'ORGANISATION DES SECTORISATIONS NOCTURNES AU NIVEAU DES RESERVOIRS DE PIERRE MARTINE ET DE GRAND STYLE	42
15.4	ANNEXE 4 : PLAN DES ZONES SECTORISEES ET LOCALISATION DES FUITES IDENTIFIEES DURANT L'ETUDE	43
15.5	ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES TRAVAUX PROJETES ET PROPOSITION D'UNE NOUVELLE CONFIGURATION DE FONCTIONNEMENT DU RESEAU D'EAU POTABLE.....	44

Table des Figures

FIGURE 1 : LOCALISATION GENERALE DE LA VILLE D'UGINE.....	6
FIGURE 2 : EXTRAIT DE PLAN DE LOCALISATION DES REPARATIONS DE FUITE REALISEES PAR LE SERVICE DE L'EAU AU NIVEAU DU CENTRE-VILLE D'UGINE.....	18
FIGURE 3 : EXTRAIT DE PLAN DE LOCALISATION DES REPARATIONS DE FUITE REALISEES PAR LE SERVICE DE L'EAU AU NIVEAU DU RESEAU SITUE SOUS LE RESERVOIR DU MONT DESSOUS	19
FIGURE 4 : SECTEURS DESSERVIS PAR LE RESERVOIR DE PIERRE MARTINE	20
FIGURE 5 : ALIMENTATION DU SECTEUR DU RESERVOIR DE PIERRE MARTINE	21
FIGURE 6 : CIRCULATION DE L'EAU EN DEHORS DES HEURES DE POINTES.....	21
FIGURE 7 : CIRCULATION DE L'EAU PENDANT LES HEURES DE POINTE	22
FIGURE 8 : POTEAUX INCENDIE DONT LA PRESSION EST SUPERIEURE A 7 BARS	23
FIGURE 9 : ZONES DE FORTES PRESSIONS OBSERVEES SUR LE MODELE HYDRAULIQUE.....	24
FIGURE 10 : CONSTATS SUR LE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU RESEAU D'EAU POTABLE SOUS LE RESERVOIR DE PIERRE MARTINE	25
FIGURE 11 : LOCALISATION DES VANNES A OUVRIR ET A FERMER DANS LE CADRE DU DEMAILLAGE DU RESEAU D'EAU POTABLE.....	26
FIGURE 12 : MODELISATION DES PROPOSITIONS D'INTERVENTION SUR LE RESEAU D'EAU POTABLE ET RESULTATS SUR LES PRESSIONS	26
FIGURE 13 : PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU RESERVOIR DU VILLARD	27
FIGURE 14 : MARNAGE ACTUEL DU RESERVOIR DU VILLARD.....	27
FIGURE 15 : MARNAGE DU RESERVOIR DU VILLARD APRES MODELISATION	28
FIGURE 16 : CONFIGURATION DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE AU 15 MARS 2016.....	32
FIGURE 17 : NOUVELLES PRESSIONS DANS LE RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE SUITE A LA MISE EN PLACE DE NOUVEAUX EQUIPEMENTS ET D'UNE NOUVELLE CONFIGURATION	35

Table des Tableaux

TABLEAU 1 : EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE SUR LA VILLE D'UGINE (SOURCE : INSEE).....	7
TABLEAU 2 : LOGEMENTS ET NOMBRE D'HABITANT PAR LOGEMENTS SUR LA VILLE D'UGINE (SOURCE : INSEE)	7
TABLEAU 3 : RECAPITULATIF DE L'ENSEMBLE DES RESSOURCES EN EAU POTABLE ACTUELLEMENT EXPLOITEES SUR LE TERRITOIRE DE LA VILLE D'UGINE	9
TABLEAU 4 : RECAPITULATIF DES DEBITS D'ETIAGE OBSERVES SUR LES RESSOURCES EN EAU POTABLE ACTUELLEMENT EXPLOITEES SUR LE TERRITOIRE DE LA VILLE D'UGINE	10
TABLEAU 5 : RECAPITULATIF DES QUALITES D'EAU OBSERVEES SUR LES RESSOURCES EN EAU POTABLE ACTUELLEMENT EXPLOITEES SUR LE TERRITOIRE DE LA VILLE D'UGINE	11
TABLEAU 6 : POINT SUR LA PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU POTABLE ACTUELLEMENT EXPLOITEES SUR LE TERRITOIRE DE LA VILLE D'UGINE	11
TABLEAU 7 : RECAPITULATIF DES OUVRAGES DE STOCKAGE EXISTANTS SUR LE TERRITOIRE DE LA VILLE D'UGINE	12
TABLEAU 8 : INDICE LINEAIRE DE PERTE (ILP) OU DE FUITES (ILF) DE REFERENCE.....	15
TABLEAU 9 : CARACTERISATION DE L'ETAT D'UN RESEAU D'EAU POTABLE PAR LE RENDEMENT	15
TABLEAU 10 : EVOLUTION DES VOLUMES, RENDEMENTS ET INDICES LINEAIRES SUR LE RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE	16
TABLEAU 11 : DEBITS NOCTURNES OBSERVES EN SORTIE DE RESERVOIR D'APRES LE SYSTEME DE TELEGESTION DE LA VILLE D'UGINE (CONSULTATION DU 30/12/2015) AVANT LES CAMPAGNES DE TERRAIN	17
TABLEAU 12 : RESULTAT DE LA SECTORISATION NOCTURNE REALISEE SOUS LE RESERVOIR DE PIERRE MARTINE.....	29
TABLEAU 13 : RESULTAT DE LA SECTORISATION NOCTURNE REALISEE SOUS LE RESERVOIR DE GRAND STYLE	30
TABLEAU 14 : RESULTAT DE LA CORRELATION ACOUSTIQUE ET DE LA RECHERCHE DE FUITES	31
TABLEAU 15 : OBJECTIFS DE RENDEMENT ATTEIGNABLES SUITE AUX TRAVAUX DE REDUCTION DE FUITES...	37
TABLEAU 16 : CHIFFRAGE DES TRAVAUX A ENGAGER	38
TABLEAU 17 : SYNTHESE DE LA DEPENSE A ENGAGER.....	39

1 EXPOSE

La ville d'Ugine a confié en 2009 au Cabinet MERLIN, l'étude de son schéma directeur d'alimentation en eau potable. Depuis elle a engagé la réalisation de nombreux travaux permettant d'optimiser le fonctionnement de son système d'adduction et de distribution d'eau potable, et notamment la mise en place d'un système de télégestion sur l'ensemble de ses ouvrages de stockage.

La mise en place de ce système de télégestion a permis d'identifier de manière précise les principaux dysfonctionnements du réseau et notamment de pré localiser les principales zones de pertes d'eau.

Le décret du 27 janvier 2012 pris en application de la loi Grenelle 2 crée une obligation de performance minimum des réseaux d'eau potable pour inciter les collectivités à mettre en œuvre une gestion patrimoniale de leurs réseaux d'eau. La nouvelle réglementation demande aux collectivités d'établir un inventaire de leur patrimoine réseaux et de définir un plan d'actions d'amélioration lorsque le rendement du réseau est inférieur au seuil minimal fixé par le décret (85 % pour les collectivités urbaines et entre 65 et 80 % pour les collectivités rurales).

Aujourd'hui, le rendement du réseau d'eau potable de la Ville d'Ugine se situe entre 40 et 50 %. C'est donc à ce titre, que **la collectivité souhaite mettre en œuvre un plan d'actions permettant à terme d'atteindre les objectifs fixés par le décret du 27 janvier 2012.**

Ce plan d'actions entre dans le cadre de cet appel à projet lancé par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse sur les économies d'eau sur les systèmes d'alimentation en eau potable.

En effet, la Ville d'Ugine souhaite réaliser une étude spécifique sur les économies d'eau qu'elle pourrait réaliser sur son réseau d'eau potable existant et sur la base de cette étude, et ensuite de réaliser les travaux nécessaires permettant d'optimiser le fonctionnement et l'exploitation du réseau d'eau potable actuel avec comme objectifs d'atteindre **à terme 85 % de rendement.**

Le présent mémoire présente dans l'ordre :

- le système d'eau potable actuel de la ville d'Ugine,
- les volumes actuellement mis en jeu dans le cadre de la distribution de l'eau sur le territoire,
- les débits nocturnes observés d'après les éléments fournis par la télégestion au mois de décembre 2015,
- la mise à jour de la modélisation hydraulique du réseau d'eau potable,
- les sectorisations nocturnes réalisées dans le cadre de l'étude,
- les campagnes de corrélation acoustique réalisées dans le cadre de l'étude,
- les modifications et basculements réalisés sur le réseau lors de l'étude,
- le programme de travaux à entreprendre pour réduire les fuites et économiser les prélèvements d'eau potable.

2 PRESENTATION GENERALE DE LA VILLE D'UGINE

2.1 LOCALISATION GENERALE

La ville d'Ugine se situe au Nord du département de la Savoie à environ 10 km au Nord d'Albertville, 50 km au Nord Est de Chambéry et 40 km au Sud Est d'Annecy.

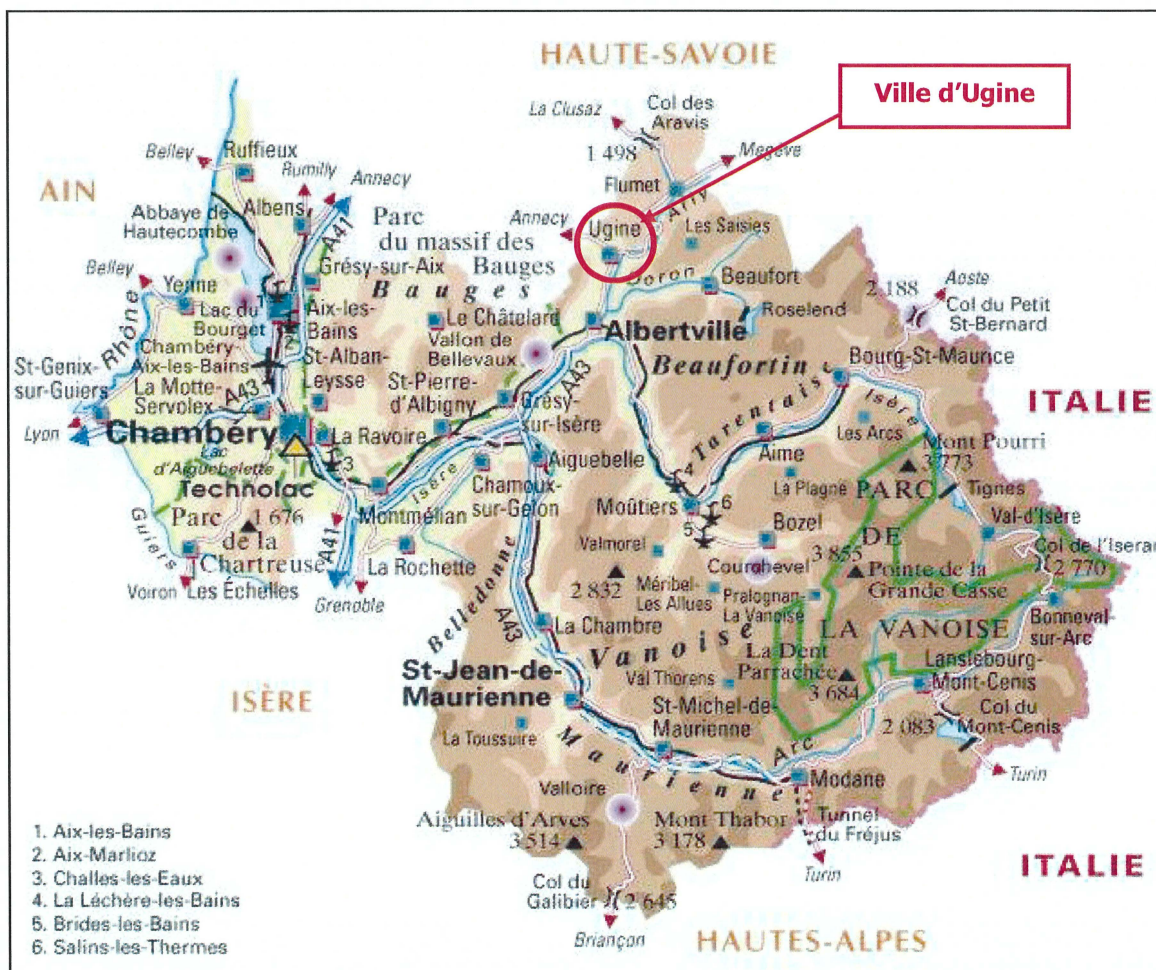


Figure 1 : Localisation générale de la ville d'Ugine

La superficie du territoire communal est de 57,4 km². Elle est traversée par les rivières de l'Arly et de la Chaise et est bordée par les massifs des Bauges, du Beaufortain et des Aravis.

Les communes limitrophes sont du Nord, à l'Ouest, au Sud et à l'Est : Manigod, Le Bouchet Montcharvin, Marzens, Cons Sainte Colombe, Marthod, Queige, Cohennoz, Cret Volland, et Saint Nicolas La Chapelle.

2.2 COMPETENCES ACTUELLES DE LA PRODUCTION ET LA DISTRIBUTION EN EAU POTABLE

La production et la distribution de l'eau potable sur le territoire de la ville d'Ugine sont exploitées actuellement **en régie municipale**.

2.3 POPULATION ET EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE DE LA VILLE D'UGINE

2.3.1 EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE

Le tableau suivant permet de montrer l'évolution démographique de la ville d'Ugine, d'après les chiffres publiés par l'INSEE sur son site internet (www.insee.fr) consulté le 04/04/2016 :

Evolution démographique	1968		1975		1982		1990		1999		2006		2012	
	Population	Variation annuelle	Population	Variation annuelle	Population	Variation annuelle	Population	Variation annuelle	Population	Variation annuelle	Population	Variation annuelle	Population	Variation annuelle
Ville d'Ugine	8 055	-	8 020	-0,1%	7 445	-1,0%	7 248	-0,3%	6 963	-0,4%	7 004	0,1%	7 043	0,1%

Tableau 1 : Evolution démographique sur la ville d'Ugine (Source : INSEE)

Jusqu'à la fin des années 1990, la ville d'Ugine a connu un déclin démographique passant d'une population de 8 055 habitants en 1968 à moins de 7 000 en 1999.

Ce n'est qu'à partir des années 2000 que la population a terminé de diminuer en stagnant puis remontant légèrement **en 2012 pour atteindre 7 043 habitants**.

2.3.2 LOGEMENTS ET NOMBRE D'HABITANTS PAR LOGEMENT

Le nombre de logements et leur répartition par type ainsi que le nombre d'habitants par logement sont présentés dans le tableau suivant :

Nombre de logements	Résidences principales en 2011	Résidences secondaires en 2011	Logements vacants en 2011	Total	Nombre d'habitants par logements en 2011
Ville d'Ugine	3 239	215	284	3 738	2,2

Tableau 2 : Logements et nombre d'habitant par logements sur la ville d'Ugine (Source : INSEE)

En 2012, étaient totalisés sur la ville d'Ugine, 3 738 logements dont 3 239 résidences principales. **Le nombre d'habitants par logement, quant à lui, est évalué à 2,2.**

2.4 PRINCIPALES ACTIVITES ECONOMIQUES DU TERRITOIRE

L'industrie métallurgique constitue pour la ville d'Ugine, la principale activité économique du territoire. Trois entreprises importantes sont implantées sur la commune :

- L'entreprise UGITECH, leader mondial de produits longs en acier inoxydable, employant environ 1 200 salariés sur le site de production d'Ugine,
- L'entreprise AREVA – CEZUS, premier producteur mondial de zirconium du groupe AREVA, employant 360 salariés sur site,
- Et enfin, l'entreprise TIMET, premier producteur mondial de titane du groupe Titanium Métal Corporation, employant 104 salariés sur le site d'Ugine.

Ensuite, l'agriculture tient une place importante dans le tissu économique du territoire avec notamment les exploitations de bovins pour la fabrication du reblochon, le maraîchage, l'apiculture et l'arboriculture fruitière (pomme essentiellement).

Enfin, de par sa situation géographique, Ugine constitue une porte importante vers les stations de sports d'hiver et notamment vers l'Espace Diamant (domaine skiable du Val d'Arly), le Beaufortain et aussi la Tarentaise vers Albertville.

3 PRESENTATION DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE

Voir Annexes :

- Annexe 1 : Plan du réseau d'eau potable actuel de la ville d'Ugine,
- Annexe 2 : Synoptiques du réseau d'eau potable de la ville d'Ugine.

3.1 STRUCTURES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

L'alimentation en eau potable de la ville d'Ugine s'organise uniquement depuis les ressources communales. Plusieurs niveaux de distribution sont à distinguer :

- Unité de distribution d'Outrechaie,
- Unité de distribution des Banges,
- Unité de distribution d'Hery sur Ugine,
- Unité de distribution de Montgombert,
- Unité de distribution de l'Isle,
- Unité de distribution du centre-ville d'Ugine.

3.2 LES RESSOURCES

3.2.1 PRESENTATION DES RESSOURCES EXISTANTES

Les ressources d'alimentation en eau potable existantes sur le territoire de la ville d'Ugine sont récapitulées dans le tableau suivant :

Nom de la ressource	Altitude	Unité de Distribution
Sources du Nant Croex (x4)	980 - 1 010 m	UDI - Centre Ville Ugine
Source de l'Ajoux	830 m	
Sources du Verney (x2)	925 - 930 m	
Source de Champrocher	690 m	
Forage de la Serraz	437 m	UDI - Outrechaie
Source d'Outrechaie	615 m	
Source de Combet	729 m	UDI - L'Isle
Source de Benoit Lallemant	761 m	
Sources de Plan Vorget	825 - 860 m	
Source des Charmettes	915 m	UDI - Montgombert
Source du Château	885 m	UDI - Banges
Source de Bange Village	870 m	
Sources de la Cugnette (x2)	1 315 m	UDI - Hery / Ugine
Source de la Tuillette	1 390 m	
Sources de la Diais (x3)	1 159 m	

Tableau 3 : Récapitulatif de l'ensemble des ressources en eau potable actuellement exploitées sur le territoire de la ville d'Ugine

Aujourd'hui, **15 ressources** sont actuellement exploitées sur le territoire de la ville d'Ugine pour l'alimentation en eau potable de sa population.

3.2.2 DONNEES QUANTITATIVES

Un suivi quantitatif est réalisé par la ville d'Ugine sur l'ensemble des ressources exploitées actuellement pour l'alimentation en eau potable.

Les valeurs des débits d'étiage observées sur celles-ci sont récapitulées dans le tableau suivant :

Nom de la ressource	Altitude	Débit d'étiage
Sources du Nant Croex (x4)	980 - 1 010 m	16,67 l/s
Source de l'Ajoux	830 m	2,93 l/s
Sources du Verney (x2)	925 - 930 m	0,83 l/s
Source de Champrocher	690 m	0,32 l/s
Forage de la Serraz	437 m	2 pompes (dont 1 en secours) de 130 m ³ /h
Source d'Outrechaise	615 m	1,20 l/s
Source de Combet	729 m	Inconnu
Source de Benoit Lallemant	761 m	0,17 l/s
Sources de Plan Vorget	825 - 860 m	0,87 l/s
Source des Charmettes	915 m	0,70 l/s
Source du Château	885 m	1 l/s
Source de Bange Village	870 m	Inconnu
Sources de la Cugnette (x2)	1 315 m	0,69 l/s
Source de la Tuillette	1 390 m	1,5 l/s
Sources de la Diais (x3)	1 159 m	0,4 l/s

Tableau 4 : Récapitulatif des débits d'étiage observés sur les ressources en eau potable actuellement exploitées sur le territoire de la ville d'Ugine

Ce tableau récapitulatif permet de montrer que la majorité des ressources en eau potable actuellement exploitées possèdent un débit d'étiage faible voire très faible (8 ressources entre 0,15 et 1 l/s).

Par contre, les sources du Nant Croex possèdent un débit d'étiage particulièrement important (16,67 l/s). Avec le forage de la Serraz utilisé en secours, il s'agit de la principale ressource de la ville d'Ugine.

3.2.3 DONNEES QUALITATIVES

Un suivi de la qualité est réalisé à la fois par l'Agence Régionale de Santé de la Région Rhône Alpes et la ville d'Ugine sur l'ensemble des ressources exploitées actuellement pour l'alimentation en eau potable.

Les synthèses des qualités observées sur celles-ci sont récapitulées dans le tableau suivant :

Nom de la ressource	Altitude	Synthèse de la qualité d'eau observée
Sources du Nant Croex (x4)	980 - 1 010 m	Contamination bactériologique fréquente - Turbidité importante lors d'épisodes pluvieux
Source de l'Ajoux	830 m	
Sources du Verney (x2)	925 - 930 m	Contamination bactériologique fréquente - Eau sulfatée
Source de Champrocher	690 m	
Forage de la Serraz	437 m	Eau de bonne qualité
Source d'Outrechaie	615 m	Contamination bactériologique fréquente
Source de Combet	729 m	Pas de données
Source de Benoit Lallemant	761 m	Contamination bactériologique fréquente
Sources de Plan Vorget	825 - 860 m	
Source des Charmettes	915 m	Pas de données
Source du Château	885 m	Contamination bactériologique fréquente
Source de Bange Village	870 m	Pas de données
Sources de la Cugnette (x2)	1 315 m	Pas de données
Source de la Tuillette	1 390 m	Contamination bactériologique fréquente
Sources de la Diais (x3)	1 159 m	Pas de données

Tableau 5 : Récapitulatif des qualités d'eau observées sur les ressources en eau potable actuellement exploitées sur le territoire de la ville d'Ugine

Ce tableau permet de montrer que la majorité des ressources exploitées pour l'alimentation en eau potable de la ville d'Ugine présente des contaminations bactériologiques principalement lors des événements pluvieux. Les systèmes de désinfection mis en place au niveau du réseau permettent de traiter ces contaminations. Il est à noter que deux ressources présentent des taux importants en sulfates. Les ressources arséniées auparavant utilisées ont été déconnectées du réseau de distribution.

3.2.4 POINT SUR LA PROTECTION DES RESSOURCES

Le tableau suivant permet de faire un point sur la protection des ressources exploitées actuellement pour l'alimentation en eau potable sur le territoire de la ville d'Ugine :

Nom de la ressource	Altitude	Protection de la ressource - DUP mise en place
Sources du Nant Croex (x4)	980 - 1 010 m	Arrêté DUP du 05/03/2001
Source de l'Ajoux	830 m	Arrêté DUP du 05/03/2001
Sources du Verney (x2)	925 - 930 m	Arrêté DUP du 05/03/2001
Source de Champrocher	690 m	Arrêté DUP du 05/03/2001
Forage de la Serraz	437 m	Arrêté DUP du 05/03/2001
Source d'Outrechaie	615 m	Arrêté DUP du 05/03/2001
Source de Combet	729 m	En cours de procédure
Source de Benoit Lallemant	761 m	En cours de procédure
Sources de Plan Vorget	825 - 860 m	En cours de procédure
Source des Charmettes	915 m	En cours de procédure
Source du Château	885 m	En cours de procédure
Source de Bange Village	870 m	En cours de procédure
Sources de la Cugnette (x2)	1 315 m	Arrêté DUP du 05/03/2001
Source de la Tuillette	1 390 m	Arrêté DUP du 05/03/2001
Sources de la Diais (x3)	1 159 m	Arrêté DUP du 05/03/2001

Tableau 6 : Point sur la protection des ressources en eau potable actuellement exploitées sur le territoire de la ville d'Ugine

Aujourd'hui, sur les 15 ressources exploitées, **9 possèdent un arrêté préfectoral de DUP pour la protection de la ressource. Pour les 6 autres, la procédure de DUP est actuellement en cours.**

3.3 LES STRUCTURES DE STOCKAGE

L'ensemble des structures de stockage existantes au niveau du territoire de la ville d'Ugine est repris dans le tableau suivant :

Nom du réservoir	Capacité (en m3)	Altitude réservoir
Réservoir du Mont Dessus	50	771 m
Réservoir du Mont Dessous	100	650 m
Réservoir de Grand Style	300	530 m
Réservoir de Pierre Martine	1000	515 m
Réservoir du Villard	300	575 m
Réservoir du Verney	50	715 m
Réservoir de Champ Rocher	50	690 m
Réservoir du Château	300	820 m
Réservoir de Banges	25	865 m
Réservoir de Planfay	150	825 m
Réservoir de Malatrait	300	788 m
Réservoir de Plan Vorget	50	810 m
Réservoir de l'Isle	50	610 m
Réservoir de la Montaz	50	585 m
Réservoir des 3 Maisons	100	520 m
Réservoir de la Varappe	500	1 272 m
Réservoir des Rafforts	150	1 085 m
Réservoir des Annuits	100	1 120 m
Réservoir d'Hery Village	100	1 006 m
TOTAL	3725	

Tableau 7 : Récapitulatif des ouvrages de stockage existants sur le territoire de la ville d'Ugine

Le volume de stockage atteint sur la ville d'Ugine est de 3 725 m³.

3.4 LES OUVRAGES DE POMPAGE ET DE REPRISE

La ville d'Ugine dispose de 3 sites de pompage ou de reprise :

- Le pompage du forage de la Serraz à destination du réservoir de Grand Style. Il est équipé de 2 pompes (1 + 1 en secours) de capacité unitaire de 130 m³/h,
- Le refoulement depuis le réservoir de Grand Style vers celui du Mont Dessous, équipé lui aussi de 2 pompes (1 + 1 en secours) de capacité unitaire de 60 m³/h,
- Le refoulement du réservoir des Banges « Le Château » vers Banges et Planfay.

3.5 LES DISPOSITIFS DE TRAITEMENT EXISTANTS

Les dispositifs de traitement existants sur le système de distribution de l'eau potable de la ville d'Ugine sont les suivants :

- Chloration par électrovanne au niveau du réservoir de Grand Style,
- Chloration par pompe doseuse au niveau du réservoir de Malatrait,
- Traitement UV au niveau des réservoirs :
 - o De la Varappe,
 - o Du Château,
 - o Des Rafforts,
 - o D'Héry Village,
 - o Des Annuits.

3.6 LES ELEMENTS DE COMPTAGE MIS EN ŒUVRE SUR LES UNITES DE DISTRIBUTION ET SYSTEME DE SURVEILLANCE ET DE TELEGESTION

Aujourd'hui, l'ensemble des réservoirs du réseau d'eau potable de la ville d'Ugine possèdent un compteur sur l'unité de distribution.

L'ensemble des données issues de ces compteurs et des différentes alarmes et informations sur le fonctionnement de ces réservoirs sont rapatriées sur un système de télégestion et de supervision, situé en mairie d'Ugine et est de type TOPKAPI.

3.7 LES RESEAUX D'ADDUCTION ET DE DISTRIBUTION

La ville d'Ugine s'est dotée d'un Système d'Information Géographique lui permettant de mettre à jour l'ensemble des plans du réseau d'eau potable sur son territoire.

Sur la base des données ressorties de ce SIG, il est déterminé les linéaires de réseaux suivants sur le territoire de la ville d'Ugine :

- Réseaux d'adduction : 19,16 kml,
- Réseaux de distribution : 75,90 kml,
- Nombre de branchements : 3 981 unités.

Ainsi, le linéaire total de réseaux d'eau potable sur la ville d'Ugine s'élève à environ 95 km.

La gamme de diamètres des différents réseaux s'étale de 25 mm à 250 mm, pour des réseaux majoritairement en matériau fonte.

4 ETUDE DES VOLUMES ACTUELS MIS EN DISTRIBUTION

4.1 APPROCHE SUR LES RENDEMENTS ET ESTIMATION DES FUITES

Les valeurs de références permettant de caractériser l'état d'un réseau d'eau potable sont reprises dans les tableaux suivants :

Indice Linéaire de perte (m ³ /j/km)	Rural < 25 abonnés / km	Intermédiaire < 50 abonnés / km	Urbain > 50 abonnés / km
Bon	< 1.5	< 3	< 7
Acceptable	1.5 à 2.5	3 à 5	7 à 10
Médiocre	2.5 à 4	5 à 8	10 à 15
Mauvais	> 4	> 8	> 15

Tableau 8 : Indice Linéaire de Perte (ILP) ou de Fuites (ILF) de référence

Rendement R_{dr} (%)	État du réseau
50 à 60 %	Mauvais
60 à 70 %	Médiocre
70 à 75 %	Moyen
75 à 80 %	Bon
80 à 85 %	Très bon
85 à 90 %	Excellent

Tableau 9 : Caractérisation de l'état d'un réseau d'eau potable par le rendement

Le décret 2012-97 du 27 janvier 2012 dit décret "fuites" issu de l'engagement 111 du Grenelle de l'environnement a pour objet d'inciter les collectivités en charge de services d'eau à améliorer leur rendement d'eau potable dès lors que celui-ci est inférieur à un rendement seuil dont le calcul est adapté à chaque situation. Pour les communes urbaines, le rendement minimum à rechercher est de 85 %.

En cas de non-conformité du service, l'élaboration d'un plan d'actions visant à réduire les fuites (donc à améliorer le rendement) est exigée : en cas de non présentation de ce plan d'action ou, dans tous les cas, de non présentation d'un descriptif détaillé des réseaux de transport et/ou de distribution, une pénalité financière équivalente au double de la redevance "préservation des ressources" de l'agence de l'eau (chargée de la mise en œuvre de ce décret) sera appliquée.

4.2 DONNEES ACTUELLES ISSUES DES COMPTEURS DE PRODUCTION – APPROCHE SUR LES RENDEMENTS ACTUELS DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE

Le tableau suivant permet de suivre l'évolution des volumes mis en jeu, des rendements et des différents indices linéaires sur le réseau d'eau potable de la ville d'Ugine depuis 2010 :

Paramètres	2011	2012	2013	2014
Volumes produits en m3/an	1 357 525	1 310 078	807 798	866 774
Volumes importés en m3/an	0	0	0	0
Volumes exportés en m3/an	0	0	0	0
Volumes facturés en m3/an	307 073	315 215	319 670	321 893
Volumes non comptés en m3/an	36 645	36 645	36 645	36 645
Volume de service de réseau en m3/an	13 355	13 355	13 355	13 355
Rendement brut en %	22,62%	24,06%	39,57%	37,14%
Rendement net en %	26,30%	27,88%	45,76%	42,91%
Linéaire de distribution en kml	75,9	75,9	75,9	75,9
Indice linéaire de perte brut en m3/j/km	37,92	35,91	17,62	19,67
Indice linéaire de perte net en m3/j/km	36,11	34,11	15,81	17,86
Indice linéaire de consommation en m3/j/km	12,89	13,18	13,34	13,42

Tableau 10 : Evolution des volumes, rendements et indices linéaires sur le réseau d'eau potable de la ville d'Ugine

Nota :

1 – Le rendement brut et l'indice linéaire de perte brut sont calculés sur la base de la différence entre les volumes produits et les volumes facturés uniquement,

2 – Le rendement net et l'indice linéaire de perte net quant à eux, sont calculés toujours sur la base des volumes produits mais en prenant en compte dans la différence, les volumes facturés, les volumes non comptés et les volumes de service de réseau, permettant ici d'approcher le rendement et les indices linéaires de pertes les plus précis au niveau du réseau d'eau potable de la ville d'Ugine.

La lecture de ce tableau appelle à plusieurs remarques :

Entre 2011 et 2012, les volumes produits s'établissaient entre 1 300 000 et 1 360 000 m³/an. La mise en place de la télégestion et une analyse plus fine du fonctionnement du réseau par les services techniques de la ville d'Ugine ont permis à partir de 2013, de descendre les volumes produits à environ 808 000 m³/an, sans que la consommation n'est diminuée.

Ceci a eu un impact très important sur le rendement de réseau passant en 2012 de 28 % à 46 % en 2013.

En 2014, le rendement du réseau d'eau potable de la ville d'Ugine est de 43 %. L'indice linéaire de perte net s'établit à 18 m³/j/km, ce qui est encore nettement insuffisant par rapport aux exigences du décret du 27 janvier 2012. En effet, aux vues de ces résultats et des grilles d'évaluation présentées ci-avant, le rendement du réseau et l'indice linéaire de pertes peuvent être qualifiés comme mauvais pour un réseau d'eau potable de type urbain, comme celui d'Ugine.

5 ANALYSE DES ELEMENTS ISSUS DE LA TELEGESTION – VOLUMES MIS EN DISTRIBUTION ET DEBITS NOCTURNES AVANT LA REALISATION DES CAMPAGNES DE TERRAIN

Nota : Les données présentées dans les parties suivantes proviennent des éléments de télégestion récupérés sur le système de supervision de la ville d'Ugine avant la réalisation des campagnes de terrains, réalisées dans le cadre de cette étude (sectorisations nocturnes, corrélation acoustique et opérations de démaillage de réseaux). Celui a été consulté le 30 décembre 2015.

Nom du réservoir	Altitude réservoir	Capacité (en m3)	Débit nocturne m3/h	Débit nocturne m3/j
Réservoir du Mont Dessus	771 m	50	0,00	0
Réservoir du Mont Dessous	650 m	100	0,00	0
Réservoir de Grand Style	530 m	300	6,96	167
Réservoir de Pierre Martine	515 m	1000	48,00	1152
Réservoir du Villard	575 m	300	1,67	40
Réservoir du Verney	715 m	50	Pas de données	
Réservoir de Champ Rocher	690 m	50	Pas de données	
Réservoir du Château	820 m	300	0,00	0
Réservoir de Banges	865 m	25	Pas de données	
Réservoir de Planfay	825 m	150	Pas de données	
Réservoir de Malatrait	788 m	300	0,36	9
Réservoir de Plan Vorget	810 m	50	Pas de données	
Réservoir de l'Isle	610 m	50	Pas de données	
Réservoir de la Montaz	585 m	50	Pas de données	
Réservoir des 3 Maisons	520 m	100	Pas de données	
Réservoir de la Varappe	1 272 m	500	0,00	0
Réservoir des Rafforts	1 085 m	150	0,00	0
Réservoir des Annuits	1 120 m	100	0,60	14
Réservoir d'Hery Village	1 006 m	100	0,96	23
TOTAL		3725	58,55	1405

Tableau 11 : Débits nocturnes observés en sortie de réservoir d'après le système de télégestion de la ville d'Ugine (Consultation du 30/12/2015) avant les campagnes de terrain

Sur les réservoirs équipés de compteurs reliés à la supervision, il a été observé des débits nocturnes totaux de **58,5 m³/h** représentant environ **1 400 m³/j**. Pour rappel, sur une année, le volume de perte net sur le réseau d'Ugine est évalué à environ 500 000 m³/an. Les données issues de la supervision viennent confirmer ce chiffre (1 400 m³/j représentant environ 510 000 m³/an).

La majeure partie de ces débits nocturnes provient :

- Du réservoir de Pierre Martine → 83 % des débits observés à hauteur de 48 m³/h,
- Du réservoir de Grand Style → 12 % des débits observés à hauteur de 7 m³/h.

Ainsi, en coordination avec le service de l'Eau de la ville d'Ugine, il a été décidé de concentrer les investigations de recherche de fuites sur le réseau d'eau potable alimenté par ces deux réservoirs.

6 ANALYSE DE LA LOCALISATION DES REPARATIONS DE FUITES REALISEES PAR LE SERVICE DE L'EAU DE LA VILLE D'UGINE

Le service de l'Eau de la ville d'Ugine réalise un recensement de la localisation des réparations de fuites effectuées sur le réseau d'eau potable ces dernières années.

La visualisation du plan global de localisation de ces fuites permet de dégager deux principaux secteurs :

- **Le premier et le plus important, au niveau du réseau du centre-ville d'Ugine :**

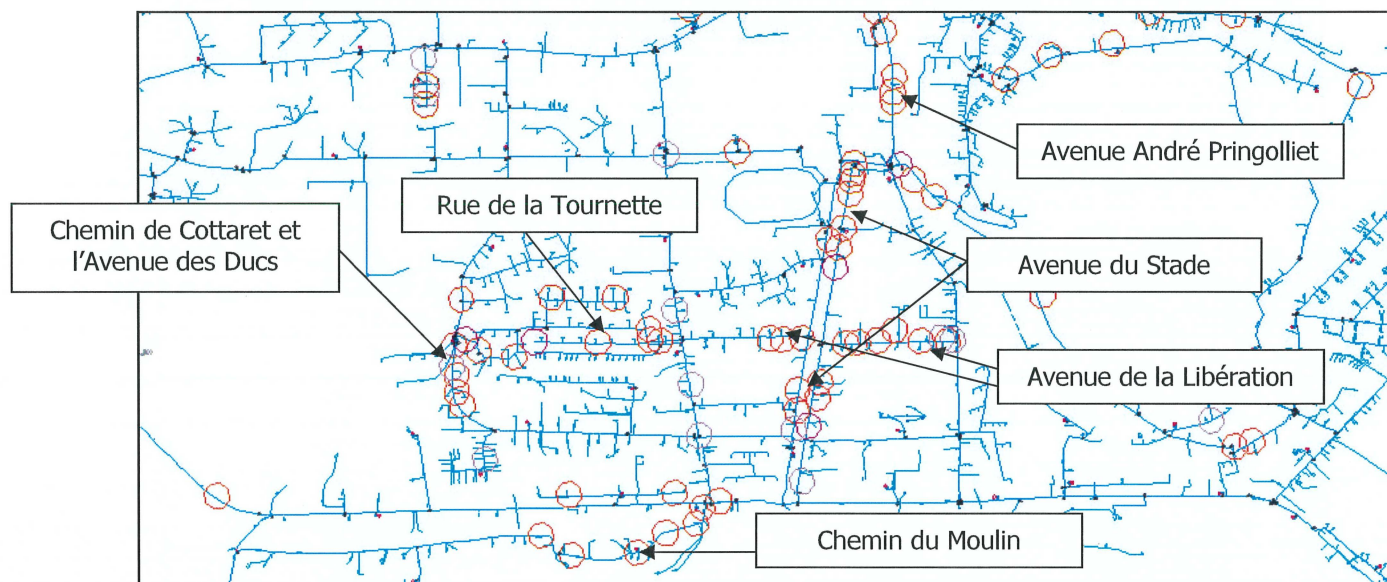


Figure 2 : Extrait de plan de localisation des réparations de fuite réalisées par le service de l'Eau au niveau du centre-ville d'Ugine

Ces fuites concernent principalement :

- L'avenue de la Libération sur une canalisation fonte DN 125 mm et une autre fonte DN 80 mm,
- L'avenue du Stade sur deux canalisations fonte DN 80 mm,
- La rue de la Tournette sur une canalisation DN 50 mm,
- Une canalisation DN 125 mm entre le chemin de Cottaret et l'avenue des Ducs,
- Le chemin du Moulin sur des canalisations fonte DN 100 mm, puis en acier DN 40 mm et enfin en PEHD DN 75 mm,
- L'avenue André Pringolliet sur une canalisation fonte DN 60 mm.

- **Le deuxième sous le réservoir de Mont Dessous au niveau de trois secteurs principaux :**

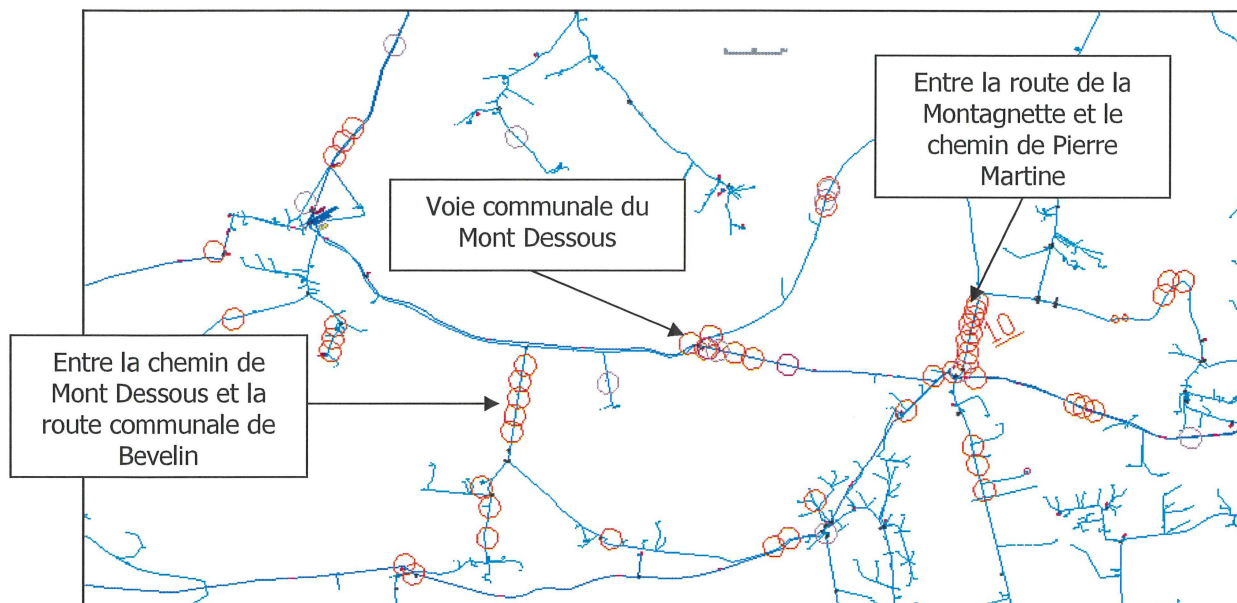


Figure 3 : Extrait de plan de localisation des réparations de fuite réalisées par le service de l'Eau au niveau du réseau situé sous le réservoir du Mont Dessous

Ces fuites concernent principalement :

- Une canalisation fonte DN 40 mm entre la route de la Montagnette et le chemin rural de Pierre Martine,
- Une canalisation fonte DN 50 mm entre le chemin de Mont Dessous et la route communale de Bevelin à Mont Dessous,
- Une canalisation fonte DN 125 mm sous la voie communale du Mont Dessous.

Concernant les fuites répertoriées sur le réseau alimenté par le réservoir du Mont Dessous, et aux vues des débits nocturnes observées, la réparation de ces fuites ont permis d'améliorer notablement le rendement du réseau sous ce réservoir.

Les réparations de fuite réalisées sur le réseau d'eau potable sont principalement localisées dans le centre-ville d'Ugine notamment sur le réseau alimenté par le réservoir de Pierre Martine. Au total, sur le réseau alimenté par ce réservoir, environ 85 fuites ont été réparées.

Les origines de ces fuites peuvent être multiples :

- Vieillessement avancé du réseau,
- Pressions trop importantes fragilisant le réseau,
- Branchements des particuliers vieillissants,
- Défauts structurants de voirie fragilisant le réseau
- Décompressions des terrains suite à la réalisation de travaux à proximité des canalisations existantes,
- Etc.

7 MODELISATION HYDRAULIQUE DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE – APPROCHE SUR LES FORTES PRESSIONS A L'AVAL DU RESERVOIR DE PIERRE MARTINE

7.1 DECOUPAGE ACTUEL DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE PAR RESERVOIR

Le plan situé **en annexe 1** de ce présent mémoire permet de découper le réseau d'eau potable de la ville d'Ugine par réservoir, et ainsi de visualiser les secteurs d'alimentation par réservoir.

Pour rappel, les principaux réseaux desservis par réservoir sont les suivants :

- Réseau du réservoir du Mont Dessous,
- Réseau du réservoir du Mont Dessus,
- Réseau du réservoir du Villard,
- Réseau du réservoir de Pierre Martine,
- Réseau du réservoir de Grand Style,
- Réseau du réservoir d'Héry Village.

7.2 FONCTIONNEMENT DU RESEAU D'EAU POTABLE DU CENTRE VILLE D'UGINE SOUS LE RESERVOIR DE PIERRE MARTINE

Le réservoir de Pierre-Martine alimente une grande partie du centre-ville d'Ugine, comme le montre la figure suivante :

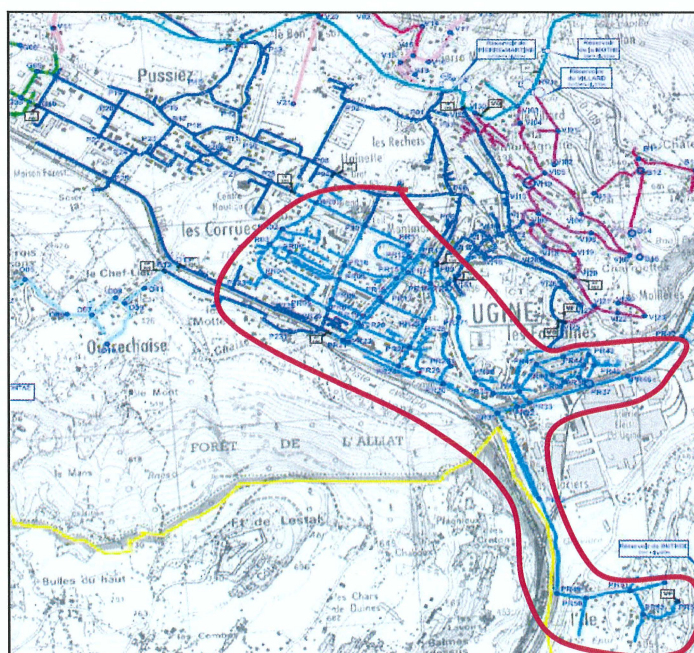


Figure 4 : Secteurs desservis par le réservoir de Pierre Martine

Ce secteur est desservi par deux entrées dont une seule est gérée par un stabilisateur aval.

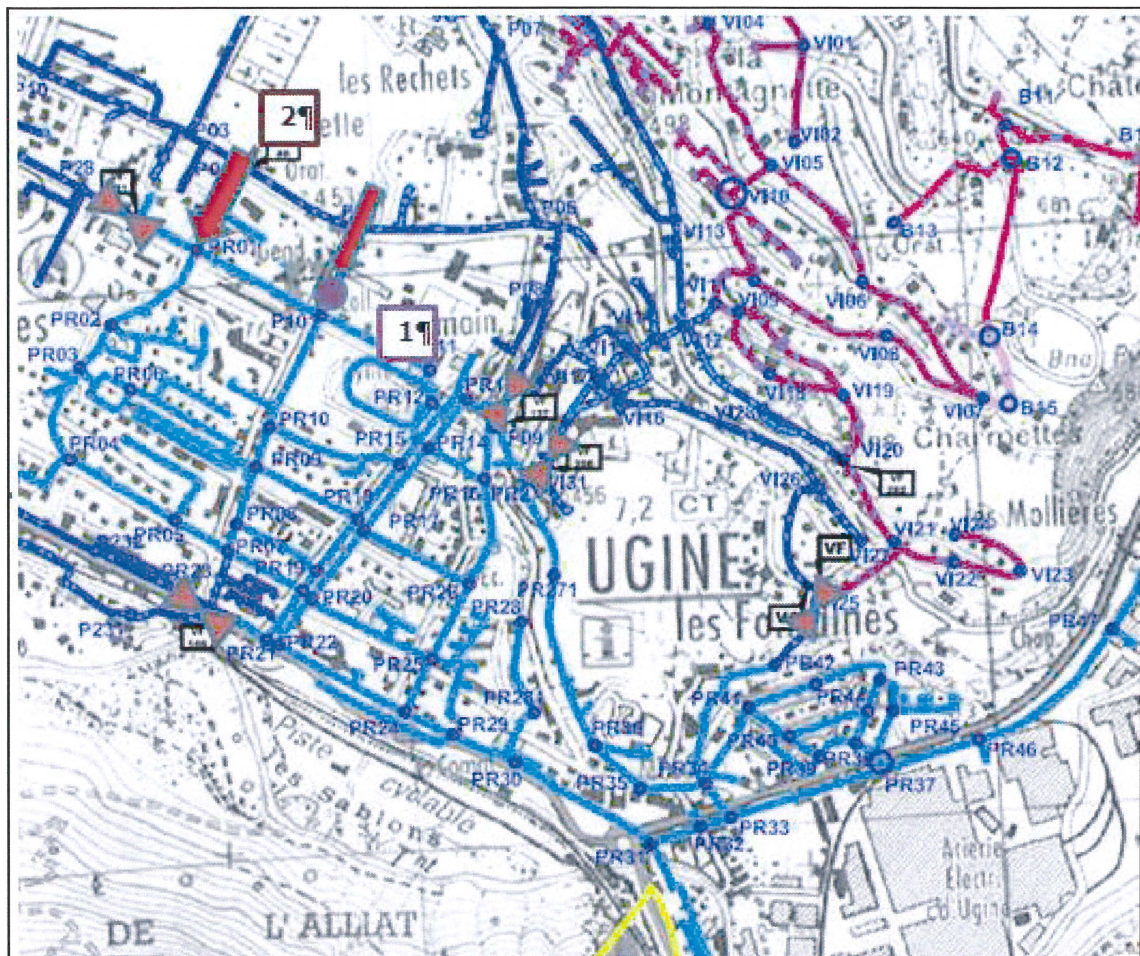


Figure 5 : Alimentation du secteur du réservoir de Pierre Martine

L'entrée 1 correspond à une conduite de diamètre DN 250 mm régulée par un réducteur de pression.
L'entrée 2 correspond à une conduite de diamètre DN 80 mm.

Hors heure de pointe, l'ensemble de l'écoulement circule par la conduite de diamètre DN 80 mm comme illustrée sur la figure suivante :

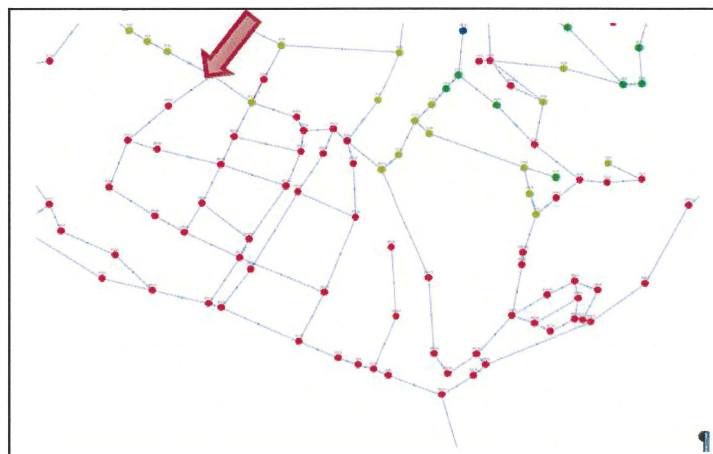


Figure 6 : Circulation de l'eau en dehors des heures de pointes

En heure de pointe, l'eau circule par les deux conduites :

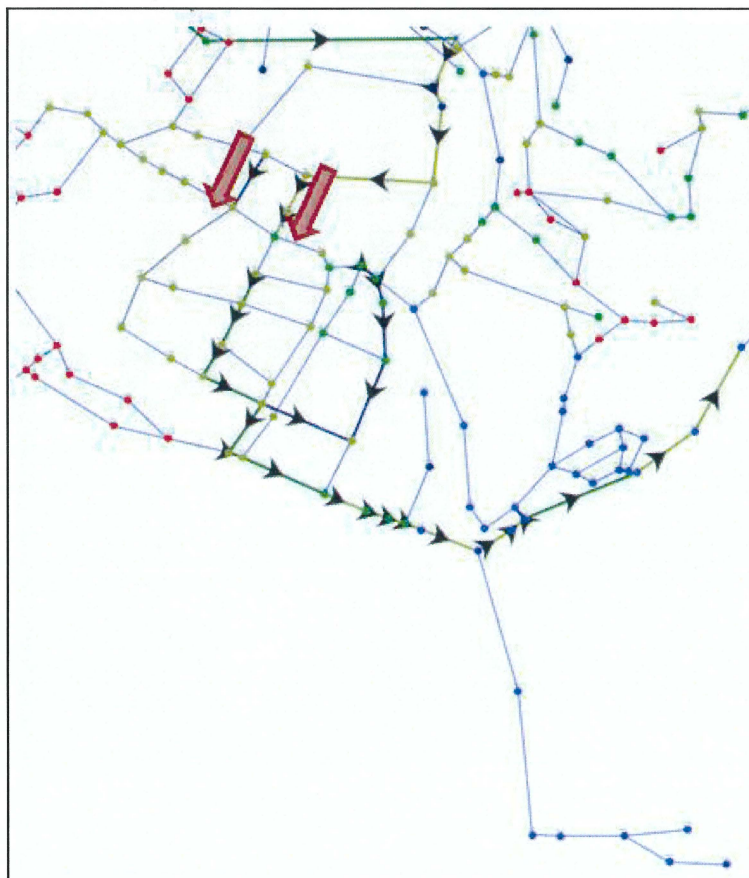


Figure 7 : Circulation de l'eau pendant les heures de pointe

7.3 ANALYSE DES FORTES PRESSIONS SUR LE RESEAU D'APRES LES MESURES REALISEES SUR LES POTEAUX INCENDIE

Les tests de poteau incendie réalisés en 2013 dans le centre d'Ugine nous permettent d'avoir un ordre de grandeur de la pression statique dans le réseau d'eau potable. Il peut être repéré quatre zones principales de fortes pressions (i.e. $P > 7\text{bars}$).

La pression atteint 10 bars sur certains points du réseau comme le montre la figure suivante :

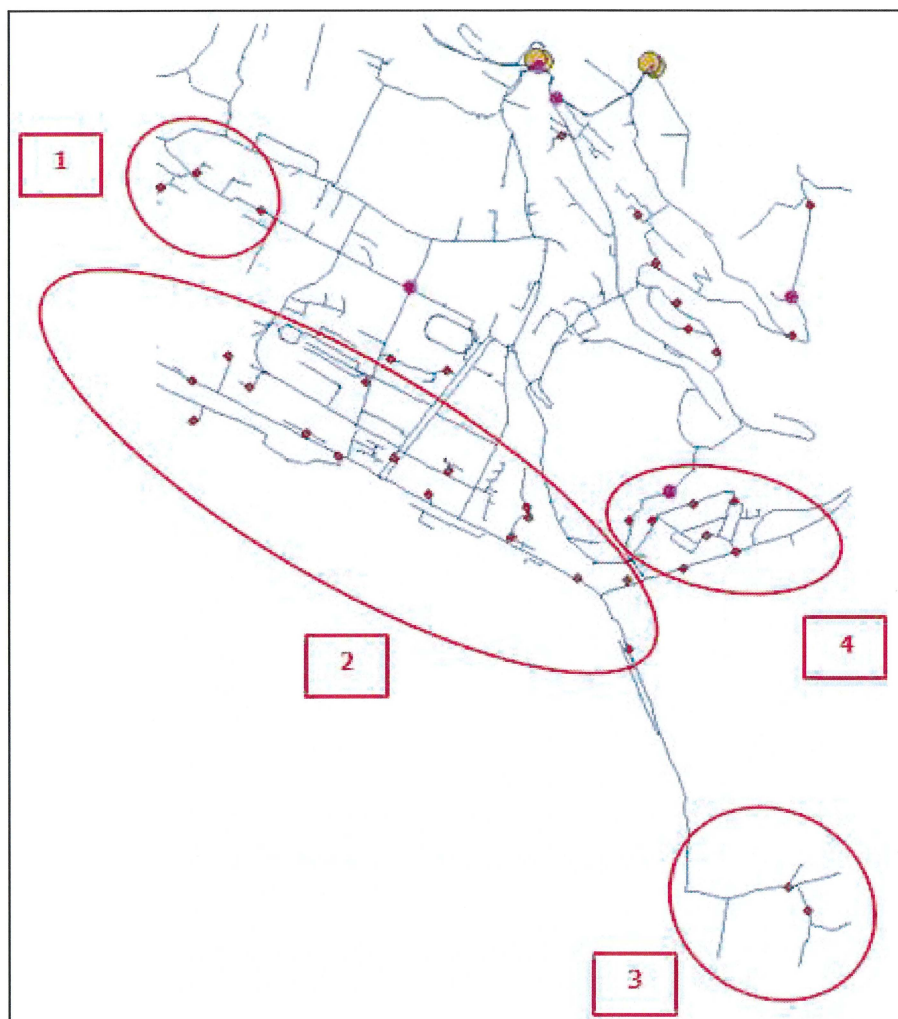


Figure 8 : Poteaux incendie dont la pression est supérieure à 7 bars

Ces fortes pressions sont principalement localisées sous le réservoir de Pierre Martine dans les points les plus bas du réseau d'eau potable.

7.4 ANALYSE DES FORTES PRESSIONS SUR LE RESEAU D'APRES LE MODELE HYDRAULIQUE

Sur le modèle actualisé, c'est l'ensemble du centre-ville d'Ugine qui est concerné par les fortes pressions :

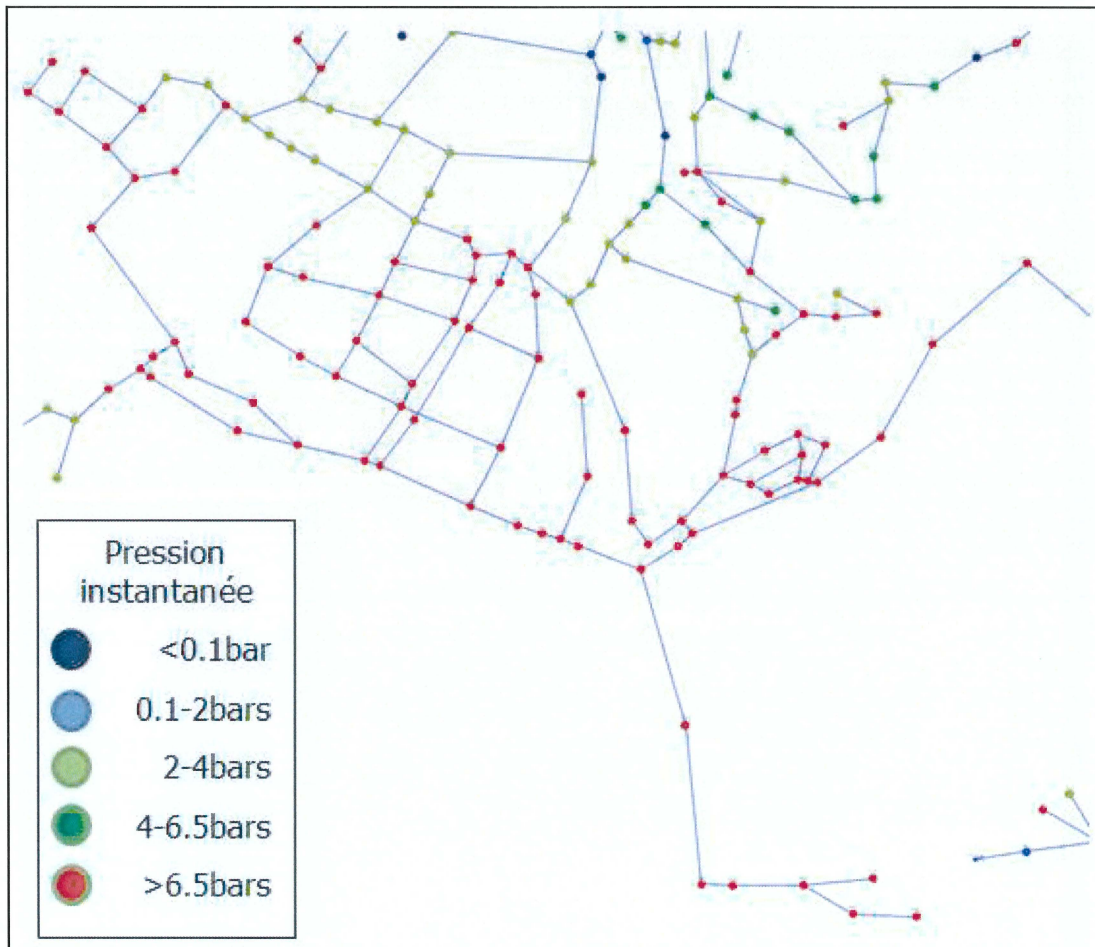


Figure 9 : Zones de fortes pressions observées sur le modèle hydraulique

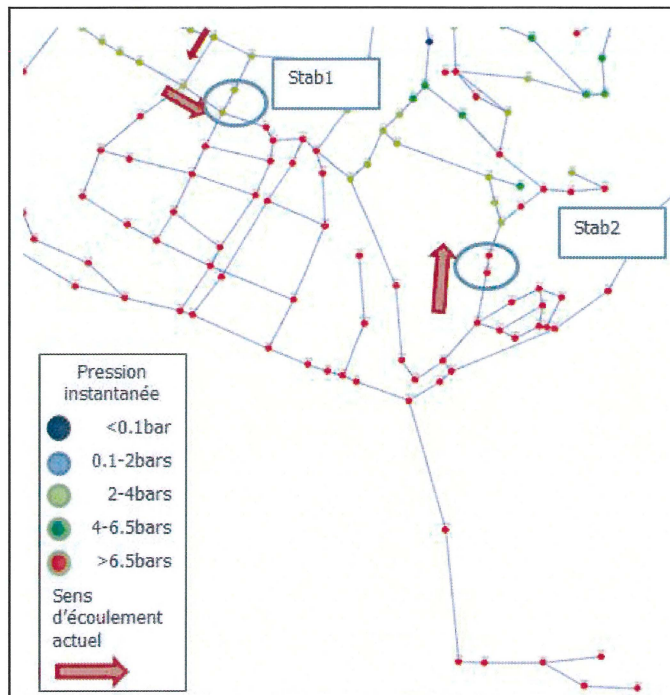
Sur le modèle, la pression statique atteint jusqu'à 10 bars dans le réseau. Ces fortes pressions peuvent s'expliquer par l'absence de stabilisateur sur le point d'entrée 1 (voir figure ci-avant), qui du fait du maillage du réseau, permet à l'eau de circuler librement sans réduction préalable.

7.5 AUTRES CONSTATS SUR LE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU RESEAU D'EAU POTABLE SOUS LE RESERVOIR DE PIERRE MARTINE

A l'aide des données dont nous disposons, notamment le modèle (hors calage), nous pouvons déjà constater que :

- La pression n'est pas du tout stabilisée sur l'ensemble du secteur : en effet, il manque un stabilisateur de pression sur la conduite DN 80 mm si le maillage n'est pas fermé,

- Le réducteur de pression situé à l'Est d'Ugine (stabilisateur 2) ne fonctionne pas dans le bon sens comme le montre la figure suivante :



7.6 PROPOSITIONS D'AMELIORATION PERMETTANT DE DIMINUER LES PRESSIONS DANS LE RESEAU D'EAU POTABLE

7.6.1 PROPOSITION N°1 – DEMAILLAGE DE RESEAU ET AMELIORATION DU FONCTIONNEMENT DES REDUCTEURS DE PRESSION EXISTANTS

Pour permettre une meilleure stabilisation des pressions voire leur diminution dans le réseau d'eau potable du centre-ville d'Ugine, il est proposé les actions suivantes :

1. Fermeture de la vanne 86 située au niveau de l'entrée n°2,
2. Ouverture de la vanne à l'Est du centre-ville d'Ugine,
3. Mise en fonctionnement des deux réducteurs de pression déjà en place avec une consigne de 4 bars en aval,
4. Ajout d'un réducteur à l'ouest du centre-ville d'Ugine avec une consigne de 4 bars.

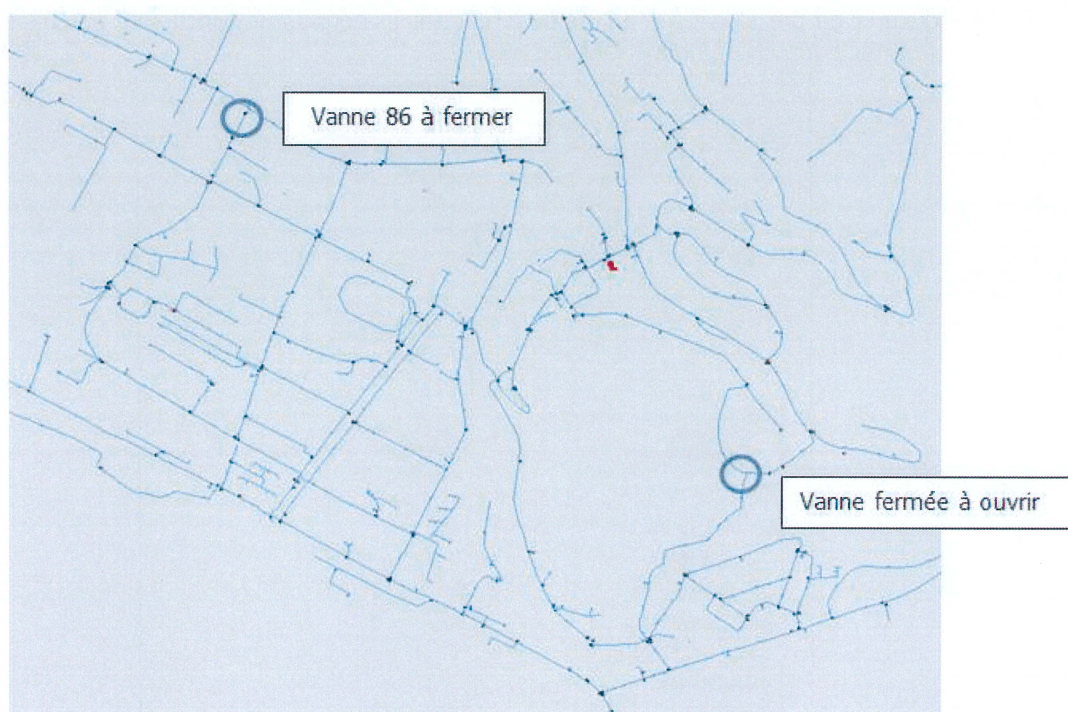


Figure 11 : Localisation des vannes à ouvrir et à fermer dans le cadre du démaillage du réseau d'eau potable

La réalisation de ce programme d'intervention a été simulée au niveau du modèle hydraulique. L'impact sur les pressions dans le réseau est vérifié sur la figure suivante :

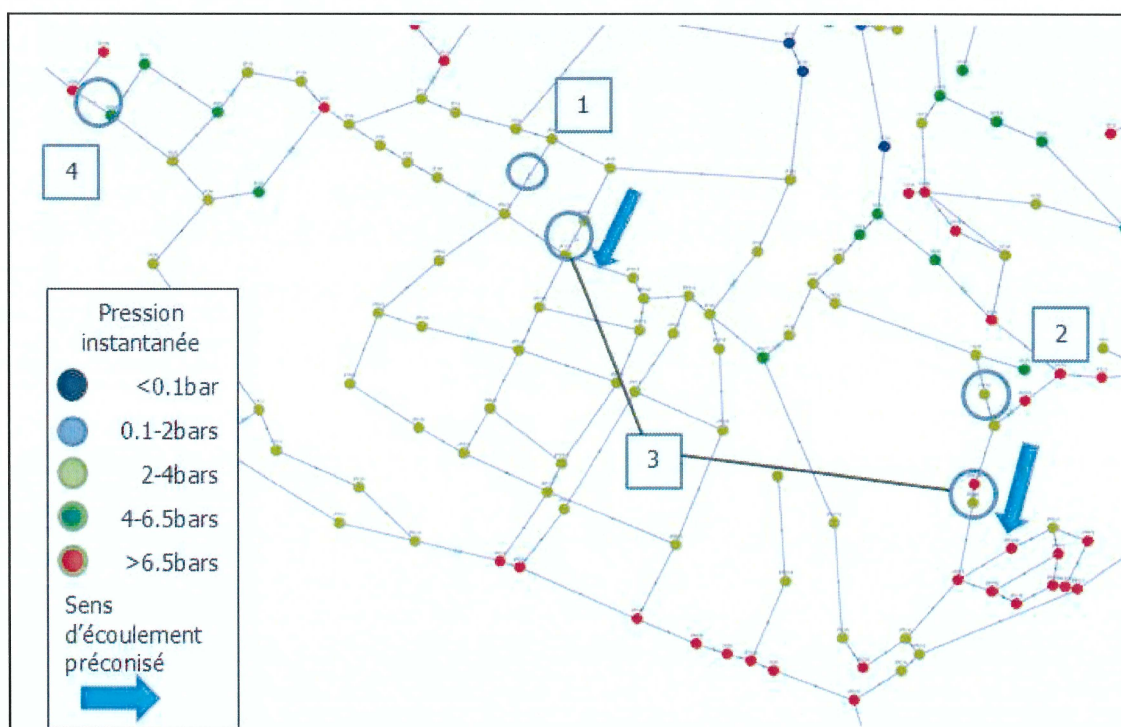


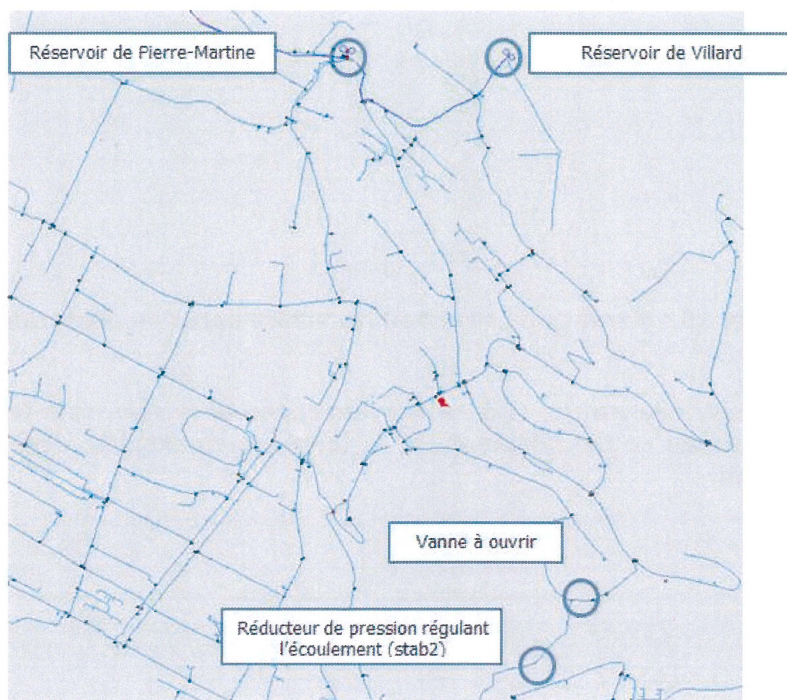
Figure 12 : Modélisation des propositions d'intervention sur le réseau d'eau potable et résultats sur les pressions

La mise en place de ces solutions permet de limiter la pression à 7 bars dans les points les plus bas de la ville. Pour rappel, les pressions actuelles sur ces points peuvent atteindre entre 10 et 11 bars.

Cette configuration permet en outre d'assurer un niveau de pression suffisant pour les habitants de la plaine de l'Isle, zone totalement située au Sud de la Ville d'Ugine.

7.6.2 PROPOSITION N°2 – BASCULEMENT PARTIEL SUR LE RESERVOIR DU VILLARD

Un autre cas de figure est possible en ouvrant la vanne de sectorisation séparant la distribution du réservoir de Villard et celle du réservoir de Pierre-Martine.



Pour cette configuration, le modèle hydraulique montre que le stabilisateur 2 est réglé pour obtenir une pression de 4 bars à l'aval. Les pressions obtenues sont à peu près les mêmes que dans le cas de figure avec le réservoir de Pierre Martine.

Néanmoins, le marnage du réservoir de Villard n'est encore pas assez satisfaisant. En effet, la demande n'est pas suffisamment forte à l'aval pour qu'il puisse marnier correctement **d'après les données du modèle.**

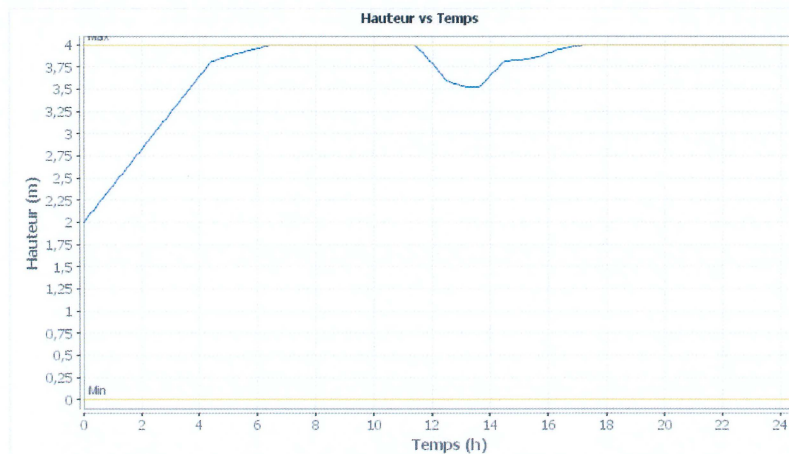


Figure 15 : Marnage du réservoir du Villard après modélisation

Toutefois, il conviendra de vérifier ceci de manière concrète et suivre sur la télégestion de la Ville, les résultats de ce basculement sur le fonctionnement des réservoirs de Pierre Martine et du Villard.

8 RESULTATS DES SECTORISATIONS NOCTURNES

Voir Annexe 3 : Modes opératoires pour l'organisation des sectorisations nocturnes sous les réservoirs de Pierre Martine et de Grand Style

Voir Annexe 4 : Plan des zones sectorisées et localisation des fuites identifiées durant l'étude

Deux sectorisations nocturnes sur le réseau d'eau potable de la Ville d'Ugine ont eu lieu :

- Dans la nuit du mardi 26 au mercredi 27 janvier 2016 au niveau du réservoir de Pierre Martine,
- Dans la nuit du mardi 02 au mercredi 03 février 2016 au niveau du réservoir de Grand Style.

- **Résultats des sectorisations nocturnes au niveau du réservoir de Pierre Martine :**

Pour les besoins de l'étude, le réservoir d'eau potable alimenté par le réservoir de Pierre Martine a été découpé en **5 secteurs** distincts.

En début de sectorisation et avant manipulation des premières vannes, le débit nocturne observé était de **54 m³/h**.

26/01/2016 Sectorisation de nuit secteur Pierre Martine					
Secteurs concernés	Fermeture Vannes	Heure	Débit observé	Heure Ouverture	Débit observé
Total - Avant sectorisation		23:30	54	23:30	
Secteur n°1	Vanne 347	23:30	43	23:47	54
	Vanne 266	23:51	45.6	00:03	54
Total - Avant sectorisation		00:14	51.6		
Secteur n°2	Vanne 348	00:21	46.7	00:29	
Total - Avant sectorisation		00:43	51.6		
Secteur n°3	Vanne 138	00:44	26.8		
	Vanne 361	00:50	36.73	00:59	39
	Vanne118	01:10	30	01:21	39
	Vanne 138			01:35	51
Total - Avant sectorisation		01:40	48		
Secteur n°4	Vannes 138	01:45	24		
		01:49	30		
		01:50	48		
	Vanne 346	1.55	39		
	Vannes 86, 89, 146, 346, 136, 137 et 138+99	02:05	27		
Total - Avant sectorisation		02:14	27		
Secteur n°5	Vannes 86, 89, 99 et 136	02:14	27		
	Vanne 329	02:19	24	02:23	27
	Vanne 83 - 327	02:33	24	02:35	27
	Vanne 73	02:54	27	03:00	27
Total - Après sectorisation		03:30	48		

Tableau 12 : Résultat de la sectorisation nocturne réalisée sous le réservoir de Pierre Martine

L'analyse des résultats de ce tableau appelle aux commentaires suivants :

- Le secteur n°1 (Antenne du secteur des Glaciers et de l'Isle) possède des débits nocturnes entre 10 et 11 m³/h,
- Le secteur n°2 est quant à lui moins fuyard, avec des débits autour de 5 m³/h,
- Le secteur n°3 possède par contre, des débits nocturnes très importants (plus de 20 m³/h), tout comme le secteur n°4.

La campagne de corrélation acoustique a donc été axée sur les secteurs n°1, 3 et 4.

- **Résultats des sectorisations nocturnes au niveau du réservoir de Grand Style :**

Pour les besoins de l'étude, le réservoir d'eau potable alimenté par le réservoir de Grand Style a été découpé **en 3 secteurs** distincts.

En début de sectorisation et avant manipulation des premières vannes, le débit nocturne observé était de **8,68 m³/h**.

Secteurs concernés	Fermeture Vannes	Heure	Débit observé	Ouverture Vannes	Heure	Débit observé
	Avant secto		8,68			
Secteur n°1	Fermeture Vanne 68	23:57	7,57	Ouvrir Vanne 68	00:08	8,52
	Avant Vanne 320	00:15	7,8			
	Fermeture Vanne 320	00:17	7,56	Ouverture Vanne	00:22	7,56
	Avant secto		7,92			
Secteur n°2	Vanne 160					
	Fermeture Vanne 408	00:34	7,58	Ouvrir Vanne 408	00:40	8,18
		00:48	8,64			
	Fermeture Vannes 411	00:55	7,85	Ouverture Vanne 411	01:03	7,85
	Avant Sectorisation		7,32			
Secteur n°3	Fermeture Vanne 26 bis	01:10	7,44	Ouverture Vanne 26 bis	01:15	7,44
	Fermeture Vanne 26	01:17	7,08	Ouverture Vanne 26	01:25	7,56
		01:29	7,44			
	Fermeture Vanne 22	01:35	6,54	Ouverture Vanne 22	01:41	7,68
		01:45	7,44			
	Fermeture Vanne 425	01:47	7,44	Ouverture Vanne 425	01:51	7,44
		02:00	8,04			
	Fermeture Vanne 24	02:03	7,68	Ouverture Vanne 24	02:10	8,16

Tableau 13 : Résultat de la sectorisation nocturne réalisée sous le réservoir de Grand Style

L'analyse des résultats de ce tableau permet de montrer que le secteur n°3 apparait être la zone la plus fuyarde sous le réservoir de Grand Style.

En effet, **une fuite entre 7 et 8 m³/h** a été sectorisée entre le réservoir de Grand Style et le réducteur de pression situé au niveau des Grands Champs.

9 RESULTATS DE LA CORRELATION ACOUSTIQUE ET DE LA RECHERCHE DE FUITES

Voir Annexe 4 : Plan des zones sectorisées et localisation des fuites identifiées durant l'étude

Une campagne de corrélation acoustique sur 3 jours a été réalisée durant les mois de février et de mars 2016 par la société VEOLIA sur l'ensemble des zones pré-sectorisées durant cette étude.

De plus, des loggers ont été installés au niveau du secteur n°4 situé sous le réservoir de Pierre Martine, permettant d'optimiser la recherche de fuites au niveau de ce secteur.

Le tableau suivant permet de récapituler l'ensemble des fuites repérées durant cette étude :

N°	Localisation fuites repérées
1	Chemin rural de l'Isle
2	Chemin rural de l'Isle
3	Fuite (à vérifier) au niveau du bassin de l'Isle
4	Route nationale n°212 de Sallanche - Avenue Jean Marie Meunier
5	Avenue Jules Bianco
6	Intersection entre Rue Antoine Borrel et Rue des Sablons
7	Avenue du Commandant Bulle - Branchement n°23 "Mr Lalorii"
8	Intersection entre Avenue des Ducs de Savoie, Rue du Nant Pugin et Avenue de Serbie
9	Avenue de la Libération
10	Avenue du Stade
11	Rue de la Savoisienne - Branchement n°20 "Dumoulin Minguet"
12	Fuite au niveau du branchement du Stade
13	Avenue du Commandant Bulle
14	Rue Félix Chautemps
15	Avenue André Pringolliet
16	Rue des Jonquilles
17	Chemin de Cottaret
18	Rue du centenaire du Rattachement de Savoie à la France

Tableau 14 : Résultat de la corrélation acoustique et de la recherche de fuites

10 RESULTATS DES OPERATIONS DE DEMAILLAGE DE RESEAUX

En parallèle des opérations de corrélation acoustique, et afin d'améliorer le fonctionnement du réseau d'eau potable au niveau du centre de la ville d'Ugine, des opérations de démaillage de réseaux ont été réalisées au mois de mars 2016.

Suivant les résultats de la modélisation hydraulique et dans l'objectif de faire fonctionner de manière complète et entière le réducteur de pression principal du réseau en DN 250 mm au niveau de l'Avenue de Serbie, plusieurs vannes ont été manipulées (certaines ont été fermées, d'autres ouvertes).

Au 15 mars 2016, le découpage du réseau d'eau potable par secteur est le suivant :

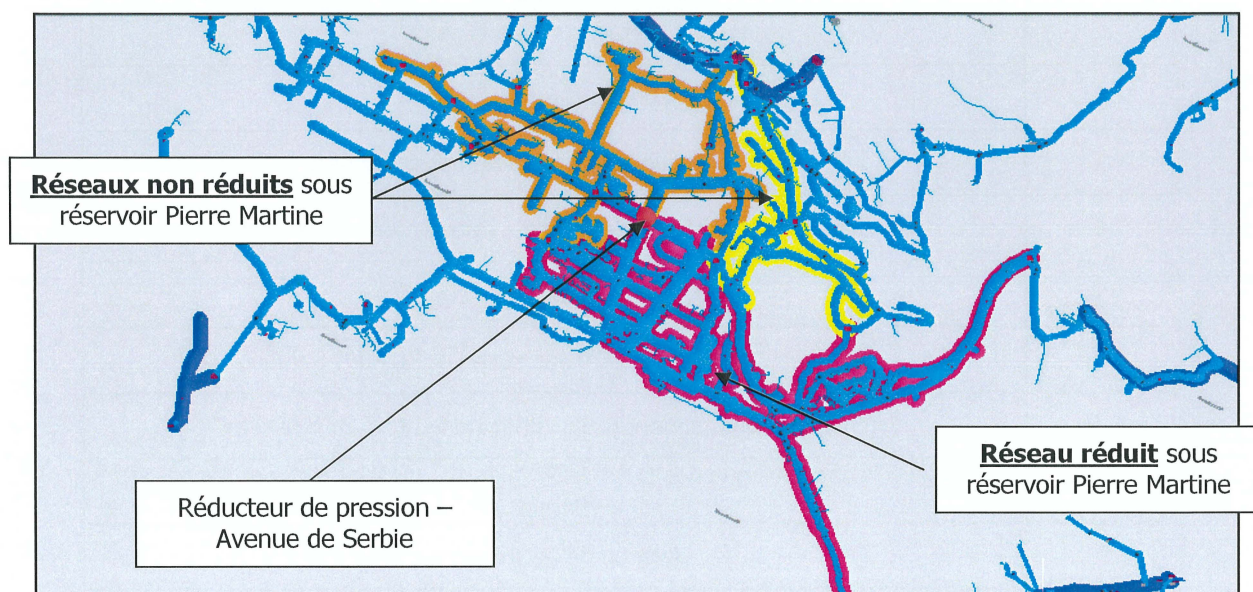


Figure 16 : Configuration du réseau d'eau potable de la Ville d'Ugine au 15 mars 2016

Ces opérations de démaillage ont permis de réduire de manière notable les débits nocturnes observés à partir de la télégestion sous le réservoir de Pierre Martine.

Sans la réparation de fuites et en prenant en compte uniquement ces opérations de démaillage, les débits nocturnes observés au 31/03/2016 sont de 39,6 m³/h soit une baisse de 8,4 m³/h (environ - 17 %) par rapport au 30/12/2015.

11 PROPOSITIONS DE TRAVAUX A ENGAGER PERMETTANT DE LIMITER LES PERTES EN EAU SUR LE RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE

Voir Annexe 5 : Plan de localisation des travaux projetés et proposition d'une nouvelle configuration de fonctionnement du réseau d'eau potable

Suite à la réalisation de la modélisation hydraulique et aux opérations de recherches de fuites, et afin de limiter les pertes en eau sur le réseau d'eau potable de la Ville d'Ugine, il est détaillé dans le cadre de cette étude, un certain nombre de propositions dont le contenu est présenté dans les parties suivantes :

11.1 TRAVAUX DE REPARATION DES FUITES IDENTIFIEES DANS LE CADRE DE L'ETUDE

Au total, 18 fuites ont été localisées dans le cadre de cette étude. Ainsi, il est prévu dans les travaux projetés, la réparation de l'ensemble de ces fuites.

A la suite de ces réparations et des travaux qui vont être engagés (voir par ailleurs), il est proposé de réaliser un **contre bilan** basé sur des campagnes de sectorisations nocturnes et de corrélation acoustique.

11.2 PROPOSITION D'UNE NOUVELLE CONFIGURATION DE FONCTIONNEMENT DU RESEAU ET PROPOSITION DE TRAVAUX A ENGAGER PERMETTANT DE REDUIRE OU LIMITER LES PRESSIONS DANS LE RESEAU D'EAU POTABLE

11.2.1 PRESENTATION DE LA NOUVELLE CONFIGURATION DE RESEAU

Afin de limiter au maximum les fortes pressions dans le réseau d'eau potable et d'améliorer le marnage des différents réservoirs (voir éléments issus de la modélisation hydraulique), il est proposé les principes suivants :

- **Améliorer la qualité de l'eau distribuée :**

Pour cela, il est prévu d'augmenter la consommation sous le réservoir du Villard et donc le marnage de ce dernier. **Ceci a pour conséquence de basculer une certaine partie du réseau du réservoir de Pierre Martine au niveau du réservoir du Villard (partie Sud-Ouest du réseau du centre-ville).** Pour cela, un système de traitement UV et une pompe doseuse au réservoir du Villard pour javellisation sera mise en place (système de traitement aujourd'hui inexistant au niveau du réservoir).

- **Diminuer les pressions dans le réseau d'eau potable :**

Il convient ici de continuer les procédures de diminution de pressions dans le réseau d'eau potable. A ce titre, les réducteurs de pression existants seront changés et dimensionnés à la nouvelle configuration de réseau, d'autres sont rajoutés sur le réseau. L'objectif est donc ici de limiter les pressions dans le réseau à moins de 6 bars.

- **Améliorer le fonctionnement du réseau et éviter les coups de béliers dus au fonctionnement de certaines installations :**

Suite à la campagne de recherches de fuites et notamment lors des sectorisations nocturnes, il a été observé que le centre nautique de la ville d'Ugine engendrait d'importantes perturbations lors du remplissage des bassins de la piscine. Les opérations de fermeture et d'ouverture des vannes d'alimentation de la piscine engendrent de forts coups de bélier, responsables notamment de casses sur le réseau d'eau potable.

Ainsi, et afin de permettre un lissage des débits et pressions et supprimer à terme ces coups de bélier, il est proposé ici la mise en place sur le réseau d'eau potable, en amont de la piscine, un hydrostab DN 50 mm sous regard avec ses équipements connexes.

11.2.2 MISE EN PLACE DE NOUVEAUX DE REDUCTEURS DE PRESSION

Dans le cadre de ces travaux de réduction des pressions dans le réseau d'eau potable, il est prévu la mise en place :

- D'un nouveau réducteur de pression DN 150 à 200 mm sous regard, Avenue de Serbie,
- D'un réducteur de pression DN 80 mm à l'intersection de la Rue Jules Bianco et du Chemin des Accacias. Au préalable, un maillage de réseau entre les conduites de ces deux rues devra être réalisé,
- D'un nouveau réducteur de pression DN 100 mm sous regard, rue du Commandant Dubois,
- D'un nouveau réducteur de pression DN 100 mm sous regard, rue des Prés,
- D'un nouveau réducteur de pression DN 100 mm sous regard, rue Léon Ecoffet,
- D'un nouveau réducteur de pression DN 100 mm sous regard, sur la canalisation d'adduction du réservoir du Villard.

L'ensemble de ces réducteurs de pression seront mis en place sous des regards préfabriqués, dont la taille sera adaptée aux équipements à mettre en œuvre.

Sera prévue dans chaque regard, la mise en place de vannes de sectionnement, de boîte à boues pour la protection du réducteur, et d'une ventouse simple ou triple effet.

Les consignes aval de pression de ces réducteurs seront réglées au plus juste de la configuration des réseaux en aval de ces réducteurs.

11.2.3 IMPACTS DE CES NOUVEAUX EQUIPEMENTS ET NOUVELLE CONFIGURATION SUR LES PRESSIONS DANS LE RESEAU D'EAU POTABLE

La figure suivante présente la modélisation des nouvelles pressions dans le réseau d'eau potable de la ville d'Ugine suite à la mise en place des nouveaux réducteurs de pression et de la nouvelle configuration de réseau :

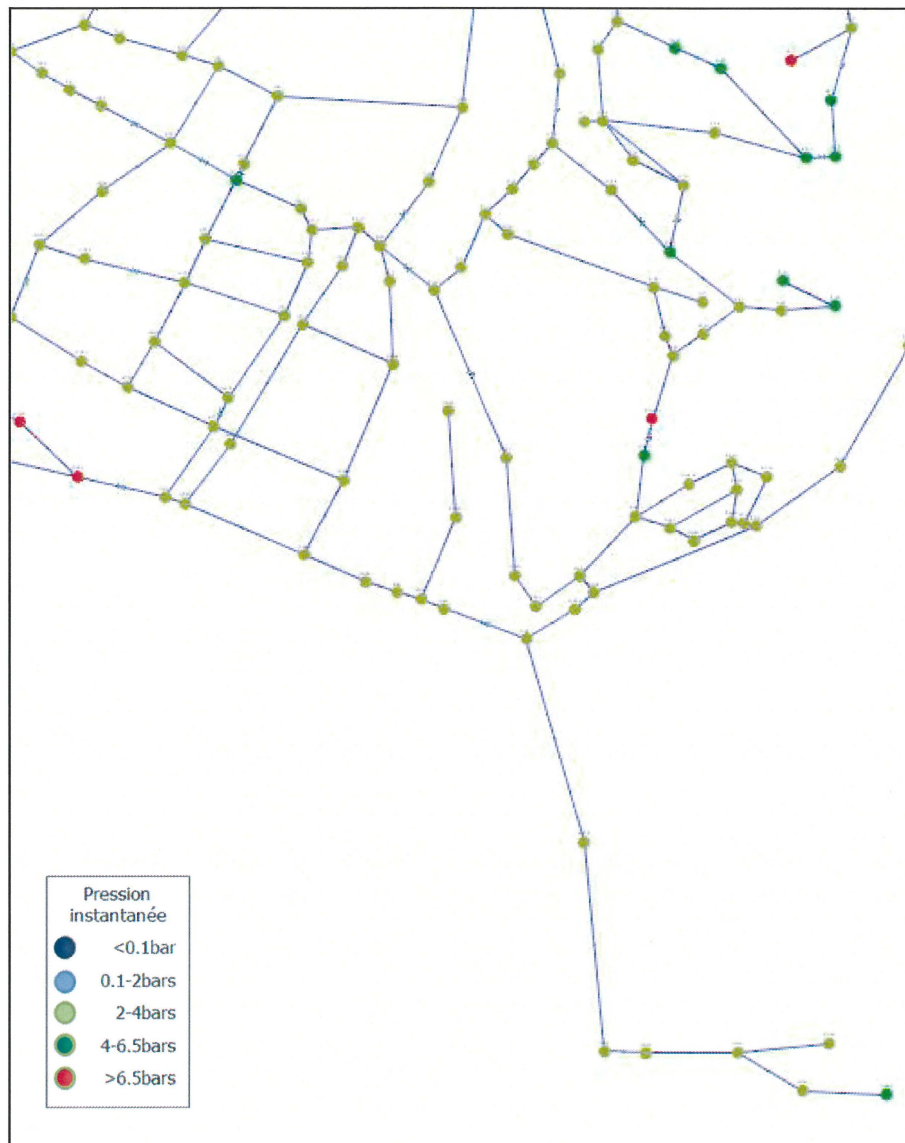


Figure 17 : Nouvelles pressions dans le réseau d'eau potable de la ville d'Ugine suite à la mise en place de nouveaux équipements et d'une nouvelle configuration

Ainsi, ceci permet de montrer qu'avec la mise en place de nouveaux équipements de réduction de pression et la prise en compte de la nouvelle configuration de réseau, les pressions sont désormais acceptables en tout point du réseau d'eau potable de la ville d'Ugine.

11.3 PROPOSITION DE TRAVAUX A ENGAGER PERMETTANT DE MIEUX SECTORISER LE RESEAU D'EAU POTABLE PAR LA MISE EN PLACE DE COMPTAGE

Afin de mieux appréhender les secteurs les plus fuyards et permettre à l'exploitant d'être plus réactif suite à une fuite sur le réseau, il est proposé dans le cadre de cette étude la mise en place d'un certain nombre de débitmètre sur l'ensemble du réseau d'eau potable du centre-ville d'Ugine.

Ces débitmètres ou compteurs seront localisés aux endroits suivants :

- Sur l'antenne du réservoir de Grand Style en amont de la zone industrielle d'Ugine,
- Au niveau de l'Avenue de Serbie sur la conduite de distribution en DN 200 mm,
- Au niveau de l'Antenne des Glacier et de l'Isle sur la conduite de distribution en DN 125 mm
- Au niveau de la rue du Commandant Dubois sur la conduite de distribution en DN 100 mm,
- Au niveau de la rue des Prés sur la conduite de distribution en DN 100 mm,
- Au niveau de la rue Léon Ecoffet sur la conduite de distribution en DN 100 mm,
- Et enfin, sur la conduite d'adduction du réservoir du Villard en DN 125 mm permettant de connaître les débits alimentant le réservoir.

Dans la mesure du possible, la mise en place de ces 7 compteurs sera conjointe avec celle de la mise en place sous regard, des réducteurs de pression (voir ci-avant).

Des dispositifs de télécommunication de type LS42 seront mis en place dans chaque regard pour connexion et rapatriement des données vers la supervision.

11.4 PROPOSITION DE SUIVI DES RESULTATS DES TRAVAUX REALISES

Outre le contre bilan à réaliser suite à la réparation des fuites (voir par ailleurs), il est proposé de rapatrier l'ensemble des nouvelles informations issues des compteurs vers le système de télégestion et de supervision existant de la ville d'Ugine.

Ainsi, dans le cadre des travaux, il est prévu la mise à jour du système TOPKAPI existant avec rapatriement de l'ensemble des nouvelles informations et création de nouvelles vues et bilans dans le système de supervision.

12 OBJECTIFS DE RENDEMENT ATTEIGNABLES SUITE AUX TRAVAUX DE REDUCTION DE FUITES

Le tableau suivant présente les objectifs raisonnablement atteignables de rendement du réseau d'eau potable suite aux travaux de réduction de fuites présentés dans les parties ci-avant :

Paramètres	2011	2012	2013	2014	A terme
Volumes produits en m3/an	1 357 525	1 310 078	807 798	866 774	500 000
Volumes importés en m3/an	0	0	0	0	0
Volumes exportés en m3/an	0	0	0	0	0
Volumes facturés en m3/an	307 073	315 215	319 670	321 893	325 000
Volumes non comptés en m3/an	36 645	36 645	36 645	36 645	36 500
Volume de service de réseau en m3/an	13 355	13 355	13 355	13 355	13 500
Rendement brut en %	22,62%	24,06%	39,57%	37,14%	65,00%
Rendement net en %	26,30%	27,88%	45,76%	42,91%	75,00%
Linéaire de distribution en kml	75,9	75,9	75,9	75,9	76
Indice linéaire de perte brut en m3/j/km	37,92	35,91	17,62	19,67	6,32
Indice linéaire de perte net en m3/j/km	36,11	34,11	15,81	17,86	4,51
Indice linéaire de consommation en m3/j/km	12,89	13,18	13,34	13,42	13,54

Tableau 15 : Objectifs de rendement atteignables suite aux travaux de réduction de fuites

Ainsi, et suite aux travaux préalablement présentés, **il peut être fixé comme objectif raisonnable d'atteindre un rendement de réseau de 75 % et un indice linéaire de pertes de 5 m³/j/km.**

Cet objectif représente une économie annuelle de plus de 300 000 m³ d'eau prélevée dans le milieu naturel.

Le volume de fuites associé serait d'environ 125 000 m³/an soit un débit moyen de fuites entre 10 et 15 m³/h.

Au vu du vieillissement du réseau d'eau potable de la ville d'Ugine et dans l'objectif de monter encore au dessus de ce seuil de 75 % de rendement, seule une politique ambitieuse et nécessitant d'importants moyens financiers de renouvellement de réseau et de compteurs d'abonnés, pourrait le permettre.

13CHIFFRAGE DES TRAVAUX A ENGAGER

Le chiffrage des travaux à engager dans l'objectif de réduire les pertes en eau sur le réseau d'eau potable de la ville d'Ugine est repris dans le tableau suivant par postes :

N°	Désignation	Cout des travaux €HT
1	Travaux de réparation des 18 fuites trouvées dans le cadre de l'étude	55 000,00 €
2	Réalisation d'un contre bilan (campagne de sectorisations nocturnes + corrélation acoustique) suite aux travaux de réparation des fuites	8 000,00 €
3	Basculement d'une partie d'une certaine partie du réseau de Pierre Martine sous le réservoir du Villard	PM
4	Travaux de mise en place d'un <u>compteur</u> de sectorisation sous regard sur l'antenne du réservoir de Grand Style en amont de la zone industrielle	17 500,00 €
5	Travaux de mise en place d'un système de traitement UV et équipements annexes + pompe doseuse au réservoir du Villard pour javellisation	15 000,00 €
6	Travaux de mise en place d'un <u>réducteur</u> de pression DN 200 mm et <u>compteur</u> de sectorisation sous regard - Avenue de Serbie	32 500,00 €
7	Travaux de mise en place d'un <u>compteur</u> de sectorisation sous regard sur l'antenne des Glaciers - L'Isle	16 000,00 €
8	Travaux de mise en place d'un <u>réducteur</u> de pression DN 80 mm sous regard et maillage de réseaux à l'intersection Rue Jules Bianco / Chemin des Accacias	18 500,00 €
9	Travaux de mise en place d'un <u>réducteur</u> de pression DN 100 mm et <u>compteur</u> de sectorisation sous regard - Rue du Commandant Dubois	22 000,00 €
10	Travaux de mise en place d'un <u>réducteur</u> de pression DN 100 mm et <u>compteur</u> de sectorisation sous regard - Rue des Prés	22 000,00 €
11	Travaux de mise en place d'un <u>réducteur</u> de pression DN 100 mm et <u>compteur</u> de sectorisation sous regard - Rue Léon Ecoffet	22 000,00 €
12	Travaux de mise en place d'une croix et de 4 vannes de sectionnement DN 80 mm, au niveau du carrefour Chemin de Cottaret / Rue Ernest Perrier de la Bathie	5 500,00 €
13	Travaux de mise en place d'un <u>hydrostab</u> DN 50 mm sous regard au niveau de la piscine d'Ugine	5 500,00 €
14	Travaux de mise en place d'un <u>réducteur</u> de pression DN 100 mm et <u>compteur</u> de sectorisation sous regard sur la canalisation d'adduction du réservoir du Villard	22 000,00 €
15	Rapatriement des données et mise à jour de la supervision	3 500,00 €
Total des travaux €HT		²⁵⁰ 265 000,00 €

Tableau 16 : Chiffrage des travaux à engager

14SYNTHESE DE LA DEPENSE A ENGAGER

La synthèse des dépenses à engager dans l'objectif de réduire les pertes en eau sur le réseau d'eau potable de la ville d'Ugine est reprise dans le tableau suivant :

Désignation	Total
Réalisation des travaux de sectorisation et d'optimisation du fonctionnement du réseau d'eau potable	
Coût des travaux	265 000 €
Aléas et frais divers, études de maîtrise d'œuvre, révisions de prix	35 000 €
Réalisation des travaux de sectorisation et d'optimisation du fonctionnement du réseau d'eau potable - Montant €HT	300 000 €
T.V.A. (20 %)	60 000 €
Réalisation des travaux de sectorisation et d'optimisation du fonctionnement du réseau d'eau potable - Montant €TTC	360 000 €

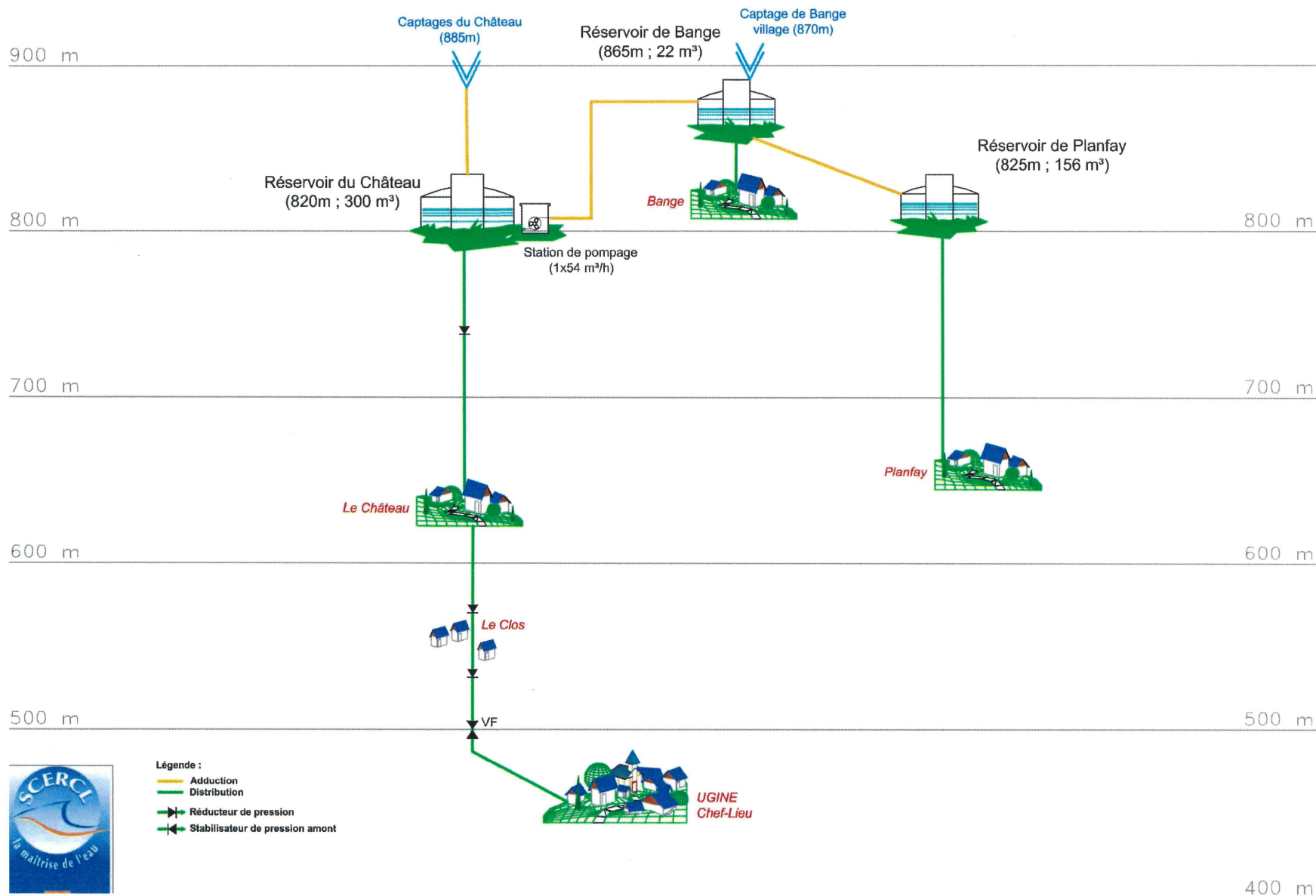
Tableau 17 : Synthèse de la dépense à engager

15ANNEXES

15.1 ANNEXE 1 : PLAN DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE

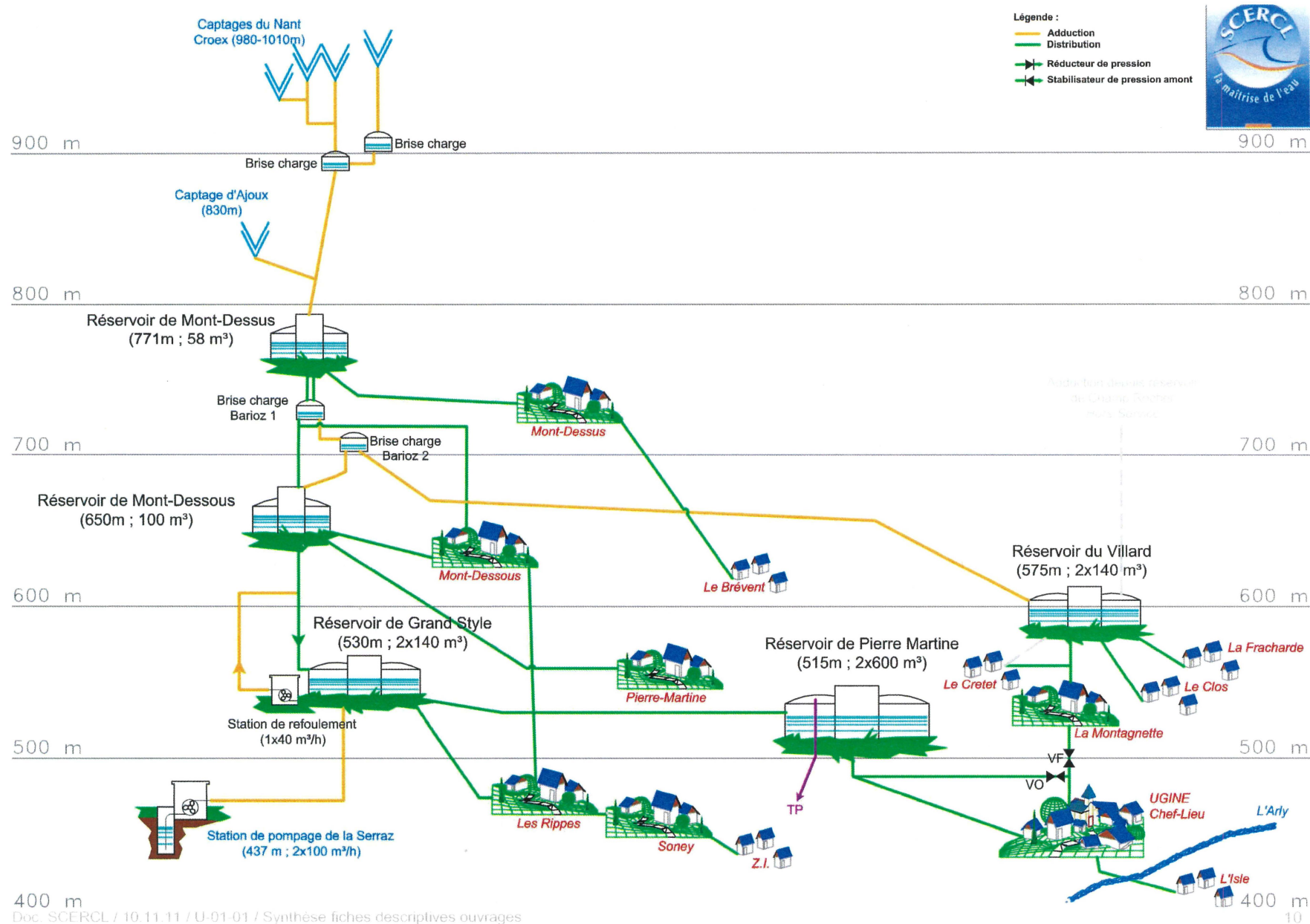
15.2 ANNEXE 2 : SYNOPTIQUES GENERAUX DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE

Réseau d'eau potable de Bange



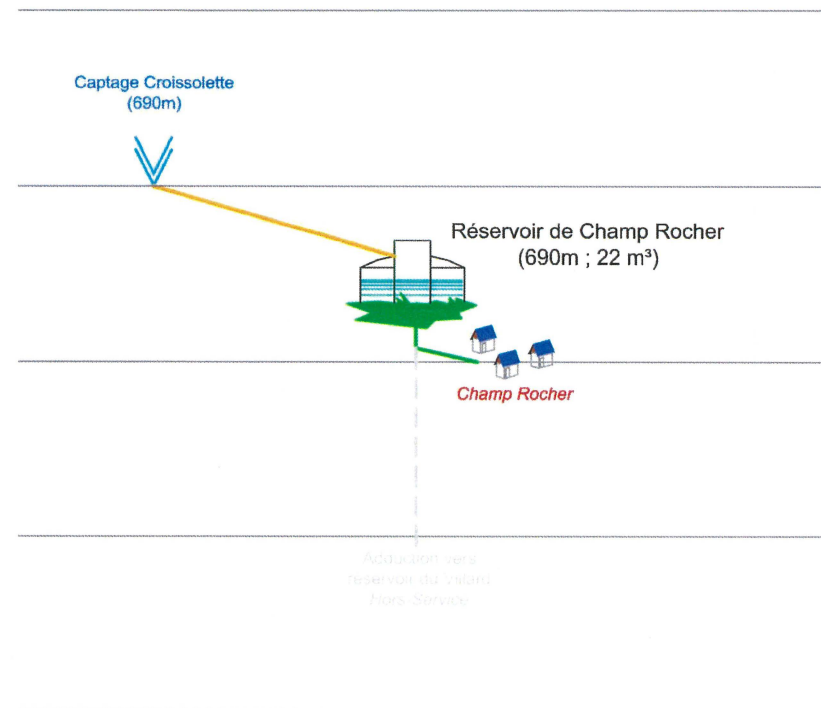
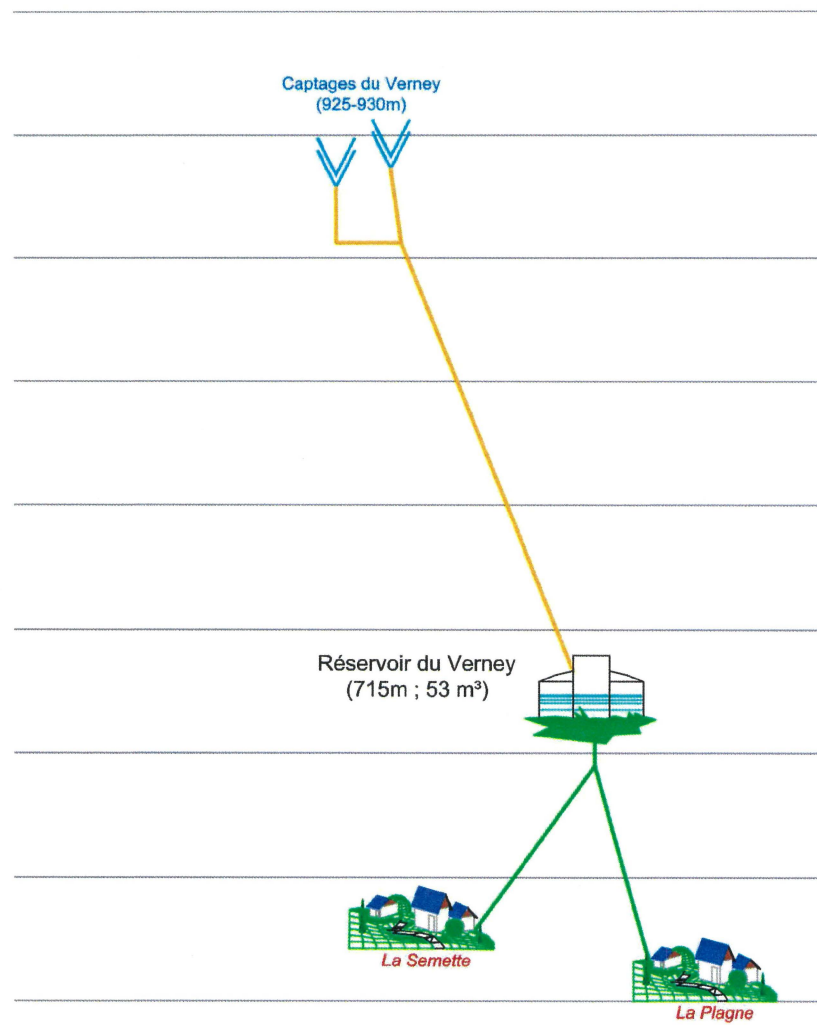


Réseau d'eau potable du Centre Ville d'UGINE



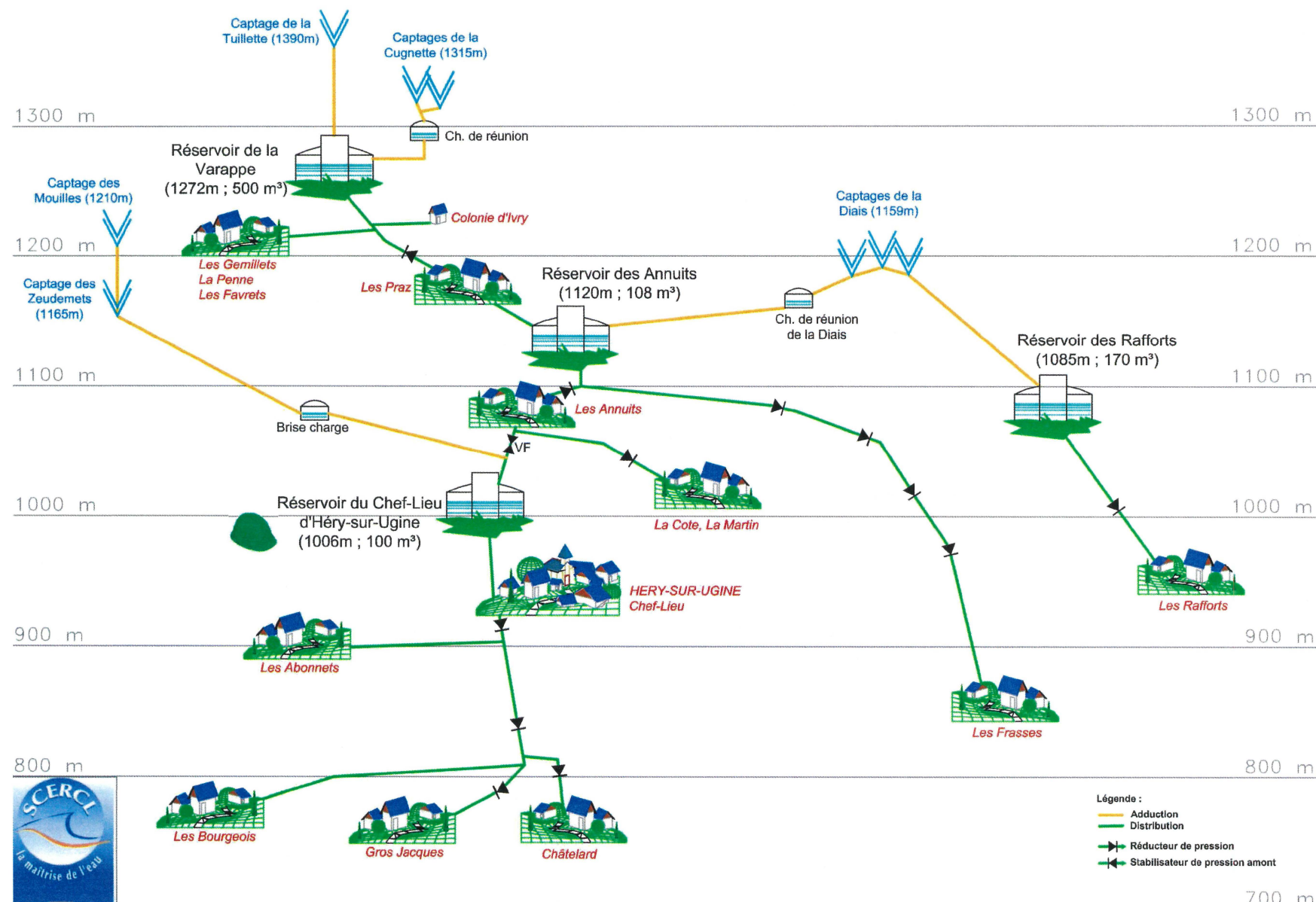


Réseau d'eau potable de Verney & Champ Rocher



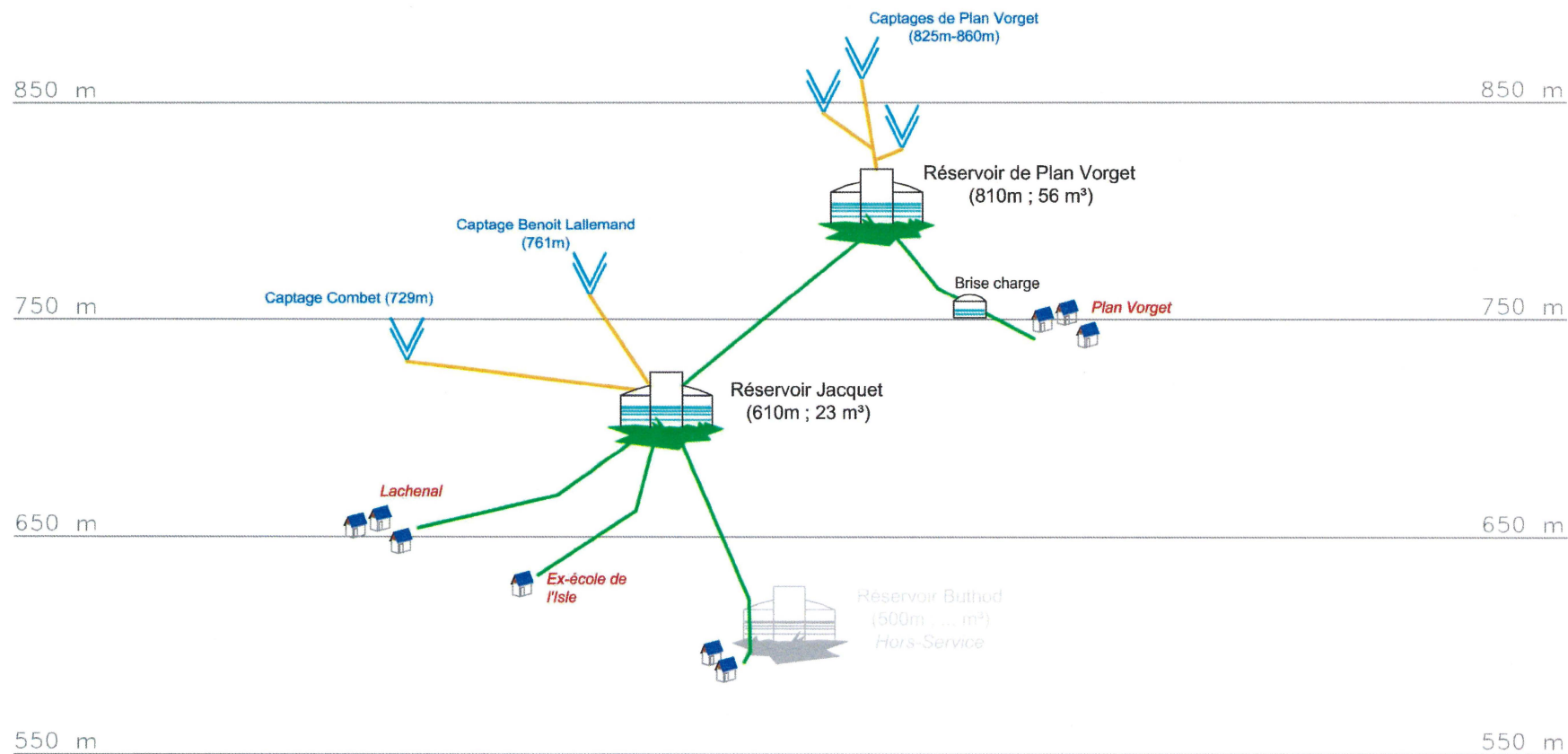


Réseau d'eau potable de HERY-SUR-UGINE





Réseau d'eau potable de l'Isle

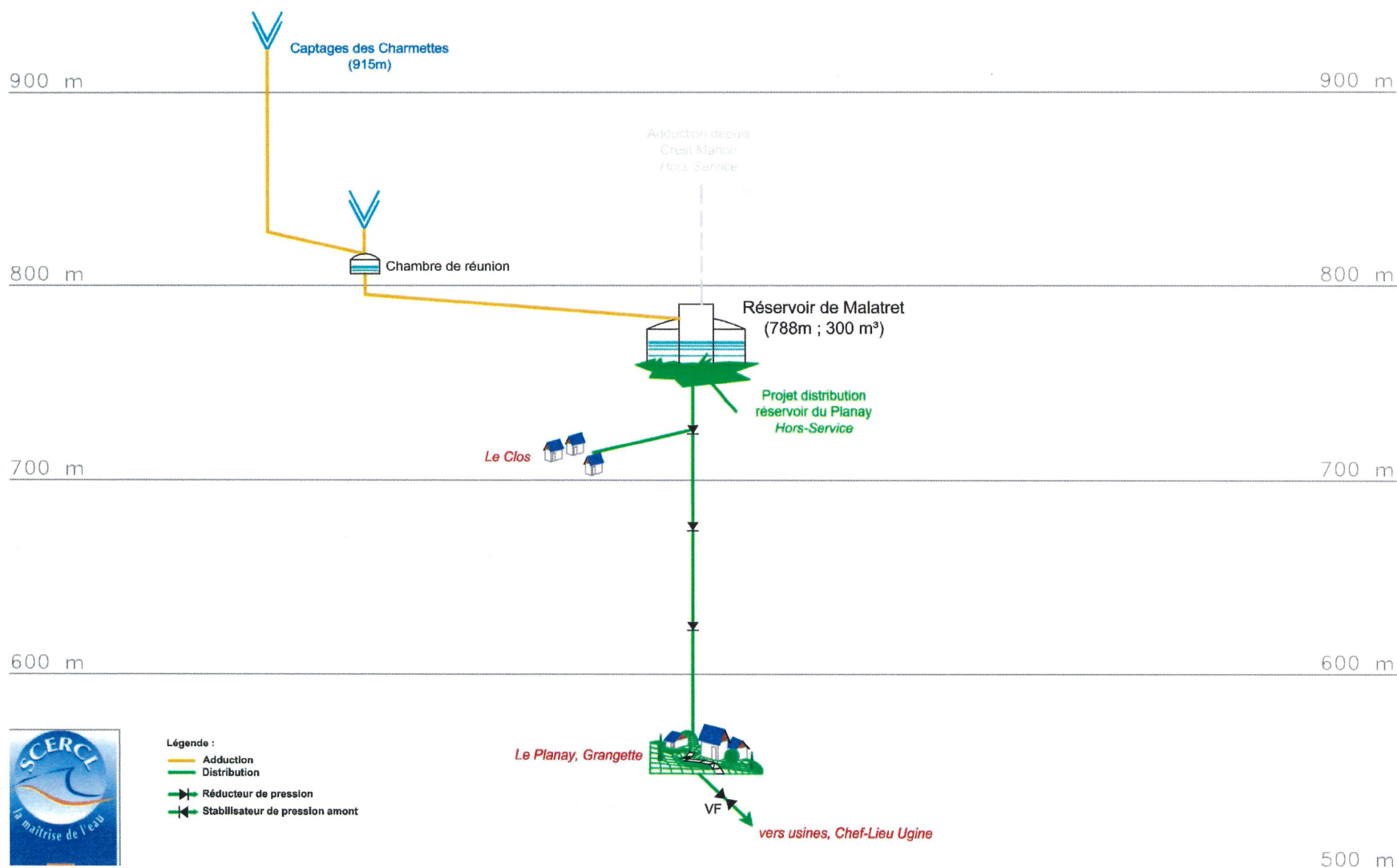


Légende :

- Adduction
- Distribution
- Réducteur de pression
- Stabilisateur de pression amont

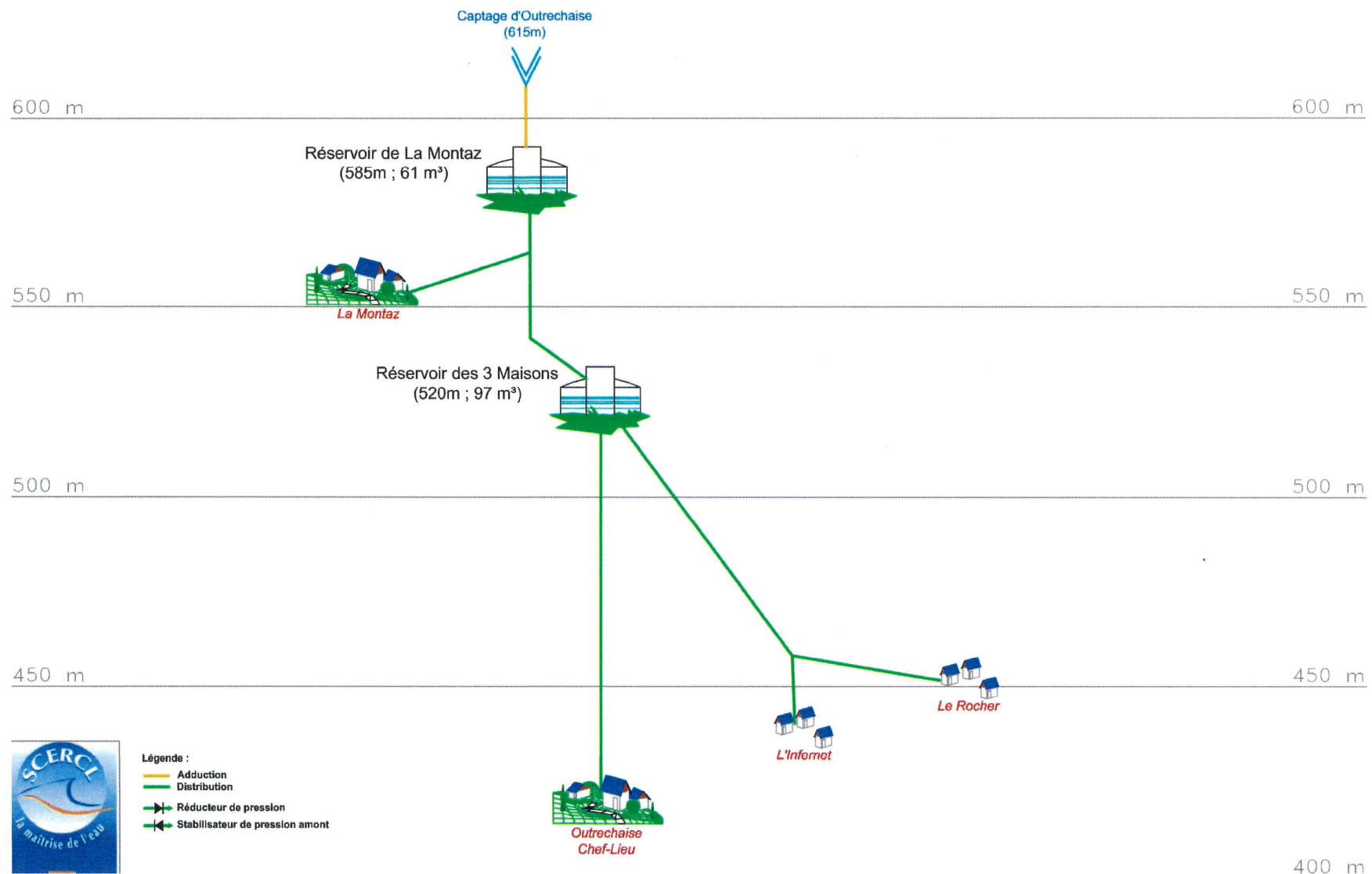


Réseau d'eau potable de Mont Gombert





Réseau d'eau potable d'Outrechaise





15.3 ANNEXE 3 : MODES OPERATOIRES POUR L'ORGANISATION DES SECTORISATIONS NOCTURNES AU NIVEAU DES RESERVOIRS DE PIERRE MARTINE ET DE GRAND STYLE



Organisation Sectorisation Nocturne – Réservoir de Grand Style – Nuit du Mardi 02/02/2016 au mercredi 03/02/2016

Pour information : Débits nocturnes au niveau du réservoir : 7,08 m³/h au 06/01/2016

- **Avant début sectorisation** : noter débit observé au réservoir de Grand Style :

- **Secteur n°1 :**
 - o Fermer vanne 68 : Noter débit secteur 1,
 - o Si diminution débit – Commencer sous sectorisation,
 - o Ouvrir vanne 68,
 - o Fermer vanne 320 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 144 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 70 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 1A – Noter débit,
 - o Fermer vanne 324 – Noter débit,
 - o Fin sectorisation secteur 1 – Ouvrir l'ensemble des vannes fermées.

- **Secteur n°2 :**
 - o Isoler secteur 2 : fermer vanne 160 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 412 – Noter débit,
 - o Si diminution débit – Commencer sous sectorisation,
 - o Démailler le réseau – Fermer vannes 419 et 381,
 - o Ferme vanne 159 : Noter débit,
 - o Fermer vanne 157 : Noter débit,
 - o Fermer vanne 407 : Noter débit,
 - o Fermer vanne 411 : Noter débit,
 - o Fin sectorisation secteur 2 – Ouvrir l'ensemble des vannes fermées.

- **Secteur n°3 :**
 - o Isoler secteur 3 : fermer vanne 412 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 26 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 26 bis – Noter débit,
 - o Fermer vanne 25 – Noter débit,
 - o Eventuellement fermer vanne 24 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 22 - Noter débit,
 - o Si diminution débit : ouvrir vanne 22,
 - o Fermer vanne 427 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 425 – Noter débit.

Organisation Sectorisation Nocturne – Réservoir de Pierre Martine – Nuit du Mardi 26/01 au mercredi 27/01/2016

Pour information : Débits nocturnes au niveau du réservoir : 49,20 m³/h au 21/01/2016

- **Avant début sectorisation** : noter débit observé au réservoir de Pierre Martine

- **Secteur n°1 :**
 - o Fermer vanne 347 : Noter débit secteur 1,
 - o Si diminution débit – Commencer sous sectorisation,
 - o Ouvrir vanne 347,
 - o Fermer vanne 438 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 439 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 266 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 262 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 264 – Noter débit,
 - o Fin sectorisation secteur 1 – Ouvrir l'ensemble des vannes fermées.

- **Secteur n°2 :**
 - o Noter Index Compteurs CESUS et UGITECH,
 - o Isoler secteur 2 : fermer vanne 348 – Noter débit,
 - o Si diminution débit – Commencer sous sectorisation,
 - o Ferme vanne 354 : Noter débit,
 - o Fermer vanne 2A : Noter débit,
 - o Fermer vanne 2B : Noter débit,
 - o Démailler sous-secteur : fermer vanne 275,
 - o Fermer vanne 473 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 304 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 474 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 273 – Noter débit,
 - o Fin sectorisation secteur 2 – Ouvrir l'ensemble des vannes fermées,
 - o Noter Index Compteurs CESUS et UGITECH.

- **Secteur n°3 :**
 - o Isoler secteur 3 : fermer vanne 138 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 361 – Noter débit,
 - o Si diminution débit – Commencer sous sectorisation,
 - o Fermer vanne 207 ou 208 – Noter débit,
 - o Fermer vanne 204 – Noter débit – **Attention vanne sens horaire,**
 - o Fermer vanne 192 – Noter débit,

- Fermer vanne 187 – Noter débit,
- Fermer vanne 361 - Noter débit,
- Fermer vanne 310 – Noter débit,
- Fermer vanne 179 – Noter débit,
- Fin sectorisation secteur 3 – Ouvrir l'ensemble des vannes fermées.

- **Secteur n°4 :**

- Isoler secteur 4 : fermer vannes 98, 86, 89 (déjà fermée), 146 (déjà fermée 346, 136 (déjà fermée), 137 et 138.
- Fermer vanne 99 – Noter débit.

- **Secteur n°5 :**

- Isoler secteur 5 : garder vannes fermées du secteur 4 –vannes 89, 86, 99 et 136 – Noter débit,
- Fermer vanne 329 – Noter débit,
- Fermer vannes 83 et 327 – Noter débit,
- Fermer vannes 100 et 117 – Noter débit,
- Fermer vanne 118 – Noter débit,
- Fermer vanne 79 – Noter débit,
- Fermer vanne 75 ou 76 ou 77 – Noter débit,
- Fin sectorisation secteur 5 – Ouvrir l'ensemble des vannes fermées secteur 4 et secteur 5.

7) 34005

VILLE D'UGINE

ETUDE PORTANT SUR LES ECONOMIES D'EAU SUR LE RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE

15.4 ANNEXE 4 : PLAN DES ZONES SECTORISEES ET LOCALISATION DES FUITES IDENTIFIEES DURANT L'ETUDE



D 34005

VILLE D'UGINE

ETUDE PORTANT SUR LES ECONOMIES D'EAU SUR LE RESEAU D'EAU POTABLE DE LA VILLE D'UGINE

15.5 ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES TRAVAUX PROJETES ET PROPOSITION D'UNE NOUVELLE CONFIGURATION DE FONCTIONNEMENT DU RESEAU D'EAU POTABLE

