

**DEPARTEMENT DE
LA HAUTE-SAVOIE**

**ARRONDISSEMENT
DE ST JULIEN-EN-
GENEVOIS**

REPUBLIQUE FRANCAISE

**COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION
ANNEMASSE – LES VOIRONS – AGGLOMERATION**

SIEGE : 11, AVENUE EMILE ZOLA – 74100 ANNEMASSE

**EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS
DU CONSEIL**

OBJET :

**VALIDATION DU
SCHÉMA DIRECTEUR
D'ALIMENTATION EN
EAU POTABLE**

N° CC_2025_0178

Séance du : mercredi 17 décembre 2025

Convocation du : 11 décembre 2025

Nombre de membres en exercice au jour de la séance : 56

Président de séance : Gabriel DOUBLET

Secrétaire de séance : Nadège ANCHISI

Membres présents :

Guillaume MATHELIER, Laurent GILET, Bertilla LE GOC, Christian DUPESSEY, Maryline BOUCHÉ, Michel BOUCHER, Robert BURGNIARD, Dominique LACHENAL, Nicolas LEBEAU-GUILLOT, Chadia LIMAM, Louiza LOUNIS, Pascal SAUGE, Yves CHEMINAL, Claude ANTHONIOZ, Marion BARGES-DELATTRE, Anny MARTIN, Jean-Michel VOUILLOT, Nadège ANCHISI, Antoine BLOUIN, Anne FAVRELLE, Odette MAITRE, Stéphane PASSAQUAY, Denis MAIRE, Pauline PLAGNAT-CANTOREGGI, Gabriel DOUBLET, Yannick CHARVET, Danielle COTTET, Patrick ANTOINE, Jean-Pierre BELMAS, Michel COLLOT, Véronique FENEUL, Pascale PELLIER, Nadine JACQUIER, Maurice LAPERROUSAZ, Marie-Jeanne MILLERET

Représentés :

Christian AEBISCHER par Christian DUPESSEY, Ines AYEYB par Louiza LOUNIS, Mylène SAILLET RAPHOZ par Pascal SAUGE, Marie-Claire TEPPE-ROGUET par Yves CHEMINAL, Bernard BOCCARD par Marion BARGES-DELATTRE, Paulette CLERC par Claude ANTHONIOZ, Jean-Paul BOSLAND par Antoine BLOUIN, Jean-Luc SOULAT par Pauline PLAGNAT-CANTOREGGI, Sophie VILLARI par Robert BURGNIARD, Julien BEAUCHOT par Nicolas LEBEAU-GUILLOT, Pascal ROPHILLE par Marie-Jeanne MILLERET

Excusés :

François LIERMIER, Kévin CHALEIL-DOS-RAMOS, Géraldine VALETTE-GURRIERI, Djamel DJADEL, Amine MEHDI, Joanny DEGUIN, Isabelle VINCENT, Daniel DE CHIARA, Cuneyt YESILYURT, Leila YESIL

Vu la présentation au Bureau communautaire du 23 novembre 2021 de la fin phase 1 : bilan Besoins-Ressources, lancement phase 2 et des pistes de partenariats avec collectivités voisines,

Vu la présentation au Bureau communautaire du 21 juin 2022 de la phase 2 : point avancement, rencontres collectivités voisines et propositions de solutions pour répondre aux nouveaux besoins,

Vu la présentation au Bureau communautaire du 4 octobre 2022 de la phase 2 : propositions études connexes y compris leur bilan financier,

Vu la présentation au groupe des élus du 6 juillet 2023 du récapitulatif de la phase 1 et de la phase 2,

Vu la présentation au Bureau communautaire du 12 novembre 2024 de la phase 2 : planification technique des travaux pour répondre aux besoins, moyens, en pointe et de crise d'aujourd'hui jusqu'à 2040,

Vu la présentation au Bureau communautaire du 7 janvier 2025 de la phase 3 : présentation de planification technique et financière du programme de travaux du nouveau SDAEP d'aujourd'hui jusqu'à

2040,

Vu la présentation au groupe des élus du 19 juin 2025 sur le récapitulatif phase 1-2 et 3 de la mise à jour du SDAEP, du programme et budget de travaux d'aujourd'hui à 2040,

Vu la présentation au Bureau communautaire du 1 juillet 2025 du récapitulatif phase 1-2 et 3 de la mise à jour du SDAEP, du programme et budget de travaux d'aujourd'hui à 2040,

Vu la présentation au groupe des élus du 27 novembre 2025 pour la validation du nouveau SDAEP,

Annemasse Agglo a décidé d'engager une actualisation du schéma directeur en alimentation en eau potable réalisée en 2015 afin d'adapter sa gestion de l'eau potable dans un contexte démographique croissant. L'enjeu étant de définir une stratégie permettant une gestion optimale de la ressource en eau et de planifier les infrastructures à créer notamment pour sécuriser le système face au changement effectif du climat et aux incertitudes qui pèsent sur la qualité des ressources.

L'étude s'est décomposée en 3 phases présentées ci-dessous :

- Phase 1 – mise à jour du bilan besoins-ressources à l'horizon 2030 et 2040 ;
- Phase 2 – modélisation hydraulique et scénarios de sécurisation et d'alimentation de la ressource en eau permettant de répondre aux besoins en eau pour l'ensemble du territoire de la collectivité ;
- Phase 3 – rapport final du schéma directeur assorti d'un programme de travaux et leur planification financière sur 15 ans.

Les principaux points du schéma directeur d'alimentation en eau potable sont résumés ci-après :

1. Les chiffres clés et les données actuelles

Population : Le territoire compte environ 90 562 habitants (données INSEE en 2019), avec environ 34 000 abonnés au service d'eau potable.

Consommation : La consommation moyenne annuelle est stable autour de 160 litres par habitant et par jour.

Réseau : Le réseau d'alimentation en eau potable (AEP) s'étend sur environ 450 kilomètres.

Prélèvement : Environ 7 millions de mètres cubes d'eau sont prélevés chaque année.

2. Hypothèses de travail et méthodologie

Le bilan besoins-ressources a été actualisé en prenant en compte deux hypothèses d'évolution de population :

- Hypothèse basse : Utilisée pour estimer les besoins en eau en situation future.
 - 2032 : + 16 900 hab
 - 2040 : + 29 200 hab
- Hypothèse haute : Considérée pour le chiffrage des travaux structurants majeurs, impliquant des investissements très conséquents.
 - 2032 : + 24 300 hab
 - 2040 : + 40 500 hab

3. Base de calcul du bilan besoins-ressources

Bilan annuel moyen en m³/an : ressources en eau disponibles en moyenne annuelle – besoins de consommation moyenne

Bilan de pointe journalière en m³/an : ressources en eau disponibles en période d'étiage – besoins de consommation en pointe

Il est à noter que le jour de pointe est le jour de l'année où la consommation est maximale et la capacité

des ressources est minimale. Cela représente donc une situation pessimiste et non exhaustive à ce jour. Toutefois, c'est l'hypothèse qui a été prise en anticipation de l'évolution climatique

4. Projections

4.1 2025

Le bilan annuel global est excédentaire avec +743 505 m³/an, mais déficitaire en pointe avec - 8 045 m³/jour.

Les solutions proposées sont :

- Augmentation du pompage de la nappe du Genevois.
- Achat d'eau potable à Genève (Douane Fossard).

Et les travaux nécessaires sont :

- Renforcement des adductions depuis le Puits Veyrier.
- Renforcement des distributions depuis le réservoir Salève.
- Interconnexion entre Arthaz Le Nant et Moulins.

4.2 2030

Le bilan annuel global est excédentaire avec +53 655 m³/an, mais déficitaire en pointe avec - 10 995 m³/jour.

Les solutions proposées sont :

- Augmentation du pompage de la nappe du Genevois.
- Achat d'eau potable à Genève (Douane Fossard).
- Achat d'eau brute à SRB (Puits Pas de l'Echelle).

Et les travaux nécessaires sont :

- Construction d'une nouvelle usine de traitement des eaux aux Eaux-Belles.

4.3 2035

Le bilan annuel global est déficitaire avec -647 145 m³/an, et déficitaire en pointe avec -11 055 m³/jour.

Les solutions proposées sont :

- Augmentation du pompage de la nappe du Genevois.
- Achat d'eau potable à Genève (Douane Fossard).
- Achat d'eau brute à SRB (Puits Pas de l'Echelle).
- Arrêt de la vente d'eau potable à Thonon Agglo et achat d'eau potable à Thonon Agglo.

Et les travaux nécessaires sont :

- Renforcement des distributions entre le réservoir Livron et les canalisations Ø300 ex-Voirons.
- Renforcement des canalisations Ø300 au Bois Clus et Ø200 entre St-Cergues et Machilly.

4.4 2040

Le bilan annuel global est déficitaire avec -1 336 995 m³/an, et déficitaire en pointe avec - 13 895 m³/jour.

Les solutions précédemment exposées sont maintenues, soit :

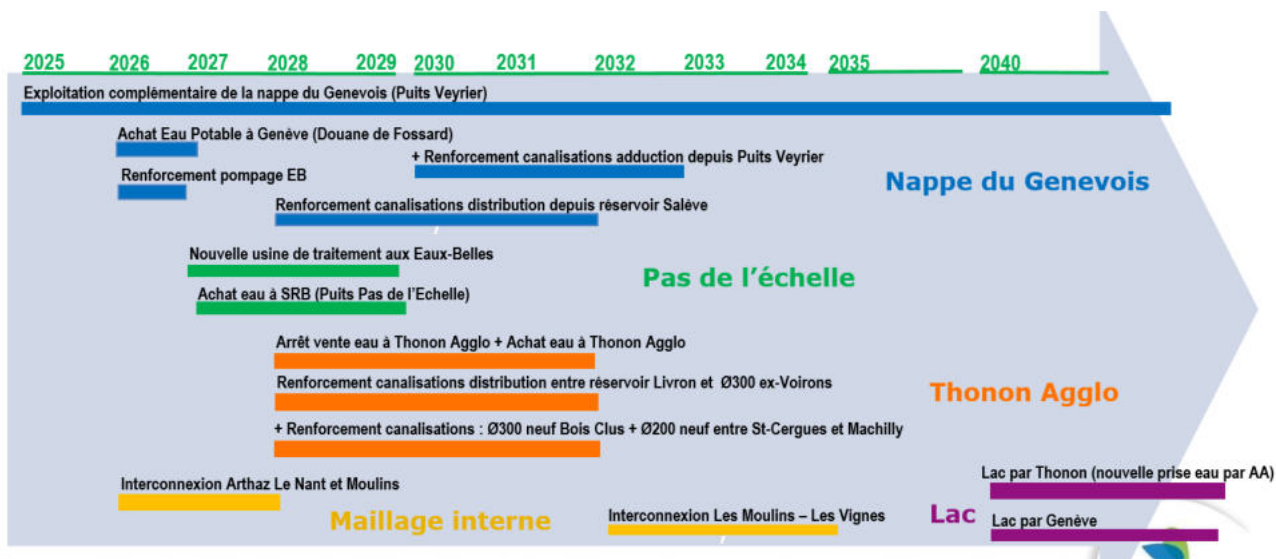
- Augmentation du pompage de la nappe du Genevois.
- Achat d'eau brute à SRB (Puits Pas de l'Echelle).
- Arrêt de la vente d'eau potable à Thonon Agglo et achat d'eau potable à Thonon Agglo.

Pour compléter ces volumes, trois variantes sont possibles :

- Variante A : augmentation de l'achat d'eau potable à Genève (douane de Fossard),
- Variante B : nouvelle prise d'eau brute au lac par le nord du territoire (Thonon Agglomération) avec construction d'une usine de traitement de l'eau (potabilisation) en limite de territoire. Les travaux nécessaires sont :
 - Création d'une nouvelle prise d'eau brute dans le lac
 - Création de conduites d'adduction d'eau brute et potable
 - Création d'une usine de potabilisation de l'eau
- Variante C : interconnexion avec le réseau d'eau genevois via un scénario d'eau brute ou un scénario d'eau potable à débit variable selon les besoins. Les travaux nécessaires sont :
 - Interconnexion au réseau d'eau genevois avec renforcement et création de conduites d'adduction
 - Création d'une usine de potabilisation de l'eau sur Genève

5. Plan d'actions et planification technique et financière

Un plan d'actions détaillé a été établi :



6. Conclusion

Le Schéma Directeur met en lumière les défis futurs en matière d'alimentation en eau potable et propose des solutions structurantes pour assurer la continuité de l'approvisionnement. Les investissements prévus permettent de maintenir le prix de l'eau à son niveau actuel, et ce jusqu'à la mise en œuvre des scénarios majeures "Lac par Thonon" et "Lac par Genève" qui ne sont, à ce jour, pas intégrés dans la prospective financière.

Une réactualisation du bilan besoins-ressources sera réalisée à l'horizon 2030 afin de confirmer la nécessité de la mise en œuvre de ces 2 derniers scénarios d'envergures importantes tant sur le plan financier que technique.

Le Conseil Communautaire, entendu l'exposé du rapporteur,

Après en avoir délibéré :

A l'unanimité,

DECIDE :

DE PRENDRE ACTE du schéma directeur d'alimentation en eau potable actualisé et présenté ci-avant,
D'APPROUVER le programme d'actions correspondant,
D'AUTORISER le financement et la réalisation des travaux s'y rapportant.

Signé électroniquement par : Gilles RAVINET
Date de signature : 18/12/2025
Qualité : Agglo - DGS

Signé électroniquement par : Nadège ANCHISI
Date de signature : 18/12/2025
Qualité : Agglo - Secrétaire Conseil Communautaire

La présente délibération peut faire l'objet d'un recours gracieux devant Monsieur le Président d'Annemasse Agglo dans le délai de deux mois à compter de sa publication ou de sa notification. Un recours contentieux peut également être introduit devant le Tribunal administratif de Grenoble dans le délai de deux mois à compter de la notification de la délibération ou de sa date de publication, ou à compter de la réponse d'Annemasse Agglo, si un recours gracieux a été préalablement déposé.

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le 19/12/2025

ID : 074-200011773-20251218-CC_2025_0178-DE



altereo



Annemasse **Agglo**

Annemasse - Les Voirons Agglomération

MISE A JOUR DU SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU
POTABLE - BILAN BESOINS RESSOURCES - SECURISATION DE
L'ALIMENTATION EN EAU

RAPPORT DE PHASE 1 – MISE A JOUR DU BILAN BESOINS RESSOURCES

Altereo
Agence Centre-Est
7 rue de Pascal
69500 Bron
Tél 04 72 47 86 60

éveilleurs d'intelligences environnementales®

www.altereo.fr

Identification du document

Élément	
Titre du document	MISE A JOUR DU SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE - BILAN BESOINS RESSOURCES - SECURISATION DE L'ALIMENTATION EN EAU
Nom du fichier	Rapport phase 1 - Mise à jour du bilan besoins ressources - V4
Version V4	08/02/2022 17:29:00
Rédacteur	GB
Vérificateur	BEM
Validateur	DPO

Sommaire

1. PREAMBULE	7
1.1. Objectifs du schéma directeur	7
1.2. Organisation générale du système AEP	7
1.2.1. Approvisionnement en eau.....	10
2. MISE A JOUR DU BILAN BESOINS RESSOURCES	12
2.1. Diagnostic démographique	12
2.1.1. Evolution démographique et perspectives	12
2.1.2. Projection et perspectives pour les prochaines années.....	15
2.2. Analyse historique de la production et la distribution	20
2.2.1. Analyse historique des volumes de prélèvement.....	20
2.2.2. Evolution des volumes d'imports/exports	30
2.2.3. Analyse historique de la distribution	32
2.3. Bilan besoins ressources	38
2.3.1. Estimation des consommations futures.....	38
2.3.2. Estimation des ressources disponibles et mobilisables	43
2.3.3. Adéquation aux ressources disponibles aux besoins en eau	45
3. ANNEXE	54

Figures

Figure 1 : Synoptique de fonctionnement du système d'alimentation en eau potable d'Annemasse Agglo.....	9
Figure 2 : Répartition (%) des volumes prélevés par ressource en 2020	10
Figure 3 : Evolution de la population par secteur de distribution d'eau potable	13
Figure 4 : Evolution des logements par secteur de distribution d'eau potable et la taille moyenne des ménages depuis 1968	14
Figure 5 : Les prescriptions d'évolution de la population du Scot d'Annemasse Agglo	16
Figure 6 : Comparaison des scénarios d'évolution de la population	17
Figure 7 : localisation des zones d'activités - Source : SCoT	19
Figure 8 : Synoptique du réseau d'eau potable du Secteur Ex-2C2A	20
Figure 9 : Evolution des volumes de prélèvement sur le secteur Ex-2C2A	21
Figure 10 : Cumuls pluviométriques annuels mesurés au droit des 8 pluviomètres d'Annemasse Agglo – Source : Etudes quantitatives sur les territoires prioritaires du Sage de l'Arve.....	21
Figure 11 : Evolution des volumes de prélèvement mensuels de 2010 à 2020	22
Figure 12 : Répartition des prélèvements moyens mensuels entre les 3 sites sur la période d'observation [2010 - 2020].....	22
Figure 13 : Variation saisonnière de la production de la source des Eaux-Belles sur la période d'observation [2014 - 2020].....	23
Figure 14 : Synoptique du réseau d'eau potable du secteur Ex-SIER (Rocailles).....	23
Figure 15 : Evolution des volumes de prélèvement mensuels de 2014 à 2020 sur le secteur Ex-SIER (Rocailles).....	24
Figure 16 : Répartition de la production mensuelle entre les sources de Lucinges de 2014 à 2020	25
Figure 17 : Variation saisonnière de la production de la source des Crottes sur la période d'observation [2014 - 2020].....	25
Figure 18 : Evolution des volumes moyens mensuels de prélèvement des sources (GDB amont, aval et GB déclaré) sur la période 2014-2020.....	26
Figure 19 : Synoptique du réseau d'eau potable du secteur Ex-SIEV (Voirons)	26
Figure 20 : Répartition des volumes de prélèvement mis en distribution sur le secteur Ex-SIEV (Voirons) ..	27
Figure 21 : Evolution des volumes de prélèvement des sources de Saint Cergues et les sources Prallets ..	28
Figure 22 : Variation saisonnière de la production de la source des Prallets sur la période d'observation [2014 - 2020].....	28
Figure 23 : Variation saisonnière de la production des sources de St Cergues sur la période d'observation [2014 - 2020].....	29
Figure 24 : Variation saisonnière des prélèvements dans la nappe des Moulins sur la période d'observation [2014 - 2020].....	29
Figure 26 : Evolution des volumes annuels d'export vers Thonon Agglomération depuis 2014.....	30
Figure 27 : Evolution des volumes mensuels exports vers Thonon Agglomération	30
Figure 28 : Evolution des exports vers le Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe	31
Figure 29 : Evolution des imports depuis le Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe	31
Figure 30 : Evolution des annuelle des volumes mis en distributions et du rendement	32
Figure 31 : Répartition des volumes produits, achetés et vendus.....	33
Figure 32 : Répartition des volumes vendus aux abonnés et le nombre d'abonnés par commune	33

Figure 33 : Evolution des volumes vendus aux abonnés	34
Figure 34 : Répartition des volumes vendus aux abonnés par commune	34
Figure 35 : Répartition du ratio de consommation par commune	35
Figure 36 : Répartition des coefficients de pointe journalière par secteur de distribution.....	37
Figure 37 : Schéma des volumes mis en œuvre dans un réseau de distribution d'eau potable.....	38
Figure 38 : Schéma des volumes mis en œuvre pour l'estimation des besoins en eau potable	38
<i>Figure 39 : Evolution des volumes moyens mensuels d'échange à Malan avec SRB sur la période 2014-2020</i>	42
Figure 40 : Evolution des volumes moyens mensuels d'export à Combes Sud vers SRB sur la période 2014-2020	42
Figure 41 : Schéma des volumes disponibles et mobilisables pour l'estimation des ressources	43
Figure 42 : Evolution de niveau de la nappe Genevois et les prélèvements au niveau du forage F1 de Veyrier	45
Figure 43 : Evolution de niveau de la nappe Basse Vallée de l'Arve à Arthaz et les prélèvements au niveau des forages de Nant	45
Figure 44 : Schéma des différents scénarios du bilan besoins ressources	45

Tableaux

Tableau 1 : Etat d'avancement de la protection des ressources - source « rapport annuel 2019 »	10
Tableau 2 : Evolution de la population de 1968 à 2018	13
Tableau 3 : Evolution des logements de 1968 à 2017	14
Tableau 4 : Scénario de la croissance annuelle retenu dans le SCoT	15
Tableau 5 : Les scénarios d'évolution de la population.....	17
Tableau 6 : Scénarios d'évolution de la population « hypothèse basse »	18
Tableau 7 : Scénarios d'évolution de la population « hypothèse haute »	18
Tableau 8 : Répartition des prélèvements moyens mensuels entre les 3 sites sur la période d'observation [2010 - 2020].....	22
Tableau 9 : Répartition des volumes de prélèvement mis en distribution sur le secteur Ex-SIER (Rocailles).....	24
Tableau 11 : Répartition des volumes de prélèvement mis en distribution sur le secteur Ex-SIEV (Voirons).....	27
Tableau 10 : Répartition des volumes de prélèvement dans la nappe des Moulins entre Annemasse Agglo et export vers Thonon Agglo.....	30
Tableau 12 : Evolution des indicateurs de fonctionnement.....	32
Tableau 13 : Le coefficient de pointe journalier par secteur ou commune.....	35
Tableau 14 : Estimation des volumes de service et sans comptage	40
Tableau 15 : Evolution du volume mis en distribution à l'échelle global	40
Tableau 16 : Evolution du volume mis en distribution par secteur	41
Tableau 17 : Evolution des volumes moyens mensuels d'export vers Thonon Agglomération sur la période 2014-2020.....	41
Tableau 18 : Hypothèses de mobilisation des ressources en situation future	43
Tableau 19 : Estimation des volumes disponibles et mobilisables en situation actuelle	44
Tableau 20 : Bilan Besoins ressources du secteur Ex2C2A - scénarios d'évolution de la population « hypothèse basse ».....	46
Tableau 21 : Bilan Besoins ressources du secteur Voirons - scénarios d'évolution de la population « hypothèse basse ».....	46
Tableau 22 : Bilan Besoins ressources du secteur Rocailles - scénarios d'évolution de la population « hypothèse basse ».....	47
Tableau 23 : Bilan Besoins ressources du secteur Ex2C2A - scénarios d'évolution de la population « hypothèse haute »	47
Tableau 24 : Bilan Besoins ressources du secteur Voirons - scénarios d'évolution de la population « hypothèse haute »	48
Tableau 25 : Bilan Besoins ressources du secteur Rocailles - scénarios d'évolution de la population « hypothèse haute »	48

1. PREAMBULE

1.1. Objectifs du schéma directeur

Annemasse Agglo a décidé d'engager une actualisation du schéma directeur en alimentation en eau potable réalisée en 2015 afin de maîtriser un maximum son territoire en matière de gestion de l'eau potable dans un contexte démographique galopant. L'enjeu étant de définir une stratégie permettant une gestion optimale de la ressource en eau, des infrastructures existantes et de planifier celles à créer notamment pour accompagner l'évolution démographique et sécuriser le système face au changement effectif du climat et aux incertitudes qui pèsent sur la qualité des ressources.

Suite à la découverte de présence de perchlorates dans la nappe du Genevois en 2017, il apparaît opportun pour Annemasse Agglo de réactualiser cette étude sur :

- la mise à jour du bilan besoins ressources à l'horizon 2030 et 2040,
- la réalisation d'une modélisation hydraulique afin de proposer des scénarios de sécurisation et d'alimentation de la ressource en eau (SEC et SCEN) pour l'ensemble du territoire de la collectivité,

L'étude se décompose en 3 phases présentées ci-dessous :

- Phase 1 – mise à jour du bilan besoins ressources ;
- Phase 2 – modélisation hydraulique, sécurisation et approvisionnement de la ressource en eau ;
- Phase 3 rapport final du schéma directeur.

Ce rapport traite de la phase 1 relative à l'étude des bilans besoins-ressources.

1.2. Organisation générale du système AEP

Le réseau d'eau potable d'Annemasse Agglo est de 3 grands secteurs de distribution.

- **Secteur Ex-2C2A réunissant les communes d'Annemasse, Ambilly, Gaillard, Etrembières, Vétraz-Monthoux, Ville-la-Grand**

L'alimentation de ce secteur est assurée par 3 captages : la zone de captage du Nant, à Arthaz, la source des Eaux-Belles et les captages de Veyrier, à Etrembières. Une vente d'eau à la commune d'Arthaz (station de reprise d'Arthaz Combe Sud) est réalisée à partir de la desserte des réservoirs du Salève et du Livron.

Ce secteur est composé de 4 étages de distribution :

- Très haut service : alimentation en refoulement distribution par le réservoir Haut-Monthoux
- Haut service : deux modes de fonctionnement
 - Alimentation en refoulement distribution par la station de reprise au niveau du réservoir Livron pendant les phases de remplissage du réservoir Haut-Monthoux,
 - Alimentation gravitaire depuis le réservoir Haut-Monthoux,
- Bas service : deux modes de fonctionnement
 - Alimentation en refoulement distribution pendant les phases de fonctionnement de la station de reprise des Nants,
 - Alimentation gravitaire depuis les deux réservoirs (Salève et Livron),

Une partie de la commune d'Etrembières « secteur Crêt de la Croix » est alimenté par un achat d'eau depuis le Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe (SRB).

- Très bas service : même mode de fonctionnement que le secteur bas service avec une régulation de pression au niveau des points d'entrée d'eau.
 - Présence d'une interconnexion de secours avec le Services Industriels de Genève (SIG),
 - Liaison de secours avec le Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe (SRB) au niveau du pas de l'échelle et la station de pompage du SRB,

- **Secteur Ex-SIER (Rocailles) : Il concerne les communes de Lucinges et Bonne**

Le secteur haut de la commune de Lucinges et le haut de la commune de Bonne (zone d'alimentation du réservoir les Crottes et Granges Boege) est alimenté par les sources de Lucinges (Grange Barthou, Grange de Boège, Autour du Réservoir et Crottes).

Le bas service de Lucinges et la commune Bonne sont alimentés d'avantage par les sources de Lucinges notamment en période de production importante des sources et par la reprise des Vignes et les sources de Fillinges via l'échange d'eau à Malan afin d'assurer le complément en période de pointe de consommation.

A noter aussi, la présence d'autres points d'échange d'eau et d'interconnexion de secours sur la commune de Bonne avec le Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe (SRB) : Malan, Verdisse, Soly, Fer à Cheval,...

- **Secteur Ex-SIEV (Syndicat des Virois) comprenant les communes de Cranves-Sales, Juvigny, Machilly, Saint-Cergues**

L'alimentation de ce secteur est organisée de la manière suivante :

- Commune de CRANVES-SALES :

- Le secteur haut de la commune (zone d'alimentation du réservoir Hivernanches et Cottet) est alimenté par les sources de Prallets,
- Le bas service est alimenté par les sources des Prallets via le réservoir Sous la Ville et Volandes en période de production importante des sources et par la reprise des Moulins et le puits du Bray afin d'assurer le complément en période de pointe de consommation.

Il existe un maillage fermée avec le haut service Ex-2C2A permettent un transfert d'eau vers le secteur Ex-2C2A en cas de production importante des sources des Prallets.

- Commune de Juvigny : alimentation par le forage de Juvigny et le piquage sur la conduite de transfert DN 300 (Sous la ville → Arales). A noter aussi, la présence d'un maillage fermée avec le réseau de Saint-Cergues.
- Commune de ST-CERGUES : alimentation par les sources de St Cergues en période de production importante des sources et par le forage de Pré-chaleur et le piquage Pont Cadre sur la conduite de transfert DN 300 (Sous la ville → Arales) afin d'assurer le complément en période de pointe de consommation.
- Commune de Machilly : alimentation principalement par un piquage sur la conduite de transfert depuis le réservoir Sous la Ville via la station de reprise des Moulins ou par les sources des Prallets en cas de forte production des sources.
 - Présence d'une interconnexion de secours avec les Arales pour alimenter la commune de Machilly,

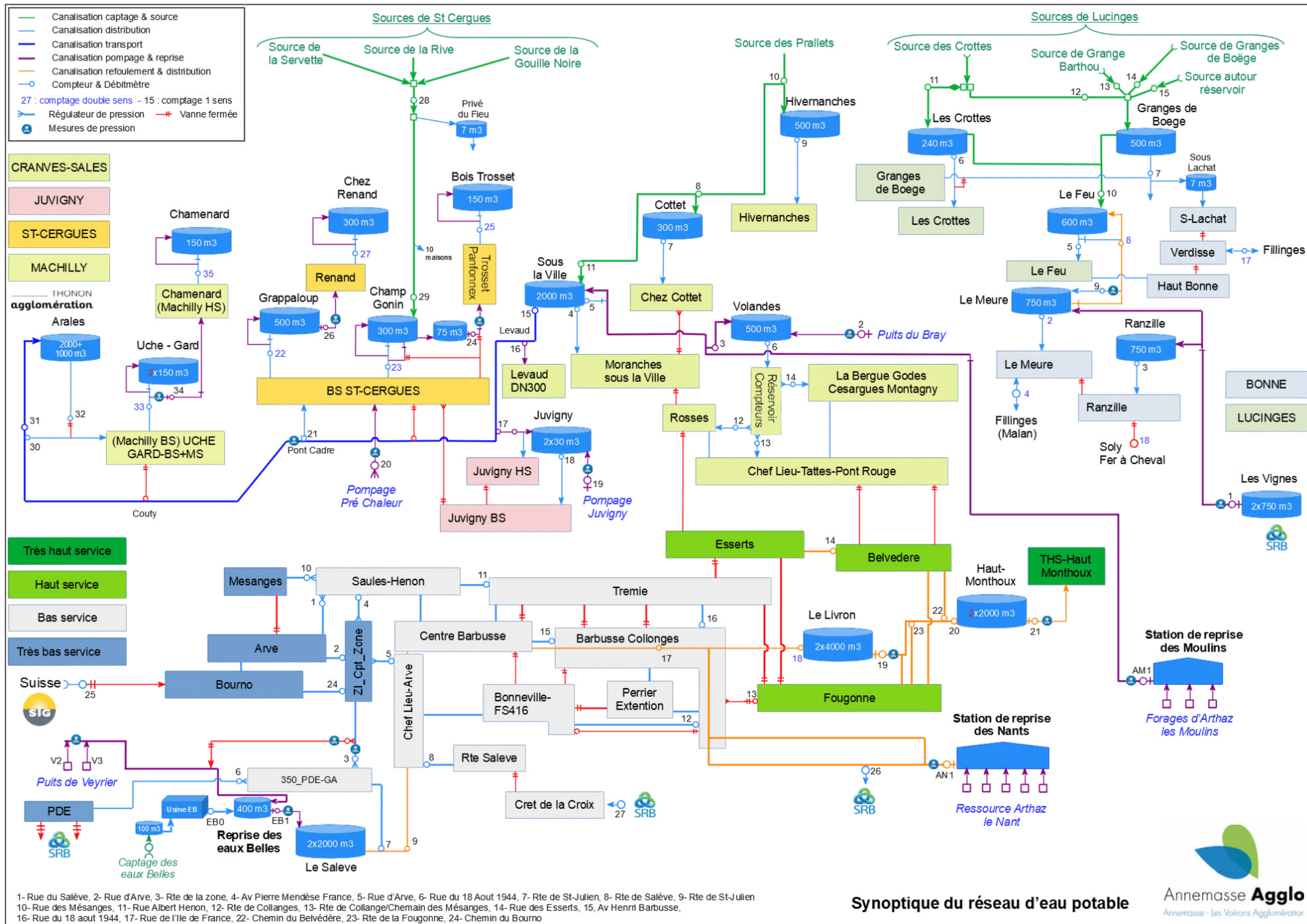


Figure 1 : Synoptique de fonctionnement du système d'alimentation en eau potable d'Annemasse Agglo.

1.2.1. Approvisionnement en eau

L'alimentation en eau potable sur le périmètre d'étude est essentiellement assurée par des prélèvements en eaux souterraines. Ces prélèvements sont effectués dans plusieurs nappes de caractéristiques différentes du point de vue géologique, hydrogéologique et de la qualité de l'eau.

Le volume total produit sur le territoire d'étude pour l'année 2020 est ainsi estimée à 7.04 millions de m³ prélevés. Ces volumes se répartissent de la manière suivante sur les aquifères étudiés.

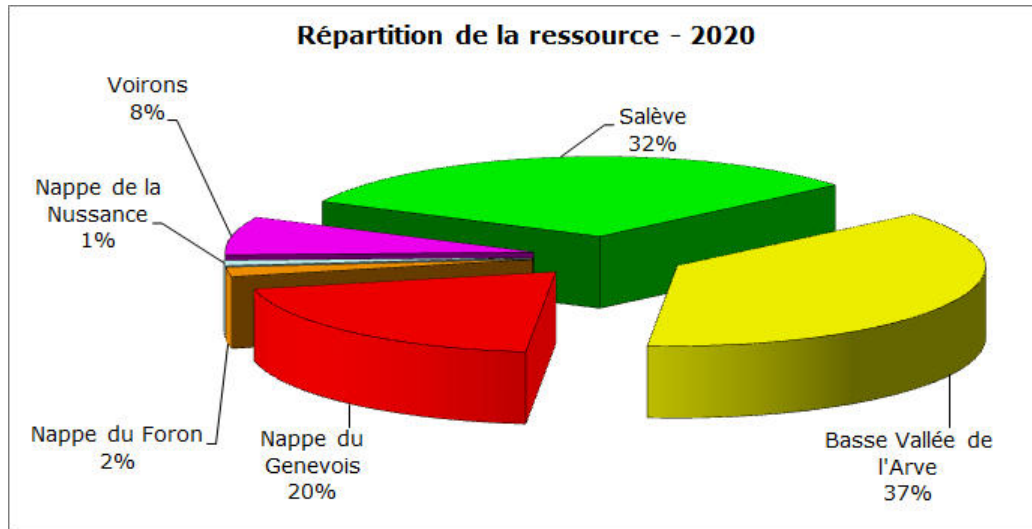


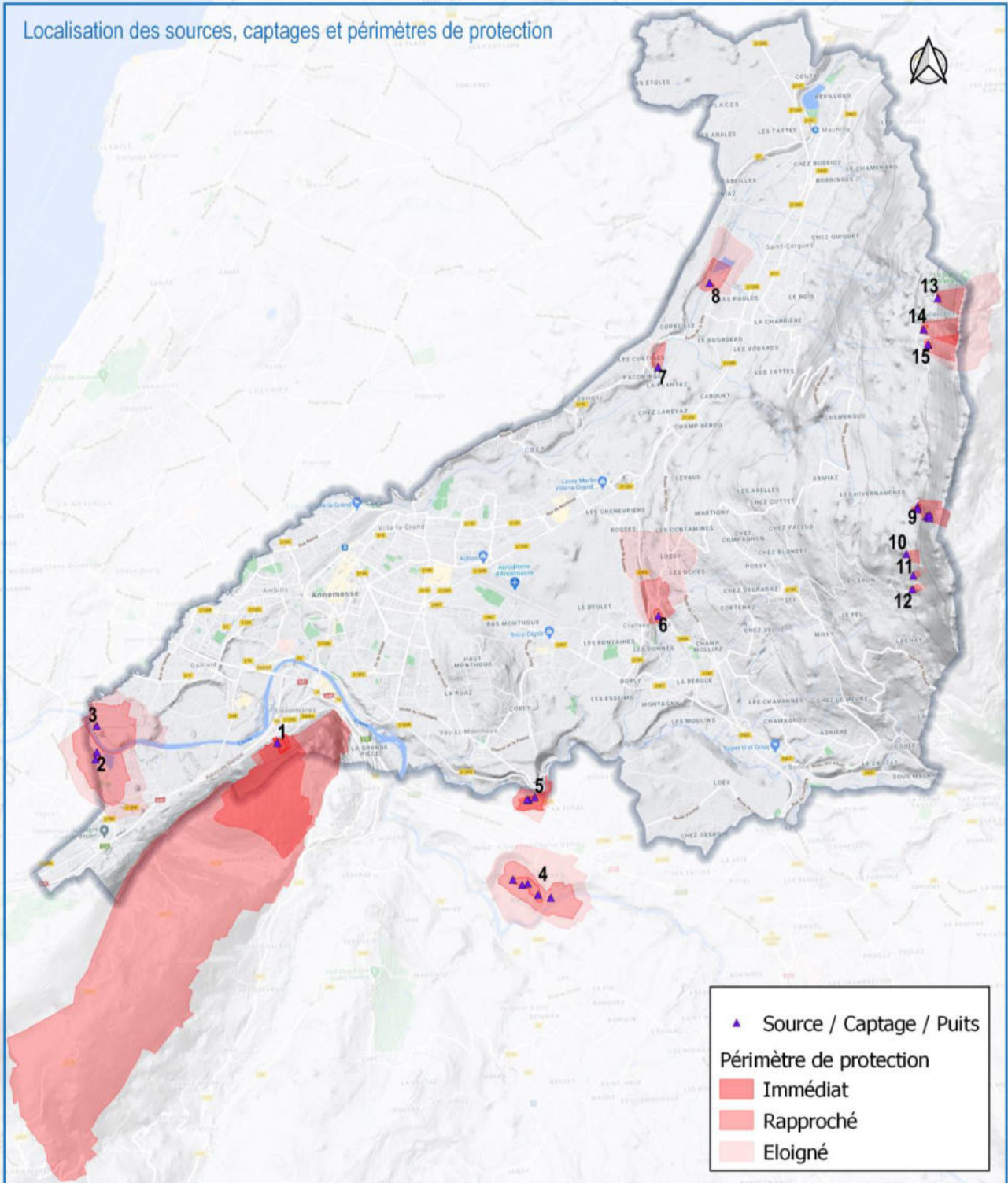
Figure 2 : Répartition (%) des volumes prélevés par ressource en 2020

Au regard des données de 2020 sur les volumes prélevés, il apparaît que la majorité des prélèvements (~90%) s'opère à l'heure actuelle dans les trois ressources (Basse Vallée de l'Arve, source du Salève et Nappe du Genevois) et de manière secondaire (~10%) dans les autres ressources (sources des Voiron, nappe du Foron et nappe de la Nussance).

Ressource	Débit DUP (m3/j)	Travaux réalisés (Oui/Non)	Avis géologue Date	DUP date	Indice d'avancement
Captage de la Rive	-	O	25/01/1994	11/12/1996	80%
Captage de Veyrier 2	600 m3/h et 12 000 m3/j	O	26/12/1992	04/07/1997	80%
Captage de Veyrier 3		O	26/12/1992	04/07/1997	80%
Captage de la Gouille Noire	-	O	25/01/1994	11/12/1996	80%
Captage de la Servette	-	O	25/01/1994	11/12/1996	80%
Captage des Crottes	-	N	20/03/1984	23/01/1996	60%
Captage des Prés Chaleurs	28 m3/h 672 m3/j	O	20/12/1993	11/12/1996	80%
Captage des Granges Barthou	-	N	17/06/2013	07/11/2014	60%
Captage de Juvigny	-	N	08/12/1980	28/10/1982	60%
Captage de Nant F2 à F5	1 200 m3/h 24 000 m3/j	O	23/10/1999	26/03/2007	80%
Captage de Nant F6		O	23/10/1999	26/03/2007	80%
Captage des Eaux Belles	24 000 m3/j	O	17/11/2014	11/10/2018	80%
Captage de Bray	40 m3/h et 800 m3/j	O	12/01/2014	16/05/2013	80%
Captage des Granges de Boege	-	N	20/03/1984	23/01/1996	60%
Captage des Moulins	83 l/s et 6 000 m3/j	N	20/03/2013	25/07/2017	60%
Captage des Prallets	1 900 m3/j	O	12/01/1998	16/05/2013	80%

Tableau 1 : Etat d'avancement de la protection des ressources - source « rapport annuel 2019 »

Localisation des sources, captages et périmètres de protection



Carte 1 : Localisation des ressources exploitées du territoire et emprise des périmètres de protection

1	Sources des Eaux Belles	6	Bray	11	Source de Grange Barthou
2	Puits de Veyrier 2 et 3	7	Pompage de Juvigny	12	Source de Grange de Boege
3	Puits de Gaillard	8	Pré Chaleur	13	Captage de la Servette
4	Puits d'Arthaz (2, 3, 4, 5, 6) - Le Nant	9	Source des Prallets (B, C, E, F, G, H)	14	Captage de la Rive
5	Puits d'Arthaz (1, 2 et 3) - les Moulins	10	Source Les Crottes	15	Captage de la petite et Grande Gouille Noire

A noter que les Eaux Belles sont traitées au niveau de l'usine d'ultrafiltration d'une capacité de traitement de 400 m³/h.

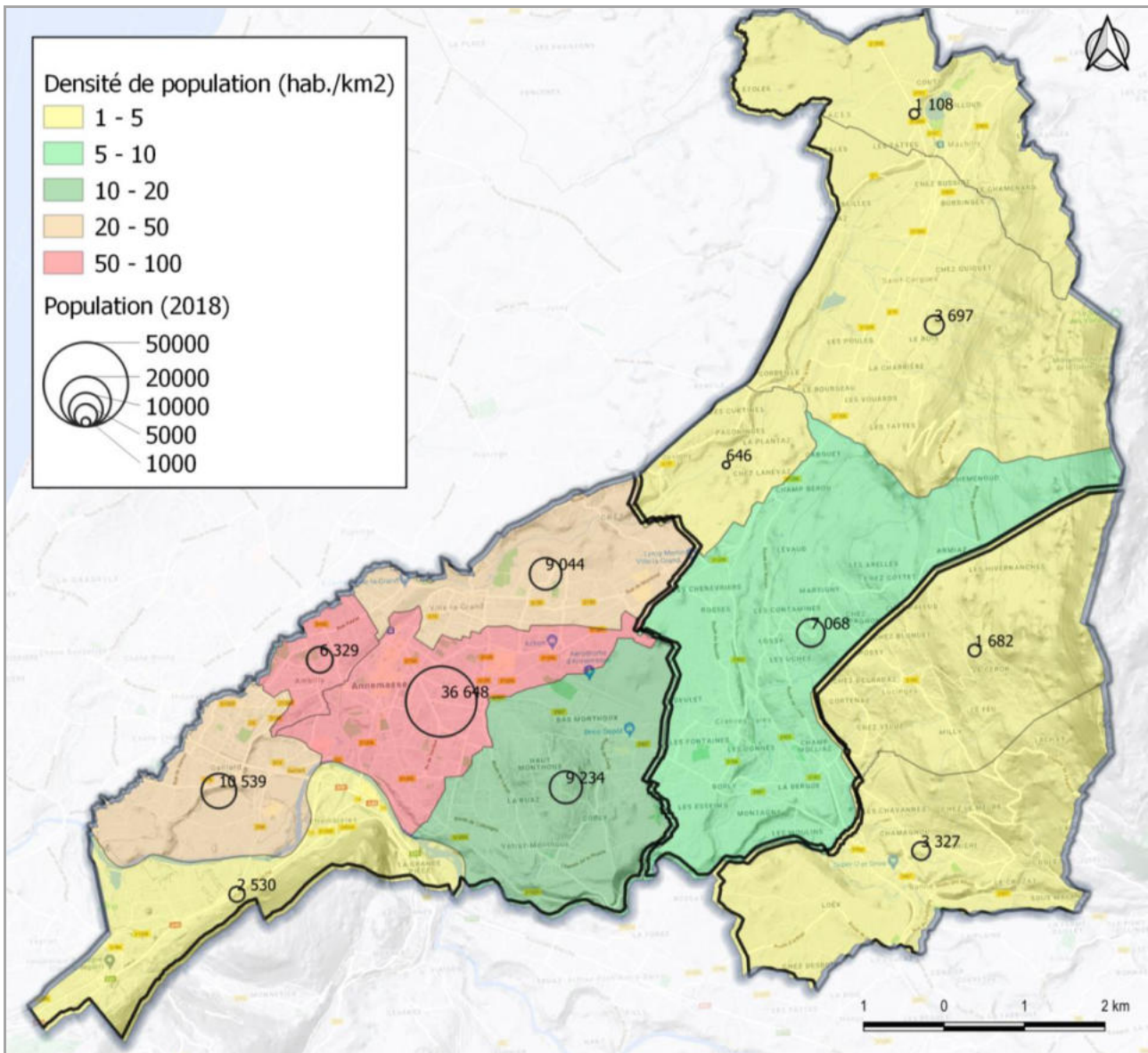
2. MISE A JOUR DU BILAN BESOINS RESSOURCES

2.1. Diagnostic démographique

2.1.1. Evolution démographique et perspectives

REPARTITION DE LA POPULATION SUR LE TERRITOIRE

Les 12 communes de la zone d'étude regroupent 91 852 habitants (données INSEE 2018) répartie inégalement sur le territoire d'Annemasse Agglo, dont près de 40% de la population localisé sur la commune d'Annemasse.



Carte 2 : Répartition et densité de population par commune en 2018

Depuis 1968, la population d'Annemasse Agglo est en constante augmentation. La population est passée de 40 419 habitants en 1968 à 91 852 habitants en 2018, soit une augmentation d'environ 230 %. Ce territoire est attractif, la population devrait continuer à croître dans les années à venir.

Le tableau et la figure ci-dessous illustrent l'ensemble de ces données.

Population	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012	2017	2018	Évolution 1968 – 2017 (%)
Annemasse	17 166	23 384	26 204	27 669	27 253	29 540	33 166	35 712	36 648	52%
Ambilly	4 337	5 582	5 224	5 904	5 808	5 863	6 051	6 385	6 329	32%
Gaillard	6 233	9 027	9 079	9 592	9 949	11 397	11 303	10 619	10 539	41%
Vétraz-Monthoux	2 231	2 908	3 413	4 311	5 297	6 262	7 562	8 900	9 234	75%
Ville-la-Grand	4 475	4 778	4 723	6 469	6 989	7 187	8 180	8 802	9 044	49%
Étrembières	1 187	1 314	1 200	1 374	1 430	1 784	2 036	2 453	2 530	52%
UDI1 : Ex-2C2A	35 629	46 993	49 843	55 319	56 726	62 033	68 298	72 871	74 324	51%
Cranves-Sales	1 296	2 001	2 753	3 931	4 358	5 059	5 976	6 793	7 068	81%
Juigny	239	304	415	542	539	631	640	639	646	63%
Machilly	548	635	683	829	862	976	983	1 086	1 108	50%
Saint-Cergues	1 291	1 830	2 088	2 337	2 513	3 001	3 297	3 613	3 697	64%
UDI2 : Ex-SIEV	3 374	4 770	5 939	7 639	8 272	9 667	10 896	12 131	12 519	72%
Bonne	1 016	1 314	1 598	1 815	2 098	2 599	3 038	3 218	3 327	68%
Lucinges	400	561	660	884	1 211	1 465	1 602	1 625	1 682	75%
UDI3 : Ex-SIER	1 416	1 875	2 258	2 699	3 309	4 064	4 640	4 843	5 009	71%
Total	40 419	53 638	58 040	65 657	68 307	75 764	83 834	89 845	91 852	55%

Tableau 2 : Evolution de la population de 1968 à 2018

Comme illustré dans le graphique ci-dessous, près de 80% de la population est localisés sur le secteur EX-2C2A.

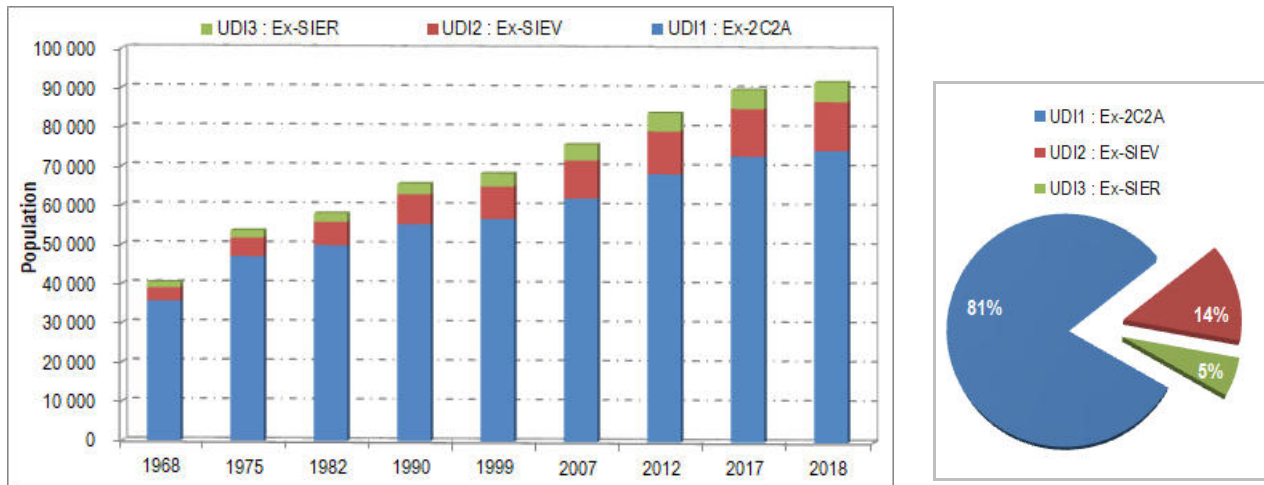


Figure 3 : Evolution de la population par secteur de distribution d'eau potable

LOGEMENTS

Le nombre de logements sur l'ensemble du territoire d'étude connaît une augmentation similaire à l'évolution de la population.

Logements	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012	2017	Évolution 1968 – 2017 (%)
Annemasse	6 538	9 922	11 441	12 572	13 959	15 600	17 359	19 070	66%
Ambilly	1 617	2 396	2 493	3 047	3 194	3 426	3 679	3 686	56%
Gaillard	2 154	4 255	5 113	5 578	6 319	6 422	6 537	7 103	70%
Vétraz-Monthoux	768	1 142	1 359	1 722	2 128	2 893	3 556	4 192	82%

Logements	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012	2017	Évolution 1968 – 2017 (%)
Ville-la-Grand	1 517	1 921	2 030	2 706	3 145	3 403	4 079	4 457	66%
Étrembières	425	464	499	571	696	805	992	1 336	68%
UDI1 : Ex-2C2A	13 019	20 100	22 935	26 196	29 441	32 549	36 202	39 844	67%
Cranves-Sales	522	774	1 055	1 489	1 765	2 160	2 618	3 058	83%
Juvigny	79	115	134	194	228	277	281	295	73%
Machilly	197	251	261	354	406	467	504	502	61%
Saint-Cergues	541	738	902	1 077	1 194	1 401	1 555	1 754	69%
UDI2 : Ex-SIEV	1 339	1 878	2 352	3 114	3 593	4 305	4 958	5 609	76%
Bonne	428	552	708	794	951	1 180	1 398	1 538	72%
Lucinges	289	358	431	497	685	787	861	909	68%
UDI3 : Ex-SIER	717	910	1 139	1 291	1 636	1 967	2 259	2 447	71%
Total	15 075	22 888	26 426	30 601	34 670	38 821	43 419	47 900	69%

Tableau 3 : Evolution des logements de 1968 à 2017

Le parc de logements est en constante progression, passant de 15 000 logements en 1968 à 47 900 logements en 2017 (+ 32 825 logements). Il est composé essentiellement de résidences principales à hauteur de 88%. Les résidences secondaires et logements vacants sont toutefois en augmentation et représentent respectivement en 2017, 5% et 7% des logements.

Sur la période de 2007 à 2017, on observe un rythme de croissance de logement (+23,4 %) plus important que l'évolution démographique (+18,6%).

Le graphique ci-dessous présente la répartition des logements par secteur de distribution d'eau potable sur le territoire d'étude ainsi que l'évolution de la taille moyenne des ménages.

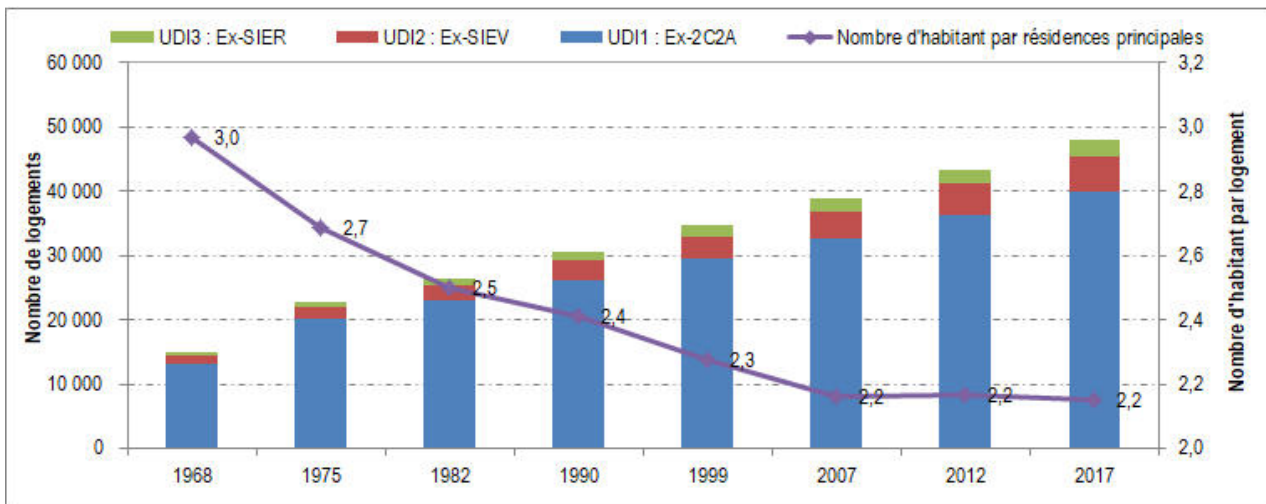
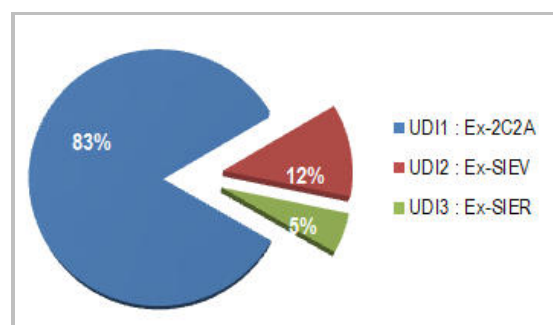


Figure 4 : Evolution des logements par secteur de distribution d'eau potable et la taille moyenne des ménages depuis 1968

Comme à l'échelle nationale, on constate une diminution de la taille moyenne des ménages mais qui tend à se stabiliser au tour de 2,2 personnes par logement.

A l'échelle sectorielle en lien avec les unités distribution d'eau potable, la répartition des logements sur le territoire d'Annemasse agglo est similaire à la population.



2.1.2. Projection et perspectives pour les prochaines années

LES PRESCRIPTIONS DU SCOT D'ANNEMASSE AGGLO

Le scénario retenu dans le SCoT est basé sur une croissance démographique annuelle contenue en moyenne à 1,2%, permettant d'accueillir environ 15 000 habitants d'ici 2032, et prévoyant la construction de 785 logements/an, polarisés au niveau de la ville agglomérée, avec une croissance contenue au niveau des bourgs et des villages. *Les prescriptions (PLH et PLU)¹*

- *Programmer la construction de 9 500 logements environ pour répondre à un objectif d'accueil de 15 000 habitants à l'échelle d'Annemasse Agglo à l'horizon 2032, soit un rythme de croissance annuel moyen de l'ordre d'1,2% au cours des 12 prochaines années et une population estimée à 118 000 habitants environ en 2032 ;*
- *Lors de la révision des PLU communaux ou à l'occasion de l'élaboration d'un PLU intercommunal, calibrer les besoins en logements maximum des communes sur la base de la programmation suivante et en cohérence avec l'ambition de maîtrise du développement à l'horizon 2032 :*

	% de croissance démographique annuelle moyenne retenu sur la période 2021-2032 (12 ans)	Besoin en logements estimatif sur 12 ans	Programmation communale : plafond de logements à produire la temporalité SCoT (2021-2032)
Annemasse	1%	7000	+/- 2 600 environ
Ambilly			+/- 1 650 environ
Gaillard			+/- 400 environ
Vétraz-Monthoux			+/- 1 500 environ
Ville-la-Grand			+/- 950 environ
Total Ville Agglomérée			+/- 7 100 environ
Étrembières	1,50%	2100	+/- 300 environ
Cranves-Sales			+/- 1 000 environ
Saint-Cergues			+/- 550 environ
Bonne			+/- 300 environ
Total bourgs			+/- 2 150 environ
Juvigny	1,30%	300	+/- 40 environ
Lucinges			+/- 150 environ
Machilly			+/- 110 environ
Total villages			+/- 300 environ
Annemasse Agglo	1,20%		+/- 9 500 environ

Tableau 4 : Scénario de la croissance annuelle retenu dans le SCoT

¹ Source : Révision du SCoT d'Annemasse Agglo - Extrait du document d'orientation et d'objectifs (DOO)

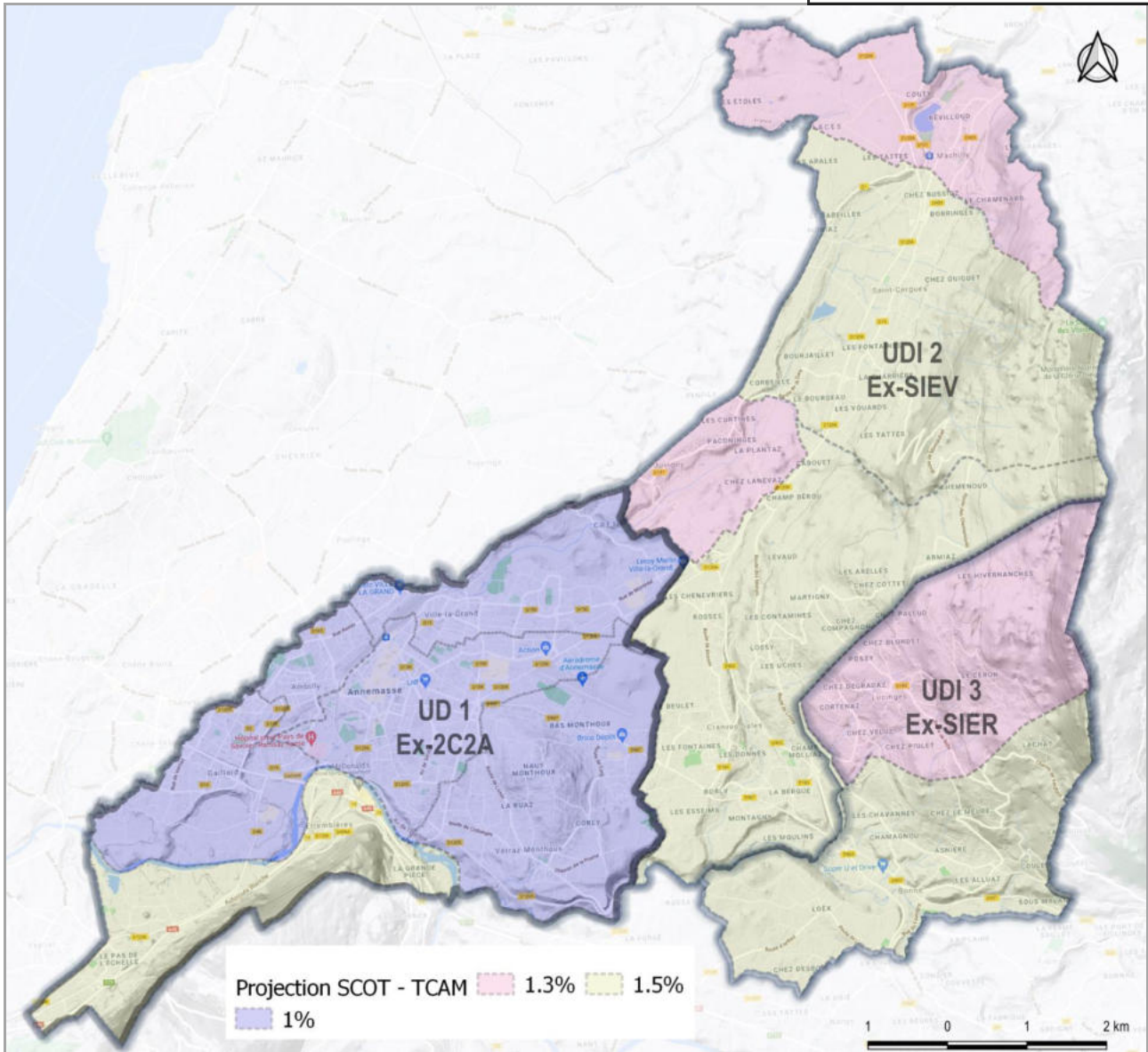


Figure 5 : Les prescriptions d'évolution de la population du Scot d'Annemasse Agglo

PROJECTION POUR LE BILAN BESOINS RESSOURCES

Plusieurs approches ont été réalisées afin de définir une enveloppe haute et une enveloppe basse de l'évolution de la population aux horizons 2030 et 2040 :

- Perspective d'évolution basée sur le taux de croissance annuel moyen (TCAM) de la population observé sur la période de 2007-2017 et 2012-2017,
- Perspective d'évolution basée sur le taux de croissance annuel moyen (TCAM) des logements observé sur la période de 2007-2017 et 2012-2017
- TCAM fixé dans le SCOT à l'horizon 2032 et projection à l'horizon 2040 : la projection du SCOT prévoit 15 000 habitants supplémentaires à l'échelle d'Annemasse Agglo et une population estimée à 118 000 habitants environ en 2032.

Etant donné que la croissance démographique réalisée dans le cadre de la révision du SCOT à l'horizon 2032 est basée sur une estimation de la population menée par les services de la DDT 74 (population estimée à 92 000 habitants en 2017 à l'échelle d'Annemasse Agglo et de 102 500 habitants au 1er Janvier 2021), nous avons comparé deux scénarios :

- Projection - TCAM SCOT population 2021 (estimations DDT 74),
- Projection - TCAM SCOT population 2017 (Insee).

L'analyse des évolutions de population est présentée dans le graphique et tableau suivants :

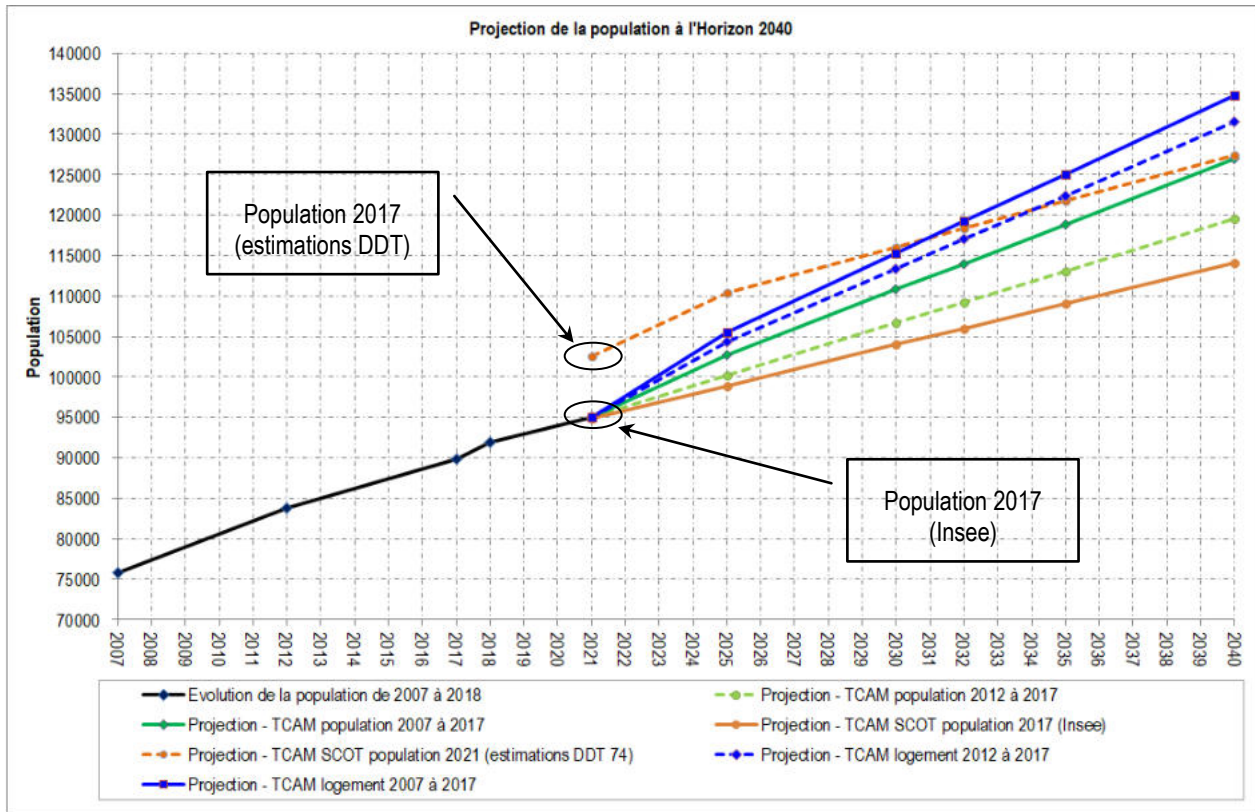


Figure 6 : Comparaison des scénarios d'évolution de la population

Evolution de la population						Population supplémentaire	
Projection basée sur	2025	2030	2032	2035	2040	2032	2040
Projection - TCAM population 2012 à 2017	102 200	109 900	113 000	117 600	125 300	16 900	29 200
Projection - TCAM population 2007 à 2017	102 800	110 800	114 100	118 900	127 000	18 100	31 000
Projection - TCAM logement 2012 à 2017	104 700	114 000	117 700	123 200	132 500	21 700	36 500
Projection - TCAM logement 2007 à 2017	106 300	116 300	120 400	126 500	136 600	24 300	40 500
Projection - TCAM SCOT population 2017 (Insee)	99 000	104 000	106 100	109 100	114 200	11 200	19 300
Projection - TCAM SCOT population 2021 (estimations DDT 74)	110 500	116 100	118 400	121 800	127 400	15 900	24 900

Tableau 5 : Les scénarios d'évolution de la population

Il est proposé de maintenir deux hypothèses d'évolution démographique (basse et haute) pour l'estimation des besoins en eau à l'horizon 2030 et 2040.

- L'hypothèse basse basée sur le TCAM de la population 2012-2017 est proche de l'objectif fixé par le SCOT à l'horizon 2032, elle sera utilisée pour l'estimation des besoins en eau en situation future,
- L'enveloppe haute basée sur le TCAM des logements observé sur la période de 2007-2017 sera considérée pour le chiffrage des travaux en cas d'investissements structurants majeurs.

La population retenue pour les deux scénarios pour l'estimation des besoins en eau en situation future est indiquée dans les tableaux ci-après.

Hypothèse basse						Population supplémentaire	
Secteur	2025	2030	2032	2035	2040	2032	2040
Ex 2C2A	82 700	88 800	91 300	95 000	101 100	13 500	23 300
Rocailles	14 300	15 700	16 200	17 000	18 300	3 000	5 100
Voirons	5 200	5 400	5 500	5 600	5 900	400	800
Total	102 200	109 900	113 000	117 600	125 300	16 900	29 200

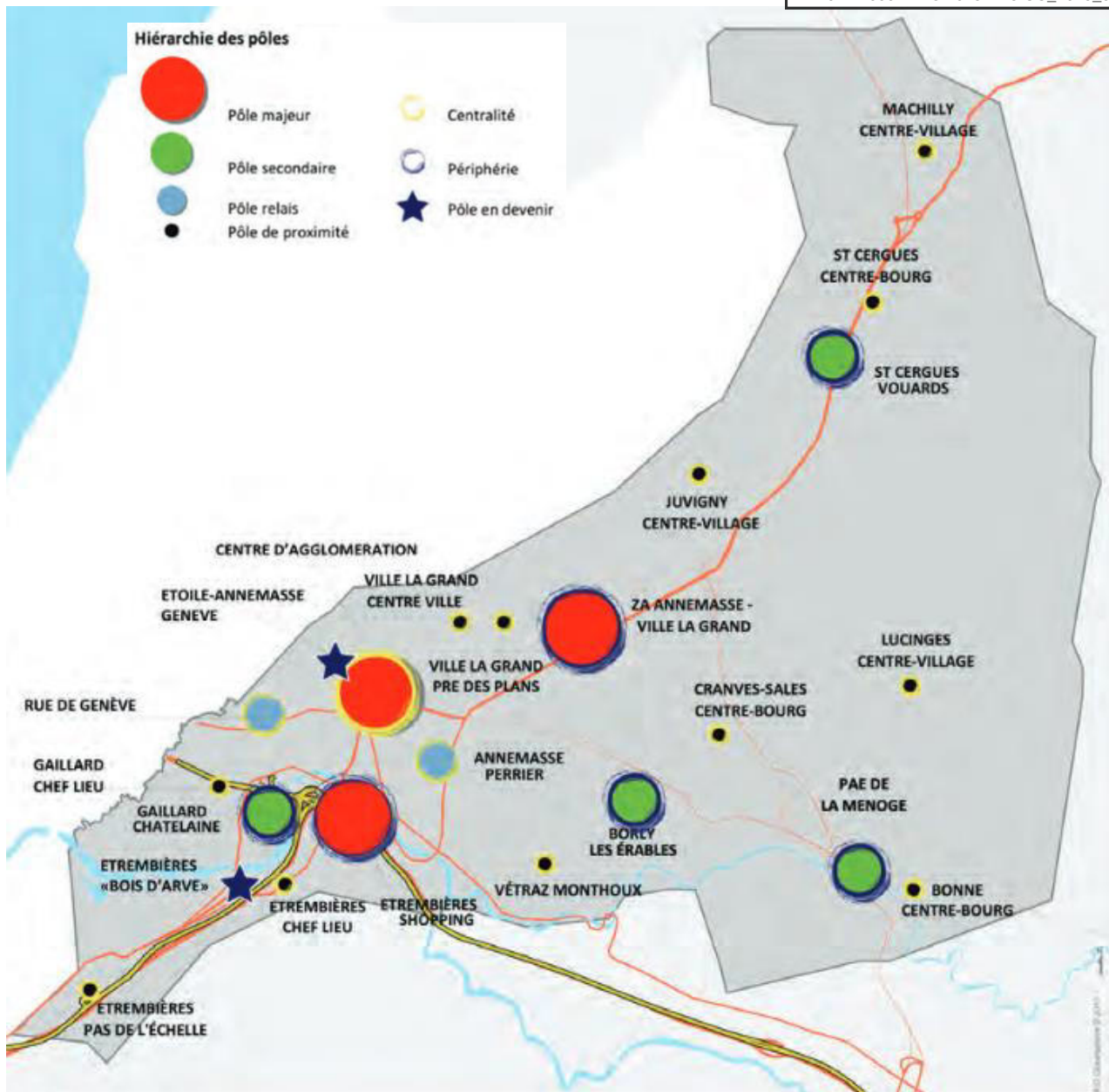
Tableau 6 : Scénarios d'évolution de la population « hypothèse basse »

Hypothèse haute						Population supplémentaire	
Secteur	2025	2030	2032	2035	2040	2032	2040
Ex 2C2A	85 600	93 500	96 700	101 400	109 300	18 900	31 500
Rocailles	14 900	16 500	17 200	18 200	19 900	4 000	6 700
Voirons	5 800	6 300	6 500	6 900	7 400	1 400	2 300
Total	106 300	116 300	120 400	126 500	136 600	24 300	40 500

Tableau 7 : Scénarios d'évolution de la population « hypothèse haute »

2.1.2.1. Activité économique et commerciale

Annemasse Agglo assure désormais la gestion de 10 zones d'activité économique : Les Zones du Mont-Blanc, des Grand Bois à Annemasse, Ville-la-Grand, de Borly à Cranves-Sales, des Erables à Vétraz-Monthoux, le Technosite Altea à Juvigny, des Vouards à Saint-Cergues, la ZAC Etoile Sud-Ouest à Annemasse, la zone de la Chatelaine à Gaillard et le Parc d'activité de la Menoge à Bonne.



	Taux de commercialité	Taux de services	Taux de CHR	Taux de vacance	Total de cellules en nombre
Annemasse centre-ville	34%	35%	15%	13%	807
Quartier Perrier	36%	36%	14%	11%	28
PAE la Menoge	45%	27%	0%	0%	11
Gaillard La Chatelaine	42%	37%	16%	0%	19
Rue de Genève	23%	32%	22%	19%	196
Shopping Etrembières	75%	18%	6%	2%	51
St Cergues - Vouards	50%	17%	22%	0%	18
Borly les Erables	31%	39%	9%	3%	67
ZA Annemasse/Ville la Grand	40%	35%	7%	4%	300
Total général	35%	34%	14%	11%	1 497

Figure 7 : localisation des zones d'activités - Source : SCoT

• **Les prescriptions du Scot d'Annemasse Agglo**

Le document d'orientation et d'objectifs (DOO) prévoit un stock foncier d'environ 10ha à vocation économique et en extension des zones existantes au cours des 12 prochaines années. Cette capacité correspond :

- *Le projet d'extension de la zone d'activités Borly – Les Erables sur une surface prévisionnelle d'environ 8ha ;*
- *Capacités d'extension limitées à 2ha sur les autres zones d'activités économiques de l'Agglomération. L'ouverture à l'urbanisation en extension des autres zones d'activités est conditionnée à l'occupation d'au moins 80% de l'espace disponible au sein de la zone et à l'absence de solutions d'implantation alternatives au sein des zones d'activités de l'Agglomération. Cette disposition peut faire l'objet d'une exception en cas de projet nécessitant plus d'espaces que les parcelles d'un seul tenant disponibles au sein des zones d'activités existantes ou en cas d'impossibilité technique justifiée.*

Les emprises foncières des équipements commerciaux situés au sein de l'ensemble des zones d'activités existantes d'Annemasse Agglo ne pourront connaître une augmentation supérieure à 4,8 ha dans la temporalité du SCoT (renouvellement urbain, changement de destination ou mobilisation du foncier existant) ;

Pour la projection future et l'évolution des besoins futurs, il a été considéré 10ha à vocation économique en extension des zones d'activités existantes (8 ha d'extension de la Zone d'Activités Borly 2 et environ 2 ha pour une nouvelle zone d'activité).

2.2. Analyse historique de la production et la distribution

2.2.1. Analyse historique des volumes de prélèvement

SECTEUR EX-2C2A

L'alimentation de ce secteur est assurée par 3 captages : la zone de captage du Nant, à Arthaz, la source des Eaux-Belles et les captages Veyrier, à Étrembières. Une vente d'eau à la commune d'Arthaz (station de reprise d'Arthaz Combe Sud) est réalisée à partir de la desserte des réservoirs du Salève et du Livron.

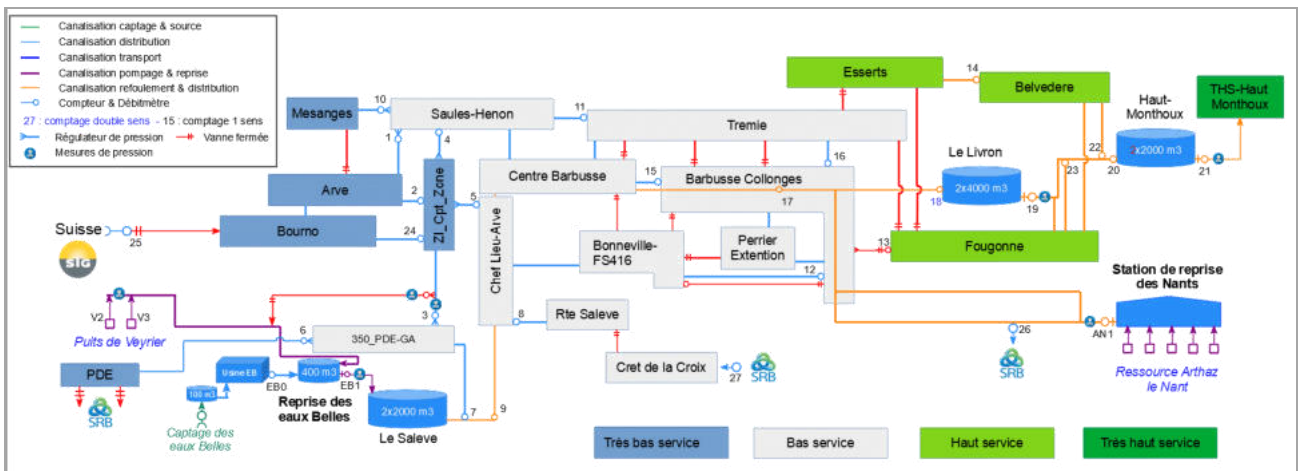


Figure 8 : Synoptique du réseau d'eau potable du Secteur Ex-2C2A

La répartition des prélèvements entre les trois sites s'effectue de la manière suivante :

- Niveau 1 : Exploitation des sources des Eaux-Belles. Le volume de prélèvement dépend principalement de la pluviométrie (disponibilité naturelle des sources),
- Niveau 2 : prélèvement dans la nappe Genevois via les captages de Veyrier à hauteur de 1.5 Mm3/an (exploitation réglée par un accord transfrontalier),
- Niveau 3 : prélèvement dans la nappe de la Basse Vallée de l'Arve, à Arthaz-Pont-Notre-Dame via les captages de Nant afin d'assurer les besoins en eau des abonnés. Le volume de prélèvement est optimisé au cours de l'année pour favoriser la recharge de la nappe et d'assurer le complément en période d'étiage et de pointe de consommation qui correspond au mois de juillet.

• **Evolution des prélèvements annuels**

Le graphique suivant présente l'évolution des volumes des prélèvements annuels sur les trois sites (captage du Nant à Arthaz, la source des Eaux-Belles et les captages Veyrier à Étrembières) depuis 2010.

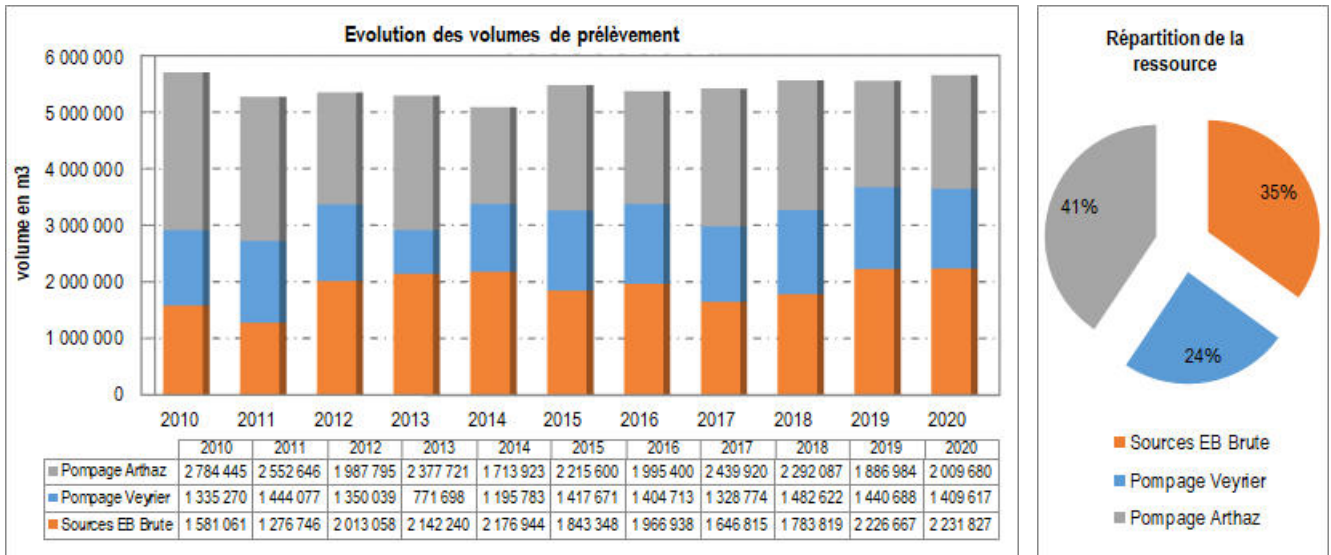


Figure 9 : Evolution des volumes de prélèvement sur le secteur Ex-2C2A

Le volume de prélèvement annuel sur les 10 dernières années est globalement stable (environ 5,43 millions de m3/an) malgré l'augmentation des besoins des abonnés qui est compensée par l'amélioration du rendement.

La comparaison des volumes de prélèvement de la source des Eaux-Belles avec la pluviométrie annuelle enregistrée sur le territoire d'Annemasse montre une variation saisonnière dépendant principalement de la pluviométrie. En effet, les volumes annuels moins importants correspondent aux années 2011, 2015 et 2017 qui apparaissent particulièrement sèches avec des cumuls pluviométriques inférieurs à la moyenne annuelle sur la période 2000-2018.

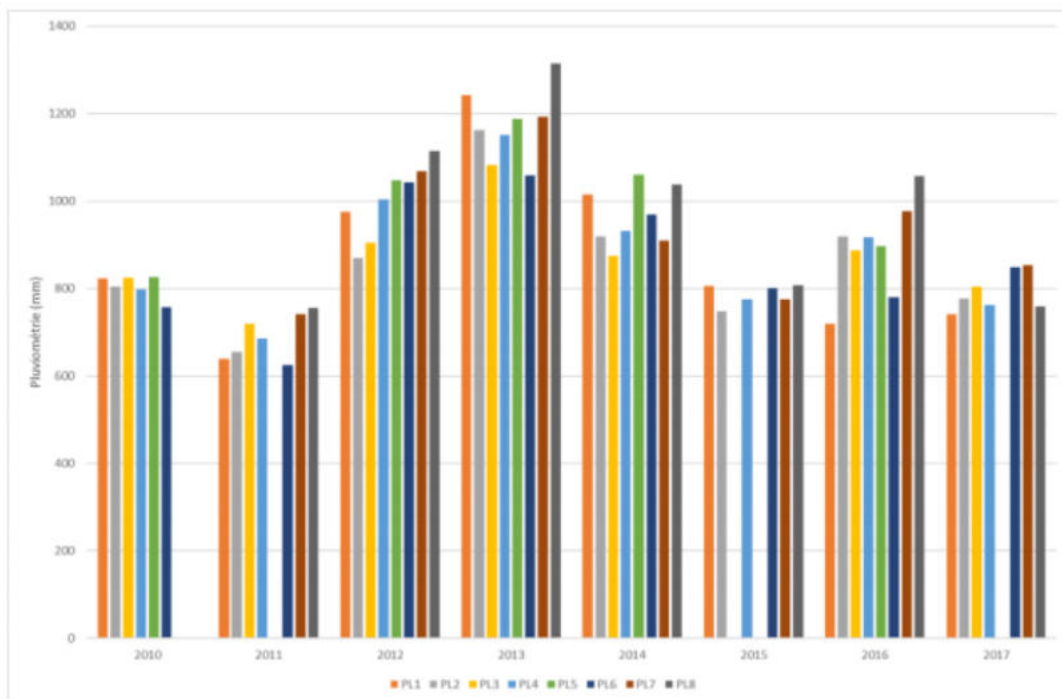


Figure 10 : Cumuls pluviométriques annuels mesurés au droit des 8 pluviomètres d'Annemasse Agglo
– Source : Etudes quantitatives sur les territoires prioritaires du Sage de l'Arve

● Evolution des prélèvements mensuels

Les graphiques suivants présentent d'une part l'évolution des prélèvements mensuels et d'autre part la moyenne mensuelle au niveau des trois sites (captage du Nant à Arthaz, la source des Eaux-Belles et les captages Veyrier à Étrembières) sur les 10 dernières années.

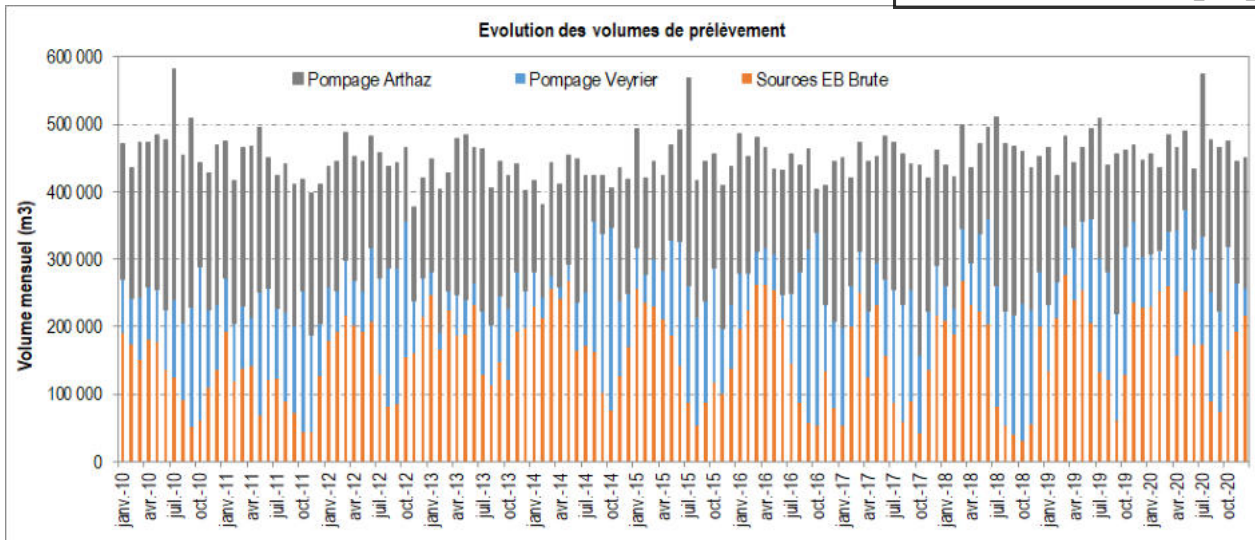


Figure 11 : Evolution des volumes de prélèvement mensuels de 2010 à 2020

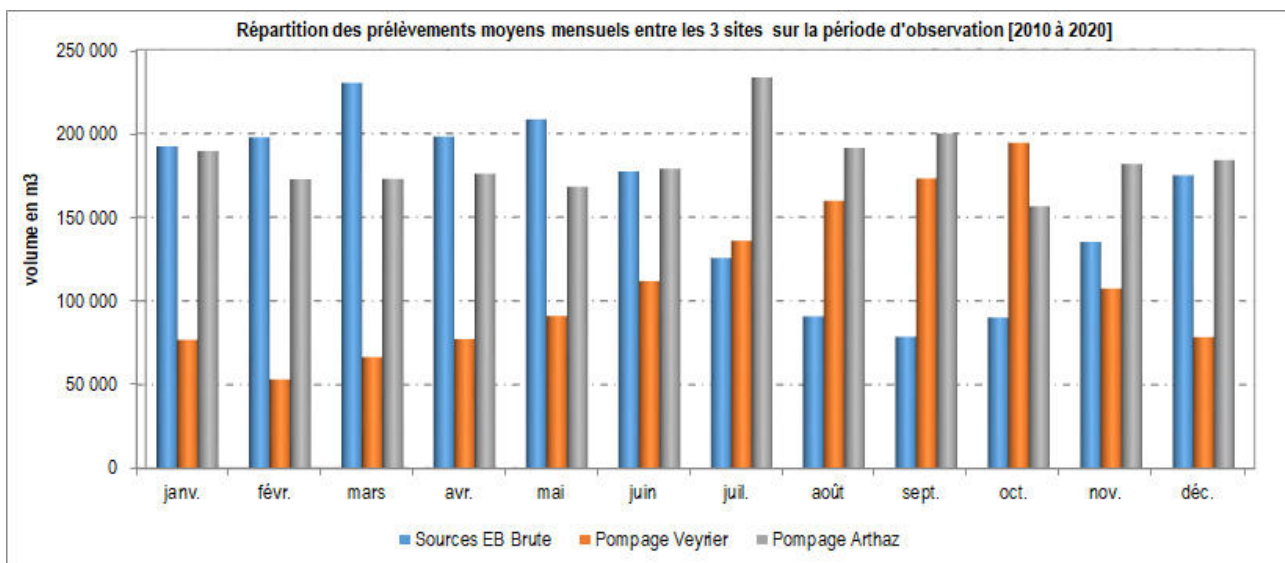


Figure 12 : Répartition des prélèvements moyens mensuels entre les 3 sites sur la période d'observation [2010 - 2020]

	Janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Total
Sources EB Brute	192 398	197 697	230 069	198 094	208 422	177 352	125 560	90 805	78 565	89 991	135 154	174 935	1 899 042
Pompage Veyrier	76 661	53 115	66 353	77 172	91 104	111 807	136 021	159 805	173 189	194 473	107 462	78 379	1 325 541
Pompage Arthaz	189 401	172 698	172 847	175 815	168 282	178 969	233 415	191 319	200 037	156 431	181 787	184 110	2 205 109
Total (m3)	458 459	423 511	469 268	451 081	467 807	468 128	494 997	441 929	451 790	440 896	424 403	437 423	5 429 692

Tableau 8 : Répartition des prélèvements moyens mensuels entre les 3 sites sur la période d'observation [2010 - 2020]

L'analyse historique des volumes de prélèvement montre une variation saisonnière de la production de la source des Eaux-Belles liée à la pluviométrie avec un volume de prélèvement moins important en période d'étiage (août à octobre). Les besoins des abonnés dans cette période sont assurés par l'exploitation des nappes (Genevois et Basse Vallée de l'Arve à Arthaz) en complément des sources.

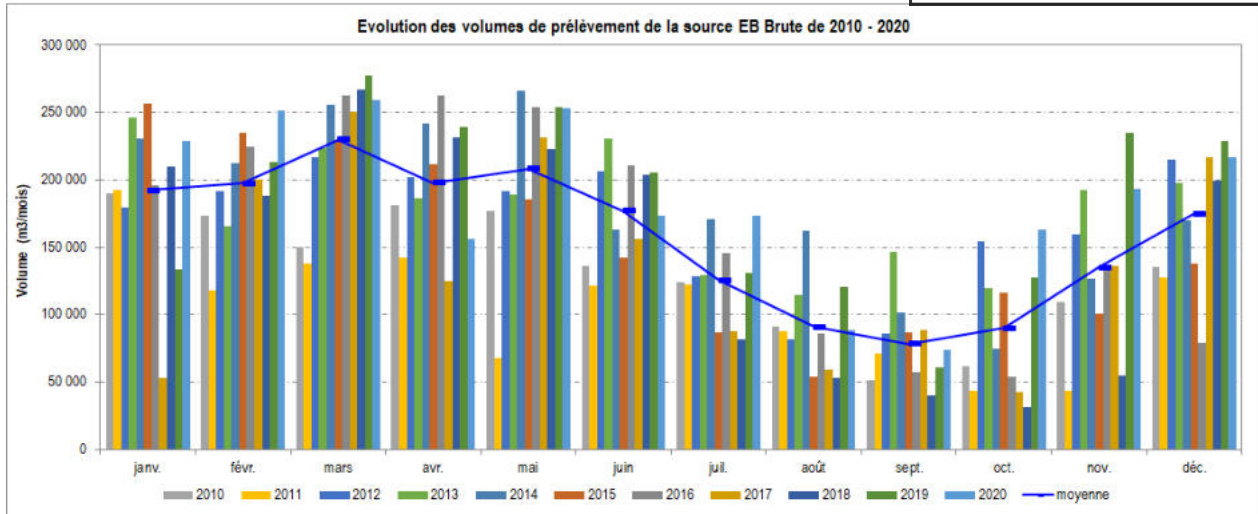


Figure 13 : Variation saisonnière de la production de la source des Eaux-Belles sur la période d'observation [2014 - 2020]

Comme indiqué précédemment, les années 2011, 2015 et 2017 apparaissent particulièrement sèches avec un volume de prélèvement critique.

Dans la suite de l'étude, les besoins en eau à l'horizon 2030 et 2040 seront confrontés aux ressources disponibles et mobilisables en situation normale « hautes eaux », basses eaux « étiage ». Ces deux périodes sont définies à partir de l'évolution des volumes de prélèvement de la source des Eaux-Belles de 2010 – 2020 (cf. graphique ci-dessus).

- Aout à octobre : production faible avec un minimum d'environ 31 500 m³/mois constaté pour le mois d'octobre 2018. Par conséquent, nous considérerons les prélèvements futurs aux horizons 2030 et 2040 en période d'étiage à hauteur de la moyenne des prélèvements sur ces 10 dernières années, soit autour de 72 700 m³/mois (environ 2 400 m³/j).
- Janvier à juin : production moyenne d'environ 200 000 m³/mois (soit environ 6 660 m³/j),

SECTEUR EX-SIER (ROCAILLES)

Le secteur haut de la commune de Lucinges et le haut de Bonne (zone d'alimentation du réservoir les Crottes et Granges Boège) est alimenté par les sources de Lucinges (Grange Barthou, Grange de Boège, Autour du Réservoir et Crottes).

Le bas service de Lucinges et la commune Bonne sont alimenté d'avantage par les sources de Lucinges notamment en période de production importante des sources et par la reprise des Vignes et les sources de Fillings via l'échange d'eau à Malan afin d'assurer le complément en période de pointe de consommation.

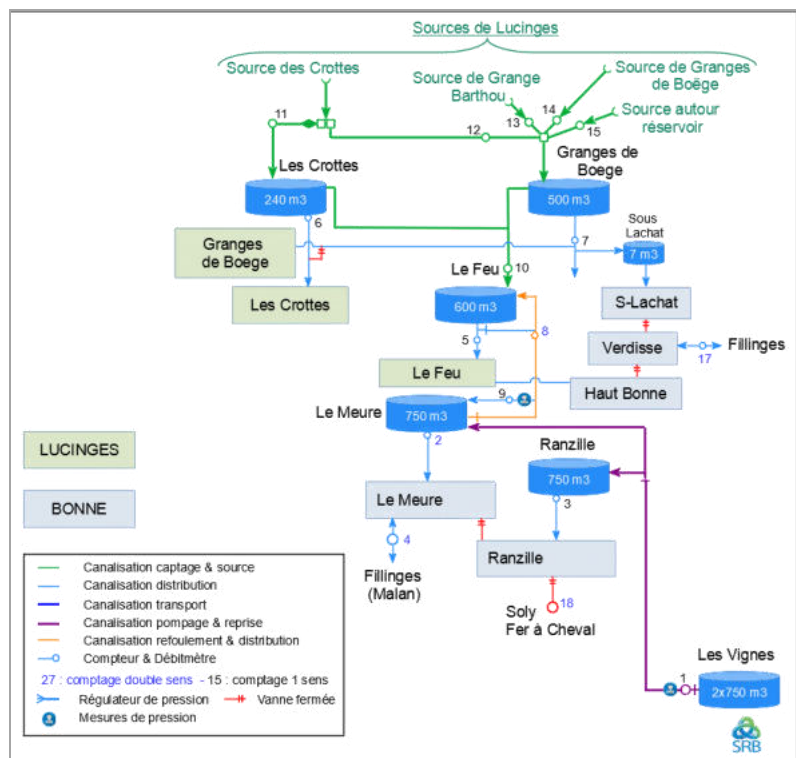


Figure 14 : Synoptique du réseau d'eau potable du secteur Ex-SIER (Rocailles)

La répartition des prélèvements entre les sites de puisage s'effectue de la manière suivante :

- Niveau 1 : Exploitation des sources de Lucinges. Le volume de prélèvement dépend principalement de la pluviométrie (disponibilité naturelle des sources).
- Niveau 2 : alimentation par l'interconnexion d'échange de Malan depuis le service SRB,
- Niveau 3 : alimentation par la reprise d'eau des Vignes.

Comme indiqué sur le graphique suivant, l'alimentation des abonnés de ce secteur s'effectue principalement par les sources de Lucinges avec un complément d'eau depuis la reprise des Vignes et les sources de Fillinges via l'échange d'eau à Malan durant la période des basses eaux.

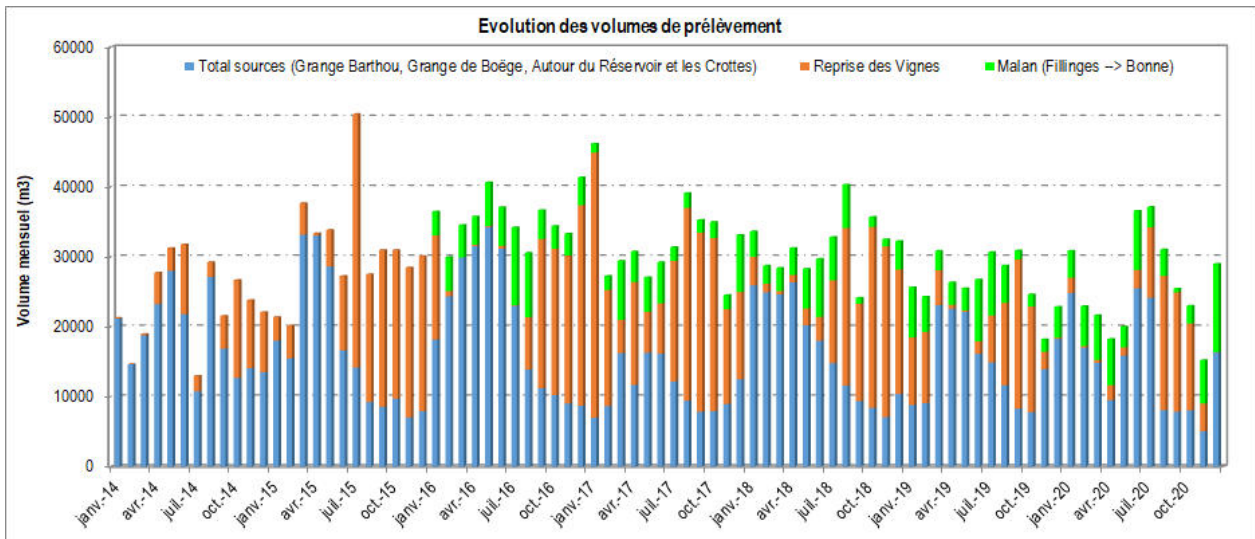


Figure 15 : Evolution des volumes de prélèvement mensuels de 2014 à 2020 sur le secteur Ex-SIER (Rocailles)

Nota. données disponibles depuis 2016 sur l'échange Malan

Années		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total des sources	m3/an	143 424	150 699	196 275	90 221	156 228	120 614	131 257
	%	71%	47%	63%	30%	55%	59%	65%
Reprise des Vignes	m3/an	59 532	170 699	116 065	208 150	129 000	85 103	71 522
	%	29%	53%	37%	70%	45%	41%	35%
Echange Malan (m3/an)	Bonne --> Fillinges	-	-	54 761	68 216	62 872	38 057	16 154
	Fillinges --> Bonne	-	-	63 735	45 470	47 254	53 991	62 697

Tableau 9 : Répartition des volumes de prélèvement mis en distribution sur le secteur Ex-SIER (Rocailles)

La comparaison des volumes des prélèvements mensuels entre les sources de Grange Barthou, Grange de Boège, Autour du Réservoir et les Crottes depuis 2014 montre l'importance de la source des Crottes (cf. graphique ci-dessous).

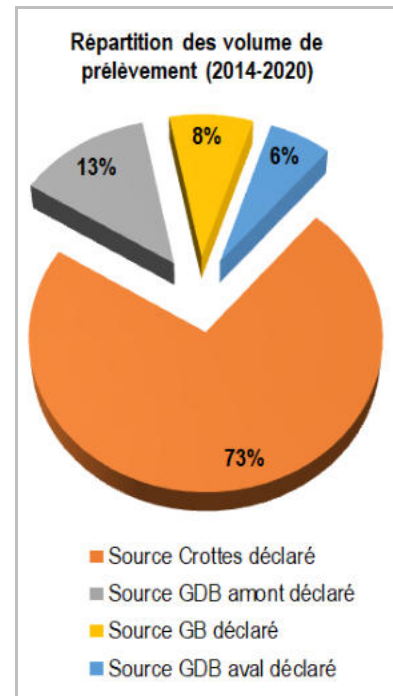
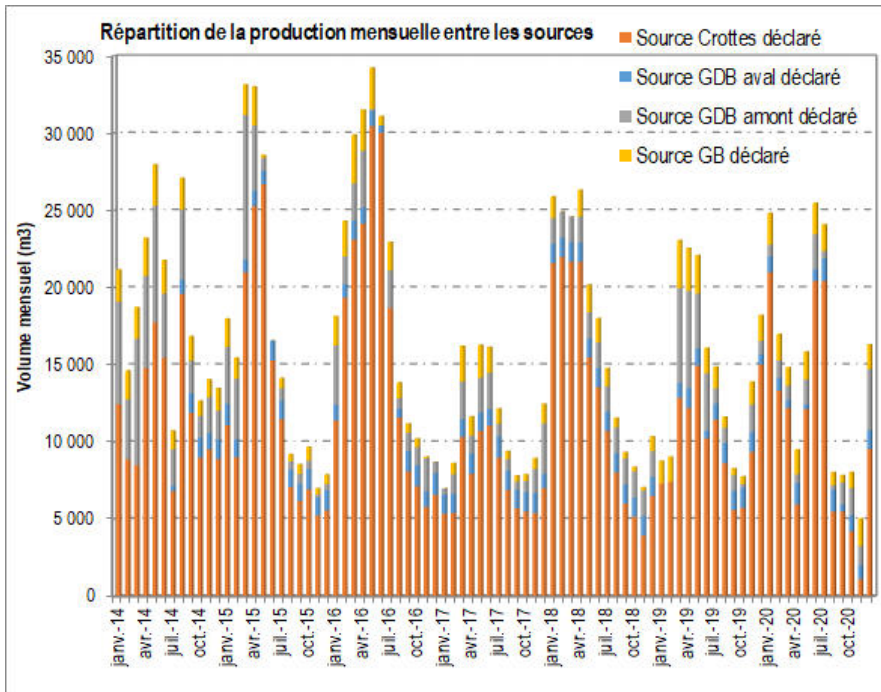


Figure 16 : Répartition de la production mensuelle entre les sources de Lucinges de 2014 à 2020

L'analyse historique des volumes de prélèvement montre une variation saisonnière de la production de la source des Crottes et des sources de Lucinges liée à la pluviométrie avec un volume de prélèvement moins important en période d'étiage (août à octobre).

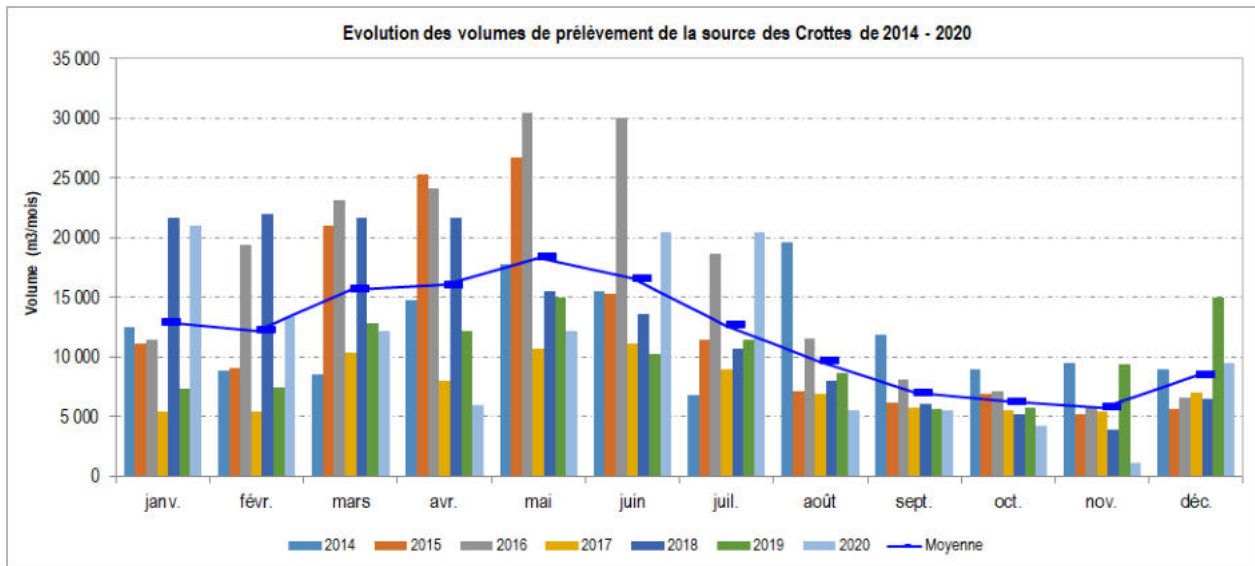


Figure 17 : Variation saisonnière de la production de la source des Crottes sur la période d'observation [2014 - 2020]

Dans la suite de ce rapport, les besoins en eau à l'horizon 2030 et 2040 sont confrontés aux ressources disponibles et mobilisables en situation normale « hautes eaux », basses eaux « étiage ». Ces deux périodes sont définies à partir de l'évolution des volumes de prélèvement de la source des Crottes sur la période de 2014 – 2020 (cf. graphiques ci-après).

- Source des Crottes
 - Aout à octobre : production faible avec un minimum d'environ 3 938 m3 constaté pour le mois de novembre 2018. Par conséquent, nous considérerons les prélèvements futurs aux horizons 2030 et 2040 en période d'étiage à hauteur de la moyenne des prélèvements sur ces 7 dernières années, soit autour de 5 750 m3/mois (soit environ 190 m3/j).
 - Janvier à Juin : production moyenne d'environ 14 300 m3/mois (environ 475 m3/j),

- Sources de Lucinges : Grange Barthou (GDB amont), Grange de Boège (GB déclaré) et Autour du Réservoir (GDB aval). Voir en annexe les graphiques de la variation saisonnière de la production des sources sur la période d'observation [2014 - 2020].

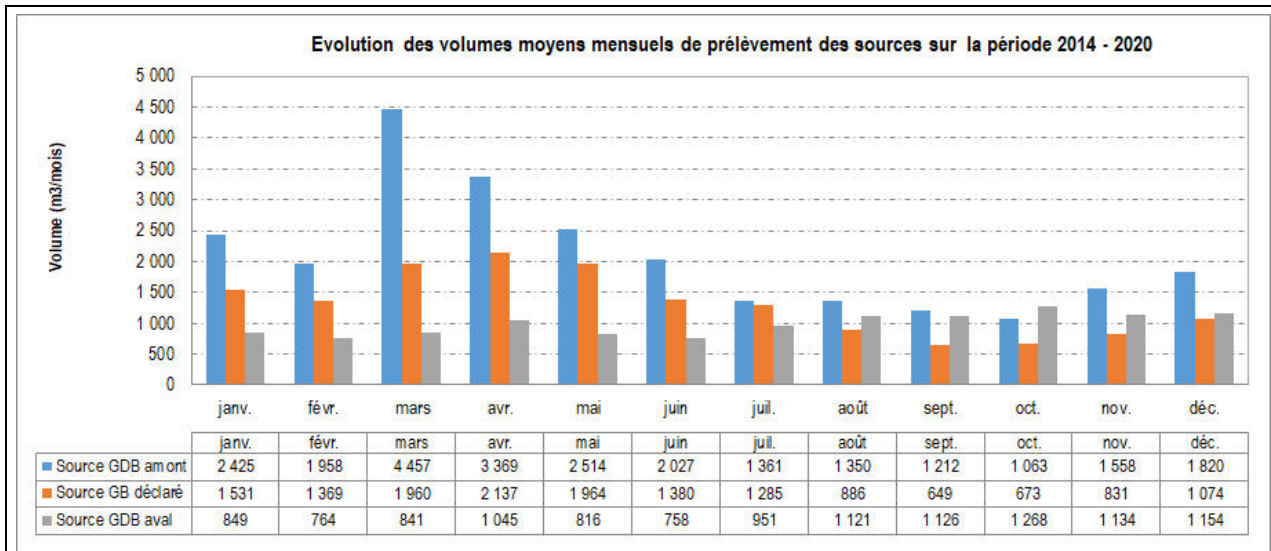


Figure 18 : Evolution des volumes moyens mensuels de prélèvement des sources (GDB amont, aval et GB déclaré) sur la période 2014-2020

Volume disponible et mobilisable (m3/j)	Période moyenne	Période d'étiage	Période d'étiage sévère
Source GDB amont	100	40	8
Source GB déclaré	70	25	7
Source GDB aval	40	40	15

SECTEUR EX-SIEV (VOIRONS)

Ce secteur comprenant les communes de Cranves-Sales, Juvigny, Machilly, Saint-Cergues

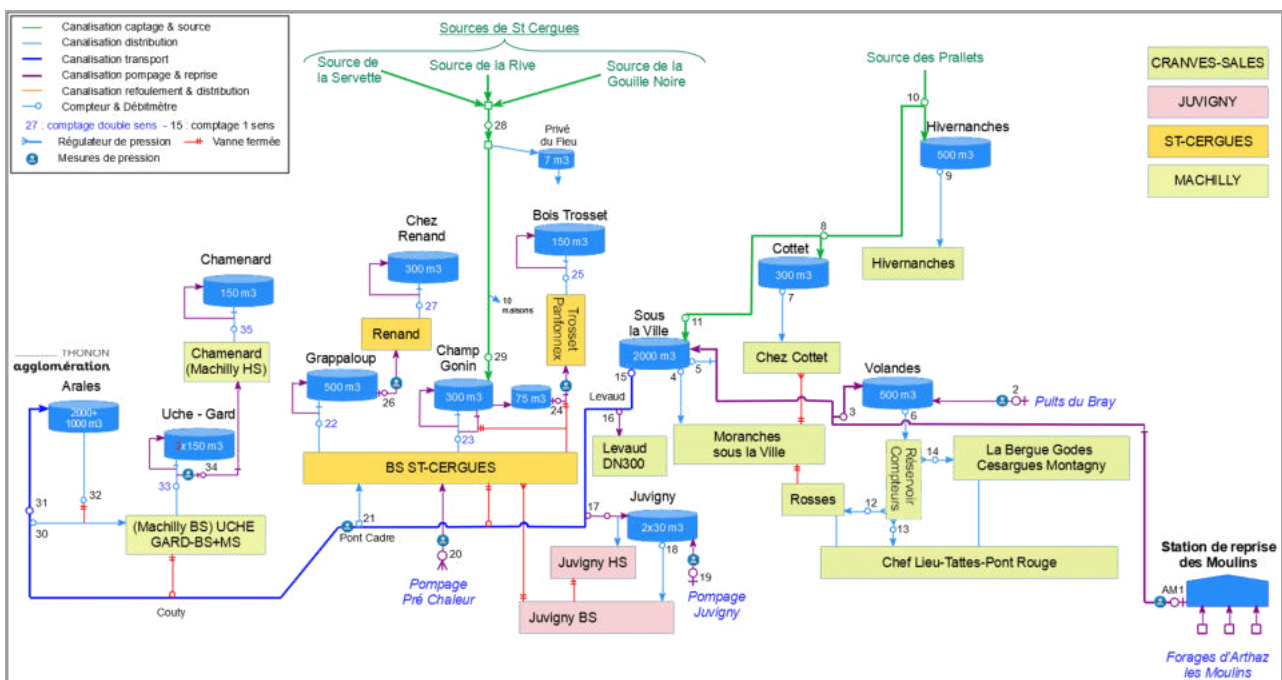


Figure 19 : Synoptique du réseau d'eau potable du secteur Ex-SIEV (Voiron)

La répartition des prélèvements entre les sites de puisage s'effectue de la manière suivante :

- Niveau 1 : Exploitation des sources des Prallets à Cranves-Sales, et des sources de Saint-Cergues pour la communes de Cranves Sales et St Cergues. Le volume de prélèvement dépend principalement de la pluviométrie (disponibilité naturelle des sources).
- Niveau 2 : Exploitation des captages de Juvigny, Bray et Pré-Chaleur,
- Niveau 3 : prélèvement dans la nappe d'Arthaz-Pont-Notre-Dame via les captages des Moulins afin d'assurer les besoins en eau des abonnés. Le volume de prélèvement est optimisé au cours de l'année pour favoriser la recharge de la nappe et d'assurer le complément en période d'étiage et de pointe de consommation qui correspond le mois de juillet (cf. graphiques ci-dessous).

A noter que la commune de Machilly est alimentée principalement par un piquage sur la conduite de transfert depuis le réservoir Sous la Ville via la station de reprise des Moulins ou par les sources des Prallets en cas de forte production des sources.

Rappelons aussi qu'une partie de volume mis en distribution sur le secteur est exportée vers Thonon Agglomération depuis le réservoir Sous la Ville via la conduite de transfert DN300 (Sous la Ville - Arales).

Le graphique suivant présente la répartition des volumes de prélèvement mis en distribution sur le secteur Ex-SIEV.

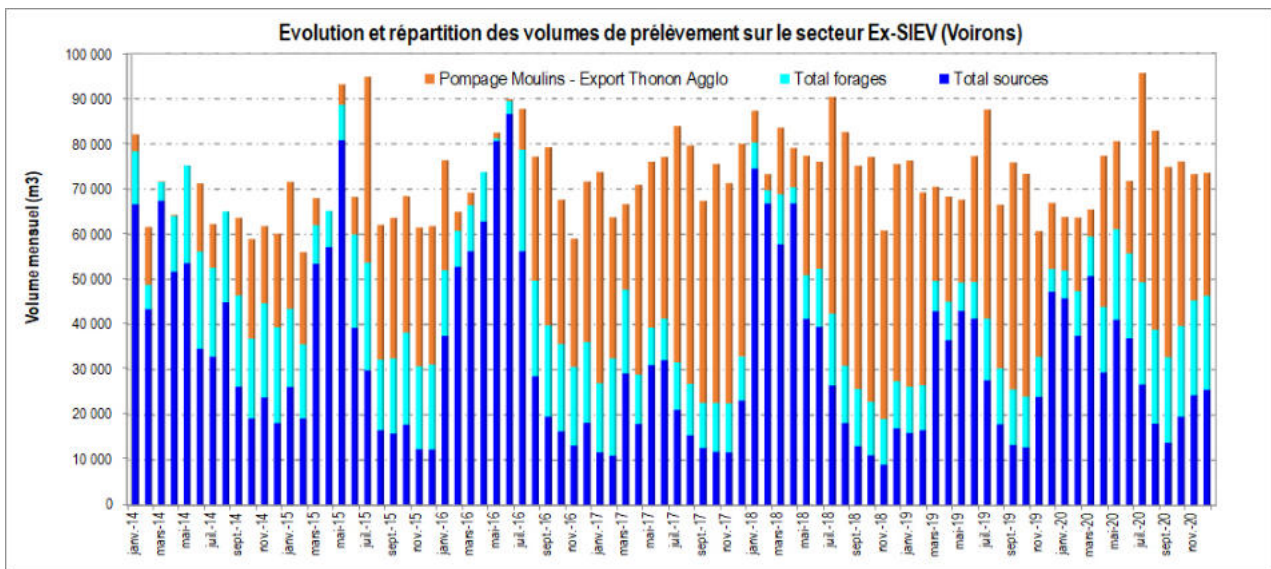


Figure 20 : Répartition des volumes de prélèvement mis en distribution sur le secteur Ex-SIEV (Voirons)

L'analyse des volumes de prélèvement mis en distribution sur les 5 dernières années montre que les sources de Saint Cergues (Rive, Gouille Noire, Servette) et les sources Prallets représentent environ 43% contre près de 18% par les forages (Bray, Juvigny et Pré-Chaleur) et le reste est apporté par la reprise des Moulins.

On constate aussi une variation saisonnière de la production des sources liée principalement à la pluviométrie avec un minimum annuel (228 812 m3/an au niveau des ressources) enregistré en 2017 et qui est considérée comme année particulièrement sèche.

La baisse du volume de production des forages entre 2017 et 2019 correspond à l'arrêt du forage de Bray de mai 2017 à décembre 2019.

Année		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total sources	m3/an	482 606	380 891	528 677	228 812	441 368	339 453	369 520
	%	61%	46%	59%	26%	47%	39%	41%
Total forages	m3/an	196 609	192 494	165 677	147 094	119 481	113 202	202 522
	%	25%	23%	18%	17%	13%	13%	23%
Pompage Moulins - Export Thonon Agglo	m3/an	112 606	259 543	204 914	510 068	377 537	407 595	327 021
	%	14%	31%	23%	58%	40%	47%	36%

Tableau 10 : Répartition des volumes de prélèvement mis en distribution sur le secteur Ex-SIEV (Voirons)

Comme indiqué dans le graphique ci-dessous, la comparaison des volumes des prélèvements mensuels entre les sources de Saint Cergues (Rive, Gouille Noire, Servette) et les sources Prallets depuis 2014 montre l'importance de la source des Prallets.

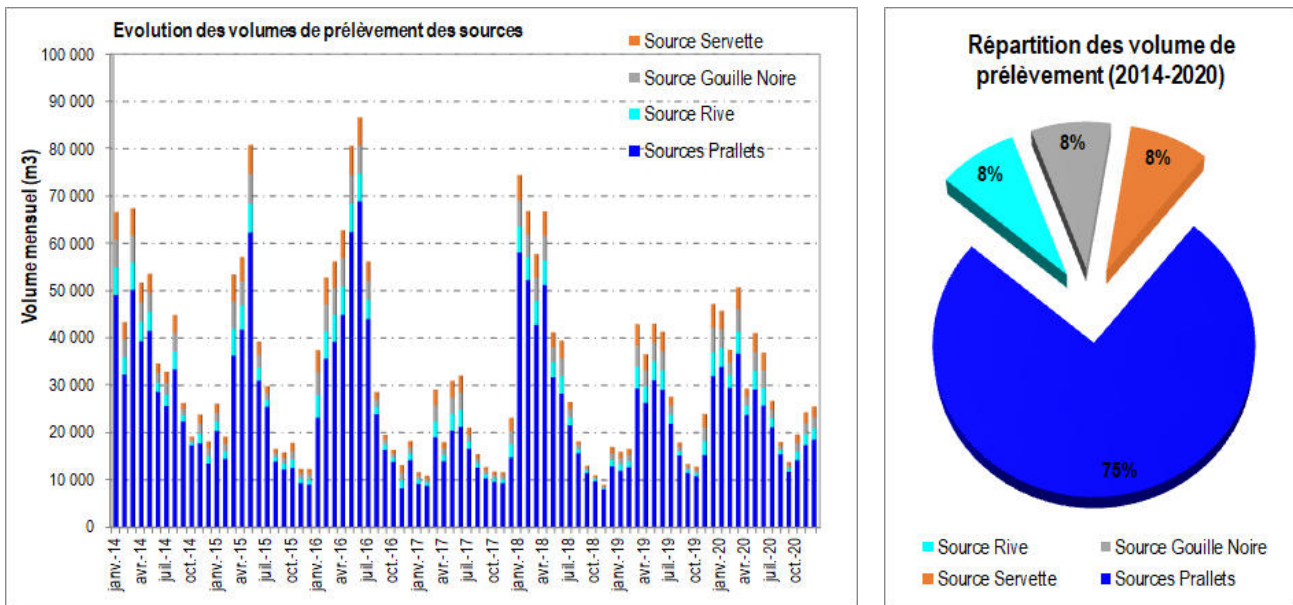


Figure 21 : Evolution des volumes de prélèvement des sources de Saint Cergues et les sources Prallets

L'analyse chronologique des volumes de prélèvement au niveau des sources montre une variation saisonnière en lien avec la pluviométrie observée sur le territoire d'étude. A partir du mois de juin, on constate une diminution de débit de production des sources sous l'effet de l'augmentation des températures et faibles précipitations jusqu'au mois de novembre qui affiche un volume moyen d'environ 12 200 m³ sur la période de 2014 à 2020.

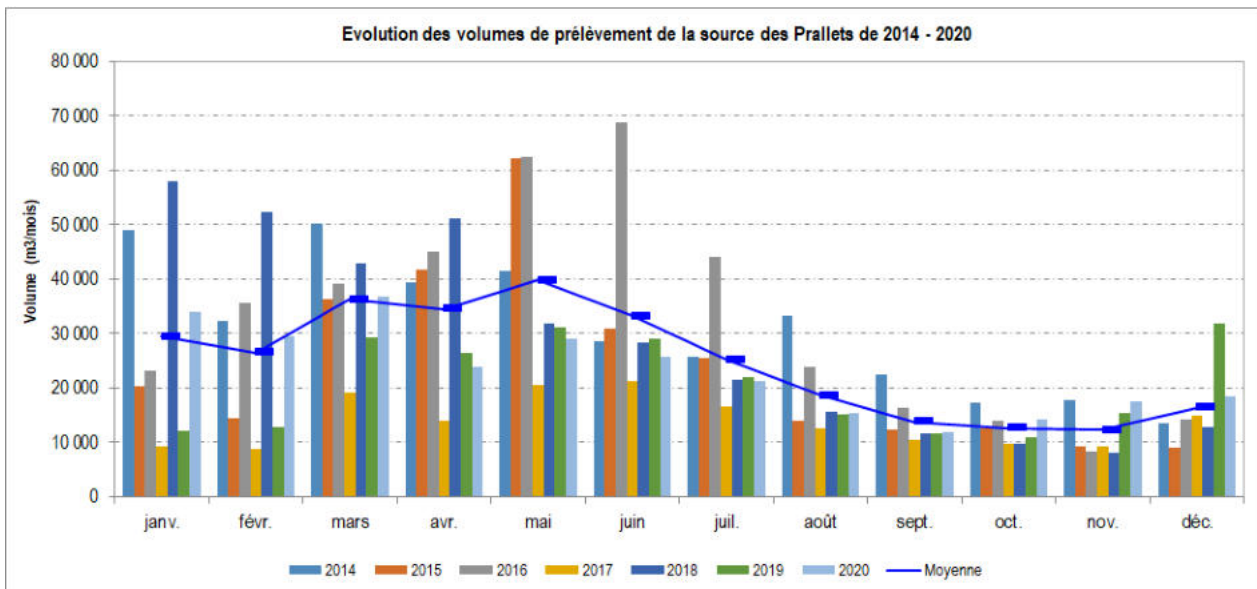


Figure 22 : Variation saisonnière de la production de la source des Prallets sur la période d'observation [2014 - 2020]

Etant donné que la mesure de débit est réalisée en aval des 3 sources de St Cergues, nous avons analysées la variation saisonnière de la production pour les trois sources (Servette, Rive et Gouille Noire).

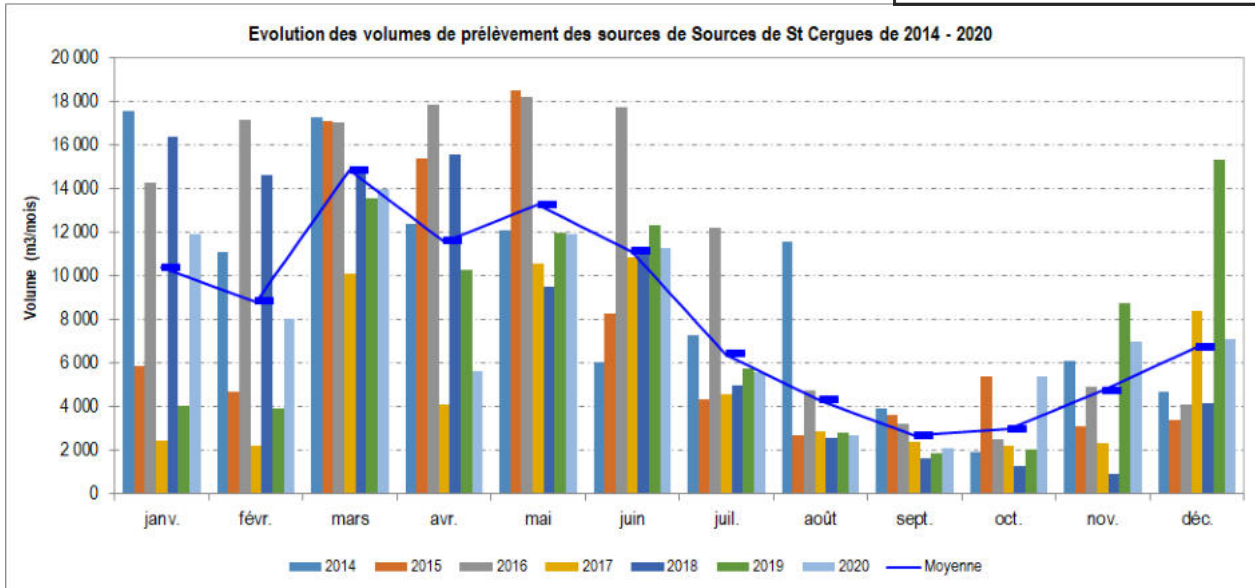


Figure 23 : Variation saisonnière de la production des sources de St Cergues sur la période d'observation [2014 - 2020]

La production mensuelle des ressources superficielles sur la période 2014-2020 a permis d'estimer la capacité de la source des Prallets et de Saint-Cergues pour l'évaluation des ressources en situation future.

● **Source des Prallets**

- Période normale « hautes eaux » de janvier à juin : production moyenne d'environ 33 275 m³/mois (soit environ 1 110 m³/j),
- Période de basses eaux « étiage » de septembre à novembre : production moyenne d'environ 12 200 m³/mois (soit environ 410 m³/j),

● **Sources de St Cergues (Source Servette + Rive + Gouille Noire)**

- Période normale « hautes eaux » de janvier à juin : production moyenne d'environ 13 500 m³/mois (soit environ 450 m³/j),
- Période de basses eaux « étiage » de aout à octobre : production moyenne d'environ 2 700 m³/mois (soit environ 90 m³/j),

Comme indiqué dans le graphique ci-dessous, l'exploitation de la nappe des Moulins à Arthaz s'effectue principalement en période de basse eau en complément des sources de Saint Cergues, Cranves-Sales (Prallets) et des captages (Bray, Juvigny et Pré-Chaleur) afin d'assurer les besoins en eau des abonnés du secteur Ex-SIEV (Virois) mais aussi en fonction des besoins des abonnés de Thonon Agglomération.

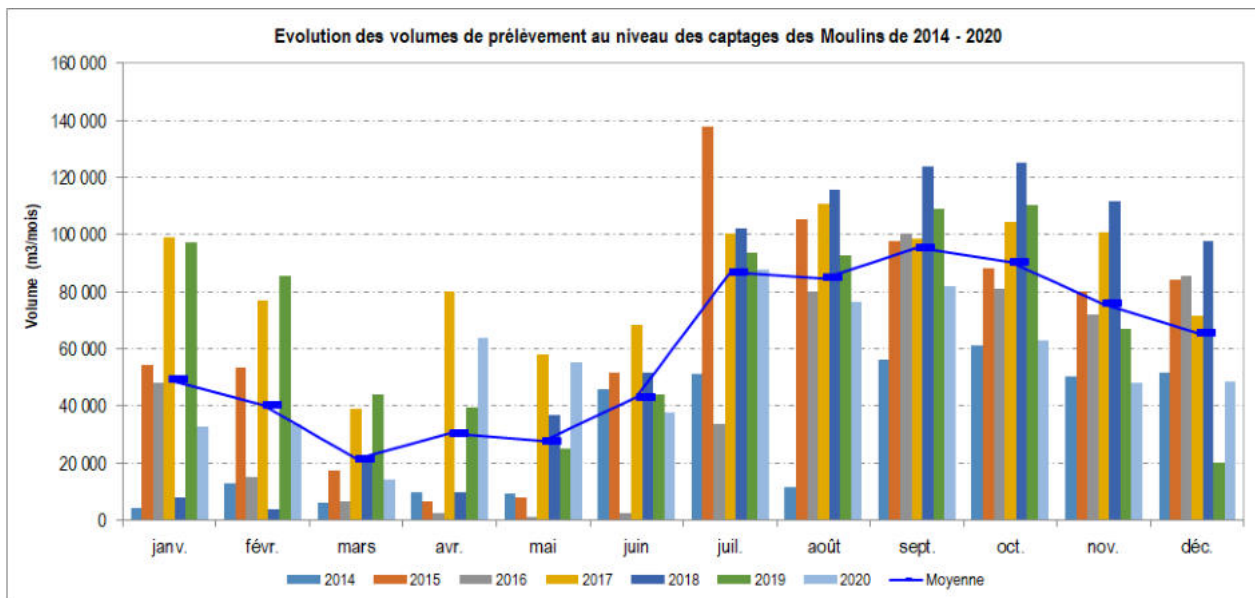


Figure 24 : Variation saisonnière des prélèvements dans la nappe des Moulins sur la période d'observation [2014 - 2020]

Le volume exporté vers Thonon Agglomération représente environ 50% des volumes de prélèvement sur les 5 dernières années (soit environ 400 000 m3/an). Pour rappel, la convention de vente prévoit un volume de 3 000 m3/j en jour de pointe.

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pompage Moulins (m3/an)	370 102	784 201	528 315	1 008 193	808 060	827 275	642 102
Export vers Thonon Agglo (m3/an)	257 496	524 658	323 401	498 125	430 523	419 680	315 081
Mis en distribution sur le secteur Ex-SIEV (Virois) (m3/an)*	112 606	259 543	204 914	510 068	377 537	407 595	327 021

* Volume mis en distribution sur le secteur Ex-SIEV (Virois) = Pompage Moulins - Export vers Thonon Agglo

Tableau 11 : Répartition des volumes de prélèvement dans la nappe des Moulins entre Annemasse Agglo et export vers Thonon Agglo

2.2.2. Evolution des volumes d'imports/exports

EXPORT VERS THONON AGGLOMERATION

La convention de vente prévoit un volume de 3 000 m3/j en jour de pointe. Le graphique ci-dessous présente l'évolution des volumes d'exports vers Thonon Agglomération depuis 2014.

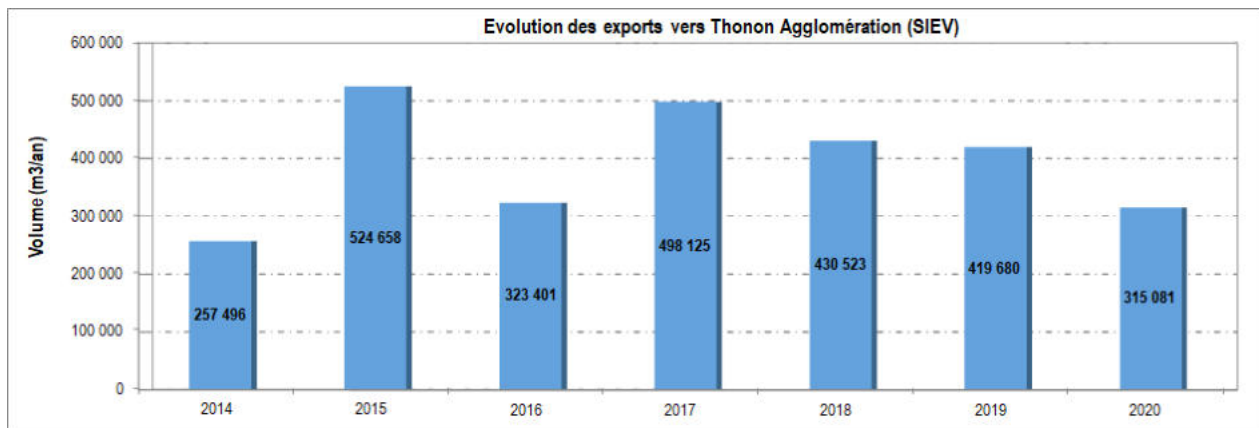


Figure 25 : Evolution des volumes annuels d'export vers Thonon Agglomération depuis 2014

Le volume d'export vers Thonon Agglomération varie de 11 350 à 56 000 m3/mois sur la période d'observation [2014 - 2020]. Cette alimentation fonctionne principalement pendant la période d'été.

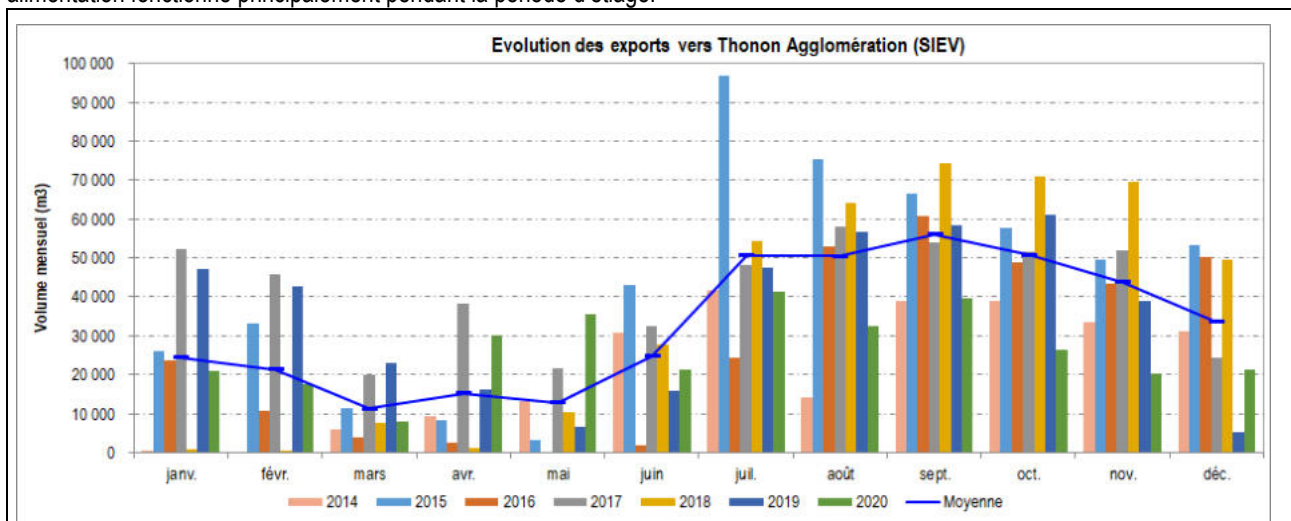


Figure 26 : Evolution des volumes mensuels exports vers Thonon Agglomération

Brutot	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
Moyenne (m3)	24 464	21 419	11 358	15 177	12 893	24 787	50 616	50 503	56 060	50 821	43 898	33 572	395 566

ECHANGE D'EAU AVEC LE SYNDICAT DES EAUX DES ROCAILLES ET DE BELLECOMBE

Plusieurs points d'échanges existants avec le Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe sur le secteur Ex-2C2A et Ex Rocailles pour l'alimentation des habitations isolées ou de secours.

- Vente par Annemasse Agglo (Export)
 - Arthaz Combes Sud
 - Bonne - Malan
 - Bonne Loëx
- Vente par SRB (Import)
 - Bonne - Malan
 - Bonne - Verdisse
 - Etrembières – Crêt de la Croix
 - Réservoir des Vignes (reprise des vignes)

• Export vers le Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe

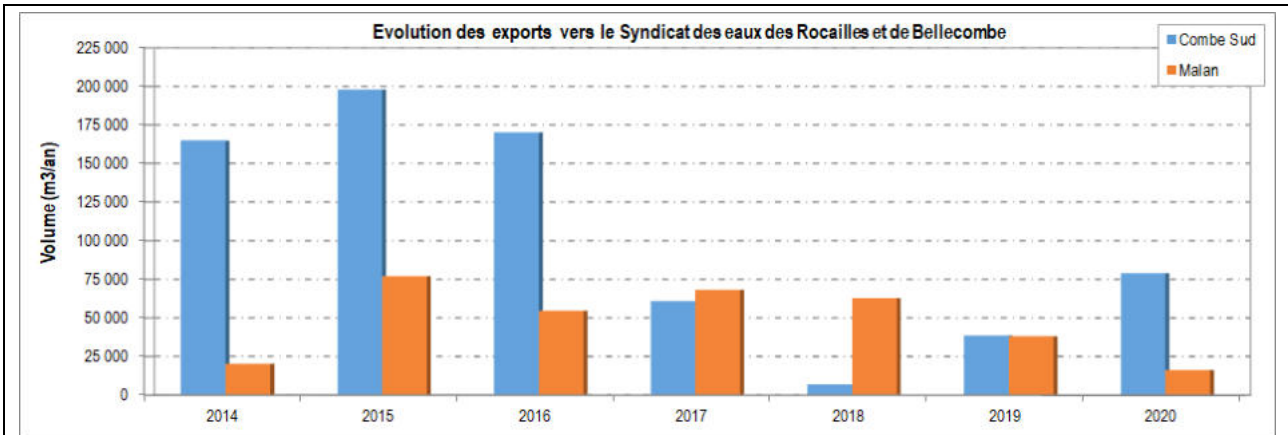


Figure 27 : Evolution des exports vers le Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe

Point d'export	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Combe Sud (m3/an)	164 853	197 940	170 147	61 060	6 980	38 587	79 021
Malan (m3/an)	20 169	77 147	54 761	68 216	62 872	38 057	16 154
Total (m3/an)	185 022	275 087	224 908	129 276	69 852	76 644	95 175

• Import depuis le Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe

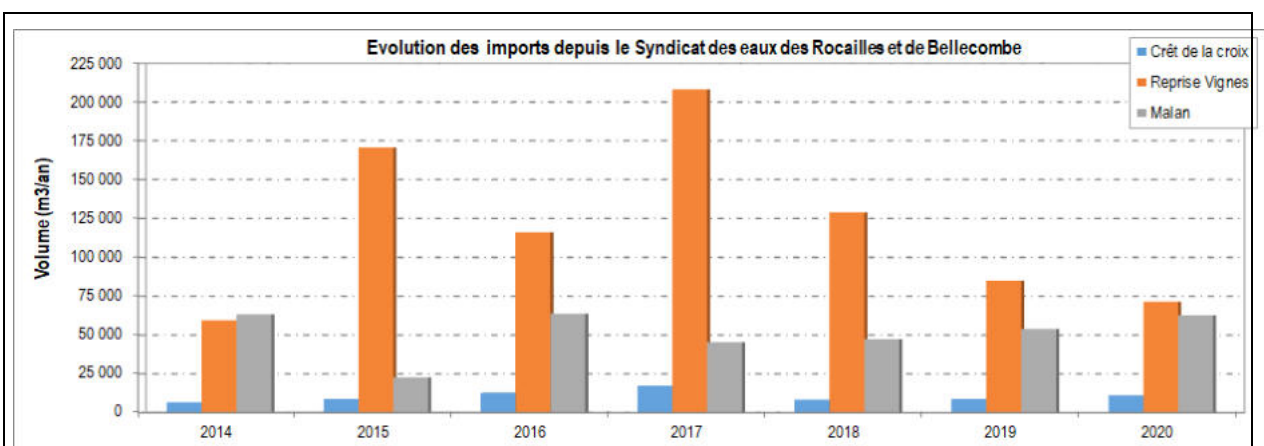


Figure 28 : Evolution des imports depuis le Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe

Point d'import	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Crêt de la croix (m3/an)	6 672	8 810	12 763	17 402	8 337	8 763	11 149
Reprise Vignes (m3/an)	59 532	170 699	116 065	208 150	129 000	85 103	71 522
Malan (m3/an)	63 363	22 687	63 735	45 470	47 254	53 991	62 697
Verdisse (m3/an)	-	-	-	-	-	2 116	2 434

2.2.3. Analyse historique de la distribution

EVOLUTION ANNUELLE DES VOLUMES MIS EN DISTRIBUTIONS

Le tableau et la figure suivantes présentent les volumes produits, mis en distribution et consommés, ainsi que le rendement de la zone d'étude depuis 2009 (source RPQS).

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
NB abonnés	28 336	28 677	29 469	30 559	31 003	31 385	31 835	32 157	32 709	33 167	33 566
Linéaire (km)	441	441	443	439	441	443	445	446	449	449	450
Volume prélevé V0 (m3)		7 509 744	6 968 355	6 893 929	6 878 794	6 415 927	7 097 545	6 928 789	6 921 224	7 121 856	7 003 996
Volume produit V1 (m3)	7 236 247	7 273 664	6 803 264	6 676 420	6 619 054	6 263 972	6 999 823	6 836 423	6 843 742	7 054 211	6 943 908
Volume acheté ET V2 (m3)	167 788	168 964	168 389	172 904	168 279	129 567	202 196	192 563	271 022	184 591	150 320
Volume mis en distribution V4 = V1+V2-V3 (m3)	6 859 215	7 047 700	6 495 121	6 408 590	6 436 392	5 951 021	6 402 274	6 480 677	6 487 363	6 738 427	6 597 815
Volumes vendus abonnés V7 (m3)	4 509 299	4 745 868	4 702 985	4 901 920	5 094 404	4 776 457	5 148 957	5 159 365	5 229 524	5 443 078	5 606 291
Volumes vendus à d'autres services eau V3 (m3)	544 820	394 928	476 532	440 734	350 941	442 518	799 745	548 309	627 401	500 375	496 413
Volume sans comptage V8 (m3)	3 300	3 856	5 727	5 928	6 400	10 182	8 459	7 276	11 759	14 575	14 863
Volume service V9 (m3)	3 373	6 607	8 465	7 298	1 392	2 500	2 000	11 200	2 000	3 093	6 554
Volume consommé territoire V6 (m3)	4 515 972	4 756 331	4 717 177	4 915 146	5 102 196	4 789 139	5 159 416	5 177 841	5 243 283	5 460 746	5 627 708
Pertes d'eau (m3)	2 343 243	2 291 369	1 777 944	1 493 444	1 334 196	1 161 882	1 242 858	1 302 836	1 244 080	1 277 681	970 107
Rendement	68,4%	69,2%	74,5%	78,2%	80,3%	81,8%	82,7%	81,5%	82,5%	82,3%	86,3%
ILC (m3/jour/km)	31,46	31,98	32,12	33,43	33,88	32,35	36,66	35,15	35,84	36,39	37,26
ILP (m3/jour/km)	14,56	14,22	11,00	9,32	8,29	7,18	7,65	8,00	7,59	7,80	5,90
Ratio de consommation (m3/abonné/an)	159	165	160	160	164	152	162	160	160	164	167

Consommation brute extraite non ramenée à 365 jours

Tableau 12 : Evolution des indicateurs de fonctionnement

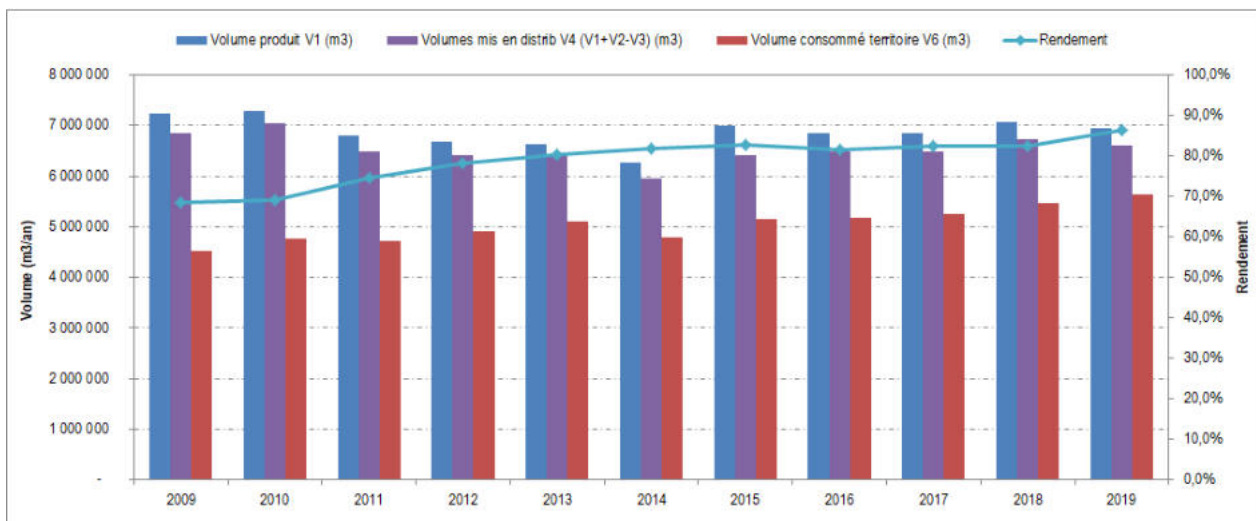


Figure 29 : Evolution des annuelles des volumes mis en distributions et du rendement

Malgré une légère augmentation des volumes consommés (V6) sur le territoire, on constate une stabilisation des volumes produits et mis en distribution depuis 2016. Cela est lié principalement à la réduction des pertes dans le réseau.

Comme indiqué sur le graphique ci-contre (moyenne de la période 2013-2019), les volumes achetés et vendus représentent moins de 10%.

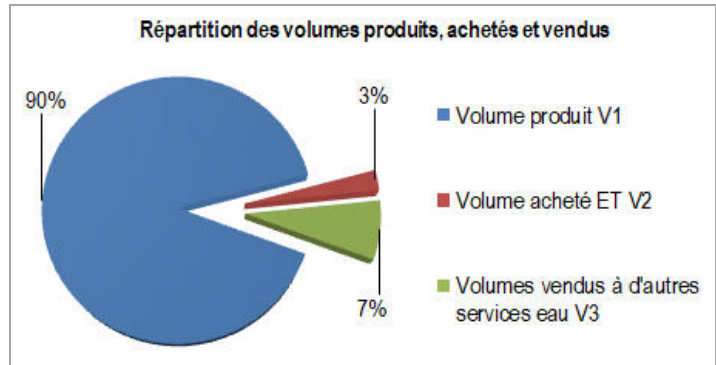


Figure 30 : Répartition des volumes produits, achetés et vendus

EVOLUTION DES CONSOMMATIONS DES ABONNES

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des volumes vendus aux abonnés (V7) par secteur de distribution et par commune depuis 2013.

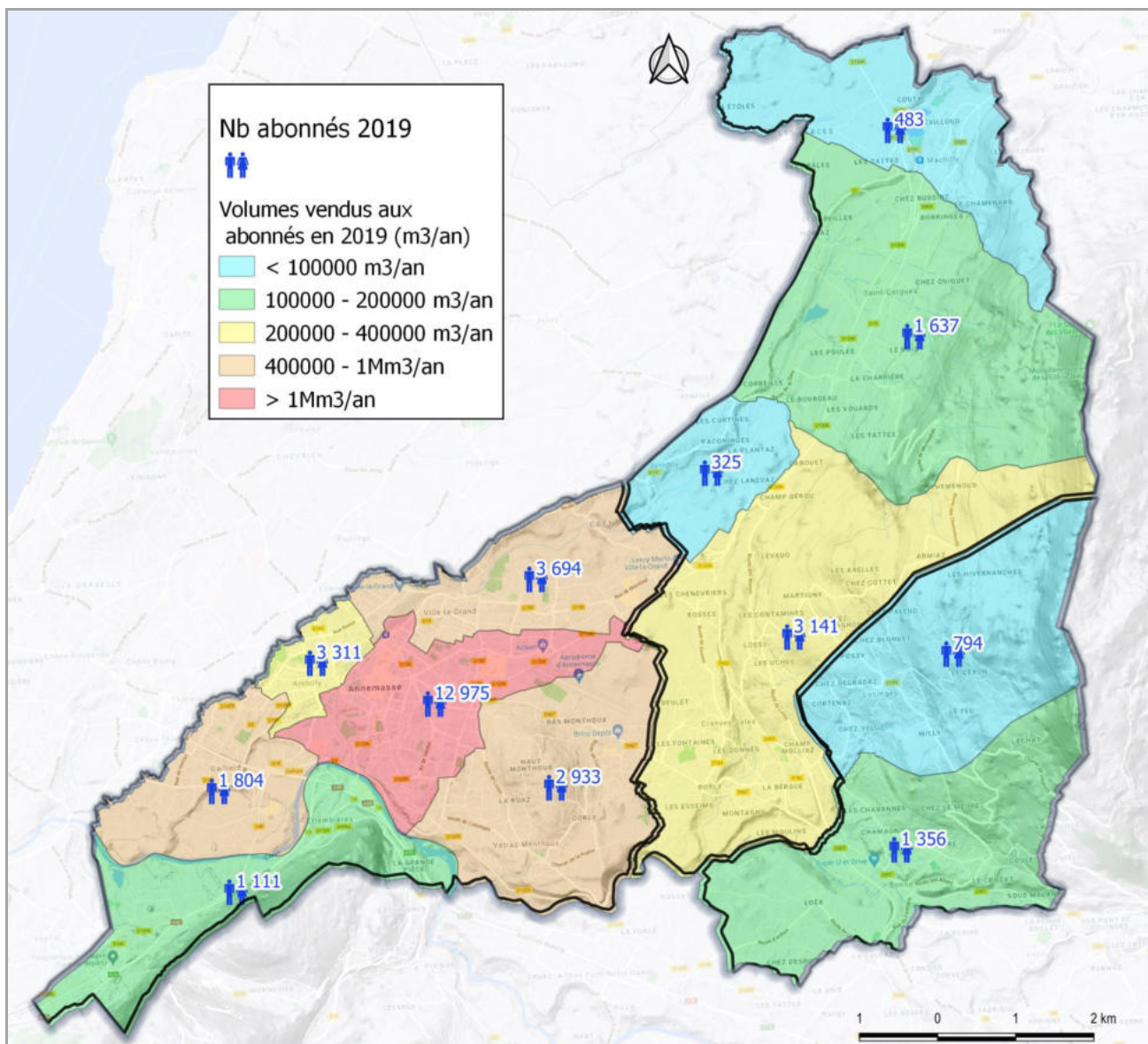


Figure 31 : Répartition des volumes vendus aux abonnés et le nombre d'abonnés par commune

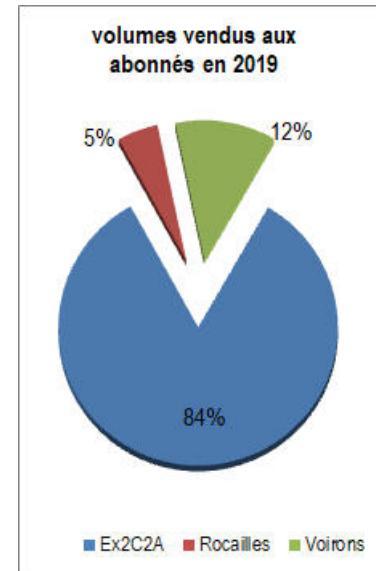
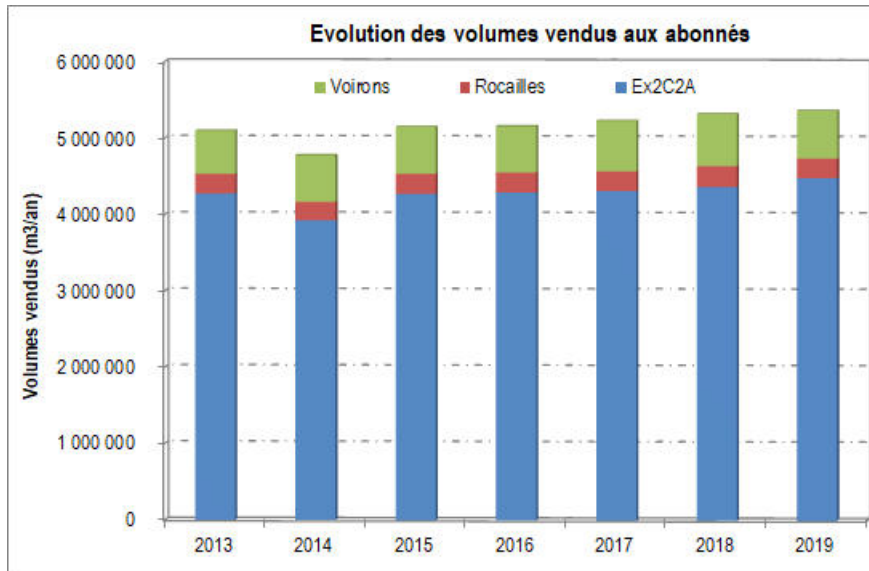


Figure 32 : Evolution des volumes vendus aux abonnés

Les volumes vendus aux abonnés nous indiquent que le territoire consomme en moyenne 5.3Mm3 d'eau potable sur les cinq dernières années (2015-2019) avec une tendance plutôt à la hausse. La majorité du volume vendu est localisé principalement sur le secteur Ex2CA (en cohérence avec la répartition des abonnés sur le territoire).

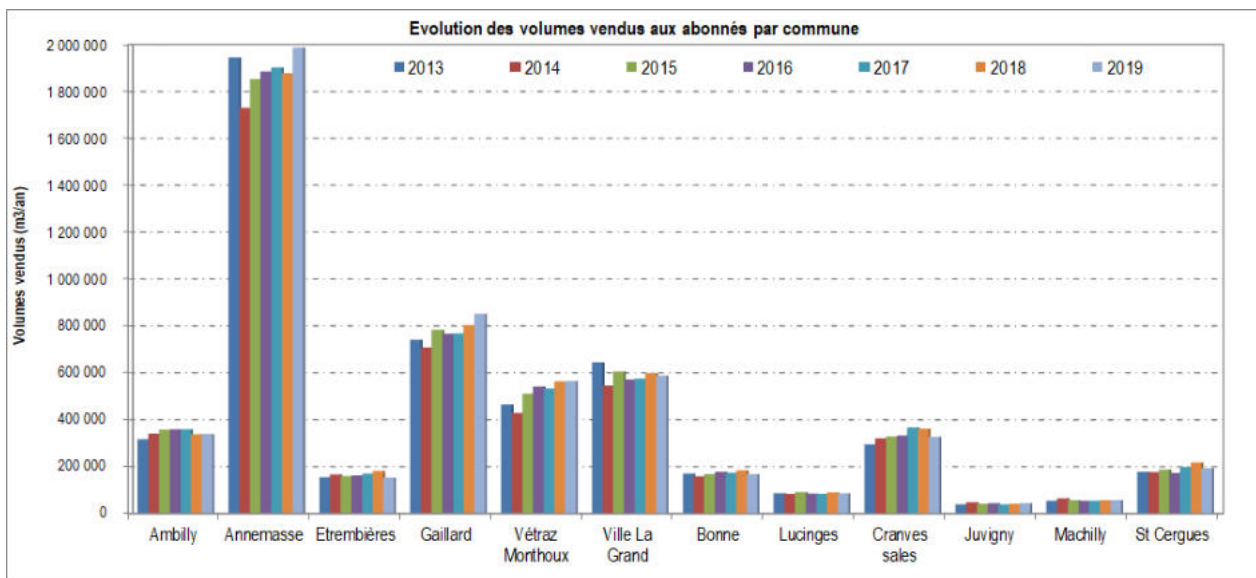


Figure 33 : Répartition des volumes vendus aux abonnés par commune

L'analyse des volumes vendus aux abonnés par commune est en cohérence avec la population et le nombre d'abonnés par commune sauf pour la commune de Gaillard qui affiche environ 16% du volume vendu pour 5% d'abonnés présents sur son territoire.

- Environ 37% du volume vendu aux abonnés d'Annemasse Agglo est situé sur la commune d'Annemasse,
- Les 3 communes Gaillard, Vétraz Monthoux et Ville La Grand représentent environ 37%,
- La commune de Ambilly et Cranves Sales représentent environ 12%,
- Les autres communes (Etrembières, Lucinges, Bonne, Juvigny, Machilly et St Cergues) affichant moins de 15%

Comme indiqué dans le graphique ci-dessous, la consommation moyenne annuelle par abonné est globalement stable à l'échelle du périmètre d'étude, autour de 160 m3/hab/an sur la période de 2013 - 2019. Quelle que soit la commune, la consommation est assez stable sauf les communes présentant des zones d'activités et la commune de Gaillard.

Le ratio de consommation de la commune de Gaillard n'est pas représentatif de la consommation unitaire des abonnés domestiques en raison du manque des compteurs individualisés pour la facturation. En effet la majorité des compteurs sont des compteurs collectifs pour plusieurs abonnés.

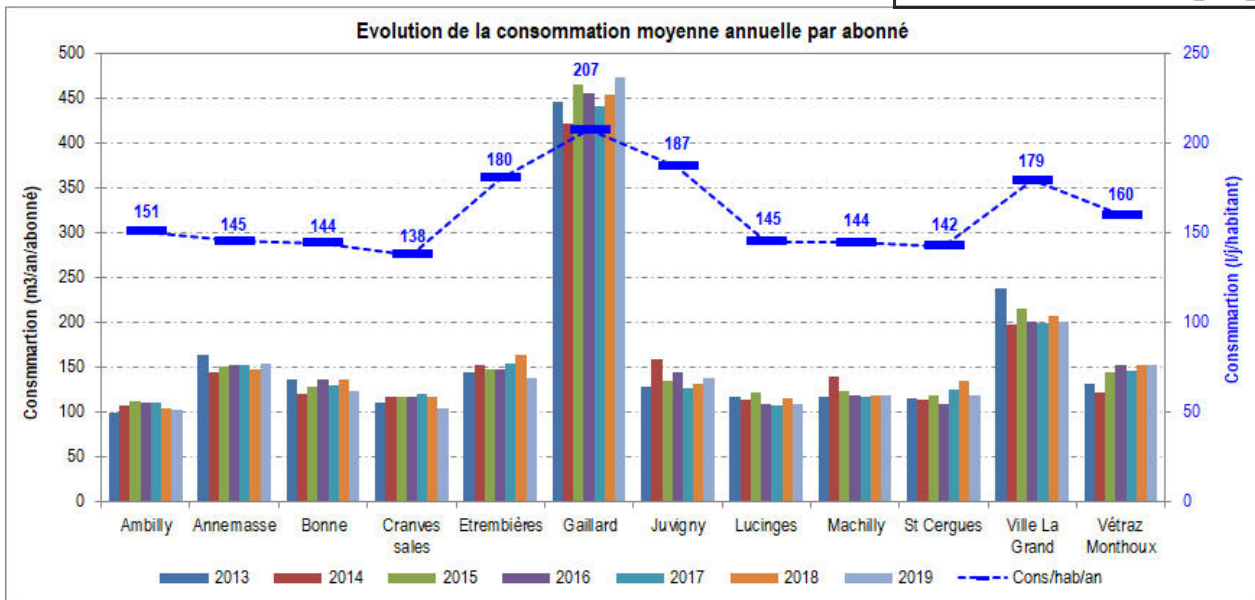


Figure 34 : Répartition du ratio de consommation par commune

ANALYSE DES POINTES ET VARIATIONS SAISONNIERES

Coefficient de pointe journalier c'est le rapport de la consommation de pointe ou maximale sur la consommation moyenne de la période d'observation.

Les données de télégestion des débits mis en distribution sur la période de 2018 à 2020 fournies par le service d'Annemasse Agglo ont été analysées afin de vérifier les variations saisonnières de consommation et d'estimer les coefficients de pointes journaliers par secteur ou par unité de distribution.

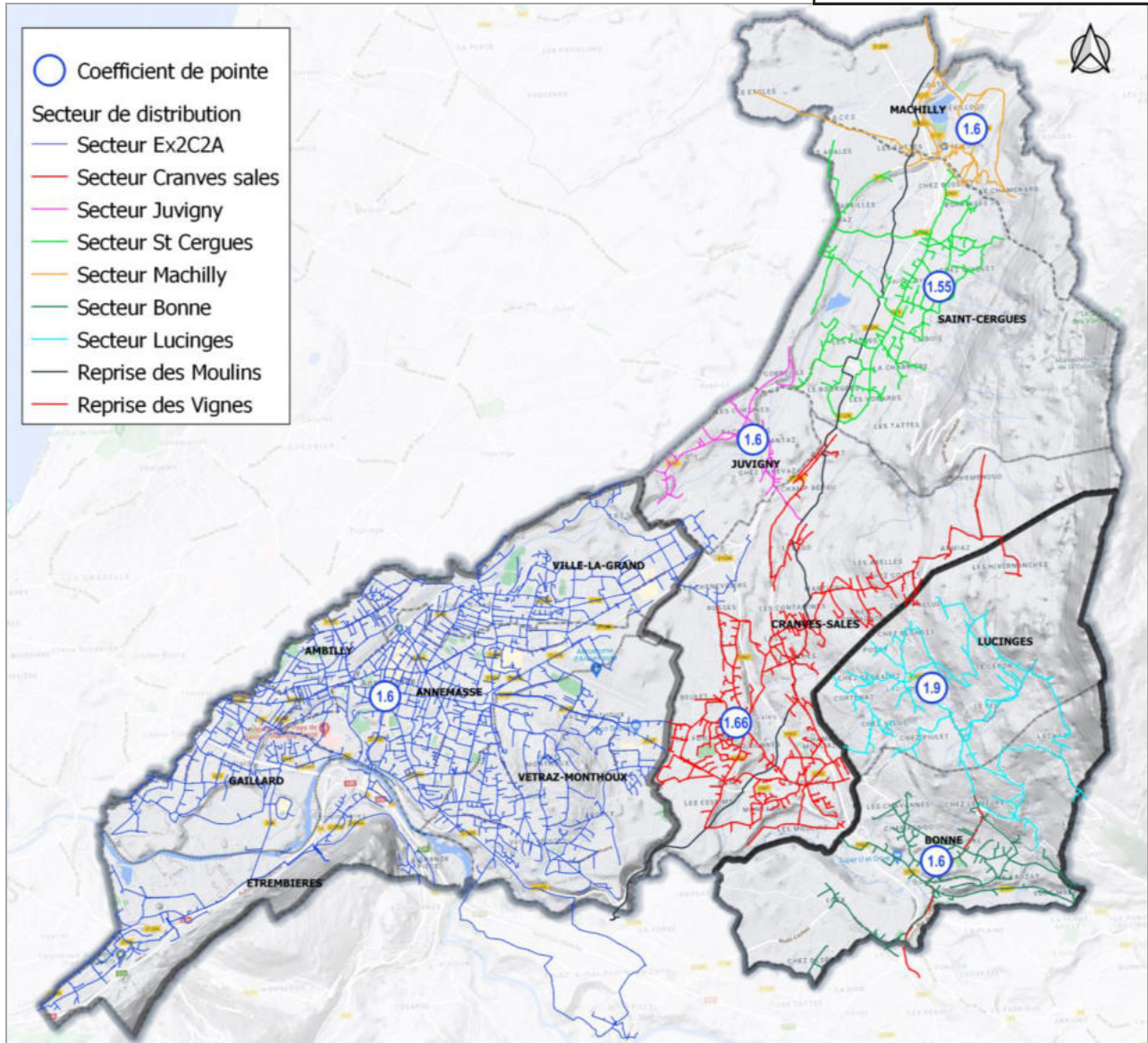
A partir des débits horaires, nous avons reconstitué les débits journaliers en soustrayant les valeurs aberrantes. Pour mieux visualiser les variations saisonnières de consommation, des illustrations graphiques de ces données sont présentées en annexe du rapport.

Selon les données de télégestion des volumes mis en distribution sur la période de 2018 à 2020, le mois de juillet correspond à la période de forte consommation sur le territoire d'Annemasse Agglo. Le coefficient de pointe journalier s'établit autour de 1,6.

Secteur de distribution	EX-2C2A	Bonne	Lucinges	Juvigny	Cranves-Sales	Saint-Cergues	Machilly
Coefficient de pointe journalier	1.6	1.64	1.7	1.6	1.66	1.55	1.6

Tableau 13 : Le coefficient de pointe journalier par secteur ou commune

Les coefficients de pointe journalière déterminés sur le territoire d'étude sont localisés sur la carte suivante.



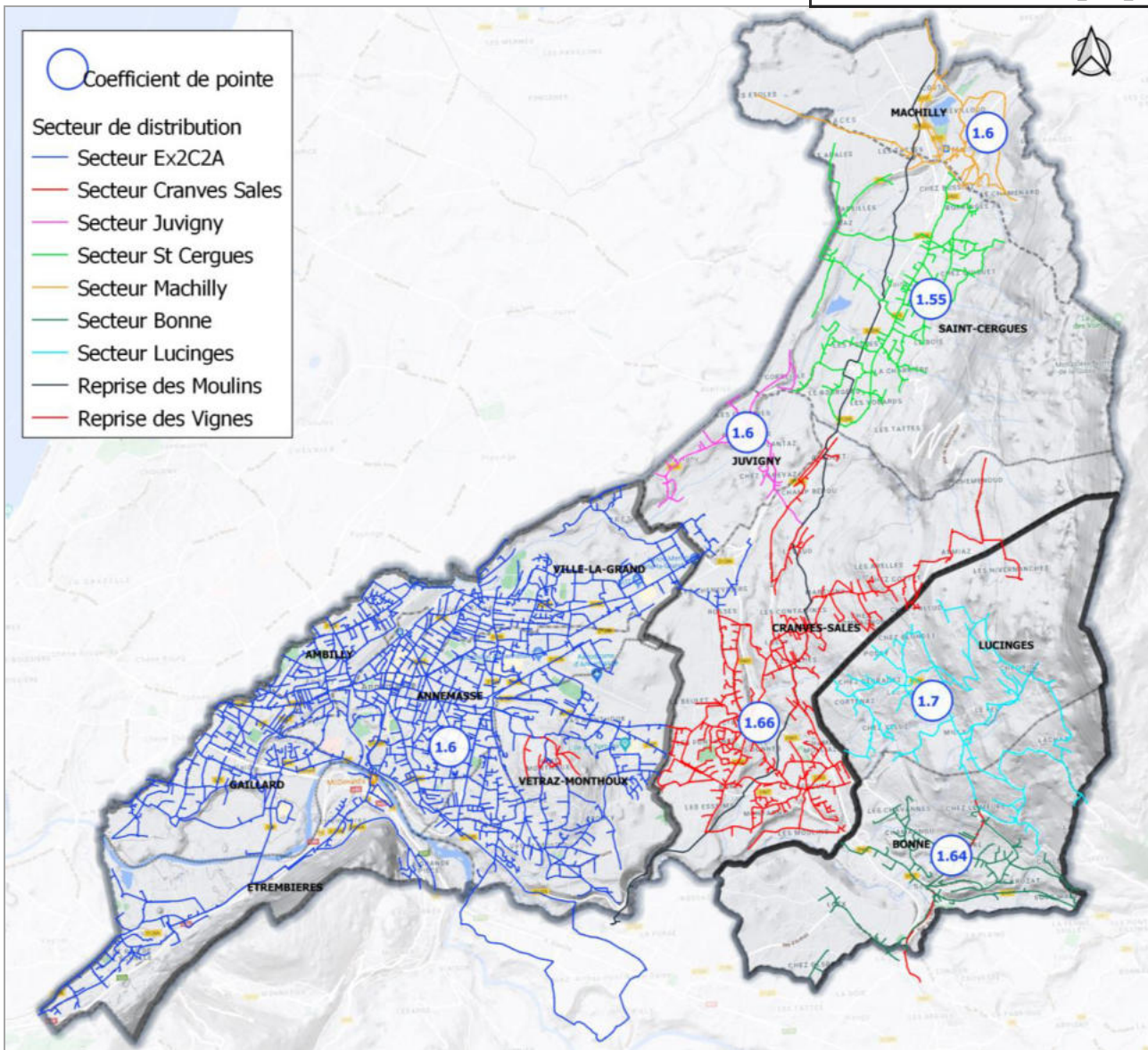


Figure 35 : Répartition des coefficients de pointe journalière par secteur de distribution

2.3. Bilan besoins ressources

Nous rappelons sur la figure ci-dessous les variables qui peuvent influencer sur le bilan besoins ressources.

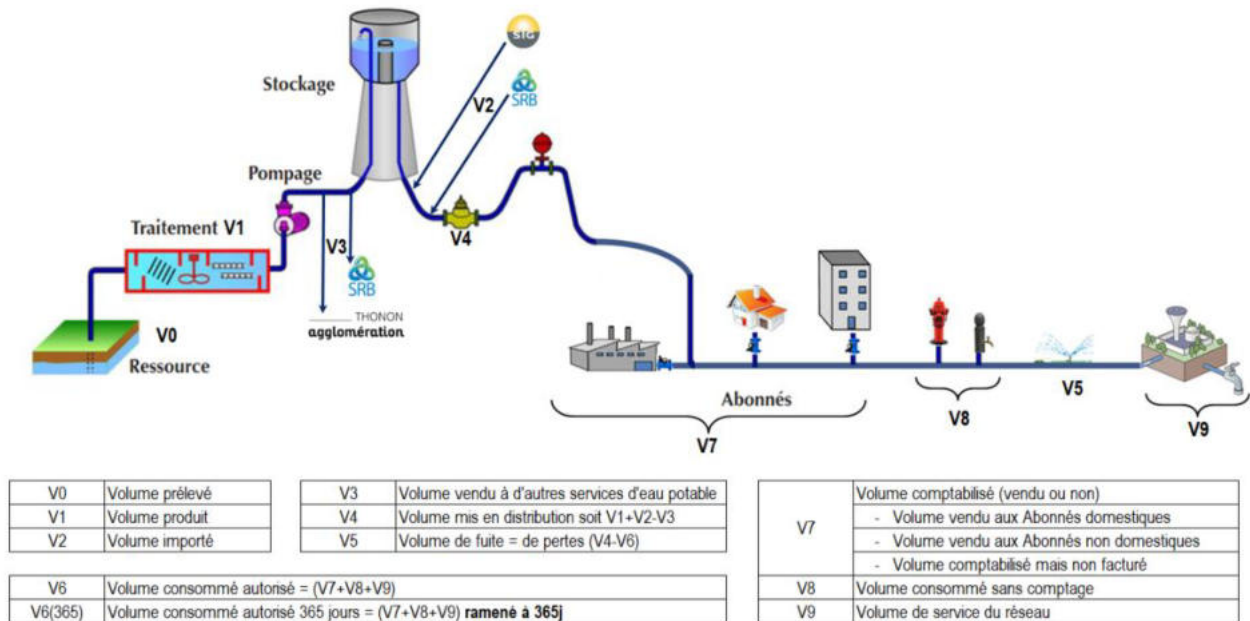


Figure 36 : Schéma des volumes mis en œuvre dans un réseau de distribution d'eau potable

2.3.1. Estimation des consommations futures

La demande future en eau correspond aux volumes mis en distribution comprenant, outre les consommations légitimes, les pertes du réseau et les besoins de service. L'estimation des besoins globaux en eau est évaluée de la manière suivante :

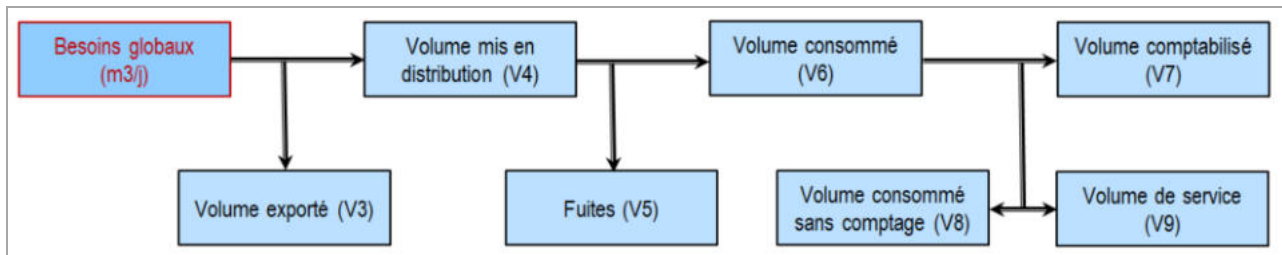


Figure 37 : Schéma des volumes mis en œuvre pour l'estimation des besoins en eau potable

VOLUME COMPTABILISE (V7)

L'estimation de la demande future en eau des abonnés est évaluée de la manière suivante :

- Année de référence : 2019
- Consommation future en eau reste constante (soit 160 litres/jour/habitant) pour les abonnés actuels et les abonnés supplémentaire,
- Deux hypothèses d'évolution démographique (basse et haute) pour l'estimation des besoins en eau à l'horizon 2030 et 2040 :
 - L'hypothèse basse basée sur le TCAM de la population 2012-2017 est proche de l'objectif fixé par le SCOT à l'horizon 2032, elle sera utilisée pour l'estimation des besoins en eau en situation future,
 - L'enveloppe haute basée sur le TCAM des logements observé sur la période de 2007-2017 sera considérée pour le chiffrage des travaux en cas d'investissements structurants majeurs.

Secteur	Population supplémentaire			
	Hypothèse basse		Hypothèse haute	
	2032	2040	2032	2040
Ex 2C2A	13 500	23 300	18 900	31 500
Rocailles	3 000	5 100	4 000	6 700
Voirons	400	800	1 400	2 300
Total	16 900	29 200	24 300	40 500

- A défaut d'informations précises sur les types d'activités prévues sur les zones d'activités, nous prendrons comme hypothèse pour l'estimation de la demande en eau un ratio de 5 m³/j/ha. Avec cette hypothèse, la consommation supplémentaire à partir de l'horizon 2025 est estimée à + 50 m³/j.
- Le coefficient de pointe journalière de 1,6.

VOLUME DE FUITE (V5)

Le volume de perte dépend de l'objectif de performance définie par le service d'eau

• Rendement réglementaire

La question des pertes en distribution des systèmes d'alimentation en eau potable a été réglementée par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement puis par le décret n° 2012-97 du 27 janvier 2012 (relatif à la définition d'un descriptif détaillé des réseaux des services publics de l'eau et de l'assainissement et d'un plan d'actions pour la réduction des pertes d'eau du réseau de distribution d'eau potable) et l'arrêté du 2 décembre 2013 modifiant l'arrêté du 2 mai 2007 relatif aux RPQS. Les dispositions de ces textes ont pour l'essentiel été intégrées au Code général des collectivités territoriales (CGCT) et au Code de l'environnement. La réglementation précitée fixe aux services de distribution d'eau potable un objectif de performance qui est basé sur le rendement du réseau de distribution (R) et sur l'Indice de Consommation Linéaire (ILC) définis précédemment.

Le rendement requis doit être supérieur ou égal au plus petit des deux seuils R1 et R2 suivants :

- R1 = 85 %,
- R2 = R0 + 1/5 ILC.

R0 est un terme fixe, égal à 70 % « si les prélèvements réalisés sur des ressources faisant l'objet de règles de répartition sont supérieurs à 2 millions de m³/an », et égal à 65 % dans les autres cas.

Sont soumises à des règles de répartition, les ressources en ZRE, qui sont des zones définies selon l'article R. 211-71 du Code de l'environnement comme présentant un déficit chronique des ressources par rapport aux besoins et fixées par arrêté préfectoral.

• Rendement technique cible

Même si le rendement réglementaire est dépassé actuellement, nous proposons de **retenir un objectif de performance de 85%** en situation future. Cet objectif, nous semble raisonnable de le maintenir voir le dépasser par rapport à la sectorisation en place et le déploiement de la télé-relève programmée sur les compteurs d'abonnés.

VOLUMES CONSOMMATEURS SANS COMPTAGE (V8) ET DE SERVICE (V9)

Ces volumes sont estimés sur la base des ratios théorique en fonction des équipements présents sur le réseau distribution.

Qualification	Nombre			Volume estimé (m3/an)			Commentaire
	Ex2C2A	Rocailles	Voirons	Ex2C2A	Rocailles	Voirons	
V8 - Volumes consommateurs sans comptage							
Essais sur Hydrants	887	124	330	4435	620	1650	Débit de test = 60 m3/h sur une durée de 10 minutes
Remplissage / rinçage réseaux	0	0	0	0	0	0	DN moyen = 60 mm - distance entre 2 vannes : 500 ml - 1h de rinçage par fuite à 30 m3/h
Incendie	-	-	-	0	0	0	Moyenne du volume utilisé d'après interventions des pompiers sur

Qualification	Nombre			Volume estimé (m3/an)			Commentaire
	Ex2C2A	Rocailles	Voirons	Ex2C2A	Rocailles	Voirons	
							plusieurs années
Fontaines sans compteurs	0	0	0	0	0	0	
V9 - Volume de service du réseau							
Nettoyage des réservoirs	16400*	4940*	4560*	6560	1979	1827	1 nettoyage /réservoir/an (40% du volume stocké par réservoir utilisé en moyenne pour la fin de vidange du réservoir (volume non injecté dans le réseau) + nettoyage + rinçage)
Désinfection après travaux neufs canalisations	-	-	-	0	0	0	8 fois le volume de la canalisation
Purges sur réseau	425	129	379	2550	774	2274	1 purge de 2h/appareil/an à 3 m3/h
Total (m3/an)				13 545	3 373	5 751	

Tableau 14 : Estimation des volumes de service et sans comptage

VOLUME MIS EN DISTRIBUTION (V4)

Des scénarii d'évolution des besoins en eau pour l'eau potable ont donc été définis en croisant les hypothèses d'évolution liées à la croissance démographique, à l'évolution des pratiques et des systèmes d'eau.

Nous présentons dans le tableau suivant, les résultats par secteur de distribution et à l'échelle global.

- Evolution du volume mis en distribution à l'échelle global

Volumes mis en distribution V4 = V5+V6+V7+V8+V9	Unité	2025	2030	2032	2035	2040
Enveloppe population basse						
Jour moyen	m3/j	19 990	21 520	22 040	22 860	24 420
Jour de pointe	m3/j	30 230	32 390	33 320	34 550	36 830
Enveloppe population haute						
Jour moyen	m3/j	20 800	22 690	23 530	24 610	26 500
Jour de pointe	m3/j	31 300	34 250	35 400	37 120	39 960

Tableau 15 : Evolution du volume mis en distribution à l'échelle global

- Evolution du volume mis en distribution par secteur

Volumes mis en distribution V4 = V5+V6+V7+V8+V9	Unité	2025	2030	2032	2035	2040
Enveloppe population basse						
Secteur Ex2C2A						
Jour moyen	m3/j	16 700	17 900	18 300	19 000	20 200
Jour de pointe	m3/j	25 200	27 000	27 700	28 700	30 500
Secteur Rocailles						
Jour moyen	m3/j	890	920	940	960	1 020
Jour de pointe	m3/j	1 330	1 390	1 420	1 450	1 530

Volumes mis en distribution V4 = V5+V6+V7+V8+V9	Unité	2025	2030	2032	2035	2040
Secteur Voirons						
Jour moyen	m3/j	2 400	2 700	2 800	2 900	3 200
Jour de pointe	m3/j	3 700	4 000	4 200	4 400	4 800
Enveloppe population haute						
Secteur Ex2C2A						
Jour moyen	m3/j	17 300	18 800	19 400	20 200	21 700
Jour de pointe	m3/j	26 000	28 300	29 200	30 500	32 800
Secteur Rocailles						
Jour moyen	m3/j	1 000	1 090	1 130	1 210	1 300
Jour de pointe	m3/j	1 500	1 650	1 700	1 820	1 960
Secteur Voirons						
Jour moyen	m3/j	2 500	2 800	3 000	3 200	3 500
Jour de pointe	m3/j	3 800	4 300	4 500	4 800	5 200

Tableau 16 : Evolution du volume mis en distribution par secteur

ÉVOLUTION DES EXPORTS ET IMPORTS

- **Volume exporté (V3)**

- Export vers Thonon Agglomération

Suite à la rencontre avec le service technique de Thonon Agglomération, les communes de l'Ex SIEV dépendent de l'alimentation par Annemasse Agglo notamment en période d'étiage. Cependant, ce volume d'eau sera amené à évoluer en fonction de l'avancement des travaux de maillage et d'extension sur le réseau de Thonon Agglomération.

Dans l'attente de l'actualisation du bilan besoins ressource de Thonon Agglomération, nous prendrons en compte pour les estimations des besoins futurs jusqu'en 2030, la moyenne mensuelle des volumes exporté sur la période [2014 – 2020] dans la limite du volume maximum indiqué dans la convention (3 000 m³/j en pointe).

	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
Moyenne (m3)	24 464	21 419	11 358	15 177	12 893	24 787	50 616	50 503	56 060	50 821	43 898	33 572	395 566

Tableau 17 : Evolution des volumes moyens mensuels d'export vers Thonon Agglomération sur la période 2014-2020

- Echange avec le Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe

Par manque d'information précise sur le bilan besoins ressource du SRB, nous prendrons en compte pour les estimations des besoins futurs jusqu'au 2030, la moyenne mensuelle des volumes exporté sur la période [2014 – 2020] au niveau des points de Malan et Combe sud.

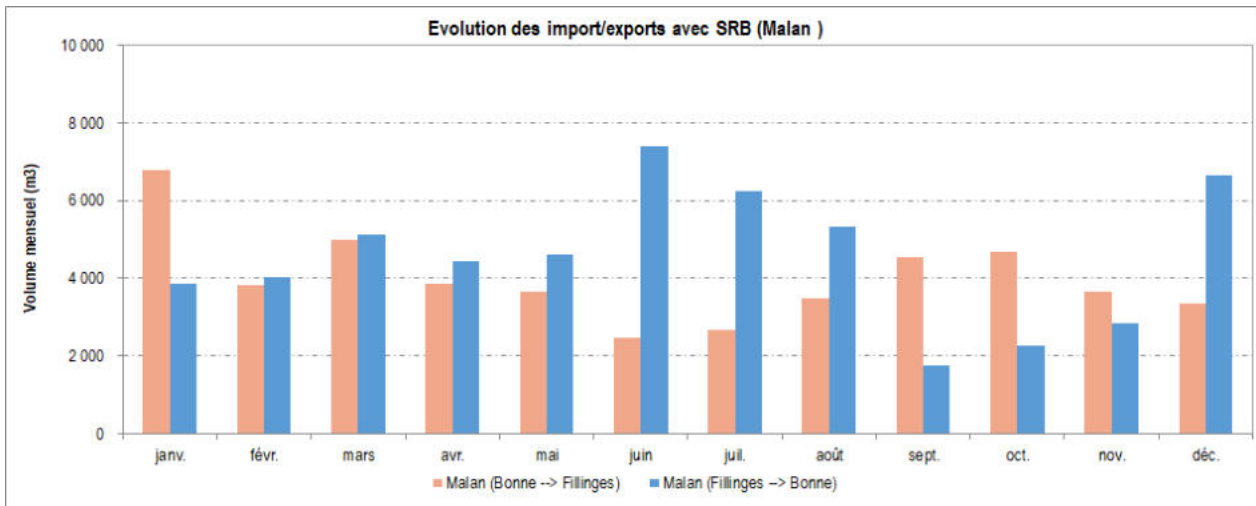


Figure 38 : Evolution des volumes moyens mensuels d'échange à Malan avec SRB sur la période 2014-2020

	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
Malan (Bonne -> Fillings)													
Moyenne (m3)	6 782	3 841	4 984	3 869	3 676	2 482	2 683	3 500	4 541	4 665	3 647	3 342	48 012
Malan (Fillings -> Bonne)													
Moyenne (m3)	3 876	4 041	5 123	4 434	4 611	7 416	6 254	5 341	1 747	2 271	2 848	6 666	54 629

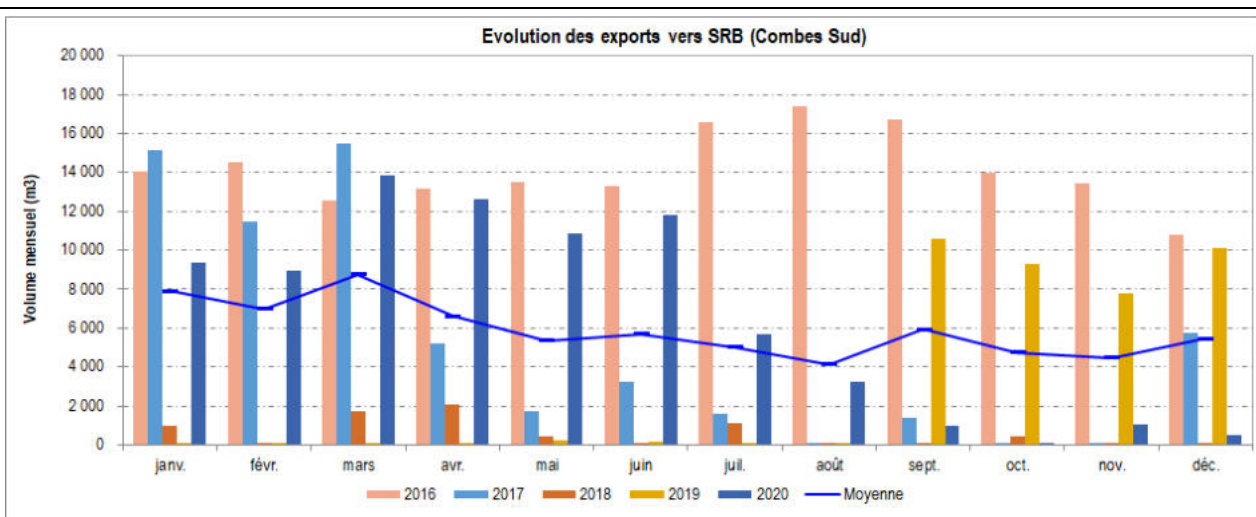


Figure 39 : Evolution des volumes moyens mensuels d'export à Combes Sud vers SRB sur la période 2014-2020

Combes Sud	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
Moyenne (m3)	7 905	7 003	8 755	6 633	5 351	5 709	5 020	4 149	5 944	4 759	4 477	5 453	71 159

- Reprise des Vignes (import)

Pour la reprise des Vignes, les volumes d'import seront considérés à hauteur des besoins en période d'étiage afin d'assurer l'équilibre du secteur en complément des sources de Lucinges (Grange Barthou, Grange de Boège et Autour du Réservoir et les Crottes).

A noter que la convention actuelle ne précise pas le volume d'eau d'échange entre les deux collectivités.

2.3.2. Estimation des ressources disponibles et mobilisables

Les conditions de mobilisation des ressources ont été prises en compte selon 3 niveaux sur le plan quantitatif :

- Les conditions dites « normalement mobilisables » : sans contraintes,
- Les conditions d'étiage, correspondant au niveau d'étiage courant,
- Les conditions d'étiage sévère aggravé, correspondant au scénario d'une évolution climatique aggravante des situations d'étiage connu. d'après les prélèvements sur la période 2010 et 2020.

Il est important de préciser que les ressources utilisées sur le périmètre ne sont pas toutes sensibles aux étiages. Cela concerne uniquement les ressources superficielles.

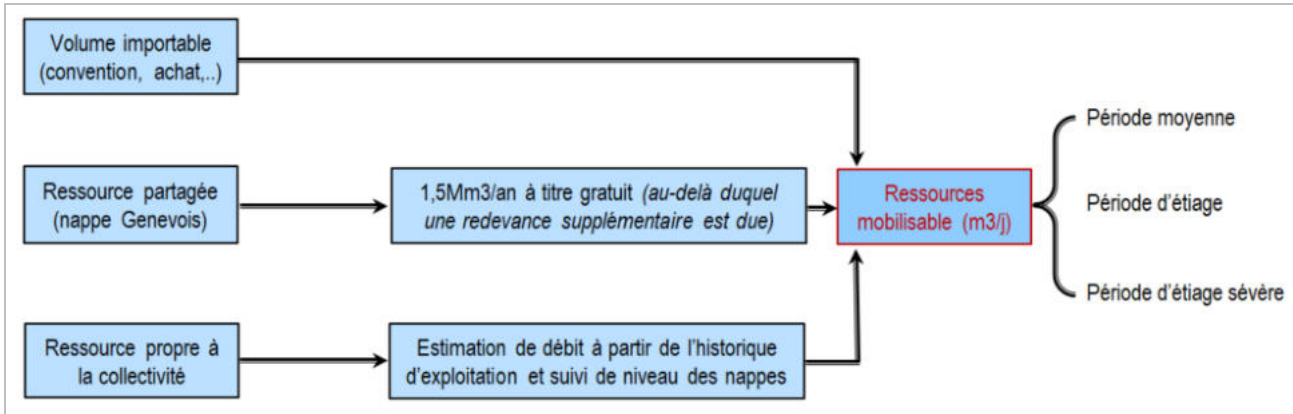


Figure 40 : Schéma des volumes disponibles et mobilisables pour l'estimation des ressources

Pour l'évaluation du niveau de mobilisation de chaque ressource, les données suivantes sont prises en considération par ordre de priorité :

- Le débit de prélèvement autorisé par DUP ou accord / convention,
- La capacité de prélèvement ou traitement des équipements en place,
- Le débit maximum de prélèvement observé sur la période 2010-2020,
- Impact du changement climatique sur les ressources superficielles. Il semble raisonnable d'admettre selon nous une baisse de 10% à l'horizon 2030 et 20% à l'horizon 2040 afin d'appréhender les effets du changement climatique.
 - Captages des Eaux Belles,
 - Sources de Lucinges « Grange Barthou, Grange de Boège et Autour du Réservoir et les Crottes »,
 - Sources de St Cergues « Servette + Rive + Gouille Noire »,
 - Source des Prallets.

Conditions	Situation actuelle	Horizon 2030	Horizon 2040
Normales	Mobilisation des ressources à hauteur des possibilités actuelles		
Etiage	Mobilisation des ressources à hauteur des débits d'étiage connus pour les ressources sensibles	Mobilisation des ressources sensibles à l'étiage réduites de 10% par rapport aux minimas connus	Mobilisation des ressources sensibles à l'étiage réduites de 20% par rapport aux minimas connus
Etiage sévère	Mobilisation des ressources à hauteur des débits d'étiage sévères connus pour les ressources sensibles	Mobilisation des ressources non sensibles à hauteur des possibilités actuelles	Mobilisation des ressources non sensibles à hauteur des possibilités actuelles

Tableau 18 : Hypothèses de mobilisation des ressources en situation future

Pour le secteur Ex-SIER (Rocailles) qui dépend d'une partie par l'import depuis le Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe, les volumes échangés via des achats/ventes sont considérés à hauteur des volumes moyens échangés constatés sur la période 2014-2020.

Ressource	Débit DUP (m3/j)	Volume disponible et mobilisable en situation actuelle (m3/j)		
		Période moyenne	Période d'été	Période d'été sévère
Secteur Ex2C2A				
Captage des Eaux Belles	24 000 m3/j	6 660	2 400	1 050
Captage de Veyrier	600 m3/h et 12 000 m3/j ⁽¹⁾	5 000 ⁽²⁾	6 650 ⁽²⁾	6 650 ⁽²⁾
	⁽¹⁾ Accord transfrontalier réglé par une convention (5 Mm3 pour les collectivités françaises par an dont 2 Mm3 à titre gratuit) : 1,5Mm3/an pour Annemasse Agglo ⁽²⁾ Dans la limite du quota annuelle de 1,5Mm3/an			
Captage de Nant	1 200 m3/h 24 000 m3/j	6 200	9 600	12 000
Total		17 860	18 650	19 700
Secteur Voirons				
Captage des Prallets	1 900 m3/j	1 110	410	270
Captage de la Rive		150	30	10
Captage de la Gouille Noire		150	30	10
Captage de la Servette		150	30	10
Captage de Prés Chaleurs	28 m3/h 672 m3/j	265	265	185 ⁽³⁾
Captage de Juvigny		150	150	105 ⁽³⁾ ⁽³⁾ 30% de baisse par rapport au débit d'été
Captage de Bray	40 m3/h – 800 m3/j	350 (soit 8 à 9h de fonctionnement par jour)	240 (soit 6h de fonctionnement par jour)	160 (soit 4h de fonctionnement par jour)
Captage des Moulins	6 000 m3/j	2 000	4 500	5 000
Export vers Thonon Agglomération	Convention : 3 000 m ³ /j en pointe	833	1 867	1 867
	Ces volumes sont pris en compte pour l'estimation des besoins futurs jusqu'au 2030. Au-delà de 2030, ce volume d'eau sera conservé pour les besoins d'Annemasse Agglo.			
Total		4 252	2 048	1 643
Secteur Rocailles				
Source des Crottes		475	190	130
Source GDB amont		100	40	8
Source GB		70	25	7
Source GDB aval		40	40	15
Reprise des Vignes et Malan	Débit non précisé dans la convention	800	1 800	1 800
		Débit défini pour assurer les besoins des abonnés		
Total		1 485	2 095	1 960

Tableau 19 : Estimation des volumes disponibles et mobilisables en situation actuelle

Les débits de prélèvements retenus au niveau de la nappe Genevois et Basse Vallée de l'Arve à Arthaz ont été définis à partir des données de suivi des nappes disponible depuis 2016 (cf. graphique ci-dessous) afin de favoriser la recharge de la nappe.



Figure 41 : Evolution de niveau de la nappe Genevois et les prélèvements au niveau du forage F1 de Veyrier



Figure 42 : Evolution de niveau de la nappe Basse Vallée de l'Arve à Arthaz et les prélèvements au niveau des forages de Nant

2.3.3. Adéquation aux ressources disponibles aux besoins en eau

L'objectif de ce paragraphe est de mettre en avant, par secteur géographique homogène, les secteurs potentiellement déficitaires, à l'équilibre ou excédentaires, selon les différents scénarios de besoins développés précédemment. Cette analyse est effectuée en fonction des trois différentes hypothèses hydrologiques retenues (période normale, étiage, étiage sévère).

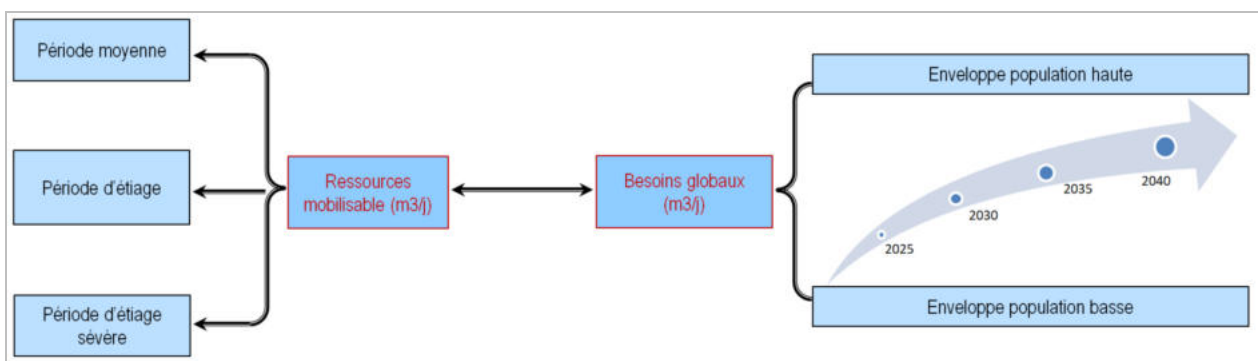


Figure 43 : Schéma des différents scénarios du bilan besoins ressources

Etant donné la configuration du réseau et l'absence de liaisons entre les réseaux, le bilan besoins ressources est réalisé et analysé pour chaque secteur.

ENVELOPPE POPULATION BASSE

Dans cette approche, il a été considéré que la période de pointe de consommation coïncide avec la période d'étiage afin de prendre en compte l'impact du changement climatique et vérifier l'adéquation des ressources disponibles aux besoins en eau en configuration défavorable.

A noter que la situation actuelle est légèrement différente de cette approche car actuellement la pointe de consommation intervient au mois de juillet qui non concomitante avec la période d'étiage (Aout – novembre). Retenir la concomitance des 2 phénomènes permet à la collectivité d'identifier la solution la plus défavorable et de disposer le cas échéant d'une marge de sécurité pour assurer la satisfaction des besoins en eau des abonnés du secteur d'étude.

- **Secteur Ex2C2A**

Horizons		Unité	2025	2030	2032	2035	2040
Volume disponible et mobilisable	Période moyenne	m3/j	17 860	17 860	17 860	17 860	17 860
	Période d'étiage	m3/j	18 650	18 410	18 410	18 290	18 170
	Période d'étiage sévère	m3/j	19 700	19 595	19 595	19 543	19 490
Besoins	Jour moyen	m3/j	16 700	17 900	18 300	19 000	20 200
	Jour de pointe	m3/j	25 200	27 000	27 700	28 700	30 500
Bilan	Jour moyen	m3/j	1 160	-40	-440	-1 140	-2 340
	Jour de pointe (par rapport à la période d'étiage)	m3/j	-6 550	-8 590	-9 290	-10 410	-12 330

Présence d'une convention avec le Services Industriels de Genève (SIG) pour un débit journalier maximal de 10 800 m3 avec une vanne limitatrice de débit à 450m3/h.

Tableau 20 : Bilan Besoins ressources du secteur Ex2C2A - scénarios d'évolution de la population « hypothèse basse »

- Équilibre fragile en période moyenne de consommation en 2030,
- Déficitaire 3 mois de l'année en pointe dès 2025 avec un déficit plus critique en cas d'étiage sévère,

Une augmentation des prélèvements dans la Nappe d'Arthaz et dans la nappe Genevois pour compenser l'étiage de la source des Eaux Belles ou un apport extérieur depuis le Services Industriels de Genève (SIG) sera nécessaires pour assurer les besoins en eau des abonnés en période d'étiage. Cela nécessitera également une optimisation de gestion de l'exploitation des nappes afin de favoriser leurs recharges en période de hautes eaux.

- **Secteur Voirons**

Horizons		Unité	2025	2030*	2032	2035	2040
Volume disponible et mobilisable	Période moyenne	m3/j	3 492	4 325	4 325	4 325	4 325
	Période d'étiage	m3/j	3 788	5 605	5 605	5 580	5 555
	Période d'étiage sévère	m3/j	3 883	5 720	5 720	5 705	5 690
Besoins	Jour moyen	m3/j	2 400	2 700	2 800	2 900	3 200
	Jour de pointe	m3/j	3 700	4 000	4 200	4 400	4 800
Bilan	Jour moyen	m3/j	1 092	1 469	1 369	1 191	813
	Jour de pointe (par rapport à la période d'étiage)	m3/j	88	1 605	1 405	1 180	755

* l'export vers Thonon Agglomération est pris en compte pour l'estimation des besoins futurs jusqu'en 2030. Au-delà de 2030, ce volume d'eau sera conservé pour les besoins d'Annemasse Agglo.

Tableau 21 : Bilan Besoins ressources du secteur Voirons - scénarios d'évolution de la population « hypothèse basse »

- Excédentaire en période moyenne de consommation jusqu'à 2040,
- Excédentaire en période de pointe de consommation jusqu'à 2040 avec l'hypothèse d'arrêt de vente d'eau à Thonon Agglomération à partir de 2030. Le maintien de vente d'eau à Thonon Agglomération Au-delà de 2030, nécessiterait une augmentation des prélèvements dans la Nappe d'Arthaz.

• **Secteur Rocailles**

Horizons		Unité	2025	2030	2032	2035	2040
Volume disponible et mobilisable	Période moyenne	m3/j	1 485	1 485	1 485	1 485	1 485
	Période d'étiage	m3/j	2 095	2 066	2 066	2 051	2 036
	Période d'étiage sévère	m3/j	1 960	1 944	1 944	1 936	1 928
Besoins	Jour moyen	m3/j	890	920	940	960	1020
	Jour de pointe	m3/j	1 330	1 390	1 420	1 450	1 530
Bilan	Jour moyen	m3/j	595	565	545	525	465
	Jour de pointe (par rapport à la période d'étiage)	m3/j	765	676	646	601	506

Tableau 22 : Bilan Besoins ressources du secteur Rocailles - scénarios d'évolution de la population « hypothèse basse »

Situation excédentaire, selon le débit fixé pour la reprise des Vignes.

ENVELOPPE POPULATION HAUTE

• **Secteur Ex2C2A**

Horizons		Unité	2025	2030	2032	2035	2040
Volume disponible et mobilisable	Période moyenne	m3/j	17 860	17 860	17 860	17 860	17 860
	Période d'étiage	m3/j	18 650	18 410	18 410	18 290	18 170
	Période d'étiage sévère	m3/j	19 700	19 595	19 595	19 543	19 490
Besoins	Jour moyen	m3/j	17 300	18 800	19 400	20 200	21 700
	Jour de pointe	m3/j	26 000	28 300	29 200	30 500	32 800
Bilan	Jour moyen	m3/j	560	-940	-1 540	-2 340	-3 840
	Jour de pointe (par rapport à la période d'étiage)	m3/j	-7 350	-9 890	-10 790	-12 210	-14 630

Présence d'une convention avec le SIG pour un débit journalier maximal de 10 800 m3 avec une vanne limitatrice de débit à 450m3/h.

Tableau 23 : Bilan Besoins ressources du secteur Ex2C2A - scénarios d'évolution de la population « hypothèse haute »

Situation similaire au scénario de l'enveloppe de la population basse

- Équilibre fragile en période moyenne de consommation jusqu'à 2030,
- Déficitaire 3 mois de l'année en pointe dès 2025 avec un déficit plus critique en cas d'étiage sévère,

Une augmentation des prélèvements dans la Nappe d'Arthaz et dans la nappe Genevois pour compenser l'étiage de la source des Eaux Belles ou un apport extérieur depuis le Services Industriels de Genève (SIG) sera nécessaire pour assurer les besoins en eau des abonnés en période d'étiage. Cela nécessite également une meilleure gestion de l'exploitation des nappes afin de favoriser leurs recharges en période de hautes eaux.

- **Secteur Voiron**

	Horizons	Unité	2025	2030*	2032	2035	2040
Volume disponible et mobilisable	Période moyenne	m3/j	3 492	3 492	3 492	3 492	3 492
	Période d'étiage	m3/j	3 788	5 605	5 605	5 580	5 555
	Période d'étiage sévère	m3/j	3 883	5 720	5 720	5 705	5 690
Besoins	Jour moyen	m3/j	2 500	2 800	3 000	3 200	3 500
	Jour de pointe	m3/j	3 800	4 300	4 500	4 800	5 200
Bilan	Jour moyen	m3/j	992	1 369	1 169	891	513
	Jour de pointe (par rapport à la période d'étiage)	m3/j	-12	1 305	1 105	780	355

* l'export vers Thonon Agglomération est pris en compte pour l'estimation des besoins futurs jusqu'en 2030. Au-delà de 2030, ce volume d'eau sera conservé pour les besoins d'Annemasse Agglo.

Tableau 24 : Bilan Besoins ressources du secteur Voiron - scénarios d'évolution de la population « hypothèse haute »

Situation similaire au scénario de l'enveloppe de la population basse

- Excédentaire en période moyenne de consommation jusqu'à 2040,
- Excédentaire en période de pointe de consommation jusqu'à 2040 avec l'hypothèse d'arrêt de vente d'eau à Thonon Agglomération à partir de 2030. Le maintien de vente d'eau à Thonon Agglomération Au-delà de 2030, nécessiterait une augmentation des prélèvements dans la Nappe d'Arthaz.

- **Secteur Rocailles**

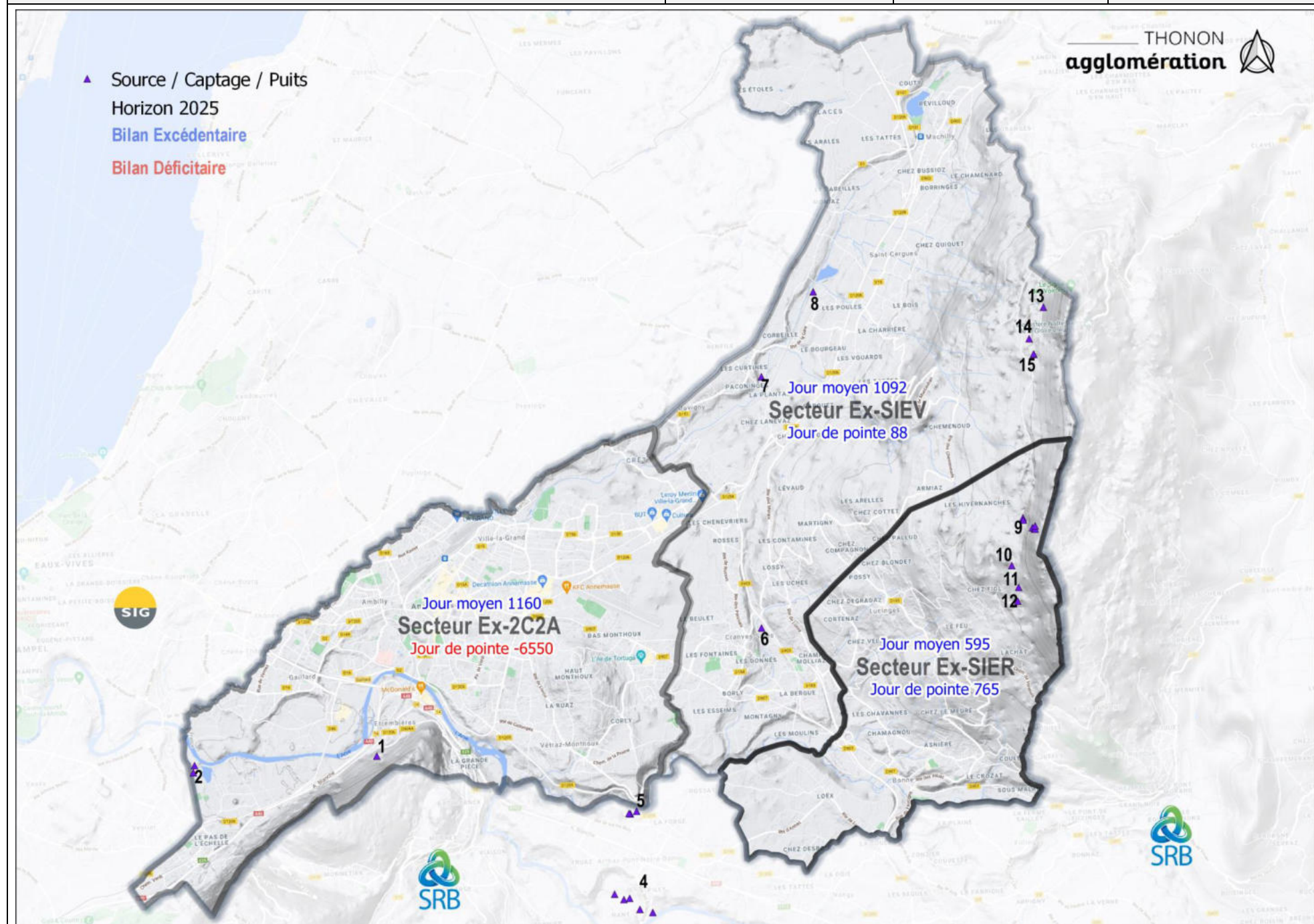
	Horizons	Unité	2025	2030	2032	2035	2040
Volume disponible et mobilisable	Période moyenne	m3/j	1 485	1 485	1 485	1 485	1 485
	Période d'étiage	m3/j	2 095	2 066	2 066	2 051	2 036
	Période d'étiage sévère	m3/j	1 960	1 944	1 944	1 936	1 928
Besoins	Jour moyen	m3/j	1000	1090	1130	1210	1300
	Jour de pointe	m3/j	1 500	1 650	1 700	1 820	1 960
Bilan	Jour moyen	m3/j	485	395	355	275	185
	Jour de pointe (par rapport à la période d'étiage)	m3/j	595	416	366	231	76

Tableau 25 : Bilan Besoins ressources du secteur Rocailles - scénarios d'évolution de la population « hypothèse haute »

Situation excédentaire selon le débit fixé pour la reprise des Vignes.

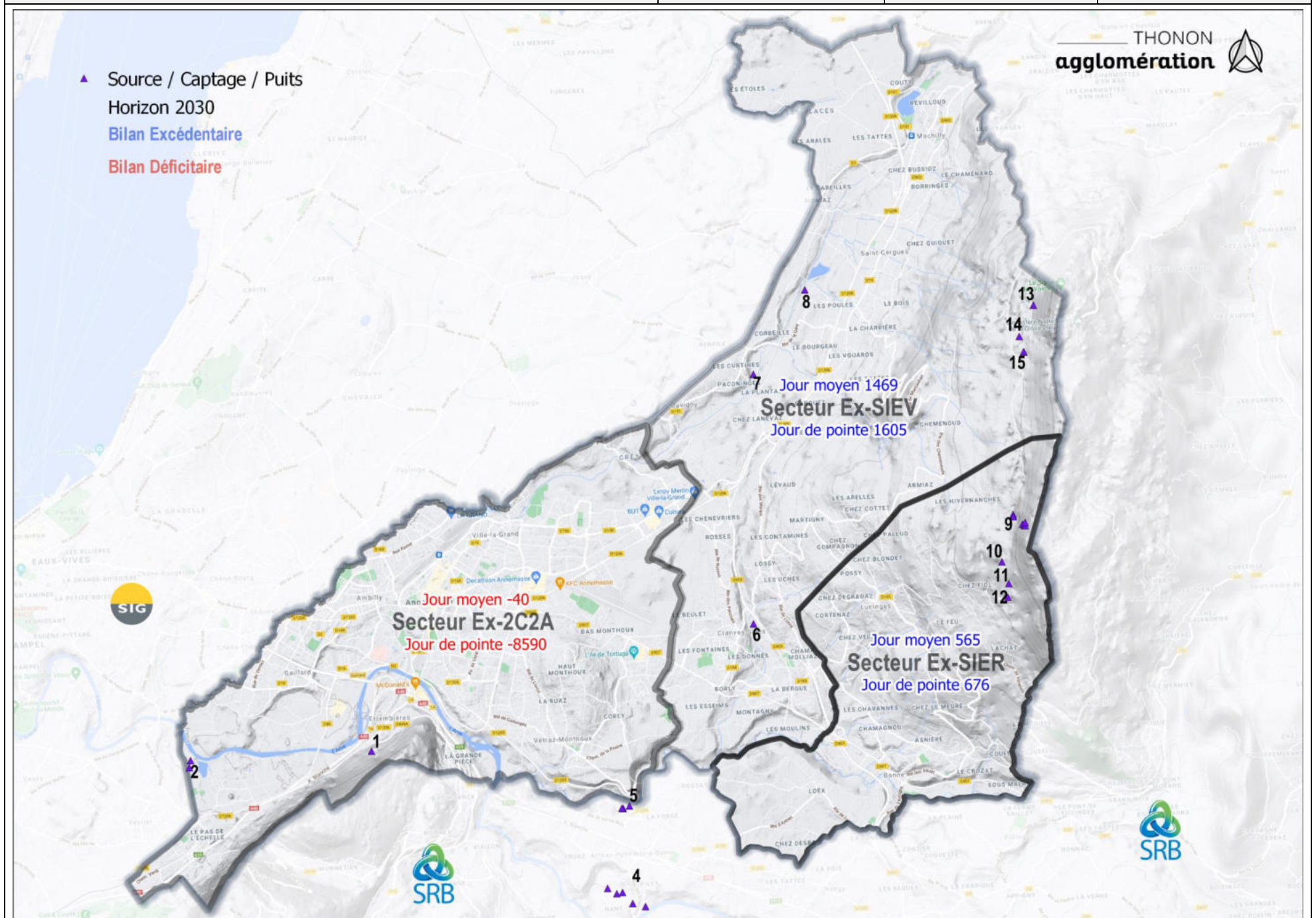
BILAN BESOINS RESSOURCES : HORIZON 2025 - ENVELOPPE POPULATION BASSE

Ressources		Débit DUP (m3/j)	Volume disponible et mobilisable en situation actuelle (m3/j)		
Num	Nom		Période moyenne	Période d'été	Période d'été sévère
Secteur Ex2C2A					
1	Captage des Eaux Belles	24 000 m3/j	6 660	2 400	1 050
2	Captage de Veyrier	600 m3/h et 12 000 m3/j ⁽¹⁾	5 000 ⁽²⁾	6 650 ⁽²⁾	6 650 ⁽²⁾
<i>(1) Accord transfrontalier réglé par une convention (5 Mm3 pour les collectivités françaises par an dont 2 Mm3 à titre gratuit) : 1,5Mm3/an pour Annemasse Agglo - (2) Dans la limite du quota annuelle de 1,5Mm3/an</i>					
4	Captage de Nant	24 000 m3/j	6 200	9 600	12 000
Total volume disponible et mobilisable			17 860	18 650	19 700
Secteur Voirons					
9	Captage des Prallets	1 900 m3/j	1 110	410	270
14	Captage de la Rive		150	30	10
15	Captage de la Gouille Noire	50	150	30	10
13	Captage de la Servette	90	150	30	10
8	Captage des Prés Chaleurs	28 m3/h 672 m3/j	265	265	185
7	Captage de Juvigny		150	150	105
6	Captage de Bray	40 m3/h – 800 m3/j	350	240	160
5	Captage des Moulins	6000 m3/j	2 000	4 500	5 000
	<i>Export vers Thonon Agglomération</i>		<i>833</i>	<i>1 867</i>	<i>1 867</i>
Total volume disponible et mobilisable			3 492	3 788	3 883
Secteur Rocailles					
10	Captage des Crottes		475	190	130
12	Source GDB amont		100	40	8
11	Source GB		70	25	7
	Source GDB aval		40	40	15
	Reprise des Vignes		800	1 800	1 800
Total volume disponible et mobilisable			1 485	2 095	1 960



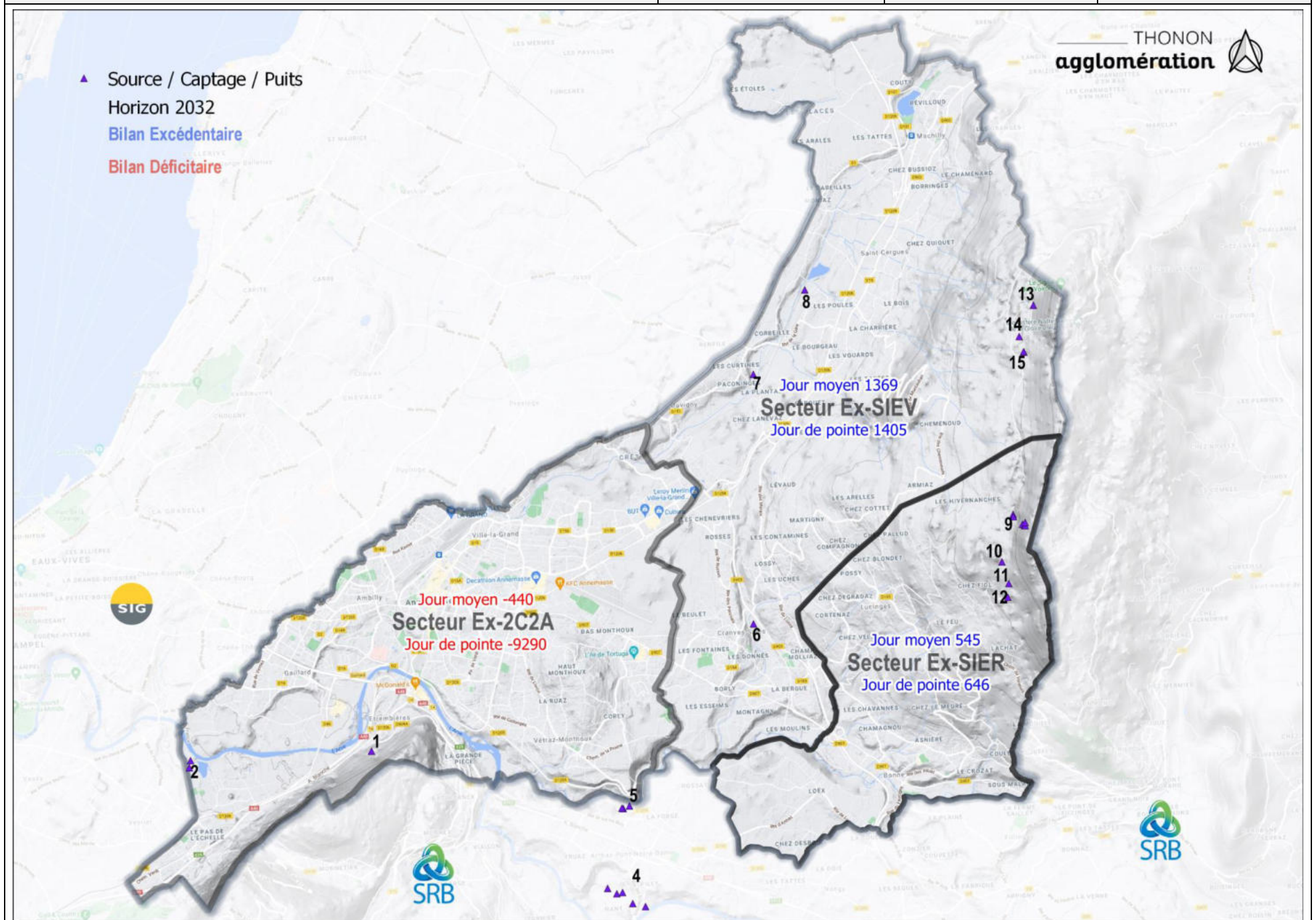
BILAN BESOINS RESSOURCES : HORIZON 2030 - ENVELOPPE POPULATION BASSE

Ressources		Débit DUP (m3/j)	Volume disponible et mobilisable en situation actuelle (m3/j)		
Num	Nom		Période moyenne	Période d'étiage	Période d'étiage sévère
Secteur Ex2C2A					
1	Captage des Eaux Belles	24 000 m3/j	6 660	2 160	945
2	Captage de Veyrier	600 m3/h et 12 000 m3/j ⁽¹⁾	5 000 ⁽²⁾	6 650 ⁽²⁾	6 650 ⁽²⁾
		<i>⁽¹⁾Accord transfrontalier réglé par une convention (5 Mm3 pour les collectivités françaises par an dont 2 Mm3 à titre gratuit) : 1,5Mm3/an pour Annemasse Agglo - ⁽²⁾Dans la limite du quota annuelle de 1,5Mm3/an</i>			
4	Captage de Nant	24 000 m3/j	6 200	9 600	12 000
Total volume disponible et mobilisable			17 860	18 410	19 595
Secteur Voirons					
9	Captage des Prallets	1 900 m3/j	1 110	369	270
14	Captage de la Rive		150	27	10
15	Captage de la Gouille Noire	50	150	27	10
13	Captage de la Servette	90	150	27	10
8	Captage des Prés Chaleurs	28 m3/h 672 m3/j	265	265	185
7	Captage de Juvigny		150	150	105
6	Captage de Bray	40 m3/h – 800 m3/j	350	240	160
5	Captage des Moulins	6000 m3/j	2 000	4 500	5 000
	<i>Export vers Thonon Agglomération</i>		<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Total volume disponible et mobilisable			4 325	5 605	5 720
Secteur Rocailles					
10	Captage des Crottes		475	171	117
12	Source GDB amont		100	36	7
11	Source GB		70	23	6
	Source GDB aval		40	36	14
	Reprise des Vignes		800	1 800	1 800
Total volume disponible et mobilisable			1 485	2 066	1 944



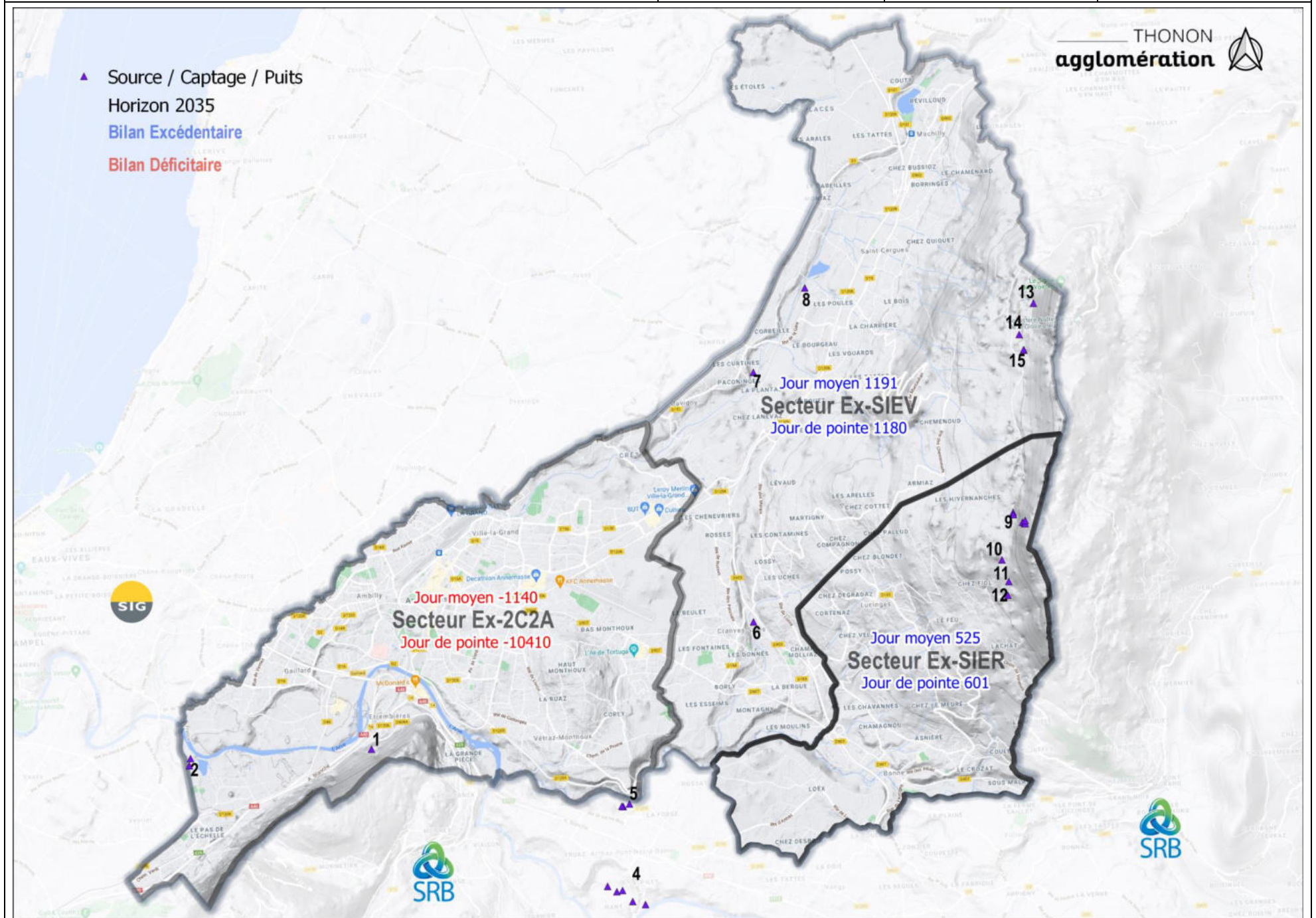
BILAN BESOINS RESSOURCES : HORIZON 2032 - ENVELOPPE POPULATION BASSE

Ressources		Débit DUP (m3/j)	Volume disponible et mobilisable en situation actuelle (m3/j)		
Num	Nom		Période moyenne	Période d'étiage	Période d'étiage sévère
Secteur Ex2C2A					
1	Captage des Eaux Belles	24 000 m3/j	6 660	2 160	945
2	Captage de Veyrier	600 m3/h et 12 000 m3/j ⁽¹⁾	5 000 ⁽²⁾	6 650 ⁽²⁾	6 650 ⁽²⁾
(1) Accord transfrontalier réglé par une convention (5 Mm3 pour les collectivités françaises par an dont 2 Mm3 à titre gratuit) : 1,5Mm3/an pour Annemasse Agglo - (2) Dans la limite du quota annuelle de 1,5Mm3/an					
4	Captage de Nant	24 000 m3/j	6 200	9 600	12 000
Total volume disponible et mobilisable			17 860	18 410	19 595
Secteur Voirons					
9	Captage des Prallets	1 900 m3/j	1 110	369	270
14	Captage de la Rive		150	27	10
15	Captage de la Gouille Noire	50	150	27	10
13	Captage de la Servette	90	150	27	10
8	Captage des Prés Chaleurs	28 m3/h 672 m3/j	265	265	185
7	Captage de Juvigny		150	150	105
6	Captage de Bray	40 m3/h – 800 m3/j	350	240	160
5	Captage des Moulins	6000 m3/j	2 000	4 500	5 000
Export vers Thonon Agglomération			0	0	0
Total volume disponible et mobilisable			4 325	5 605	5 720
Secteur Rocailles					
10	Captage des Crottes		475	171	117
12	Source GDB amont		100	36	7
11	Source GB		70	23	6
	Source GDB aval		40	36	14
Reprise des Vignes			800	1 800	1 800
Total volume disponible et mobilisable			1 485	2 066	1 944



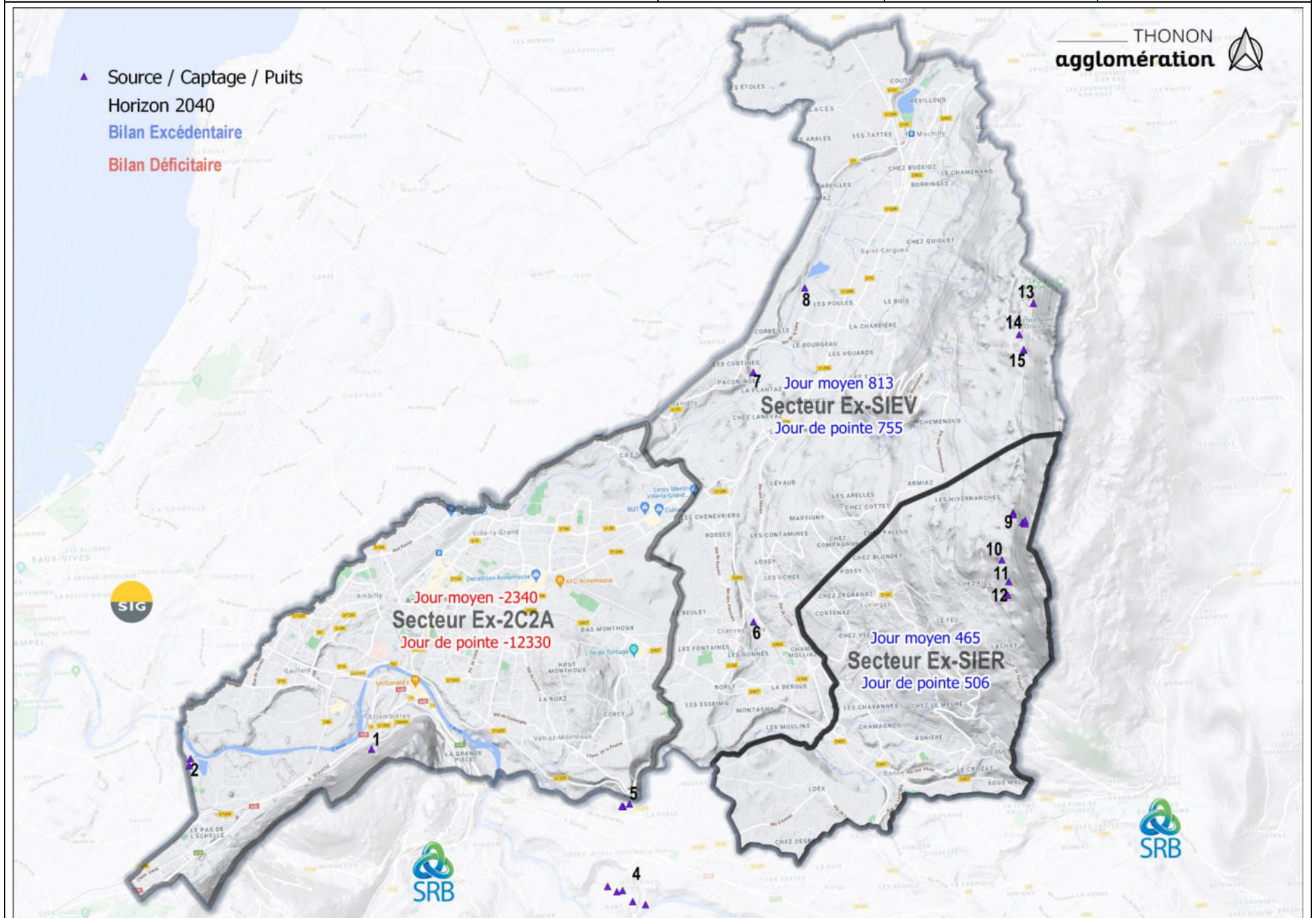
BILAN BESOINS RESSOURCES : HORIZON 2035 - ENVELOPPE POPULATION BASSE

Ressources		Débit DUP (m3/j)	Volume disponible et mobilisable en situation actuelle (m3/j)		
Num	Nom		Période moyenne	Période d'étiage	Période d'étiage sévère
Secteur Ex2C2A					
1	Captage des Eaux Belles	24 000 m3/j	6 660	2 040	893
2	Captage de Veyrier	600 m3/h et 12 000 m3/j ⁽¹⁾	5 000 ⁽²⁾	6 650 ⁽²⁾	6 650 ⁽²⁾
<p><i>(1) Accord transfrontalier réglé par une convention (5 Mm3 pour les collectivités françaises par an dont 2 Mm3 à titre gratuit) : 1,5Mm3/an pour Annemasse Agglo - (2) Dans la limite du quota annuelle de 1,5Mm3/an</i></p>					
4	Captage de Nant	24 000 m3/j	6 200	9 600	12 000
Total volume disponible et mobilisable			17 860	18 290	19 543
Secteur Voirons					
9	Captage des Prallets	1 900 m3/j	1 110	349	230
14	Captage de la Rive		150	26	9
15	Captage de la Gouille Noire	50	150	26	9
13	Captage de la Servette	90	150	26	9
8	Captage des Prés Chaleurs	28 m3/h 672 m3/j	265	265	185
7	Captage de Juvigny		150	150	105
6	Captage de Bray	40 m3/h – 800 m3/j	350	240	160
5	Captage des Moulins	6000 m3/j	2 000	4 500	5 000
<i>Export vers Thonon Agglomération</i>			<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Total volume disponible et mobilisable			4 325	5 580	5 705
Secteur Rocailles					
10	Captage des Crottes		475	162	111
12	Source GDB amont		100	34	7
11	Source GB		70	21	6
	Source GDB aval		40	34	13
	Reprise des Vignes		800	1 800	1 800
Total volume disponible et mobilisable			1 485	2 051	1 936



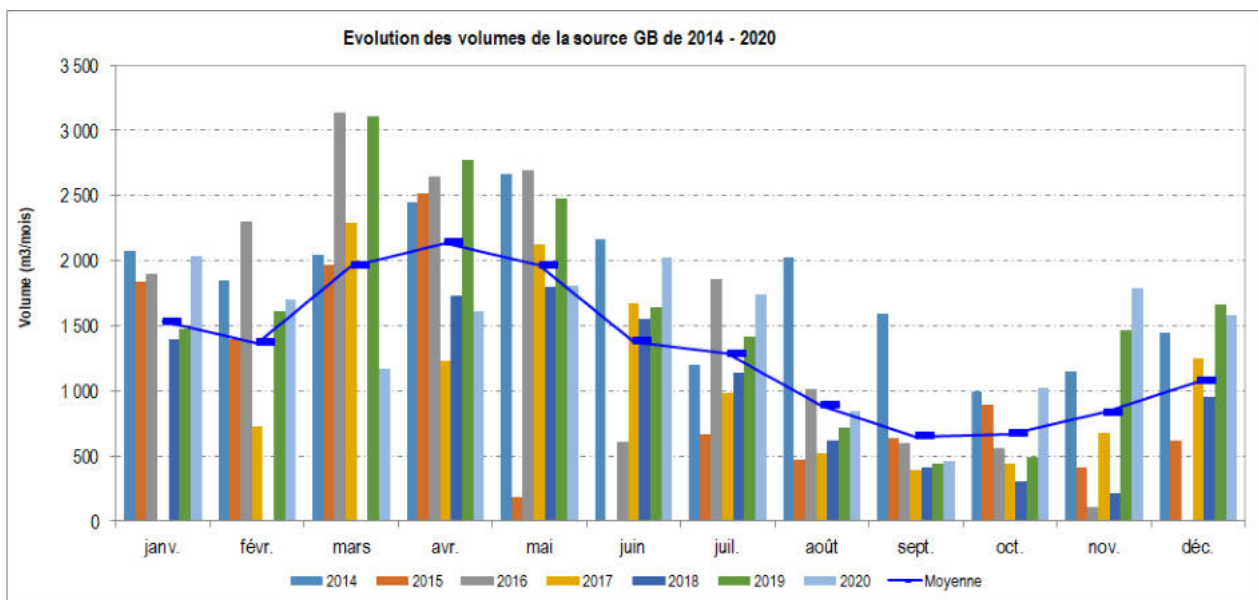
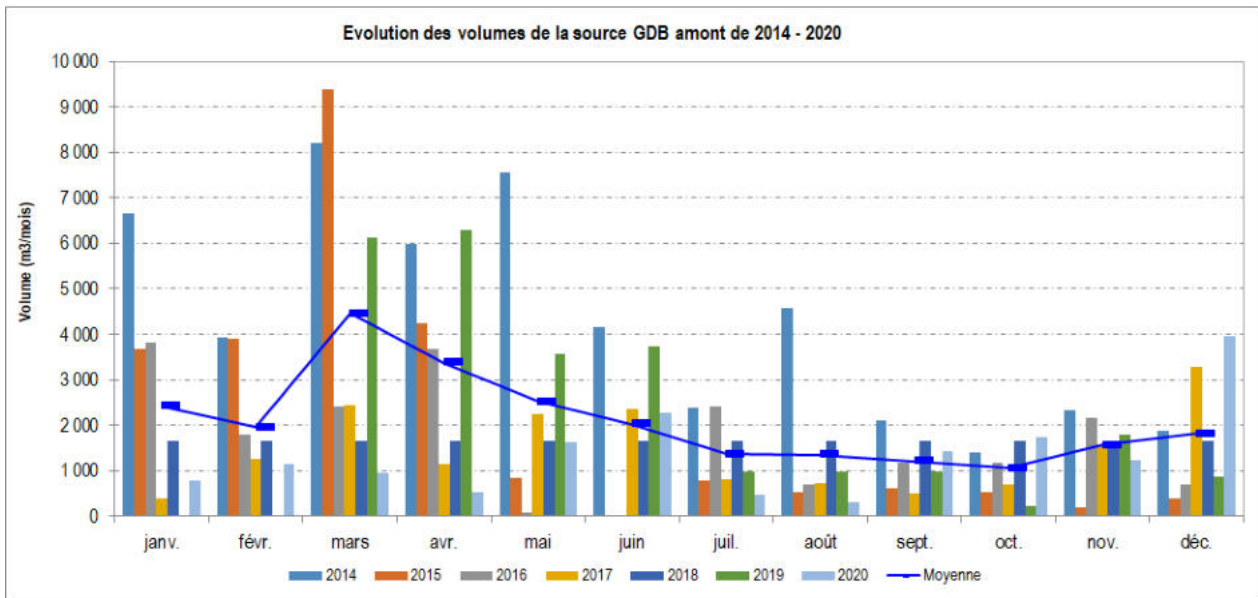
BILAN BESOINS RESSOURCES : HORIZON 2040 - ENVELOPPE POPULATION BASSE

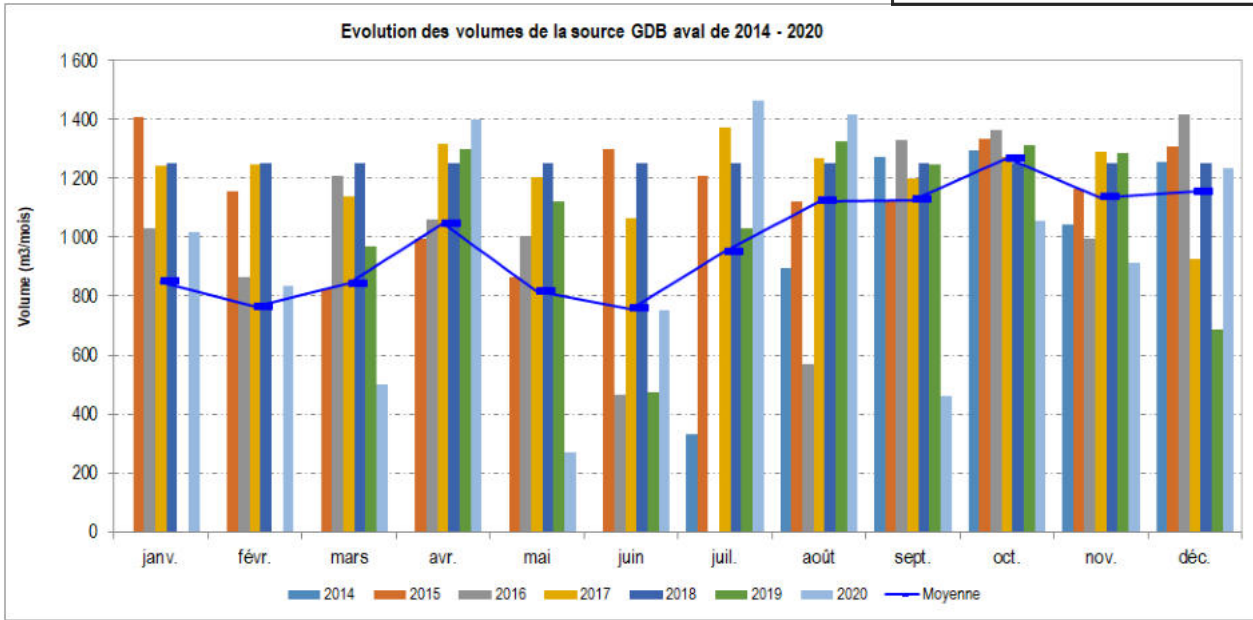
Ressources		Débit DUP (m3/j)	Volume disponible et mobilisable en situation actuelle (m3/j)		
Num	Nom		Période moyenne	Période d'étiage	Période d'étiage sévère
Secteur Ex2C2A					
1	Captage des Eaux Belles	24 000 m3/j	6 660	1 920	840
2	Captage de Veyrier	600 m3/h et 12 000 m3/j ⁽¹⁾	5 000 ⁽²⁾	6 650 ⁽²⁾	6 650 ⁽²⁾
<p><i>(1) Accord transfrontalier réglé par une convention (5 Mm3 pour les collectivités françaises par an dont 2 Mm3 à titre gratuit) : 1,5Mm3/an pour Annemasse Agglo - (2) Dans la limite du quota annuelle de 1,5Mm3/an</i></p>					
4	Captage de Nant	24 000 m3/j	6 200	9 600	12 000
Total volume disponible et mobilisable			17 860	18 170	19 490
Secteur Voirons					
9	Captage des Prallets	1 900 m3/j	1 110	328	216
14	Captage de la Rive		150	24	8
15	Captage de la Gouille Noire	50	150	24	8
13	Captage de la Servette	90	150	24	8
8	Captage des Prés Chaleurs	28 m3/h 672 m3/j	265	265	185
7	Captage de Juvigny		150	150	105
6	Captage de Bray	40 m3/h – 800 m3/j	350	240	160
5	Captage des Moulins	6000 m3/j	2 000	4 500	5 000
Export vers Thonon Agglomération			0	0	0
Total volume disponible et mobilisable			4 325	5 555	5 690
Secteur Rocailles					
10	Captage des Crottes		475	152	104
12	Source GDB amont		100	32	6
11	Source GB		70	20	6
	Source GDB aval		40	32	12
	Reprise des Vignes		800	1 800	1 800
Total volume disponible et mobilisable			1 485	2 036	1 928



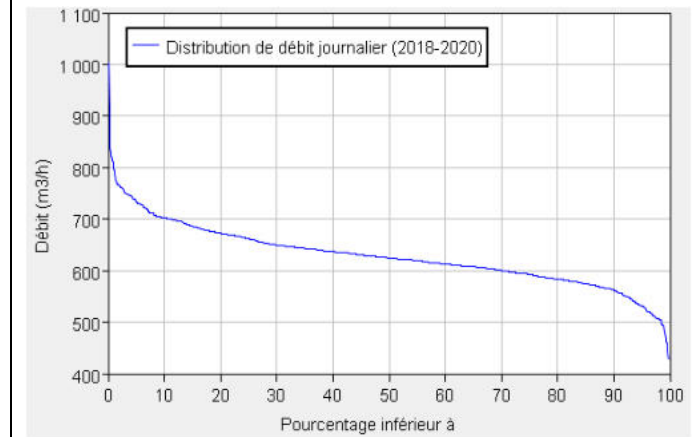
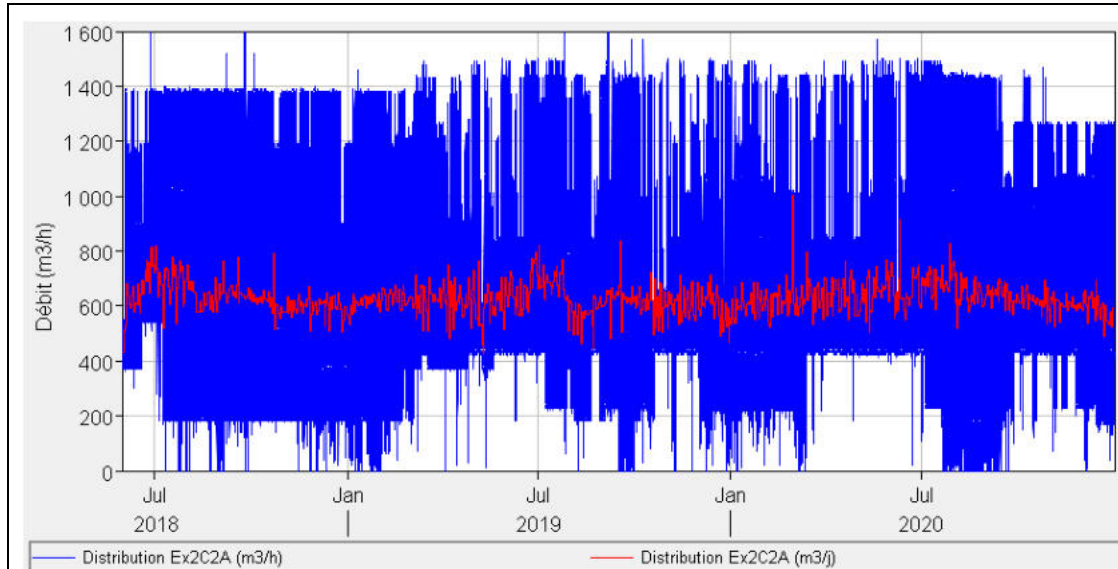
3. ANNEXE

GRAPHIQUES DE LA VARIATION SAISONNIERE DE LA PRODUCTION DES SOURCES DE LUCINGES SUR LA PERIODE D'OBSERVATION [2014 - 2020].





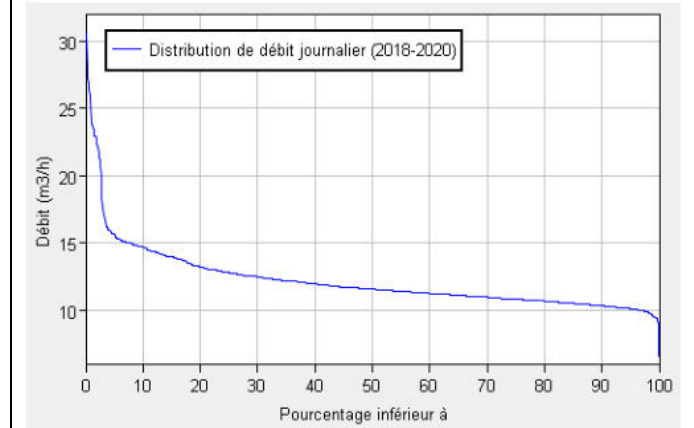
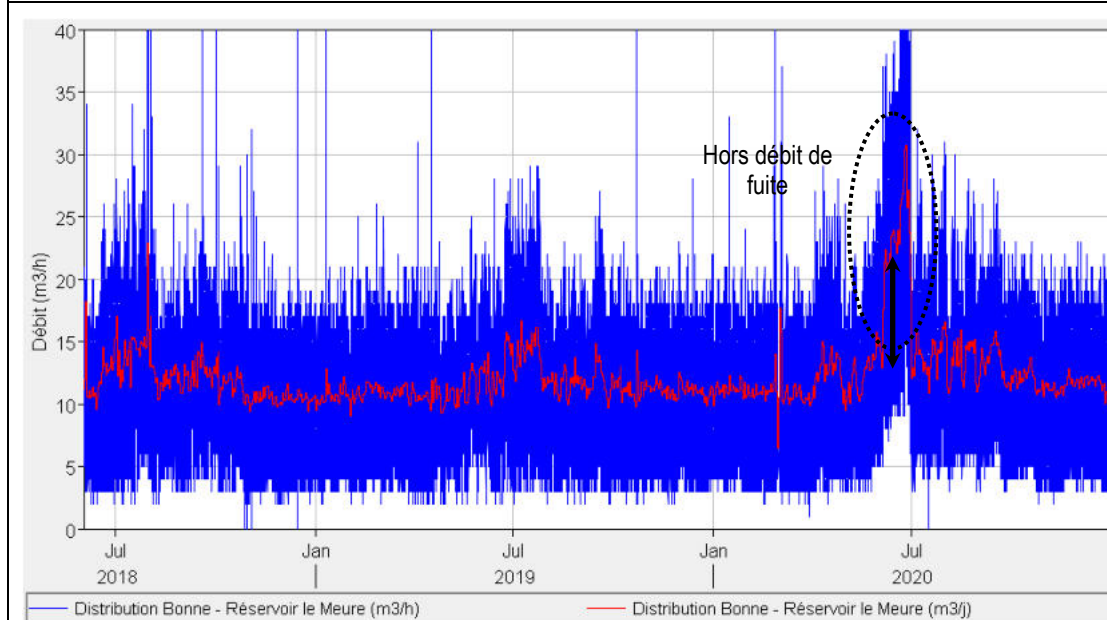
COEFFICIENT DE POINTE JOURNALIER PAR SECTEUR OU COMMUNE



Consommation moyenne journalière : 628.3 m³/h

Consommation du jour de pointe : 1005 m³/h

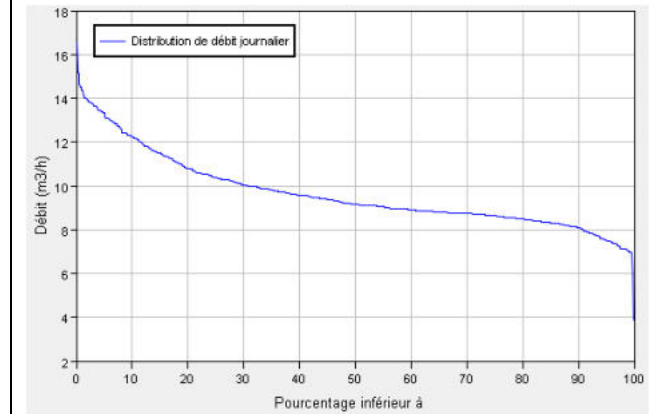
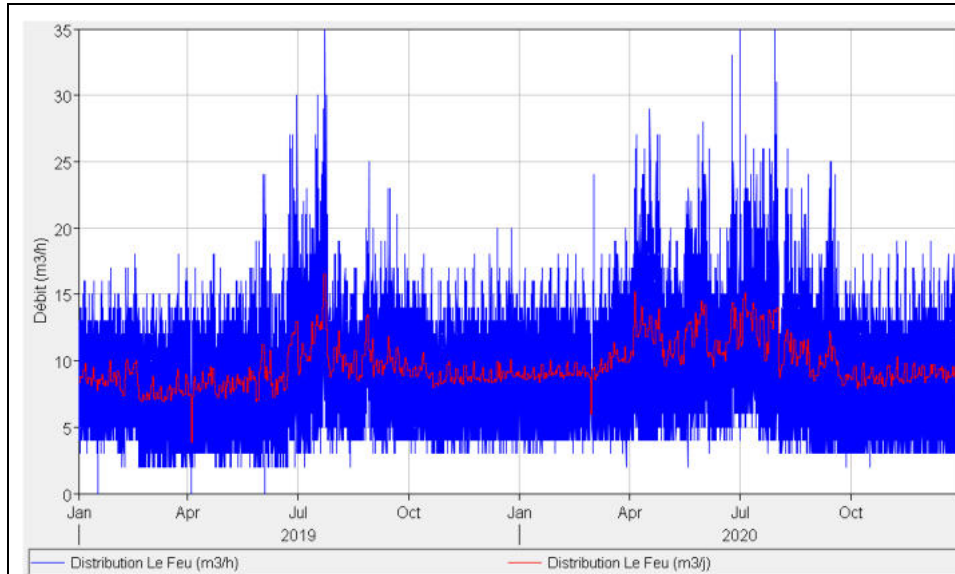
Coefficient de pointe journalier : 1.6



Consommation moyenne journalière : 11.7 m³/h

Consommation du jour de pointe : 18.3 m³/h

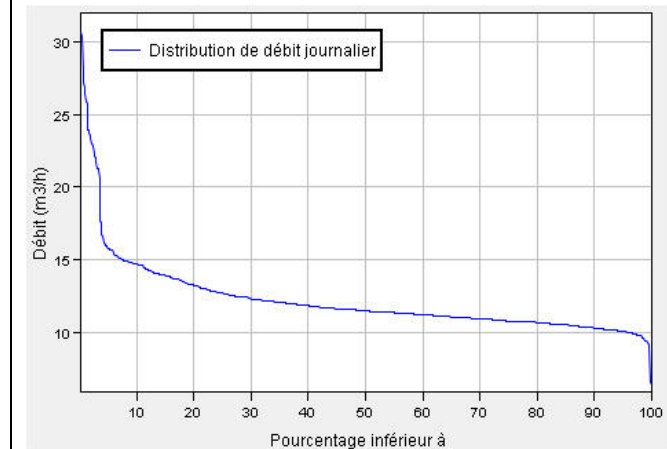
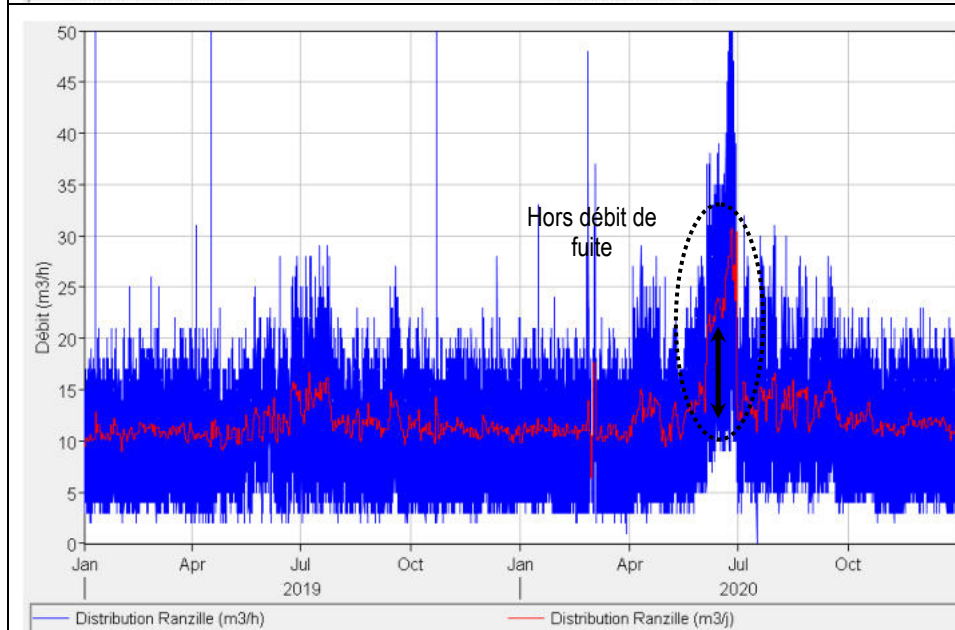
Coefficient de pointe journalier : 1.56



Consommation moyenne journalière : 9.66 m³/h

Consommation du jour de pointe : 16.56 m³/h

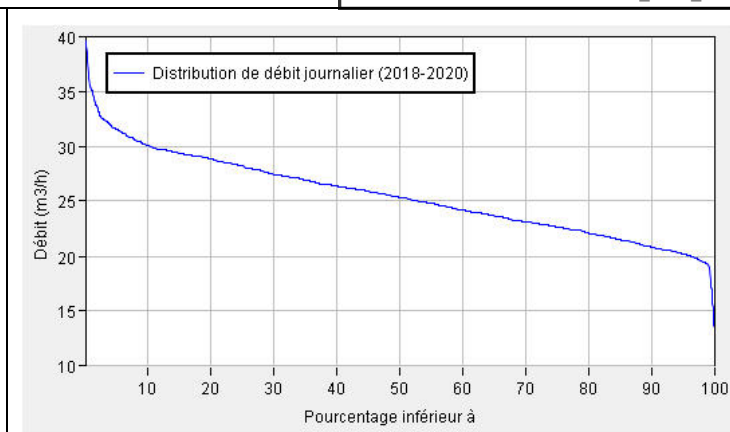
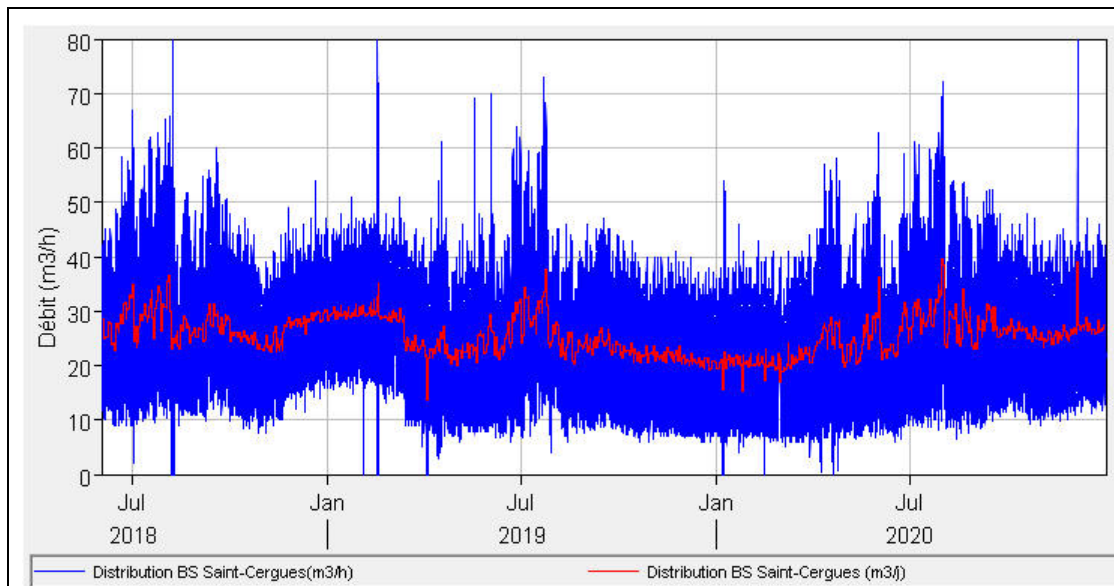
Coefficient de pointe journalier : 1.7



Consommation moyenne journalière : 12.54 m³/h

Consommation du jour de pointe : 20.67 m³/h

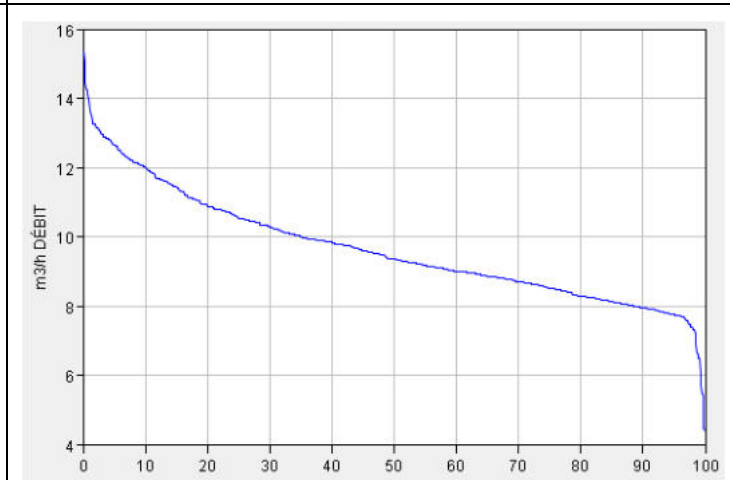
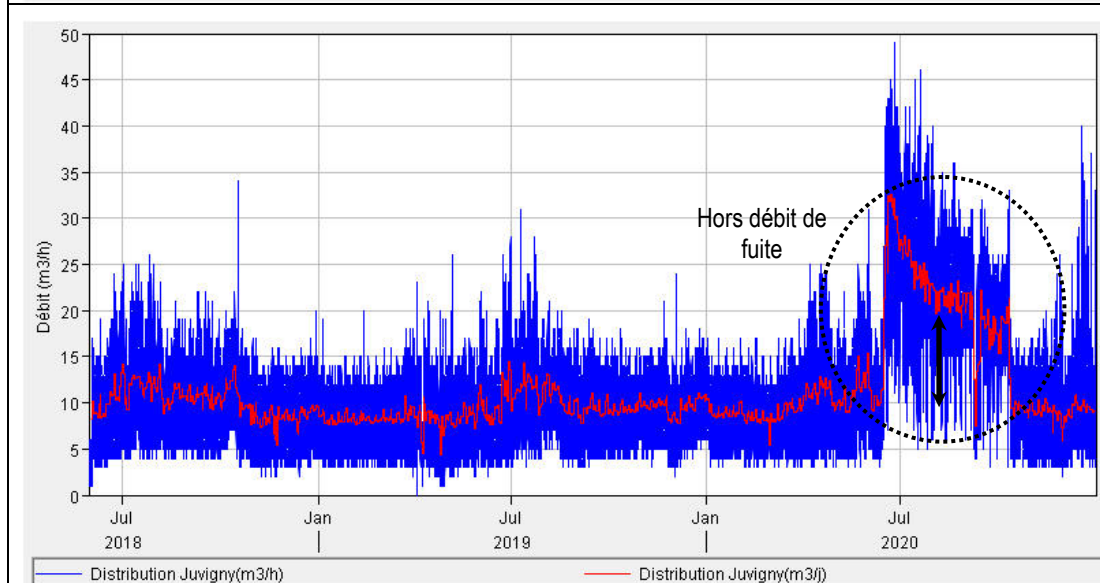
Coefficient de pointe journalier : 1.64



Consommation moyenne journalière : 25.49 m3/h

Consommation du jour de pointe : 39.6 m3/h

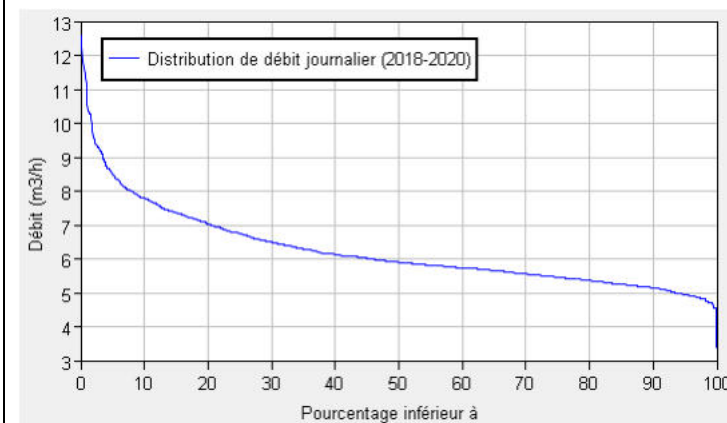
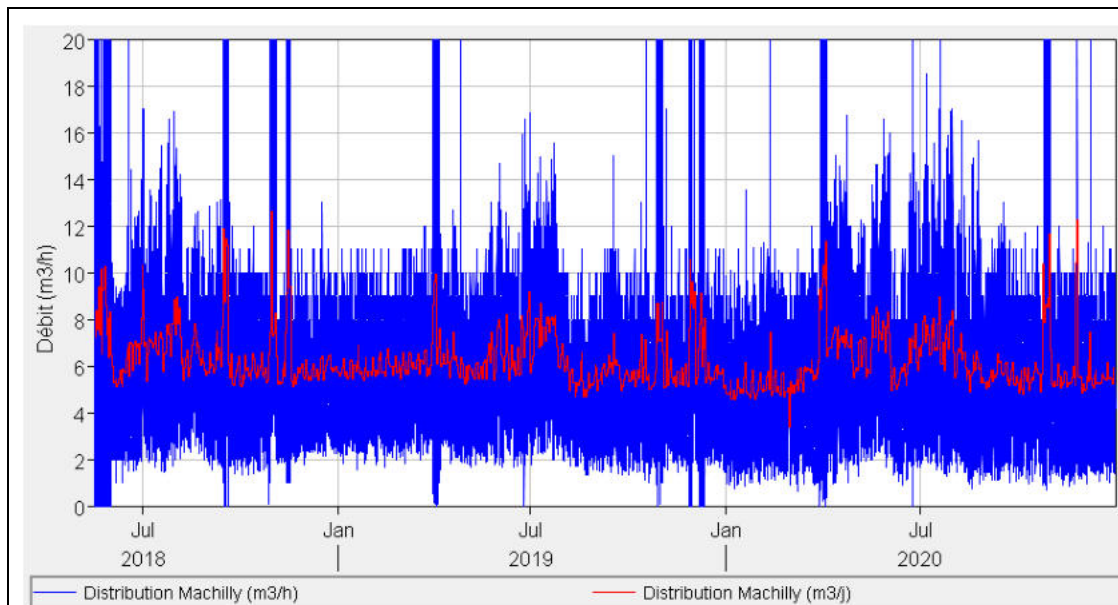
Coefficient de pointe journalier : 1.55



Consommation moyenne journalière : 9.65 m3/h

Consommation du jour de pointe : 15.33 m3/h

Coefficient de pointe journalier : 1.59



Consommation moyenne journalière : 6.24 m3/h

Consommation du jour de pointe : 10 m3/h

Coefficient de pointe journalier : 1.6

altereo

eau et territoires durables



Annemasse **Agglo**

Annemasse - Les Voirons Agglomération

MISE A JOUR DU SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE - BILAN
BESOINS RESSOURCES - SECURISATION DE L'ALIMENTATION EN EAU

RAPPORT DE PHASE 2 : Mise à jour des scénarios de sécurisation et
d'approvisionnement en eau

Altereo
Agence Centre-Est
7 rue de Pascal
69500 Bron

Identification du document

Elément	
Titre du document	Rapport de mise à jour des scénarios de sécurisation et d'approvisionnement en eau
Nom du fichier	Rapport Phase 2-final.docxx
Version	27/10/2025
Rédacteur	DED
Vérificateur	DED
Validateur	DED

Sommaire

1. INTRODUCTION	5
2. MISE A JOUR DU BILAN BESOIN-RESSOURCE	5
2.1. Actualisation des besoins en eau	5
2.2. Ressources en eau disponibles en période d'étiage	6
2.3. Bilan besoins/ressources	6
2.4. Ressources en eau complémentaires mobilisables en période d'étiage	7
3. ETUDE ET DESCRIPTION DES SCENARIOS	8
3.1. Nomenclature des scénarios redéfinis dans la note d'actualisation	8
3.2. SC_1a : Apport d'eau de Thonon Agglomération jusqu'en limite de territoire d'AA par le Chablais via une nouvelle prise d'eau dans le lac et une unité de traitement dédiée.....	10
3.3. SC_1b : Utilisation de la nappe du Genevois au-delà du quota annuel de 1,5 millions m ³ et adaptations nécessaires sur les installations.....	14
3.4. SC_2 : liaison entre les captages de Nant Arthaz et Arthaz les Moulins.....	17
3.5. SC_3a : apport d'eau potable par SIG-Canton de Genève au niveau du point d'interconnexion commune de Ville-La -Grand avec une canalisation dédiée jusqu'au réservoir de Livron	20
3.6. SC_3b : apport d'eau brute par SIG-Canton de Genève au niveau du point d'interconnexion commune de Ville-La -Grand avec une canalisation dédiée jusqu'au réservoir de Livron	22
3.7. SC_4 : Liaison entre les Réservoirs de Sous-la-Ville (UDI Ex-Voirons) et de Haut Monthoux (UDI ex-2C2A).	23
3.8. SC_5 : Liaison Refoulement du Captage des Moulins – Refoulement du pompage des Vignes ...	26
3.9. SC_6 : apport d'eau interconnexion SIG au lieu-dit Douane de Fossard.	27
3.10. SC_6bis : Renforcement et sécurisation de la distribution à partir du réservoir de Salève	30
3.11. SEC_08d : mobilisation de la nappe alluviale de l'Arve au niveau du Pas de l'Échelle	32
4. MISE EN ŒUVRE ET COMPARATIF DES SCENARIOS DE SECURISATION	34
4.1. Méthodologie.....	34
4.2. Présentation des fiches de synthèse des résultats de simulation.....	34
4.3. Présentation des résultats horizons 2025 -2035	36
4.3.1. Horizon 2025.....	36
4.3.2. Horizon 2030.....	36
4.3.3. Horizon 2035.....	37
4.4. Présentation des résultats horizon 2040	39
4.4.1. Scénario SC_1a avec une nouvelle production sous maîtrise d'ouvrage Annemasse Agglomération	39
4.4.2. Scénario SC_3a/b mise en œuvre d'une importation avec le SIG Canton sur la commune de Ville-La-Grand.....	40
5. GESTION DES SCENARIOS DE CRISE	42
5.1. Définition des scénarios de crise.....	42
5.2. Synthèse des résultats	42
6. SYNTHESE	44
6.1. Mise en œuvre des scénarios- Estimation des couts d'investissement	44
6.2. Mise en œuvre des scénarios- Estimation des couts de fonctionnement.....	46
7. LISTE DES ANNEXES	47

Table des illustrations

Figure 1 : Localisation des ressources en eau avec les capacités maximales mobilisables en m3/jour	7
Figure 2 : Localisation de prise d'eau Lac Léman et adduction principale en eau brute	10
Figure 3 : Localisation des travaux de renforcement des canalisations scénario 1a	11
Figure 3 : Proposition de tracé conduite en eau brute DN350	13
Figure 4 : Prélèvement complémentaires dans la nappe du Genevois	14
Figure 5 : Adduction principale Puits de Veyrier	15
Figure 7 : projet d'adduction de sécurisation Puits de Veyrier	16
Figure 8 : Localisation des puits de prélèvement nappe d'Arthaz et nappe des Rocailles	17
Figure 9 : liaison entre les captages de Nant Arthaz et Arthaz les Moulins	18
Figure 10 : liaison interconnexion SIG-adduction réservoir du Livron	21
Figure 11 : Site potentiel d'implantation station de potabilisation réservoir du Livron	22
Figure 12 : Liaison entre les Réservoirs de Sous-la-Ville (UDI Ex-Voirons) et de Haut Monthoux (UDI ex-2C2A).	25
Figure 13 : Liaison Refoulement du Captage des Moulins – Refoulement du pompage des Vignes	26
Figure 14 : Localisation interconnexion SIG au lieu-dit Douane de Fossard	27
Figure 15 : Secteur TBS alimenté par l'interconnexion SIG Douane de Fossard	28
Figure 16 : Localisation des renforcements réseaux de distribution secteur TBS	28
Figure 17 : Localisation des renforcements réseaux de distribution secteur TBS	29
Figure 18 : Localisation renforcement des conduites de distribution à partir du réservoir du Salève	30
Figure 19 : Localisation station de pompage Pas de l'Echelle	32
Figure 20 : Localisation des casses sur les canalisations stratégiques	42
Figure 21 : Localisation des aménagements pour la gestion de crise	43
Tableau 1 : Actualisation des besoins en eau 2025-2040	5
Tableau 2 : Actualisation des ressources en eau disponibles en période d'étiage	6
Tableau 3 : Actualisation du bilan besoin/ressource horizons 2025 à 2040	6
Tableau 4 : Cout d'investissement SC_1a	12
Tableau 5 : Cout d'investissement sécurisation adduction Puits de Veyrier	16
Tableau 6 : Cout d'investissement SC_2-cas N°1	18
Tableau 7 : Cout d'investissement SC_2-cas N°2	19
Tableau 8 : Cout d'investissement SC_3a	20
Tableau 9 : Cout d'investissement SC_3b	22
Tableau 10 : Cout d'investissement SC_4-cas N°1	23
Tableau 11 : Cout d'investissement SC_4-cas N°2	23
Tableau 12 : Cout d'investissement SC_5	26
Tableau 13 : Cout d'investissement SC_6	30
Tableau 14 : Cout d'investissement SC_6b	31
Tableau 15 : Cout d'investissement SC_8d	33
Tableau 16 : Tableau de synthèse des couts d'investissement	45
Tableau 17 : Tableau de synthèse des couts annuel de fonctionnement	46
Tableau 18 : Tableau de synthèse des couts de fonctionnement en période de pointe	46

1. INTRODUCTION

Annemasse Agglo a finalisé son schéma directeur en alimentation en eau potable fin 2015. Un programme d'investissement a été élaboré sur six thématiques dont deux d'entre elles correspondent à l'actualisation du bilan besoins ressources et à la sécurisation de l'approvisionnement en eau potable (SEC et SCEN).

Au vu de l'accroissement démographique très important du territoire, de l'actualisation des bilans besoin/ressource des unités de gestion périphériques (SIG Canton, Thonon Agglo, SRB), de la fiabilisation de l'acquisition de mesures de terrain sur les secteurs de distribution permettant une meilleure connaissance des ressources en eau et des volumes distribués, et enfin suite à la découverte de présence de perchlorates dans la nappe du genevois en 2017, Annemasse Agglo a souhaité réactualiser son schéma directeur avec :

- en phase 1, la mise à jour du bilan besoins ressources à l'horizon 2030 et 2040
- en phase 2, la réalisation d'une modélisation hydraulique afin de proposer des scénarios de sécurisation et d'alimentation de la ressource en eau (SEC et SCEN) permettant de répondre aux besoins en eau pour l'ensemble du territoire de la collectivité.

Le présent rapport de phase 2 synthétise les résultats des différents scénarios de sécurisation étudiés. Pour mémoire, l'objectif de chaque scénario est de pouvoir répondre aux besoins en eau identifiés en prenant en compte dans un premier temps, les infrastructures existantes sans consignes d'exploitation autre que la disponibilité des ressources en débit et en volume et dans un deuxième temps, en mobilisant si besoin de nouvelle canalisation d'interconnexion pour mobiliser les ressources complémentaires.

2. MISE A JOUR DU BILAN BESOIN-RESSOURCE

2.1. Actualisation des besoins en eau

La mise à jour des besoins du territoire a été étudiée en phase 1. Les éléments retenus dans le cadre de la phase 2 sont présentés ci-dessous et seront modélisés pour les différents scénarios. Ces données représentent les besoins calculés pour les périodes de pointe de consommation avec l'hypothèse haute d'accroissement de population.

Dans ces estimations, les volumes de pertes en eau sont considérés comme constants aux différents horizons ce qui induit une amélioration des rendements à terme.

Il est également considéré deux ventes en gros (VEG) sur le territoire à partir de l'EX-SIE Rocailles, la première une exportation permanente vers le SRB (Malan) à la hauteur de 1000 m³/j et la deuxième, une exportation jusqu'en 2032 vers Thonon Agglo à la hauteur de 2880 m³/j.

Les besoins en eau sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous :

Horizon : 2025

Secteur	Perte (m ³ /j)	Consommation en pointe (m ³ /j)	Besoin en pointe (m ³ /j)
EX2C2A	3 750	22 250	26 000
Ex-SIE VOIRONS	420	3 300	3 720
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 400	1 510
VEG Thonon Agglo	-	2 880	2 880
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000
TOTAL hors VEG	4 280	26 950	31 230
TOTAL avec VEG	4 280	30 830	35 110

Horizon : 2030

Perte (m ³ /j)	Consommation en pointe (m ³ /j)	Besoin en pointe (m ³ /j)	% augmentation /2025
3 750	24 550	28 300	8,8%
420	3 800	4 220	13,4%
110	1 550	1 660	9,9%
-	2 880	2 880	0,0%
-	1 000	1 000	0,0%
4 280	29 900	34 180	9,4%
4 280	33 780	38 060	8,4%

Horizon : 2035

Secteur	Perte (m ³ /j)	Consommation en pointe (m ³ /j)	Besoin en pointe (m ³ /j)	% augmentation /2030
EX2C2A	3 750	26 750	30 500	7,8%
Ex-SIE VOIRONS	420	4 380	4 800	13,7%
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 710	1 820	9,6%
VEG Thonon Agglo	-	-	-	0,0%
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000	0,0%
TOTAL hors VEG	4 280	32 840	37 120	8,6%
TOTAL avec VEG	4 280	33 840	38 120	0,2%

Horizon : 2040

Perte (m ³ /j)	Consommation en pointe (m ³ /j)	Besoin en pointe (m ³ /j)	% augmentation /2040
3 750	29 050	32 800	7,5%
420	4 780	5 200	8,3%
110	1 850	1 960	7,7%
-	-	-	
-	1 000	1 000	0,0%
4 280	35 680	39 960	7,7%
4 280	36 680	40 960	7,5%

Tableau 1 : Actualisation des besoins en eau 2025-2040

L'évolution des besoins en hypothèse haute représente un volume de + 5 850 m³/j à distribuer en période de pointe à l'horizon 2040 soit environ 1% d'augmentation linéaire par an sur 15 ans.

2.2. Ressources en eau disponibles en période d'étiage

Pour toutes les ressources présentes sur le territoire d'Annemasse Agglo, nous avons définis avec les services de l'agglomération, les débits disponibles à prendre en compte lors des périodes d'étiage. Ces données synthétisées dans les tableaux ci-dessous ont été prises en compte dans les scénarios comme valeurs limites à ne pas dépasser.

UDI EX-2C2A	Debit journalier en m3	Debit m3/h		UDI EX-ROCAILLES	Debit journalier en m3	Debit m3/h
Sources des Eaux-Belles	1 050	43,8		Sources des Crottes	130	5,4
Puits Veyrier	6 650	540,0		Source Boeges	30	1,3
Puits Nant Arthaz	12 000	820,0		Puit Vignes	1 800	180,0
TOTAL	19 700	1 404		TOTAL	1 960	187
UDI EX-VOIRONS	Debit journalier en m3	Debit m3/h				
Source Prallets	270	11,3		Total 3 secteurs	27 065	m3/jour
Sources Saint-Cergues	30	1,3				
Puit Préchaleur	-	-				
Puit Juvigny	105	20,0				
Puit Bray	-	-				
Puit Artahz Moulins	5 000	300,0				
TOTAL	5 405	333				

Tableau 2 : Actualisation des ressources en eau disponibles en période d'étiage

Concernant, le secteur Ex-Voirons, l'arrêt des exportations vers Thonon Agglo en 2032, sera concomitant avec la possibilité d'importation de 1500 m3/j au minimum sur le territoire d'Annemasse Agglo, via les nouveaux aménagements réalisés sur le territoire de Thonon Agglo.

Les données sont synthétisées par secteur de distribution avec un total d'environ 19 700 m3/jour sur le secteur EX-2C2A, de 5 405 m3/j sur le secteur EX-Voirons et de 1 960 m3/j sur le secteur Ex-Rocailles soit un total d'environ 27 065 m3/j sur les 3 secteurs. Les productions issues des puits de Pré Chaleur et Bray ne sont pas prises en compte du fait des problématiques quantitatives et qualitatives sur ces deux ressources.

2.3. Bilan besoins/ressources

Le bilan besoins ressources présenté ci-après représente les conditions les plus défavorables avec des périodes concomitantes entre les ressources peu disponibles en période d'étiage et la prise en compte des besoins définis en période de pointe. Les scénarios de sécurisation et d'interconnexion doivent permettre de faire face à l'alimentation de tous les secteurs de distribution dans les conditions les plus défavorables. Pour cela, il sera nécessaire de mobiliser des ressources complémentaires au minimum à la hauteur des déficits observés et synthétisés dans le tableau ci-après. :

	2025	2030	2035	2040
Débit ressources en étiage (m3/)	27 065	27 065	27 065	27 065
Besoins en eau en pointe (m3/j) y/c VEG	35 110	38 060	38 120	40 960
Deficit (m3/jour) y/c VEG	- 8 045	- 10 995	- 11 055	- 13 895

BILAN BESOIN/RESSOURCE
DEFICITAIRE

Tableau 3 : Actualisation du bilan besoin/ressource horizons 2025 à 2040

En synthèse, les scénarios à étudier doivent permettre de mobiliser entre 8 000 et 13 900 m3/jour pour faire face aux besoins en eau estimés. Les transferts d'eau entre les 3 secteurs de distribution doivent être étudiés en fonction des différentes ressources à mobiliser et de leur localisation respective.

2.4. Ressources en eau complémentaires mobilisables en période d'étiage

Les différentes ressources en eau mobilisables sont définies soit par la mobilisation d'une nouvelle interconnexion soit par mobilisation d'une nouvelle ressource soit par l'augmentation des prélèvements sur une ressource déjà en exploitation.

La carte ci-dessous localise les différentes ressources complémentaires prises en compte dans l'étude de mise à jour des scenarios de sécurisation et d'alimentation :

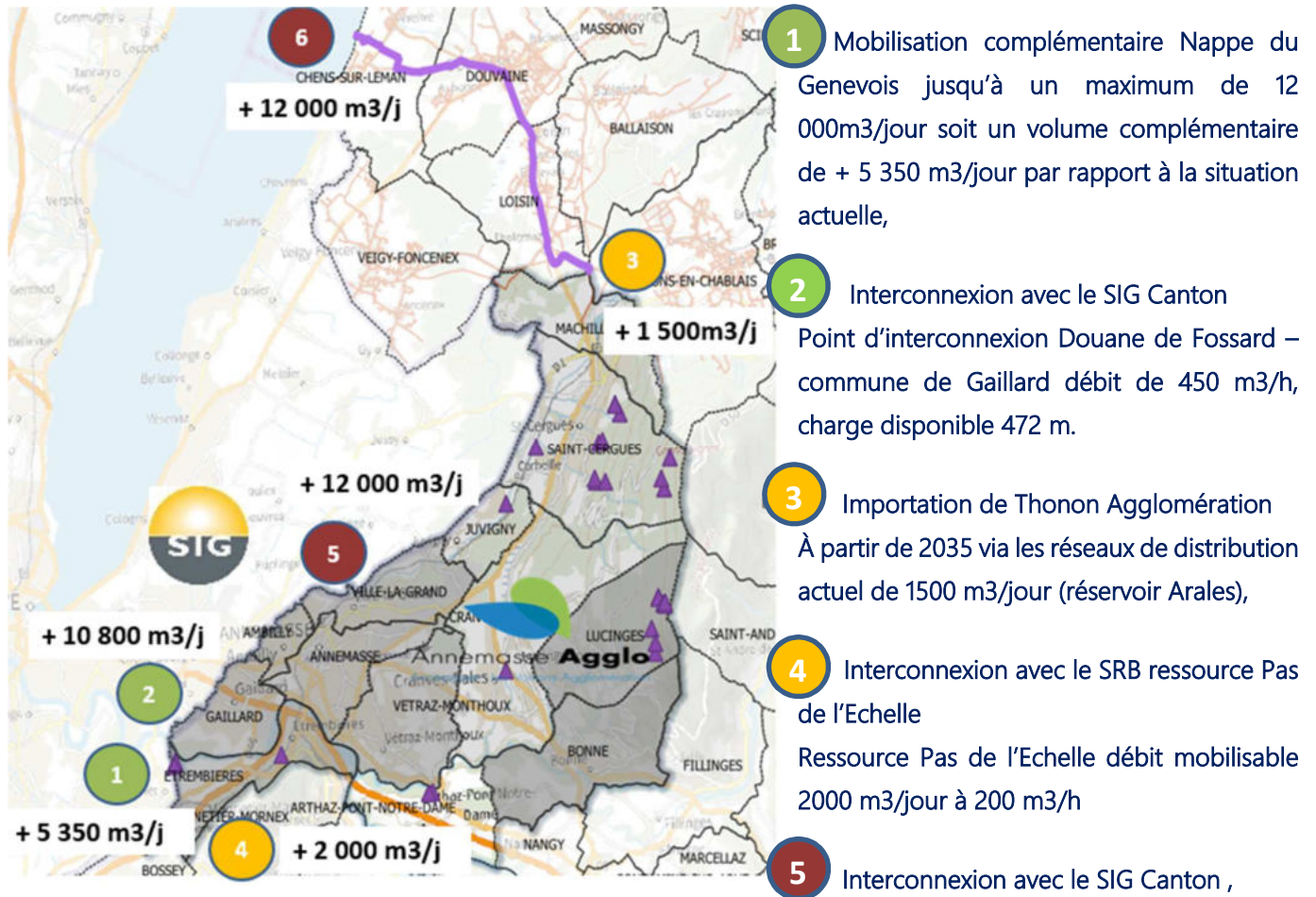


Figure 1 : Localisation des ressources en eau avec les capacités maximales mobilisables en m3/jour

Légende

- 1** → Court terme
- 3** → Moyen terme
- 5** → Long terme

3. ETUDE ET DESCRIPTION DES SCENARIOS

3.1. Nomenclature des scénarios redéfinis dans la note d'actualisation

Suite à l'évolution des connaissances et de la prise en compte des résultats des études annexes ainsi que des échanges avec les collectivités voisines dans le cadre de cette étude, une note d'actualisation de la mission a été adressée au bureau Altereo.

Après revue de l'ensemble des scénarios étudiés et présentés par Altereo, il a été convenu de valider et de conserver les scénarios décrits ci-dessous. Ils pourront être mise en œuvre conjointement ou séparément en fonction des besoins identifiés aux différents horizons.

Il est à noter que la numérotation des scénarios tient compte des numérotations précédentes issues du schéma directeur de 2015 et de la note d'actualisation de cette étude.

SC_1a : Apport d'eau de Thonon Agglomération jusqu'en limite de territoire d'AA via une nouvelle prise d'eau dans le lac et une unité de traitement dédiée ;

Il est confirmé que le débit pris en compte dans le dimensionnement correspond aux limites capacitaires de l'adduction existante en Dn300 en direction du réservoir de Sous La Ville avec un débit de projet fixé 500 m³/h au maximum, débit maximum défini dans l'étude annexe de Montmasson (scénario 4 liaison Arales – Sous la Ville et scénario 6 Liaison Arales- Haut Monthoux). Au-delà de ce débit, il sera nécessaire de renouveler un linéaire important de canalisation supérieur à 8000 ml pour permettre une alimentation supérieure à 12 000m³/j.

SC_1b : Utilisation de la nappe du Genevois au-delà du quota annuel de 1,5 millions m³ et adaptations nécessaires sur les installations

Il est acté que le prélèvement et la production à partir des Puits de Veyrier 2&3 peut être augmentée jusqu'à un maximum de 12 000 m³/jour en fonction des scénarios. Actuellement les débits d'équipement des deux puits permettent de produire 540 m³/h soit un total journalier supérieur à 12 000 m³/jour requis.

SC_2 : liaison entre les captages de Nant Arthaz et des Moulins

Compte tenu de la proximité géographique des sites de production de Nant Arthaz et des Moulins, il est proposé de réaliser une liaison de grande capacité entre la station de pompage des Moulins et la conduite de refoulement DN400 de la station du Nant située au niveau de la Route de Sur les Bois à Arthaz, au droit du chemin d'accès à la station des Moulins. Cette liaison pourrait fonctionner dans les deux sens pour secourir soit le secteur d'Annemasse soit le secteur des Voirons.

SC_3a : apport d'eau potable par SIG-Canton de Genève au niveau du point d'interconnexion commune de Villa-La -Grand avec une canalisation dédiée jusqu'au réservoir de Livron

Le point d'interconnexion n'est pas figé, il peut être déplacé en fonction des contraintes (tracé du tramway à éviter) et du raccordement que les infrastructures existantes de l'agglomération d'Annemasse. Il sera étudié le raccordement sur les réseaux de distribution existant pour minimiser les coûts d'investissement. Le débit envisagé serait celui du scénario 1 de l'étude SIG à savoir un débit de pointe de 150 l/s ou 540 m³/h.

SC_3b : apport d'eau brute par SIG-Canton de Genève au niveau du point d'interconnexion commune de Villa-La -Grand avec une canalisation dédiée jusqu'au réservoir de Livron

Le point d'interconnexion n'est pas figé comme dans le scénario SC_3a. Il a été convenu que le point de livraison de l'eau brute serait au final sur le site du réservoir de Livron, ce qui permettrait au vue de la surface disponible d'implanter une unité de traitement sur le site. La liaison vers le site de Salève est trop contraignante en terme de faisabilité et donc pas retenue pour la suite de l'étude. Ce scénario dispose d'une nouvelle canalisation en eau brute et d'une station de potabilisation sur le site réservoir du Livron.

SC_4 : étude de la liaison entre les Réservoirs de Sous-la-Ville (UDI Ex-Voirons) et de Haut Monthoux (UDI ex-2C2A).

Il était initialement prévu une liaison vers le réservoir de Livron. Après discussion, il apparaît plus intéressant de réaliser la liaison avec le réservoir du Haut-Monthoux. Deux tracés sont présentés avec une première option proposant une nouvelle liaison directe entre les deux réservoirs de stockage et une deuxième option qui fait la jonction avec la conduite d'adduction entre le site de production des Moulins vers le réservoir de Sous la ville et le réservoir du Haut Monthoux.

SC_5 : Liaison Refoulement du Captage des Moulins – Refoulement du pompage des Vignes

Un apport d'eau peut être réalisé du secteur Voirons vers le secteur Bonne-Lucinges via la création d'une liaison permettant l'alimentation du Réservoir du Meure à partir de la canalisation de refoulement du captage des Moulins et du réservoir de Sous la Ville.

SC_ 6 : apport d'eau interconnexion SIG au lieu-dit Douane de Fossard.

L'interconnexion avec les SIG Canton est opérationnelle depuis 2010. La convention qui la régie fixe à 500 000 m³/an le volume maximal pouvant être délivré à Annemasse Agglo dans la limite de 10 800 m³/j et 450 m³/h. La fourniture peut toutefois être interrompue sur une durée cumulée d'au plus un mois par an, essentiellement en période estivale. La charge disponible au point de livraison est fixée à 472 mNGF

SC_6bis : Renforcement et sécurisation de la distribution à partir du réservoir de Salève

Les différents scenarios de mobilisation de ressources complémentaires vers le site des Eaux Belles impliquent également le renforcement des conduites de distribution à partir du réservoir du Salève pour pouvoir distribuer la production réalisée sur les puits de Veyrier (12000 m³/j) et les volumes complémentaires issus des interconnexions.

SEC_08d : mobilisation de la nappe alluviale de l'Arve au niveau du Pas de l'Échelle

Cette ressource est exploitée par le Syndicat de Rocailles Bellecombe (SRB). Ce dernier souhaite augmenter les capacités de production et la DUP associée à ces prélèvements. L'étude réalisée par le cabinet Imageau en 2018 démontre qu'il est possible d'augmenter les prélèvements de 2000 m³/j (volume actuel) à 4000 m³/j ce qui entrainerait un rabattement additionnel avec un niveau situé 70 cm au-dessus de la condition de non dénoyage des pompes. Cette capacité de production pourrait être utilisée pour diversifier les ressources de l'agglomération et de disposer d'une solution alternative limitée d'alimentation pour le secteur du Pas de l'Echelle.

3.2. SC_1a : Apport d'eau de Thonon Agglomération jusqu'en limite de territoire d'AA par le Chablais via une nouvelle prise d'eau dans le lac et une unité de traitement dédiée.

Ce scenario met en œuvre la mobilisation d'une nouvelle ressource en eau brute captée dans le lac Léman sur la commune de Chens sur Léman, commune située sur le territoire français. L'objectif serait de pouvoir dans une première tranche pour l'échéance 2035/2040, mobiliser environ 12 000 m³/j (500 m³/h) correspondant aux capacités actuelles d'adduction de la conduite de distribution en DN300 traversant l'ex –SIE Voiron du nord vers le sud pour rejoindre le réservoir de tête nommé sous la ville. Une station de potabilisation pourrait être implantée sur le territoire de l'agglomération dans la commune de Machilly.

Cet aménagement pourrait être envisagé à plus long terme pour sécuriser davantage en volume les abonnés d'Annemasse Agglomération et également devenir un élément fort de sécurisation avec les collectives voisines à savoir Thonon Agglomération.

La carte ci-dessous pré localise un tracé au stade faisabilité, à partir d'une prise d'eau envisagée dans le lac jusqu'en limite du territoire d'Annemasse.

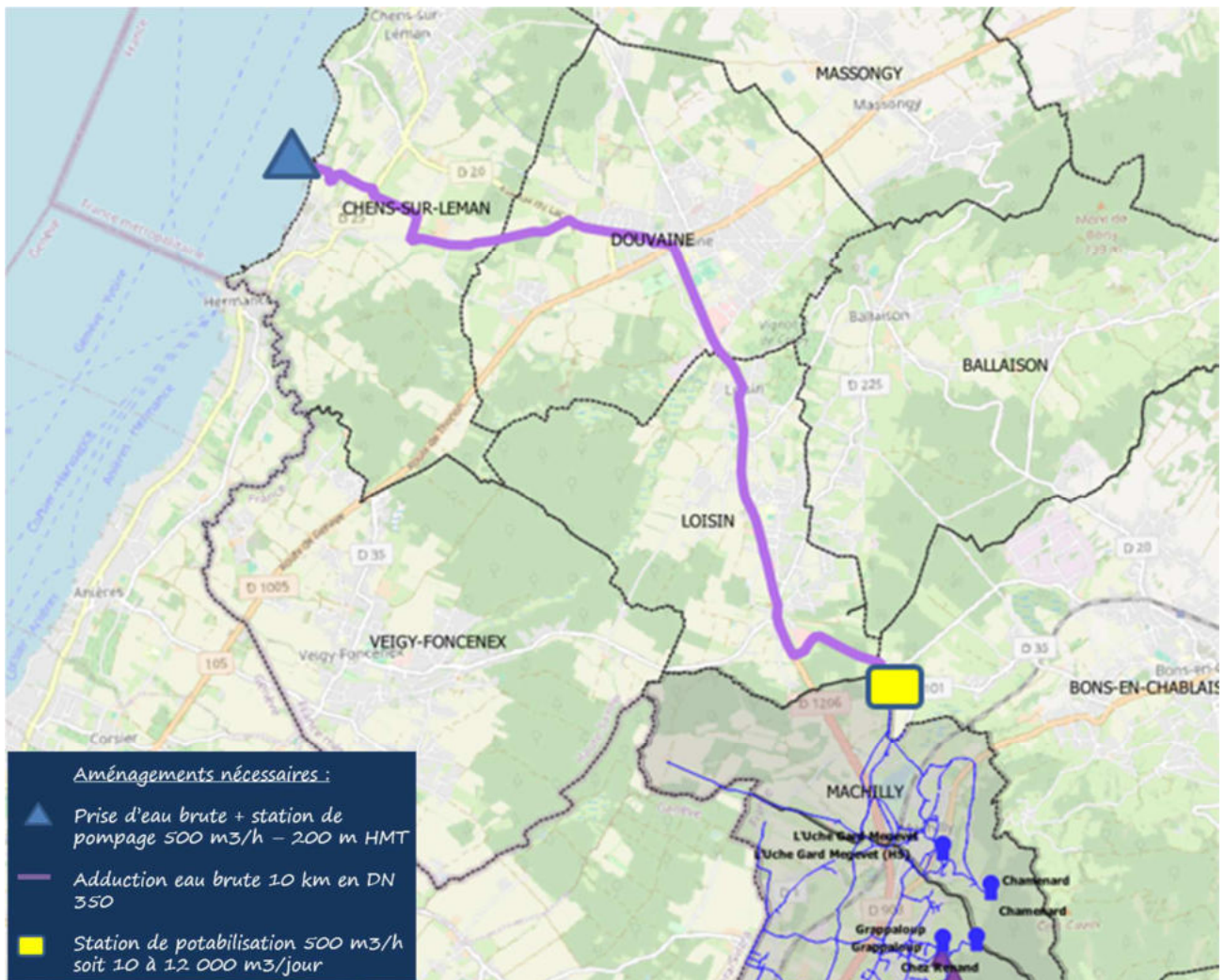


Figure 2 : Localisation de prise d'eau Lac Léman et adduction principale en eau brute

Les aménagements nécessaires tels que figurés sur la carte ci-dessus comportent au minimum :

- La réalisation d'une prise d'eau dans le lac avec les démarches administratives d'autorisation relatives à un nouveau prélèvement
- La réalisation d'une adduction en eau brute de 10 km en DN350 minimum et d'une station de pompage à 500 m³/h -200 m HMT
- La réalisation d'une station de potabilisation d'une capacité de 12 000 m³/jour avec un traitement adapté pour éliminer les molécules classées pertinentes par Anses.

Ce projet peut être mené en deux phases avec les aménagements communs :

- 1ère étape horizon 2032 avec la mobilisation d'une ressource complémentaire via un import d'eau via le réseau de Thonon Agglomération dans la limite de la nouvelle convention en préparation avec des volumes d'échanges limités entre 1500 à 4000 m³/jour suivant les périodes.
- 2^{ème} étape à plus long terme horizon 2040 avec la réalisation d'une prise d'eau brute dans le lac et d'une usine de potabilisation en maîtrise d'ouvrage Annemasse Agglomération.

La carte ci-dessous localise les travaux de canalisation sur les réseaux de distribution avec :

- La mise en œuvre partielle des scénarios 4&6 de l'étude de faisabilité pour l'interconnexion du réseau d'eau potable entre Annemasse Agglomération et Thonon Agglomération (Montmasson janvier 2024) avec le renouvellement et de dévoiement de 2200 ml de canalisation en DN300 au bois des Clus. (tracé rouge sur la carte)
- La création d'une canalisation de liaison en DN400 sur 4100 ml entre le réseau de l'UDI EX-Voirons et le réseau Haut service des Essert alimenté par le réservoir du Haut Monthoux dans l'UDi EX-2C2A. (tracé rose sur la carte)
- La création de réseaux de distribution sur les secteurs de Machilly et de Saint Cergues avec un linéaire de 1800 ml en Dn200. (tracé clan sur la carte)

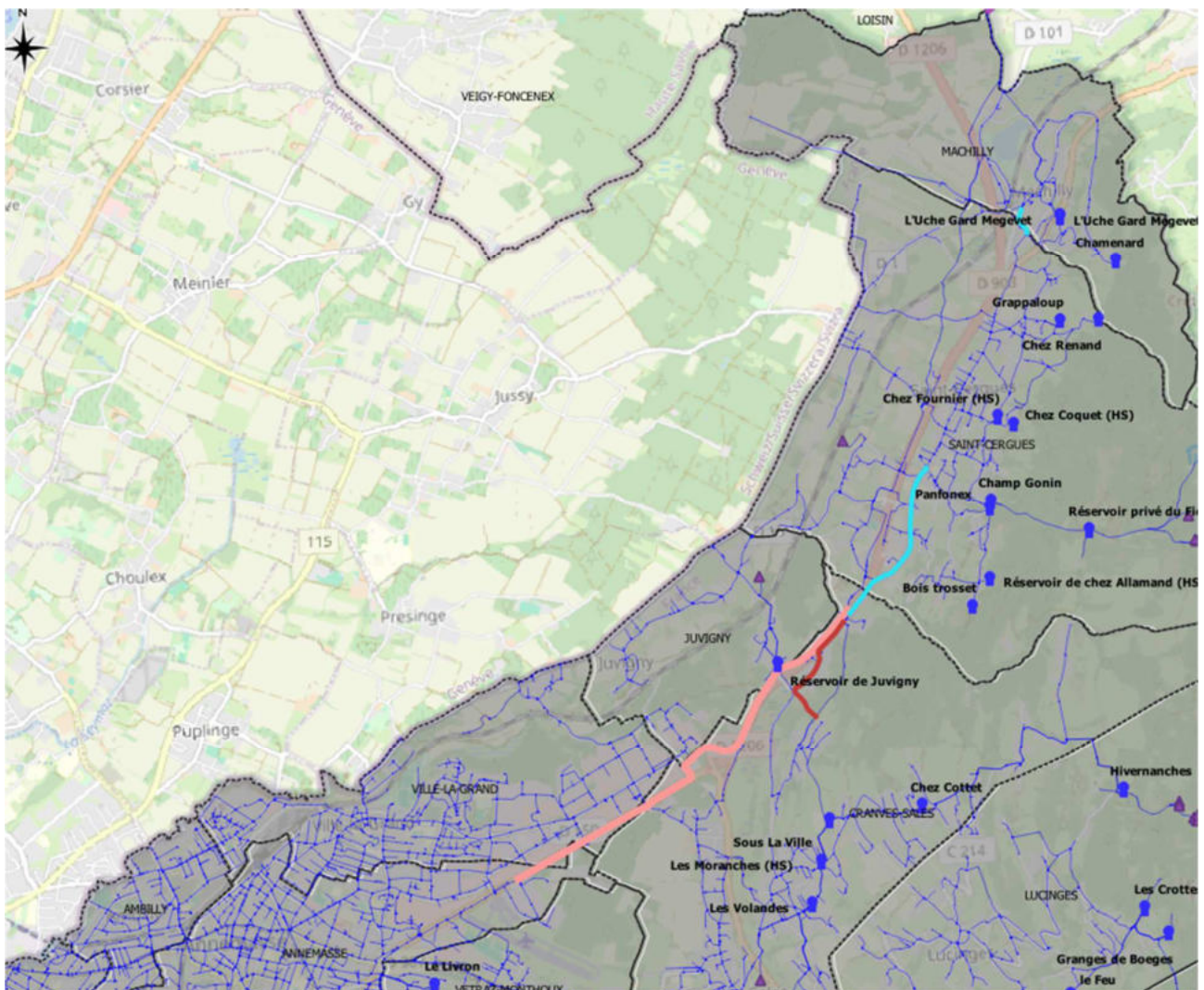


Figure 3 : Localisation des travaux de renforcement des canalisations scénario 1a

Les détails des investissements à réaliser pour le scénario 1a décrit sont figurés dans le tableau ci-dessous :

SC_1a : Apport d'eau de Thonon Agglomération jusqu'en limite de territoire d'AA via une nouvelle prise d'eau dans le lac et une unité de traitement dédiée	
1ère phase	
aménagement scenario 4 (etude Montmasson)	1 650 000 €
Canalisation distrib les esserts 4100 en dn400	3 247 200 €
Canalisation distrib st cergues te machilly 1600ml en dn200	862 400 €
2 ème phase	
réalisation d'une prise d'eau dans le lac	1 000 000 €
réalisation d'une adduction en eau brute de 10 km en DN350	8 140 000 €
station de pompage EB à 500 m3/h -200 m HMT	1 000 000 €
station de potabilisation 12000 m3/j - 500 m3/h	10 000 000 €
Études et divers 15%	3 884 940 €
Total scenario SC1-a	29 784 540 €

Tableau 4 : Cout d'investissement SC_1a

Les couts d'exploitation correspondent aux postes suivant :

- Cout de traitement estimé à 0.60 euros HT/m3 produit
- Cout de pompage en eau brute estimé à 0.20 € HT/m3
- Cout de pompage en eau traitée estimé à 0.20 € HT/m3

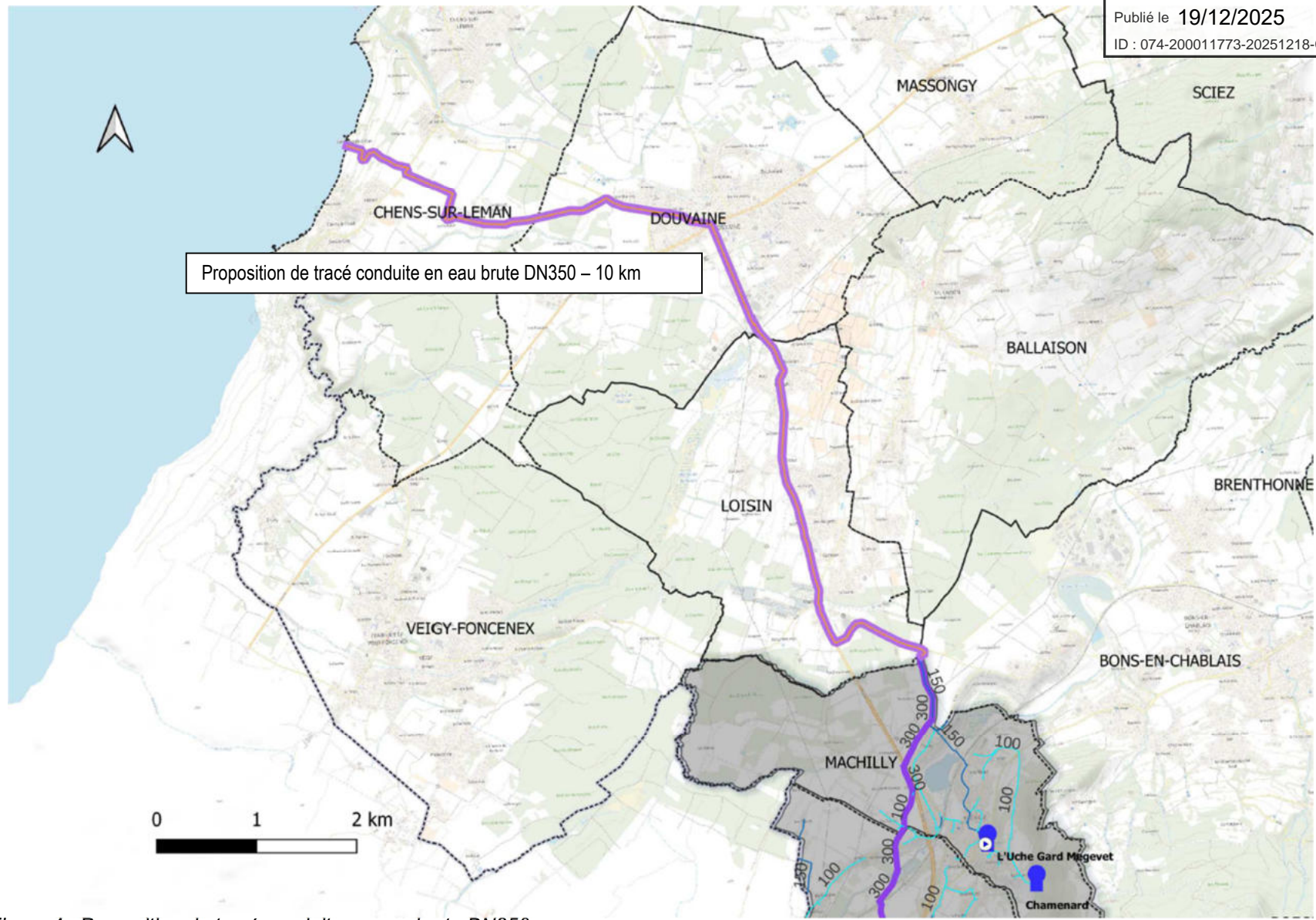


Figure 4 : Proposition de tracé conduite en eau brute DN350

3.3. SC_1b : Utilisation de la nappe du Genevois au-delà du quota annuel de 1,5 millions m³ et adaptations nécessaires sur les installations

L'exploitation de la nappe du Genevois fait l'objet d'un accord transfrontalier régi par une convention. Les volumes prélevés étant supérieurs à la réalimentation naturelle de la nappe, des quotas ont été mis en place pour chaque partie bénéficiaire (République et canton de Genève, Annemasse Agglo, CC du Genevois et Viry) qui doit participer financièrement à la réalimentation artificielle de la nappe. Le quota de prélèvement des collectivités françaises s'élève à 5 000 000 m³/an avec une franchise de 2 000 000 m³/an répartis entre Annemasse agglo : 1 500 000 m³/an, CC du Genevois : 400 000 m³/an et la commune de Viry : 100 000 m³/an.

Dans l'hypothèse d'une absence d'augmentation significative des prélèvements des autres collectivités françaises, Annemasse Agglo dispose potentiellement d'une possibilité de prélèvement total de plus de 2 500 000 m³/an au niveau de la nappe du Genevois. (Extrait du SDAEP 2015). Depuis 2024, les prélèvements ont été 2 000 000 m³/an.

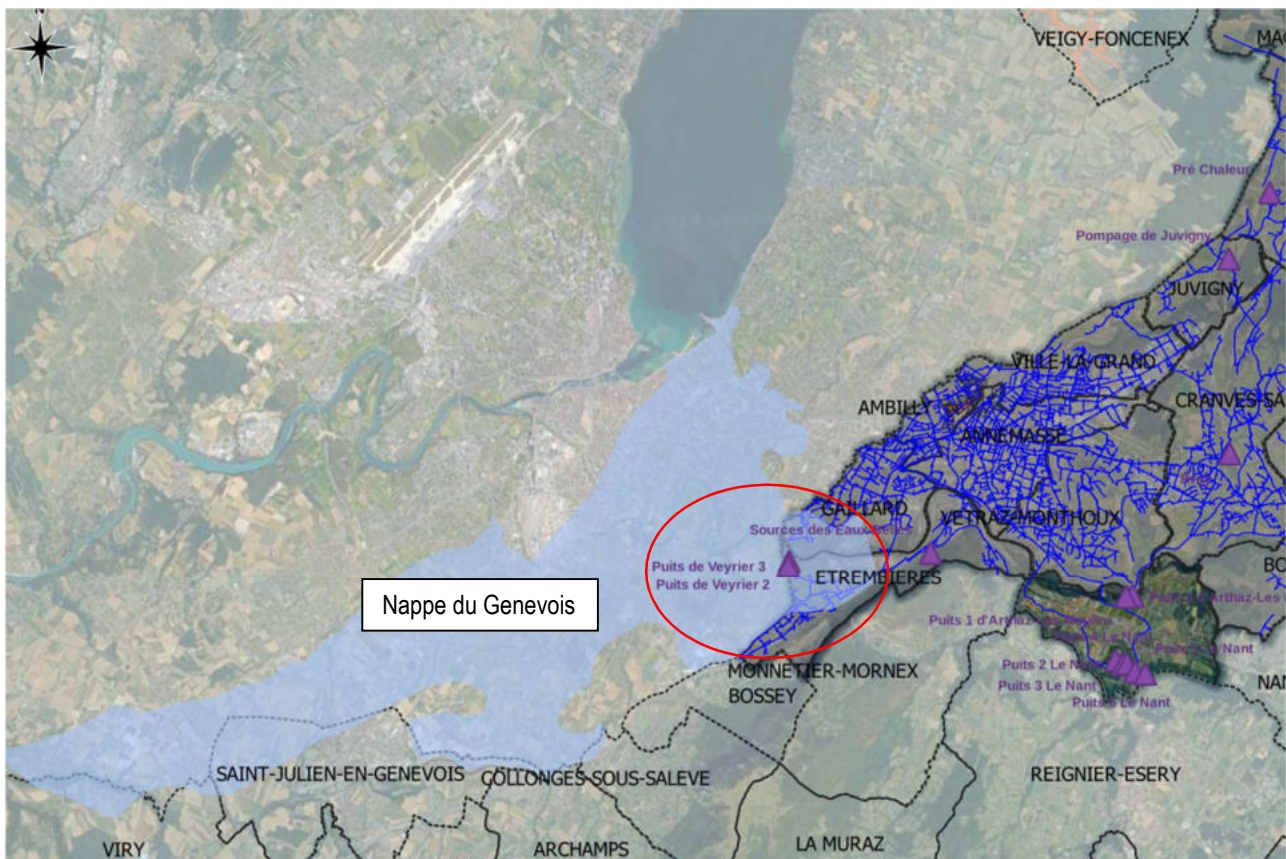


Figure 5 : Prélèvement complémentaires dans la nappe du Genevois

La capacité de production des 2 puits de Veyrier étant de l'ordre de 13 000 m³/j pour un débit de 540 m³/h (3x180 m³/h sur 24h00) avec une DUP associée de 12 000m³/jour. La mobilisation de la totalité du quota disponible par Annemasse Agglo ne nécessite pas d'aménagements particuliers que ce soit au niveau des puits ou des conduites de refoulement (Dn350 & DN600) vers le site d'Eaux Belles. Plus en aval, la station de reprise des Eaux Belles possède une capacité de pompage (600 m³/h sur 24h).

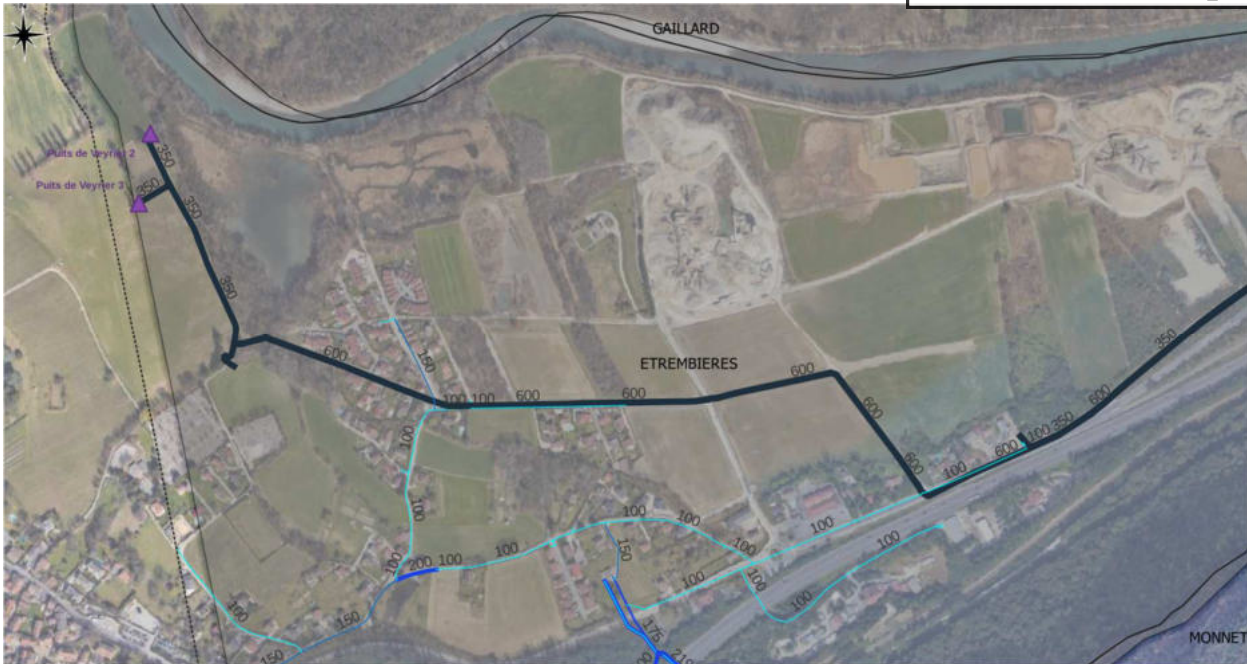


Figure 6 : Adduction principale Puits de Veyrier

La principale contrainte liée à une sollicitation plus massive de la nappe du Genevois est l'aspect économique étant donné que les volumes prélevés, font l'objet d'une participation financière au frais de réalimentation artificielle de la nappe. Ce cout est fixé à 0.10 € HT/m³ par convention en 2025.

Classée en Zone de Répartition des Eaux, la nappe du Genevois est directement mobilisable. Cependant en 2017, la présence de perchlorates a été découverte dans cette nappe. La concentration mesurée en moyenne est de 8 µg/l sachant que le seuil réglementaire de potabilité est fixé à 4 µg/l.

Le traitement sur résine échangeuse d'ions est un procédé fiable et robuste qui confère un abattement des teneurs en perchlorate en sortie de traitement à plus de 99% permettant ainsi un respect des seuils de rejet autorisé. Ce processus reste néanmoins très coûteux, notamment en lien avec la consommation importante de résines. Une installation pilote a été réalisée sur un des puits de prélèvement coté SIG canton. Elle comprend deux traitements en parallèle : un filtre à charbon actif et un filtre à résine échangeuse d'ions. La résine Thermax Tulsion PCR 5320 a obtenu le plus grand facteur et est donc jugée comme la plus apte au traitement de l'eau de la nappe du Genevois. D'autres études et tests pourraient être menés afin d'approfondir les conclusions obtenues et produire des résultats plus quantitatifs et significatifs.

Il est également possible d'envisager un traitement soit par filtration membranaire (nano filtration) soit par dilution en fonction des niveaux de concentration attendus dans les 2 puits en exploitation sur Annemasse Agglomération avec la source des eaux Belles et également avec le volume d'eau importé via le SRB au Pas de l'Echelle (voir scenario SEC_08d). Une étude spécifique est préconisée en fonction des différentes teneurs en perchlorates sur les volumes mobilisés des différentes ressources.

Les Cout d'investissement sont liés principalement au traitement des perchlorates.

Les Cout d'exploitation sont liés à la participation aux frais de réalimentation 0.10 €HT/m³ + aux frais de pompage 0.08 €HT/m³ + cout traitement perchlorates estimés à 0.30 €HT/m³ soit par traitement sur nano membrane ou par résine échangeuse d'ions.

Il est également étudié un projet de sécurisation de la production du site de prélèvement des puits de Veyrier vers le site de production des Eaux Belles. Ce projet consiste en la pose d'une nouvelle canalisation en Dn450 sur un linéaire de 2700 ml environ. Le tracé proposé permet le croisement de l'autoroute Blanche et la voie ferrée SNCF et le transfert de 13 000 m³/jour en pointe. Cette nouvelle canalisation de sécurisation sera également utilisée dans le cadre d'une importation à partir du Pas de l'Echelle (achat au SRB voir scenario SEC_8d).

Le tracé est figuré sur la carte suivante :

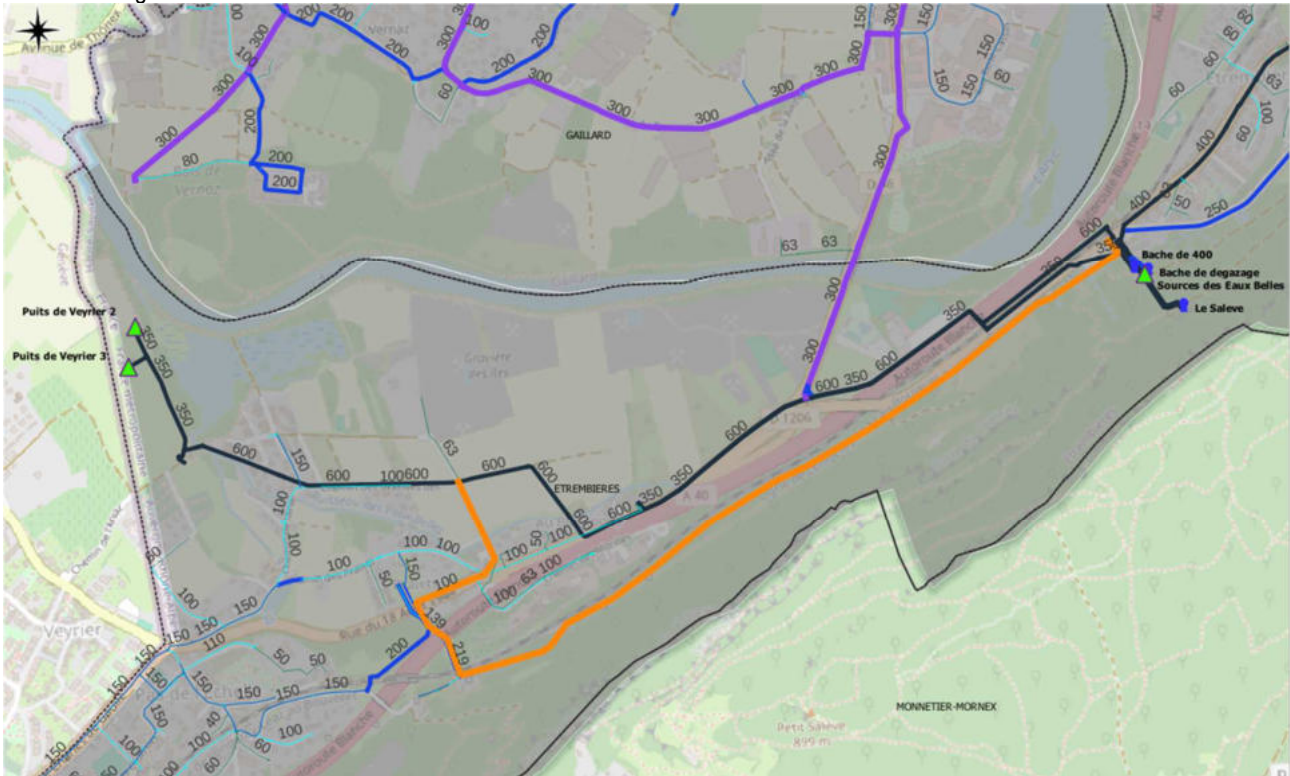


Figure 7 : projet d'adduction de sécurisation Puits de Veyrier

Le montant des investissements sont estimés dans le tableau ci-après :

SC_1b : Utilisation de la nappe du Genevois au-delà du quota annuel de 1,5 millions m³	
Station de traitement des perchlorates 540 m ³ /h - 13 000 m ³ /jour	8 500 000 €
Canalisation de sécurisation Dn450 sur 2700 m	2 295 000 €
Etudes et divers 15%	1 619 250 €
Total scenario SC1-b	12 414 250 €

Tableau 5 : Cout d'investissement sécurisation adduction Puits de Veyrier

Il est également prévu la réfection par l'intérieur de la canalisation d'adduction en DN600 entre les puits de Veyrier et la station des eaux Belles pour un montant de 1.8 M€ HT et sont pris en compte dans le programme pluriannuel de travaux.

3.4. SC_2 : liaison entre les captages de Nant Arthaz et Arthaz les Moulins

Compte tenu de la proximité géographique des sites de production du Nant Arthaz et des Moulins, il est proposé de réaliser une liaison de grande capacité entre la station de pompage des Moulins et la conduite de refoulement DN400 de la station du Nant située au niveau de la Route de Sur les Bois à Arthaz, au droit du chemin d'accès à la station des Moulins.

Les installations de liaison pourront être utilisées soit pour réaliser une alimentation en secours du secteur Voiron à partir du secteur Annemasse en cas d'indisponibilité des puits des Moulins soit à l'inverse, pour réaliser une alimentation en secours du secteur Annemasse à partir du secteur Voiron en cas d'indisponibilité d'une de ces deux ressources principales (Eaux Belles/Veyrier ou Nant). La figure ci-dessous localise les installations existantes et les réseaux principaux.

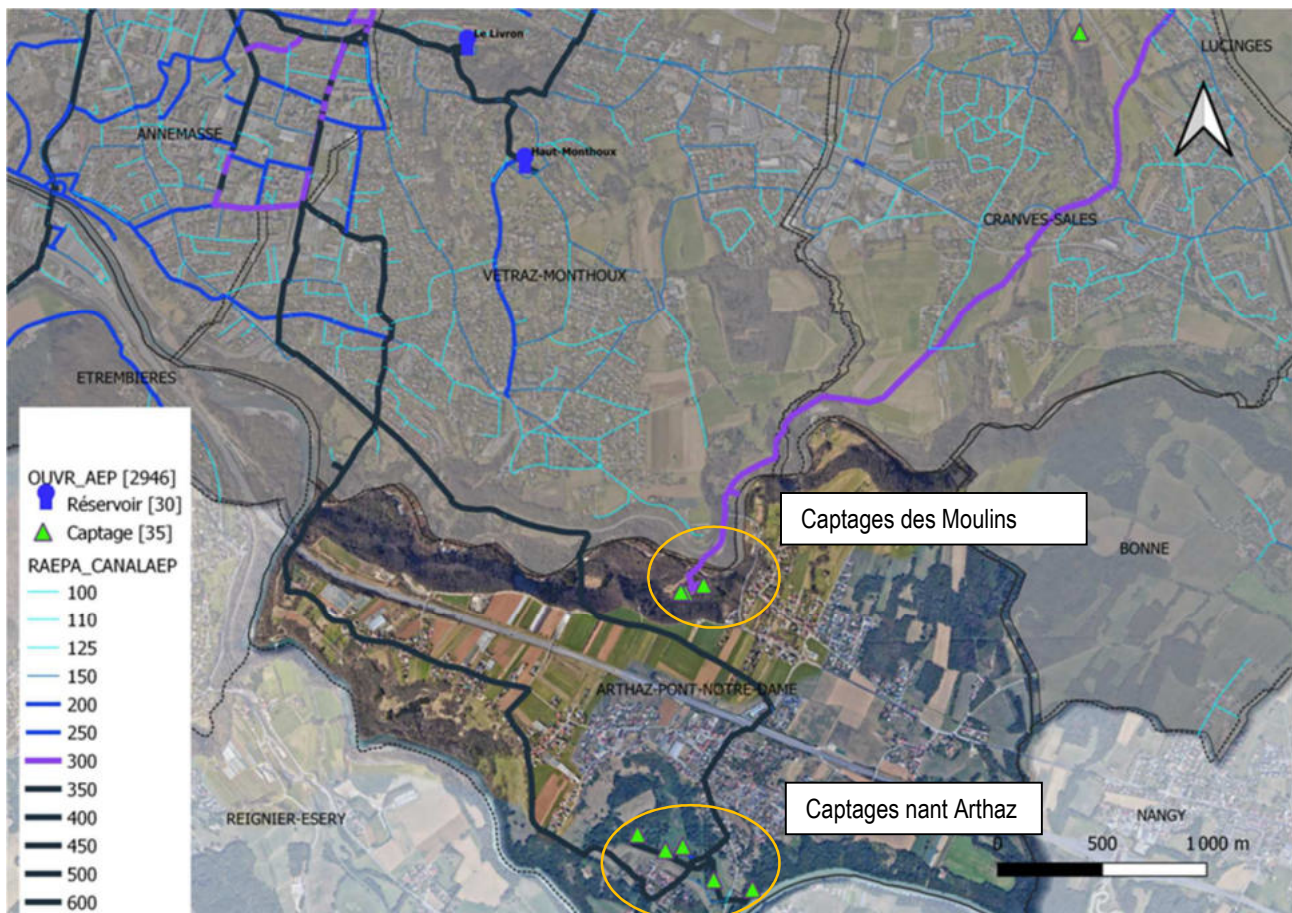


Figure 8 : Localisation des puits de prélèvement nappe d'Arthaz et nappe des Rocailles

Cette nouvelle liaison nécessite la pose d'une canalisation de transfert en DN350 sur un linéaire de 550ml et l'augmentation de la bache de pompage actuelle pour atteindre un volume de 600 m3 correspondant à un temps de fonctionnement de la station de pompage de 2 à 3 heures. Le tracé proposé est figuré sur la carte ci-après.

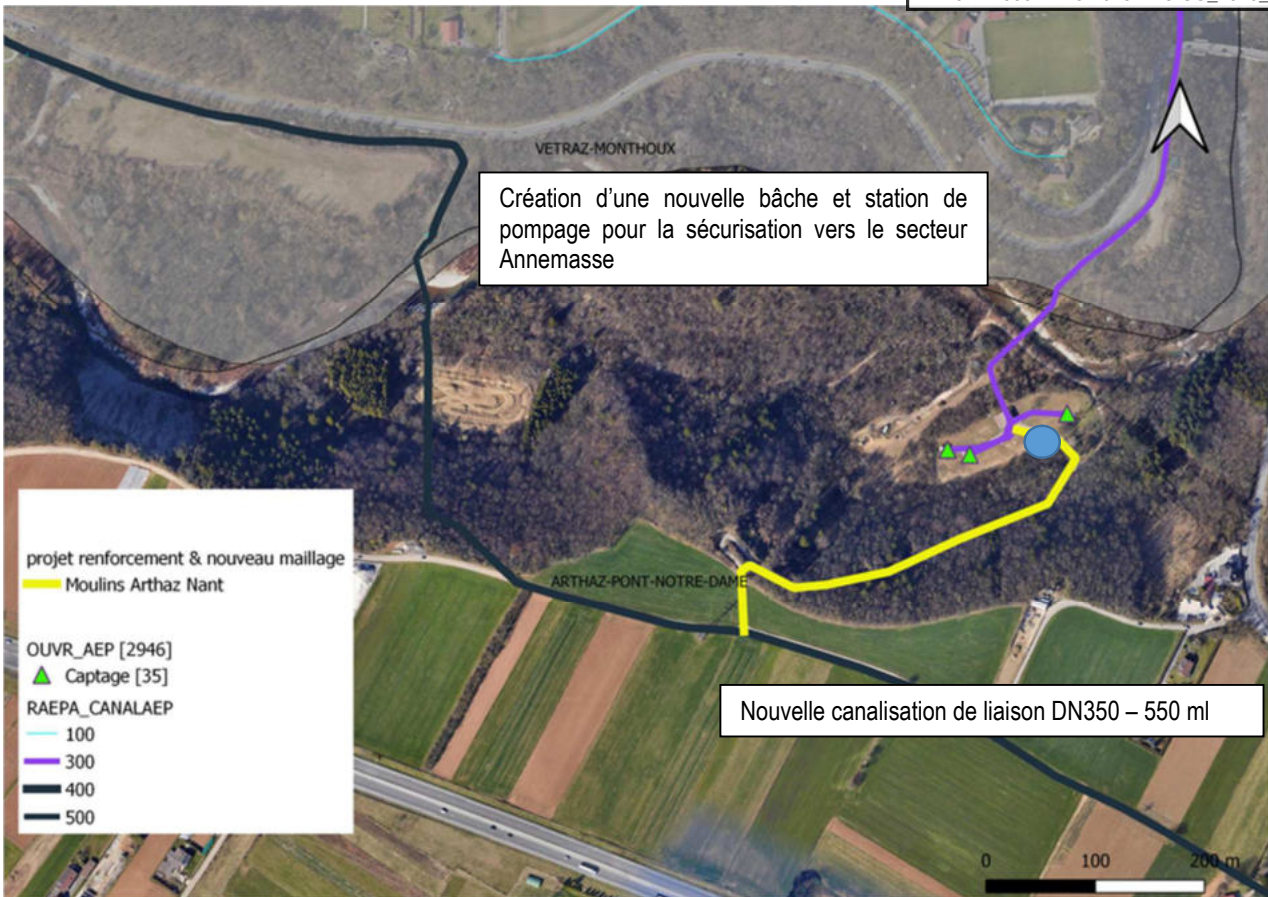


Figure 9 : liaison entre les captages de Nant Arthaz et Arthaz les Moulins

Premier cas de fonctionnement – secours secteur Ex-Voiron

Ce secours peut être réalisé soit par un apport gravitaire du réseau Bas Service Annemasse à la bache de pompage de la station des Moulins pour un débit limité à 300 m³/h correspondant au débit des pompes de reprise de la station des Moulins soit par transfert direct via l'adduction à partir de la station de production de Nant Arthaz.

SC 2 : liaison entre les captages de Nant Arthaz et Arthaz les Moulins	
secours secteur Ex- Voiron	
réalisation d'une canalisation de liaison en DN350 sur 550 ml	447 000 €
station de pompage existante et bache 100m ³	pm
Augmentation de la bache de pompage volume 500 m ³	800 000 €
Etudes et divers 15%	187 155 €
Total scénario SC2 en euros HT	1 434 855 €

Tableau 6 : Cout d'investissement SC_2-cas N°1

Le cout de pompage en fonctionnement est estimé à 0.20 €HT/m³ pour transférer l'eau de la station de Moulins vers le réservoir de Sous la Ville.

Deuxième cas de fonctionnement – secours secteur Ex-Ex-2C2A

En fonctionnement inverse, les équipements complémentaires nécessaires pour réaliser le secours vers Annemasse sont des équipements de pompage d'un débit de 300 m³/h (HMT = 70 m) en aspiration directe dans une nouvelle bache de pompage positionnée à la station des Moulins et asservis au niveau d'eau dans le réservoir du Livron.

Les capacités de production des puits Arthaz les Moulins sont supérieures à 1500 m³/h. il sera possible d'augmenter le transfert vers EX-2C2A ultérieurement en modifiant la DUP.

SC_2 : liaison entre les captages de Nant Arthaz et Arthaz les Moulins	
secours secteur Ex-2C2A	
réalisation d'une canalisation de liaison en DN350 sur 550 ml	447 700 €
station de pompage à 300 m³/h -70 m HMT	500 000 €
Bâche de pompage volume 500 m³	800 000 €
Etudes et divers 15%	262 155 €
Total scénario SC2 en euros HT	2 009 855 €

Tableau 7 : *Coût d'investissement SC_2-cas N°2*

Le coût de pompage est estimé à 0.05 €/HT/m³ pour transférer l'eau de la station des Moulins vers le réservoir du Livron.

Les coûts de réhabilitation du Génie civil et l'adaptation des bâtiments/équipements existants sont estimés à 400 k€ HT et seront pris en compte dans le programme de travaux pluriannuel.

3.5. SC_3a : apport d'eau potable par SIG-Canton de Genève au niveau du point d'interconnexion commune de Ville-La -Grand avec une canalisation dédiée jusqu'au réservoir de Livron

Suite au plan directeur technique eau potable érigé et présenté par SIG Canton en mai 2024, un apport d'eau potable du SIG Canton d'une capacité variable de 540 à 1600 m3/h est envisagé à partir d'un point de livraison sur la commune de Ville-La-Grand.

L'objectif est de pouvoir alimenter le réservoir principal du Livron afin de faire face aux besoins en eau des secteurs de distribution sur le bas et très bas service de l'EX- 2C2A.

Le tracé proposé pour la conduite de liaison tient compte des contraintes d'implantation comme le tracé du tramway qui ne peut pas être croisé ; De ce fait, l'interconnexion proposée est réalisée au niveau de l'ancienne douane de Cornière à proximité de la rue Albert Hénon. Le tracé proposé comporte un linéaire de 3 000 mètres avec un diamètre en dn400 pour faire transiter un débit de 500 m3/h jusqu'au réservoir du Livron. La hauteur manométrique totale au point de livraison est estimée à 80 m y compris les pertes de charge pour atteindre le réservoir du Livron.

Le tracé proposé est figuré sur la carte ci-après.

Les couts d'investissement du projet sur le territoire Suisse, ont été estimés par le SIG Canton à 213 M€ avec une participation d'Annemasse Agglomération de 14% soit 33 M€ environ.

Les couts d'investissement sur le territoire d'Annemasse Agglomération sont estimés dans le tableau ci-dessous :

SC_3a : apport d'eau potable par SIG-Canton de Genève au niveau du point d'interconnexion commune de Villa-La -Grand avec une canalisation dédiée jusqu'au réservoir de Livron	
réalisation d'une canalisation de liaison en DN400 sur 3000 ml	2 574 000 €
station de pompage à 500 m3/h -80 m HMT	750 000 €
raccordement au niveau du réservoir du Livron	100 000 €
Etudes et divers 15%	513 600 €
Total scenario SC3a en euros HT	3 187 600 €

Tableau 8 : Cout d'investissement SC_3a

Le cout d'achat d'eau et de livraison à l'interconnexion est à déterminer en concertation avec SIG Canton.
Le cout de pompage est estimé à 0.1 €HT/m3 pour transférer l'eau du point de livraison vers le réservoir du Livron.

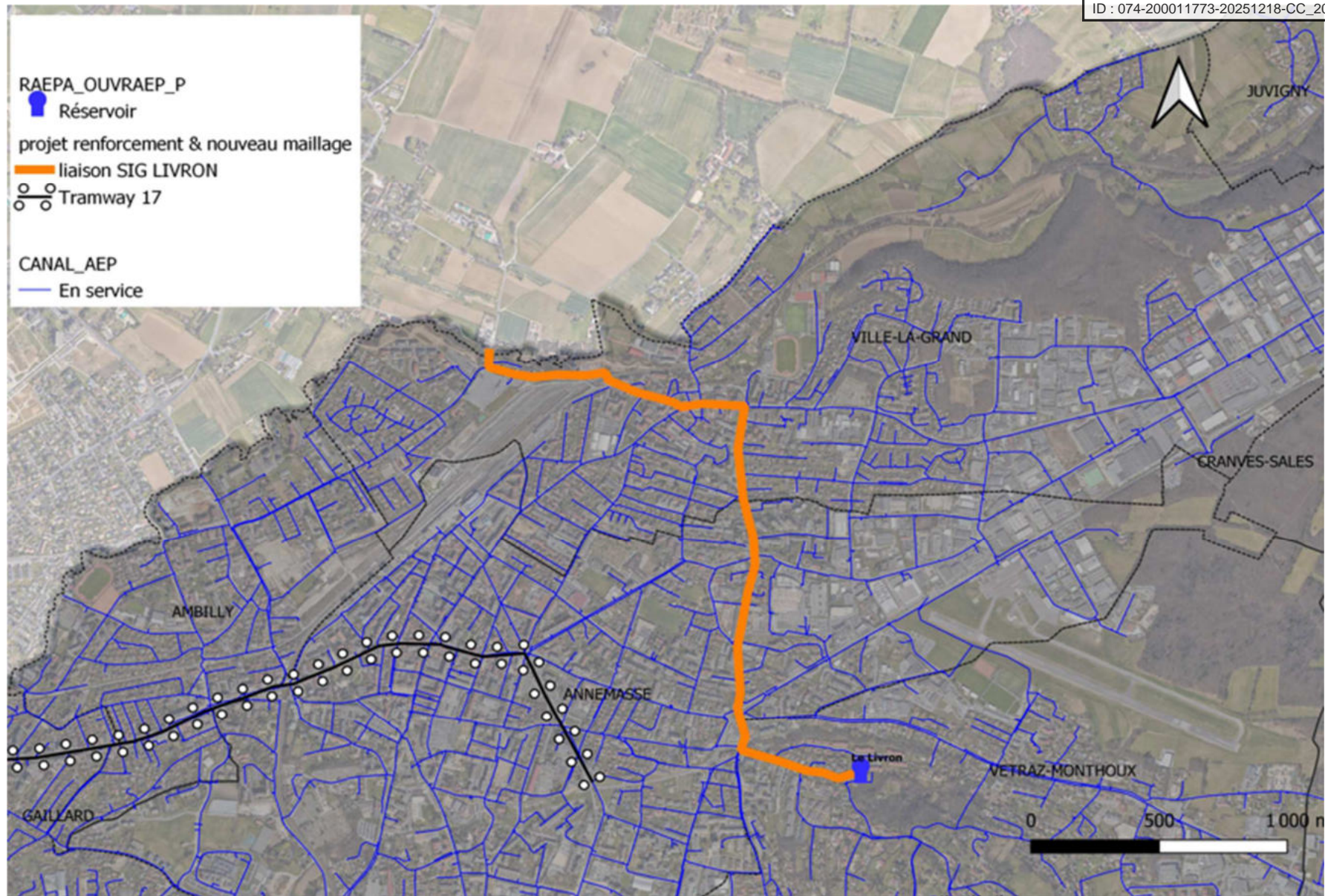


Figure 10 : liaison interconnexion SIG-adduction réservoir du Livron

3.6. SC_3b : apport d'eau brute par SIG-Canton de Genève au niveau du point d'interconnexion commune de Ville-La -Grand avec une canalisation dédiée jusqu'au réservoir de Livron

Ce scenario est identique au scenario SC_3a avec comme différence majeure l'apport d'eau brute non traitée par le SIG-Canton. Les couts d'investissement du projet sur le territoire Suisse, ont été estimés par le SIG Canton à 203 M€ avec une participation d'Annemasse Agglomération de 20 M€ environ.

Cette configuration impose la réalisation d'une station de potabilisation sur le site du réservoir du Livron pour une capacité de traitement de 12 000 m3/jour.

Il existe sur le site des surfaces disponibles d'environ 12 000 m² permettant l'implantation d'une usine de traitement.

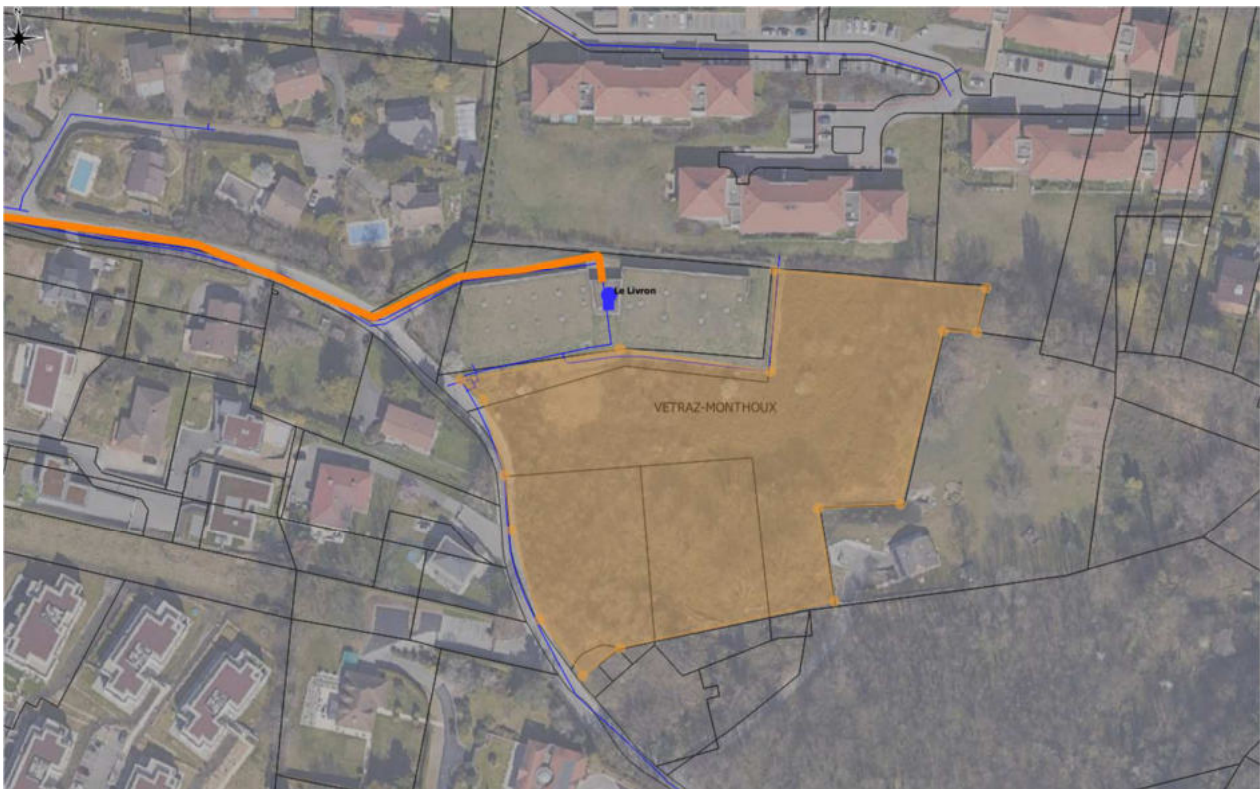


Figure 11 : Site potentiel d'implantation station de potabilisation réservoir du Livron

Les couts d'investissement sur le territoire d'Annemasse Agglomération sont estimés dans le tableau ci-dessous :

SC_3b : apport d'eau brute par SIG-Canton de Genève au niveau du point d'interconnexion commune de Villa-La -Grand avec une canalisation dédiée jusqu'au réservoir de Livron	
réalisation d'une canalisation de liaison en DN400 sur 3000 ml	2 574 000 €
station de pompage à 500 m3/h -80 m HMT	750 000 €
station de potabilisation 12 000 m3/j - 500 m3/h	10 000 000 €
Etudes et divers 15%	1 998 600 €
Total scenario SC3b en euros HT	14 572 600 €

Tableau 9 : Cout d'investissement SC_3b

Les couts de fonctionnement sont estimés à environ 0.65 €HT/m3 correspondant au cout de pompage à partir du point de livraison et de 60 centimes d'euros de cout de traitement. Le cout d'achat d'eau et de livraison à l'interconnexion est à déterminer en concertation avec SIG Canton.

3.7. SC_4 : Liaison entre les Réservoirs de Sous-la-Ville (UDI Ex-Voirons) et de Haut Monthoux (UDI ex-2C2A).

L'objectif de ce scenario est de pouvoir transférer des volumes journaliers entre les secteurs de distribution UDI EX-Voirons vers l'UDI ex-2C2A par l'intermédiaire d'une nouvelle liaison entre les deux réservoirs principaux, le réservoir Sous la Ville (TP 689 m NGF) et le réservoir du Haut Monthoux (TP 572 m NGF).

Deux possibilités sont étudiées :

- Une nouvelle liaison directe entre les deux ouvrages de longueur 5500 ml
- Une liaison indirecte à partir de l'adduction en dn300 existante entre le site des Moulins et les réseaux de distribution du réservoir du haut Monthoux via une nouvelle canalisation de liaison de longueur 2500 ml

Les deux tracés étudiés sont présentés sur la carte suivante.

Le premier tracé en liaison directe nécessite la pose d'une canalisation en Dn350 sur un linéaire estimé à 5500 ml. Le fonctionnement est gravitaire et permet le passage d'un débit de 450 m³/h soit 10 800 m³/j au maximum.

Les couts d'investissement sont estimés dans le tableau ci-dessous :

SC_4 : Liaison entre les Réservoirs de Sous-la-Ville (UDI Ex-Voirons) et de Haut Monthoux (UDI ex-2C2A).	
Liaison directe entre Res de Sous La ville et Res Haut Monthoux	
réalisation d'une canalisation de liaison en DN350 sur 5500 ml	4 070 000 €
raccordement au niveau des deux réservoirs	100 000 €
Etudes et divers 15%	625 500 €
Total scenario SC4 -liaison directe en euros HT	4 795 500 €

Tableau 10 : Cout d'investissement SC_4-cas N°1

Les couts de fonctionnement sont réduits puisque le transfert est gravitaire du réservoir de Sous La Ville en direction du réservoir du Haut Monthoux.

Le deuxième tracé en liaison indirecte permet un fonctionnement double sens en utilisant la conduite d'adduction existante qui relie la station de production des Moulins et le réservoir de Sous La Ville.

Le fonctionnement gravitaire est possible à partir du réservoir de Sous La Ville en direction du réservoir du Haut Monthoux en empruntant la canalisation d'adduction existante en dn300 sur environ 3000 ml et emprunter la route de Taninges (D907) avec une nouvelle conduite en Dn350 sur un linéaire de 2500 ml pour se raccorder sur les réseaux de distribution existant au niveau de la route du stade commune de Vétraz-Monthoux.

Un fonctionnement par pompage est possible à partir de la station de production des Moulins en direction du réservoir du Haut Monthoux en empruntant la nouvelle conduite en Dn350 sur un linéaire de 2500 ml pour se raccorder sur les réseaux de distribution existant au niveau de la route du stade commune de Vétraz-Monthoux.

Les couts d'investissement sont estimés dans le tableau ci-dessous :





SC_4 : Liaison entre les Réservoirs de Sous-la-Ville (UDI Ex-Voirons) et de Haut Monthoux (UDI ex-2C2A).	
Liaison indirecte entre Res de Sous La ville et Res Haut Monthoux	
réalisation d'une canalisation de liaison en DN350 sur 2500 ml	2 035 000 €
raccordement au niveau des deux réservoirs	100 000 €
Etudes et divers 15%	320 250 €
Total scenario SC4 -liaison indirecte en euros HT	2 455 250 €

Tableau 11 : Cout d'investissement SC_4-cas N°2

Le cout de pompage est estimé à 0.05 €HT/m³ pour transférer l'eau de la station des Moulins vers le réservoir du Haut Monthoux.

Les couts de fonctionnement sont réduits pour le transfert gravitaire du réservoir de Sous La Ville en direction du réservoir du Haut Monthoux.

Eléments de comparaison entre les deux variantes, tableau avantages/inconvénients :

SC_4 : Liaison entre les Réservoirs de Sous-la-Ville (UDI Ex-Voirons) et de Haut Monthoux (UDI ex-2C2A). Avantages/Inconvénients	SC_4 : Liaison entre les Réservoirs de Sous-la-Ville (UDI Ex-Voirons) et de Haut Monthoux (UDI ex-2C2A). Avantages/Inconvénients
 <ul style="list-style-type: none">- Fonctionnement gravitaire entre les ouvrages	 <ul style="list-style-type: none">- Moins de complexité pour la réalisation du projet- Cout du projet- Fonctionnement double : gravitaire entre les réservoirs et par pompage en direct depuis la station de pompage Arthaz les Moulins
 <ul style="list-style-type: none">- Complexité du tracé nouvelle canalisation sur 5500 ml- Délais de réalisation- Cout du projet	 <ul style="list-style-type: none">- Projet en cours sur la route de Taninges – contrainte temporelle de coordination des différents projets

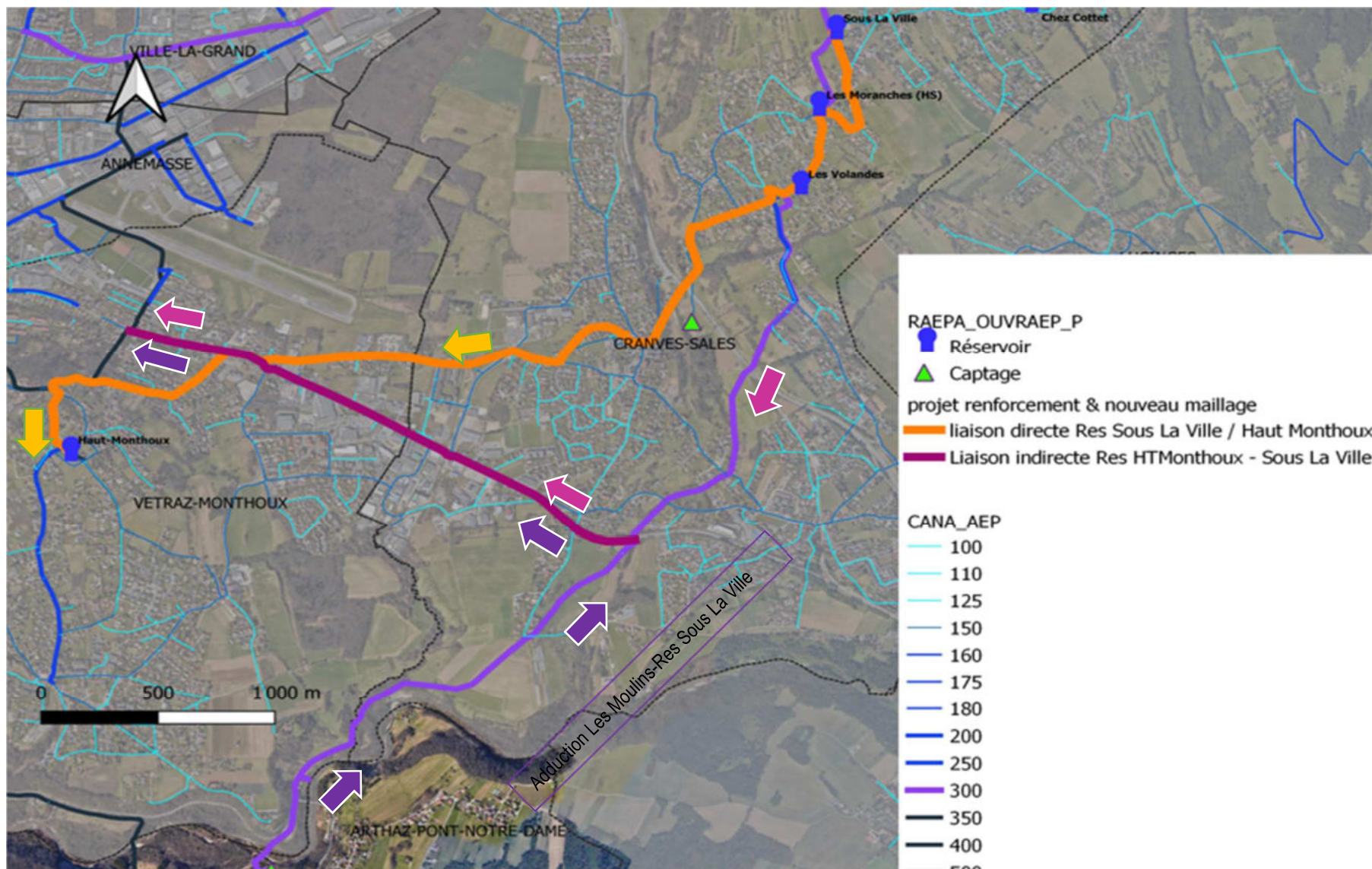


Figure 12 : Liaison entre les Réservoirs de Sous-la-Ville (UDI Ex-Voirons) et de Haut Monthoux (UDI ex-2C2A).

3.8. SC_5 : Liaison Refoulement du Captage des Moulins – Refoulement du pompage des Vignes

Un apport d'eau peut être réalisé du secteur Voiron vers le secteur Bonne-Lucinges secteur Ex-Rocailles via la création d'une liaison permettant l'alimentation du Réservoir du Meure à partir de la canalisation de refoulement du captage des Moulins et du réservoir de Sous la Ville.

Compte tenu de la possibilité de réaliser une alimentation du réservoir du Meure via cette liaison, la quasi-totalité du secteur Bonne-Lucinges (hors réseaux des sources amont) pourra ainsi être sécurisé soit par pompage via le captage des Moulins soit par un import d'eau gravitaire via le réservoir de Sous La Ville.

La totalité des besoins du secteur Bonne-Lucinges pourront être couverts par la liaison et l'exportation vers le Syndicat des Rocailles et de Bellecombe (export Malan) sera alors possible à la hauteur de 1000 m3/jour. A l'inverse, il sera également possible de secourir le secteur Ex-Voiron à partir du refoulement des Vignes sachant que cette station est limitée à 180 m3/h en production

Cette liaison comporte un linéaire de 3100 ml en dn250 et autorise un débit de 180 m3/h en gravitaire. Le tracé est figuré sur la carte ci-dessus.

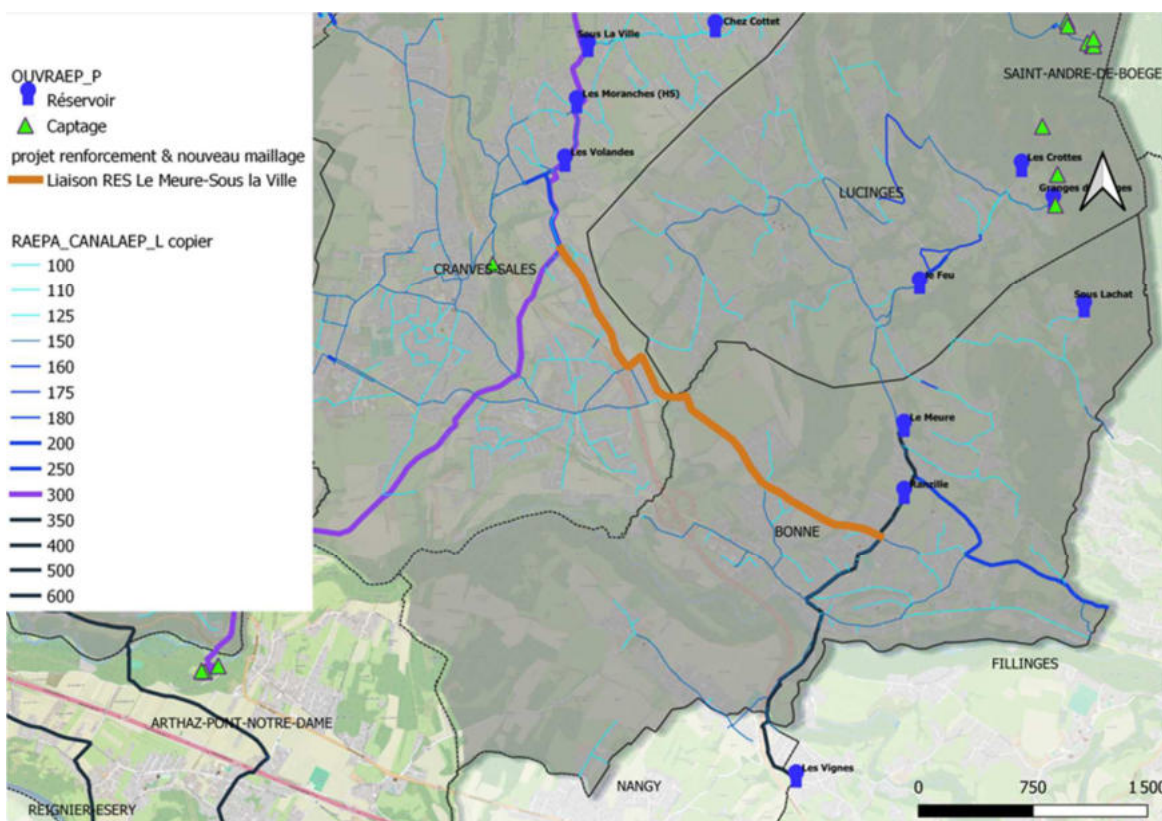


Figure 13 : Liaison Refoulement du Captage des Moulins – Refoulement du pompage des Vignes

Les couts d'investissement sont estimés dans le tableau ci-dessous :

SC_5 : Liaison Refoulement du Captage des Moulins – Refoulement du pompage des Vignes	
Réalisation d'une canalisation de liaison en DN250 sur 3100 ml	2 216 500 €
Etudes et divers 15%	332 475 €
Total scenario SC5 en euros HT	2 548 975 €

Tableau 12 : Cout d'investissement SC_5

Les couts de fonctionnement correspondent aux couts de pompage à partir de la station des Moulins soit 0.05 €HT/m3 pour transférer l'eau de la station des Moulins vers le réservoir des Meures. Dans le cas d'une alimentation via le réservoir de Sous la Ville, le transfert est gravitaire vers le secteur Ex-Rocailles.

3.9. SC_6 : apport d'eau interconnexion SIG au lieu-dit Douane de Fossard.

Il existe une convention entre SIG Canton et Annemasse Agglomération, datée du 7 novembre 2007 pour une durée de 15 ans qui définit les modalités pour la fourniture en eau de secours avec un volume annuel autorisé de 500 000 m³.

Dans le cadre de cette étude, il a été demandé d'étudier la possibilité d'une alimentation par cette interconnexion au lieu-dit Douane de Fossard avec un volume journalier maximum de 10 800 m³, un débit maximum de 450 m³/h et une charge disponible de 472 m NGF.

L'objectif pour ce scénario est de déterminer les secteurs de distribution qui peuvent être facilement alimentés via cette interconnexion et d'évaluer les volumes encore disponibles qui pourraient être mobilisables vers le site de production des Eaux Belles.

Le point de livraison est réalisé sur une canalisation de distribution en Dn300 au niveau de la route de Sous-Moulin, situé sur la carte ci-dessous

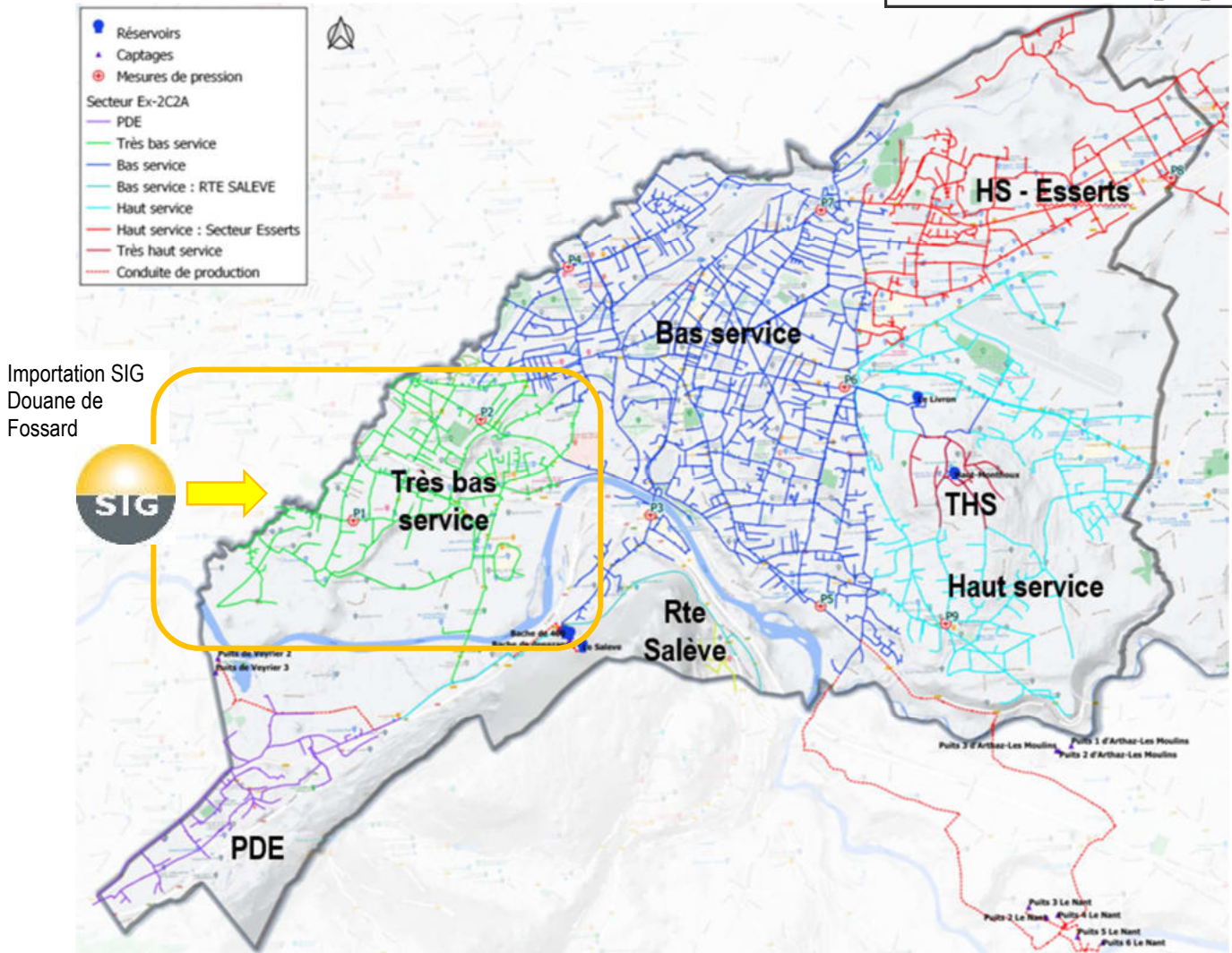


Figure 14 : Localisation interconnexion SIG au lieu-dit Douane de Fossard

L'intérêt de ce scénario est de pouvoir alimenter une partie des secteurs de distribution de l'Ex-2C2A afin de libérer des capacités de production à partir des captages de Nant Arthaz pour les orienter vers les deux autres secteurs Ex-Voirons et Ex-Rocailles.

La simulation est réalisée à l'horizon 2040, le secteur très bas service est isolé et est alimenté exclusivement par l'import du SIG Douane de Fossard. Les volumes consommés sont estimés à 6000 m³/jour.

Les débits et pressions disponibles sont suffisants pour alimenter tout le secteur très bas service en pointe de consommation à l'horizon 2040. Les pressions minimales restent supérieures à 2.5 bars toute la journée.



Les réseaux sont suffisamment dimensionnés dans l'ensemble pour alimenter les besoins en eau du secteur Très Bas service en période de pointe de consommation. Seuls quelques aménagements et/ou renforcement seront à prévoir pour renforcer les 3 axes d'alimentation principaux sur les réseaux de distribution. (1) Un renforcement en dn300 rue de Vernaz (150 ml environ) et (2) un deuxième renforcement en dn300 rue du Martinet (400 ml). A vérifier également que les 3 traversées en Dn200 de l'autoroute blanche soient bien effectives (3 traversées de voiries en dn200),

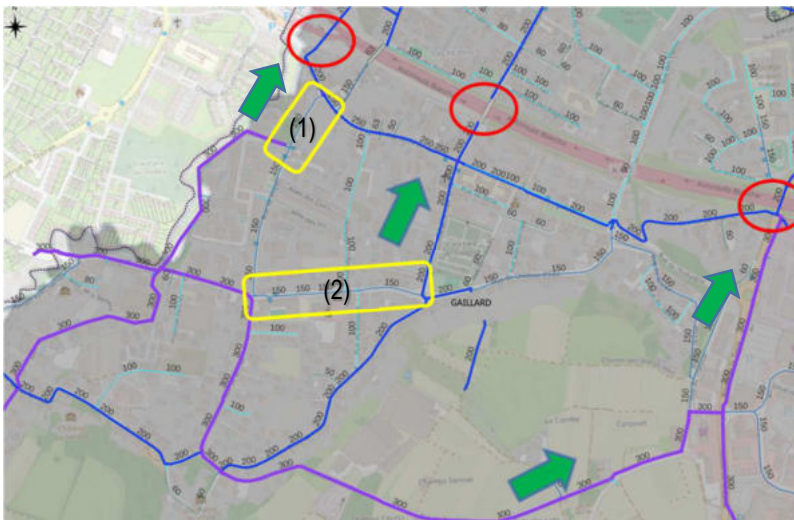


Figure 16 : Localisation des renforcements réseaux de distribution secteur TBS

L'alimentation du secteur Gaillard très bas service correspond en pointe de consommation à un volume journalier estimé de l'ordre de 6000 m³ à l'horizon 2040 sur un total de 32 800 m³ sur le secteur global Ex-2C2A.

De ce fait, il est possible de transférer un volume de l'ordre de 4000 m³/jour vers le site d'eaux belles et la station de pompage en direction du réservoir de Salève. Une interconnexion est existante au lieu-dit route de zone avec l'adduction en Dn600 qui transfère la production des Puits de Veyrier vers le site d'Eaux Belles. Cette interconnexion serait limitée à 180 m³/h au niveau de la route de zone suivant les informations du service d'Annemasse (à vérifier) et nécessite la mise en place d'un stabilisateur amont (4 à 5 bars) pour maintenir les pressions minimales de service sur le secteur Gaillard Très bas service.

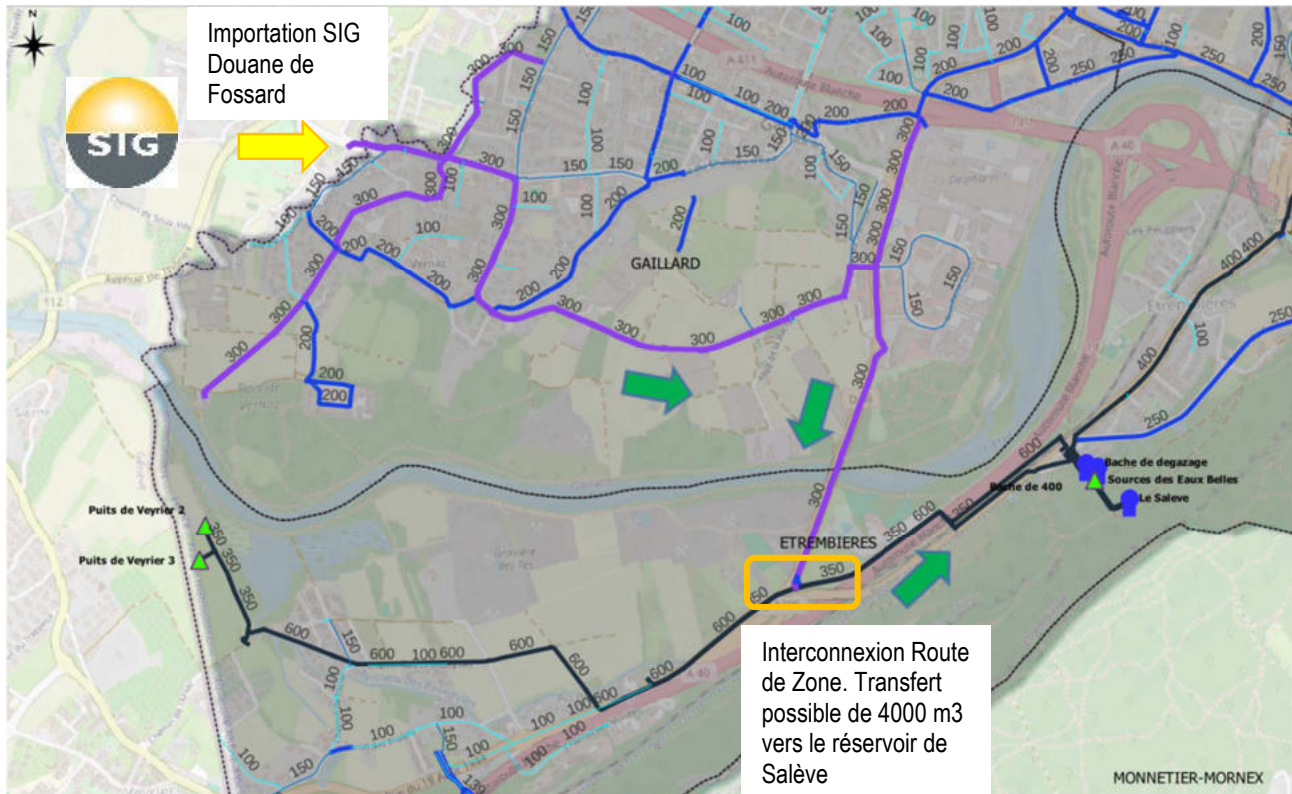


Figure 17 : Localisation des renforcements réseaux de distribution secteur TBS

Ce scenario ne nécessite pas d'investissement particulier sur les réseaux d'Annemasse Agglomération autre que le renforcement des 2 tronçons ciblés lors de leur prochain renouvellement.

Il sera toutefois nécessaire d'actualiser la possibilité auprès de SIG Canton de la faisabilité de la livraison dans les conditions de la convention de 2007.

Bien entendu, cette importation implique un coût d'achat d'eau auprès du SIG canton estimé dans la convention à 0.77 CHF HT/m³ en part variable et 166.32 CHF HT/an/m³/h. Cette tarification est à actualiser.

SC_6 : apport d'eau potable par SIG-Canton de Genève au niveau du point d'interconnexion douane de Fossard

SC_6 : apport d'eau potable par SIG-Canton de Genève au niveau du point d'interconnexion douane de Fossard	
Renforcement canalisation de distribution en Dn300 - 550 ml, secteur TBS commune de Gaillard	396 000 €
Etudes et divers 15%	59 400 €
Total scenario SC-6	455 400 €

Tableau 13 : Cout d'investissement SC_6

3.10. SC_6bis : Renforcement et sécurisation de la distribution à partir du réservoir de Salève

Les différents scenarios de mobilisation de ressources complémentaires vers le site des Eaux Belles impliquent également le renforcement des conduites de distribution à partir du réservoir du Salève pour pouvoir distribuer la production réalisée sur les puits de Veyrier (12000 m3/j) et l'excédent non consommé du secteur très bas service à partir de la jonction route de Zone soit environ 4000 m3/jour et/ou une production à partir du pas de l'Echelle.

Pour cela, un tracé pour une nouvelle canalisation de distribution a été étudié en fonction des contraintes actuelles de traversée sur les ponts au-dessus de l'Arve et des croisements d'infrastructures autoroutier et voies ferrées. Le tracé présente un linéaire de 2800 ml en Dn400 permettant de soulager et de sécuriser l'unique canalisation de distribution. Le volume total ainsi distribué à partir du réservoir est de l'ordre de 16 000 m3/jour. Un renforcement est également nécessaire pour les groupes de pompage de la station de reprise des eaux belles avec une capacité minimale à atteindre de 750 m3/h.

Le tracé est présenté sur la carte ci-après.

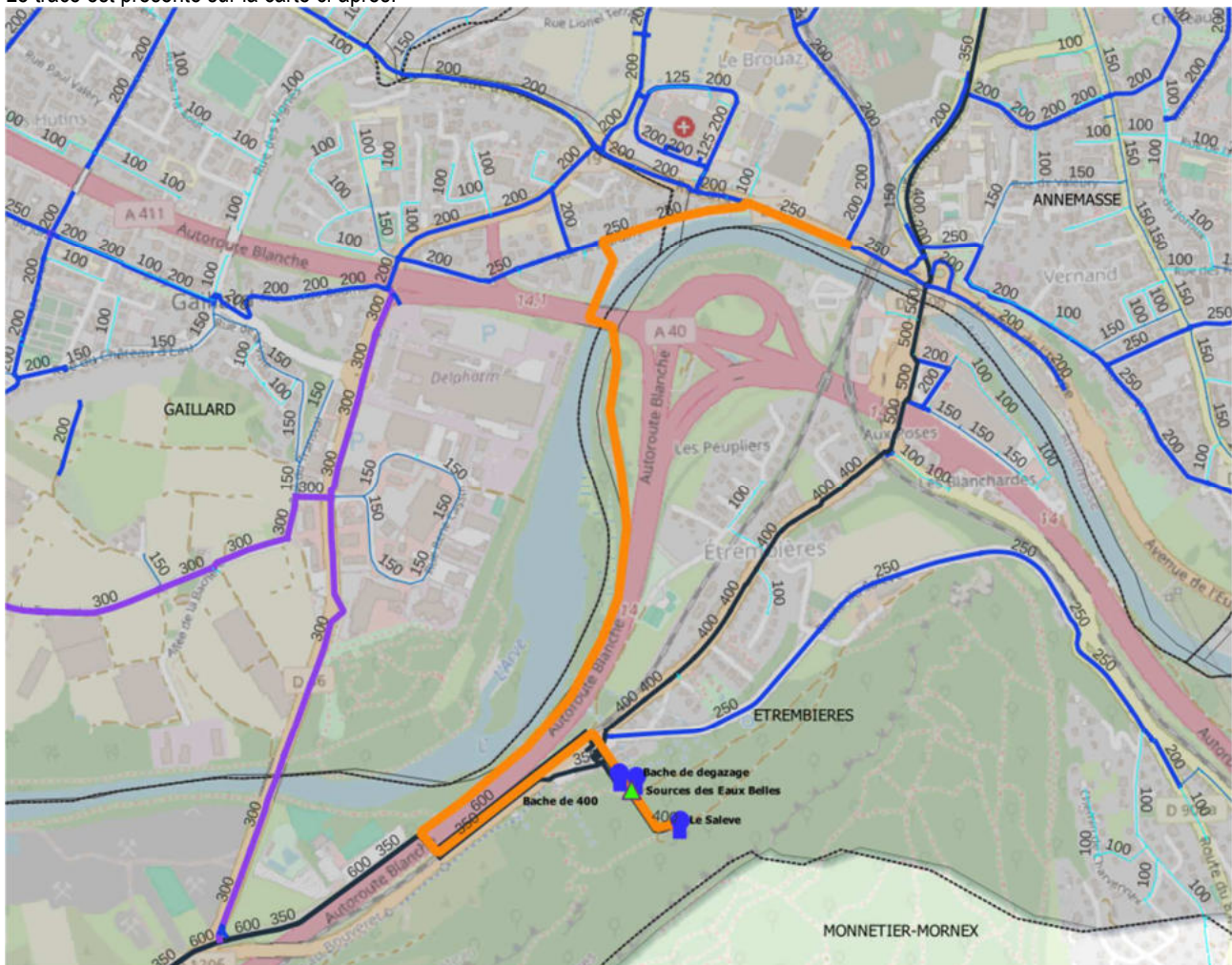


Figure 18 : Localisation renforcement des conduites de distribution à partir du réservoir du Salève

Les couts d'investissement sont estimés dans le tableau ci-dessous :

SC_6b : Renforcement et sécurisation de la distribution à partir du réservoir du Salève	
Réalisation d'une canalisation distribution en DN400 sur 2800 ml réservoir de Salève	2 402 400 €
Renforcement de la station de pompage à 750 m3/h -85 m HMT Station Eaux Belles	200 000 €
Etudes et divers 15% en euros HT	390 3660 €
Total scenario SC-6	2 992 760 €

Tableau 14 : Cout d'investissement SC_6b

Les couts de fonctionnement correspondent aux couts de pompage à partir de la station des eaux belles soit 0.07 €HT/m3 pour transférer l'eau de la bêche de pompage vers le réservoir de Salève.

Les couts d'achat d'eau à SIG sont à considérer également soit 0.80 €HT/m3 livré (tarif à confirmer).

3.11. SEC_08d : mobilisation de la nappe alluviale de l'Arve au niveau du Pas de l'Échelle

Annemasse Agglo est liée par une convention avec le SIE des Rocailles et Bellecombe pour la fourniture, en secours, d'un débit de 90 m³/h à la station de pompage du SRB située Chemin des Pralets au Pas de l'Échelle.

Les réseaux des deux collectivités sont ainsi reliés au niveau de la station de pompage du SRB mais seule Annemasse Agglo peut fournir de l'eau au SRB.

De son côté, le SRB a retenu dans son Schéma Directeur AEP le principe d'une optimisation de la production de son captage du Pas de l'Échelle afin de compléter celle de son captage de Scientrier. Afin d'accroître la connaissance du fonctionnement de ses ressources souterraines, le Syndicat de Rocailles Bellecombe a réalisé une étude hydrogéologique de la nappe alluviale de l'Arve au niveau du Pas de l'Échelle. L'étude a conclu qu'il était envisageable d'augmenter les prélèvements de 2000 m³/j (volume actuel) à 4000 m³/j. De ce fait, le scénario étudié dans le cadre de la sécurisation et la mobilisation de ressources complémentaires pour l'Annemasse Agglomération serait l'importation d'un volume de 2000 m³/j avec un débit fixé à 200m³/h avec l'utilisation d'un pompage spécifique au sein des installations du SRB permettant de refouler vers le réservoir du Salève via la nouvelle canalisation d'eau brute en DN450 décrite Fig7.

La quantité en Perchlorates dans les eaux souterraines de la nappe alluviale d'Etrembières a été analysée. Cet anion naturellement très rare dans les minéraux est fabriqué à partir du chlorate de soude. Il est couramment utilisé comme poudre pour les explosifs. L'ion perchlorates est toxique et considéré comme un perturbateur endocrinien. L'Anses dans son avis du 20 juillet 2012 conclut qu'au vu des données disponibles à ce jour, un dépassement modéré de la valeur de 15 µg/L chez l'adulte, notamment chez la femme enceinte, et de 4 µg/L chez le nouveau-né ne semble pas associé à des effets cliniquement décelables.

Etant donné que les puits de Veyrier présentent des teneurs en Perchlorates, il est décidé par l'Agglomération d'Annemasse de réaliser un traitement sur le site des Eaux Belles et de traiter conjointement les eaux prélevées de la nappe alluviale de l'Arve au niveau du Pas de l'Échelle.

La mobilisation des volumes importés via le SRB, pourra être effectuée à partir d'une nouvelle bache de pompage de 200 m³ et un groupe de surpression avec un débit de 200 m³/h- 50m HMT. I

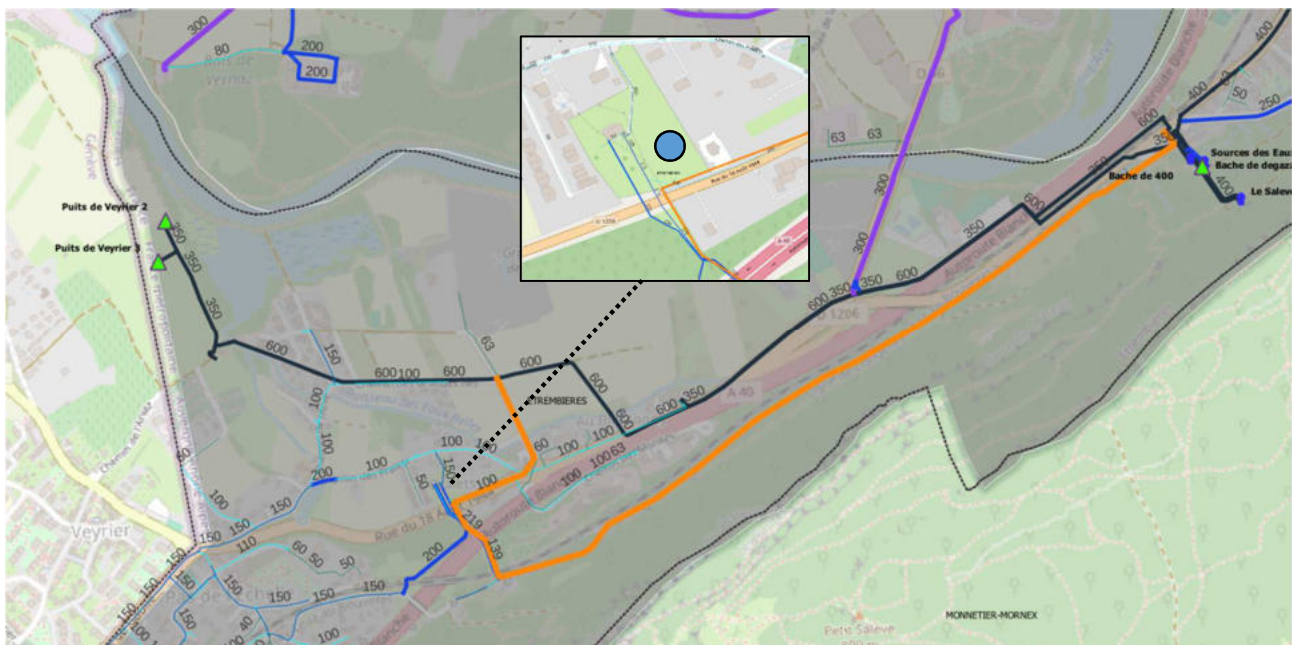


Figure 19 : Localisation station de pompage Pas de l'Échelle

Les couts d'investissement sont estimés dans le tableau ci-dessous :

SC_8d : mobilisation Nappe Pas de l'Echelle	
Réalisation d'une cuve 200 m3	320 000 €
Station pompage 200 m3/h -50m HMT et maillage réseau	300 000 €
Canalisation de sécurisation Dn450 sur 2700 m	PM (scenario 1b)
Etudes et divers 15%	93 000 €
Total en euros scenario 8d	713 000 €

Tableau 15 : Cout d'investissement SC_8d

Les couts de fonctionnement correspondent aux couts de pompage à partir de la station soit 0.07 €HT/m3 pour transférer l'eau de la bache de pompage vers le réservoir de Salève et à 0.30 €HT/m3 correspondant au cout de traitement à l'usine des eaux Belles. Les couts d'achat d'eau au SRB sont estimés à 0.50 €HT/m3.

4. MISE EN ŒUVRE ET COMPARATIF DES SCENARIOS DE SECURISATION

4.1. Méthodologie

Etant donné le nombre important de scénarios à mettre en œuvre, les 4 horizons d'études 2025/2030/2035/2040, et les délais de réalisation des aménagements respectifs, nous avons procédé à une priorisation pour pouvoir comparer les vrais choix d'orientation à faire à long terme par l'agglomération d'Annemasse notamment pour la mobilisation de nouvelles ressources complémentaires indispensables à la sécurisation.

Pour rappel, les hypothèses d'études prises en compte sont des besoins en eau calculés en jour de pointe et en concomitance avec des ressources réduites à leur débit ou volume en étiage défini dans le chapitre 2.2. L'objectif de chaque scénario est de pouvoir répondre aux situations de crise et faire face aux besoins en eau des 3 secteurs en opérant des transferts d'eau interne. Il n'est pas étudié dans ce rapport, l'optimisation en exploitation notamment liés aux coûts énergétiques avec la tarification jour/nuit par exemple.

Les choix pour la mise en œuvre des scénarios de sécurisation ont été opérés de la manière suivante :

- **Le critère temporel et leur complexité de mise en œuvre** : le scénario retenu pour une mise en œuvre rapide des 2025 est le scénario SC_1b : Utilisation de la nappe du Genevois au-delà du quota annuel de 1,5 millions m³ avec la possibilité de mobiliser au total jusqu'à 12 000 m³/j à partir des puits de Veyrier avec un débit de 540 m³/h. **Ce scénario sera considéré en base de tous les scénarios d'études suivants.**
- Il est proposé de mettre en œuvre le scénario SC_6 comme alternative complémentaire en secours avec l'importation en eau potable via une vente en gros avec le SIG Canton et une livraison au niveau de la douane de Fossard. Le scénario SC_6b permet de transférer un complément de production supplémentaire de l'ordre de 4000m³/jour vers le site d'Eaux Belles.

La mise en œuvre des scénarios de sécurisation entre les 3 secteurs de distribution permettant le transfert des volumes complémentaires mobilisés. Cela concerne principalement les scénarios SC_1a (phase1), SC_2, SC_5.

- La simulation des scénarios supra mobilisant de nouvelles ressources soit par prélèvement direct soit par importation avec la mise en œuvre d'investissement important comme défini dans les scénarios SC_1a, SC_3a, SC_3b, SC_08d et leur interconnexion afférente SC_4.

4.2. Présentation des fiches de synthèse des résultats de simulation

Pour chaque scénario et horizons d'études, 3 fiches de synthèse sont annexées au rapport correspondant aux 3 secteurs de distribution Ex-2C2A, Ex-Voirons et Ex-Rocailles et permettent de comprendre et de visualiser les transferts d'eau entre secteur via les scénarios mis en œuvre.

Une fiche est présentée ci-après et permet de synthétiser les éléments suivants :

1/ en page de gauche, les hypothèses du scénario étudié avec

- La définition des besoins en eau totalisés sur le secteur
- Les ressources et capacités de production nominales en étiage
- Les ressources complémentaires mobilisées
- La description des scénarios d'interconnexion mise en œuvre

2/ en page de droite, les résultats obtenus avec :

- Les volumes et débits mis en production
- L'évolution des marnages des principaux réservoirs de stockage avec le volume global déstocké sur le secteur permettant de vérifier si l'état des réserves après 24h00 de simulation est conservé.

Unité de distribution : Ex2C2A_Scenario 1 B

Description du scénario

Description scenario :

SC_1b : Utilisation de la nappe du Genevois au-delà du quota annuel de 1,5 millions m³ et adaptations nécessaires sur les installations

1. Mobilisation des puits de Veyrier pour une production maximale de 12 000 m³/j

Besoin en eau estimé à 26 000 m³/j

Ressources mobilisables estimées à 25 000 m³/j

Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m ³ /j)	Consommation en pointe (m ³ /j)	Besoin en pointe (m ³ /j)	% augmentation
EX2C2A	3 790	22 210	26 000	-
Ex-SIE VORONS	420	3 300	3 720	-
Ex-SIE ROCALLEES	110	1 400	1 510	-
VEG Thonay Agglo	-	2 880	2 880	-
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000	-
TOTAL hors VEG	4 280	26 990	31 230	-
TOTAL avec VEG	4 280	30 880	35 110	-

Etat de la ressource			
Secteur	Production max en étiage	Complément	Production totale
Sources des Eaux-Belles	1 050	-	1 050
Puits Veyrier	6 650	5 350	12 000
Puits Nant Arthas	12 000	-	12 000
TOTAL	19 700	5 350	25 050

Commentaires :

le scenario 1B avec la mobilisation des ressources actuelles et le complément au niveau de la ressource des puits Veyrier de l'ordre de 5350 m³/jou maximum permet de faire face aux besoins en periode d'étiage sévère.

Les capacités de stockage sont sollicitées à la hauteur de 11% en moyenne pour faire face à la pointe de consommation soit un déstockage de l'ordre de 1800 m³ soit 11 % des capacités totales.

Le scenario 1B ne nécessite pas d'aménagement spécifique autre que les équipements nécessaires à la mobilisation des ressources complémentaires. Les vitesses observées dans la conduite d'adduction entre les puits de Veyrier et la station de reprise les eaux belles est inférieure à 0.6 m/s. La station de reprise des eaux Bell

Partie gauche = hypothèses scenarios

Horizon : 2025

Résultat de la modélisation

Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m ³ /j)	Debit max (m ³ /h)	Taux de mobilisation (%)
Sources des Eaux-Belles	1 050	44	10.1%
Puits Veyrier	11 010	560	92%
Puits Nant Arthas	12 227	750	10.7%
TOTAL	24 293	-	97%

Evolution des volumes et stockage			
Ouvrage	Capacité (m ³)	Vol. déstocké (m ³ /j)	% correspondant
Bâche 400 EB	400	156	-39%
RES_SALEVE	4 000	576	-14%
R_LIVRON	8 000	1 084	-21%
RES_MONToux	4 000	601	15%
TOTAL	16 400	1 815	-11%

Partie droite = résultats simulation hydraulique

4.3. Présentation des résultats horizons 2025 -2035

Pour la période 2025 à 2035, la mise en œuvre des scénarios suivants permettent de faire face aux besoins des 3 secteurs de distribution.

4.3.1. Horizon 2025

Il est proposé de mettre en œuvre le **scenario SC_1b** pour l'exploitation complémentaire de la nappe du Genevois principalement pour alimenter le secteur Ex-2C2A.

Sur le secteur Ex-2C2A, la mobilisation des ressources actuelles et le complément au niveau de la ressource des puits Veyrier de l'ordre de 5350 m³/j au maximum permettent de faire face aux besoins en période d'étiage sévère.

Les capacités de stockage sur le secteur Ex-2C2A sont sollicitées à la hauteur de 11% en moyenne pour faire face à la pointe de consommation soit un déstockage de l'ordre de 1800 m³ soit 11 % des capacités totales.

Le scenario 1B ne nécessite pas d'aménagement spécifique autre que les équipements nécessaires à la mobilisation des ressources complémentaires. Les vitesses observées dans la conduite d'adduction entre les puits de Veyrier et la station de reprise les eaux belles sont inférieures à 0.6 m/s. La station de reprise des eaux Belles conserve une marge de manœuvre de l'ordre de 8 heures de pompage sur le groupe de pompage à 250 m³/h.

Deux éléments de sécurisation sont à prendre en compte avec la réalisation d'une deuxième canalisation de distribution à partir du réservoir du Salève et d'une deuxième canalisation d'adduction à partir des puits de Veyrier. Cette dernière pourra également mobiliser les volumes importés à partir du SRB pas de l'Echelle.

Il est proposé de mettre en œuvre le scénario SC_6 comme alternative complémentaire en secours pour l'importation en eau potable via une vente en gros avec le SIG Canton et une livraison au niveau de la douane de Fossard. Le principe est de pouvoir alimenter directement via les réseaux de distribution existants, tout le secteur Ex-2C2A très bas service (commune de Gaillard).

Ce scenario fonctionne d'une part, en permettant d'alimenter tout le secteur très bas service principalement localisé commune de Gaillard ce qui permet de réorienter une part importante de la production issue du site d'Eaux Belles de l'ordre de 6000 m³ vers d'autres secteurs de distribution et d'autre part, de transférer un complément de production supplémentaire de l'ordre de 4000m³/jour vers le site d'Eaux Belles via l'interconnexion de secteur route de zone.

Ainsi, les volumes pouvant transiter par le réservoir du Salève peuvent atteindre 16000m³/j ce qui nécessite le renforcement à la fois de la station de pompage des Eaux Belles et des conduites de distribution à partir du réservoir du Salève ainsi que la réfection des deux cuves de 2000 m³.

L'alimentation et la sécurisation des deux autres secteurs Ex-Voiron et Ex-Rocailles sont assurés par la mise en place des deux scénarios SC_2 et SC_5. La mise en œuvre et les résultats sont identiques aux scénarios SC_3 a/b.

Sur le secteur Ex-Voiron, la mobilisation des ressources actuelles en valeur d'étiage sévère est suffisante pour faire face aux besoins en eau de l'UDI et pour couvrir la vente en gros (VEG) sur Thonon Agglomération

Les capacités de stockage sont sollicitées à la hauteur de 24% en moyenne pour faire face à la pointe de consommation soit un déstockage de l'ordre de 1250 m³ soit 24 % des capacités totales.

Sur le secteur Ex-Rocailles, la mobilisation des ressources actuelles est juste suffisante pour couvrir les besoins en pointe de l'UDI ainsi que la vente en gros SRB Malan. Aucun complément de ressource en étiage sévère n'a été mobilisé.

Les capacités de stockage sont estimées à 2800 m³ soit une autonomie de stockage supérieure à une journée en pointe de consommation. En jour de pointe, le déstockage est estimé à environ 500 m³ sur l'ensemble des ouvrages soit 17% environ des capacités totales.

4.3.2. Horizon 2030

La mise en œuvre du scenario SC_1b est suffisante pour faire face aux besoins estimés à 38 060 m³/jour en pointe. Le territoire conserve un bilan déficitaire de l'ordre de 5 600 m³/jour qui est compensé par l'utilisation des réserves d'eau dans les stockages. Cette situation ne laisse pas beaucoup de marge de manœuvre mais permet d'avoir un délai pour la mise en place des investissements nombreux à réaliser sur les périodes suivantes.

Cette période devra être mise à profit pour lancer les opérations pour la mobilisation de la ressource complémentaire Pas de l'Echelle, la réalisation des liaisons de sécurisation captages des Moulins, captages des Vignes ainsi que la conduite de sécurisation entre les puits de Veyrier et le site de production d'eaux Belles.

Le scenario SC_6 fonctionne d'une part, en permettant d'alimenter tout le secteur très bas service principalement localisé commune de Gaillard ce qui permet de réorienter une part importante de la production issue du site d'Eaux Belles de l'ordre de 6000 m³ vers d'autres secteurs de distribution et d'autre part, de transférer un complément de production supplémentaire de l'ordre de 4000m³/jour vers le site d'Eaux Belles via l'interconnexion de secteur route de zone.

Ainsi, les volumes pouvant transiter par le réservoir du Salève peuvent atteindre 16000m³/j ce qui nécessite le renforcement à la fois de la station de pompage des Eaux Belles et des conduites de distribution à partir du réservoir du Salève ainsi que la réfection des deux cuves de 2000 m³. (SC_6bis).

Sur le secteur Ex-2C2A, la mobilisation des ressources actuelles et le complément au niveau de la ressource des puits Veyrier de l'ordre de 5350 m³/jau maximum permet de faire face aux besoins en période d'étiage sévère. Cette situation ne peut pas être soutenue au-delà de 48h00. Les capacités de stockage sont sollicitées à la hauteur de 20% en moyenne pour faire face à la pointe de consommation soit un déstockage de l'ordre de 3200 m³ soit 20 % des capacités totales.

Sur le secteur Ex-Voirons, les capacités de stockage sont sollicitées à la hauteur de 39% en moyenne pour faire face à la pointe de consommation soit un déstockage de l'ordre de 2000 m³ soit 39 % des capacités totales.

Sur le secteur Ex-Rocailles, la mobilisation des ressources actuelles est juste suffisante pour couvrir les besoins en pointe de l'UDI ainsi que la vente en gros SRB Malan. Les capacités de stockage sont estimées à 2800 m³ soit une autonomie de stockage supérieure à une journée en pointe de consommation. En jour de pointe, le déstockage est estimé à environ 770 m³ sur l'ensemble des ouvrages soit 27% environ des capacités totales. A noter que quelques ouvrages principaux comme le réservoir des Meures ne peut plus reprendre son niveau initial.

4.3.3. Horizon 2035

La mise en œuvre concomitante de plusieurs scenarios décrits ci-dessous avec l'arrêt des livraisons en exportation sur Thonon Agglomération dès 2032 et à l'inverse, une importation de 1500 m³/j permet de faire face aux besoins en eau sur l'ensemble des secteurs. Dans cette configuration, le secteur Ex-Voirons présente un bilan besoins/ressources excédentaire d'environ 2100 m³/j.

Les deux scenarios déployés sont des interconnexions de sécurisation interne à Annemasse Agglomération à savoir :

- SC_2 interconnexion production Arthaz Moulins avec Arthaz Nant pour transférer environ 2100 m³/jour du secteur de EX-Voirons qui présente un bilan excédentaire vers le secteur Ex-2C2A.
- SC_5 : Liaison Refoulement du Captage des Moulins – Refoulement du pompage des Vignes qui permet de transférer gravitairement environ 900 m³/j vers le secteur Ex-Voirons à partir du réservoir de sous La Ville pour permettre d'assurer la vente en gros au Syndicat Rocailles Bellecombe (VEG Malan de 1000 m³/j).
- SC_1b : déjà déployé à partir de 2025.
- SC_8d mobilisation de 2000 m³/jour via l'importation au pas de l'Echelle

Sur le secteur Ex-Voirons, l'arrêt des livraisons en exportation sur Thonon Agglomération, permet de faire face aux besoins en eau de l'UDI ex Voirons soit un volume journalier de 4800 m³. Les capacités de stockage sont sollicitées à la hauteur de 9% en moyenne pour faire face à la pointe de consommation soit un déstockage de l'ordre de 675 m³ soit 9 % des capacités totales.

Sur le secteur Ex-2C2A, la mobilisation des ressources actuelles et le complément au niveau de la ressource des puits Veyrier de l'ordre de 5350 m³/jau maximum permet de faire face aux besoins en période d'étiage sévère. Cette situation est soutenable grâce au transfert de 2100 m³/jour à partir de la production Arthaz les Moulins via la mise en œuvre d'une nouvelle interconnexion. Les capacités de stockage sont sollicitées à la hauteur de 20% en moyenne pour faire face à la pointe de consommation soit un déstockage de l'ordre de 3200 m³ soit 20 % des capacités totales.

Sur le secteur Ex-Rocailles, le scénario avec un transfert depuis l'UDI Ex Voirons à la hauteur de 950 m³/jour, permet de couvrir les besoins en eau de l'UDI y compris l'exportation de 1000 m³/jour vers le SRB Malan. Les ressources de l'UDI sont sollicitées pleinement. Les capacités de stockage permettent de faire face à plusieurs jours de pointe avec un déstockage moyen de l'ordre de 16% soit 450 m³ en volume.

Le schéma page suivante synthétise les éléments présentés pour les 3 horizons d'études et précise les couts d'investissement et de fonctionnement pour chaque scenario définis dans le chapitre 3.



4.4. Présentation des résultats horizon 2040

Il a été vu précédemment que les différentes sécurisations déployées et compléments de ressources par l'importation via Thonon Agglomération et essentiellement, la mobilisation complémentaire de la nappe du Genevois, permettent de faire face aux besoins en eau à l'horizon 2035-2040.

Au-delà de l'horizon 2040, il sera nécessaire de remobiliser une ou des ressources complémentaires avec un projet structurant d'envergure. Pour cela, deux options sont envisageables soit une importation via le SIG Canton avec trois variantes possibles, soit la création d'une nouvelle prise d'eau dans le lac Léman sous la maîtrise d'ouvrage d'Annemasse Agglomération.

4.4.1. Scénario SC_1a avec une nouvelle production sous maîtrise d'ouvrage Annemasse Agglomération

Il est proposé de mettre en œuvre le **scénario SC_1a** pour la réalisation et l'exploitation d'une nouvelle production à partir de la ressource de surface du lac Léman par le Chablais.

Ce scénario met en œuvre un schéma d'alimentation complémentaire du territoire d'Annemasse Agglomération en utilisant la conduite structurante en Dn300 qui traverse tout le secteur Ex-Voirons du Nord au sud.

Le projet serait donc de pouvoir réalimenter les deux autres secteurs à partir de cette artère principale. Des études antérieures (Montmasson septembre 2023) ont déterminé une capacité de transfert de 500 m³/h soit 12000 m³/jour de cette canalisation d'interconnexion. Par conséquent, le scénario SC-1a a été dimensionné, dans une première phase, pour ce même débit.

Ce scénario prend en compte également la mobilisation des puits de Veyrier pour une production maximale de 12 000 m³/j.

Pour assurer la sécurisation entre les 3 secteurs, les aménagements suivants sont nécessaires :

SC_2 interconnexion des productions Arthaz Moulins avec Arthaz Nant. Cette nouvelle liaison est mise en fonctionnement pour permettre le transfert en secours vers UDI Ex2C2A.

SC_4 Liaison entre les Réservoirs de Sous-la-Ville (UDI Ex-Voirons) et de Haut Monthoux (UDI ex-2C2A) par l'intermédiaire d'une canalisation en DN400.

SC_5 : Liaison UDI Voirons-Rocailles entre les réservoirs Sous la Ville / Des Meures, transfert gravitaire à environ 150 m³/h, création 3100 ml DN250, sécurisation entre Arthaz Moulins et production des Vignes.

Sur le secteur Ex-Voirons, la mobilisation d'une nouvelle ressource à partir du lac Léman et d'un traitement de potabilisation en limite du territoire Thonon Agglomération, permet d'assurer les besoins en eau de l'UDI Ex-Voirons estimés à 5200 m³/j. Les infrastructures actuelles avec la création de deux nouvelles liaisons inter UDI permettent le transfert de 7000 m³/jour environ vers l'UDI Ex-2C2A et de 750 m³/jour vers l'UDI Ex-Rocailles.

Sur le secteur Ex-2C2A, la mobilisation de la ressource sur la nappe de Genevois et l'import de 7500 m³/j au niveau du réservoir du Haut Monthoux permettent de faire face aux besoins en pointe. Les capacités de stockage sont sollicitées à hauteur de 6%.

Sur le secteur Ex-Rocailles, Toutes les ressources mobilisables permettent de faire face aux besoins à condition de réaliser les transferts d'eau à partir de l'UDI de Ex-Voirons vers l'UDI Ex-Rocailles. Les capacités de stockage gardent suffisamment de réserve pour tenir plusieurs jours en pointe.

4.4.2. Scénario SC_3a/b mise en œuvre d'une importation avec le SIG Canton sur la commune de Ville-La-Grand

Il est proposé de mettre en œuvre **le scénario SC_3a ou SC_3b** pour l'importation via une vente en gros avec le SIG Canton soit en eau brute avec réalisation d'un traitement de potabilisation sur le site du réservoir de Livron (scénario SC_3b) soit en eau potable avec une livraison au niveau du réservoir de Livron SC_3a. La différence entre les deux scénarios a et b est liée principalement aux coûts d'investissement et d'exploitation mais le mode d'alimentation du secteur reste identique à proximité du réservoir du Livron.

Le projet serait donc de pouvoir réalimenter les deux autres secteurs à partir de l'interconnexion entre les stations de production Arthaz Nant et Les Moulins. A partir de la station des Moulins, une autre interconnexion est activée en cascade pour alimenter le secteur Ex-Rocailles.

Pour assurer la sécurisation entre les 3 secteurs, les aménagements suivant sont nécessaires :

SC_2 interconnexion des productions Arthaz Moulins avec Arthaz Nant. Cette nouvelle liaison est mise en fonctionnement pour permettre le transfert en secours vers UDI Ex2C2A

SC_5 : Liaison UDI Voirons-Rocailles entre les réservoirs Sous la Ville / Des Meures, transfert gravitaire à environ 150 m³/h, création 3100 ml DN250, sécurisation entre Arthaz Moulins et production des Vignes.

Sur le secteur Ex-2C2A, la mobilisation des ressources complémentaires (nappe du Genevois et achat d'eau SIG) permettent de faire face aux besoins en eau. Un transfert est opéré vers l'UDI EX-Voirons de l'ordre de 750m³/j. Les capacités de stockage sont peu sollicitées.

Sur le secteur Ex-Voirons, Toutes les ressources mobilisables permettent de faire face aux besoins. Les capacités de stockage gardent suffisamment de réserve pour tenir plusieurs jours en pointe.

Sur le secteur Ex-Rocailles, Toutes les ressources mobilisables permettent de faire face aux besoins à condition de réaliser les transferts d'eau à partir de l'UDI de l'Ex-Voirons vers l'UDI Ex-Rocailles. Les capacités de stockage gardent suffisamment de réserve pour tenir plusieurs jours en pointe.

Le schéma page suivante synthétise à l'horizon 2040, les éléments présentés pour les différents scénarios d'études et précise les coûts d'investissement et de fonctionnement prédéfinis dans le chapitre

À partir de 2040

THONON
agglomération

Mobilisation d'une nouvelle ressource à partir du Lac Léman par le Chablais-
Usine de potabilisation UF- CAG 12 000 m3/jour

Schéma de Sécurisation avec Thonon Agglomération

Liaison Ex-Voirons vers Haut Monthoux

Volume d'eau complémentaire + 12 000 m3/j
Investissement ≈ 29 M€
cout traitement et de mobilisation : 1,0 €/m3

À partir de 2040



Nouvelle prise d'eau dans le Lac Léman en commun avec SIG Canton

Co-investissement sans maîtrise d'ouvrage

Projet de liaison vers le réservoir du Livron

Volume d'eau complémentaire + 12 000 m3/j
Investissement ≈ 37 M€
cout achat > 1 €/m3 à déterminer



Avantages/Inconvénients



- Maitrise d'ouvrage complète Annemasse Agglomération
- Possibilité d'extension et /ou de phasage
- Mutualisation et sécurisation avec Thonon Agglomération
- Diversification des ressources



- Complexité Réglementaire autorisation prise d'eau dans le lac
- Délais de réalisation
- Traitement complexe eau du lac

Avantages/Inconvénients



- Moins de complexité administrative et technique pour les services d'Annemasse Agglomération
- Possibilité d'extension pour le plus long terme suivant le choix retenu du dimensionnement initial
- Mutualisation et sécurisation avec SIG Canton



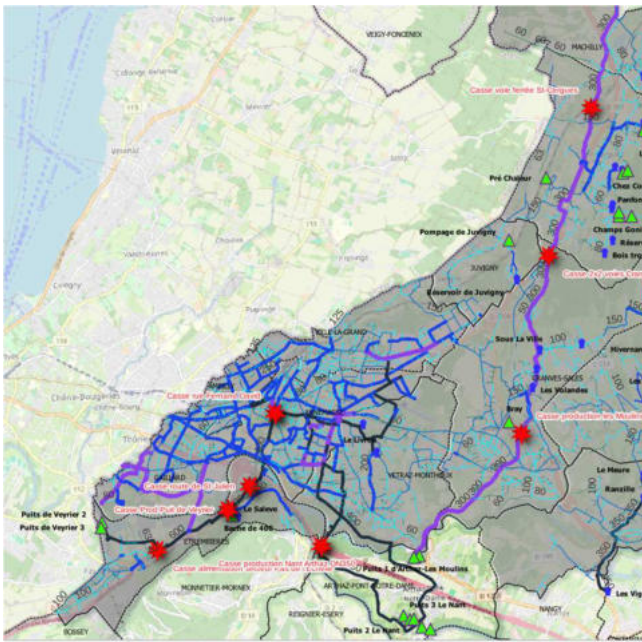
- Pas de maitrise d'ouvrage et convention d'achat à négocier périodiquement
- Cout d'investissement le + important
- Point de livraison à négocier avec le SIG Canton en fonction des contraintes d'implantation sur le territoire d'Annemasse Agglo

5. GESTION DES SCENARIOS DE CRISE

5.1. Définition des scénarios de crise

Le groupe de pilotage a catégorisé les scénarios de crise avec les éléments suivants ;

- Scénario de crise type « casse sur une canalisation stratégique » :



- Canalisation Ø400 Route de St Julien entre les Eaux-Belles et le pont d'Etrembières.
- Canalisation Ø350 rue Fernand David à Annemasse
- Canalisation Ø300 qui délivre Thonon Agglo pendant l'été entre Juvigny et St Cergues au niveau de la traversée sous voie ferrée et au niveau de la traversée de la future 2x2 voies à Cranves-Sales.
- Canalisation Ø300 de production entre le site les Moulins et le Réservoir de Sous la Ville et au niveau de la traversée de la future 2x2 voies à Cranves-Sales.
- Canalisation Ø350 de production venant d'Arthaz au niveau du pont sous l'autoroute.
- Canalisation Ø500 au niveau de la traversée sous la voie ferrée à Etrembières devant les Eaux-Belles.

Figure 20 : Localisation des casses sur les canalisations stratégiques

- Scénario de crise type « perte d'une ressource majeure » soit au niveau qualitatif, soit au niveau quantitatif via par exemple la rupture d'alimentation électrique ou un défaut d'équipement, « vandalisme ou accident ». Cela concerne principalement les ressources et/ou site de production de Veyrier, Nant Arthaz et les Moulins.

5.2. Synthèse des résultats

Les résultats des simulations réalisées sont synthétisés dans les fiches en annexe.

En synthèse, la mise en œuvre des projets d'interconnexion re-listés ci-dessous permettent de garantir l'alimentation en eau des abonnés dans les situations de crise décrites précédemment :

Les projets à mettre en œuvre sont décrits dans le rapport dans les chapitres précédents, à savoir :

- Canalisation d'adduction entre les puits de Veyrier et le site des Eaux Belles
- Canalisation de distribution en sortie du réservoir du Salève
- Liaison entre les sites de production de Nant Arthaz et Nant les Moulins
- Liaison entre les sites de production des Moulins et des Vignes
- Dévoiement conduite principale Dn300 Bois du Clus avec nouvelle station de pompage
- Canalisation de liaison entre le réseau de l'UDI EX-Voirons et le réseau Haut Service des Essert alimenté par le réservoir du Haut Monthoux dans l'UDI EX-2C2A

Les aménagements sont figurés sur la carte ci-dessous :

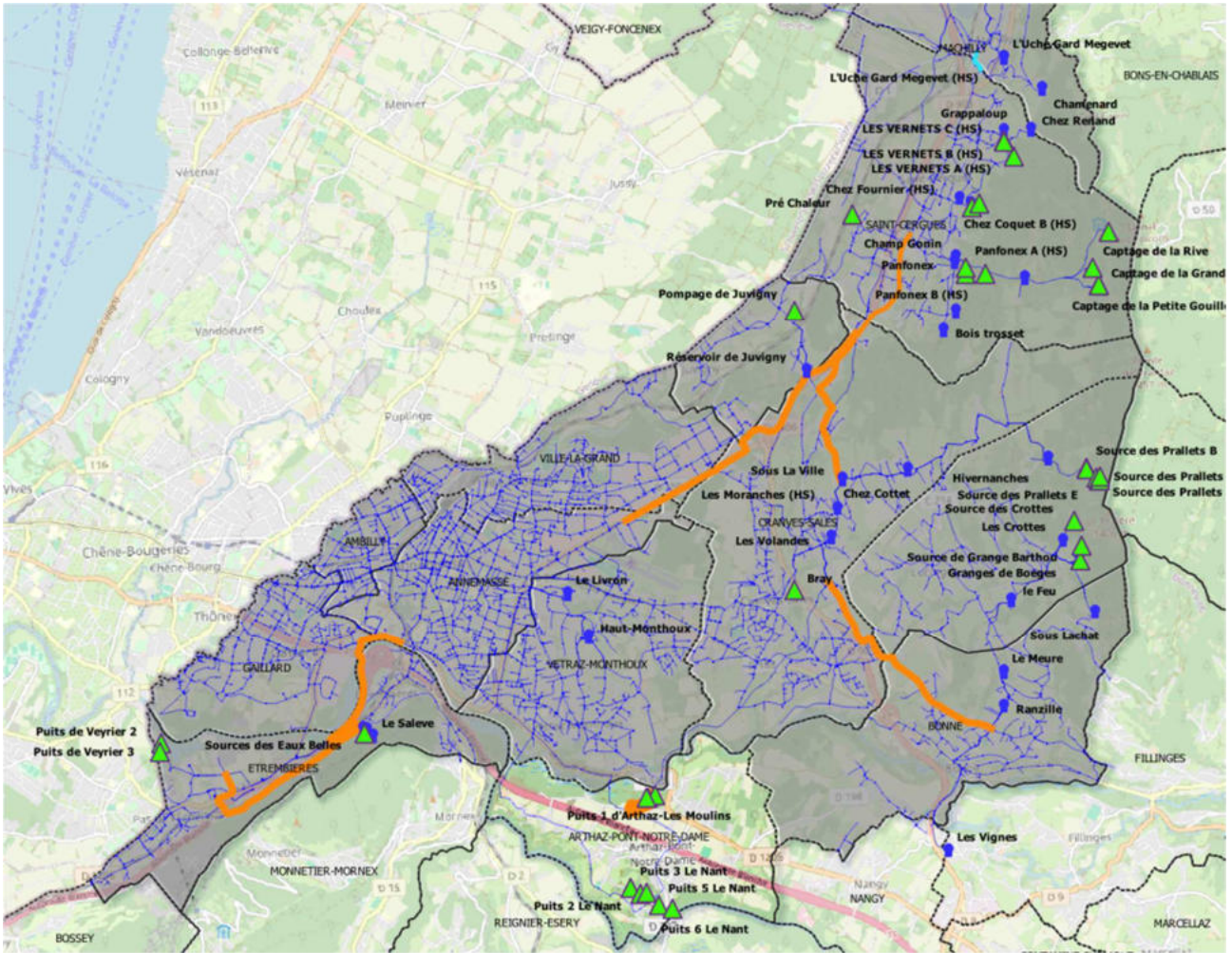


Figure 21 : Localisation des aménagements pour la gestion de crise

6. SYNTHÈSE

L'analyse des différents scénarios d'interconnexion pour l'alimentation du territoire d'Annemasse Agglomération fait apparaître des choix évidents pour assurer la sécurisation des trois secteurs principaux de distribution dans les conditions de ressources limitées et d'augmentation des consommations prises en compte.

Pour les horizons 2025 à 2040, une mobilisation limitée de ressources complémentaires sur la nappe du Genevois et la nappe d'accompagnement de l'Arve, des achats d'eau via les interconnexions avec Thonon Agglomération et SIG Canton ainsi que l'utilisation des volumes de stockage, permettent de faire face aux situations les plus contraignantes. Pour cela, il sera nécessaire de réaliser des liaisons d'interconnexion structurantes et des canalisations de sécurisation entre les 3 UDI du territoire.

A plus long terme en 2040 et au-delà, il sera nécessaire pour l'agglomération de mobiliser de nouvelles ressources pour permettre la mise en distribution de l'ordre de 10 000 m³/jour complémentaires sur les 3 unités de distribution et principalement sur le secteur Ex-2C2A, le plus déficitaire.

Les possibilités et scénarios restent très limités avec schématiquement une seule ressource disponible en quantité, les eaux du lac Léman. Pour cela, les deux scénarios étudiés sont techniquement réalisables avec des coûts d'investissements relativement importants supérieurs à 25 M€ HT qui vont nécessiter une prise de décision anticipée à partir de 2035 au vu des délais conséquents de mise en œuvre.

6.1. Mise en œuvre des scénarios- Estimation des coûts d'investissement

Le tableau ci-après synthétise pour chaque période, les volumes annuels mis en jeu ainsi que les coûts d'investissement estimés en fonction des différents scénarios et ressources mobilisables.

Le montant total des investissements est estimé entre 50 et 65 millions d'euros suivant le scénario retenu à long terme.

Estimation des Coûts d'investissement	N° réf	2025-2030	2030-2035	>2035
Nappe du Genevois et interconnexions internes				
Station de traitement des perchlorates 540 m3/h - 13 000 m3/jour	SC_1b	8 500 000 €		
Sécurisation canalisation d'adduction depuis puits de Veyrier Dn450 sur 2700 m	SC_1b		2 295 000 €	
Sécurisation canalisation distribution en DN400 sur 2800 ml réservoir de Salève	SC_6bis	2 402 400 €		
Renforcement station de pompage des Eaux Belles à 750 m3/h -85 mHMT	SC_6bis	200 000 €		
Liaison d'interconnexion entre les captages de Nant Arthaz et Arthaz les Moulins	SC_2	1 707 700 €		
Liaison Refoulement du Captage des Moulins – Refoulement du pompage des Vignes 3100ml en Dn 250	SC_5		2 216 500 €	
Etudes et divers 15%		1 921 515 €	676 725 €	
Total en euros HT		14 731 615 €	5 188 225 €	
Achat eau à Thonon Agglomération				
Aménagement scenario 4 (étude Montmasson)	SC_1a (1ere phase)		1 650 000 €	
Etudes et divers 15%			247 500 €	
Total en euros HT			1 897 500 €	
Achat eau à SRB - Pas de l'Echelle				
Realisation d'une cuve 200 m3	SC_8d	320 000 €		
Station pompage 200 m3/h -50m HMT et maillage reseau	SC_8d	300 000 €		
Etudes et divers 15%		93 000 €		
Total en euros HT		713 000 €		
Achat eau à Genève - Douane Fossard				
Renforcement canalisation de distribution en Dn300 -550 ml, secteur TBS commune de Gaillard	SC_6	396 000 €		
Etudes et divers 15%		59 400 €		
Total en euros HT		455 400 €		
Lac par Thonon Agglo				
réalisation d'une prise d'eau dans le lac	SC_1a (phase 2)			1 000 000 €
réalisation d'une adduction en eau brute de 10 km en DN350	SC_1a (phase 2)			8 140 000 €
station de pompage EB à 500 m3/h -200 m HMT	SC_1a (phase 2)			1 000 000 €
station de potabilisation 12000 m3/j - 500 m3/h	SC_1a (phase 2)			10 000 000 €
Canalisation distribution Les Esserts 4100ml en dn400	SC_1a (1ere phase)	3 247 200 €		
Canalisation distribution st Cergues et Machilly 1800ml en dn200	SC_1a (1ere phase)	862 400 €		
Etudes et divers 15%		616 440 €		3 021 000 €
Total en euros HT		4 726 040 €		23 161 000 €
Lac par Genève				
réalisation d'une canalisation de liaison en DN400 sur 3000 ml	SC_3a			2 574 000 €
station de pompage à 500 m3/h -80 m HMT	SC_3a			750 000 €
raccordement au niveau du réservoir du Livron	SC_3a			100 000 €
Etudes et divers 15%				513 600 €
Participation travaux sur territoire Suisse	SC_3a			33 000 000 €
Total en euros HT				36 937 600 €
Totaux par période en Euros HT		20 626 055 €	7 085 725 €	23 161 000 €
				à
				36 937 600 €

Tableau 16 : Tableau de synthèse des coûts d'investissement

6.2. Mise en œuvre des scénarios- Estimation des coûts de fonctionnement

Le tableau ci-après synthétise pour chaque période, les volumes annuels mis en jeu ainsi que les coûts de fonctionnement estimés en fonction des différents scénarios et ressources mobilisables.

Moyenne Annuelle	Coût de fonctionnement (€HT/m3)	2025	2030	2035	2040	C o u t a n n u e l	
Bilan Besoin/Ressources m3/an		743 505	53 655	-647 145	-1 336 995		
Ressources complémentaires							
Nappe du Genevois volume à mobiliser (m3/an)				647 145	1 000 000		
	Cout achat € HT/m3			97 072 €	150 000 €		
	Cout de traitement € HT/m3			194 144 €	300 000 €		
	Cout de mise en distribution (pompage) € HT/m3			51 772 €	80 000 €		
	Cout global € HT/m3			342 987 €	530 000 €		
Achat eau à Thonon Agglo volume à mobiliser (m3/an)					336 995		
	Cout de traitement € HT/m3				168 498 €		
	Cout de mise en distribution (pompage) € HT/m3				67 399 €		
	Cout global journalier € HT/m3				235 897 €		
Achat eau à SRB (Pas de l'Echelle) volume à mobiliser (m3/an)					336 995		
	Cout achat € HT/m3				168 498 €		
	Cout de traitement € HT/m3				101 099 €		
	Cout de mise en distribution (pompage) € HT/m3				23 590 €		
	Cout global journalier € HT/m3				293 186 €		
Intercos internes et externes + renforts canalisations			✓		✓		

Tableau 17 : Tableau de synthèse des coûts annuel de fonctionnement

Le tableau ci-après synthétise pour les périodes de pointe, les volumes journaliers mis en jeu ainsi que les coûts de fonctionnement estimés en fonction des différents scénarios et ressources mobilisables.

Pointe Journalière	Coût de fonctionnement (€HT/m3)	2025	2030	2035	2040	C o u t J o u r n a l i e r	
Bilan Besoin/Ressources (m3/jour)		-8 045	-10 995	-11 055	-13 895		
Ressources complémentaires mobilisables							
Nappe du Genevois volume journalier (m3/jour)		5 350	5 350	5 350	5 350		
	Cout achat € HT/m3	803 €	803 €	803 €	803 €		
	Cout de traitement € HT/m3	1 605 €	1 605 €	1 605 €	1 605 €		
	Cout de mise en distribution (pompage) € HT/m3	428 €	428 €	428 €	428 €		
	Cout global € HT/m3	2 836 €	2 836 €	2 836 €	2 836 €		
Achat eau à Thonon Agglomération (m3/jour)				1 500	1 500		
	Cout achat € HT/m3			750 €	750 €		
	Cout de mise en distribution (pompage) € HT/m3			300 €	300 €		
	Cout global journalier € HT/m3			1 050 €	1 050 €		
Achat eau à SRB - Pas de l'Echelle (m3/jour)			2 000	2 000	2 000		
	Cout achat € HT/m3		1 000 €	1 000 €	1 000 €		
	Cout de traitement € HT/m3		600 €	600 €	600 €		
	Cout de mise en distribution (pompage) € HT/m3		140 €	140 €	140 €		
	Cout global journalier € HT/m3		1 740 €	1 740 €	1 740 €		
Achat eau à Genève - Douane Fossard (m3/jour)		2 695	3 645	2 205			
	Cout achat € HT/m3	2 156 €	2 916 €	1 764 €			
	Cout global journalier € HT/m3	2 156 €	2 916 €	1 764 €			
Lac par Thonon Agglo (m3/jour)					5 045		
	Cout de traitement € HT/m3				3 027 €		
	Cout de mise en distribution (pompage) € HT/m3				2 018 €		
	Cout global journalier € HT/m3				5 045 €		
Lac par SIG (m3/jour)					5 045		
	Cout achat estimé (NC) € HT/m3				5 045 €		
	Cout de mise en distribution (pompage) € HT/m3				505 €		
	Cout global journalier € HT/m3				5 550 €		
Intercos internes et externes + renforts canalisations		✓	✓	✓	✓		

Tableau 18 : Tableau de synthèse des coûts de fonctionnement en période de pointe

7. LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Fiches synthèse Horizon 2025
- Annexe 2 : Fiches synthèse Horizon 2030
- Annexe 3 : Fiches synthèse Horizon 2035
- Annexe 4 : Fiches synthèse Horizon 2040
- Annexe 5 : Fiches synthèses gestion de crise

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

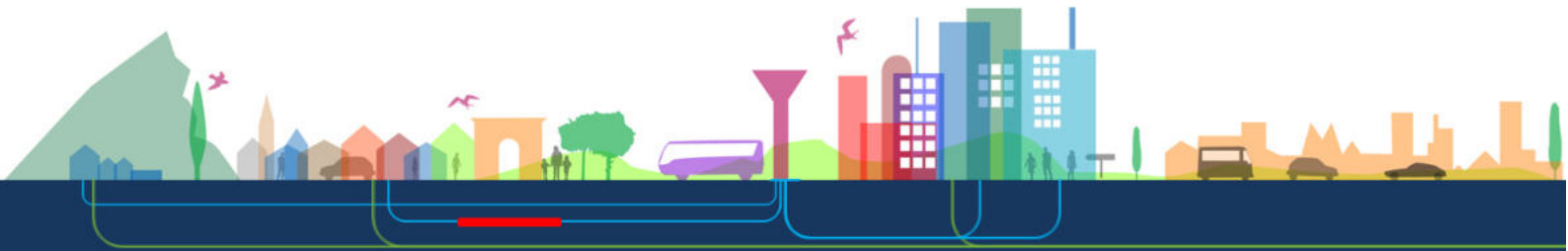
Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le 19/12/2025

ID : 074-200011773-20251218-CC_2025_0178-DE



altereo



Annemasse **Agglo**

Annemasse - Les Voirons Agglomération

MISE A JOUR DU SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU
POTABLE - BILAN BESOINS RESSOURCES - SECURISATION DE
L'ALIMENTATION EN EAU

RAPPORT DE PHASE 2 : Résultats de la campagne de mesures

Altereo
Agence Centre-Est
7 rue de Pascal
69500 Bron
Tél 04 72 47 86 60

éveilleurs d'intelligences environnementales®

www.altereo.fr

Identification du document

Élément	
Titre du document	MISE A JOUR DU SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE - BILAN BESOINS RESSOURCES - SECURISATION DE L'ALIMENTATION EN EAU
Nom du fichier	Rapport phase 2 - Résultats de la campagne de mesures
Version V1	15/11/2021
Rédacteur	GB
Vérificateur	
Valideur	

Sommaire

1. CAMPAGNE DE MESURES	4
1.1. Contexte et objectifs de la campagne de mesures	4
1.2. Dispositif mis en place durant la campagne de mesures	4
1.3. Analyse des performances par secteur de distribution	6
1.4. Présentation des résultats	6
1.4.1. Secteur Ex-2C2A	7
1.4.2. Secteur Ex-SIER (Rocailles).....	22
1.4.3. Secteur Ex-SIEV (Voirons).....	31
1.5. Synthèse	56
2. ANNEXE	58

1. CAMPAGNE DE MESURES

1.1. Contexte et objectifs de la campagne de mesures

Deux campagnes de mesures sont prévues dans le marché :

- Une campagne de mesures hydrauliques sur l'ensemble du réseau d'Annemasse-Agglo sur une période de 2 semaines minimum pour analyser le fonctionnement du réseau,
- Une campagne complémentaire pour le calage du modèle hydraulique.

Afin de cerner le fonctionnement du réseau dans son ensemble, nous avons réalisé les deux campagnes sur la même période (du 03/09 au 05/10/201) pour avoir des données cohérentes pour l'analyse du fonctionnement et le calage du modèle.

La campagne de mesures a eu pour objectifs majeurs :

- le suivi en continu du réseau par l'enregistrement de données métrologiques de débit, pression, niveau d'eau,
- la caractérisation des indicateurs de performance par secteur de distribution,
- l'analyse du fonctionnement actuel du système de distribution,
- la mise en évidence des dysfonctionnements du réseau,
- la collecte de données pour la construction et le calage du modèle hydraulique.

1.2. Dispositif mis en place durant la campagne de mesures

En complément des mesures de télégestion en place, des mesures mises en œuvre par nos soins ont été réalisées à l'aide de :

- **21 enregistreurs de pressions** installés aux points stratégiques du réseau,

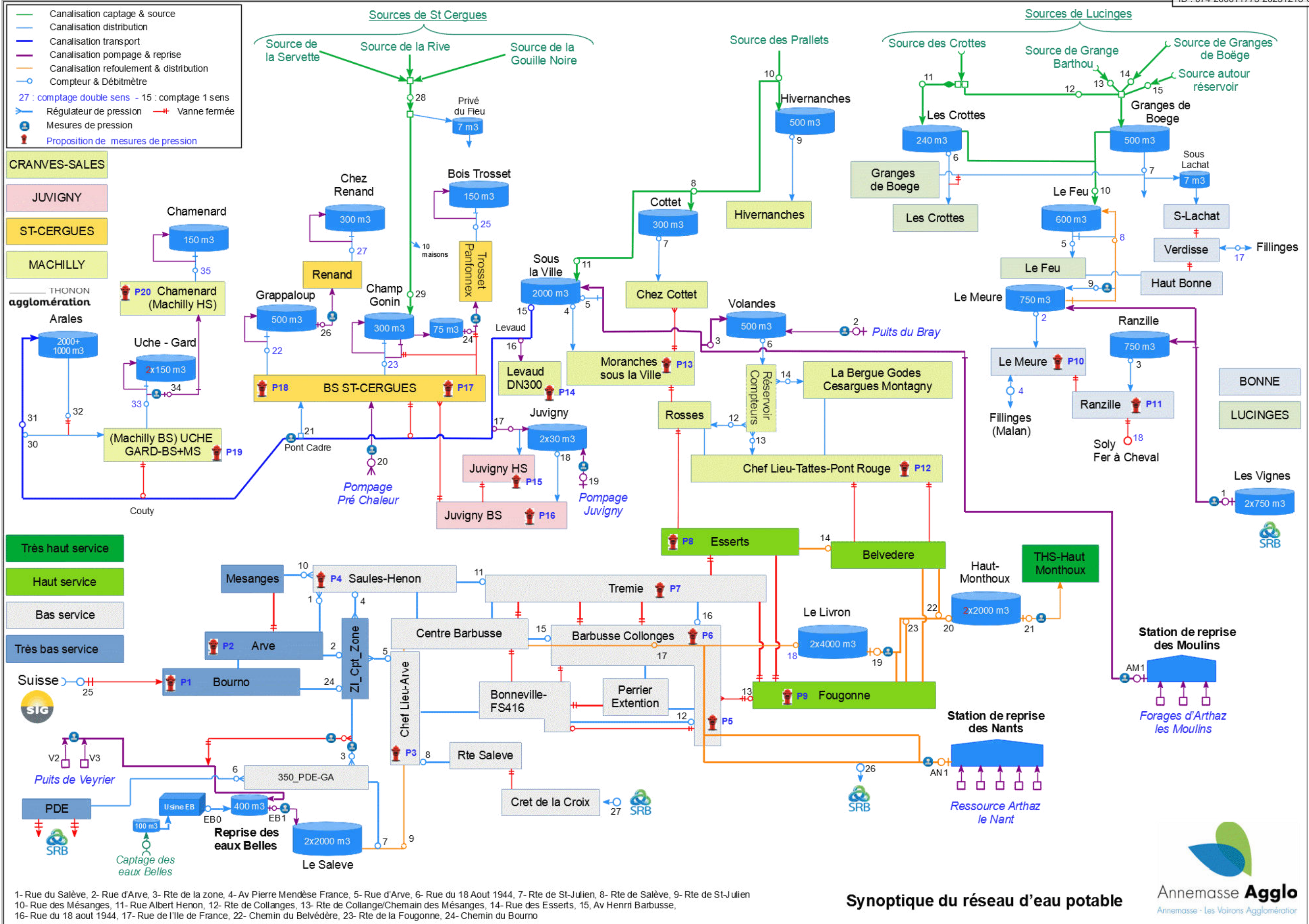
Ces mesures de pressions nous donnent un premier aperçu des conditions hydrauliques du réseau. Elles serviront au calage du modèle hydraulique qui permettra de réaliser une analyse en tout point du réseau (points hauts et bas).

- **Débitmètre insertion** installée sur la conduite de distribution en sortie de l'usine de traitement des eaux de belle.

Le tableau suivant récapitule le nombre de points de mesures exploités pendant la campagne de mesures pour analyser le fonctionnement hydraulique du réseau.

Type de mesures	Nombre		Répartition des mesures		
	Télégréé	Altereo	Ex-2C2A	Ex-SIEV	Ex-SIER
Débit	69	1	1+17	35	15
Pression	17	21	10+7	9+8	2+2
Niveau	21	0	3	12	6

Tableau 1 : Synthèse des mesures exploitées



Synoptique du réseau d'eau potable

1.3. Analyse des performances par secteur de distribution

CRITERES D'EVALUATION

- **Rendement du réseau de distribution** : c'est le ratio entre le volume consommé augmenté des volumes exportés, et le volume produit augmenté des volumes importés.

$$\text{Rendement} = \frac{\text{vol. consommé mesuré} + \text{vol. non mesuré estimé} + \text{vol. service} + \text{vol. vendu}}{\text{vol. produit} + \text{volume acheté}} \times 100$$

- **Indice Linéaire de Consommation (ILC en m³/j/km)** : Il s'agit du rapport entre le volume moyen journalier consommé (par les usagers et les besoins du service) augmenté des volumes exportés, et le linéaire de réseaux (hors branchements) exprimé en kilomètres.

$$\text{ILC} = \frac{\text{vol. consommé mesuré} + \text{vol. non mesuré estimé} + \text{vol. service} + \text{vol. vendu}}{\text{linéaire de réseau hors branchement}} \times 365$$

La catégorie de réseau est déterminée par le calcul de l'indice linéaire de consommation (ILC) qui est le rapport entre les volumes comptabilisés (exprimés en m³/j) et le linéaire de réseau hors branchements (exprimé en km).

Ci-après les valeurs d'ILC (en m³/j/km) et type de réseau, d'après l'étude inter-Agences de l'eau :

- ILC < 10 : réseau rural
- ILC de 10 à 30 : réseau semi-rural
- ILC > 30 : réseau urbain

- **Indice Linéaire de Perte** : permet de qualifier la performance du réseau.

$$\text{ILP (m}^3\text{/j/km)} = \text{Débit de pertes en distribution} / \text{longueur du réseau (hors branchement)}$$

Le débit de pertes en distribution est défini comme la somme des débits gaspillés, des débits détournés et du débit des fuites. Ce débit est assimilé au débit minimum nocturne enregistré pendant la campagne de mesures sur le secteur.

On exprime cet indice en mètre cube par heure et par kilomètre (m³/j/km). Il constitue un indicateur intéressant puisqu'il prend en compte la longueur du réseau et le degré d'urbanisation de la collectivité.

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Bon	< 1,5	< 3,00	< 7,00
Acceptable	< 2,5	< 5,00	< 10,00
Médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
Mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00

1.4. Présentation des résultats

Les résultats de la campagne de mesures (débit, marnage de réservoir et suivi de pression) sont présentés sous forme de fiches synthétiques. Chaque fiche comporte les éléments d'information suivants :

- Titre : Localisation de la mesure,
- Courbe : Le graphique représente la mesure validée et interprétée,
- Caractéristiques hydrauliques : Un tableau fournit les chiffres clés qui ressortent de la campagne de mesures,
- Observations : Les commentaires permettant d'expliquer ou de souligner certaines particularités de la courbe sont portés en observation. Ils peuvent concerner des pannes de capteurs, des anomalies dans les mesures, une particularité de la courbe ou tout autre élément d'information utile à l'interprétation des mesures,
- Mesure de débit : Pour les débits distribués, précision du débit moyen et débit minimum au niveau du point de mesure avec un tableau des volumes journaliers enregistrés durant la campagne,
- Mesure de niveau : Pour les réservoirs, un calcul d'autonomie a été réalisé et fournit une indication maximaliste de l'autonomie (volume utile total rapporté au débit moyen sortie réservoir),
- Mesure de pression : Pour les pressions, précision de la charge hydraulique, de la pression minimum, moyenne et maximum.

1.4.1. Secteur Ex-2C2A

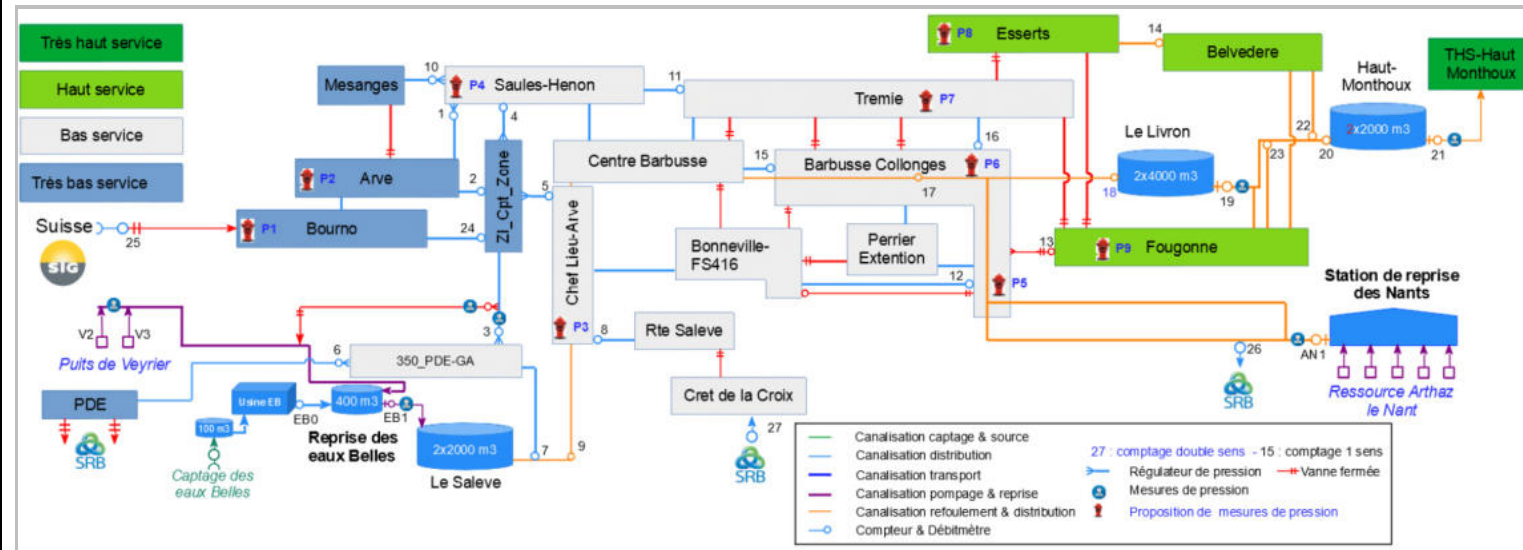
Principe de fonctionnement

Secteur Ex-2C2A réunissant les communes d'Annemasse, Ambilly, Gaillard, Etrembières, Vétraz-Monthoux, Ville-la-Grand

L'alimentation de ce secteur est assurée par 3 captages : la zone de captage du Nant, à Arthaz, la source des Eaux-Belles et les captages de Veyrier, à Etrembières. Une vente d'eau à la commune d'Arthaz (station de reprise d'Arthaz Combe Sud) est réalisée à partir de la desserte des réservoirs du Salève et du Livron.

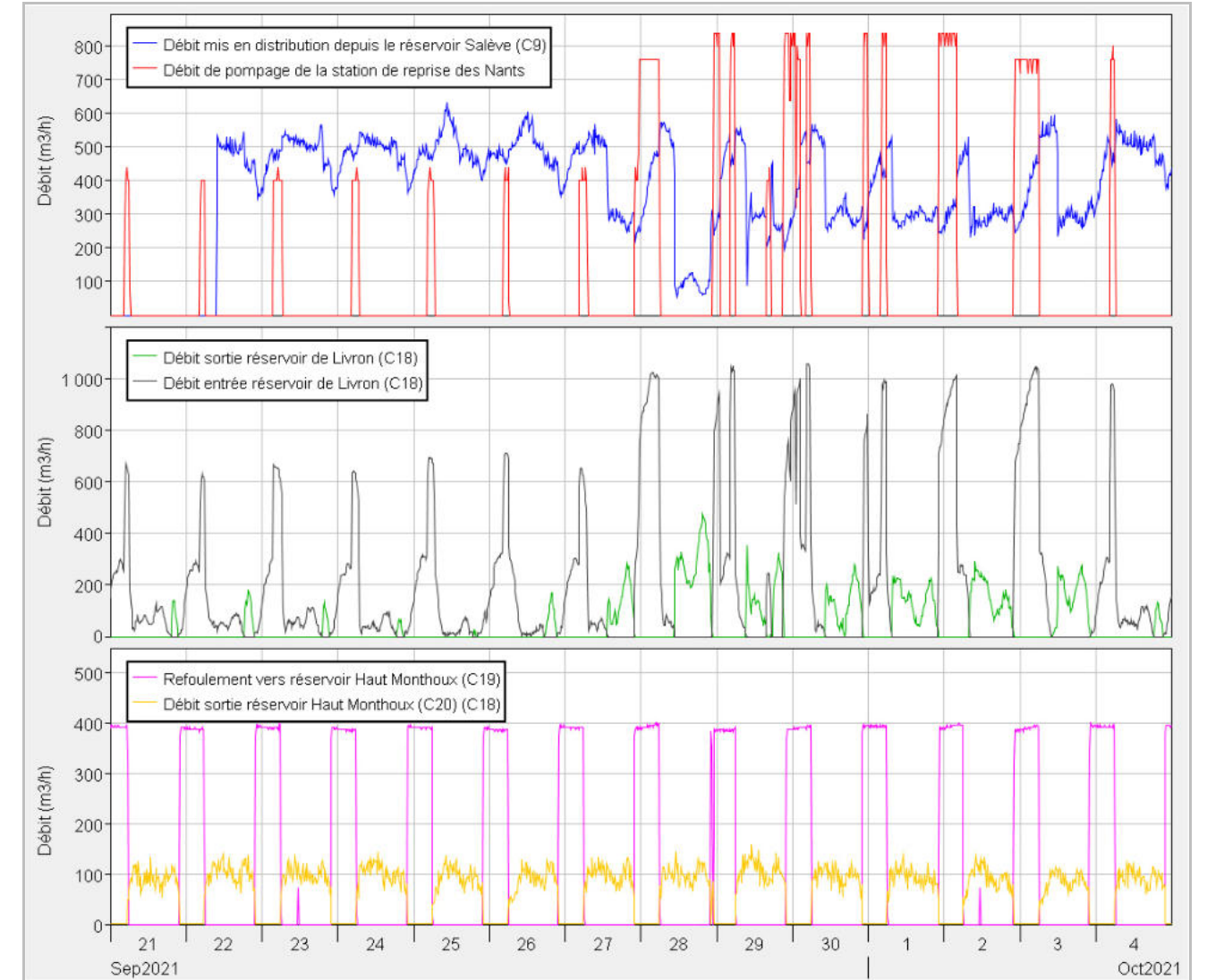
Ce secteur est composé de 4 étages de distribution :

- Très haut service : alimentation en refoulement distribution par le réservoir Haut-Monthoux
 - Haut service : Alimentation en refoulement distribution par la station de reprise au niveau du réservoir Livron pendant les phases de remplissage du réservoir Haut-Monthoux ou gravitaire depuis le réservoir Haut-Monthoux,
 - Bas service : Alimentation en refoulement distribution pendant les phases de fonctionnement de la station de reprise des Nants ou gravitaire depuis les deux réservoirs (Salève et Livron),
- Une partie de la commune d'Etrembières « secteur Crêt de la Croix » est alimenté par un achat d'eau depuis le Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe (SRB).
- Très bas service : même mode de fonctionnement que le secteur bas service avec une régulation de pression au niveau des points d'entrée d'eau.



A partir des données récupérées lors de la campagne de mesures, un tableau récapitulatif des caractéristiques et indicateurs de performance du secteur, a été créé. Le rendement de cet étage est de 73 % et le réseau est qualifié de « mauvais » par l'Indice Linéaire de Pertes.

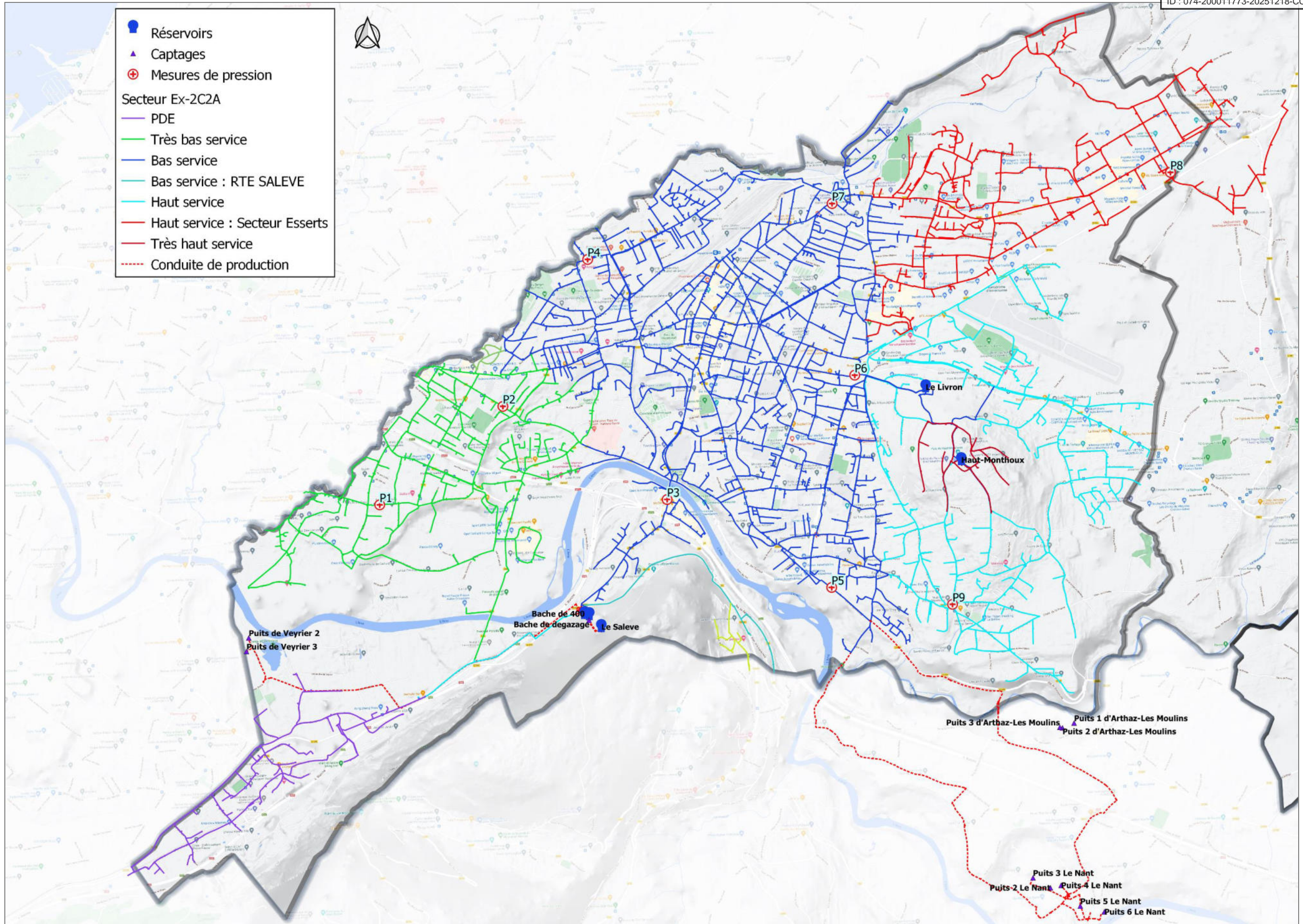
Evolution des débits mis en distribution



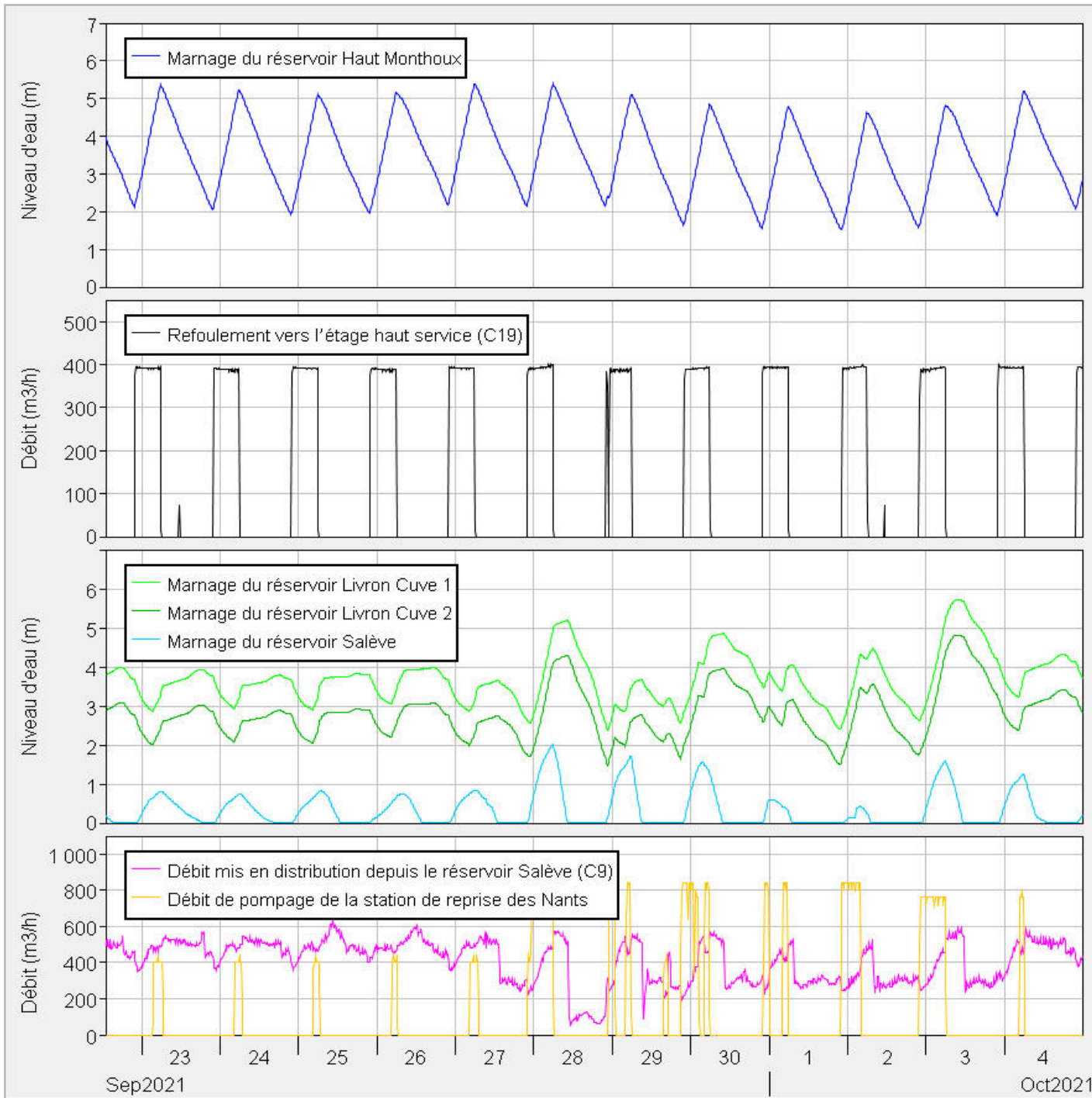
L'analyse des graphiques révèle les points suivants :

- Alimentation par les sources de Lucinges à hauteur de 46% (environ 16.5 m³/h),
- Alimentation par l'interconnexion d'échange de Malan à hauteur de 37% (environ 13.5 m³/h)
- Apport de la reprise des Vignes d'environ 20% (soit 20% du débit mis en distribution sur le secteur).

Etage	Secteur	Mesure de débit mis en distribution	Linéaire (km)	Débit mis en distribution (m³/h)	Débit de fuite (m³/h)	Débit de consommation (m³/h)	Rendement net (%)	ILC (m³/j/km)	ILP (m³/j/km)	Qualification	
										ILC	ILP
Etage très bas service	Très bas service hors PDE	C3 + C5 + C1 + C4	32,66	123,86	27	96,86	78,2	71,18	19,84	urbain	mauvais
	Secteur PDE	C6	11,92	11,62	1,40	10,22	87,9	20,57	2,82	semi-rural	bon
Etage bas service	Bas service hors Rte de Salève	C9 + AN1 ± C18 - C1 - C5 - C4	117,86	378,50	57,6	320,9	84,8	65,35	11,73	urbain	médiocre
	Secteur Rte de Salève	C8	2,38	4,82	2,05	2,77	57,4	28	20,74	semi-rural	mauvais
Etage haut service	Haut service hors Esserts	C20distribution + C19 - C20production - C14	40,53	75,29	14,00	61,29	81,4	36,29	8,29	urbain	acceptable
	Secteur Esserts	C14	33,17	57,8	13,45	44,35	76,7	32,08	9,73	urbain	acceptable
Etage très haut service		C21	3,80	2,87	0,18	2,69	93,7	16,96	1,14	semi-rural	bon
Secteur Ex-2C2A			242,32	654,76	115,68	539,08	82,33%	53,39	11,46	urbain	médiocre



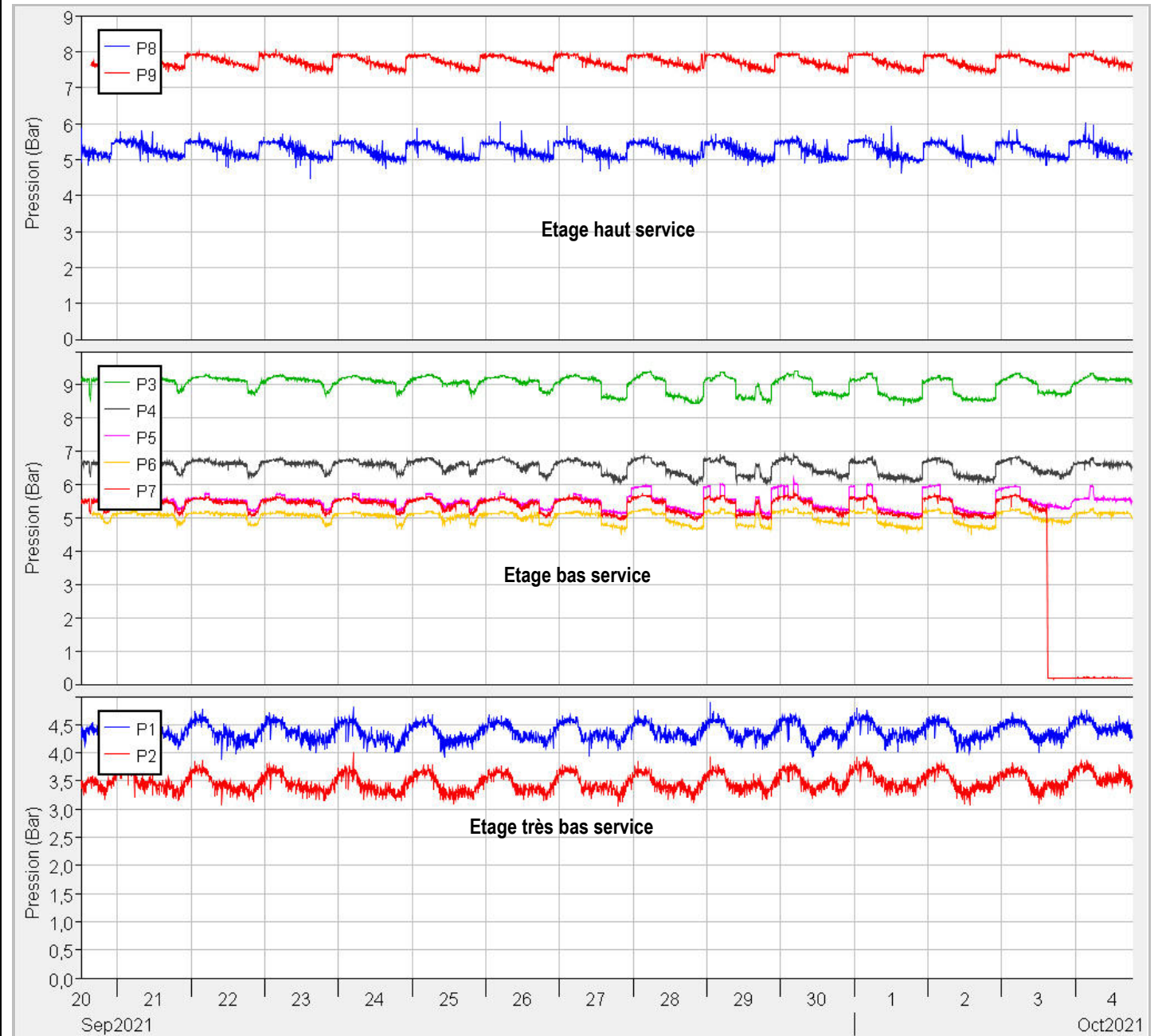
Suivi de marnage des réservoirs



L'analyse du marnage de réservoir, de manière chronologique, révèle les points suivants :

- Remplissage du réservoir Haut Monthoux à partir de la station de reprise de Livron par cconsigne d'horaires : 22h00 à 06h00
- Le réservoir de Salève alimente le bas service en équilibre avec le réservoir du Livron (ce dernier étant situé quelques mètres plus bas). Une électrovanne placée sur la conduite d'alimentation de chaque cuve de Livron se ferme lorsque le réservoir est plein, ce qui permet alors le remplissage du réservoir du Salève, placé plus haut.
 - Le niveau d'eau du Salève commande la nuit uniquement les 2 stations de reprise. La station des Eaux Belle est commandée le jour par le réservoir du Livron : l'eau pompée transite alors rapidement par le réservoir du Salève (cuve vide) pour être aussitôt mise en distribution.
- Alimentation du réservoir Livron par refolement à partir de la station d'Arthaz le Nant, et/ou par la station des Eaux Belles (alimentation gravitaire via le réservoir du Salève).

Variation des pressions

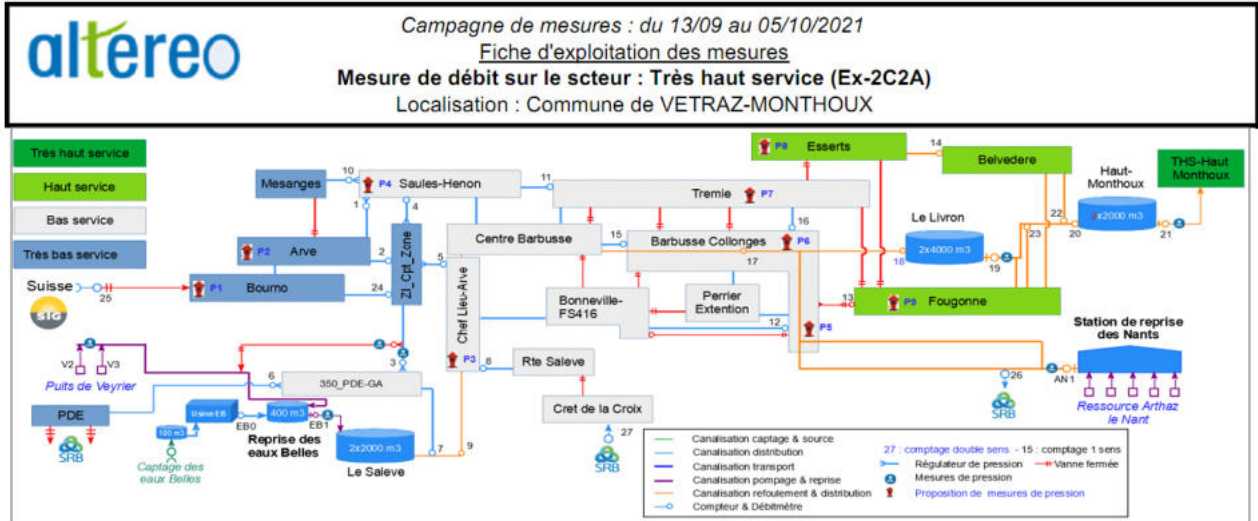


- **Etage haut service** : Pression de service stable avec des pertes de charge modérées,
- **Etage bas service** : Pression de service correcte par rapport à la complexité de fonctionnement du réseau,
- **Etage très bas service** : Pression de service stable avec des pertes de charge modérées. Etage de pression contrôlé par plusieurs régulateurs de pression situés aux niveaux des points d'alimentation (rue du Salève, rue d'Arve et Rte du pont de Zone)

Caractéristiques hydrauliques

Point de pression	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	PPDZam	PPDZav
Altitude (m)	415	422.5	406	428	442	446	443	406	428	405	
Pression minimum mesurée (bar)	3.89	3.06	8.37	5.98	5.06	4.50	4.90	4.48	7.39	8.16	5.24
Pression moyenne mesurée (bar)	4.38	3.48	9.03	6.55	5.50	5.03	5.40	5.27	7.72	9.10	5.5
Pression maximale mesurée (bar)	4.89	4.07	9.42	6.89	6.18	5.31	5.76	6.04	8.06	9.59	5.73
Amplitude (bar)	1	1.01	1.05	0.91	1.12	0.81	0.86	1.56	0.67	1.44	0.49

FICHES DE DEBIT



Caractéristiques hydrauliques	Période		Débit total	Débit de fuite (1)	Débit de consommation	
	du 13/02 au 05/03/2021				Campagne (2)	Rôle eau (5)
moyenne sur la campagne de mesures	du 13/02 au 05/03/2021		2,87 m3/h	0,18 m3/h	2,69 m3/h	2,83 m3/h
moyenne sur le jour de pointe	du 14/09/2021 00:00	au 15/09/2021 00:00	4,63 m3/h	0,18 m3/h	4,45 m3/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 14/09/2021 11:00	au 14/09/2021 12:00	7,00 m3/h	0,18 m3/h	6,82 m3/h	-
coefficient de pointe journalier (3)			1,61	-	1,65	-
coefficient de pointe horaire (4)			2,44	-	2,54	-

(1) Le débit de fuite est assimilé à 90% du débit minimum nocturne
 (2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite
 (3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
 (4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
 (5) Débit moyen facturé

Observations : Débit mis en distribution sur le secteur = C21

Indicateurs techniques de fonctionnement

Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 3,80 km

	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	16,96	semi-rural	17,86	semi-rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	1,14	bon		
Rendement net (%)	93,7%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00

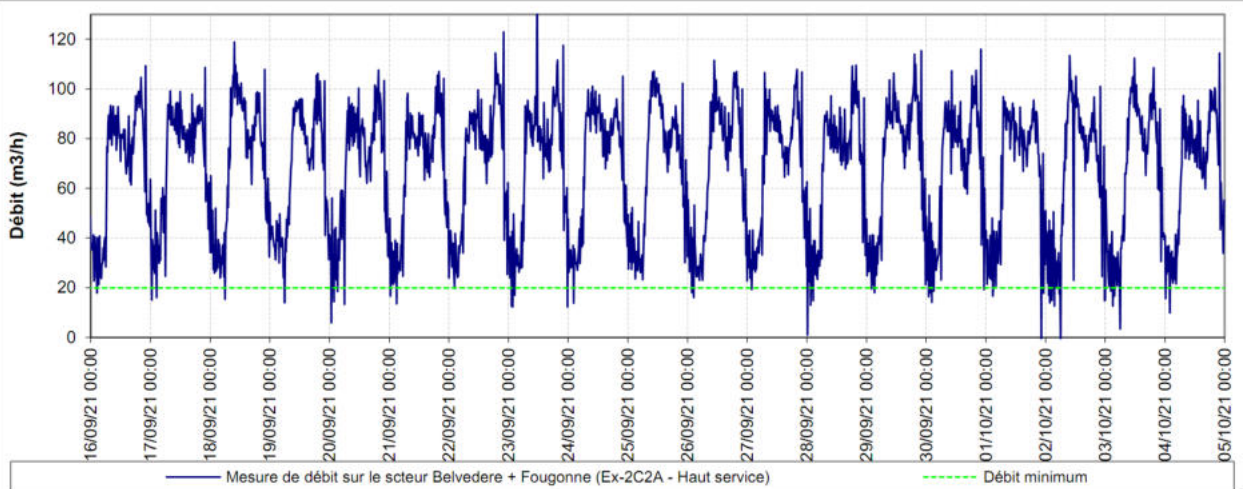
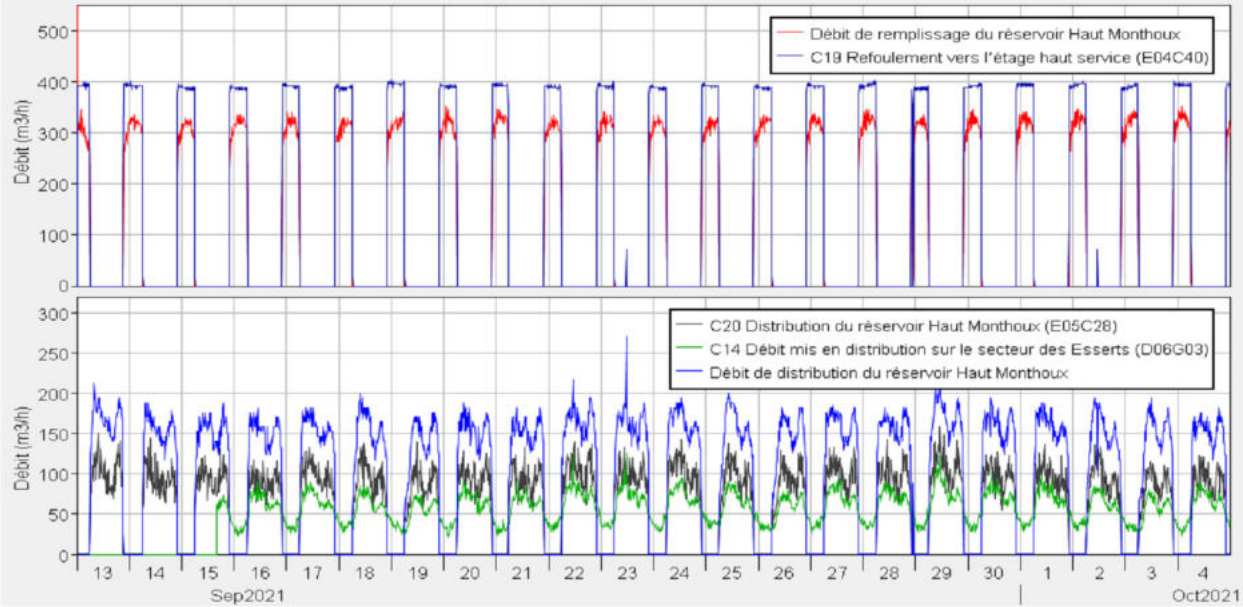


Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021

Fiche d'exploitation des mesures

Mesure de débit sur le secteur Belvedere + Fougonne (Ex-2C2A - Haut service)

Localisation : Commune de VETRAZ-MONTHOUX



Caractéristiques hydrauliques	Période	Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
				Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021	75,29 m3/h	14,00 m3/h	61,29 m3/h	51,73 m3/h
moyenne sur le jour de pointe	du 13/09/2021 00:00 au 14/09/2021 00:00	136,49 m3/h	14,00 m3/h	122,49 m3/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 13/09/2021 10:00 au 13/09/2021 11:00	181,55 m3/h	14,00 m3/h	167,55 m3/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾		1,81	-	2	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾		2,41	-	2,73	-

Observations : Débit mis en distribution sur le secteur = C20distribution + C19 – C20production – C14 (les données du débitmètre C20 ne sont pas compatible avec le volume de marnage du réservoir Haut Monthoux et la consommation du secteur haut service.
Le débit mis en distribution sur le secteur est estimé à partir du marnage de réservoir Haut Monthoux = C19 ± volume de marnage du réservoir – C14 – C21

Indicateurs techniques de fonctionnement	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 40,53 km				
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	36,29	urbain	30,63	urbain
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	8,29	acceptable		
Rendement net (%)	81,4%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00

(1) Le débit de fuite est assimilé à 10% du débit minimum nocturne
(2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite
(3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
(4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
(5) Débit moyen facturé

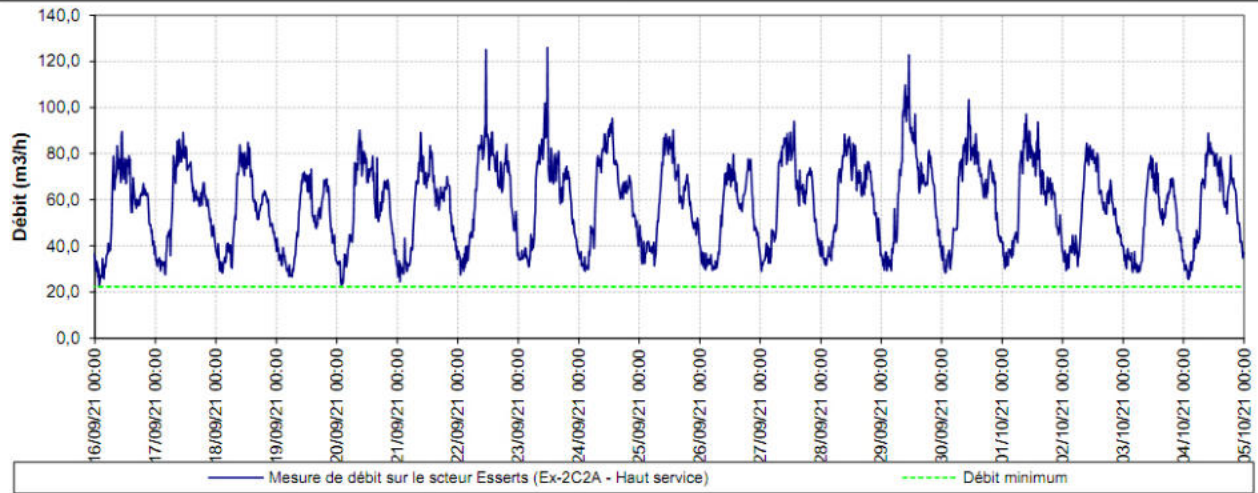
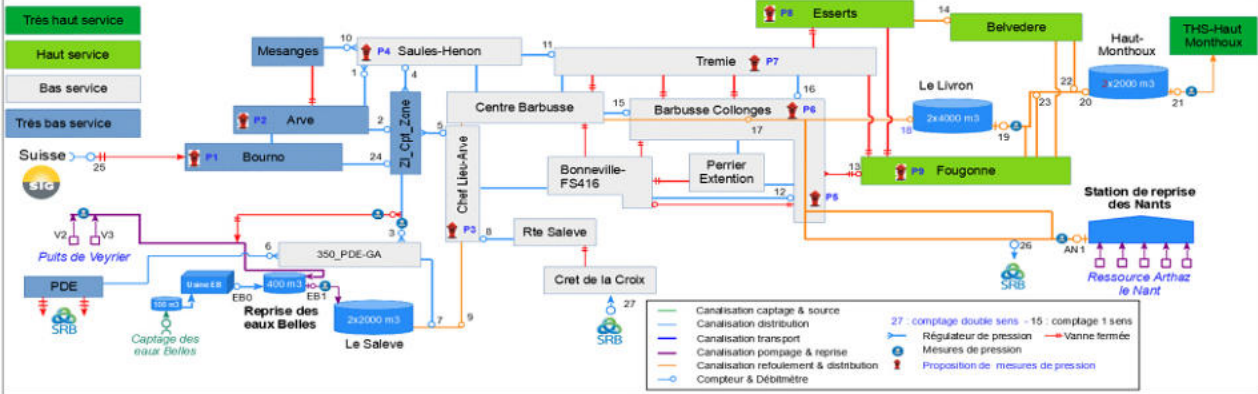


Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021

Fiche d'exploitation des mesures

Mesure de débit sur le secteur Esserts (Ex-2C2A - Haut service)

Localisation : Commune de VILLE-LA-GRAND



Caractéristiques hydrauliques	Période	Débit total	Débit de fuite (1)	Débit de consommation	
				Campagne (2)	Rôle eau (5)
moenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021	57,80 m3/h	13,45 m3/h	44,35 m3/h	44,06 m3/h
moenne sur le jour de pointe	du 30/09/2021 00:00 au 01/10/2021 00:00	64,88 m3/h	13,45 m3/h	51,43 m3/h	-
moenne sur l'heure de pointe	du 29/09/2021 11:00 au 29/09/2021 12:00	108,04 m3/h	13,45 m3/h	94,58 m3/h	-
coefficient de pointe journalier (3)		1,12	-	1,16	-
coefficient de pointe horaire (4)		1,87	-	2,13	-

(1) Le débit de fuite est assimilé à 60% du débit minimum nocturne

(2) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(3) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite

(5) Débit moyen facturé

Observations : Débit mis en distribution sur le secteur = C14

Secteur de distribution avec dominante d'activité commerciale et industrielle (débit de fuite est assimilé à 70% du débit minimum nocturne)

Indicateurs techniques de fonctionnement

Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 33,17 km

	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	32,08	urbain	31,88	urbain
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	9,73	acceptable		
Rendement net (%)	76,7%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00

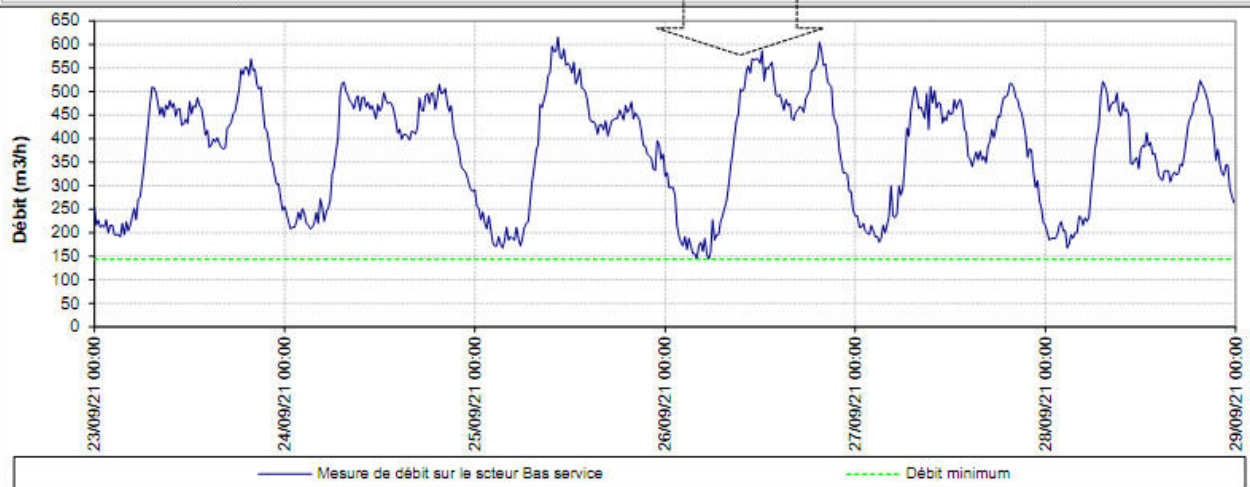
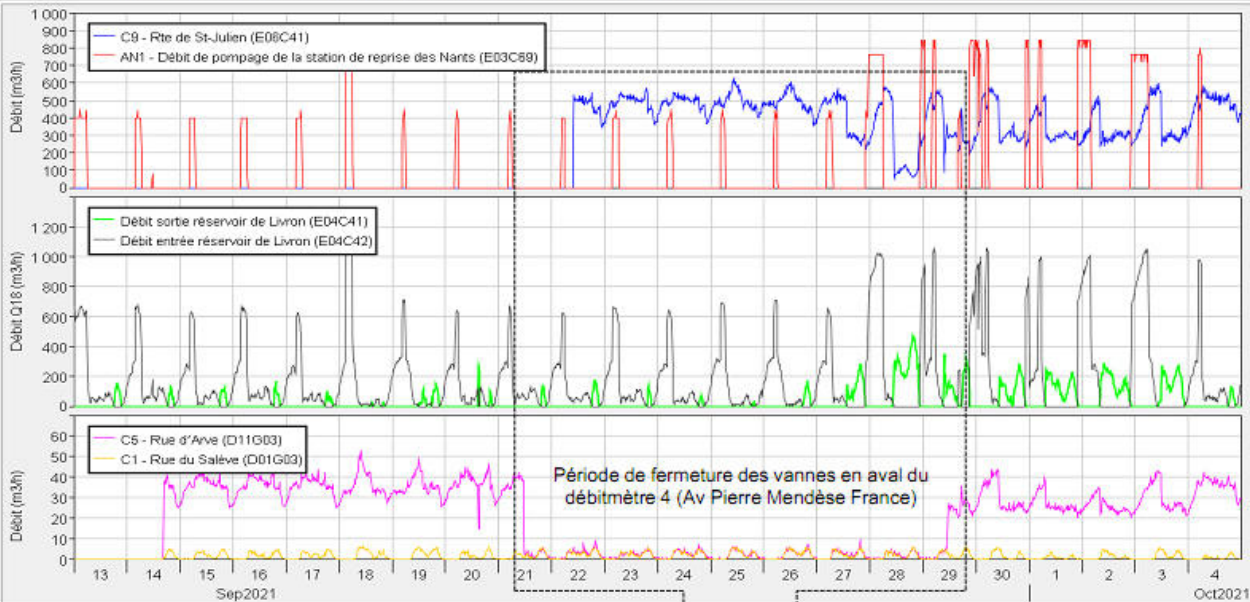


Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021

Fiche d'exploitation des mesures

Mesure de débit sur le secteur Bas service

Localisation : Communes d'Annemasse, Ambilly et une partie d'Etrembières, Ville-La-Grand et Vétraz-Monthoux



Caractéristiques hydrauliques	Période	Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
				Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021	378,50 m³/h	57,60 m³/h	320,90 m³/h	350,37 m³/h
moyenne sur le jour de pointe	du 24/09/2021 00:00 au 25/09/2021 00:00	389,65 m³/h	57,60 m³/h	332,05 m³/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 25/09/2021 10:00 au 25/09/2021 11:00	590,02 m³/h	57,60 m³/h	532,42 m³/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾		1,03	-	1,03	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾		1,56	-	1,66	-

(1) Le débit de fuite est assimilé à 40% du débit minimum nocturne

Observations : Débit mis en distribution sur le secteur = C9 + AN1 ± C18 - C1 - C5 - C4 (Débitmètre C4 non télégré)

Evaluation du secteur réalisée pendant la période de fermeture des vannes en aval du débitmètre 4

Consommation moyenne constatée moins forte que celle issue du rôle de l'eau

Indicateurs techniques de fonctionnement	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 117,86 km				
ILC - indice linéaire de consommation (m³/j/km)	65,35	urbain	71,35	urbain
ILP - indice linéaire de pertes (m³/j/km)	11,73	médiocre		
Rendement net (%)	84,8%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00

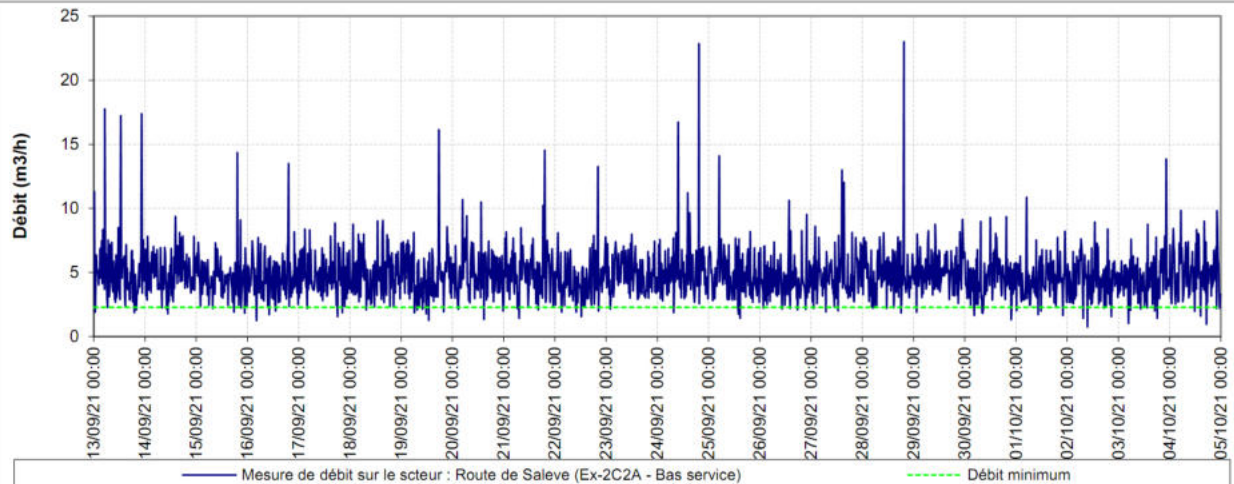
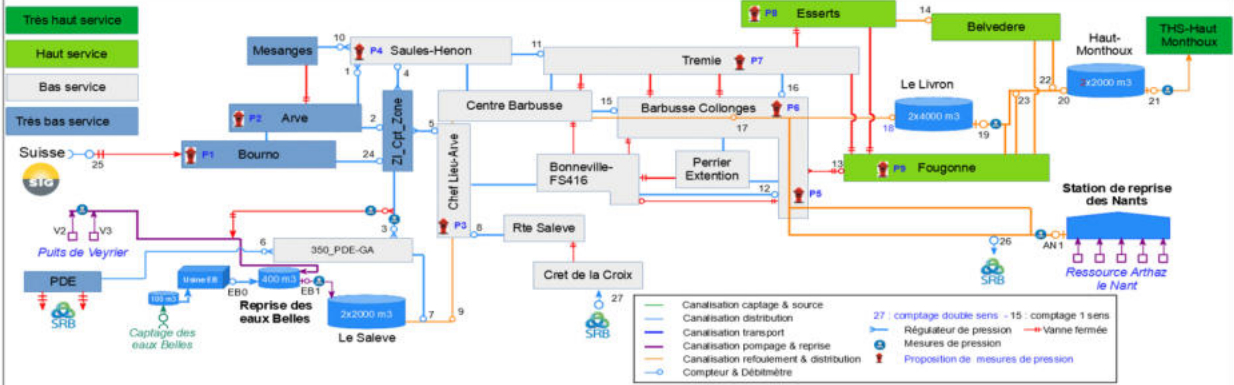


Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021

Fiche d'exploitation des mesures

Mesure de débit sur le secteur : Route de Saleve (Ex-2C2A - Bas service)

Localisation : Commune de ETREMBIERES



Caractéristiques hydrauliques	Période		Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
	du 13/02 au 05/03/2021				Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 13/02 au 05/03/2021		4,82 m3/h	2,05 m3/h	2,77 m3/h	0,64 m3/h
moyenne sur le jour de pointe	du 25/09/2021 00:00	au 26/09/2021 00:00	5,35 m3/h	2,05 m3/h	3,30 m3/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 28/09/2021 20:00	au 28/09/2021 21:00	9,55 m3/h	2,05 m3/h	7,50 m3/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾			1,11	-	1,19	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾			1,98	-	2,71	-

(1) Le débit de fuite est assimilé à 90% du débit minimum nocturne
 (2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite
 (3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
 (4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
 (5) Débit moyen facturé

Observations : Débit mis en distribution sur le secteur = C8
 Consommation moyenne constatée sensiblement plus forte que celle issue du rôle de l'eau

Indicateurs techniques de fonctionnement

Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 2,38 km

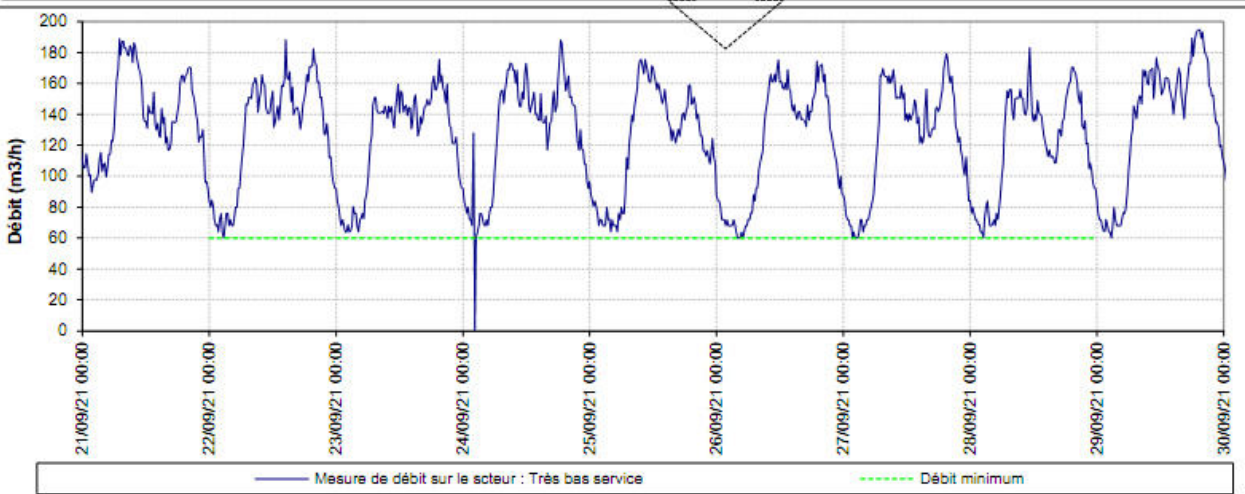
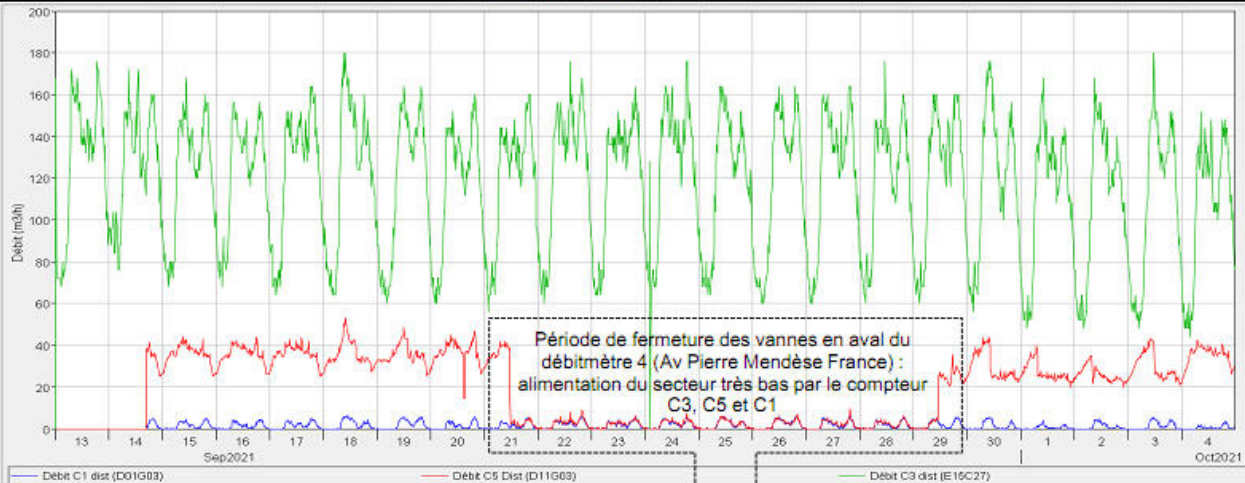
	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	28	semi-rural	6,46	rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	20,74	mauvais		
Rendement net (%)	57,4%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00



Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de débit sur le secteur : Très bas service
Localisation : Commune de Gaillard



Caractéristiques hydrauliques	Période	Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
				Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021	123,86 m ³ /h	27,00 m ³ /h	96,86 m ³ /h	98,34 m ³ /h
moyenne sur le jour de pointe	du 22/09/2021 00:00 au 23/09/2021 00:00	137,94 m ³ /h	27,00 m ³ /h	110,94 m ³ /h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 22/09/2021 20:00 au 22/09/2021 21:00	174,58 m ³ /h	27,00 m ³ /h	147,58 m ³ /h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾		1,11	-	1,15	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾		1,41	-	1,52	-

(1) Le débit de fuite est assimilé à 40% du débit minimum nocturne

(2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite

(4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(5) Débit moyen facturé

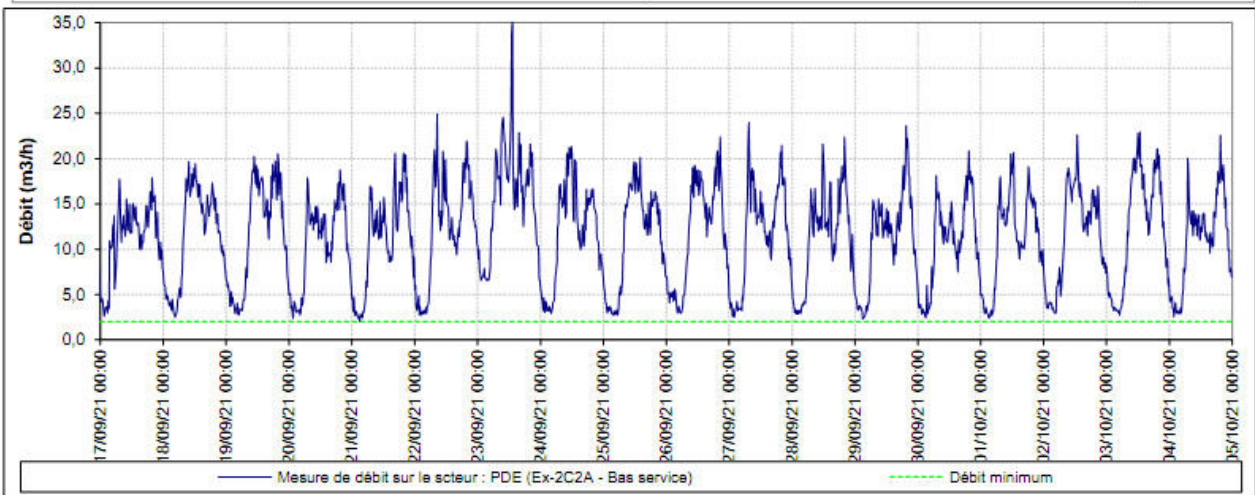
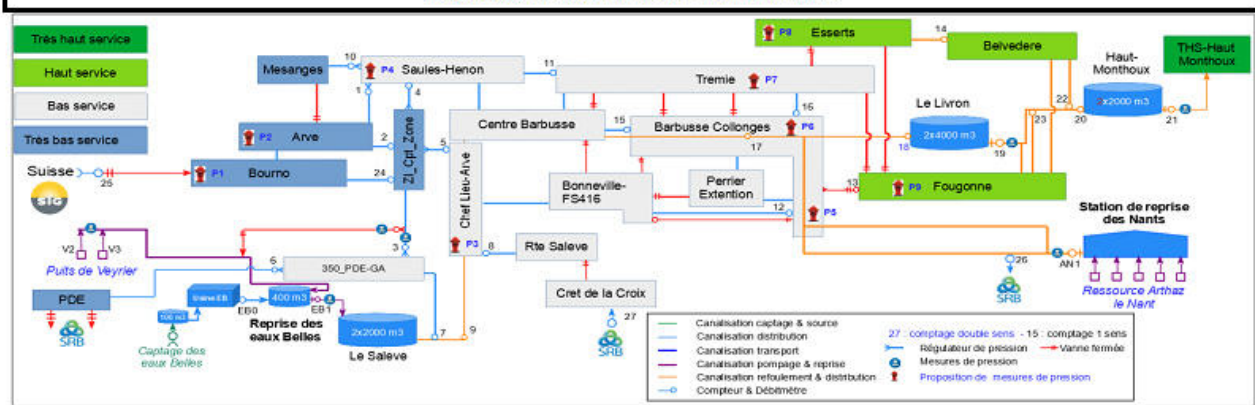
Observations : Débit mis en distribution sur le secteur = C3 + C5 + C5 + C4 (Débitmètre C4 non télégréré)
Evaluation du secteur réalisée pendant la période de fermeture des vannes en aval du débitmètre 4 : alimentation du secteur très bas par le compteur C3, C5 et C1
Consommation moyenne constatée moins forte que celle issue du rôle de l'eau

Indicateurs techniques de fonctionnement	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 32,66 km				
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	71,18	urbain	72,27	urbain
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	19,84	mauvais		
Rendement net (%)	78,2%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00

Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de débit sur le secteur : PDE (Ex-2C2A - Bas service)
Localisation : Commune de ETREMBIERES



Caractéristiques hydrauliques	Période		Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
					Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021		11,62 m3/h	1,40 m3/h	10,22 m3/h	10,90 m3/h
moyenne sur le jour de pointe	du 24/09/2021 00:00	au 25/09/2021 00:00	15,45 m3/h	2,00 m3/h	13,45 m3/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 23/09/2021 13:00	au 23/09/2021 14:00	25,39 m3/h	2,00 m3/h	23,39 m3/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾			1,33	-	1,32	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾			2,19	-	2,29	-

⁽¹⁾ Le débit de fuite est assimilé à 70% du débit minimum nocturne
⁽²⁾ Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite
⁽³⁾ Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
⁽⁴⁾ Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
⁽⁵⁾ Débit moyen facturé

Observations : Débit mis en distribution sur le secteur = C6

Indicateurs techniques de fonctionnement

Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 11,92 km

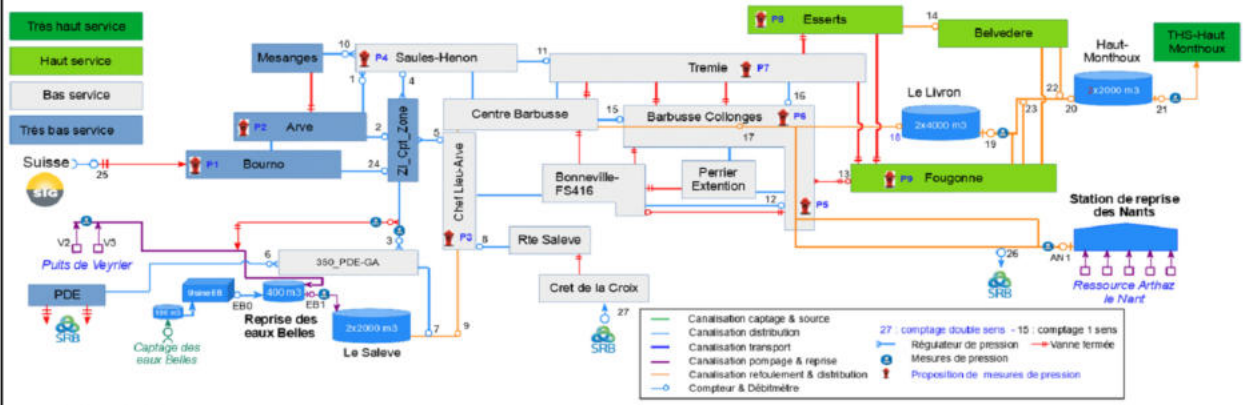
	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	20,57	semi-rural	21,95	semi-rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	2,82	bon		
Rendement net (%)	87,9%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00

FICHES DE DE MARNAGE DES RESERVOIRS

Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de niveau - Réservoir THM
 Localisation : Secteur Ex-2C2A

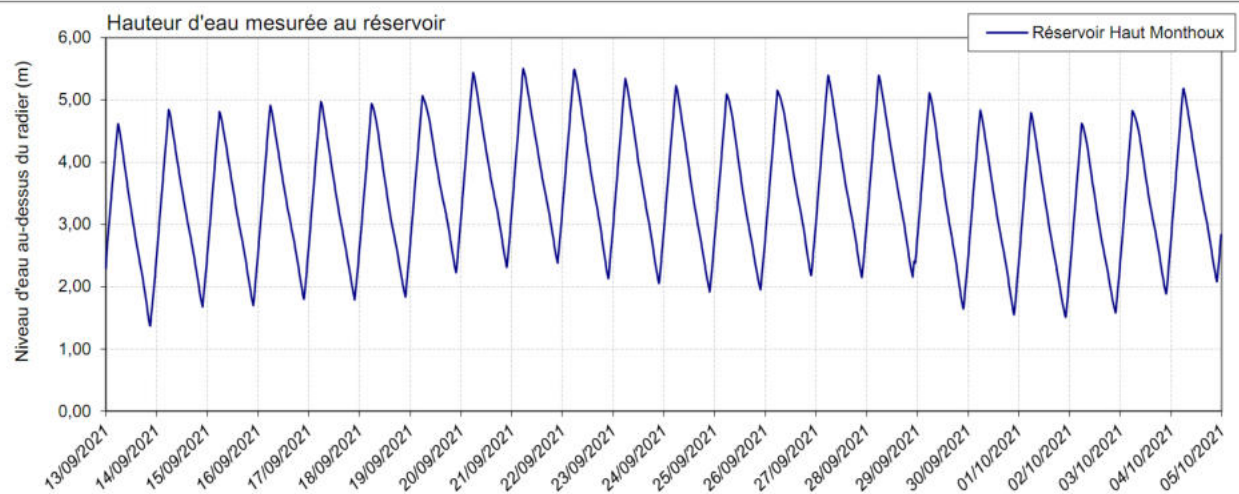


Principe de fonctionnement :

Alimentation par refoulement, à partir de la station de reprise de Livron (conduite de refoulement-distribution).

Distribution sur le haut service (Vétraz Monthoux et ZI Annemasse) et très haut service (colline du Haut Monthoux, service supprimé).

Composé de 2 cuves dont 1 cuve temporairement HS



Caractéristiques hydrauliques		Niveau mesuré		Volume mesuré ⁽¹⁾		
Réservoirs	Volume total	Surface utile	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Haut Monthoux	4000	775	1,48	4,82	1145	3734

⁽¹⁾ Volume mesuré = niveau mesuré * surface utile du réservoir

Débit moyen mesuré au cours de la campagne de mesures

Réseaux de distribution	Débit
Secteur Très haut service	2,87 m3/h
Secteur Haut service (hors Esserts)	75,29 m3/h
Secteur Esserts	57,80 m3/h
Débit total distribué	135,96 m3/h

⁽²⁾ Volume total du réservoir rapporté au débit total distribué. Elle permet d'estimer la durée pendant laquelle le réservoir peut continuer la distribution sans être alimenté

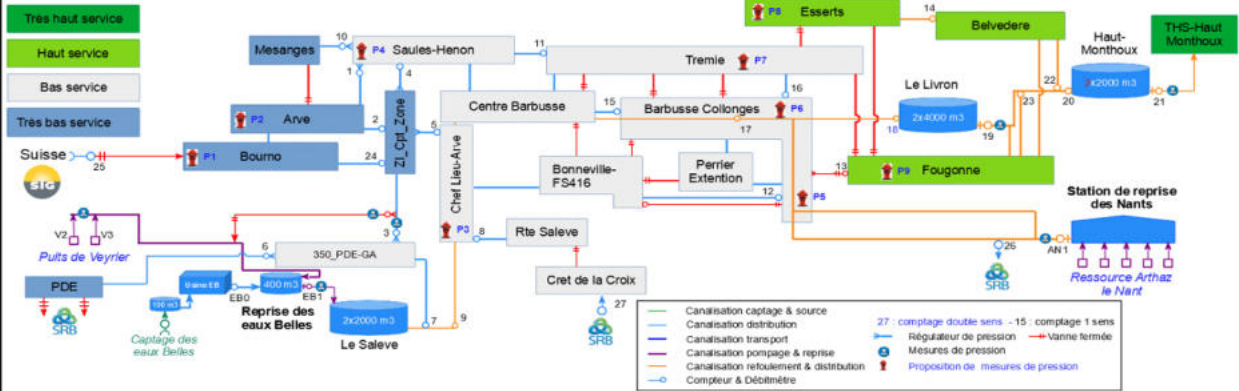
Approche qualitative

Autonomie maximale théorique ⁽²⁾	29,4 h
Temps de transit hydraulique minimum observé ⁽³⁾	8,4 h
Temps de transit hydraulique maximum observé ⁽⁴⁾	27,5 h

⁽³⁾ Volume minimum mesuré rapporté au débit total distribué
⁽⁴⁾ Volume maximum mesuré rapporté au débit total distribué



Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021
 Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de niveau - Réservoirs de Salève et Livron
 Localisation : Secteur Ex-2C2A

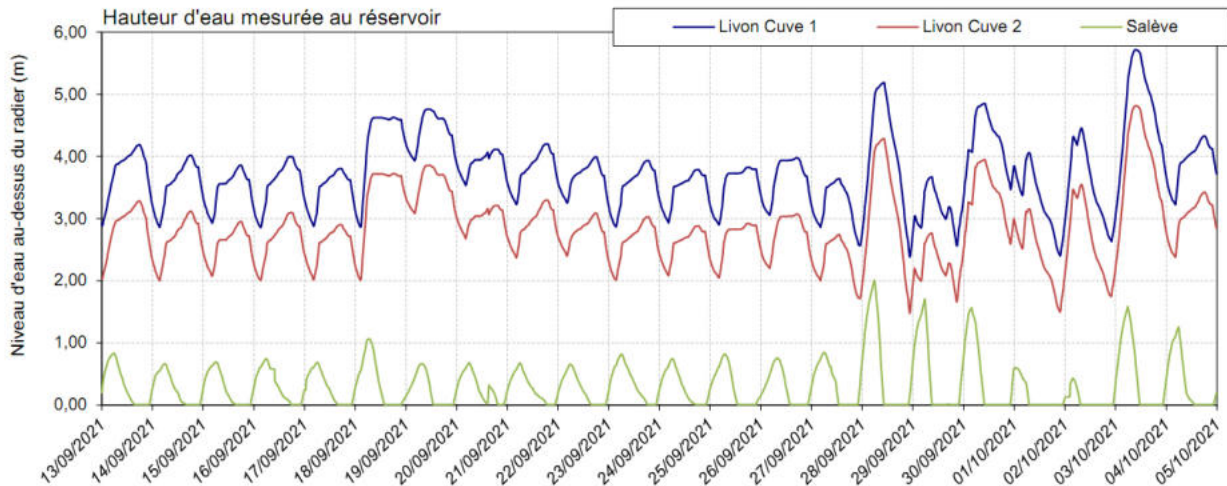


Principe de fonctionnement :

Le réservoir de Salève alimente le bas service en équilibre avec le réservoir du Livron (ce dernier étant situé quelques mètres plus bas). Une électrovanne placée sur la conduite d'alimentation de chaque cuve de Livron se ferme lorsque le réservoir est plein, ce qui permet alors le remplissage du réservoir du Salève, placé plus haut.

Le niveau d'eau du Salève commande la nuit uniquement les 2 stations de reprise. La station des Eaux Belle est commandée le jour par le réservoir du Livron : l'eau pompée transite alors rapidement par le réservoir du Salève (cuve vide) pour être aussitôt mise en distribution.

Alimentation du réservoir Livron par refoulement à partir de la station d'Arthaz le Nant, et/ou par la station des Eaux Belles (alimentation gravitaire via le réservoir du Salève).



Caractéristiques hydrauliques			Niveau mesuré		Volume mesuré ⁽¹⁾	
Réservoirs	Volume total	Surface utile	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Le Salève	8000	792	0,01	2,01	4	1591
Le Livron Cuve 1	4000	800	2,38	5,72	1904	4576
Le Livron Cuve 2	4000	800	1,48	4,82	1182	3854

(1) Volume mesuré = niveau mesuré * surface utile du réservoir

Débit moyen mesuré au cours de la campagne de mesures

Réseaux de distribution	Débit
Secteur Bas service	378,50 m3/h
Secteur Très bas service	123,86 m3/h
Secteur PDE	11,62 m3/h
Rte de Salève	4,82 m3/h
Débit total distribué	518,80 m3/h

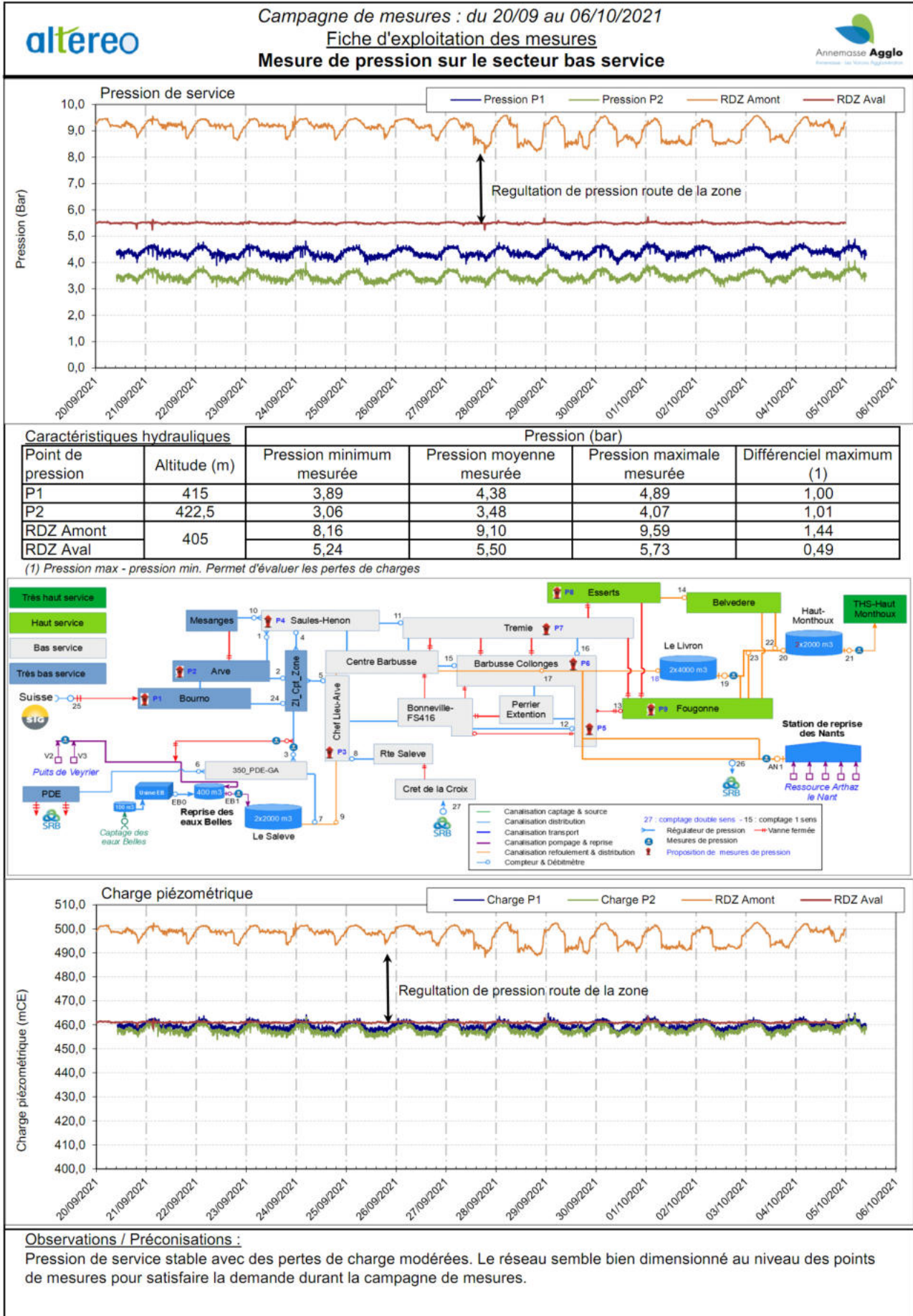
(2) Volume total du réservoir rapporté au débit total distribué. Elle permet d'estimer la durée pendant laquelle le réservoir peut continuer la distribution sans être alimenté

Approche qualitative

Autonomie maximale théorique ⁽²⁾	30,8 h
Temps de transit hydraulique minimum observé ⁽³⁾	6,0 h
Temps de transit hydraulique maximum observé ⁽⁴⁾	19,3 h

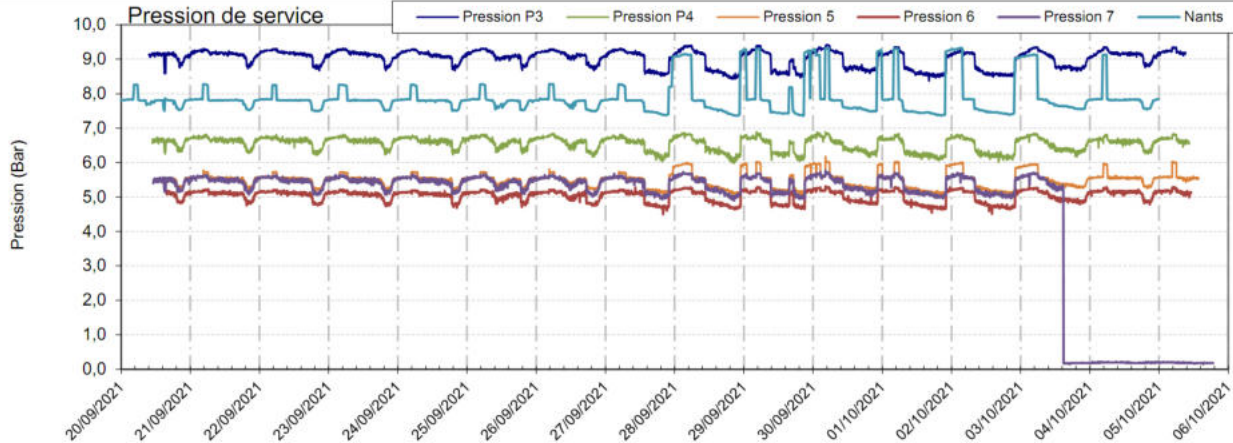
(3) Volume minimum mesuré rapporté au débit total distribué
 (4) Volume maximum mesuré rapporté au débit total distribué

FICHES DE PRESSIONS





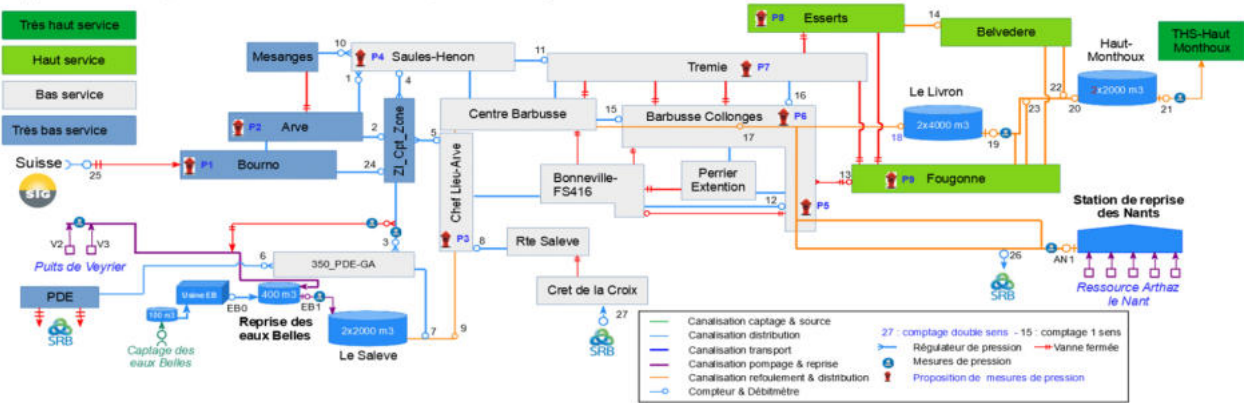
Campagne de mesures : du 20/09 au 06/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de pression sur le secteur haut service



Caractéristiques hydrauliques

Point de pression	Altitude (m)	Pression (bar)			
		Pression minimum mesurée	Pression moyenne mesurée	Pression maximale mesurée	Différentiel maximum (1)
P3	406	8,37	9,03	9,42	1,05
P4	428	5,98	6,55	6,89	0,91
P5	442	5,06	5,50	6,18	1,12
P6	446	4,50	5,03	5,31	0,81
P7	443	4,90	5,40	5,76	0,86
Nants	423	7,35	7,86	9,32	1,97

(1) Pression max - pression min. Permet d'évaluer les pertes de charges



Observations / Préconisations :

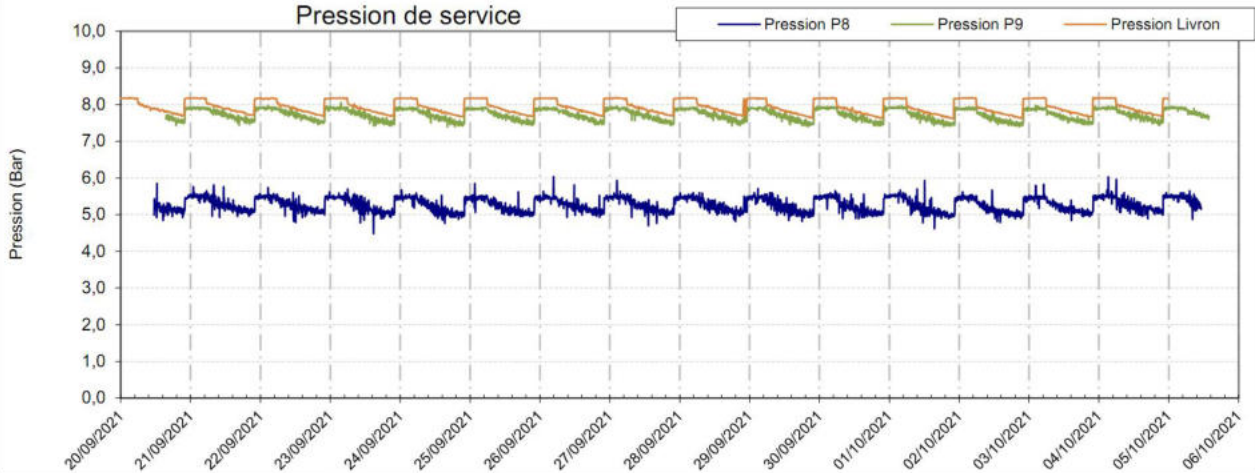
Pression de service correcte par rapport à la complexité de fonctionnement du réseau.



Campagne de mesures : du 20/09 au 06/10/2021

Fiche d'exploitation des mesures

Mesure de pression sur le secteur très haut service

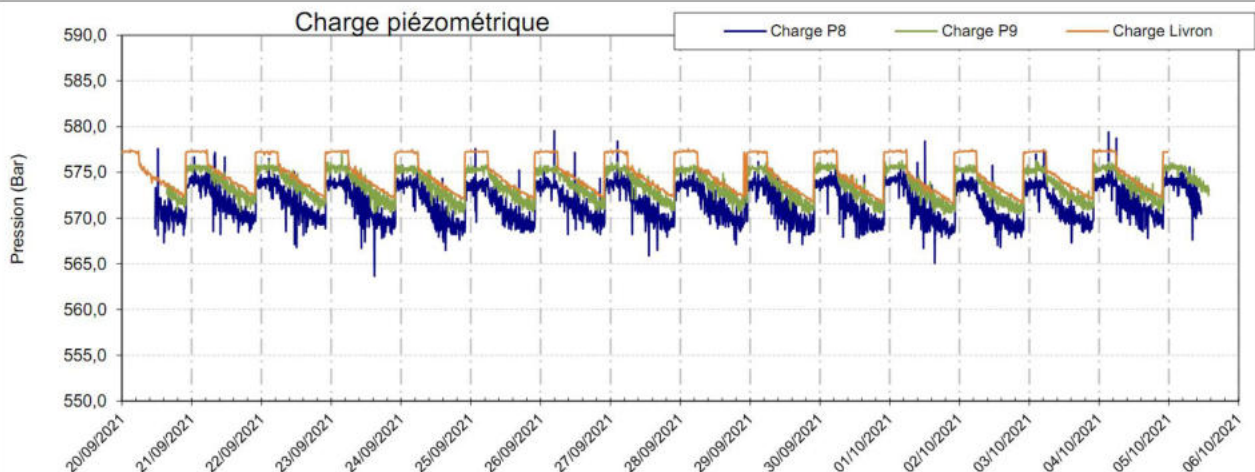
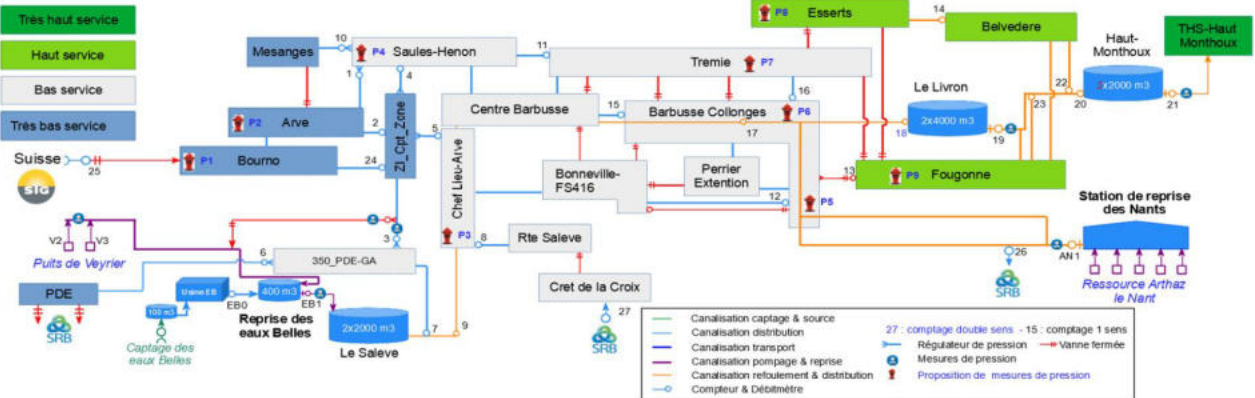


Caractéristiques hydrauliques

Pression (bar)

Point de pression	Altitude (m)	Pression minimum mesurée	Pression moyenne mesurée	Pression maximale mesurée	Différentiel maximum (1)
P3	406	4,48	5,27	6,04	1,56
P4	428	7,39	7,72	8,06	0,67
Livron	420	7,60	7,93	8,25	0,65

(1) Pression max - pression min. Permet d'évaluer les pertes de charges



Observations / Préconisations :

Pression de service stable avec des pertes de charge modérées. Le réseau semble bien dimensionné au niveau des points de mesures pour satisfaire la demande durant la campagne de mesures.

1.4.2. Secteur Ex-SIER (Rocailles)

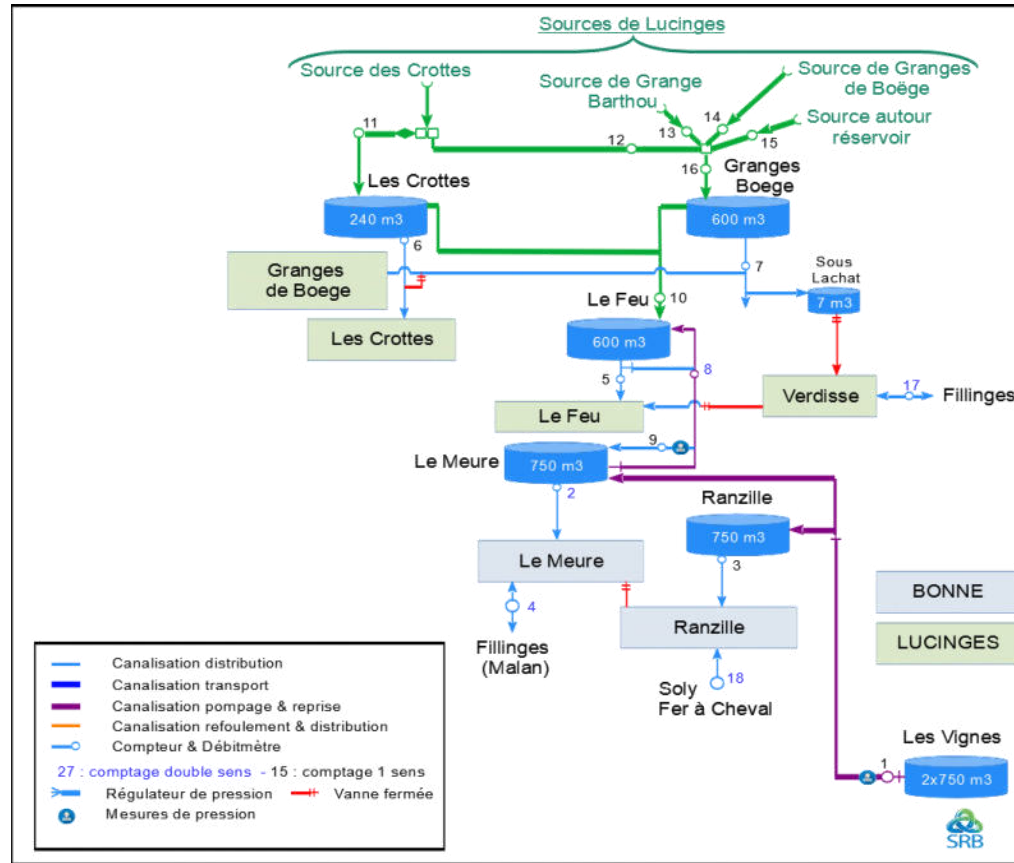
Principe de fonctionnement

Secteur Ex-SIER (Rocailles) : Il concerne les communes de Lucinges et Bonne

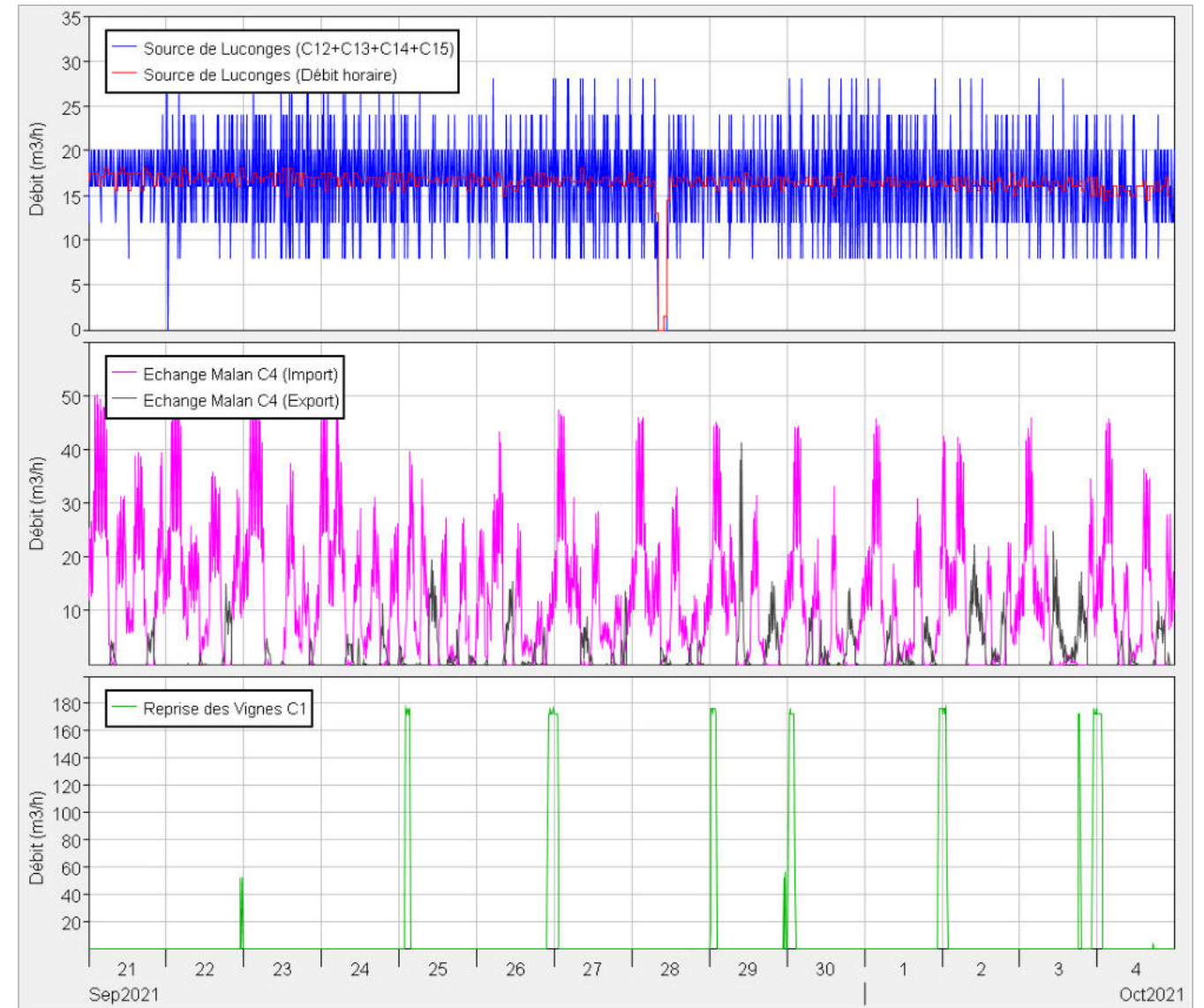
Le secteur haut de la commune de Lucinges (zone d'alimentation du réservoir les Crottes et Granges Boege) est alimenté par les sources de Lucinges (Grange Barthou, Grange de Boège, Autour du Réservoir et Crottes).

Le bas service de Lucinges et la commune Bonne sont alimentés d'avantage par les sources de Lucinges notamment en période de production importante des sources et par la reprise des Vignes et les sources de Fillings via l'échange d'eau à Malan afin d'assurer le complément en période de pointe de consommation.

A noter aussi, la présence d'autres points d'échange d'eau et d'interconnexion de secours sur la commune de Bonne avec le Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe (SRB) : Malan, Verdisse, Soly, Fer à Cheval,...



Evolution des débits mis en distribution



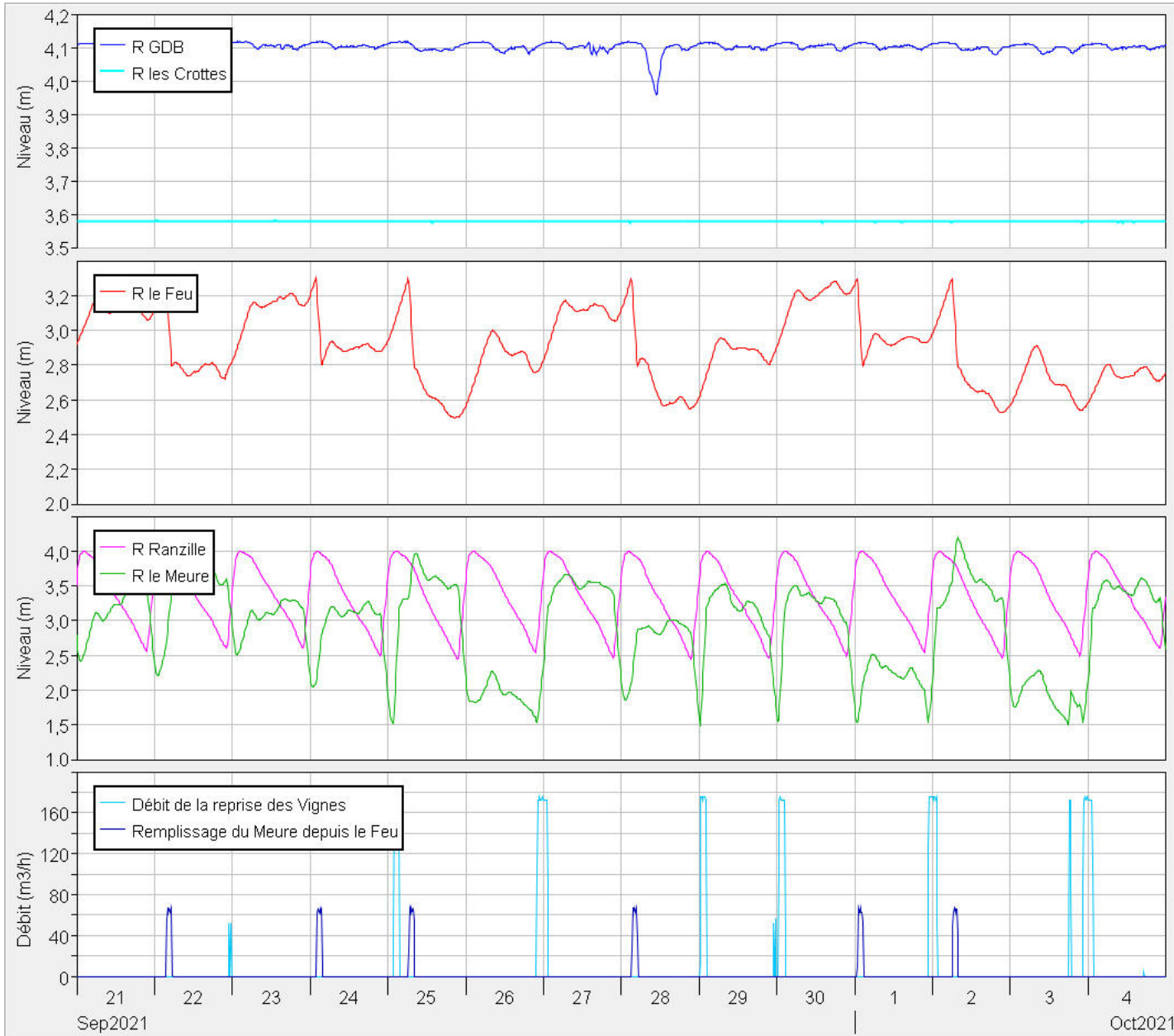
A partir des données récupérées lors de la campagne de mesures, un tableau récapitulant les caractéristiques et indicateurs de performance du secteur, a été créé. Le rendement de cette unité de distribution est de 83 % et le réseau est qualifié de « bon » par l'Indice Linéaire de Pertes.

L'analyse des graphiques révèle les points suivants :

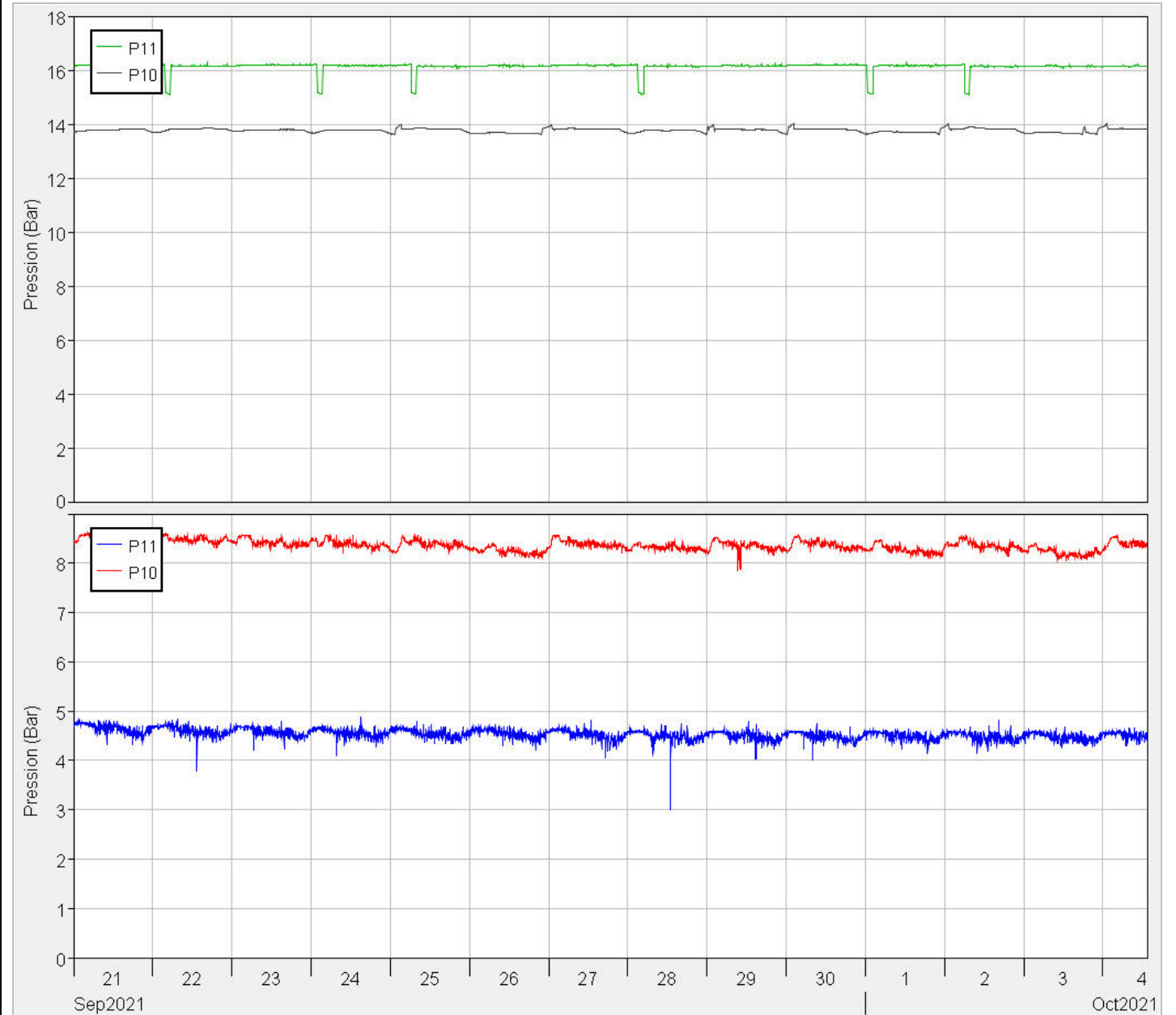
- Alimentation par les sources de Lucinges à hauteur de 46% (environ 16.5 m³/h),
- Alimentation par l'interconnexion d'échange de Malan à hauteur de 37% (environ 13.5 m³/h)
- Apport de la reprise des Vignes d'environ 20% (soit 20% du débit mis en distribution sur le secteur).

Secteur	Mesure de débit mis en distribution	Linéaire (km)	Débit mis en distribution (m³/h)	Débit de fuite (m³/h)	Débit de consommation (m³/h)	Rendement net (%)	ILC (m³/j/km)	ILP (m³/j/km)	Qualification	
									ILC	ILP
Granges de Boege + Sous Lachat	C7	8,78	3,74	0,04	3,7	99	7,65	0,07	rural	bon
Les Crottes	C6 (Alimentation du secteur par le réservoir Granges de Boeg)	2,84								
Le Feu + Haut Bonne	C5	14,37	8,41	1,4	7,01	83,3	11,7	2,34	semi-rural	bon
Le Meure	C2 ± C4 (échange Malan)	12,59	7,17	0,45	6,72	93,7	12,82	0,86	semi-rural	bon
Ranzille	C3	10,16	12,78	2,8	9,98	78,1	23,57	6,62	semi-rural	médiocre
Ex-SIER		48,74	32,1	4,69	27,41	85%	13,5	2,31	semi-rural	bon

Suivi de marnage des réservoirs



Variation des pressions



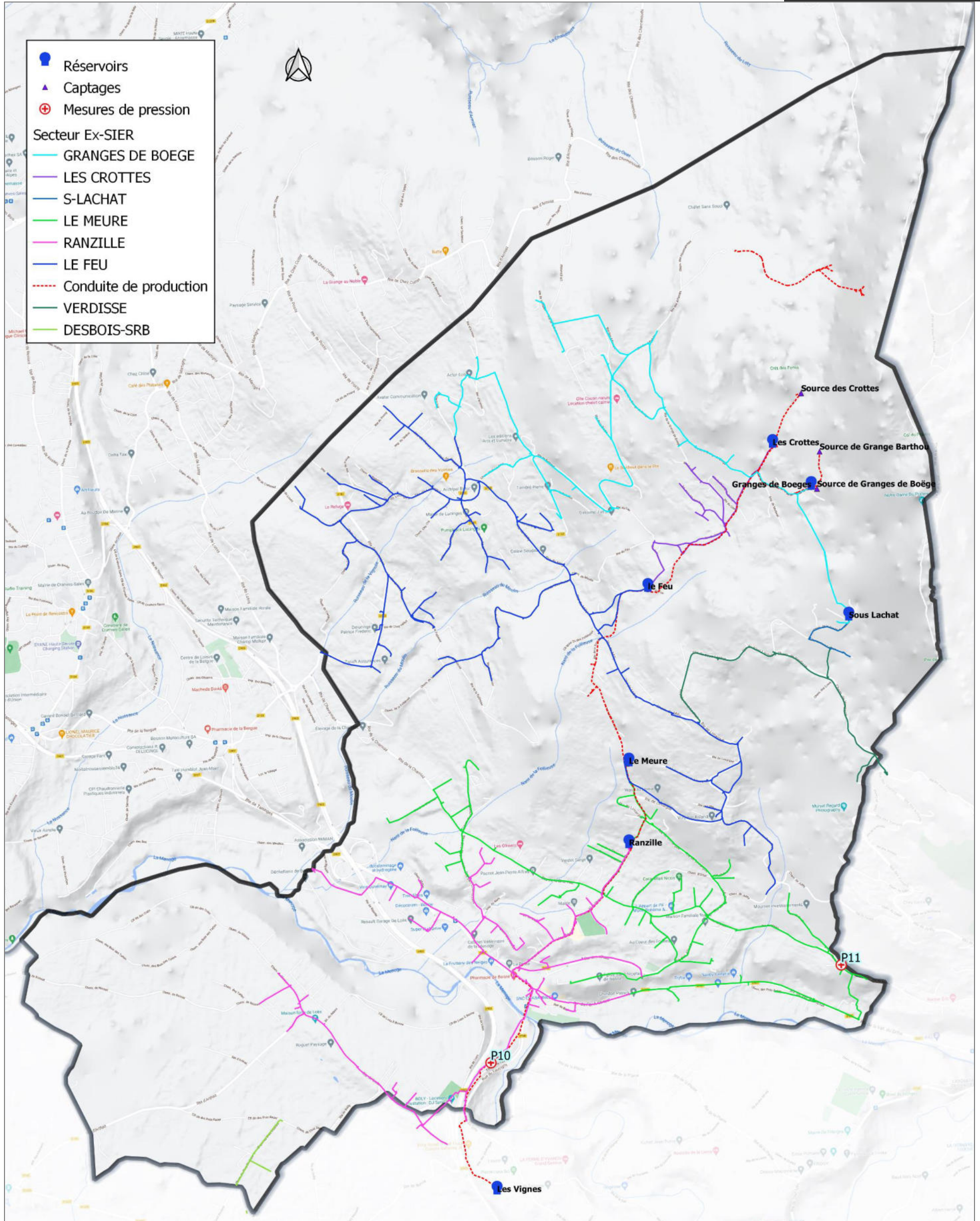
L'analyse du marnage des réservoirs, de manière chronologique, révèle les points suivants :

- **Granges de Boege** : Alimentation gravitaire par les sources de Lucinges
- **Les Crottes** : Alimentation gravitaire par le répartiteur des sources des Crottes (hors service pendant la campagne de mesures)
- **Le Feu** : Alimentation gravitaire par les trops pleins des réservoirs des Crottes et de Granges de Boege. Alimentation de secours par refoulement station de reprise Le Meure
- **Le Meure** : Alimentation gravitaire par le réservoir du Feu ou par refoulement de la reprise des Vignes
- **Ranzille** : Alimentation gravitaire par le réservoir du Meure ou par refoulement de la reprise des Vignes

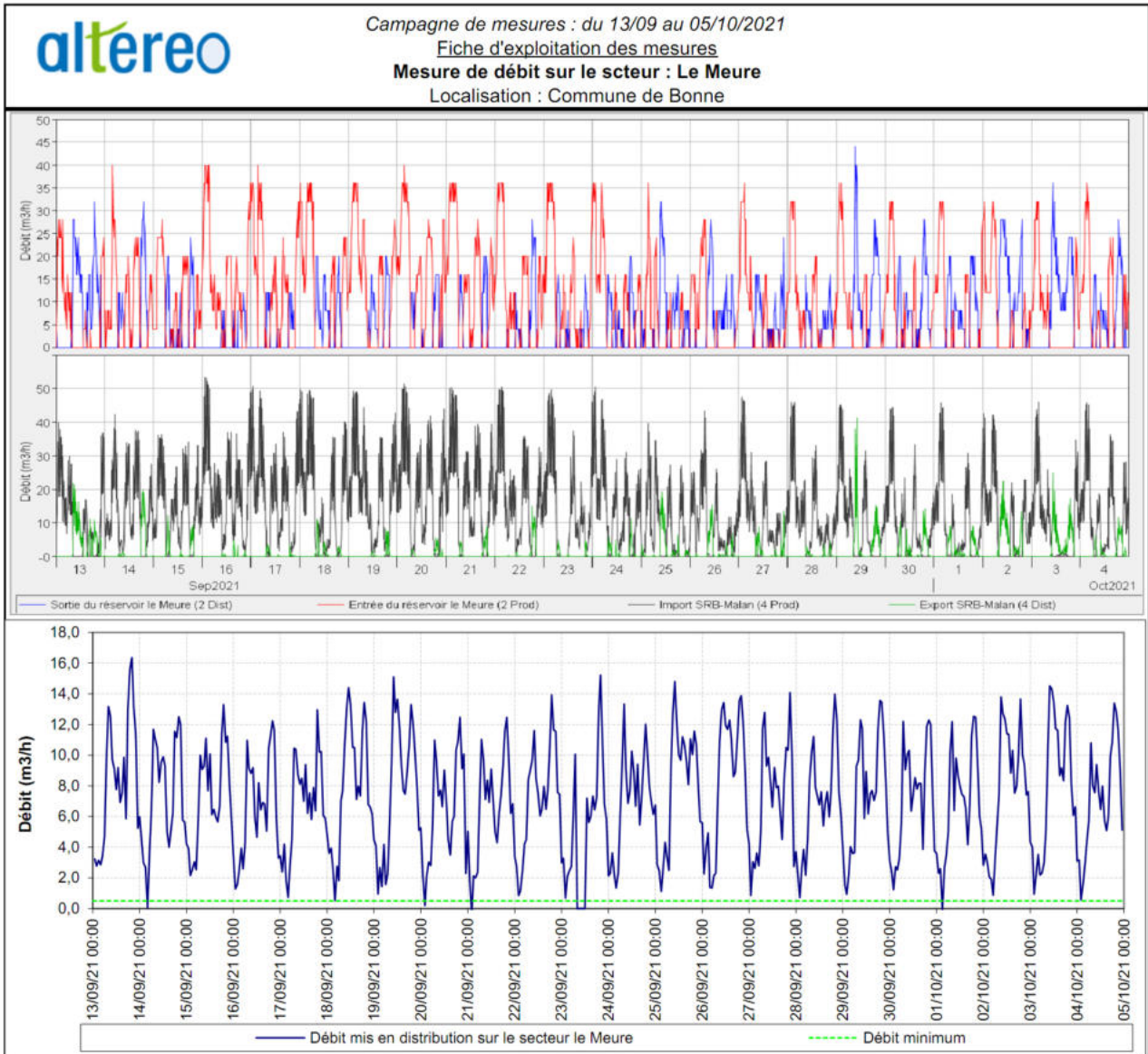
de service stable avec des pertes de charge modérées. Le réseau semble bien dimensionné au niveau des points de mesures pour satisfaire la demande durant la campagne de mesures.

Caractéristiques hydrauliques

Point de pression	P10	P11
Altitude (m)	583	523
Pression minimum mesurée (bar)	9.02	4.00
Pression moyenne mesurée (bar)	9.36	4.53
Pression maximale mesurée (bar)	9.53	4.87
Amplitude (bar)	0.51	0.87



FICHES DE DEBIT



Caractéristiques hydrauliques	Période	Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
				Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021	7,17 m3/h	0,45 m3/h	6,72 m3/h	6,15 m3/h
moyenne sur le jour de pointe	du 14/09/2021 00:00 au 15/09/2021 00:00	8,44 m3/h	0,45 m3/h	7,99 m3/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 13/09/2021 19:00 au 13/09/2021 20:00	15,59 m3/h	0,45 m3/h	15,14 m3/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾		1,18	-	1,19	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾		2,17	-	2,25	-

(1) Le débit de fuite est assimilé à 90% du débit minimum nocturne

(2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite

(4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

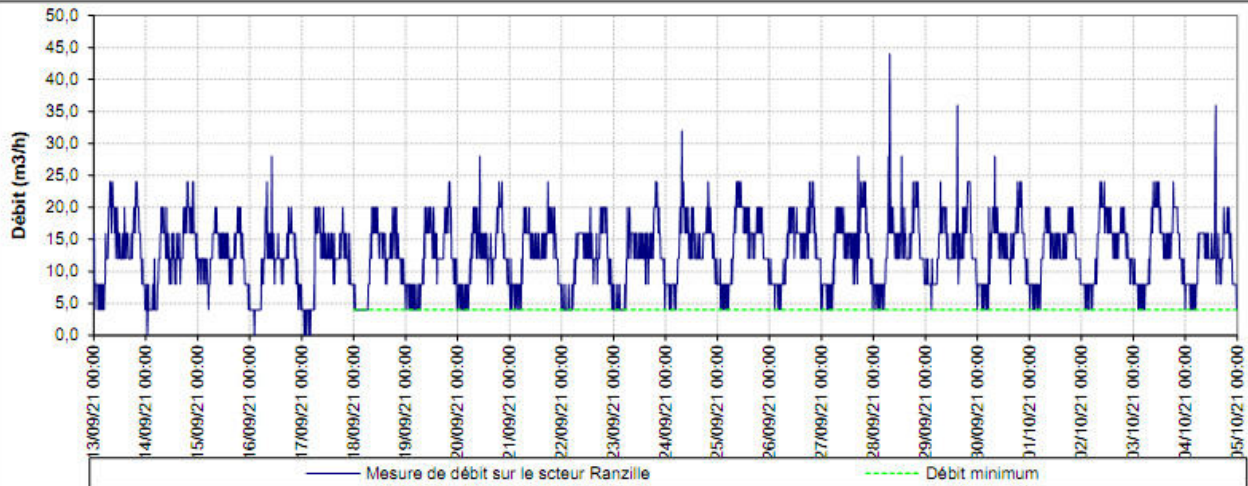
(5) Débit moyen facturé

Observations : Débit mis en distribution sur le secteur = C2 ± C4 (échange Malan)

Indicateurs techniques de fonctionnement	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 12,59 km				
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	12,82	semi-rural	11,73	semi-rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	0,86	bon		
Rendement net (%)	93,7%			
Rappel : Grille de qualification de l'ILP				
Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain	
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30	
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00	
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00	
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00	
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00	



Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de débit sur le secteur Ranzille
Localisation : Commune de Bonne



Caractéristiques hydrauliques	Période	Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
				Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021	12,78 m3/h	2,80 m3/h	9,98 m3/h	10,93 m3/h
moyenne sur le jour de pointe	du 26/09/2021 00:00 au 27/09/2021 00:00	14,08 m3/h	2,80 m3/h	11,28 m3/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 28/09/2021 08:00 au 28/09/2021 09:00	25,00 m3/h	2,80 m3/h	22,20 m3/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾		1,1	-	1,13	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾		1,96	-	2,23	-

(1) Le débit de fuite est assimilé à 70% du débit minimum nocturne

(2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite

(3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(5) Débit moyen facturé

Observations

Débit mis en distribution sur le secteur = C3

Indicateurs techniques de fonctionnement

Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 10,16 km

	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	23,57	semi-rural	25,82	semi-rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	6,62	médiocre		
Rendement net (%)	78,1%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00

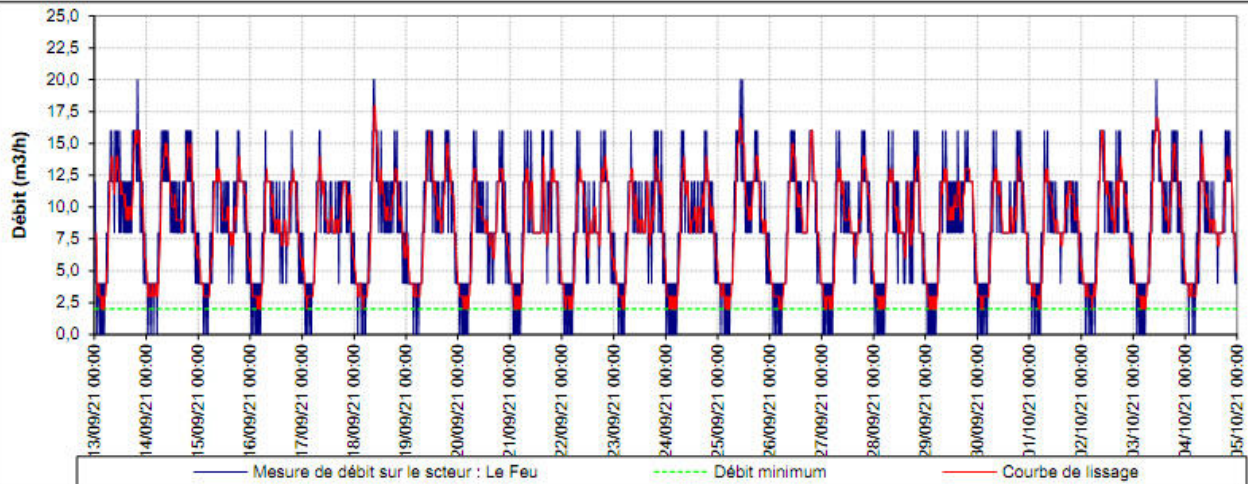


Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021

Fiche d'exploitation des mesures

Mesure de débit sur le secteur : Le Feu

Localisation : Commune de Lucinges



Caractéristiques hydrauliques	Période	Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
				Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021	8,41 m3/h	1,40 m3/h	7,01 m3/h	6,94 m3/h
moyenne sur le jour de pointe	du 14/09/2021 00:00 au 15/09/2021 00:00	9,58 m3/h	1,40 m3/h	8,18 m3/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 18/09/2021 10:00 au 18/09/2021 11:00	17,00 m3/h	1,40 m3/h	15,60 m3/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾		1,14	-	1,17	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾		2,02	-	2,23	-

(1) Le débit de fuite est assimilé à 70% du débit minimum nocturne

(2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite

(3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(5) Débit moyen facturé

Observations

Débit mis en distribution sur le secteur = C5

Indicateurs techniques de fonctionnement

Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 14,37 km

	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	11,7	semi-rural	11,59	semi-rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	2,34	bon		
Rendement net (%)	83,3%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00

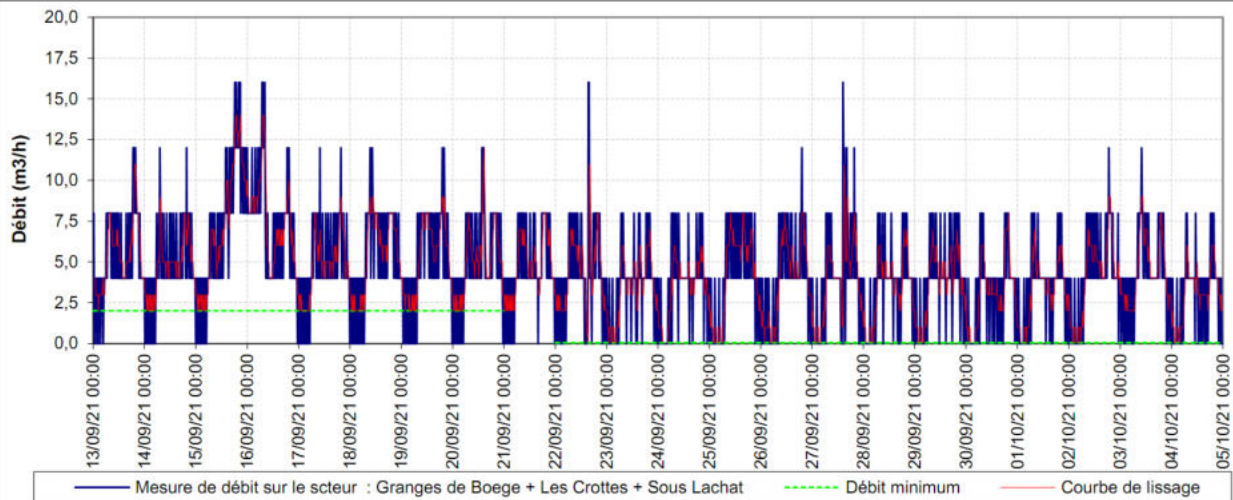


Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021

Fiche d'exploitation des mesures

Mesure de débit sur le secteur : Granges de Boege + Les Crottes + Sous Lachat

Localisation : Commune de Bonne



Caractéristiques hydrauliques

	Période	Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
				Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 13/09 au 22/09/2021	5,68 m3/h	1,80 m3/h	3,88 m3/h	3,27 m3/h
	du 23/09 au 05/09/2021	3,74 m3/h	0,04 m3/h	3,70 m3/h	
moyenne sur le jour de pointe	du 19/09/2021 00:00 au 20/09/2021 00:00	5,46 m3/h	0,04 m3/h	5,42 m3/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 27/09/2021 15:00 au 27/09/2021 15:00	11,00 m3/h	0,04 m3/h	10,96 m3/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾		0,96	0,02	1,4	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾		1,94	0,02	2,82	-

(1) Le débit de fuite est assimilé à 90% du débit minimum nocturne

(2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite

(3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(5) Débit moyen facturé

Observations

Débit mis en distribution sur le secteur = C7

Indicateurs techniques de fonctionnement


Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 11,62 km

	Campagne de mesure			
	du 13/09 au 22/09/2021		du 23/09 au 05/09/2021	
	valeur	qualification	valeur	qualification
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	8,02	rural	7,65	rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	3,72	médiocre	0,07	bon
Rendement net (%)	68,3%		99,0%	

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00

FICHES DE DE MARNAGE DES RESERVOIRS




Campagne de mesures : du 17/02 au 05/03/2021

Fiche d'exploitation des mesures

Mesure de niveau

Localisation : Secteur Ex-SIER



Principe de fonctionnement :

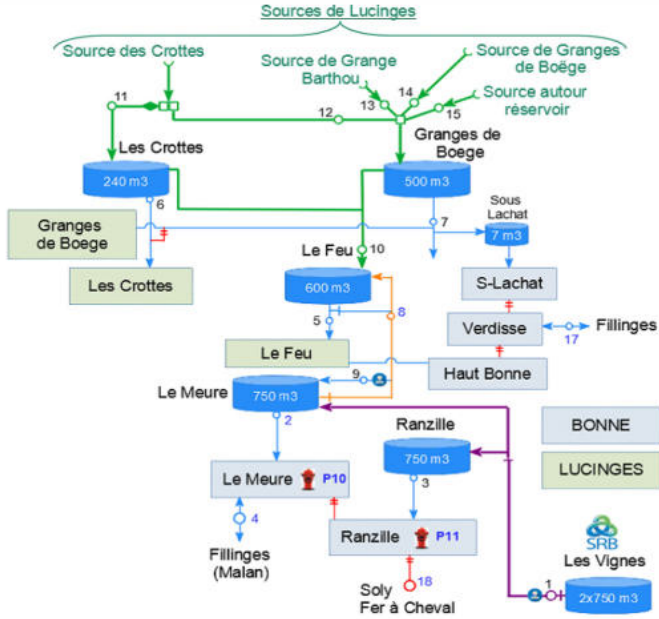
Granges de Boege : Alimentation gravitaire par les sources de Lucinges

Les Crottes : Alimentation gravitaire par le répartiteur des sources des Crottes (hors service pendant la campagne de mesures)

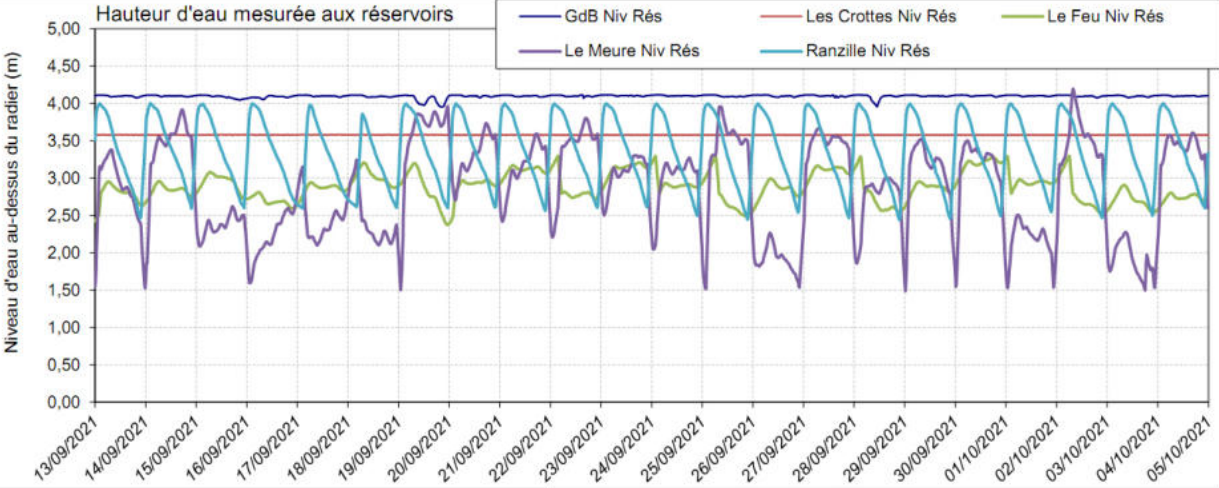
Le Feu : Alimentation gravitaire par les trops pleins des réservoirs des Crottes et de Granges de Boege. Alimentation de secours par refoulement station de reprise Le Meure

Le Meure : Alimentation gravitaire par le réservoir du Feu ou par refoulement de la reprise des Vignes

Ranzille : Alimentation gravitaire par le réservoir du Meure ou par refoulement de la reprise des Vignes



Hauteur d'eau mesurée aux réservoirs



— GdB Niv Rés — Les Crottes Niv Rés — Le Feu Niv Rés

— Le Meure Niv Rés — Ranzille Niv Rés

Caractéristiques hydrauliques			Niveau mesuré		Volume mesuré ⁽¹⁾	
Réservoirs	Volume total	Surface utile	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Granges de Boege	500	132,7	3,96	4,12	525	547
Les Crottes	240	56,75	3,58	3,58	203	203
Le Feu	600	186,3	2,37	3,30	442	615
Le Meure	750	196,1	1,49	4,20	292	823
Ranzille	750	188,7	2,44	4,00	461	755

(1) Volume mesuré = niveau mesuré * surface utile du réservoir

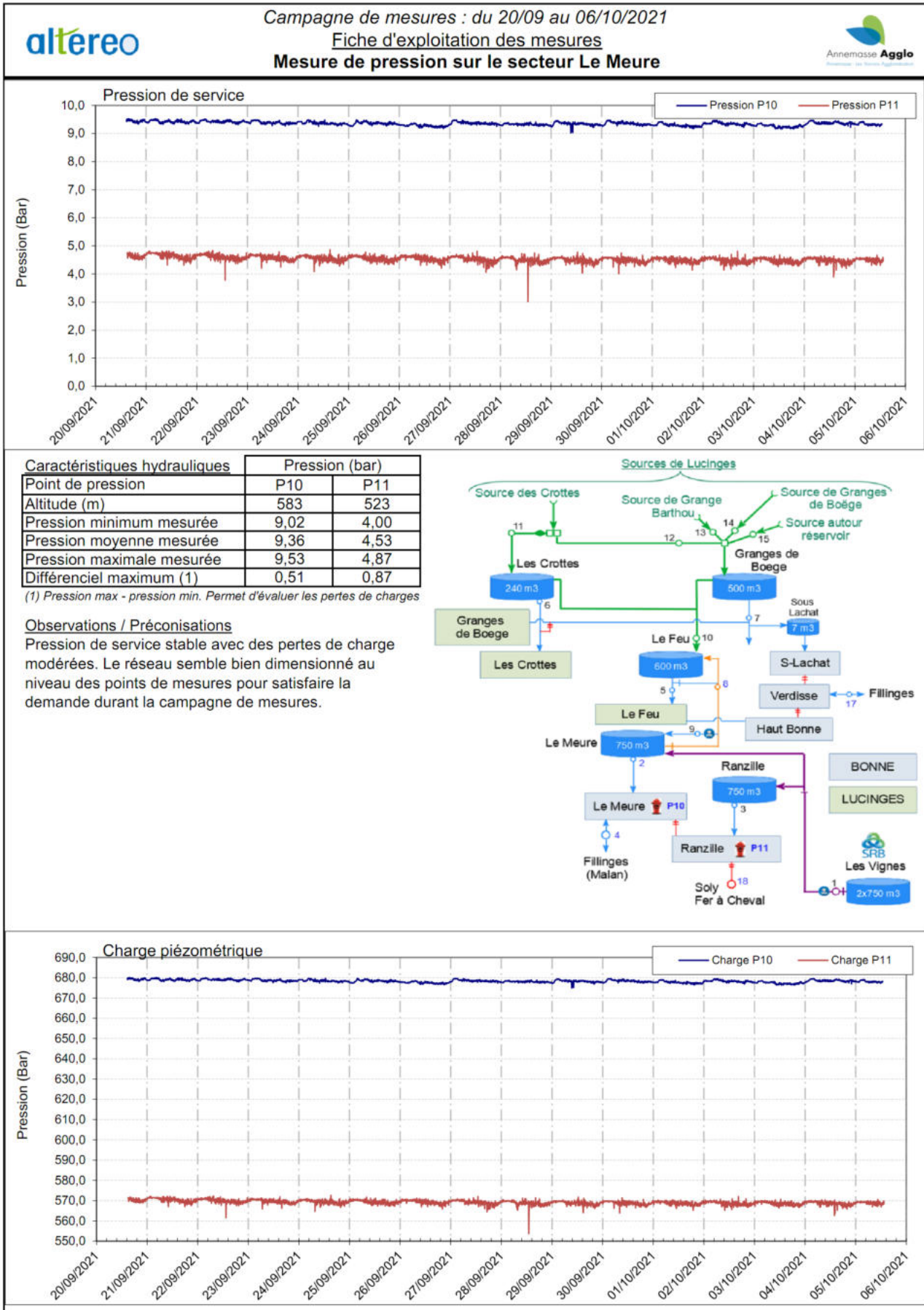
Débit moyen mesuré au cours de la campagne de mesures		Approche qualitative		
Réseaux de distribution	Débit	Autonomie maximale théorique ⁽²⁾	Temps de transit hydraulique observé	
			Minimum ⁽³⁾	Maximum ⁽⁴⁾
Granges de Boege	3,74 m3/h	197,9 h	194,6 h	200,5 h
Les Crottes				
Le Feu	8,41 m3/h	71,3 h	52,6 h	73,1 h
Le Meure	7,17 m3/h	104,6 h	40,7 h	114,7 h
Ranzille	12,78 m3/h	58,7 h	36,1 h	59,1 h

(2) Volume total du réservoir rapporté au débit total distribué. Elle permet d'estimer la durée pendant laquelle le réservoir peut continuer la distribution sans être alimenté

(3) Volume minimum mesuré rapporté au débit total distribué

(4) Volume maximum mesuré rapporté au débit total distribué

FICHES DE PRESSIONS



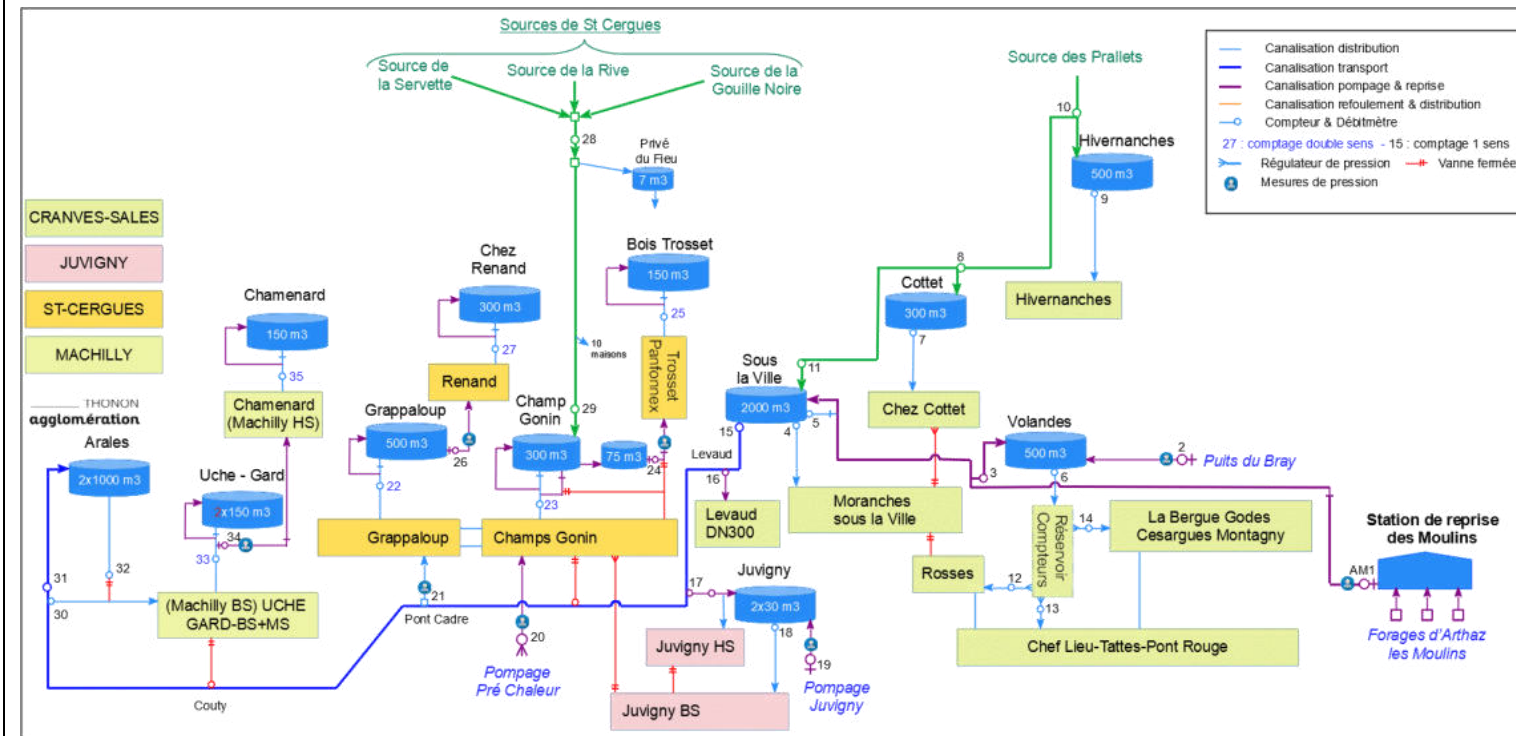
1.4.3. Secteur Ex-SIEV (Voirons)

Principe de fonctionnement

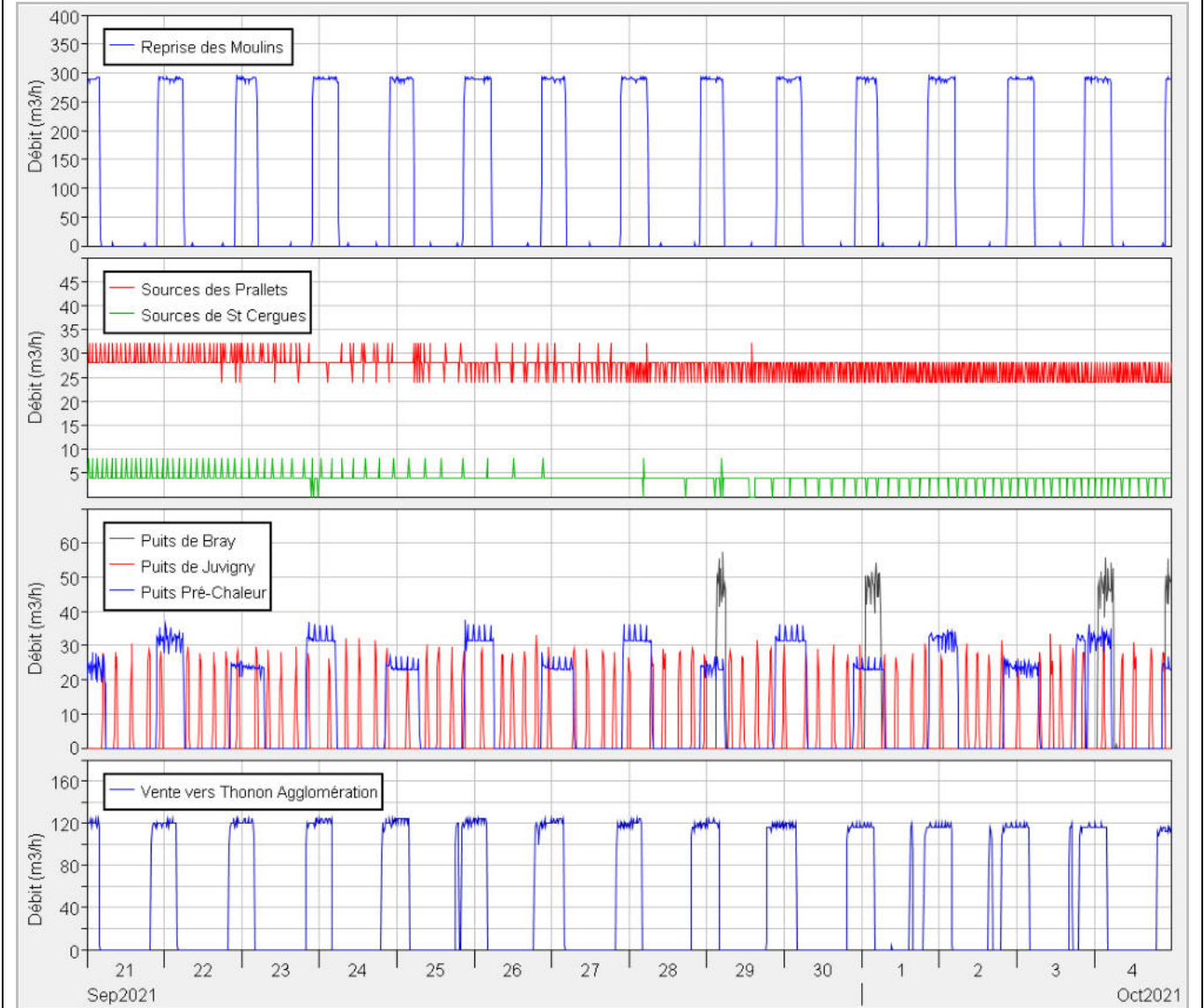
Secteur Ex-SIEV (Syndicat des Voirons) comprenant les communes de Cranves-Sales, Juvigny, Machilly, Saint-Cergues.

L'alimentation de ce secteur est organisée de la manière suivante :

- Commune de CRANVES-SALES :
 - Le secteur haut de la commune (zone d'alimentation du réservoir Hivernanches et Cottet) est alimenté par les sources de Prallets,
 - Le bas service est alimenté d'avantage par les sources des Prallets via le réservoir Sous la Ville et Volandes en période de production importante des sources et par la reprise des Moulins et le puits du Bray afin d'assurer le complément en période de pointe de consommation.
- Il existe un maillage fermé avec le haut service Ex-2C2A permettant un transfert d'eau vers le secteur Ex-2C2A en cas de production importante des sources des Prallets.
- Commune de Juvigny : alimentation par le forage de Juvigny et le piquage sur la conduite de transfert DN 300 (Sous la ville → Arales). A noter aussi, la présence d'un maillage fermé avec le réseau de Saint-Cergues.
- Commune de ST-CERGUES : alimentation par les sources de St Cergues en période de production importante des sources et par le forage de Pré-chaueur et le piquage Pont Cadre sur la conduite de transfert DN 300 (Sous la ville → Arales) afin d'assurer le complément en période de pointe de consommation.
- Commune de Machilly : alimentation principalement par un piquage sur la conduite de transfert depuis le réservoir Sous la Ville via la station de reprise des Moulins ou par les sources des Prallets en cas de forte production des sources.
 - Présence d'une interconnexion de secours avec les Arales pour alimenter la commune de Machilly,



Evolution des débits mis en distribution



Environ 140 m³/j en moyenne prélevé durant la période de mesures :

- 63% (soit environ 88 m³/j) dans la nappe d'Arthaz-Pont-Notre-Dame via les captages des Moulins,
- 23% (soit environ 33 m³/j) des sources des Prallets et Saint-Cergues,
- 14% (soit environ 19 m³/j) par les captages de Juvigny, Bray et Pré-Chaleur.

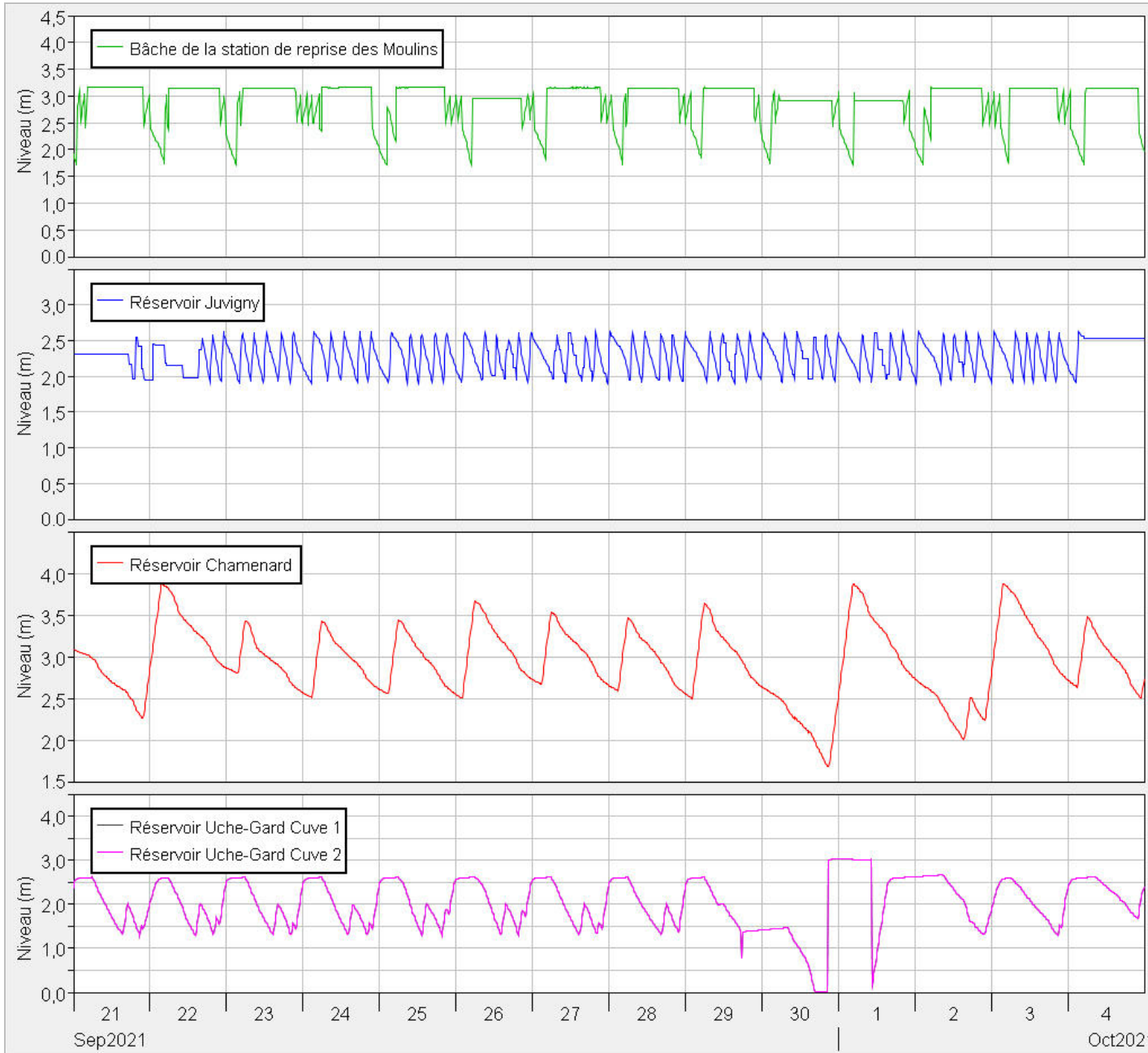
La vente en eau vers Thonon Agglomération représente environ 30% (soit environ 43 m³/j), le reste est mis en distribution sur les 4 communes (Cranves-Sales, Juvigny, Machilly, Saint-Cergues).

A partir des données récupérées lors de la campagne de mesures, un tableau récapitulant les caractéristiques et indicateurs de performance du secteur, a été créé. Le rendement de cette unité de distribution est de 74 % et le réseau est qualifié de « acceptable » par l'Indice Linéaire de Pertes.



Etage	Secteur	Mesure de débit mis en distribution	Linéaire (km)	Débit mis en distribution (m³/h)	Débit de fuite (m³/h)	Débit de consommation (m³/h)	Rendement net (%)	ILC (m³/j/km)	ILP (m³/j/km)	Qualification	
										ILC	ILP
Hivernanches	Hivernanches	C9	6,76	3,38	0,8	2,58	76,3	9.16	2.84	rural	médiocre
Chez Cottet	Chez Cottet	C7	4,97	3,25	0,64	2.61	80.3	12,6	3,09	semi-rural	acceptable
Volandes	Rosses + Chef Lieu + La Bergue Godes	C6	38,38	34,8	5.6	29.2	83.9	18.26	3.5	semi-rural	acceptable
Sous la Ville	Moranches sous la Ville	C4	5,8	3,96	0,72	3,24	79,6	13,42	2,98	semi-rural	bon
	Levaud DN300	C16	5,58	4,37	1,05	3.32	76	14.29	4.52	semi-rural	acceptable
	Juvigny HS	C17	1,85	1,76	0,79	0,97	55,3	12,59	10,19	semi-rural	mauvais
Juvigny	Juvigny BS	C18	7,63	4,3	0,45	3,85	89,5	12,13	1,42	semi-rural	bon
Bois Trosset	Trosset-Panfonnex	C24 ± C25	4,07	2,01	0,35	1,66	82,6	9,8	2,06	rural	acceptable
Chez Renand	Renand	C26 ± C27	2,52	0,67	0,12	0,55	82,3	5,28	1,13	rural	bon
Grappaloup et Champ Gonin	St Cergues BS	C21 + C20 ± C22 ± C23	28,75	26,58	5.6	20.98	78,9	17.9	4.68	semi-rural	acceptable
Chamenard	Machilly HS	C34 ± C35	3,5	2,08	0,56	1,52	73,1	10,43	3,84	rural	acceptable
Uche Gard	Machilly BS	C30 + C33	11,33	6,43	0,88	5,55	86,4	11,76	1,85	semi-rural	bon
Ex-SIEV			120,78	93,59	22,7	69,9	76%	13,85	4,5	semi-rural	acceptable

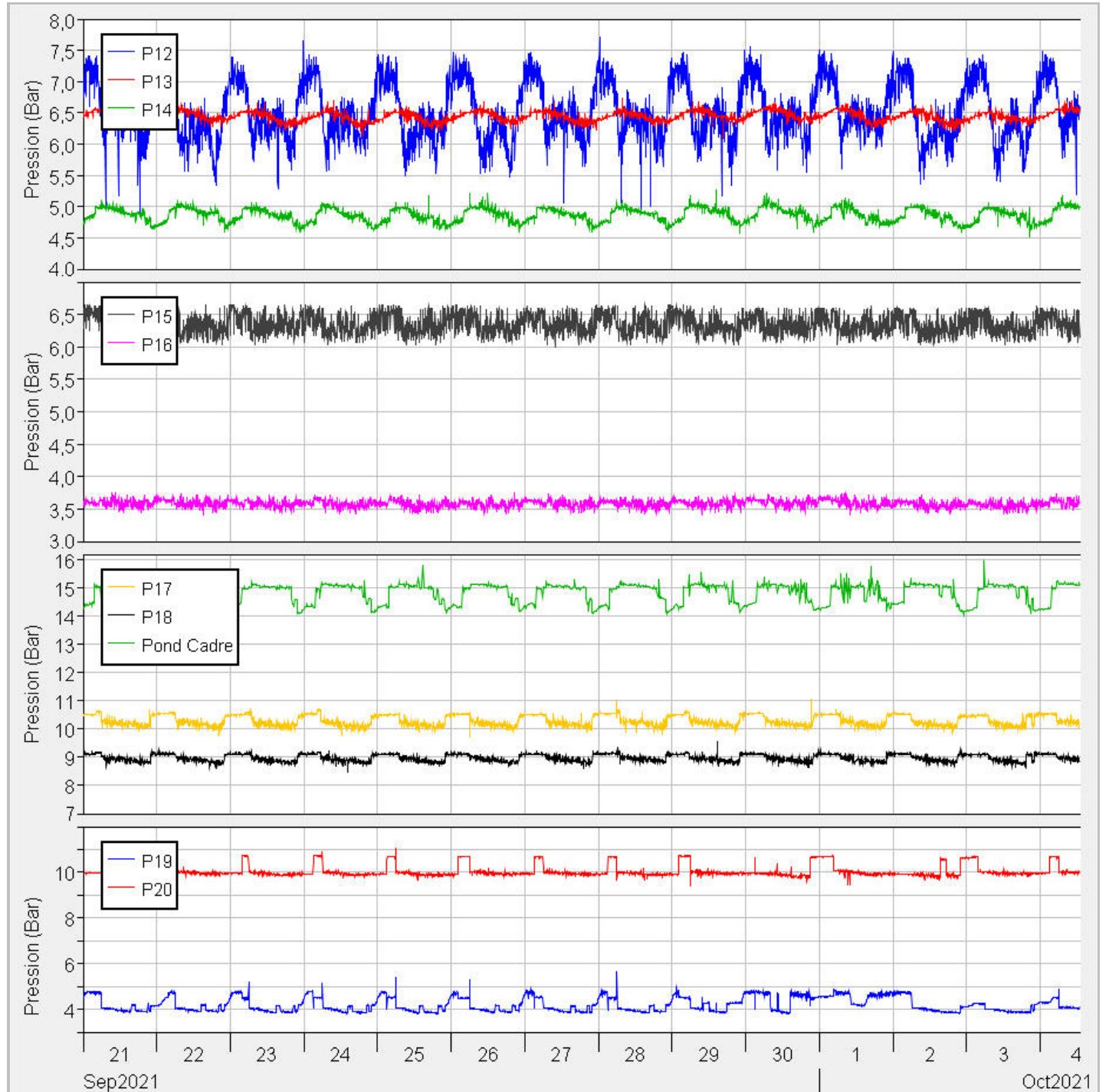
Suivi de marnage des réservoirs



L'analyse du marnage de réservoir, de manière chronologique, révèle les points suivants :

- **Juvigny** : Remplissage sur mesure de niveaux haut et bas par refoulement depuis le pompage de Juvigny et en secours par le piquage sur la conduite DN300 Sous La Ville → Machilly
- Données non disponibles (valeurs nulles sur toute la période de campagne de mesures) pour les réservoirs :
 - Hivernanches, Cottet et Volandes
 - Champ Gonin, Grappaloup, Chez Renand, Bois Trosset, Panfonex,
- **Uche-Gard** : Alimentation gravitaire depuis le "piquage Couty" sur la conduite DN300 Sous La Ville → Machilly ou par secours depuis le réservoir des Arales (import de Thonon Agglomération)
- **Chamernard** : Alimentation par refoulement de la station de reprise Uche-Gard


Variation des pressions



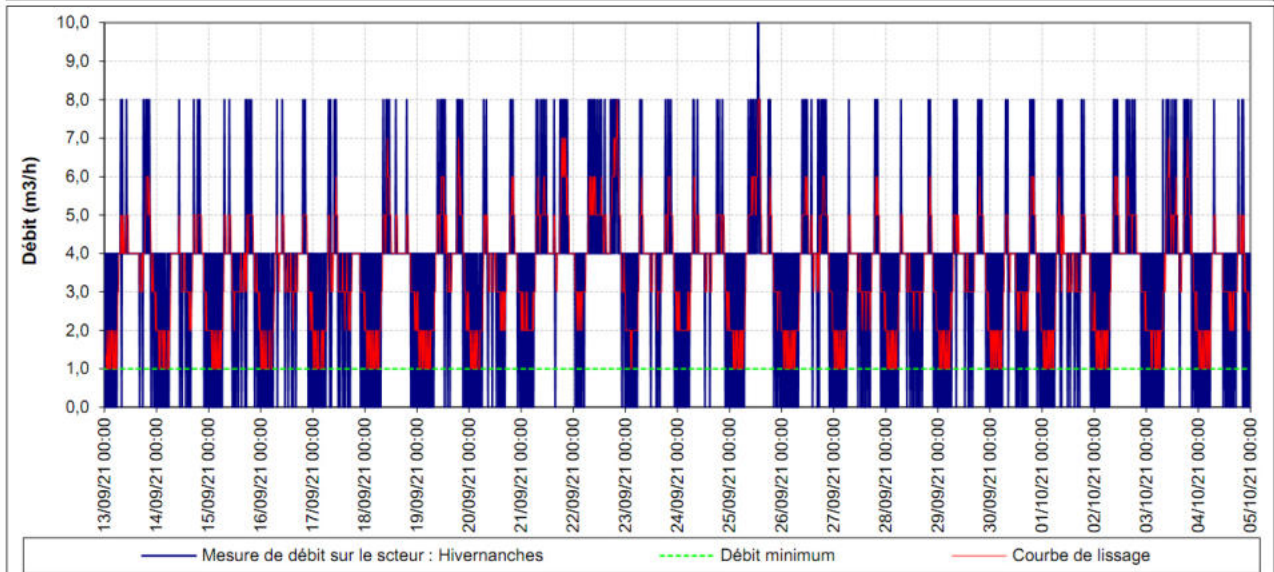
Caractéristiques hydrauliques

Point de pression	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P Cadre	P19	P20
Altitude (m)	4.6	622	636	514	500	528	543	535	533	591
Pression minimum mesurée (bar)	4.85	6.10	4.51	6.10	4.51	9.71	8.48	13.97	3.81	9.4
Pression moyenne mesurée (bar)	6.52	6.45	4.87	6.45	4.87	10.30	8.97	14.83	4.19	10.05
Pression maximale mesurée (bar)	7.70	6.73	5.29	6.73	5.29	11.06	9.54	16.03	5.65	11.03
Amplitude (bar)	2.85	0.63	0.78	0.63	0.78	1.35	1.06	2.06	1.84	1.63

FICHES DE DEBIT



Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de débit sur le secteur : Hivernanches
Localisation : Commune de Cranves-Sales



Caractéristiques hydrauliques						
	Période		Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
					Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021		3,38 m3/h	0,90 m3/h	2,48 m3/h	2,26 m3/h
moenne sur le jour de pointe	du 23/09/2021 00:00	au 24/09/2021 00:00	4,50 m3/h	0,90 m3/h	3,60 m3/h	-
moenne sur l'heure de pointe	du 25/09/2021 14:00	au 25/09/2021 15:00	8,00 m3/h	0,90 m3/h	7,10 m3/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾			1,33	-	1,45	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾			2,37	-	2,86	-

⁽¹⁾ Le débit de fuite est assimilé à 90% du débit minimum nocturne
⁽²⁾ Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite
⁽³⁾ Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
⁽⁴⁾ Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
⁽⁵⁾ Débit moyen facturé

Observations

Débit mis en distribution sur le secteur = C9

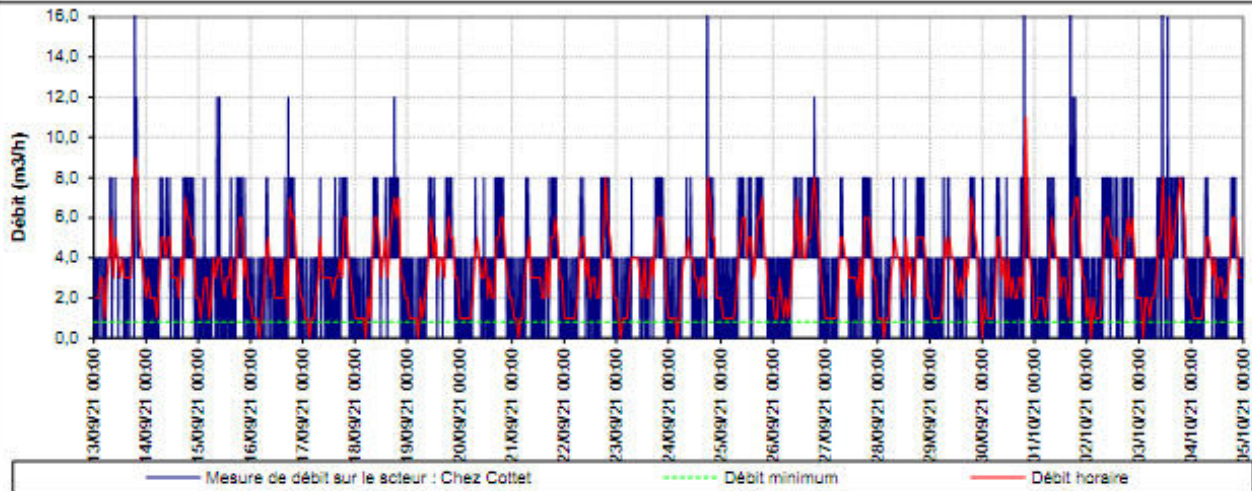
Indicateurs techniques de fonctionnement				
Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 6,76 km				
	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	8,81	rural	8,03	rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	3,2	médiocre		
Rendement net (%)	73,4%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00



Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de débit sur le secteur : Chez Cottet
Localisation : Commune de Cranves-Sales



Caractéristiques hydrauliques

	Période	Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
				Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021	3,25 m3/h	0,64 m3/h	2,61 m3/h	2,60 m3/h
moyenne sur le jour de pointe	du 04/10/2021 00:00 au 05/10/2021 00:00	4,00 m3/h	0,64 m3/h	3,36 m3/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 30/09/2021 20:00 au 30/09/2021 21:00	11,00 m3/h	0,64 m3/h	10,36 m3/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾		1,23	-	1,29	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾		3,39	-	3,98	-

(1) Le débit de fuite est assimilé à 80% du débit minimum nocturne

(2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite

(3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(5) Débit moyen facturé

Observations

Débit mis en distribution sur le secteur = C7

Indicateurs techniques de fonctionnement

Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 4,97 km

	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	12,6	semi-rural	12,57	semi-rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	3,09	acceptable		
Rendement net (%)	80,3%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00

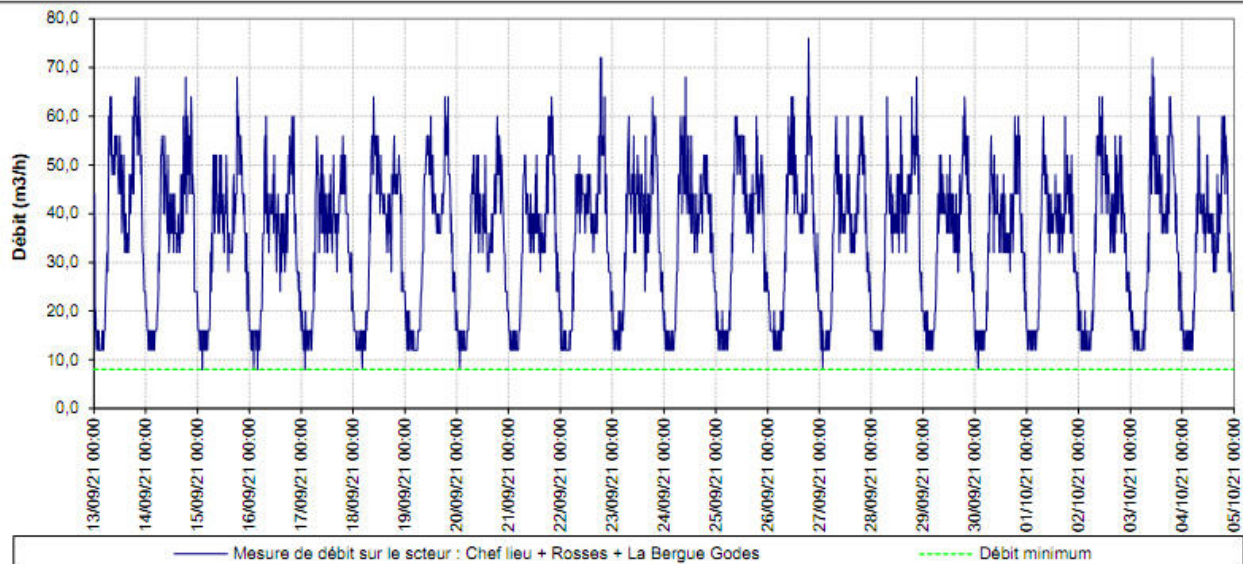


Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021

Fiche d'exploitation des mesures

Mesure de débit sur le secteur : Chef lieu + Rosses + La Bergue Godes

Localisation : Commune de Cranves-Sales



Caractéristiques hydrauliques

	Période	Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
				Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021	34,80 m ³ /h	5,60 m ³ /h	29,20 m ³ /h	31,89 m ³ /h
moyenne sur le jour de pointe	du 14/09/2021 00:00 au 15/09/2021 00:00	39,38 m ³ /h	5,60 m ³ /h	33,78 m ³ /h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 03/10/2021 11:00 au 03/10/2021 12:00	63,00 m ³ /h	5,60 m ³ /h	57,40 m ³ /h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾		1,13	-	1,16	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾		1,81	-	1,97	-

(1) Le débit de fuite est assimilé à 70% du débit minimum nocturne

(2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite

(3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(5) Débit moyen facturé

Observations

Débit mis en distribution sur le secteur = C6

Secteur de distribution alimente une partie de la zone d'activité Borly (débit de fuite est assimilé à 70% du débit minimum nocturne)

Consommation moyenne constatée sensiblement plus faible que celle issue du rôle de l'eau

Indicateurs techniques de fonctionnement

Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 38,38 km

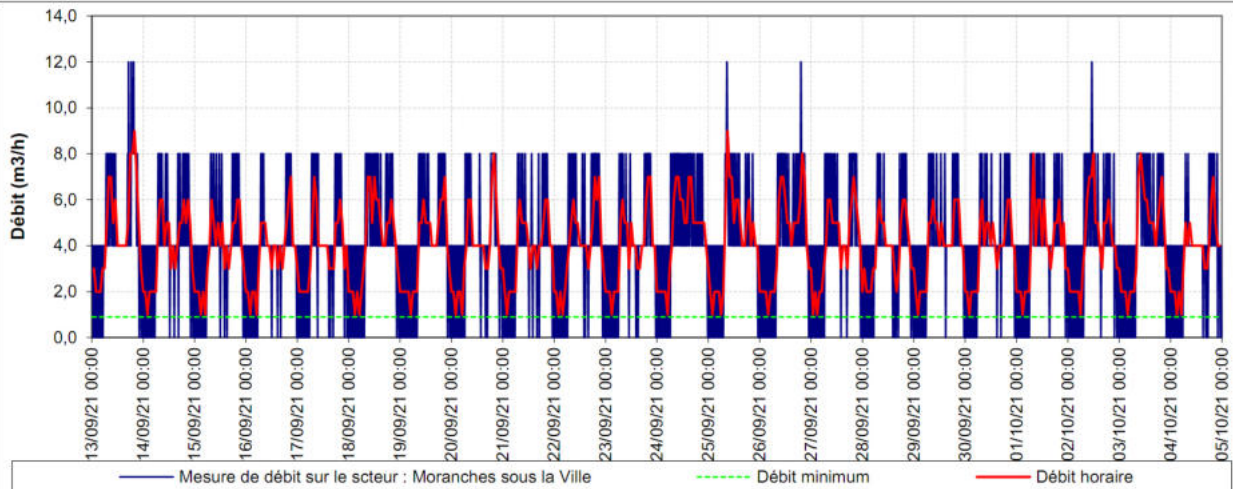
	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	18,26	semi-rural	19,94	semi-rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	3,5	acceptable		
Rendement net (%)	83,9%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00



Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de débit sur le secteur : Moranches sous la Ville
Localisation : Commune de Cranves-Sales



Caractéristiques hydrauliques						
	Période		Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
					Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021		3,96 m3/h	0,81 m3/h	3,15 m3/h	2,87 m3/h
moyenne sur le jour de pointe	du 14/09/2021 00:00	au 15/09/2021 00:00	4,67 m3/h	0,81 m3/h	3,86 m3/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 25/09/2021 09:00	au 25/09/2021 10:00	9,00 m3/h	0,81 m3/h	8,19 m3/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾			1,18	-	1,22	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾			2,27	-	2,6	-

(1) Le débit de fuite est assimilé à 90% du débit minimum nocturne
 (2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite
 (3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
 (4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
 (5) Débit moyen facturé

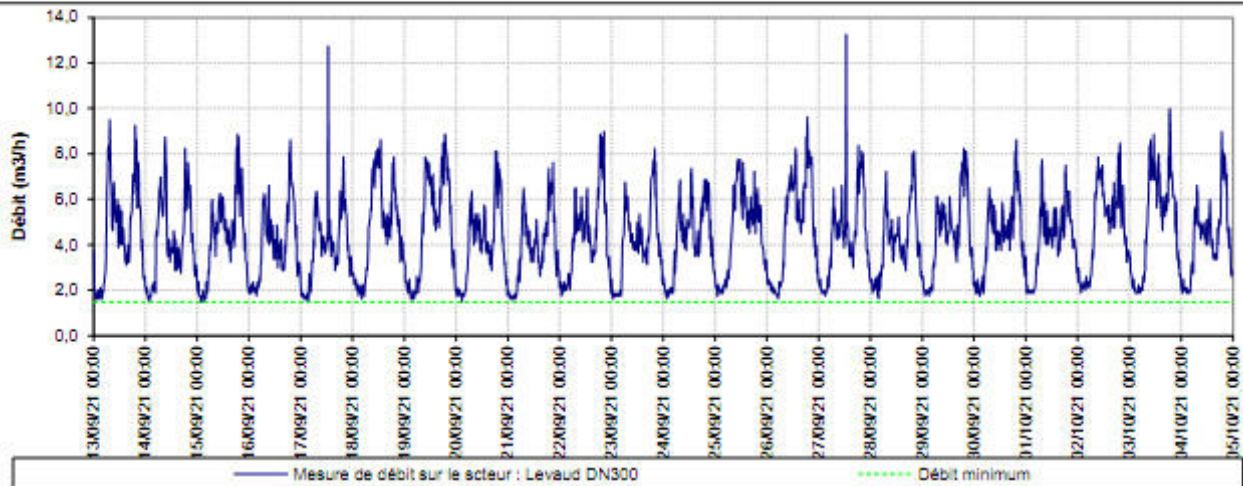
Observations

Débit mis en distribution sur le secteur = C4

Indicateurs techniques de fonctionnement				
Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 5,80 km				
	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	13,04	semi-rural	11,87	semi-rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	3,35	acceptable		
Rendement net (%)	79,6%			
Rappel : Grille de qualification de l'ILP				
Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain	
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30	
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00	
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00	
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00	
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00	



Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de débit sur le secteur : Levaud DN300
Localisation : Commune de Cranves-Sales



Caractéristiques hydrauliques

	Période		Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
					Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021		4,37 m3/h	1,05 m3/h	3,32 m3/h	3,61 m3/h
moyenne sur le jour de pointe	du 04/10/2021 00:00	au 05/10/2021 00:00	4,92 m3/h	1,05 m3/h	3,87 m3/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 03/10/2021 19:00	au 03/10/2021 20:00	8,91 m3/h	1,05 m3/h	7,86 m3/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾			1,13	-	1,17	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾			2,04	-	2,37	-

(1) Le débit de fuite est assimilé à 70% du débit minimum nocturne

(2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite

(3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(5) Débit moyen facturé

Observations

Débit mis en distribution sur le secteur = C16

Indicateurs techniques de fonctionnement

Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 5,58 km

	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	14,29	semi-rural	15,54	semi-rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	4,52	acceptable		
Rendement net (%)	76,0%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00

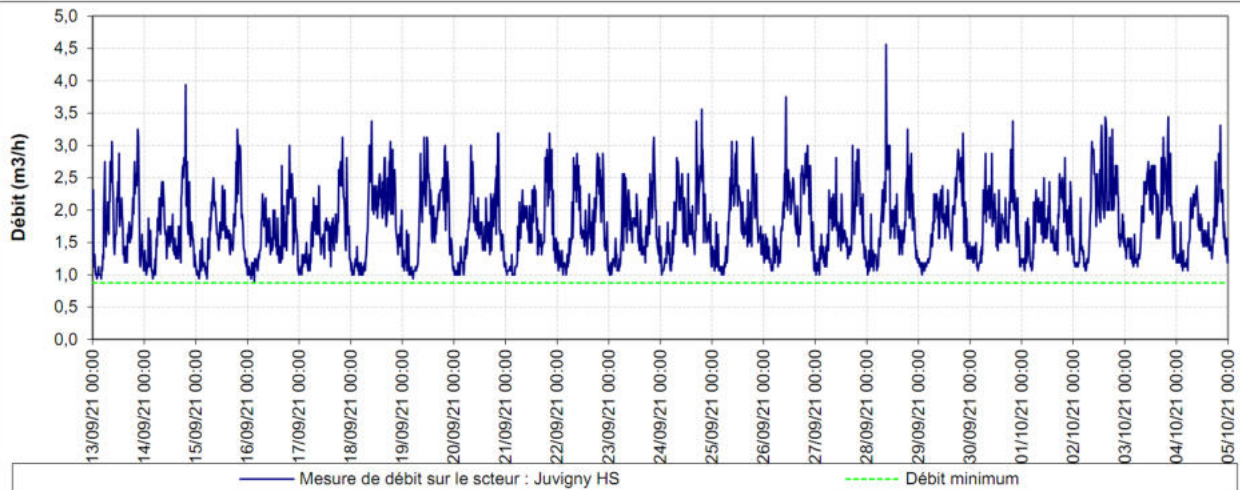


Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021

Fiche d'exploitation des mesures

Mesure de débit sur le secteur : Juvigny HS

Localisation : Commune de Juvigny



Caractéristiques hydrauliques

	Période		Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
					Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021		1,76 m3/h	0,79 m3/h	0,97 m3/h	0,41 m3/h
moyenne sur le jour de pointe	du 03/10/2021 00:00	au 04/10/2021 00:00	1,96 m3/h	0,79 m3/h	1,17 m3/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 28/09/2021 10:00	au 28/09/2021 11:00	2,88 m3/h	0,79 m3/h	2,09 m3/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾			1,11	-	1,21	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾			1,63	-	2,15	-

(1) Le débit de fuite est assimilé à 90% du débit minimum nocturne

(2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite

(3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(5) Débit moyen facturé

Observations

Débit mis en distribution sur le secteur = C17

Consommation moyenne constatée sensiblement plus forte que celle issue du rôle de l'eau

Indicateurs techniques de fonctionnement

Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 1,85 km

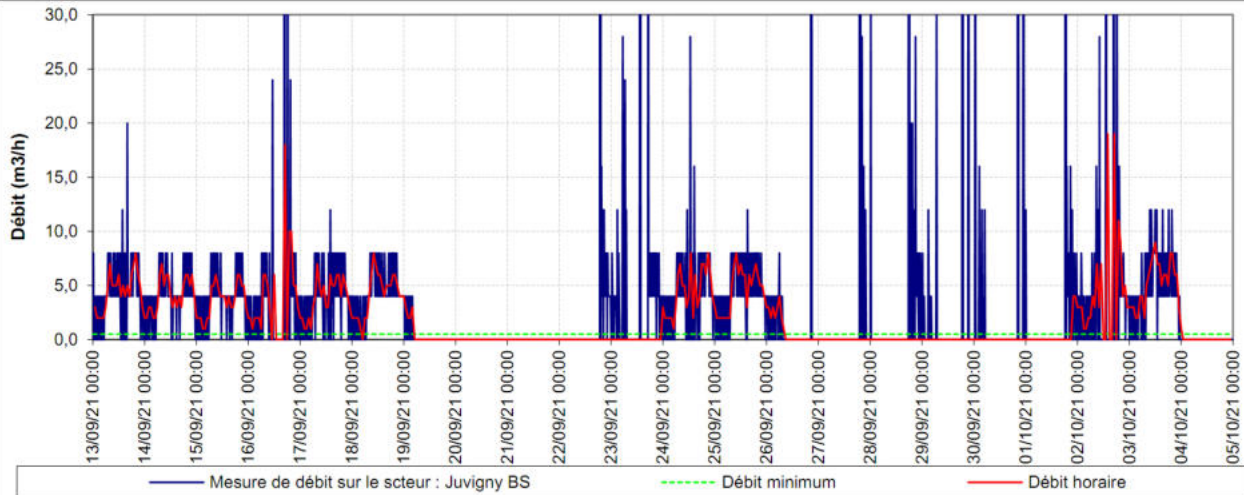
	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	12,59	semi-rural	5,31	rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	10,19	mauvais		
Rendement net (%)	55,3%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00



Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de débit sur le secteur : Juvigny BS
Localisation : Commune de Juvigny



Caractéristiques hydrauliques

	Période	Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
				Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021	4,30 m³/h	0,45 m³/h	3,85 m³/h	4,56 m³/h
moyenne sur le jour de pointe					
moyenne sur l'heure de pointe					
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾					
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾					

(1) Le débit de fuite est assimilé à 90% du débit minimum nocturne

(2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite

(3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(5) Débit moyen facturé

Observations

Débit mis en distribution sur le secteur = C18

Indicateurs techniques de fonctionnement

Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 7,63 km

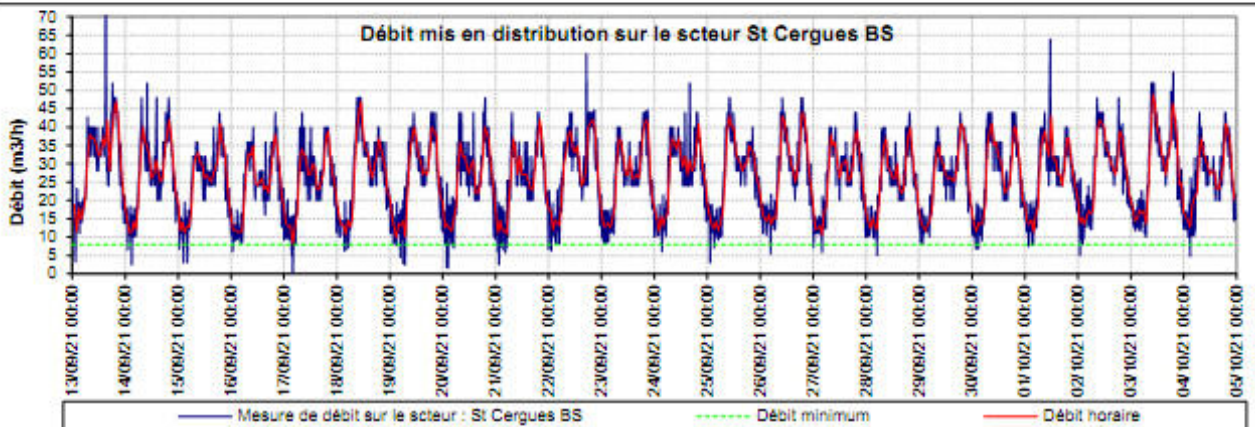
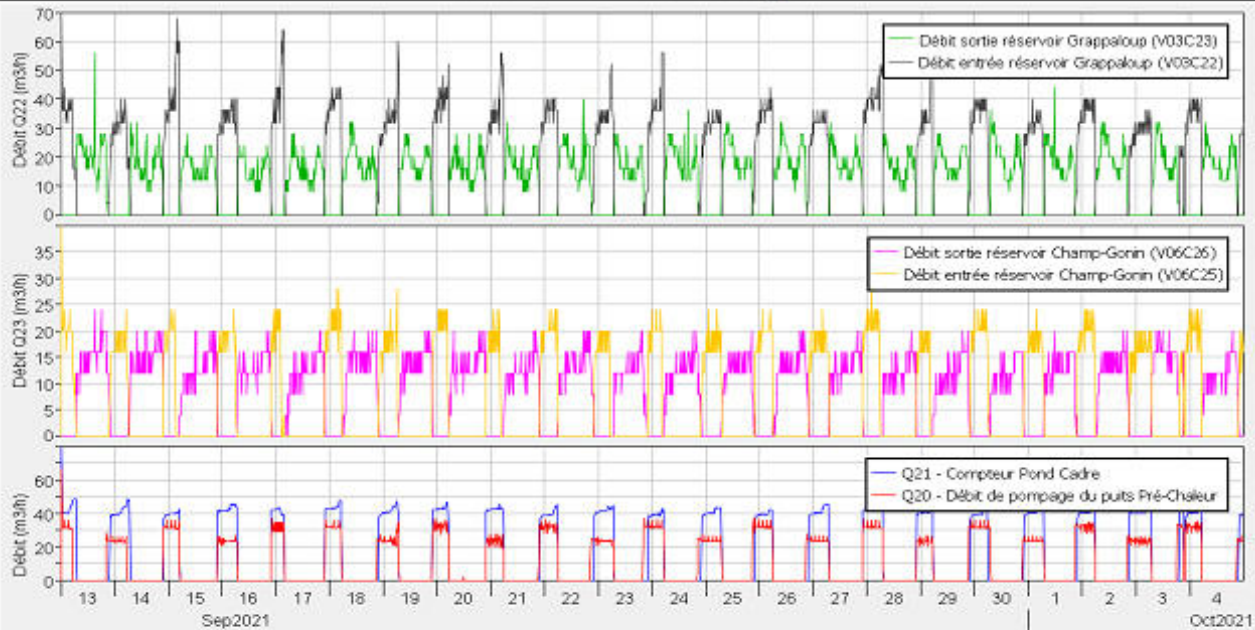
	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	12,13	semi-rural	14,35	semi-rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	1,42	bon		
Rendement net (%)	89,5%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00



Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de débit sur le secteur : St Cergues BS
Localisation : Commune de St Cergues



Caractéristiques hydrauliques	Période	Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
				Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021	26,58 m3/h	5,60 m3/h	20,98 m3/h	18,91 m3/h
moyenne sur le jour de pointe	du 14/09/2021 00:00 au 15/09/2021 00:00	30,34 m3/h	5,60 m3/h	24,74 m3/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 03/10/2021 10:00 au 03/10/2021 11:00	49,00 m3/h	5,60 m3/h	43,40 m3/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾		1,14	-	1,18	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾		1,84	-	2,07	-

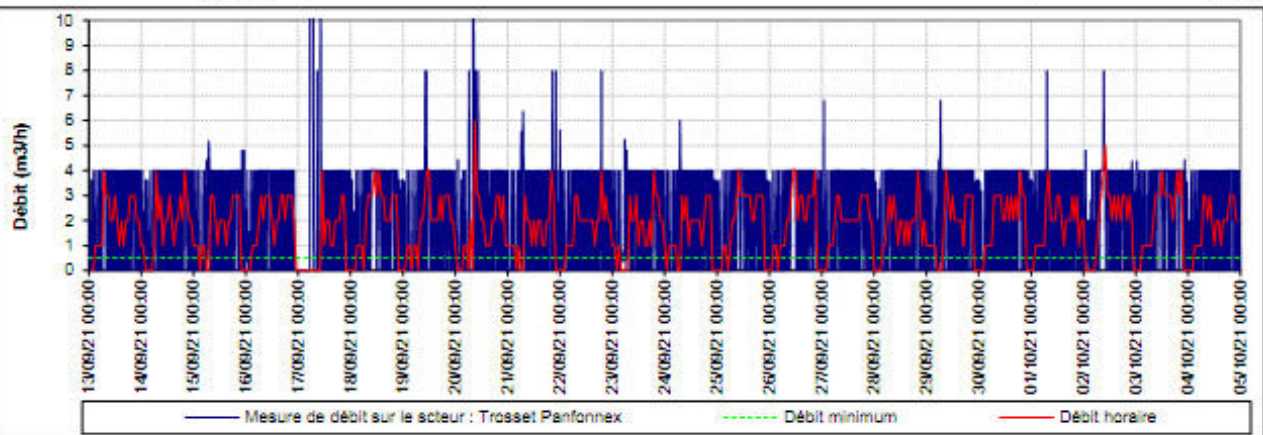
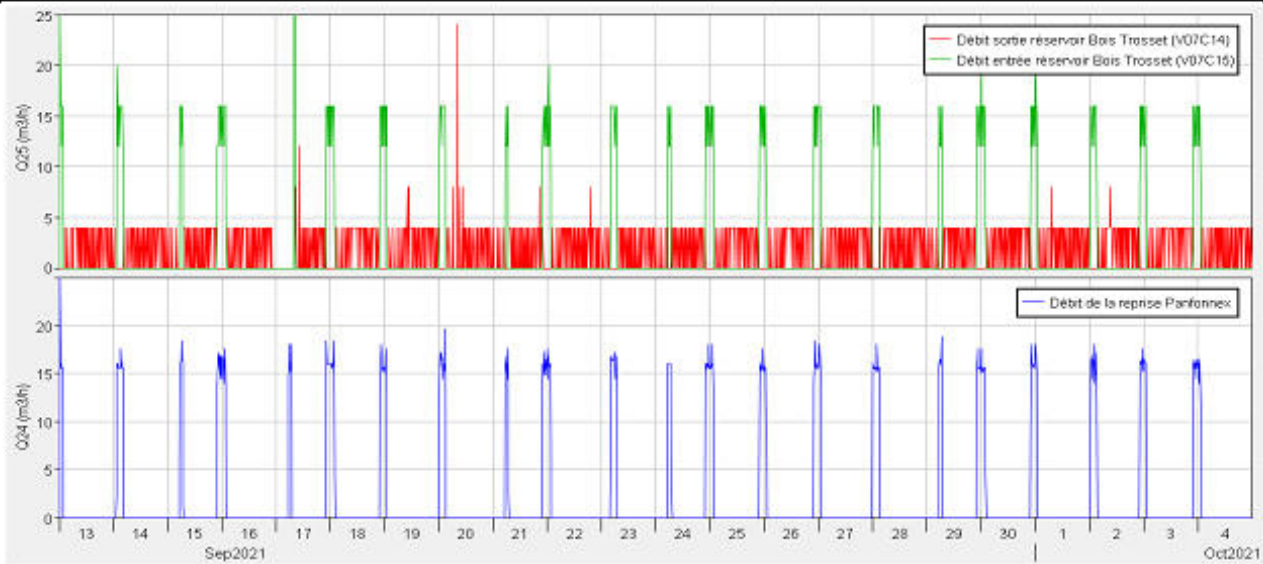
Observations
Débit mis en distribution sur le secteur = C21 + C20 ± C22 ± C23

Indicateurs techniques de fonctionnement	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 26,75 km				
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	17,52	semi-rural	15,79	semi-rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	4,68	acceptable		
Rendement net (%)	78,9%			
Rappel : Grille de qualification de l'ILP				
Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain	
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30	
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00	
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00	
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00	
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00	

(1) Le débit de fuite est assimilé à 70% du débit minimum nocturne
(2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite
(3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
(4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
(5) Débit moyen facturé



Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de débit sur le secteur : Trosset Panfonnex
Localisation : Commune de St Cergues



Caractéristiques hydrauliques

	Période	Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
				Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021	2,01 m³/h	0,35 m³/h	1,66 m³/h	1,52 m³/h
moyenne sur le jour de pointe	du 02/10/2021 00:00 au 03/10/2021 00:00	1,33 m³/h	0,35 m³/h	0,98 m³/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 20/09/2021 09:00 au 20/09/2021 10:00	6,00 m³/h	0,35 m³/h	5,65 m³/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾		0,66	-	0,59	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾		2,98	-	3,4	-

Observations

Débit mis en distribution sur le secteur = C24 ± C25 (estimation de débit nocturne lors des phases d'arrêt de refoulement et distribution gravitaire par le réservoir Bois Trosset)

Indicateurs techniques de fonctionnement

Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 4,07 km	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
ILC - indice linéaire de consommation (m³/km)	9,8	rural	8,96	rural
ILP - indice linéaire de pertes (m³/km)	2,06	acceptable		
Rendement net (%)	82,6%			

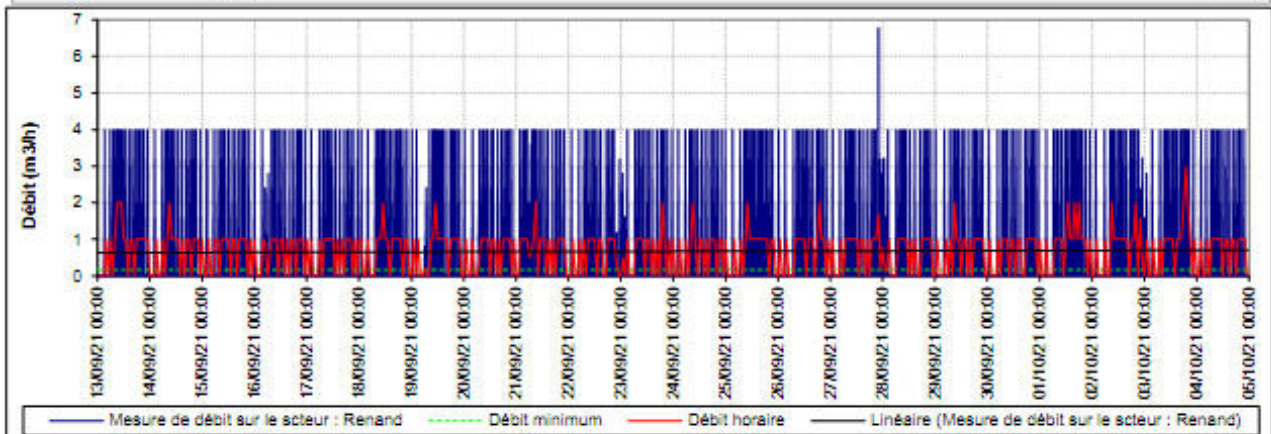
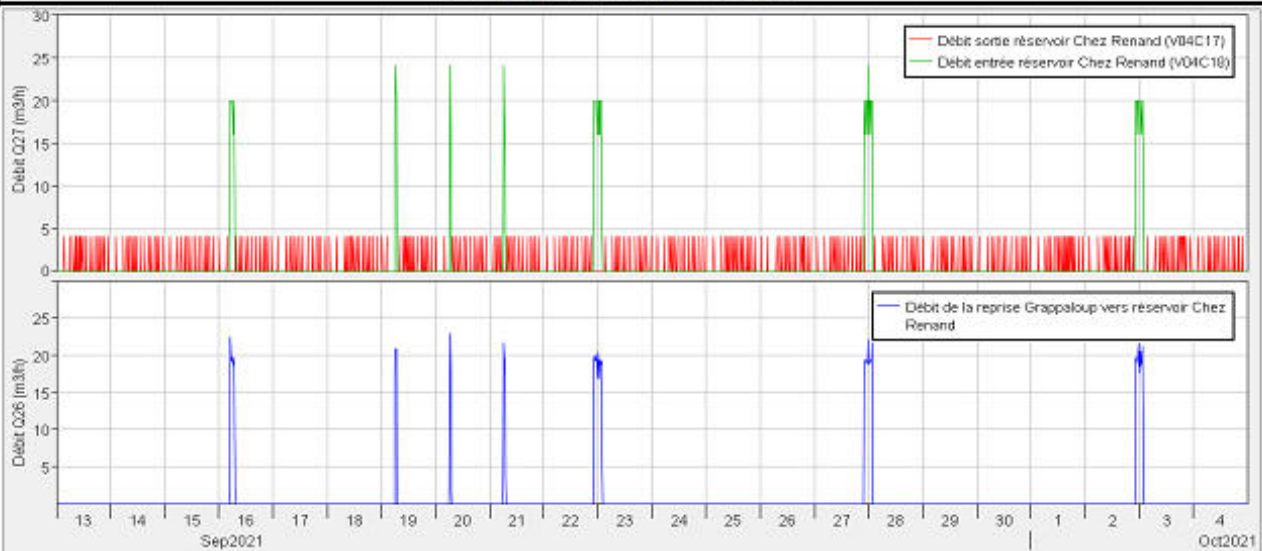
Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00

- (1) Le débit de fuite est assimilé à 70% du débit minimum nocturne
- (2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite
- (3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
- (4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
- (5) Débit moyen facturé



Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de débit sur le secteur : Renand
Localisation : Commune de St Cergues



Caractéristiques hydrauliques

	Période	Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
				Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021	0,67 m3/h	0,12 m3/h	0,55 m3/h	0,48 m3/h
moyenne sur le jour de pointe	du 04/10/2021 00:00 au 05/10/2021 00:00	0,82 m3/h	0,12 m3/h	0,70 m3/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 03/10/2021 19:00 au 03/10/2021 20:00	3,00 m3/h	0,12 m3/h	2,88 m3/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾		1,22	-	1,27	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾		4,45	-	5,19	-

Observations

Débit mis en distribution sur le secteur = C26 ± C27

Indicateurs techniques de fonctionnement

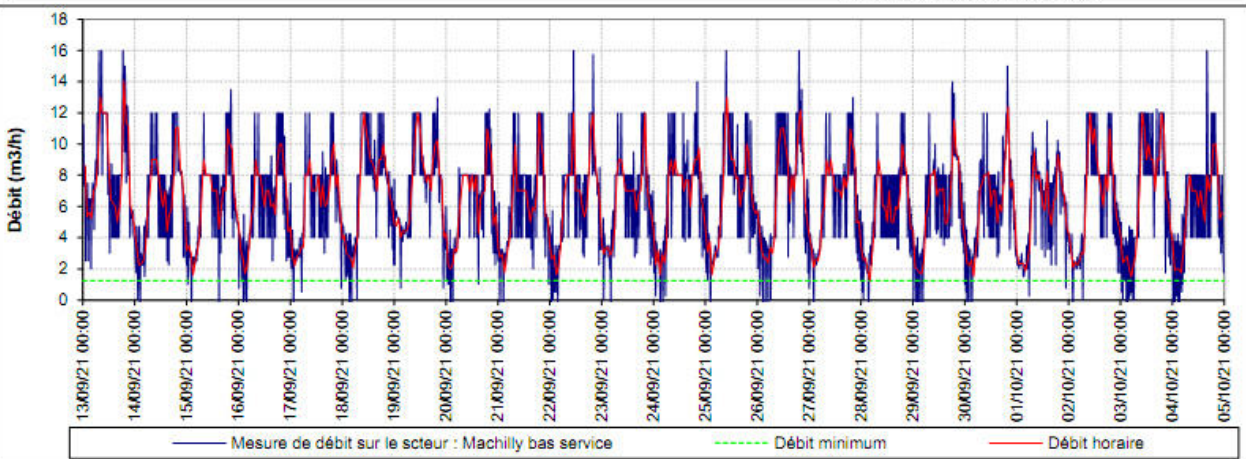
Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 2,52 km	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	5,28	rural	4,57	rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	1,13	bon		
Rendement net (%)	82,3%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain	
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30	
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00	(1) Le débit de fuite est assimilé à 70% du débit minimum nocturne
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00	(2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00	(3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00	(4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
				(5) Débit moyen facturé



Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de débit sur le secteur : Machilly bas service
Localisation : Commune de Machilly



Caractéristiques hydrauliques

	Période		Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
					Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021		6,43 m³/h	0,88 m³/h	5,55 m³/h	5,31 m³/h
moyenne sur le jour de pointe	du 14/09/2021 00:00	au 15/09/2021 00:00	8,16 m³/h	0,88 m³/h	7,29 m³/h	-
moyenne sur l'heure de pointe	du 13/09/2021 19:00	au 13/09/2021 20:00	14,06 m³/h	0,88 m³/h	13,19 m³/h	-
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾			1,27	-	1,31	-
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾			2,19	-	2,37	-

(1) Le débit de fuite est assimilé à 10% du débit minimum nocturne

(3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures

(2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite

(5) Débit moyen facturé

Observations

Débit mis en distribution sur le secteur = C30 + C33

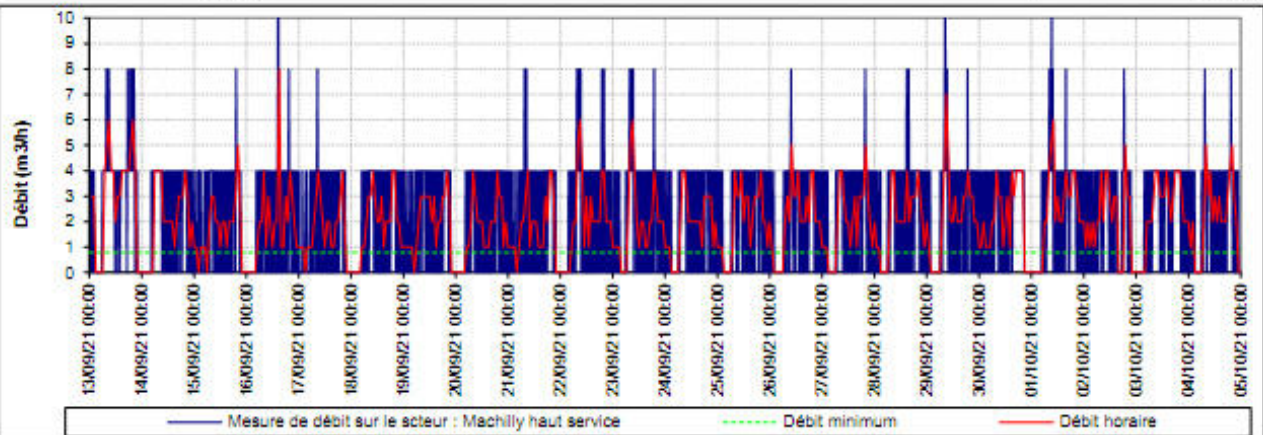
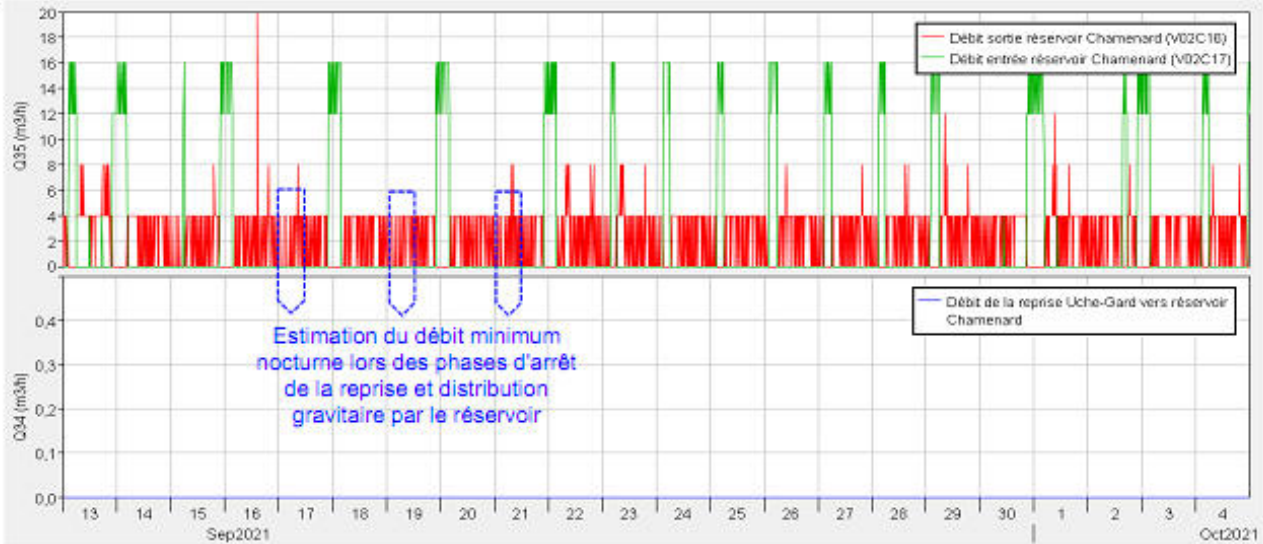
Indicateurs techniques de fonctionnement	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 11,33 km				
ILC - indice linéaire de consommation (m³/j/km)	11,76	semi-rural	11,25	semi-rural
ILP - indice linéaire de pertes (m³/j/km)	1,85	bon		
Rendement net (%)	86,4%			

Rappel : Grille de qualification de l'ILP

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00



Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de débit sur le secteur : Machilly haut service
Localisation : Commune de Machilly



Caractéristiques hydrauliques					
	Période	Débit total	Débit de fuite ⁽¹⁾	Débit de consommation	
				Campagne ⁽²⁾	Rôle eau ⁽⁵⁾
moyenne sur la campagne de mesures	du 17/02 au 05/03/2021	2,08 m3/h	0,56 m3/h	1,52 m3/h	1,18 m3/h
moyenne sur le jour de pointe					
moyenne sur l'heure de pointe					
coefficient de pointe journalier ⁽³⁾		Manque des données sur le compteur C34			
coefficient de pointe horaire ⁽⁴⁾		Manque des données sur le compteur C34			

Observations

Débit mis en distribution sur le secteur = C34 ± C35

Indicateurs techniques de fonctionnement	Campagne de mesure		Rôle d'eau	
	valeur	qualification	valeur	qualification
Linéaire théoriquement desservi par le point de mesure : 3,50 km				
ILC - indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	10,43	semi-rural	8,09	rural
ILP - indice linéaire de pertes (m ³ /j/km)	3,84	acceptable		
Rendement net (%)	73,1%			
Rappel : Grille de qualification de l'ILP				
Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain	
Valeur de l'ILC	< 10	< 30	> 30	
bon	< 1,50	< 3,00	< 7,00	
acceptable	< 2,50	< 5,00	< 10,00	
médiocre	< 4,00	< 8,00	< 15,00	
mauvais	> 4,00	> 8,00	> 15,00	

(1) Le débit de fuite est assimilé à 70% du débit minimum nocturne
(2) Le débit de consommation est assimilé au débit total après soustraction du débit de fuite
(3) Débit moyen du jour de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
(4) Débit moyen de l'heure de pointe rapporté au débit moyen pendant toute la campagne de mesures
(5) Débit moyen facturé

FICHES DE DE MARNAGE DES RESERVOIRS

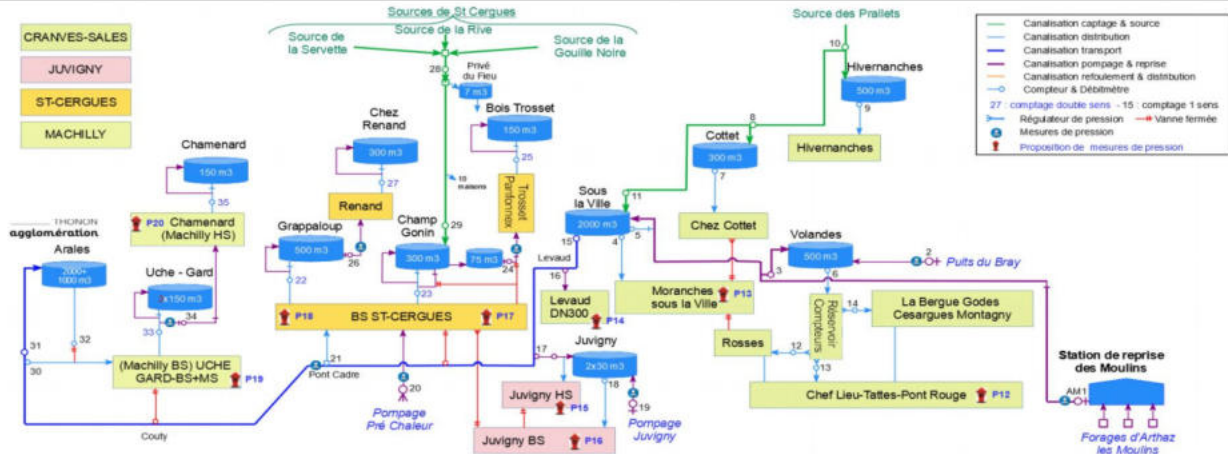


Campagne de mesures : du 17/02 au 05/03/2021

Fiche d'exploitation des mesures

Mesure de niveau

Localisation : Secteur Ex-SIEV

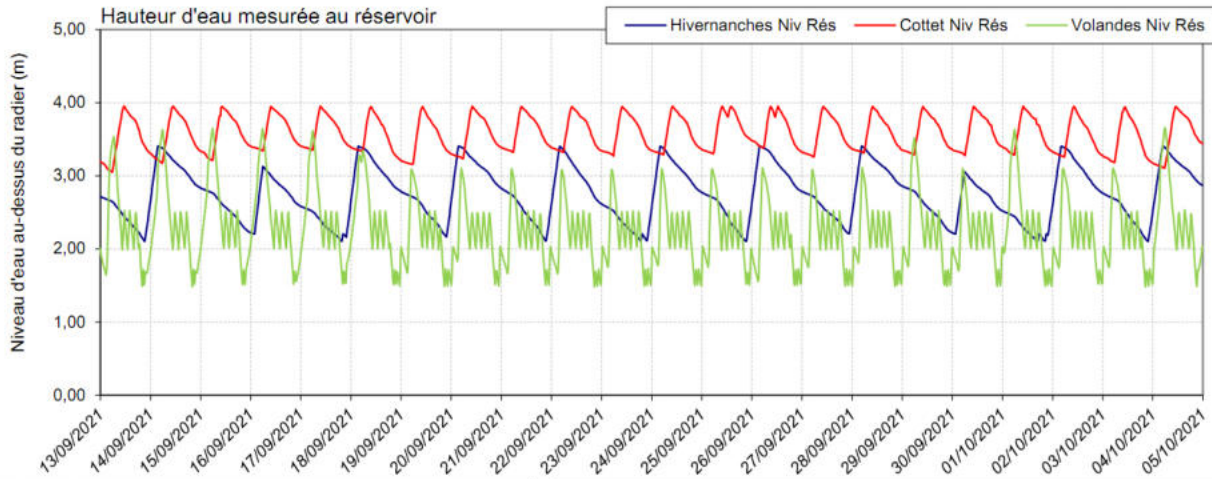


Principe de fonctionnement :

Hivernanches : Alimentation gravitaire par les sources de Prallets

Cottet : Alimentation gravitaire par réservoir des Hivernanches

Volandes : Alimentation par refoulement pompage de Bray et gravitaire par le réservoir de Sous La Ville



Caractéristiques hydrauliques			Niveau mesuré		Volume mesuré ⁽¹⁾	
Réservoirs	Volume total	Surface utile	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Hivernanches	350	84,62	2,10	3,41	279	452
Cottet	500	132,7	3,05	3,95	362	470
Volandes	520	118,8	1,48	3,66	125	310

(1) Volume mesuré = niveau mesuré * surface utile du réservoir

Débit moyen mesuré au cours de la campagne de mesures		Approche qualitative		
Réseaux de distribution	Débit	Autonomie maximale théorique ⁽²⁾	Temps de transit hydraulique observé	
			Minimum ⁽³⁾	Maximum ⁽⁴⁾
Hivernanches	3,38 m ³ /h	103,6 h	82,5 h	133,7 h
Cottet	3,25 m ³ /h	153,8 h	111,5 h	144,5 h
Volandes	34,80 m ³ /h	14,9 h	3,6 h	8,9 h

(2) Volume total du réservoir rapporté au débit total distribué. Elle permet d'estimer la durée pendant laquelle le réservoir peut continuer la distribution sans être alimenté

(3) Volume minimum mesuré rapporté au débit total distribué

(4) Volume maximum mesuré rapporté au débit total distribué

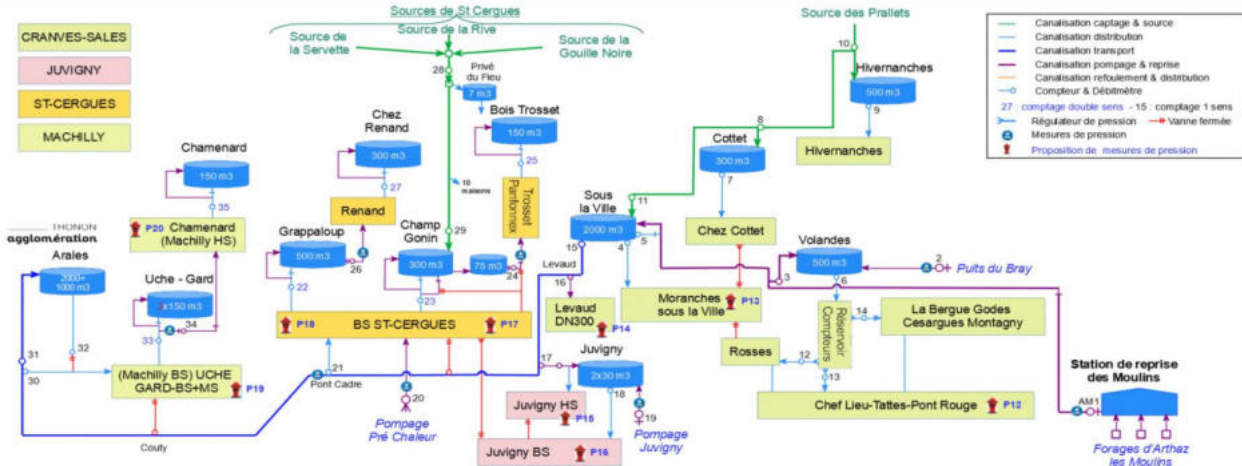


Campagne de mesures : du 15/09 au 05/10/2021

Fiche d'exploitation des mesures

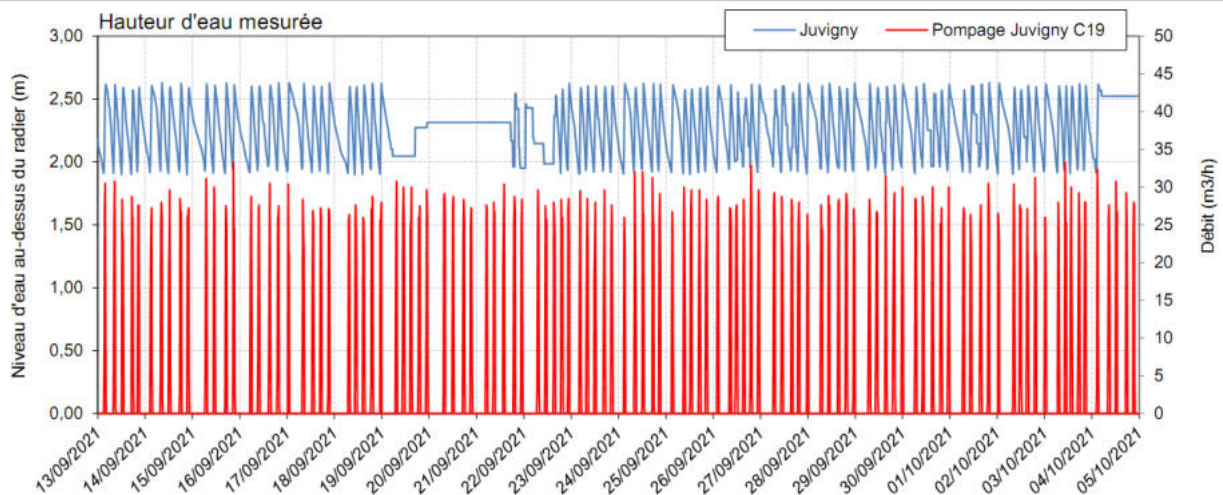
Mesure de niveau

Localisation : Secteur Ex-SIEV



Principe de fonctionnement :

Juvigny : Remplissage par refoulement depuis le pompage de Juvigny et en secours par le piquage sur la conduite DN300 Sous La Ville → Machilly



Caractéristiques hydrauliques			Niveau mesuré		Volume mesuré ⁽¹⁾	
Réservoirs	Volume total	Surface utile	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Juvigny	45	11,3	1,90	2,63	21,43	29,73

(1) Volume mesuré = niveau mesuré * surface utile du réservoir

Débit moyen mesuré au cours de la campagne de mesures		Approche qualitative		
Réseaux de distribution	Débit	Autonomie maximale théorique ⁽²⁾	Temps de transit hydraulique observé	
			Minimum ⁽³⁾	Maximum ⁽⁴⁾
Juvigny BS	4,30 m3/h	10,5 h	5,0 h	6,9 h

(2) Volume total du réservoir rapporté au débit total distribué. Elle permet d'estimer la durée pendant laquelle le réservoir peut continuer la distribution sans être alimenté

(3) Volume minimum mesuré rapporté au débit total distribué

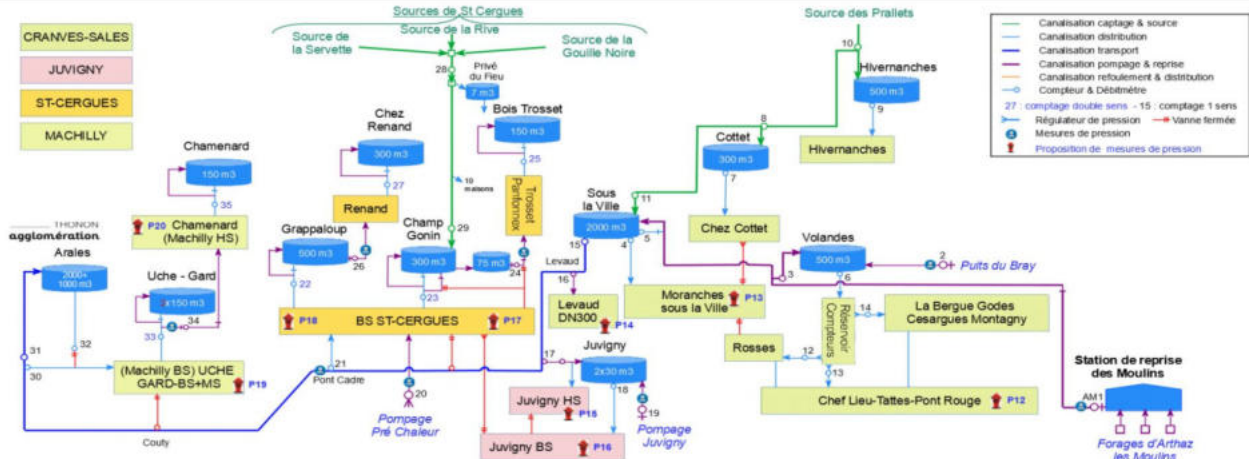
(4) Volume maximum mesuré rapporté au débit total distribué



Campagne de mesures : du 17/02 au 05/03/2021

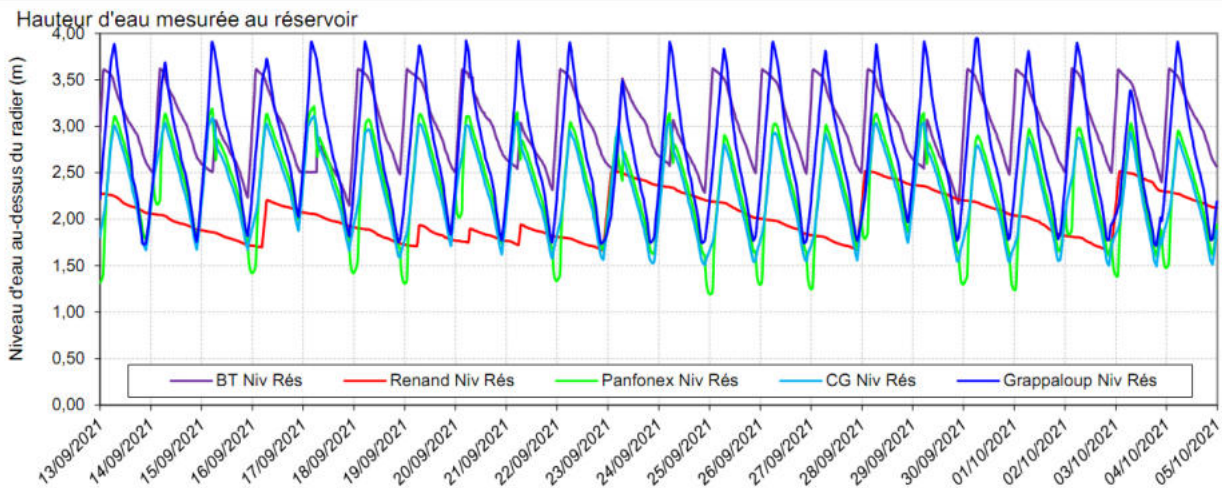
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de niveau

Localisation : Secteur Ex-SIEV



Principe de fonctionnement :

- Champ Gonin : Alimentation gravitaire par sources de Saint Cergues
- Alimentation par refoulement pompage de Pré Chaleur
- Alimentation gravitaire par Pont Cadre (réseau Sous La Ville)
- Chez Renand : Alimentation par refoulement de la station de reprise de Grappaloup
- Bois Trosset : Alimentation refoulement station de reprise Panfonex
- Panfonex : Alimentation gravitaire par réservoir de Champ-Gonin (équilibre)
- Grappaloup : Alimentation par refoulement pompage de Pré Chaleur
- Alimentation par refoulement station de reprise Champ-Gonin



Caractéristiques hydrauliques			Niveau mesuré		Volume mesuré ⁽¹⁾	
Réservoirs	Volume total	Surface utile	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Bois Trosset	140	38,5	2,15	3,62	82,67	139,51
Renand	310	84,6	1,64	2,52	138,99	212,81
Panfonex	82	20,2	1,19	3,21	24,08	64,91
Champ Gonin	320	78,5	1,49	3,11	117,12	244,01
Grappaloup	540	135,8	1,71	3,95	232,74	536,23

(1) Volume mesuré = niveau mesuré * surface utile du réservoir

Débit moyen mesuré au cours de la campagne de mesures		Approche qualitative		
Réseaux de distribution	Débit	Autonomie maximale théorique ⁽²⁾	Temps de transit hydraulique observé	
			Minimum ⁽³⁾	Maximum ⁽⁴⁾
Secteur Renand	0,67 m3/h	462,7 h	207,4 h	317,6 h
Secteur Trosset Panfonex	2,01 m3/h	69,7 h	41,1 h	69,4 h
Secteur BS St-Cergues	26,58 m3/h	32,4 h	13,2 h	29,4 h

(2) Volume total du réservoir rapporté au débit total distribué. Elle permet d'estimer la durée pendant laquelle le réservoir peut continuer la distribution sans être alimenté

(3) Volume minimum mesuré rapporté au débit total distribué

(4) Volume maximum mesuré rapporté au débit total distribué

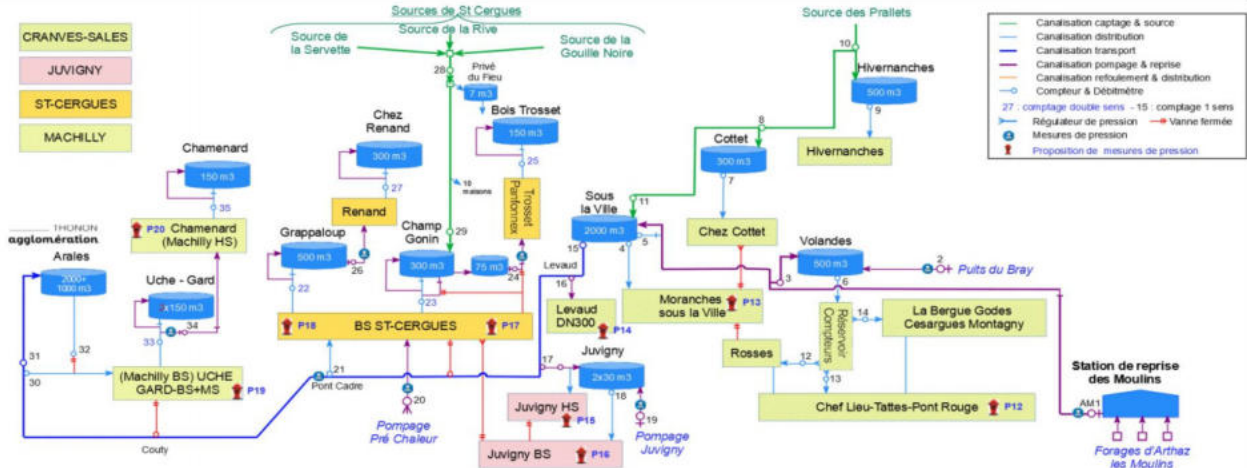


Campagne de mesures : du 13/09 au 05/10/2021

Fiche d'exploitation des mesures

Mesure de niveau

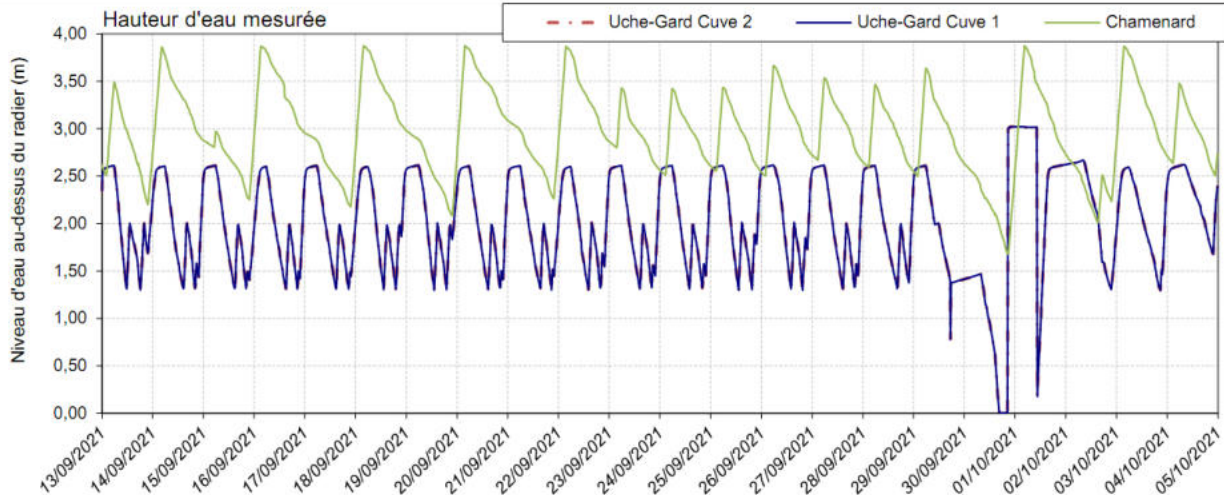
Localisation : Secteur Ex-SIEV



Principe de fonctionnement :

Uche-Gard : Alimentation gravitaire depuis le "piquage Couty" sur la conduite DN300 Sous La Ville → Machilly ou par secoure depuis le réservoir des Arales (import de Thonon Agglomération)

Chamenard : Alimentation par refoulement de la station de reprise Uche-Gard



Caractéristiques hydrauliques			Niveau mesuré		Volume mesuré ⁽¹⁾	
Réservoirs	Volume total	Surface utile	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Uche-Gard - Cuve 1	312	50,3	1,35	2,60	68	131
Uche-Gard - Cuve 2	0	100,5	1,35	2,60	136	261
Chamenard	221	50,3	1,68	3,88	84	195

(1) Volume mesuré = niveau mesuré * surface utile du réservoir

Débit moyen mesuré au cours de la campagne de mesures

Approche qualitative

Réseaux de distribution	Débit	Autonomie maximale théorique ⁽²⁾	Temps de transit hydraulique observé	
			Minimum ⁽³⁾	Maximum ⁽⁴⁾
Machilly HS	2,08 m3/h	106,3 h	40,6 h	93,7 h
Machilly BS	6,43 m3/h	48,5 h	31,7 h	61,0 h

(2) Volume total du réservoir rapporté au débit total distribué. Elle permet d'estimer la durée pendant laquelle le réservoir peut continuer la distribution sans être alimenté

(3) Volume minimum mesuré rapporté au débit total distribué

(4) Volume maximum mesuré rapporté au débit total distribué

FICHES DE PRESSIONS

Campagne de mesures : du 20/09 au 06/10/2021

Fiche d'exploitation des mesures

Mesure de pression sur le l'étage de distribution Volandes

Caractéristiques hydrauliques		Pression (bar)			
Point de pression	Altitude (m)	Pression minimum mesurée	Pression moyenne mesurée	Pression maximale mesurée	Différentiel maximum (1)
P12	406	4,85	6,52	7,70	2,85
Bray	442	9,09	9,19	9,95	0,85

(1) Pression max - pression min. Permet d'évaluer les pertes de charges

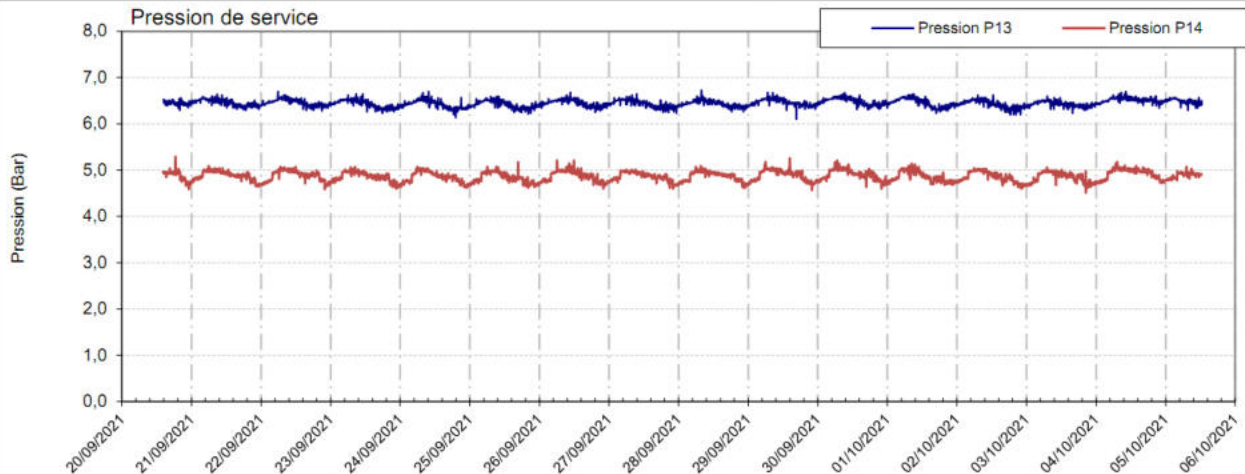
Observations / Préconisations :
 Pression d'environ 6,5 bars avec des pertes de charge sensibles. L'amplitude de pression d'environ 2 bars est liée aux pertes de charges et/ou au fonctionnement des regulateurs de pression.



Campagne de mesures : du 20/09 au 06/10/2021

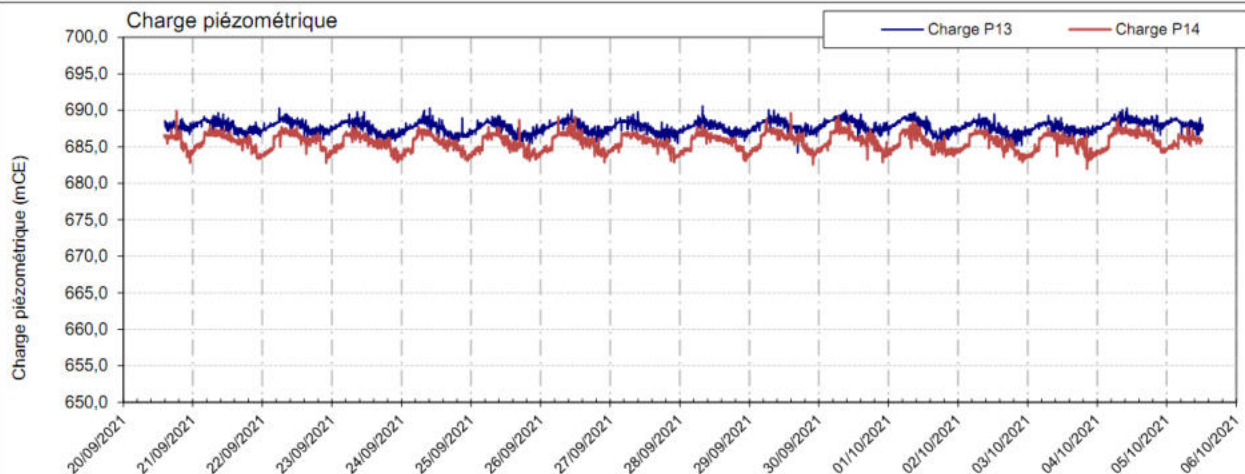
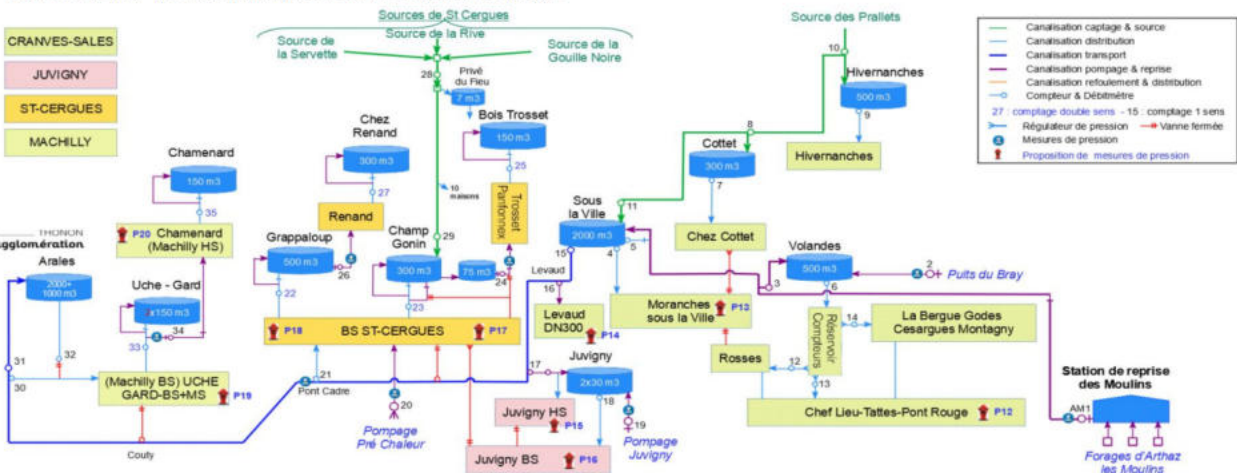
Fiche d'exploitation des mesures

Mesure de pression sur la commune de Cranves-Sales (secteur du réservoir Sous la Ville)



Caractéristiques hydrauliques		Pression (bar)			
Point de pression	Altitude (m)	Pression minimum mesurée	Pression moyenne mesurée	Pression maximale mesurée	Différentiel maximum (1)
P13	622	6,10	6,45	6,73	0,63
P14	636	4,51	4,87	5,29	0,78

(1) Pression max - pression min. Permet d'évaluer les pertes de charges

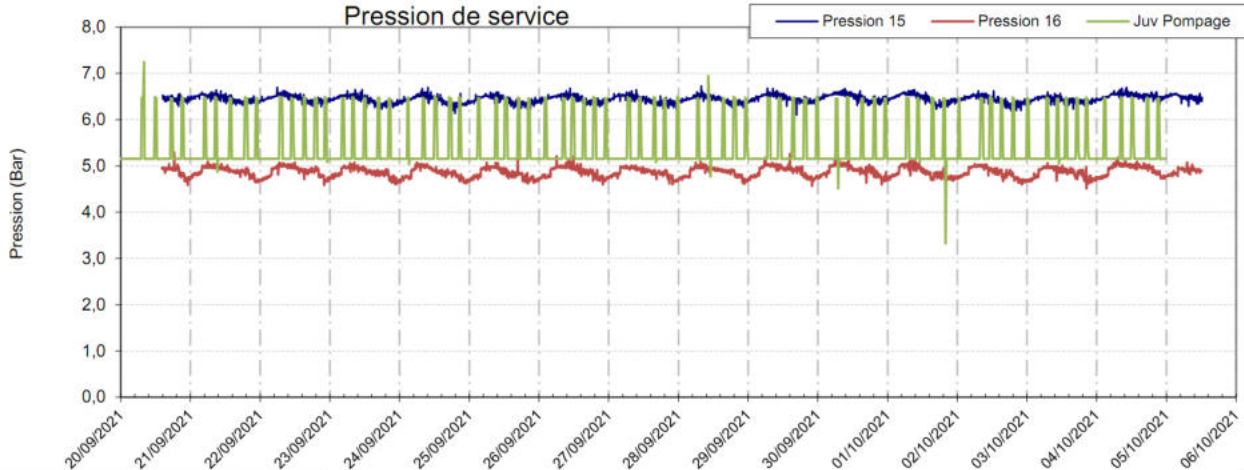


Observations / Préconisations :

Pression stable avec des pertes de charge peu importantes. Le réseau semble bien dimensionné aux niveaux des points de mesures pour satisfaire la demande durant la campagne de mesures.

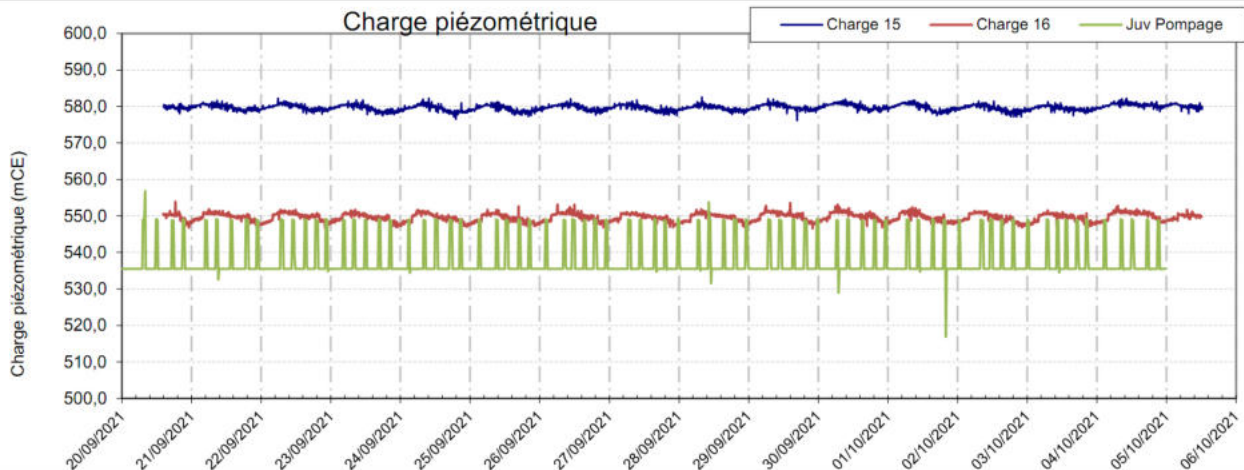
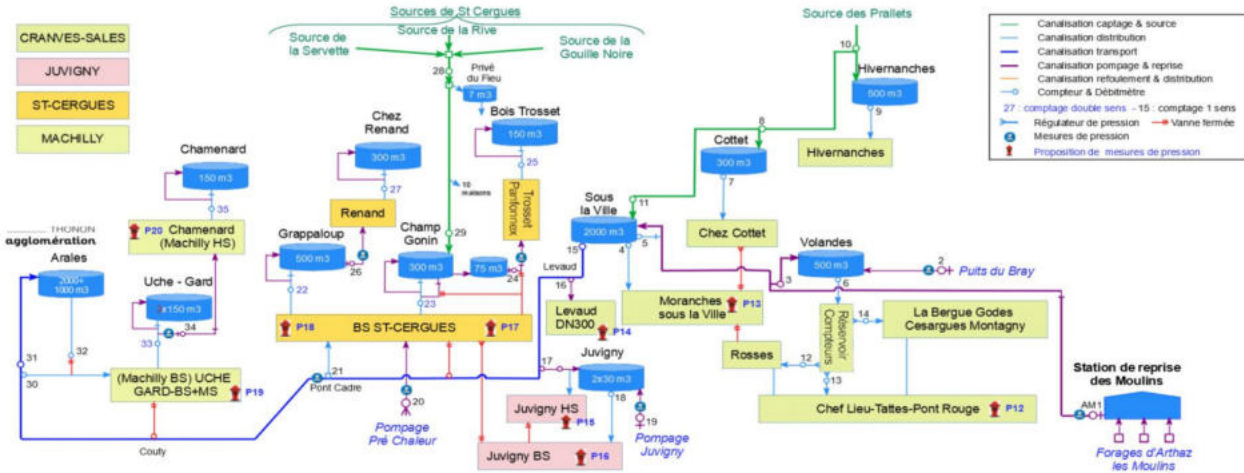


Campagne de mesures : du 20/09 au 06/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de pression sur la commune de Juvigny



Caractéristiques hydrauliques		Pression (bar)			
Point de pression	Altitude (m)	Pression minimum mesurée	Pression moyenne mesurée	Pression maximale mesurée	Différentiel maximum (1)
P15	514	6,10	6,45	6,73	0,63
P16	500	4,51	4,87	5,29	0,78
Pompage Juv	483			7,25	

(1) Pression max - pression min. Permet d'évaluer les pertes de charges



Observations / Préconisations :

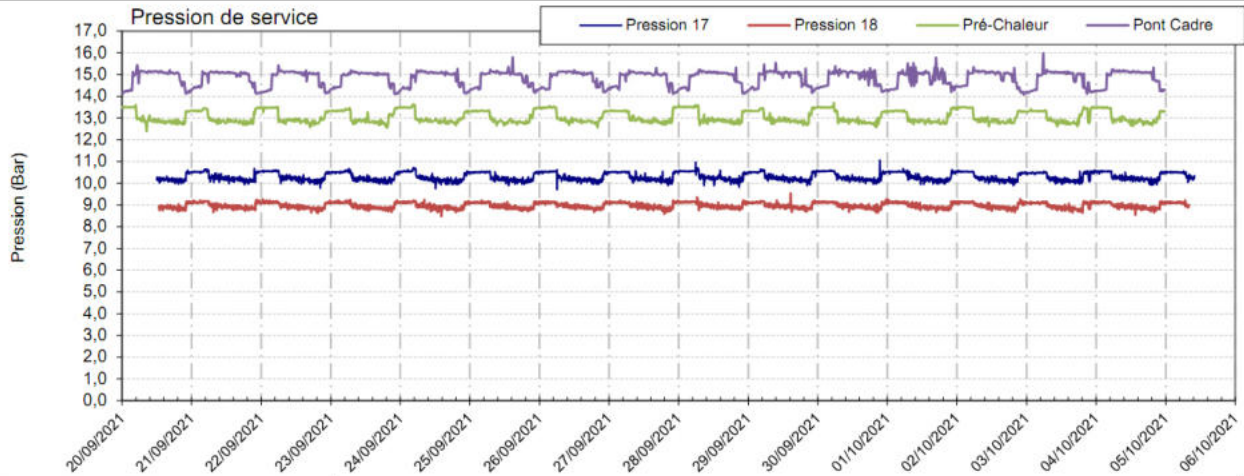
Pression stable avec des pertes de charge peu importantes. Le réseau semble bien dimensionné aux niveaux des points de mesures pour satisfaire la demande durant la campagne de mesures.



Campagne de mesures : du 20/09 au 06/10/2021

Fiche d'exploitation des mesures

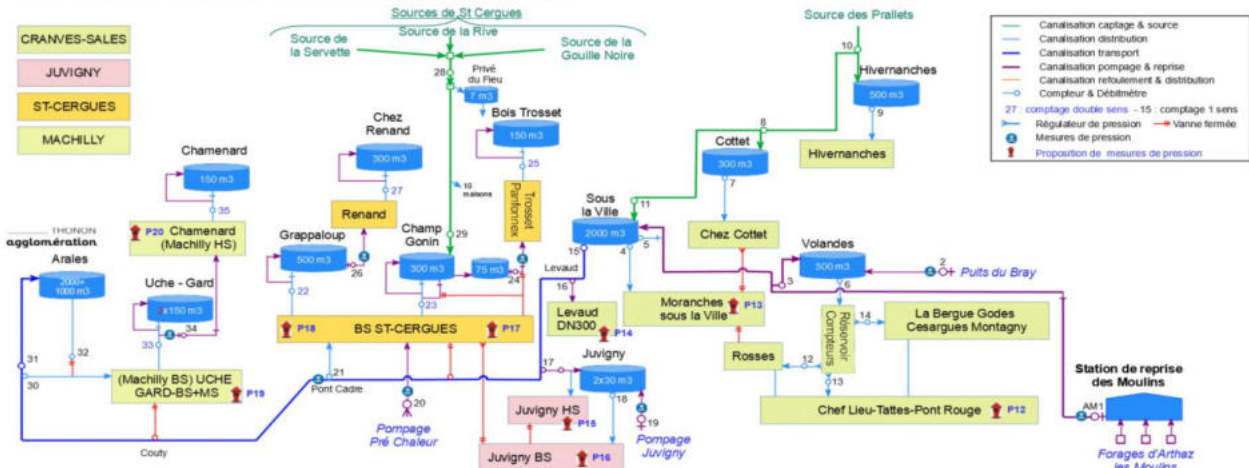
Mesure de pression sur la commune de St-Cergues



Caractéristiques hydrauliques

Point de pression	Altitude (m)	Pression (bar)			
		Pression minimum mesurée	Pression moyenne mesurée	Pression maximale mesurée	Différentiel maximum (1)
P17	528	9,71	10,30	11,06	1,35
P18	543	8,48	8,97	9,54	1,06
Pré-Chaleur	500	12,39	13,05	13,69	1,30
Pont Cadre	535	13,97	14,83	16,03	2,06

(1) Pression max - pression min. Permet d'évaluer les pertes de charges

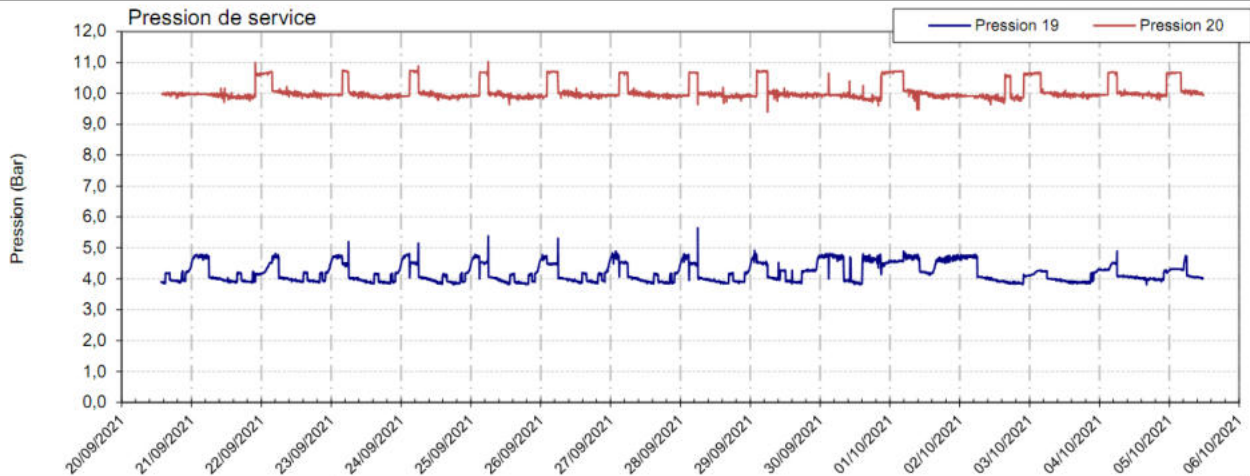


Observations / Préconisations :

Pression moyenne est relativement élevée avec des pertes de charge peu importantes par rapport à la complexité de fonctionnement du réseau.

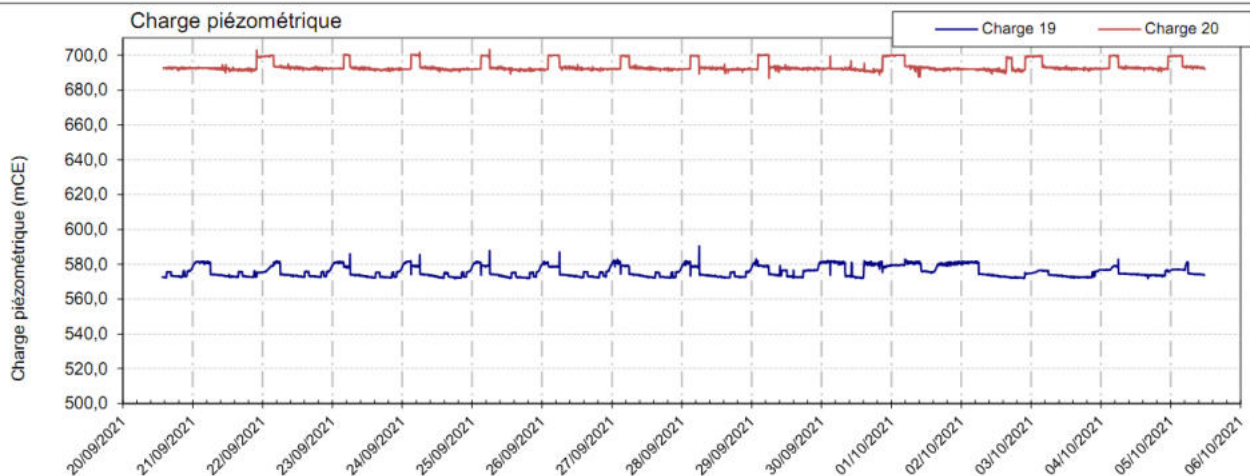
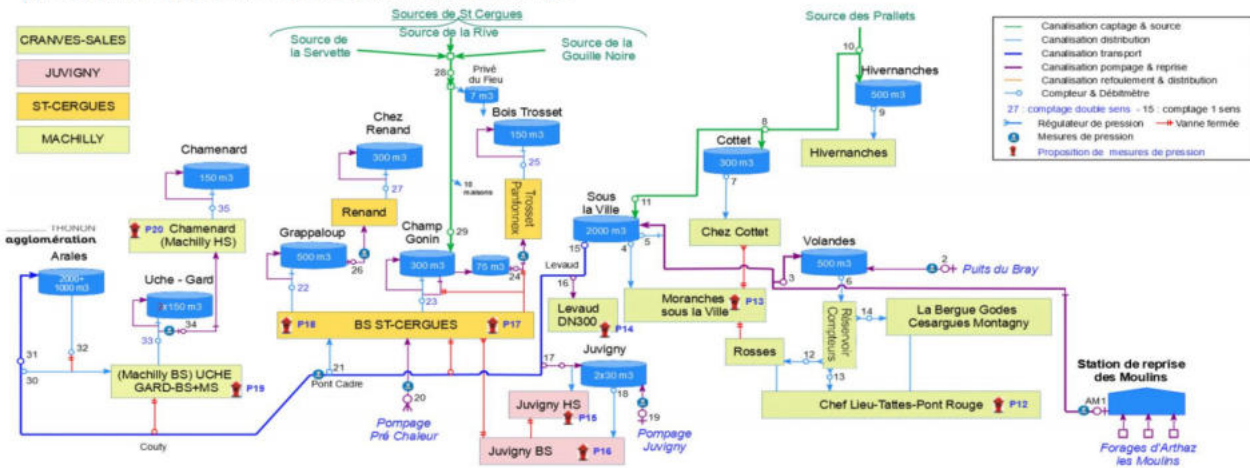


Campagne de mesures : du 20/09 au 06/10/2021
Fiche d'exploitation des mesures
Mesure de pression sur la commune de Machilly



Caractéristiques hydrauliques		Pression (bar)			
Point de pression	Altitude (m)	Pression minimum mesurée	Pression moyenne mesurée	Pression maximale mesurée	Différentiel maximum (1)
P19	533	3,81	4,19	5,65	1,84
P20	591	9,40	10,05	11,03	1,63

(1) Pression max - pression min. Permet d'évaluer les pertes de charges



Observations / Préconisations :
Amplitude de pression liée aux phases de remplissage des réservoirs

1.5. Synthèse

Etage	Secteur	Mesure de débit mis en distribution	Linéaire (km)	Débit mis en distribution (m³/h)	Débit de fuite (m³/h)	Débit de consommation (m³/h)	Rendement net (%)	ILC (m³/j/km)	ILP (m³/j/km)	Qualification	
										ILC	ILP
Secteur Ex-2C2A											
Etage très bas service	Très bas service hors PDE	C3 + C5 + C1 + C4	32,66	123,86	27	96,86	78,2	71,18	19,84	urbain	mauvais
	Secteur PDE	C6	11,92	11,62	1,40	10,22	87,9	20,57	2,82	semi-rural	bon
Etage bas service	Bas service hors Rte de Salève	C9 + AN1 ± C18 — C1 — C5 — C4	117,86	378,50	57,6	320,9	84,8	65,35	11,73	urbain	médiocre
	Secteur Rte de Salève	C8	2,38	4,82	2,05	2,77	57,4	28	20,74	semi-rural	mauvais
Etage haut service	Haut service hors Esserts	C20distribution + C19 — C20production — C14	40,53	75,29	14,00	61,29	81,4	36,29	8,29	urbain	acceptable
	Secteur Esserts	C14	33,17	57,8	13,45	44,35	76,7	32,08	9,73	urbain	acceptable
Etage très haut service		C21	3,80	2,87	0,18	2,69	93,7	16,96	1,14	semi-rural	bon
Secteur Ex-2C2A			242,32	654,76	115,68	539,08	82,33%	53,39	11,46	urbain	médiocre
Secteur Ex-SIER											
Granges de Boege + Sous Lachat		C7	8,78	3,74	0,04	3,7	99	7,65	0,07	rural	bon
Les Crottes		C6 (Alimentation du secteur par le réservoir Granges de Boeg)	2,84								
Le Feu + Haut Bonne		C5	14,37	8,41	1,4	7,01	83,3	11,7	2,34	semi-rural	bon
Le Meure		C2 ± C4 (échange Malan)	12,59	7,17	0,45	6,72	93,7	12,82	0,86	semi-rural	bon
Ranzille		C3	10,16	12,78	2,8	9,98	78,1	23,57	6,62	semi-rural	médiocre
Ex-SIER			48,74	32,1	4,69	27,41	85%	13,5	2,31	semi-rural	bon
Secteur Ex-SIEV											
Hivernanches	Hivernanches	C9	6,76	3,38	0,8	2,58	76,3	9,16	2,84	rural	médiocre
Chez Cottet	Chez Cottet	C7	4,97	3,25	0,64	2,61	80,3	12,6	3,09	semi-rural	acceptable
Volandes	Rosses + Chef Lieu + La Bergue Godes	C6	38,38	34,8	5,6	29,2	83,9	18,26	3,5	semi-rural	acceptable
Sous la Ville	Moranches sous la Ville	C4	5,8	3,96	0,72	3,24	79,6	13,42	2,98	semi-rural	bon
	Levaud DN300	C16	5,58	4,37	1,05	3,32	76	14,29	4,52	semi-rural	acceptable
	Juvigny HS	C17	1,85	1,76	0,79	0,97	55,3	12,59	10,19	semi-rural	mauvais
Juvigny	Juvigny BS	C18	7,63	4,3	0,45	3,85	89,5	12,13	1,42	semi-rural	bon
Bois Trosset	Trosset-Panfonnex	C24 ± C25	4,07	2,01	0,35	1,66	82,6	9,8	2,06	rural	acceptable
Chez Renand	Renand	C26 ± C27	2,52	0,67	0,12	0,55	82,3	5,28	1,13	rural	bon
Grappaloup et Champ Gonin	St Cergues BS	C21 + C20 ± C22 ± C23	28,75	26,58	5,6	20,98	78,9	17,9	4,68	semi-rural	acceptable
Chamenard	Machilly HS	C34 ± C35	3,5	2,08	0,56	1,52	73,1	10,43	3,84	rural	acceptable
Uche Gard	Machilly BS	C30 + C33	11,33	6,43	0,88	5,55	86,4	11,76	1,85	semi-rural	bon
Ex-SIEV			120,78	93,59	22,7	69,9	76%	13,85	4,5	semi-rural	acceptable
Total Annemasse Agglo			412,2	780,45	137,93	642,52	82,33%	37,41	8,03	urbain	mauvais

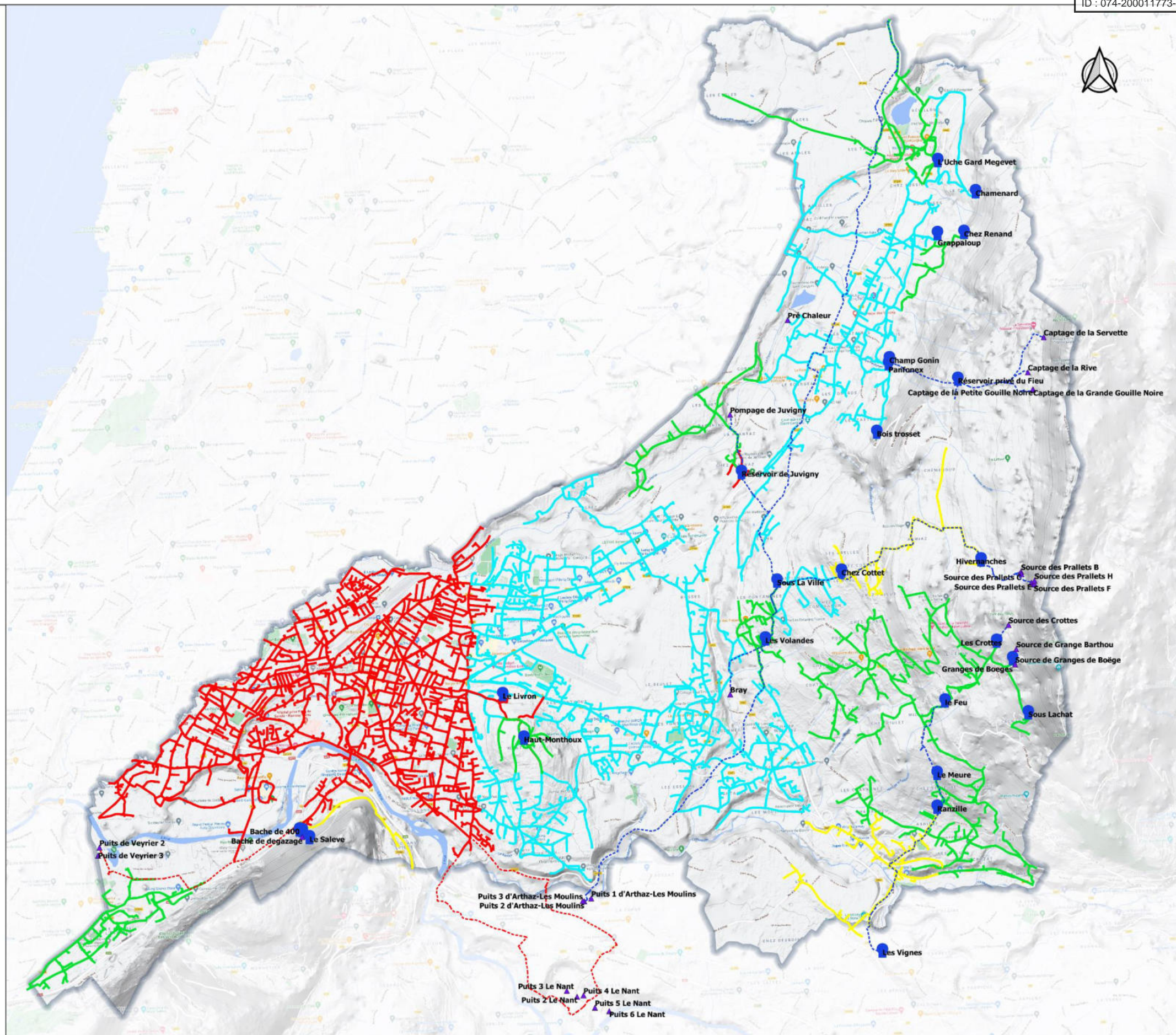


Annemasse Agglo
 Annemasse - Les Voirons Agglomération

MISE A JOUR DU SCHEMA DIRECTEUR
 D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE -
 BILAN BESOINS RESSOURCES -
 SECURISATION DE L'ALIMENTATION
 EN EAU

Synthèse de la campagne de mesures

- Réservoirs
- ▲ Captages
- Qualification ILP
- bon
- acceptable
- médiocre
- mauvais



2. ANNEXE

MESURES DE DEBIT-

Code	Localisation	Télégestion	Pas temps	Instrumentation complémentaire
Secteur Ex-2C2A				
V2, V3	Débit de pompage des puits de Veyrier	Oui	15 min	Exploitation
EB1	Débit de pompage de la station de reprise des eaux Belles vers le réservoir Salève	Oui	15 min	Exploitation
AN1	Débit de pompage de la station de reprise des Nants	Oui	15 min	Exploitation
1	Rue du Salève	Non	5 min	Altereo : Tête émettrice + Enregistreur
3	Rte de Zone	Oui	15 min	Exploitation
4	Av Pierre Mendèse France (débitmètre mag 8000)	Non	5 min	Altereo : Enregistreur
5	Rue d'Arve	Non	5 min	Altereo : Tête émettrice + Enregistreur
6	Rue du 18 aout 1944	Non	5 min	Altereo : Tête émettrice + Enregistreur
7	Rte de St-Julien (Débitmètre insertion - Eaux-Belles)	Oui	Horaire	Exploitation
8	Rte de Salève	Oui	Horaire	Exploitation
9	Rte de St-Julien	Non	5 min	Altereo : Débitmètres à insertion
18	Entrée/sortie réservoir de Livron	Oui	15 min	Exploitation
19	Refoulement vers l'étage haut service	Oui	15 min	Exploitation
20	Distribution du réservoir Haut Monthoux	Oui	15 min	Exploitation
21	Refoulement vers l'étage très haut service	Oui	15 min	Exploitation
26	Débit de vente Arthaz Combes Sud	Oui	15 min	Exploitation
27	Débit d'achat pour le secteur Cret de la Croix	Non	15 min	Non

Code	Localisation	Télégestion	Pas temps	Instrumentation complémentaire
Secteur Ex-SIEV (Syndicat des Voiron)				
AM1	Débit de pompage de la station de reprise des Moulins	Oui	15 min	Exploitation
10	Débit des sources des Prallets	Oui	15 min	Exploitation
8	Débit des sources des Prallets	Oui	15 min	Exploitation
9	Débit distribution du réservoir Hivernanches	Oui	15 min	Exploitation
7	Débit distribution du réservoir Cottet	Oui	15 min	Exploitation
2	Débit de pompage du puits de Bray	Oui	15 min	Exploitation
3	Débit de remplissage du réservoir de Volandes	Oui	15 min	Exploitation
6	Débit distribution du réservoir de Volandes	Oui	15 min	Exploitation
5	Distribution de Sous La Ville à Volandes	Oui	15 min	Exploitation
11	Débit de remplissage du réservoir Sous la Ville depuis les sources des Prallets	Oui	15 min	Exploitation
4	Débit distribution du réservoir Sous la Ville vers le réseau de Moranches	Oui	15 min	Exploitation
15	Débit distribution du réservoir Sous la Ville vers la conduite DN300 Sous La Ville → Machilly	Oui	15 min	Exploitation
16	Compteur Levaud (Piquage sur la conduite DN300 Sous La Ville → Machilly)	Oui	15 min	Exploitation
17	Distribution du HS de Juvigny et dans le réservoir	Oui	15 min	Exploitation
18	Distribution du BS de Juvigny	Oui	15 min	Exploitation
19	Débit de pompage du puits de Juvigny	Oui	15 min	Exploitation
20	Débit de pompage du puits Pré-Chaleur	Oui	15 min	Exploitation
21	Compteur Pond Cadre (Piquage sur la conduite DN300 sous la ville → Machilly)	Oui	15 min	Exploitation
22	Débit entrée/sortie réservoir Grappaloup	Oui	15 min	Exploitation
23	Débit entrée/sortie réservoir Champ-Gonin	Oui	15 min	Exploitation
24	Débit de la reprise Panfonnex	Oui	15 min	Exploitation
25	Débit entrée/sortie réservoir Bois Trosset	Oui	15 min	Exploitation
26	Débit de la reprise Grappaloup vers réservoir Chez Renand	Oui	15 min	Exploitation
27	Débit entrée/sortie réservoir Chez Renand	Oui	15 min	Exploitation
28	Débit des sources de St Cergues	Oui	15 min	Exploitation
29	Débit entrée réservoir Champ-Gonin depuis les sources de St Cergues	Oui	15 min	Exploitation
30	Piquage sur la conduite DN300 Sous La Ville → Machilly pour l'alimentation de la commune Machilly	Oui	15 min	Exploitation
31	Compteur de vente vers Thonon Agglomération (SIEV)	Oui	15 min	Exploitation
32	Compteur d'achat depuis Thonon Agglomération (SIEV)	Oui	15 min	Exploitation
33	Débit entrée/sortie réservoir Uche-Gard	Oui	15 min	Exploitation
34	Débit de la reprise Uche-Gard vers réservoir Chamenard	Oui	15 min	Exploitation
35	Débit entrée/sortie réservoir Chamenard	Oui	15 min	Exploitation

Code	Localisation	Télégestion	Pas temps	Instrumentation complémentaire
Secteur Ex-SIER (Rocailles)				
11	Débit des sources des Crottes vers le réservoir des Crottes	Oui	15 min	Exploitation
12	Débit des sources des Crottes vers le réservoir Granges Boege	Oui	15 min	Exploitation
13	Débit de la source de Grange Barthou	Oui	15 min	Exploitation
14	Débit de la source de Granges Boege	Oui	15 min	Exploitation
15	Débit de la source Autour du Réservoir	Oui	15 min	Exploitation
10	Trop-plein des sources de Lucinges vers le réservoir du Feu	Oui	15 min	Exploitation
1	Débit de pompage de la station de reprise Les Vignes	Oui	15 min	Exploitation
2	Débit distribution / production du réservoir Le Meure	Oui	15 min	Exploitation
3	Débit distribution du réservoir Ranzille	Oui	15 min	Exploitation
5	Débit distribution du réservoir Le Feu	Oui	15 min	Exploitation
6	Débit distribution du réservoir Les Crottes	Oui	15 min	Exploitation
7	Débit distribution du réservoir Granges Boege	Oui	15 min	Exploitation
8	Débit de la reprise Le Meure vers réservoir Le Feu et distribution	Oui	15 min	Exploitation
9	Remplissage du réservoir Le Meure depuis réservoir Le Feu	Oui	15 min	Exploitation
4	Débit d'échange (production et distribution) avec SRB (Malan)	Oui	10 min	Exploitation
17	Débit d'achat pour le secteur Verdisse	Non	15 min	Non
18	Débit de vente vers SRB (Soly et Fer à Cheval)	Non	15 min	Non

SUIVI DE MARNAGE DES RESERVOIRS

Code	Localisation	Télégestion	Pas temps	Instrumentation complémentaire
Secteur Ex-2C2A				
	Bâche des eaux traitées Eaux Belles	Oui	15 min	Exploitation
	Bâche de la station de reprise du Nant	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir de Salève	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir de Livron	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir Haut Monthoux	Oui	15 min	Exploitation
Secteur Ex-SIEV (Syndicat des Voiron)				
	Bâche de la station de reprise des Moulins	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir Hivernanches	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir Cottet	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir de Volandes	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir Sous la Ville	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir Juvigny	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir Grappaloup	Oui	15 min	Exploitation

Code	Localisation	Télégestion	Pas temps	Instrumentation complémentaire
	Réservoir Champ-Gonin	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir Panfonnex	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir Bois Trosset	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir Chez Renand	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir Uche-Gard	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir Chamernard	Oui	15 min	Exploitation
Secteur Ex-SIER (Rocailles)				
	Réservoir Les Crottes	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir Granges de Boège	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir Le Meure	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir Ranzille	Oui	15 min	Exploitation
	Réservoir Le Feu	Oui	15 min	Exploitation

MESURES DE PRESSION

Code	Localisation	Télégestion	Pas temps	Instrumentation complémentaire
Secteur Ex-2C2A				
	Refoulement de Veyrier	Oui	15 min	Exploitation
	Refoulement des Nants	Oui	15 min	Exploitation
	Refoulement des Eaux Belles	Oui	15 min	Exploitation
	Refoulement de Livron	Oui	15 min	Exploitation
	Refoulement Haut-Monthoux	Oui	15 min	Exploitation
	Route de Zone	Oui	15 min	Exploitation
P1	Arve	Non	5 min	Oui (Altereo)
P2	Bourno	Non	5 min	Oui (Altereo)
P3	Chef Lieu-Arve	Non	5 min	Oui (Altereo)
P4	Saules-Henon	Non	5 min	Oui (Altereo)
P5	Barbusse Collonges	Non	5 min	Oui (Altereo)
P6	Barbusse Collonges	Non	5 min	Oui (Altereo)
P7	Tremie	Non	5 min	Oui (Altereo)
P8	Esserts	Non	5 min	Oui (Altereo)
P9	Fougonne	Non	5 min	Oui (Altereo)
Secteur Ex-SIER (Rocailles)				
	Refoulement Les Vignes	Oui	15 min	Exploitation
	Refoulement Le Meure	Oui	15 min	Exploitation
P10	Le Meure	Non	5 min	Oui (Altereo)
P11	Ranzille	Non	5 min	Oui (Altereo)

Code	Localisation	Télégestion	Pas temps	Instrumentation complémentaire
Secteur Ex-SIEV (Syndicat des Veroins)				
	Refoulement des Moulins	Oui	15 min	Exploitation
	Refoulement du Bray	Oui	15 min	Exploitation
	Refoulement de Juvigny	Oui	15 min	Exploitation
	Refoulement Pré-Chaleur	Oui	15 min	Exploitation
	Pont Cadre	Oui	15 min	Exploitation
	Refoulement Panfonnex	Oui	15 min	Exploitation
	Refoulement Grappaloup	Oui	15 min	Exploitation
	Aspiration Uche-Gard	Oui	15 min	Exploitation
P12	Chef Lieu-Tattes-Pont Rouge	Non	5 min	Oui (Altereo)
P13	Moranches sous la Ville	Non	5 min	Oui (Altereo)
P14	Levaud DN300	Non	5 min	Oui (Altereo)
P15	Juvigny HS	Non	5 min	Oui (Altereo)
P16	Juvigny BS	Non	5 min	Oui (Altereo)
P17	Champs Gonin	Non	5 min	Oui (Altereo)
P18	Grappaloup	Non	5 min	Oui (Altereo)
P19	Machilly	Non	5 min	Oui (Altereo)

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le 19/12/2025

ID : 074-200011773-20251218-CC_2025_0178-DE



altereo

eau et territoires durables



Annemasse **Agglo**

Annemasse - Les Voirons Agglomération

MISE A JOUR DU SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU
POTABLE - BILAN BESOINS RESSOURCES - SECURISATION DE
L'ALIMENTATION EN EAU

RAPPORT DE PHASE 2 : CALAGE DU MODELE HYDRAULIQUE EAU POTABLE

Altereo
Agence Centre-Est
7 rue de Pascal
69500 Bron
Tél 04 72 47 86 60

Identification du document

Élément	
Titre du document	Rapport de calage modelisation hydraulique
Nom du fichier	Rapport Phase 2-Rapport de calage.docxx
Version	31/07/2024
Rédacteur	DED
Vérificateur	DED
Valideur	DED

Sommaire

1. INTRODUCTION	4
1.1. Objectif de la modélisation	4
1.2. Fonctionnement d'une modélisation	4
1.2.1. Logiciel de modélisation	5
2. CONSTRUCTION DU MODELE HYDRAULIQUE	6
2.1. Source des données	6
2.2. Construction du modèle	7
2.3. Modélisation des consommations	8
2.3.1. Répartition des consommations	8
2.3.1.1. Calcul des valeurs moyennes de consommation pour chaque abonné	8
2.3.1.2. Répartition spatiale des consommations sur les nœuds	9
2.3.2. Profil journalier des consommations	9
2.3.3. Répartition des débits de fuite	10
2.3.4. Evolution des besoins en eau	12
3. CALAGE DU MODELE HYDRAULIQUE	13
3.1. Choix de la période de calage et principes généraux	13
3.1.1. Principe	13
3.1.2. Disponibilité des données	13
3.2. Critères de calage	14
3.3. Objectif du calage	15
4. RESULTATS DU CALAGE	15
4.1. Présentation des résultats	15
4.2. Cas particuliers	15
5. ANNEXES	16

Table des illustrations

Figure 1 : Présentation du modèle	7
Figure 2 : carte de localisation des abonnés georéférencés	9
Figure 3 : Détermination du profil journalier de consommation d'un secteur Ex-2C2A	10
Figure 4 : Détermination du profil journalier de consommation d'un secteur Ex-Voirons	10
Figure 5 : Localisation des points de débits télégraphés	14
Tableau 1 : Données utiles à la construction du modèle	6
Tableau 2 : Evolution annuelle des consommations	8
Tableau 3 : Données annuelles de consommation par communes	8
Tableau 4 : Données des pertes en eau par secteurs	11
Tableau 5 : Evolution des besoins en eau par UDI	12
Tableau 6 : Synthèse des données de mesures utilisées pour le calage	13

1. INTRODUCTION

L'étude de mise à jour du Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable d'Annemasse Agglomération comporte une modélisation hydraulique dans le but de simuler les différents scénarios d'études.

1.1. Objectif de la modélisation

La modélisation d'un réseau d'eau potable consiste à établir le système d'équations non linéaires reliant les pertes de charge et les débits parcourant les canalisations. Le système d'équation peut être écrit sans difficulté majeure. En revanche, il reste impossible à résoudre sans un support informatique. Cet outil informatique prend donc la forme d'un logiciel de modélisation, dont il existe plusieurs variantes sur le marché.

De manière générale, la modélisation des réseaux est utilisée pour :

- Comprendre le fonctionnement du réseau actuel ;
- Simuler l'effet de modification structurelle ou fonctionnement sur le réseau.

La modélisation hydraulique permet aussi de calculer les débits, les pressions et les vitesses d'écoulements, permettant de :

- Vérifier le respect de la qualité du service fourni aux usagers (gamme de pressions confortables) ;
- Vérifier le respect de la défense incendie en pression, débit et durée ;
- Détecter des secteurs de fuite (débit mesuré nettement supérieur au débit calculé) ;
- Optimiser la gestion du réseau : en particulier dans le cas d'un réseau de distribution étendu alimentant plusieurs communes ;
- Optimisation de la gestion des différents pompages et stockages dans les réservoirs afin d'éviter aux heures de pointe la pénurie d'eau tout en minimisant les coûts énergétiques : il s'agit d'un modèle « stratégique » de type « squelette » ;
- Tester différentes stratégies de gestion de crise face à une rupture de canalisation, une panne de pompe etc. (par exemple, déterminer quelles vannes sont à ouvrir, quels maillages mettre en place et davantage) ;
- Dimensionner une partie de réseau (aménagement, renouvellement) : dans le cas d'un aménagement même local, toute la structure du réseau doit être prise en compte dans le modèle, dans son cycle de consommation, associé éventuellement à une protection incendie.

1.2. Fonctionnement d'une modélisation

Pour effectuer une modélisation d'un réseau d'eau potable, il faut d'abord réaliser les étapes suivantes :

1. La phase de construction du modèle

Un réseau est schématisé par un ensemble de :

- Nœuds ou junctions : points de jonction des différentes conduites où sont affectées les côtes altimétriques et les demandes (consommation et fuites) ;
- Tronçons ou pipes : conduites reliant les nœuds où s'effectuent des pertes de charges linéaires (rugosité) et singulières (coudes, tés, ouvrages hydrauliques).
- Autres ouvrages particuliers tels que les réservoirs, stations de pompage/surpression, ressources, régulateurs de pression...

2. La phase de calage du modèle

Cette phase consiste à établir et résoudre un système d'équation non linéaire reliant les pertes de charge et les débits dans les conduites. Les programmes calculent ainsi une suite d'états permanents afin de reproduire le fonctionnement dynamique des réseaux : pression et demande en eau aux nœuds, débit/vitesse dans les tronçons, niveau d'eau dans les réservoirs, énergie consommée par une pompe et son coût.

Les résultats calculés par le modèle sont à comparer avec des mesures réalisées sur le réseau lors de la campagne de mesures, permettant de caler le modèle par ajustement des données d'entrée afin de rendre le modèle fiable et conforme à la réalité.

3. La phase d'utilisation du modèle via des scénarii

Le modèle une fois finalisé et calé devra être alimenté et mis à jour par les projets d'évolutions des collectivités en fonctions des besoins :

- Simulation de tout ou d'une partie du réseau ;
- Modélisation hydraulique et/ou qualité ;
- Modélisation en régime moyen ou de pointe ;
- Modélisation à un pas de temps défini (court/long).

1.2.1. Logiciel de modélisation

Le logiciel retenu pour réaliser cette modélisation est nommé **EPANET**.

EPANET est un logiciel de modélisation d'écoulements hydrauliques dans les réseaux d'eau potable (réseaux sous pression). En effet, il permet de calculer les débits parcourant chaque tuyau, la pression à chacun des nœuds mais également le niveau de l'eau à n'importe quel moment de la journée et quelle que soit la période de l'année où on se situe. Le moteur du calcul hydraulique intégré permet de traiter des réseaux de taille illimitée. Il dispose de nombreuses formules de calcul de pertes de charges tout en incluant différentes pertes de charges singulières. Il modélise également les pompes à vitesse fixe et variable. En somme, le logiciel présente tous les outils pour remplir l'ensemble des objectifs suivants :

- Régulation des pressions dans les réseaux ;
- Détection des zones de fonctionnement déficitaire ;
- Dimensionnement de réseaux ;
- Amélioration de la gestion des équipements d'eau.

2. CONSTRUCTION DU MODELE HYDRAULIQUE

2.1. Source des données

Le réseau de distribution et d'approvisionnement en eau potable a été construit à partir des données disponibles auprès des services concernés de l'agglomération et récoltées lors de la campagne de mesures et des visites d'ouvrages.

Les données utiles à l'élaboration et leur source sont indiquées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Données utiles à la construction du modèle

Données	Source utilisée	Commentaires
Données structurelles		
Coordonnées (X, Y) des nœuds	SIG fourni par le service SIG	Importation par géoréférencement de la couche SIG (shp)
Altitude des nœuds	Modèle Numérique de Terrain	Assignment de l'altitude aux nœuds par extrapolation au point issu du MNT (maillage 1m) le plus près. L'altitude des points est définie 2 m en dessous de la côte du terrain.
Tracé des canalisations	SIG fourni par le service SIG	
Diamètre des canalisations	SIG fourni par le service SIG	
Rugosité des canalisations	Base de données logiciel	Etablissement de la rugosité par défaut (avant calage) par extrapolation aux matériaux et à l'âge (si connu) des réseaux
Dimension des ouvrages	Fiches ouvrage avec coordonnées (X,Y,Z)	A partir des données disponibles dans le cadre du schéma directeur précédent
Données fonctionnelles		
Consommations 2018-2021	Rôles d'eau 2021 et données de géocodage	Les données relevées ont été annualisées pour obtenir une valeur moyenne quotidienne de consommation par abonné.
Courbe caractéristique des pompes	Données services exploitation	Données actualisées avec les données de télégestion
Consignes de fonctionnement des réservoirs	Données services exploitation	Données actualisées avec les données de télégestion
Consignes des stabilisateurs	Données services exploitation	Relève des pressions lors de la campagne de mesure et visite des ouvrages
Etat d'ouverture des vannes (ouvertes, fermées, tiercées)	Données services exploitation	

2.3. Modélisation des consommations

Les consommations d'eau potable sont directement à l'origine de la circulation d'eau dans les canalisations. Leur représentation dans le modèle hydraulique est donc capitale pour pouvoir simuler les débits. Les consommations d'eau sont réparties dans l'espace (au sens physique, chaque compteur représente un point de puisage) et dans le temps (la consommation nocturne est globalement plus faible que la consommation diurne). Les consommations entrées dans le modèle hydraulique représentent en fait deux types de puisage :

- Les consommations au sens propre du terme, c'est-à-dire l'eau qui est puisée pour être utilisée. En général, cette eau passe par un compteur qui permet la mesure précise de la quantité d'eau annuellement consommée ;
- Les fuites, c'est-à-dire de l'eau qui sort du réseau sans pour autant être ni utilisée, ni comptabilisée.

2.3.1. Répartition des consommations

La répartition des consommations sur les nœuds du réseau est habituellement réalisée grâce aux données de facturation relevées par les exploitants aux compteurs abonnés et stockées dans les rôles d'eau.

Les rôles d'eau fournis comportent les coordonnées géographiques et les adresses de facturation plutôt précises pour permettre un géocodage fiable.

Pour les abonnés en général, la méthode utilisée est la suivante :

2.3.1.1. Calcul des valeurs moyennes de consommation pour chaque abonné

Les données de facturation à partir des rôles d'eau, nous permettent de calculer le volume moyen consommé annuellement par abonné. La synthèse est présentée dans les tableaux ci-dessous :

Données de consommation par années

Consommation en m3					
Trimestre relevé	2018	2019	2020	2021	TOTAL
TM1	1 185 717	1 422 397	1 366 790	1 463 024	5 437 928
TM2	1 083 360	916 300	1 371 940	1 344 609	4 716 209
TM3	1 716 725	1 770 125	1 400 804	1 397 255	6 284 909
TM4	1 372 978	1 185 827	1 414 211	1 307 517	5 280 533

Tableau 2 : Evolution annuelle des consommations

Répartition des volumes consommés par communes

Volume net en m3						
Communes	TM4	TM3	TM2	TM1	Total m3	
AMBILLY	3 814	217 615	5 285	132 821	359 535	7%
ANNEMASSE	37 812	669 758	139 801	1 105 188	1 952 559	35%
BONNE	66 039	1 684	110 917	910	179 550	3%
CRANVES SALES	150 105	76 432	84 105	56 644	367 286	7%
ETREMBIERES	495	48 460	110 567	2 815	162 337	3%
GAILLARD	426 014	153 593	219 429	21 831	820 867	15%
JUVIGNY	21 790	14 482	34 765	2 815	73 852	1%
LUCINGES	29 865	36 503	25 350	518	92 236	2%
MACHILLY	23 889	1 222	37 491	706	63 308	1%
SAINT-CERGUES	2 381	136 748	1 394	68 746	209 269	4%
VETRAZ MONTHOUX	208 603	24 026	331 167	48 739	612 535	11%
VILLE LA GRAND	336 258	15 782	242 547	20 992	615 579	11%
Total général en m3	1 307 517	1 397 255	1 344 609	1 463 024	5 512 405	100%

Tableau 3 : Données annuelles de consommation par communes

2.3.1.2. Répartition spatiale des consommations sur les nœuds

La répartition des consommations est ensuite affectée pour chaque abonné géoréférencé sur le nœud de consommation le plus proche. Au total 32 849 abonnés géoréférencés ont été pris en compte dans la répartition spatiale des consommations sur les réseaux de distribution

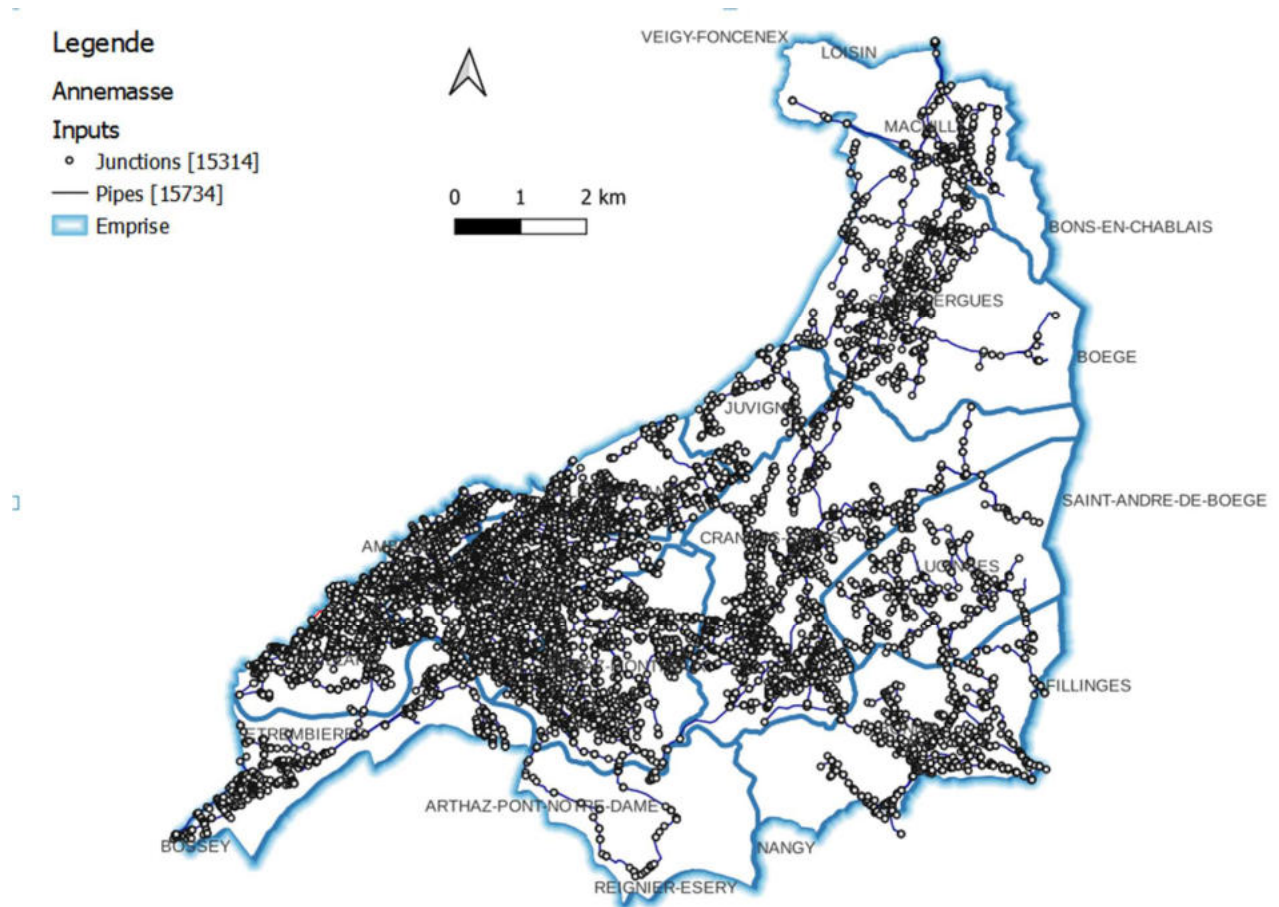


Figure 2 : carte de localisation des abonnés géoréférencés

2.3.2. Profil journalier des consommations

Le profil journalier des consommations aussi appelé courbe de modulation est la répartition de la consommation moyenne de chaque nœud (en m³/h) au cours de la journée.

Il se présente comme une suite de 24 coefficients multipliés à la consommation à chaque heure de simulation.

Ces derniers ont été calculés pour chaque secteur à partir des données de télégestion avec en priorité, les mesures obtenues en distribution directe en sortie de réservoir de stockage. Certains secteurs très maillés ou en alimentation/distribution ne peuvent pas être étudiés aussi précisément.

Au total 16 courbes de modulation ont été définies pour l'ensemble du modèle et les secteurs de distribution

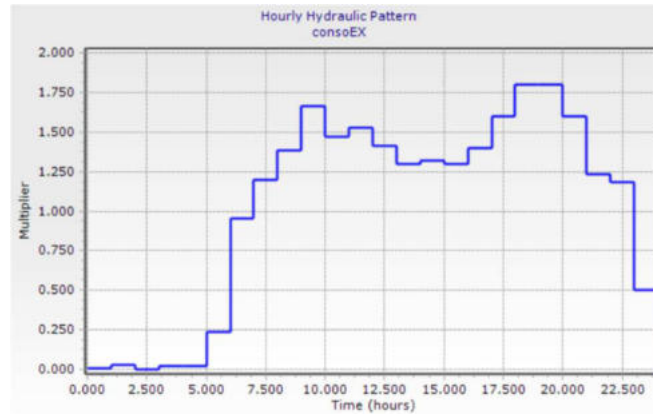


Figure 3 : Détermination du profil journalier de consommation d'un secteur Ex-2C2A

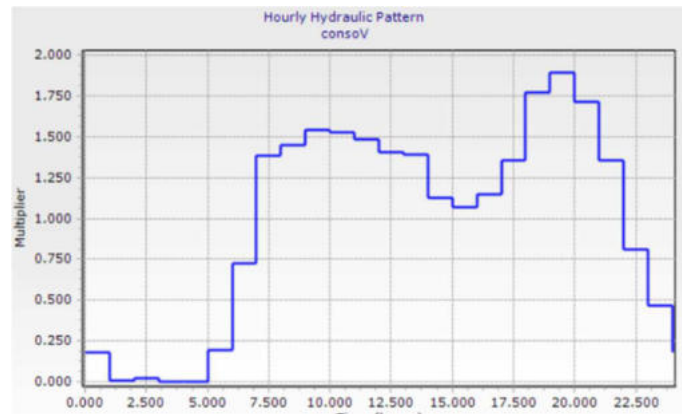


Figure 4 : Détermination du profil journalier de consommation d'un secteur Ex-Voirons

Les secteurs où le débit n'est pas représentatif d'un débit de distribution (ex : remplissage d'un réservoir en alimentation-distribution), nous avons affecté une courbe de modulation d'un secteur avoisinant.

2.3.3. Répartition des débits de fuite

La répartition des débits de fuite est réalisée grâce aux valeurs journalières moyennes de fuite estimées lors de la Phase 2 pendant la campagne de mesures

Le débit de fuite a ensuite été réparti en volume de manière homogène sur l'ensemble des nœuds de consommation du service selon l'indice linéaire de perte et la longueur du réseau concerné. Le volume ainsi obtenu a été également reparti sur les nœuds du secteur concerné. La construction du modèle a permis d'identifier un nombre de nœuds sur le réseau, élevé à 15 299 entités.

Ainsi à chaque nœud de consommation a ensuite été appliqué, pour le débit de fuite, une courbe de modulation constante

Les volumes mises en jeu sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous pour chaque secteur avec un total sur l'ensemble de l'agglomération de 4280 m3/jour de pertes :

Secteur EX-2C2A

Secteur	fuite m3/j
secteur Monthoux	1 393
secteur TH Monthoux	5
Secteur Pas de l'échelle	24
Secteur E15C25	924
Secteur Livron Bas service	1 402
TOTAL	3 749

Secteur EX- VOIRONS

Secteur	fuite m3/j
secteur hivernanches	22
secteur cottet	15
Secteur Volandes	136
Secteur moranches	19
Secteur levaud	25
secteur juvigny HS	20
secteur juvigny BS	11
secteur grappaloup/champ Gonin	134
secteur bois trosset	8,34
secteur renand	3
secteur machilly BS	21
secteur machilly HS	13
Total	426

Secteur EX- ROCAILLES

Secteur	fuite m3/j
Secteurs Ranzilles	50,00
secteurs D23G4	8,00
secteur haut service	13,50
secteur Feu	25,00
secteur meure	9,00
Total	105,50

Tableau 4 : Données des pertes en eau par secteurs

2.3.4. Evolution des besoins en eau

Il a été considéré les hypothèses d'évolution des besoins en eau validées en phase 2 à savoir pour les différents horizons d'études les données ci-dessous. Les volumes de pertes ont été considérés comme constant ce qui implique une légère amélioration des rendements à l'horizon 2040.

Volumes mis en distribution V4 = V5+V6+V7+V8+V9	Unité	2025	2030	2032	2035	2040
Secteur Ex2C2A						
Jour moyen	m3/j	17 300	18 800	19 400	20 200	21 700
Jour de pointe	m3/j	26 000	28 300	29 200	30 500	32 800
Secteur Rocailles						
Jour moyen	m3/j	1 000	1 090	1 130	1 210	1 300
Jour de pointe	m3/j	1 500	1 650	1 700	1 820	1 960
Secteur Voirons						
Jour moyen	m3/j	2 500	2 800	3 000	3 200	3 500
Jour de pointe	m3/j	3 800	4 300	4 500	4 800	5 200

Tableau 5 : Evolution des besoins en eau par UDI

Une fois le modèle calé, la comparaison est faite entre les valeurs de consommation et de fuite estimées lors du jour de calage par rapport aux besoins relevés lors du Bilan Besoins Ressources actuels et futurs (en moyenne et en pointe).

Un ratio est ensuite appliqué aux scénarios de consommation afin de retrouver les valeurs du Bilan Besoins Ressources.

L'analyse est réalisée à l'échelle de l'UGE.

3. CALAGE DU MODELE HYDRAULIQUE

3.1. Choix de la période de calage et principes généraux

3.1.1. Principe

Le fonctionnement de tout réseau d'eau potable suit pour l'essentiel un cycle journalier (minimum nocturne, pointe matinale, pointe de fin de journée).

C'est la raison pour laquelle nous proposons de caler le modèle sur un cycle de 24h. Les autres journées de mesure permettront de valider les mesures et de confirmer la représentativité de la journée de calage retenue.

Le cycle de 24 h utilisé pour réaliser le calage sera choisi de manière à optimiser la quantité de données exploitables.

Le calage de chaque point de mesure est effectué sur différents critères dans cet ordre :

- Le critère temporel. Les courbes de consommation sont adaptées afin de respecter les horaires de pompage des ouvrages, ainsi que les horaires des débits maximums et minimums ;
- Le débit de fuite des nœuds associés au point de mesure est modifié afin de respecter le débit minimum relevé par le compteur (souvent aux alentours de 4h du matin) ;
- Le débit de consommation des nœuds est modifié afin de respecter le débit maximum et le volume journalier mesuré ;
- La rugosité des conduites peut être modifiée afin de respecter les valeurs de débits mesurées.

3.1.2. Disponibilité des données

Les données utilisées pour le calage du modèle proviennent de deux sources principales :

- Les données acquises suite à la campagne de mesures effectuée entre le 14/03/2024 et le 27/03/2024 ;
- Les données issues de la télégestion transmises par l'exploitant SAUR sur le mois de mars 2024.

L'ensemble des données utilisées est synthétisé dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Synthèse des données de mesures utilisées pour le calage

Type de mesure	Nombre de mesures
Marnage (télégestion)	4+12+4 (total 20 mesures)
Débit (télégestion)	11+34+6 (total 51 mesures)
Mesure de pression (Campagne de Mesures)	20 mesures

En croisant l'ensemble des données récoltées durant la campagne de mesures et celles issues de l'autosurveillance, le choix s'est porté sur une date où le maximum de données se présentaient comme valides. Ainsi, les dates choisies pour effectuer le calage sont le 27 et 28 sept 2021.

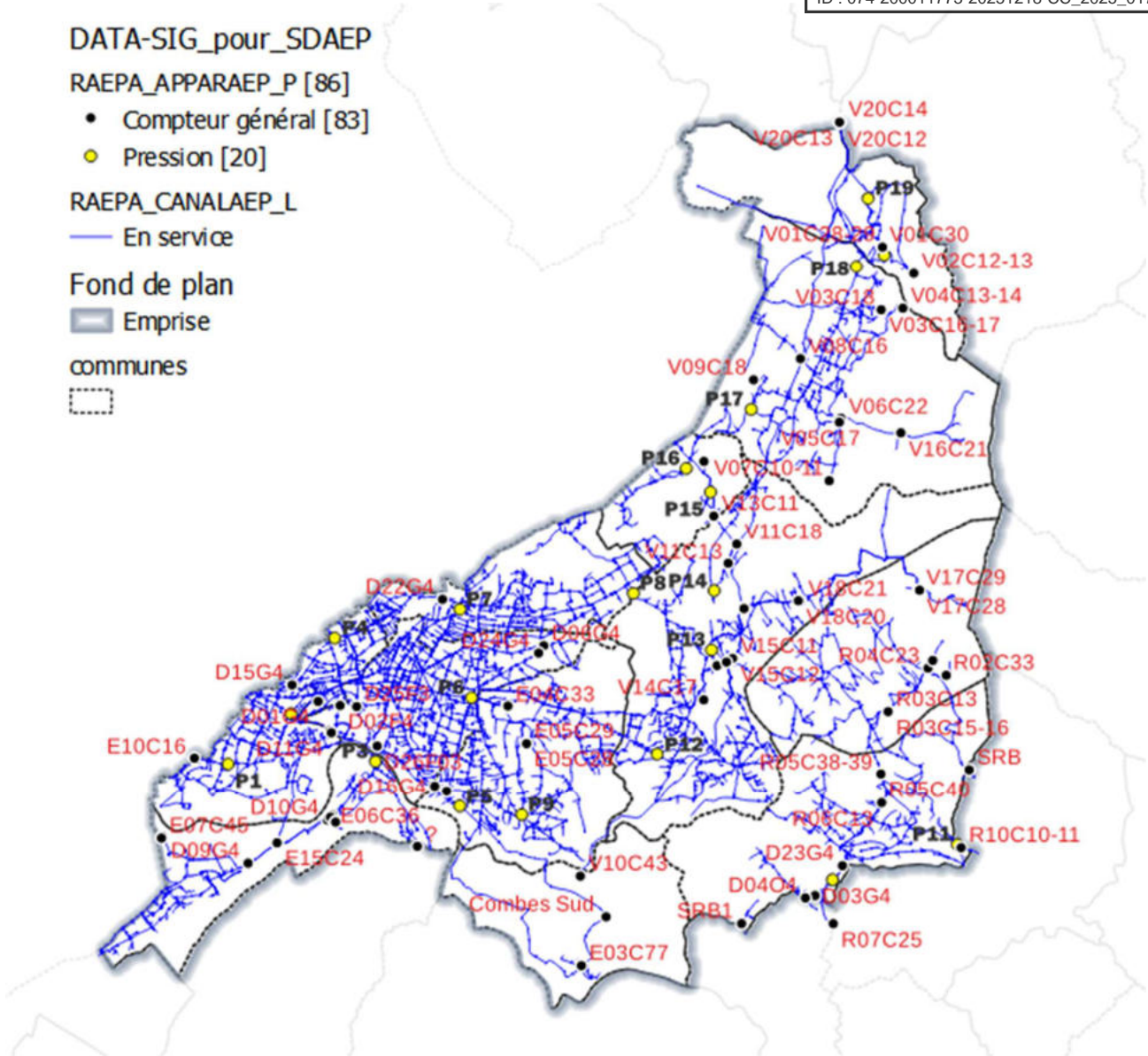


Figure 5 : Localisation des points de débits télégrés

3.2. Critères de calage

Le calage est réalisé sur les valeurs de pressions, volumes et marnages. Le calage est considéré satisfaisant lorsque les critères suivants sont respectés :

- ± 0.5 bar de pression ;
- ± 10 % du volume mis en distribution ;
- Vitesses de remplissage et de vidange des réservoirs.

3.3. Objectif du calage

Les objectifs du modèle et du calage sont les suivants :

- Établir un diagnostic du réseau en situation de pointe actuelle afin de vérifier les valeurs des paramètres suivants :
 - Les extremums de pression ;
 - Les vitesses et pertes de charge ;
 - Le marnage des réservoirs et l'autonomie de stockage ;
 - Le temps de fonctionnement des stations de pompage.
- Faire des simulations avec des volumes de pointe plus élevés et identifier les insuffisances du réseau
 - Établir le volume disponible pour les ventes en gros ;
 - Proposer des aménagements.

Une des priorités du SDAEP étant la sécurisation du réseau et de l'approvisionnement aux particuliers, le calage du modèle sera surtout ciblé sur le débit en transit dans le réseau et sur les capacités de stockage des ouvrages.

4. RESULTATS DU CALAGE

4.1. Présentation des résultats

Les résultats du calage sont fournis en annexe sous différentes formes en fonction de l'objet modélisé (modélisation en niveau, en volume ou en pression).

Les fiches synthétiques suivantes ont été réalisées :

- 20 fiches de pression ;
- 20 fiches de marnage ;
- 51 fiches de débit/volume.

4.2. Cas particuliers

Certains cas particuliers sont apparus durant le calage du modèle. Ces derniers sont listés ci-dessous :

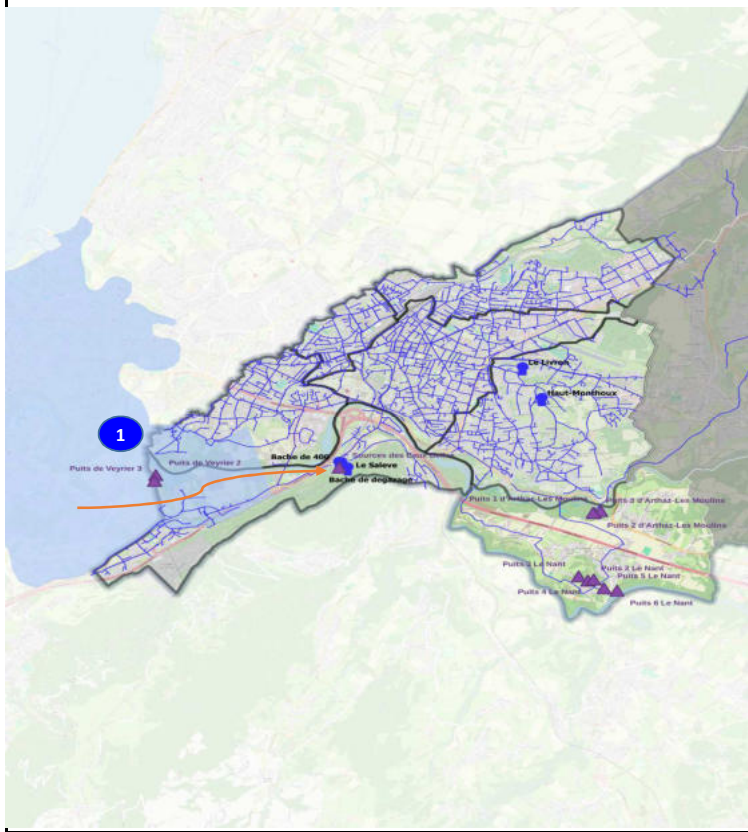
- **Consignes de régulation** : en fonction des données télégerées, nous avons reproduit les conditions de fonctionnement observées sur les deux jours de calage. Ces consignes ne représentent pas forcément les conditions d'un fonctionnement permanent et peuvent être modifiées en fonction des périodes de l'année suivant la disponibilité des ressources en eau et suivant la tarification des contrats notamment liée aux achats et ventes d'eau ainsi que les prix de l'électricité.
- **Réservoir du Salève** : les niveaux enregistrés dans le réservoir montrent que ce dernier est vide toute une partie de la journée. Cette situation n'est pas supportée par le logiciel, nous avons dû créer un bypass en pied de réservoir pour garantir la continuité hydraulique des calculs. Ce bypass ne sera pas utilisé dans les scénarios avec la mobilisation de ressources complémentaires dans la nappe du Genevois et le remplissage du réservoir en conséquence.

5. ANNEXES

- Annexe 1 : Fiches secteur EX-2C2A
- Annexe 2 : Fiches secteurs Ex-Voirons
- Annexe 3 : Fiches Secteurs Ex-Rocailles

Unité de distribution : Ex2C2A_Scenario 1 B

Description du scénario



Description scenario :

SC_1b : Utilisation de la nappe du Genevois au-delà du quota annuel de 1,5 millions m³ et adaptations nécessaires sur les installations

1. Mobilisation des puits de Veyrier pour une production maximale de 12 000 m³/j

Besoin en eau estimé à 26 000 m³/j

Ressources mobilisables estimées à 25 000 m³/j

Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m ³ /j)	Consommation en pointe (m ³ /j)	Besoin en pointe (m ³ /j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	22 250	26 000	-
EX-SIE VOIRONS	420	3 300	3 720	-
EX-SIE ROCAILLES	110	1 400	1 510	-
VEG Thonon Agglo	-	2 880	2 880	-
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000	-
TOTAL hors VEG	4 280	26 950	31 230	-
TOTAL avec VEG	4 280	30 830	35 110	-

Etat de la ressource			
Secteur	Production max en étiage	Complément	Production totale
Sources des Eaux-Belles	1 050	-	1 050
Puits Veyrier	6 650	5 350	12 000
Puits Nant Arthaz	12 000	-	12 000
TOTAL	19 700	5 350	25 050

Commentaires :

Le scenario 1B avec la mobilisation des ressources actuelles et le complément au niveau de la ressource des puits Veyrier de l'ordre de 5350 m³/j au maximum permet de faire face aux besoins en période d'étiage sévère.

Les capacités de stockage sur le secteur Ex-2C2A sont sollicitées à la hauteur de 11% en moyenne pour faire face à la pointe de consommation soit un déstockage de l'ordre de 1800 m³ soit 11 % des capacités totales.

Le scenario 1B ne nécessite pas d'aménagement spécifique autre que les équipements nécessaires à la mobilisation des ressources complémentaires. Les vitesses observées dans la conduite d'adduction entre les puits de Veyrier et la station de reprise les eaux belles sont inférieures à 0.6 m/s. La station de reprise des eaux Belles conserve une marge de manœuvre de l'ordre de 8 heures de pompage sur le groupe de pompage à 250 m³/h.

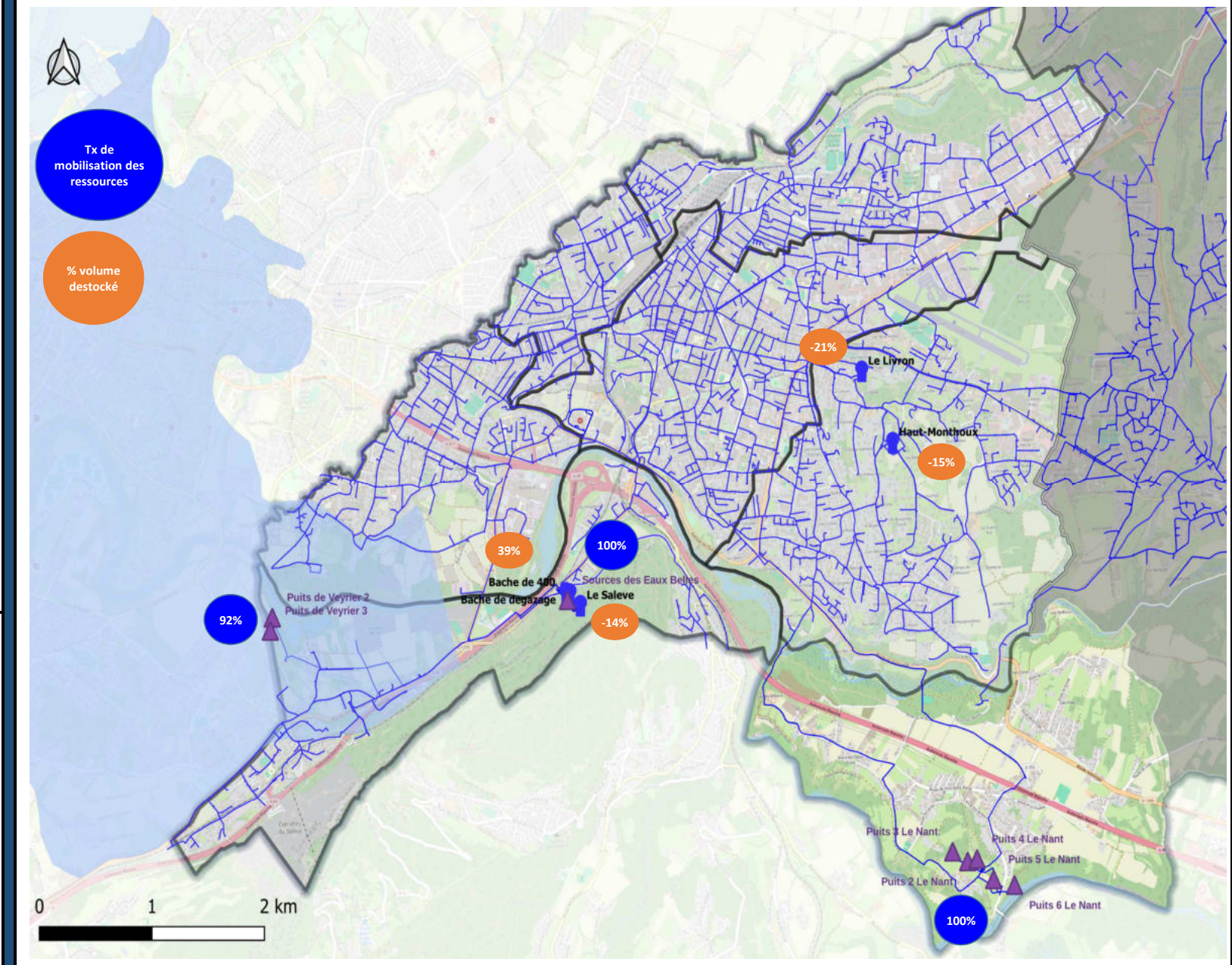
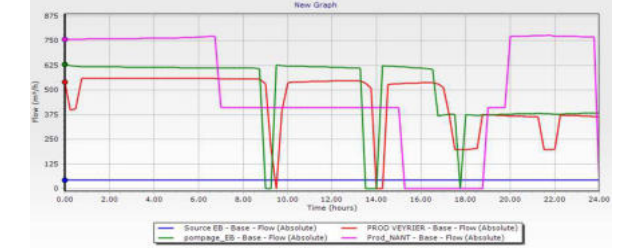
Horizon : 2025

Résultat de la modélisation

Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m ³ /j)	Débit max (m ³ /h)	Taux de mobilisation (%)
Sources des Eaux-Belles	1 056	44	101%
Puits Veyrier	11 010	560	92%
Puits Nant Arthaz	12 227	750	102%
TOTAL	24 293	-	97%

Evolution des volumes et marnages

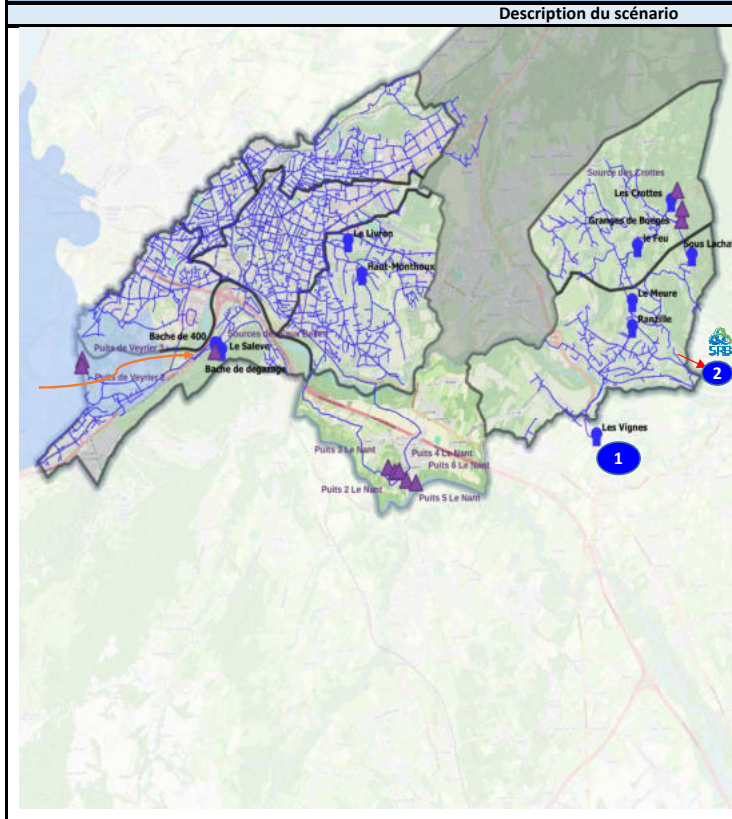
Ouvrage	Capacité (m ³)	Vol. destocké (m ³ /j)	% correspondant
Bâche 400 EB	400	156	-39%
RES_SALEVE	4 000	576	-14%
R_LIVRON	8 000	1 684	-21%
RES_MONTOUX	4 000	601	15%
TOTAL	16 400	1 815	-11%





Unité de distribution : Ex-SIE ROCAILLES

Horizon : 2025



Description scenario :

- Mobilisation des ressources propres de l'UDI
- Vente d'eau au SRB (Malan) sur la base de 1000 m³/j

Besoins en eau estimés en pointe à 1510 m³/j + 1000 m³/j VEG

Ressources disponibles estimées à 1960 m³/j

Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m ³ /j)	Consommation en pointe (m ³ /j)	Besoin en pointe (m ³ /j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	22 250	26 000	-
Ex-SIE VOIRONS	420	3 300	3 720	-
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 400	1 510	-
VEG Thonon Agglo	-	2 880	2 880	-
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000	-
TOTAL hors VEG	4 280	26 950	31 230	-
TOTAL avec VEG	4 280	30 830	35 110	-

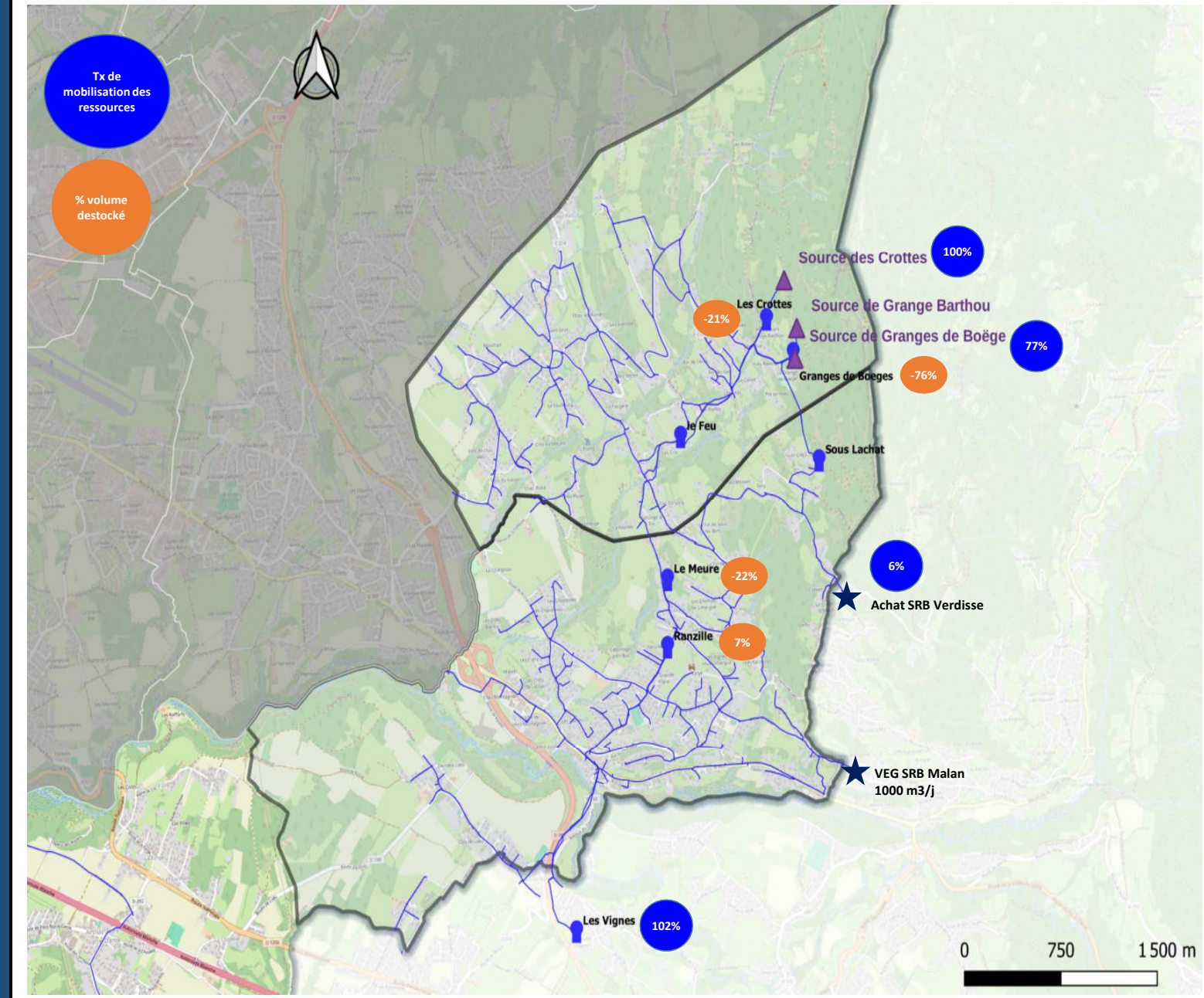
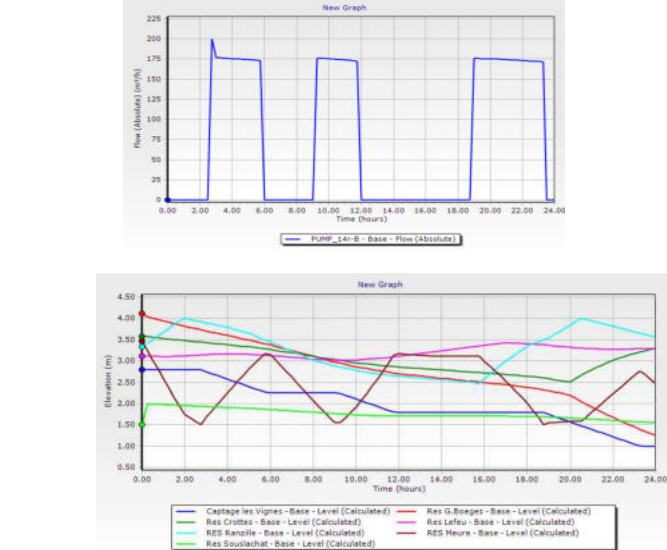
Etat de la ressource			
Secteur	Production max en étiage sévère (m ³ /j)	Complément ressource mobilisable en étiage sévère (m ³ /j)	Production totale mobilisable en étiage sévère (m ³ /j)
Sources des Crottes	130	-	130
Source Boeges	30	-	30
Puit Vignes	1 800	-	1 800
Achat SRB Malan	-	-	-
Achat SRB Verdisse	-	-	-
TOTAL	1 960	-	1 960

Commentaires :

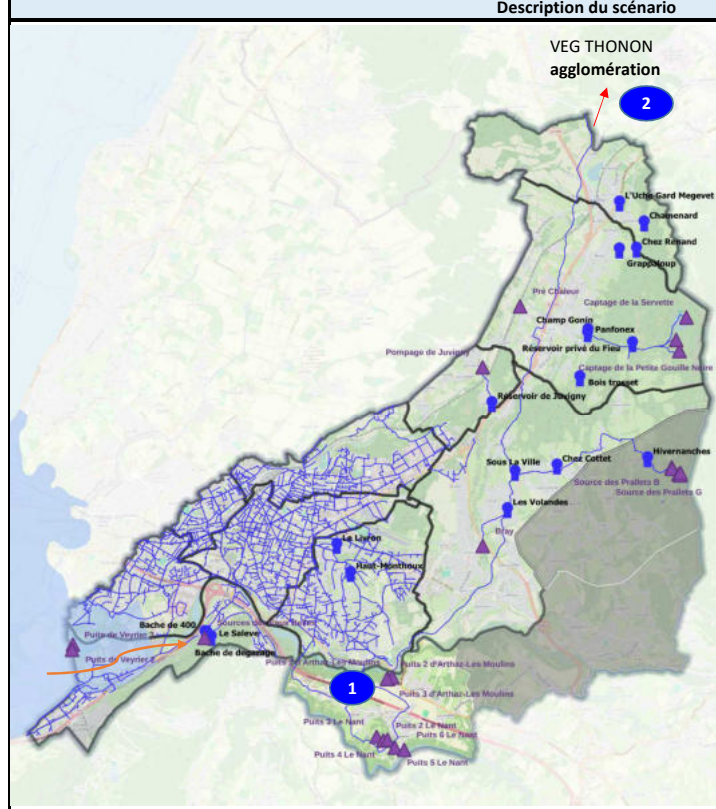
La mobilisation des ressources actuelles est juste suffisante pour couvrir les besoins en pointe de l'UDI ainsi que la vente en gros SRB Malan. Aucun complément de ressource en étiage sévère a été mobilisé.

Les capacités de stockage sont estimées à 2800 m³ soit une autonomie de stockage supérieure à une journée en pointe de consommation. En jour de pointe le destockage est estimé à environ 500 m³ sur l'ensemble des ouvrages soit 17% environ des capacités totales.

Résultat de la modélisation			
Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m ³ /j)	Débit max (m ³ /h)	Taux de mobilisation (%)
Sources des Crottes	130	5	100%
Source Boeges	23	1	77%
Puit Vignes	1 840	175	102%
Achat SRB Malan	-	-	-
Achat SRB Verdisse	18	1	6%
TOTAL	2 011	-	103%
Evolution des volumes et marnages			
Ouvrage	Capacité (m ³)	Vol. destocké (m ³ /j)	% correspondant
RES_Souslachat	7	3	43%
RES_Meure	750	168	-22%
RES_Ranzille	750	54	7%
RES_Lefeu	600	31	5%
RES_Crottes	240	21	-9%
RES_G.Boeges	500	376	-75%
TOTAL	2 847	477,00	-17%



Unité de distribution : Ex-SIE VOIRONS



Description scenario :
 1/ Ressources en eau disponible estimées à 5405 m³/j avec Arthaz les Moulins comme ressource principale
 2/ Vente en gros correspondant à Thonon agglomération pour 2880 m³/j
 Besoin de pointe en eau estimé à 3720 m³/j pour l'UDI + 2880 m³/j pour la VEG Thonon Agglo
 Pas de ressource complémentaire sollicitée dans ce scenario

Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m ³ /j)	Consommation en pointe (m ³ /j)	Besoin en pointe (m ³ /j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	22 250	26 000	-
Ex-SIE VOIRONS	420	3 300	3 720	-
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 400	1 510	-
VEG Thonon Agglo	-	2 880	2 880	-
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000	-
TOTAL hors VEG	4 280	26 950	31 230	-
TOTAL avec VEG	4 280	30 830	35 110	-

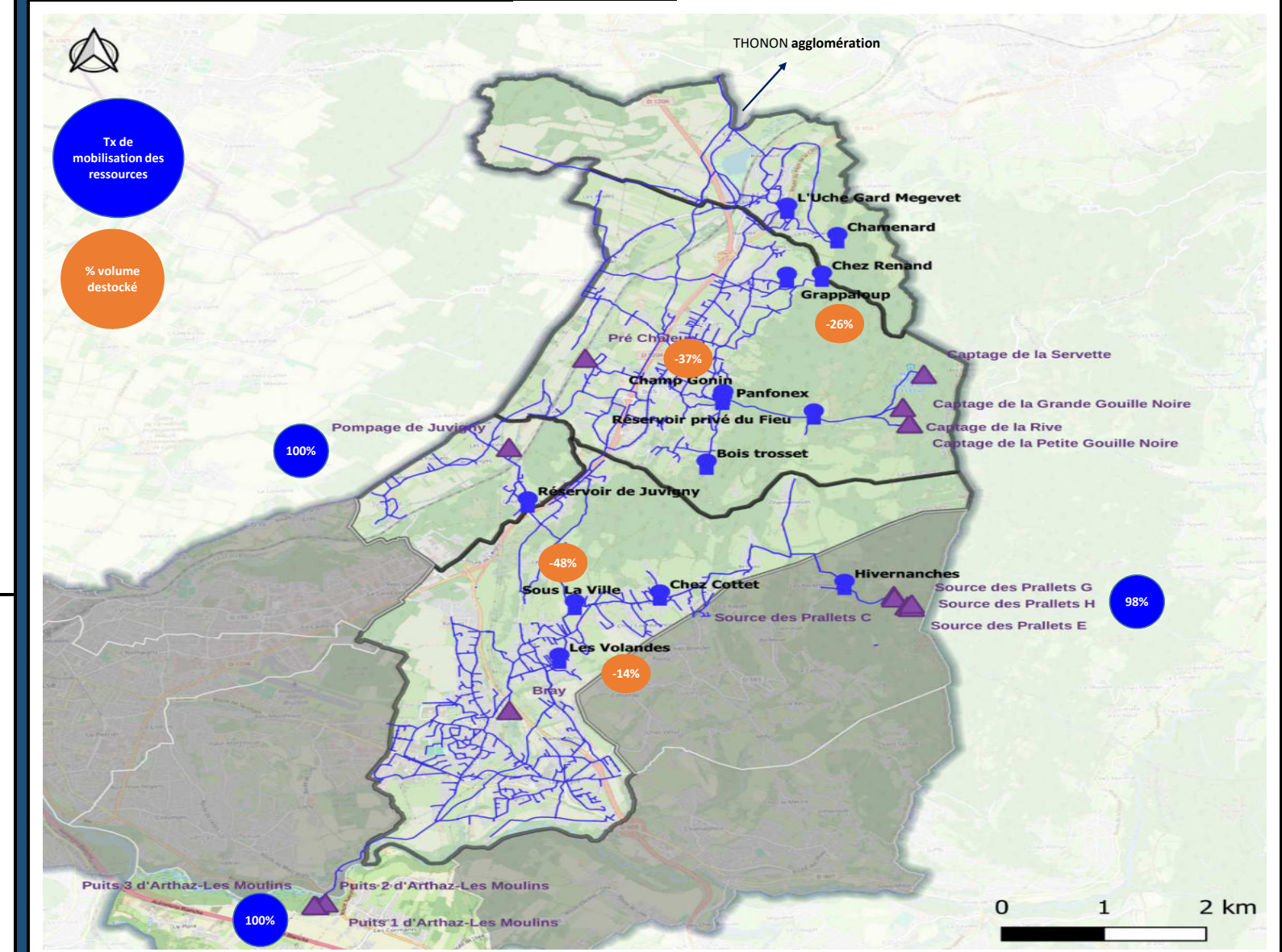
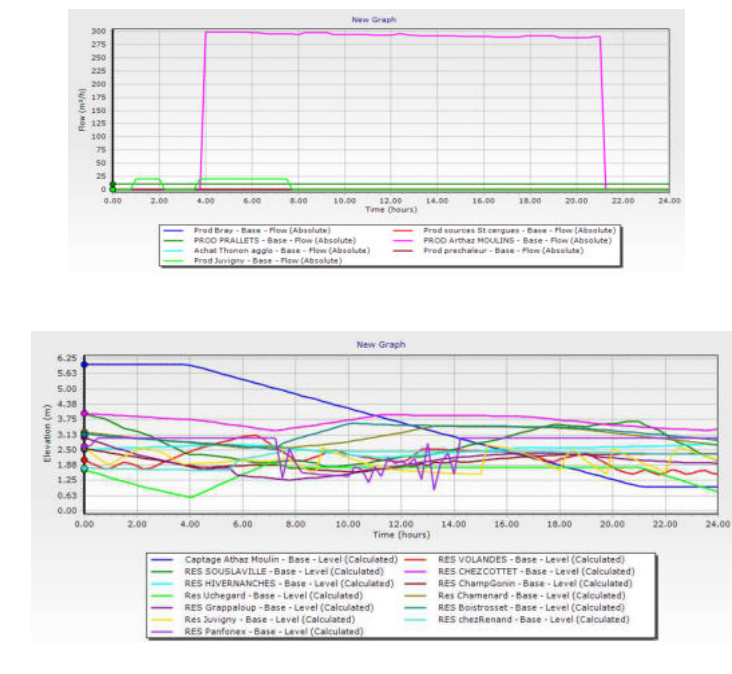
Etat de la ressource			
Secteur	Production max en étiage sévère (m ³ /j)	Complément ressource mobilisable en étiage sévère (m ³ /j)	Production totale mobilisable en étiage sévère (m ³ /j)
Source Prallets	270	-	270
Sources Saint-Cergues	30	-	30
Puit Préchaleur	-	-	-
Puit Juvigny	105	-	105
Puit Bray	-	-	-
Puit Artahz Moulins	5 000	-	5 000
Achat Thonon Agglo	-	-	-
TOTAL	5 405	-	5 405

Commentaires :
 La mobilisation des ressources actuelles en valeur d'étiage sévère est suffisante pour faire face aux besoins en eau de l'UDI + pour couvrir la VEG Thonon Agglomération
 Les capacités de stockage sont sollicitées à la hauteur de 24% en moyenne pour faire face à la pointe de consommation soit un déstockage de l'ordre de 1250 m³ soit 24 % des capacités totales.

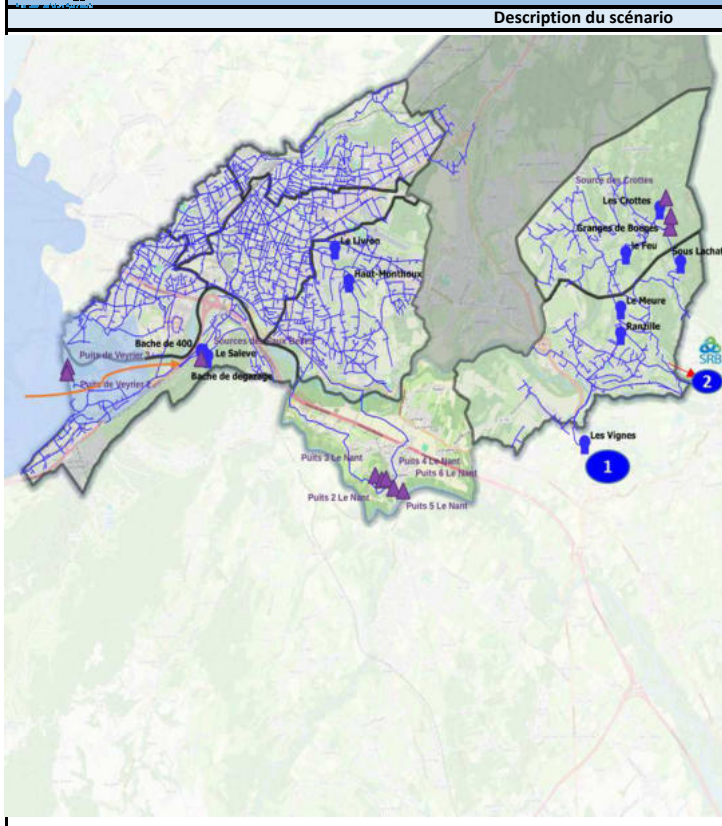
Horizon : 2025

Résultat de la modélisation			
Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m ³ /j)	Débit max (m ³ /h)	Taux de mobilisation (%)
Source Prallets	264	11	98%
Sources Saint-Cergues	30	1,00	100%
Puit Préchaleur	-	-	-
Puit Juvigny	105	20	100%
Puit Bray	-	-	-
Puit Artahz Moulins	5 058	297	101%
Achat Thonon Agglo	-	-	-
TOTAL	5 457	-	101%

Evolution des volumes et marnages			
Ouvrage	Capacité (m ³)	Vol. destocké (m ³ /j)	% correspondant
RES chez Renand	300	53	18%
RES Juvigny	60	35	58%
RES boistrosset	-	-	-
RES Grappaloup	150	128	-26%
RES Chamenard	150	28	-19%
RES Uchegard	300	40	-13%
RES ChampGonin	300	37	-12%
RES Hivernanches	500	20	-4%
RES Chezcotte	300	53	-18%
RES Souslaville	2 000	966	-48%
RES Volandes	500	68	-14%
RES Panfonex	75	20	27%
TOTAL	5 135	1 250	-24%



Unité de distribution : Ex-SIE ROCAILLES



Description scenario :

- Mobilisation des ressources propres de l'UDI
- Vente d'eau au SRB (Malan) sur la base de 1000 m³/j

Besoins en eau estimés en pointe à 1660 m³/j + 1000 m³/j VEG

Ressources disponibles estimées à 1960 m³/j

Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m ³ /j)	Consommation en pointe (m ³ /j)	Besoin en pointe (m ³ /j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	24 550	28 300	8,8%
Ex-SIE VOIRONS	420	3 800	4 220	13,4%
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 550	1 660	9,9%
VEG Thonon Agglo	-	2 880	2 880	0,0%
VEG SRB	-	1 000	1 000	0,0%
TOTAL hors VEG	4 280	29 900	34 180	9,4%
TOTAL avec VEG	4 280	33 780	38 060	8,4%

Etat de la ressource			
Secteur	Production max en étiage sévère (m ³ /j)	Complément ressource mobilisable en étiage sévère (m ³ /j)	Production totale mobilisable en étiage sévère (m ³ /j)
Sources des Crottes	130	-	130
Source Boeges	30	-	30
Puit Vignes	1 800	-	1 800
Achat SRB Malan	-	-	-
Achat SRB Verdisse	-	-	-
TOTAL	1 960	-	1 960

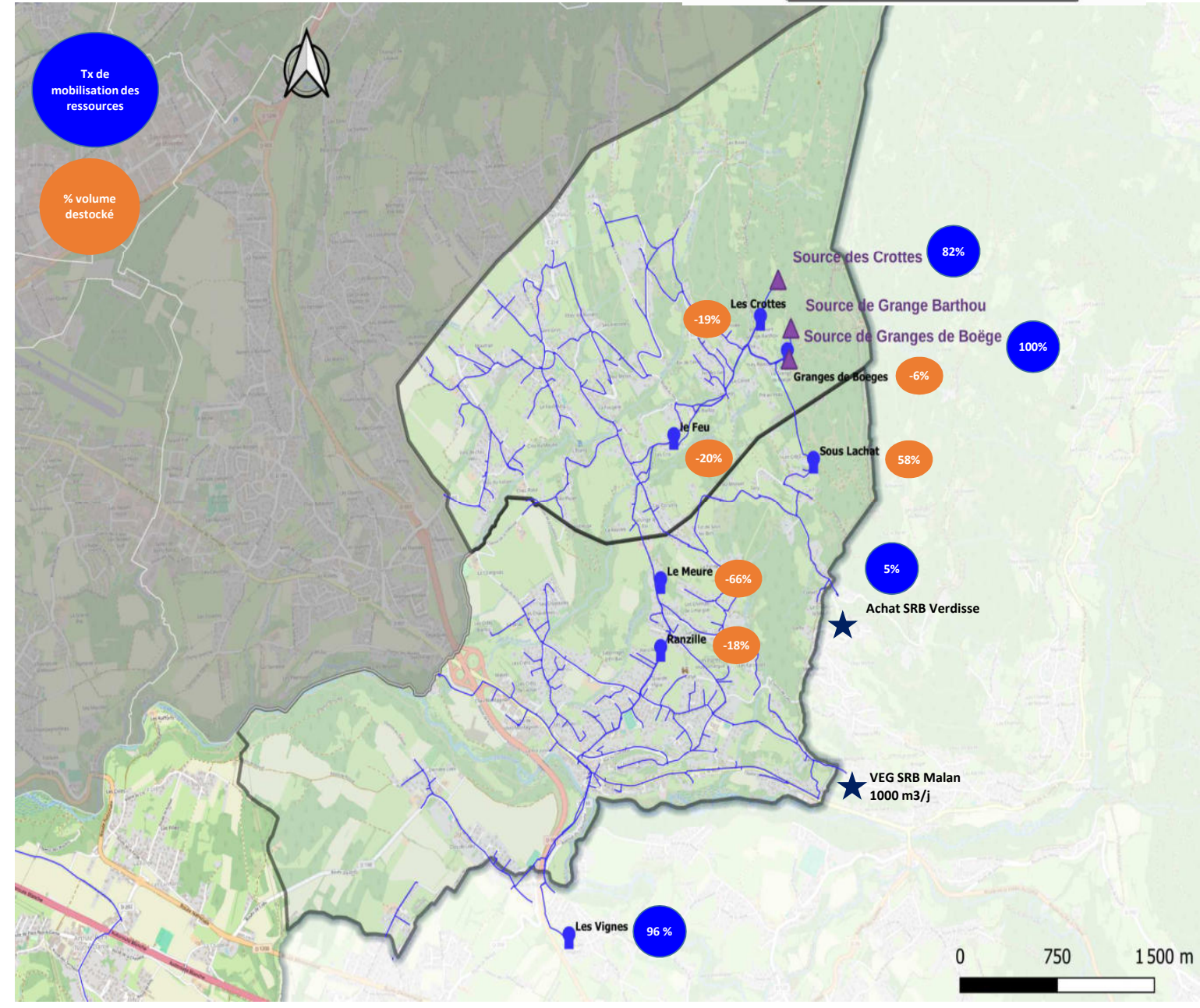
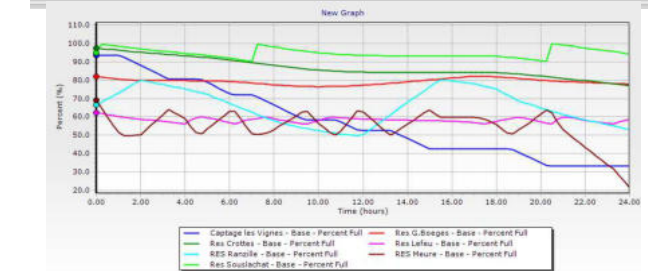
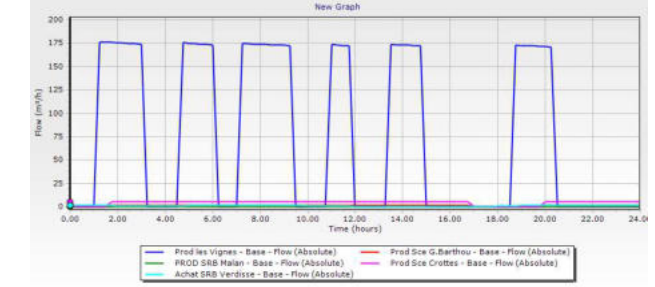
Commentaires :

La mobilisation des ressources actuelles est juste suffisante pour couvrir les besoins en pointe de l'UDI ainsi que la vente en gros SRB Malan. Aucun complément de ressource en étiage sévère a été mobilisé.

Les capacités de stockage sont estimées à 2800 m³ soit une autonomie de stockage supérieure à une journée en pointe de consommation. En jour de pointe le destockage est estimé à environ 770 m³ sur l'ensemble des ouvrages soit 27% environ des capacités totales. A noter que quelques ouvrages principaux comme le réservoir des Meures ne peut plus reprendre son niveau initial

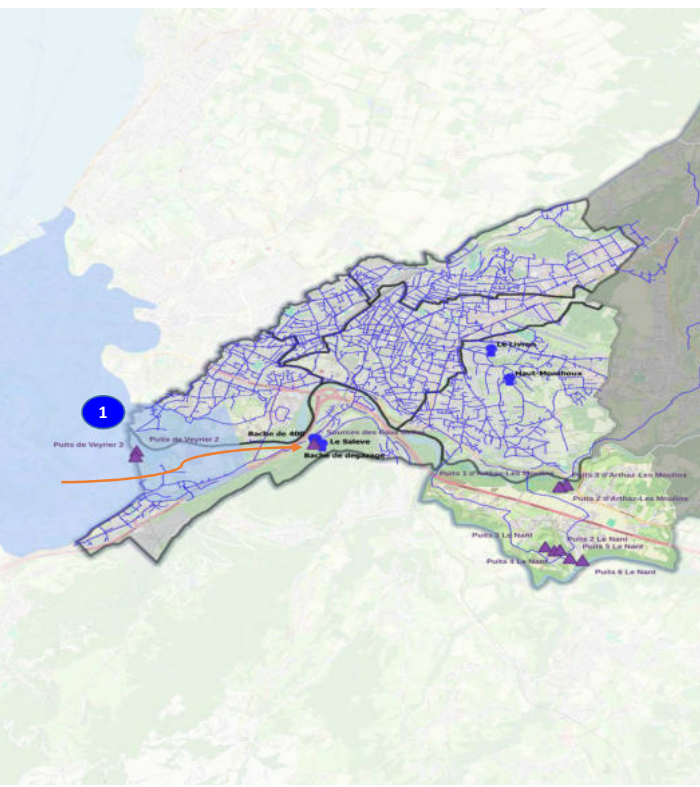
Horizon : 2030

Résultat de la modélisation			
Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m ³ /j)	Débit max (m ³ /h)	Taux de mobilisation (%)
Sources des Crottes	106	5	82%
Source Boeges	30	1,00	100%
Puit Vignes	1 735	175	96%
Achat SRB Malan	-	-	-
Achat SRB Verdisse	20	1	5%
TOTAL	1 891	-	96%
Evolution des volumes et marnages			
Ouvrage	Capacité (m ³)	Vol. destocké (m ³ /j)	% correspondant
RES_Souslachet	7	4,05	58%
RES_Meure	750	495	-66%
RES_Ranzille	750	132,42	-18%
RES_Lefeu	600	69	-12%
RES_Crottes	240	46	-19%
RES_G.Boeges	500	32	-6%
TOTAL	2 847	770,37	-27%



Unité de distribution : Ex2C2A_Scenario 1 B

Description du scénario



Description scenario :

SC_1b : Utilisation de la nappe du Genevois au-delà du quota annuel de 1,5 millions m³ et adaptations nécessaires sur les installations

1. Mobilisation des puits de Veyrier pour une production maximale de 12 000 m³/j

Besoin en eau estimé à 28 300 m³/j

Ressources mobilisables estimées à 25 000 m³/j

Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m ³ /j)	Consommation en pointe (m ³ /j)	Besoin en pointe (m ³ /j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	24 550	28 300	8,8%
EX-SIE VOIRONS	420	3 800	4 220	13,4%
EX-SIE ROCAILLES	110	1 550	1 660	9,9%
VEG Thonon Agglo	-	2 880	2 880	0,0%
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000	0,0%
TOTAL hors VEG	4 280	29 900	34 180	9,4%
TOTAL avec VEG	4 280	33 780	38 060	8,4%

Etat de la ressource			
Secteur	Production max en été sévère (m ³ /j)	Complément ressource mobilisable en été sévère (m ³ /j)	Production totale mobilisable en été sévère (m ³ /j)
Sources des Eaux-Belles	1 050	-	1 050
Puits Veyrier	6 650	5 350	12 000
Puits Nant Arthaz	12 000	-	12 000
Achat SIG	-	-	-
Achat SRB	-	-	-
TOTAL	19 700	5 350	25 050

Commentaires :

le scenario 1B avec la mobilisation des ressources actuelles et le complément au niveau de la ressource des puits Veyrier de l'ordre de 5350 m³/jau maximum permet de faire face aux besoins en periode d'été sévère. Cette situation ne peut pas etre soutenue au dela de 48h00.

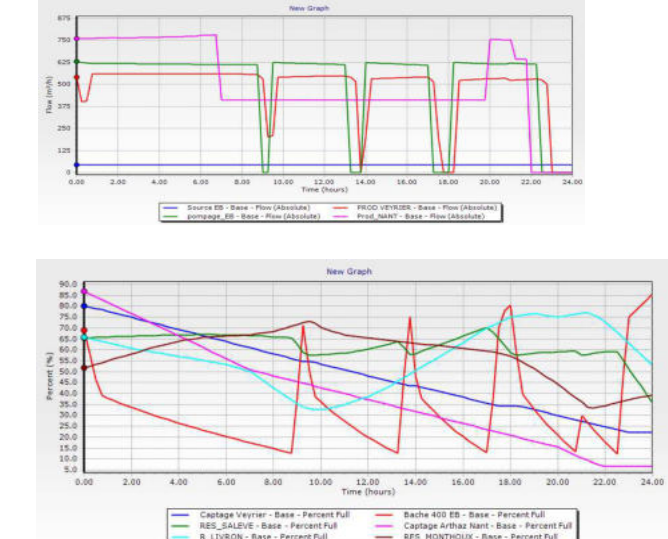
Les capacités de stockage sont sollicitées à la hauteur de 20% en moyenne pour faire face à la pointe de consommation soit un déstockage de l'ordre de 3200 m³ soit 20 % des capacités totales.

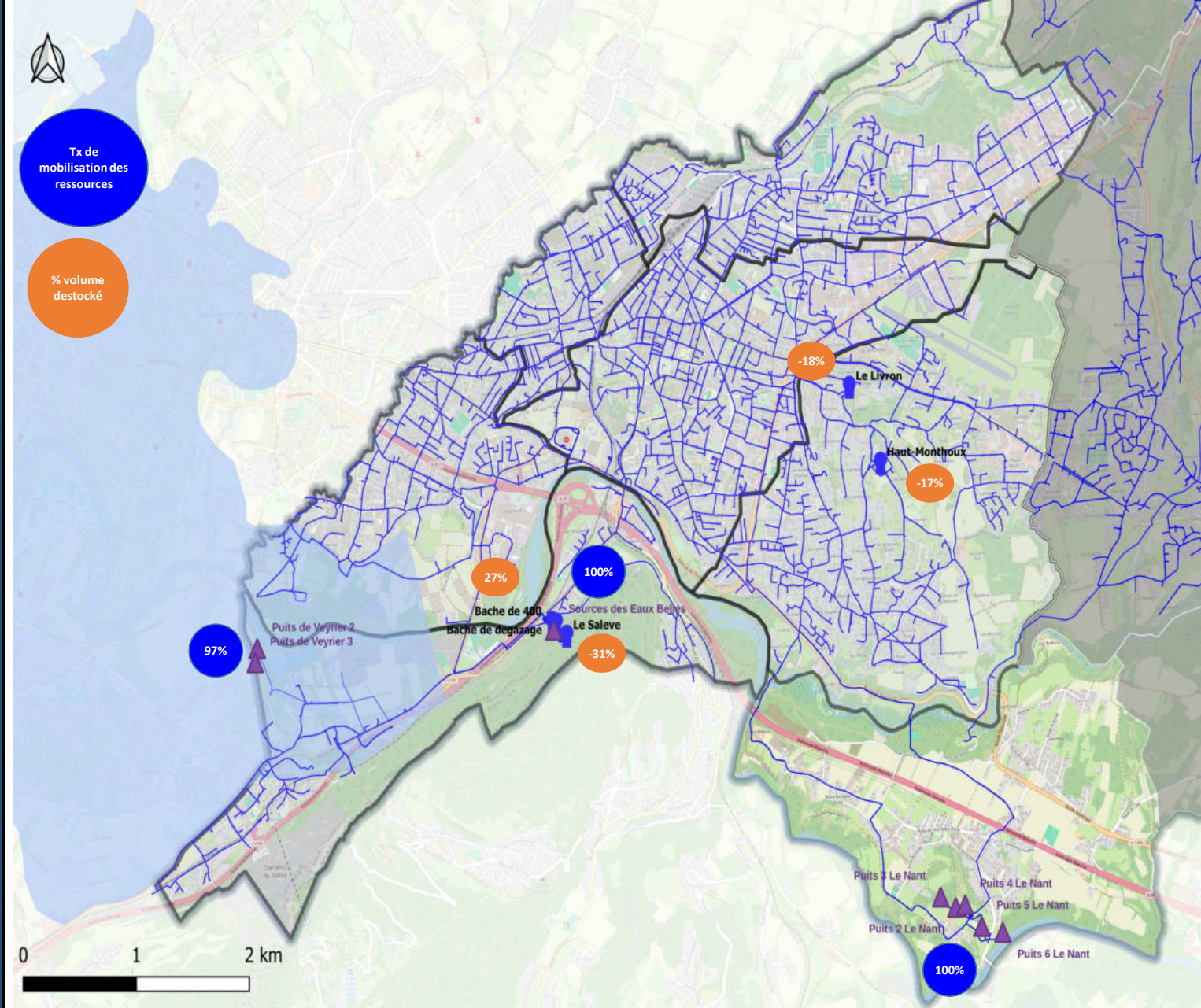
Le scenario 1B ne necessite pas d'amenagement spécifique autre que les équipements nécessaires à la mobilisation des ressources complémentaires. Les vitesses observées dans la conduite d'adduction entre les puits de Veyrier et la station de reprise les eaux belles est inférieure à 0.6 m/s. La station de reprise des eaux Belles conserve une marge de manoeuvre de l'ordre de 8 heures de pompage sur le groupe de pompage à 250 m3/h.

Horizon : 2030

Résultat de la modélisation			
Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m ³ /j)	Débit max (m ³ /h)	Taux de mobilisation (%)
Sources des Eaux-Belles	1 050	44	100%
Puits Veyrier	11 600	560	97%
Puits Nant Arthaz	12 131	770	101%
TOTAL	24 781	-	99%

Evolution des volumes et marnages			
Ouvrage	Capacité (m ³)	Vol. destocké (m ³ /j)	% correspondant
Bâche 400 EB	400	106	27%
RES_SALEVE	4 000	1 220	-31%
R_LIVRON	8 000	1 450	-18%
RES_MONTOUX	4 000	672	-17%
TOTAL	16 400	3 236	-20%





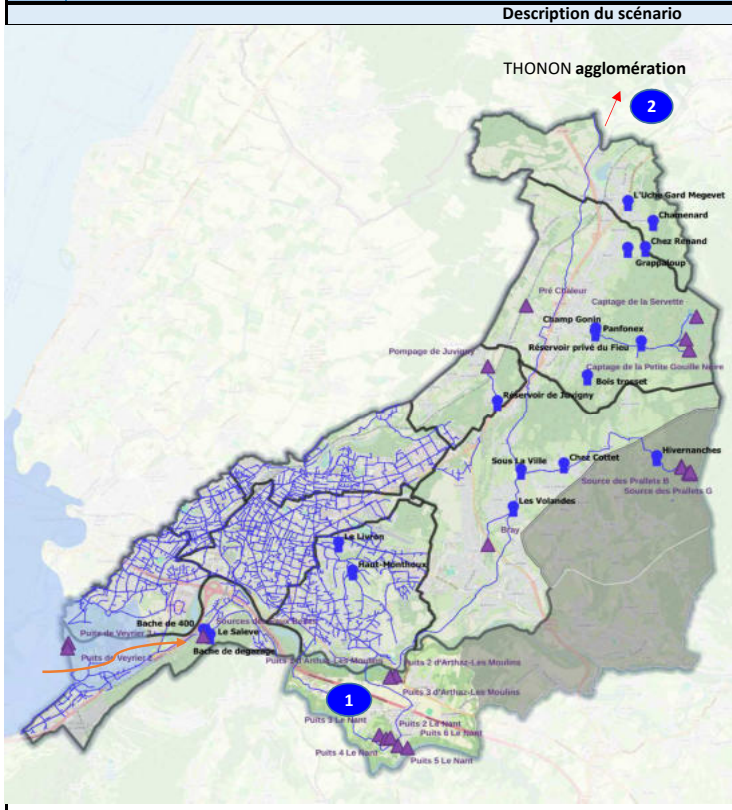
Tx de mobilisation des ressources

% volume destocké

0 1 2 km

Unité de distribution : Ex-SIE VOIRONS

Horizon : 2030



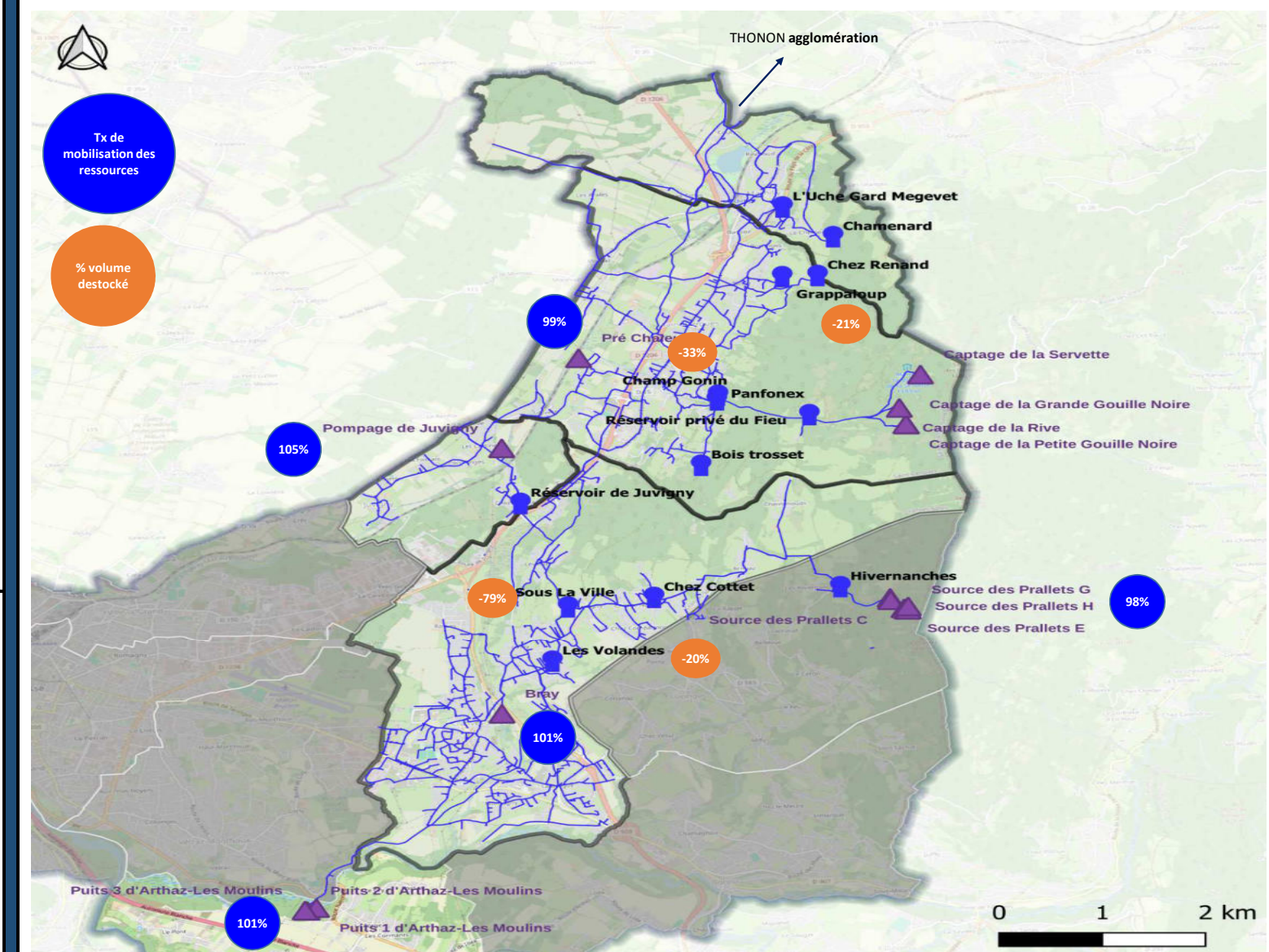
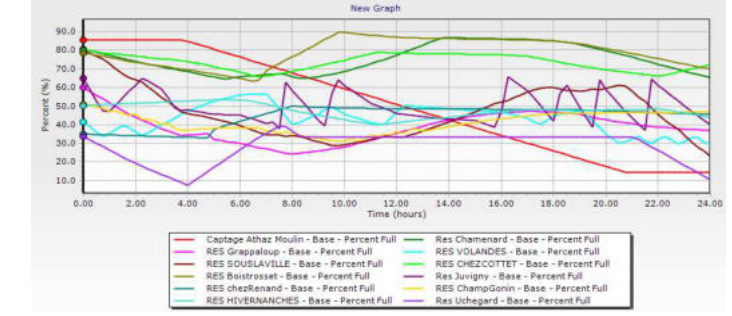
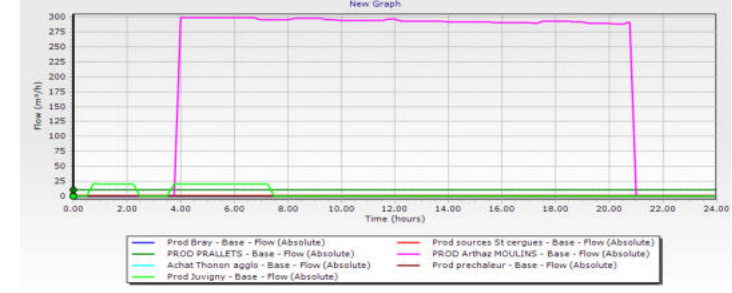
Description scenario :
 1/ Ressources en eau disponible estimées à 5405 m³/j avec Arthaz les Moulins comme ressource principale
 2/ Vente en gros correspondant à Thonon agglomération pour 2880 m³/j
 Besoin de pointe en eau estimé à 4220 m³/j pour l'UDI + 2880 m³/j pour la VEG Thonon Agglo
 Pas de ressource complémentaire sollicitée dans ce scenario

Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m ³ /j)	Consommation en pointe (m ³ /j)	Besoin en pointe (m ³ /j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	24 550	28 300	8,8%
Ex-SIE VOIRONS	420	3 800	4 220	13,4%
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 550	1 660	9,9%
VEG Thonon Agglo	-	2 880	2 880	0,0%
VEG SRB	-	1 000	1 000	0,0%
TOTAL hors VEG	4 280	29 900	34 180	9,4%
TOTAL avec VEG	4 280	33 780	38 060	8,4%

Etat de la ressource			
Secteur	Production max en étiage sévère (m ³ /j)	Complément ressource mobilisable en étiage sévère (m ³ /j)	Production totale mobilisable en étiage sévère (m ³ /j)
Source Prallets	270	-	270
Sources Saint-Cergues	30	-	30
Puit Préchaleur	-	-	-
Puit Juvigny	105	-	105
Puit Bray	-	-	-
Puit Artahz Moulins	5 000	-	5 000
Achat Thonon Agglo	-	-	-
TOTAL	5 405	-	5 405

Commentaires :
 La mobilisation des ressources actuelles en valeur d'étiage sévère est juste suffisante pour faire face aux besoins en eau de l'UDI + pour couvrir la VEG Thonon Agglomération
 Les capacités de stockage sont sollicitées à la hauteur de 39% en moyenne pour faire face à la pointe de consommation soit un déstockage de l'ordre de 2000 m³ soit 39 % des capacités totales.

Résultat de la modélisation			
Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m ³ /j)	Débit max (m ³ /h)	Taux de mobilisation (%)
Source Prallets	264	11	98%
Sources Saint-Cergues	30	1,25	100%
Puit Préchaleur	-	-	-
Puit Juvigny	110	20	105%
Puit Bray	-	-	-
Puit Artahz Moulins	4 995	297	100%
Achat Thonon Agglo	-	-	-
TOTAL	5 399	-	101%
Evolution des volumes et marnages			
Ouvrage	Capacité (m ³)	Vol. destocké (m ³ /j)	% correspondant
RES chez Renand	300	24,00	8%
RES_Juvigny	60	12,00	-20%
RES_boistrosset	150	8,00	-5%
RES_Grappaloup	500	104,00	-21%
RES_Chamenard	150	32,00	-21%
RES_Uchegard	300	53,00	-18%
RES_ChampGonin	300	100,00	-33%
RES_Hivernanches	500	40,00	-8%
RES_Chezcottet	300	34,00	-11%
RES_Souslaville	2 000	1 588,00	-79%
RES_Volandes	500	102,00	-20%
RES_Panfonex	75	26,00	35%
TOTAL	5 135	2 023,00	-39%

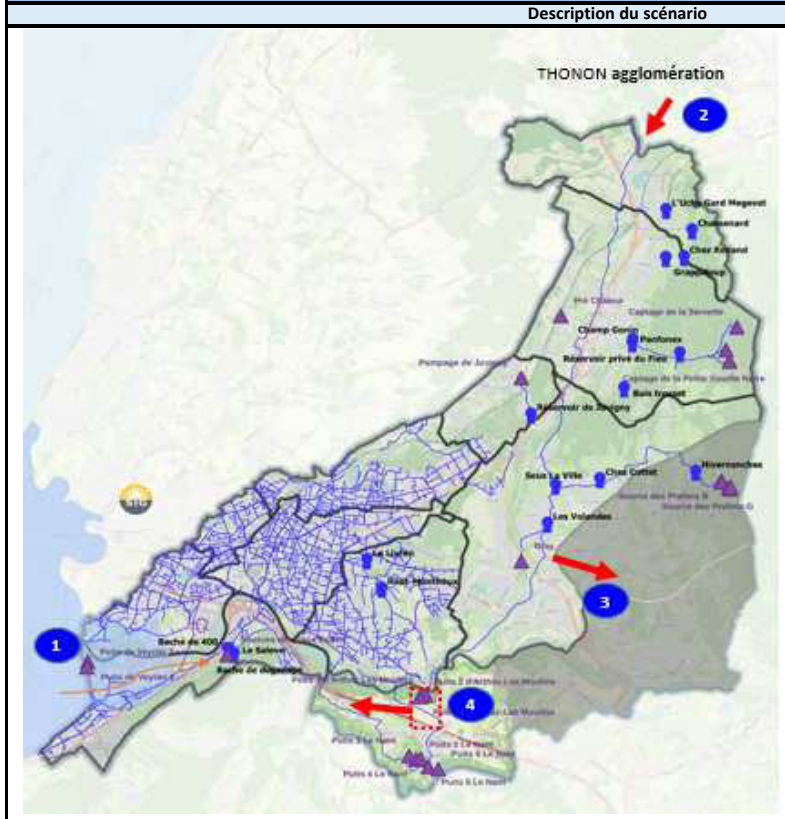




Unité de distribution : Ex2C2A

Utilisation nappe du Genevois + Apport d'eau de Thonon Agglomération + Liaison UDI Voiron - Rocailles + Liaison SC_2 Athaz Moulins vers UDI Ex2C2A

Horizon : 2035



Description scenario :
SC_1b : Utilisation de la nappe du Genevois au-delà du quota annuel de 1,5 millions m³ et adaptations nécessaires sur les installations

- Mobilisation des puits de Veyrier pour une production maximale de 12 000 m³/j
- Achat d'eau Thonon Agglomération à la hauteur d'un volume de 1500 m³/j - 400 m³/h

SC_5 : Liaison UDI Voiron-Rocailles entre les reservoirs Sous la Ville - des Meures , transfert gravitaire à 155 m3/h et liaison refoulement ArthazMoulins et Les Vignes

- Interconnexion entre UDI Voiron et Rocailles, création 3100 ml DN250, securisation entre Arthaz Moulins et production des Vignes

SC_2 interconnexion production Arthaz Moulins avec Arthaz Nant

- Liaison Arthaz Moulins - UDI Ex2C2A transfert de 2150 m3/jour à 110 m3/h - Interconnexion DN350 sur 550 ml avec pompage

Besoin de pointe en eau estimé à 4800 m³/j pour l'UDI + transfert de 950 m3/jour vers UDI ex Rocailles

Arrêt vente en gros à Thonon Agglomerations

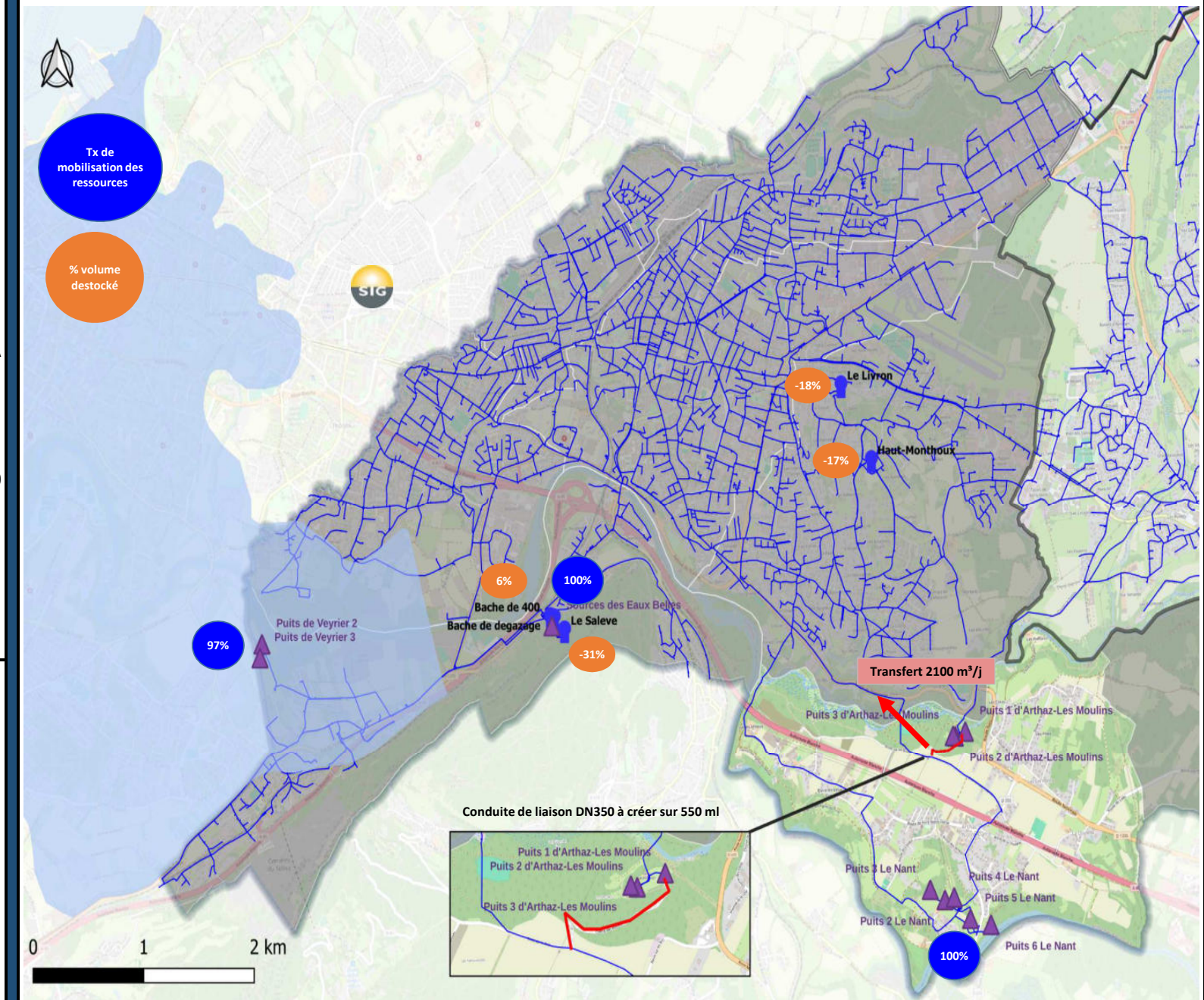
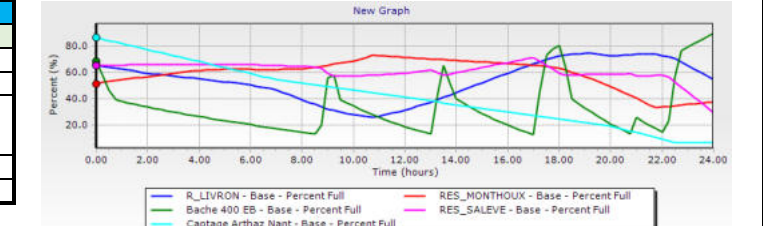
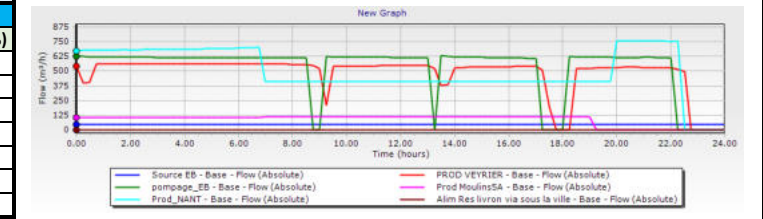
Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m ³ /j)	Consommation en pointe (m ³ /j)	Besoin en pointe (m ³ /j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	26 750	30 500	8%
Ex-SIE VOIRON	420	4 380	4 800	13,7%
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 710	1 820	9,6%
VEG Thonon Agglo	-	-	-	-100%
VEG SRB	-	1 000	1 000	0%
TOTAL hors VEG	4 280	32 840	37 120	9%
TOTAL avec VEG	4 280	33 840	38 120	0%

Etat de la ressource			
Secteur	Production max en été sévère (m ³ /j)	Complément ressource mobilisable en été sévère (m ³ /j)	Production totale mobilisable en été sévère (m ³ /j)
Sources des Eaux-Belles	1 050	-	1 050
Puits Veyrier	6 650	5 350	12 000
Puits Nant Arthaz	12 000	-	12 000
Achat SIG	-	-	-
Importation UDI ex Voiron	-	2 100	2 100
TOTAL	19 700	7 450	27 150

Commentaires :
 le scenario 1B avec la mobilisation des ressources actuelles et le complément au niveau de la ressource des puits Veyrier de l'ordre de 5350 m³/jau maximum permet de faire face aux besoins en periode d'été sévère. Cette situation est soutenable grace au transfert de 2100 m3/jour à partir de la production Arthaz les Moulins via la mise en oeuvre d'un nouvelle interconnexion.
 Les capacités de stockage sont sollicitées à la hauteur de 20% en moyenne pour faire face à la pointe de consommation soit un déstockage de l'ordre de 3200 m³ soit 20 % des capacités totales.
 Les vitesses observées dans la conduite d'adduction entre les puits de Veyrier et la station de reprise les eaux belles est inferieure à 0.6 m/s. La station de reprise des eaux Belles conserve une marge de manoeuvre de l'ordre de 8 heures de pompage sur le groupe de pompage à 250 m3/h.

Résultat de la modélisation			
Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m ³ /j)	Débit max (m ³ /h)	Taux de mobilisation (%)
Sources des Eaux-Belles	1 050	44	100%
Puits Veyrier	11 650	560	97%
Puits Nant Arthaz	12 032	770	100%
Achat SIG	-	-	-
Achat SRB	-	-	-
Importt liaison Arthaz Moulins	2 100	110	100%
TOTAL	26 832	-	91,7%

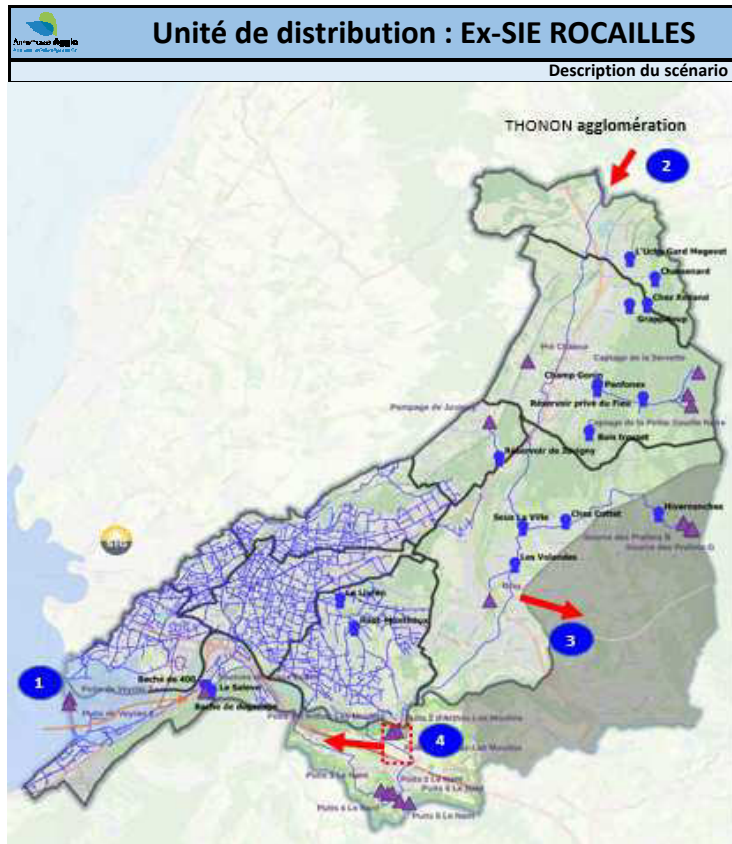
Evolution des volumes et marnages			
Ouvrage	Capacité (m ³)	Vol. destocké (m ³ /j)	% correspondant
Bâche 400 EB	400	25	6%
RES_SALEVE	4 000	1 225	-31%
R_LIVRON	8 000	1 435	-18%
RES_MONTOUX	4 000	697	-17%
TOTAL	16 400	3 332	-20%



Unité de distribution : Ex-SIE ROCAILLES

Utilisation nappe du Genevois + Apport d'eau de Thonon Agglomération + Liaison UDI Voiron - Rocailles + Transfert SC_2 Athaz Moulins vers UDI Ex2C2A

Horizon : 2035



Description du scénario

Description scenario :

SC_1b : Utilisation de la nappe du Genevois au-delà du quota annuel de 1,5 millions m³ et adaptations nécessaires sur les installations

2. Achat d'eau Thonon Agglomération à la hauteur d'un volume de 1500 m³/j - 400 m³/h

SC_5 : Liaison UDI Voiron-Rocailles entre les reservoirs Sous la Ville - des Meures , transfert gravitaire à 175 m3/h et liaison refoulement ArthazMoulins et Les Vignes

3. Interconnexion entre UDI Voiron et Rocailles, création 3100 ml DN250, securisation entre Arthaz Moulins et production des Vignes

SC_2 interconnexion production Arthaz Moulins avec Arthaz Nant

4. Liaison Arthaz Moulins - UDI Ex2C2A transfert de 2150 m3/jour à 110 m3/h - Interconnexion DN350 sur 550 ml avec pompage

Besoin de pointe en eau estimé à 1820 m³/j pour l'UDI + transfert de 1000 m3/jour vers SRB Malan

Arret vente en gros à Thonon Agglomération

Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m ³ /j)	Consommation en pointe (m ³ /j)	Besoin en pointe (m ³ /j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	26 750	30 500	8%
Ex-SIE VOIROINS	420	4 380	4 800	13,7%
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 710	1 820	9,6%
VEG Thonon Agglo	-	-	-	-100%
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000	0%
TOTAL hors VEG	4 280	32 840	37 120	9%
TOTAL avec VEG	4 280	33 840	38 120	0%

Etat de la ressource			
Secteur	Production max en été sévère (m ³ /j)	Complément ressource mobilisable en été sévère (m ³ /j)	Production totale mobilisable en été sévère (m ³ /j)
Sources des Crottes	130	-	130
Source Boeges	30	-	30
Puit Vignes	1 800	-	1 800
Achat SRB Malan	-	-	-
Transfert de UDI ex Voiron	-	900	900
TOTAL	1 960	900	2 860

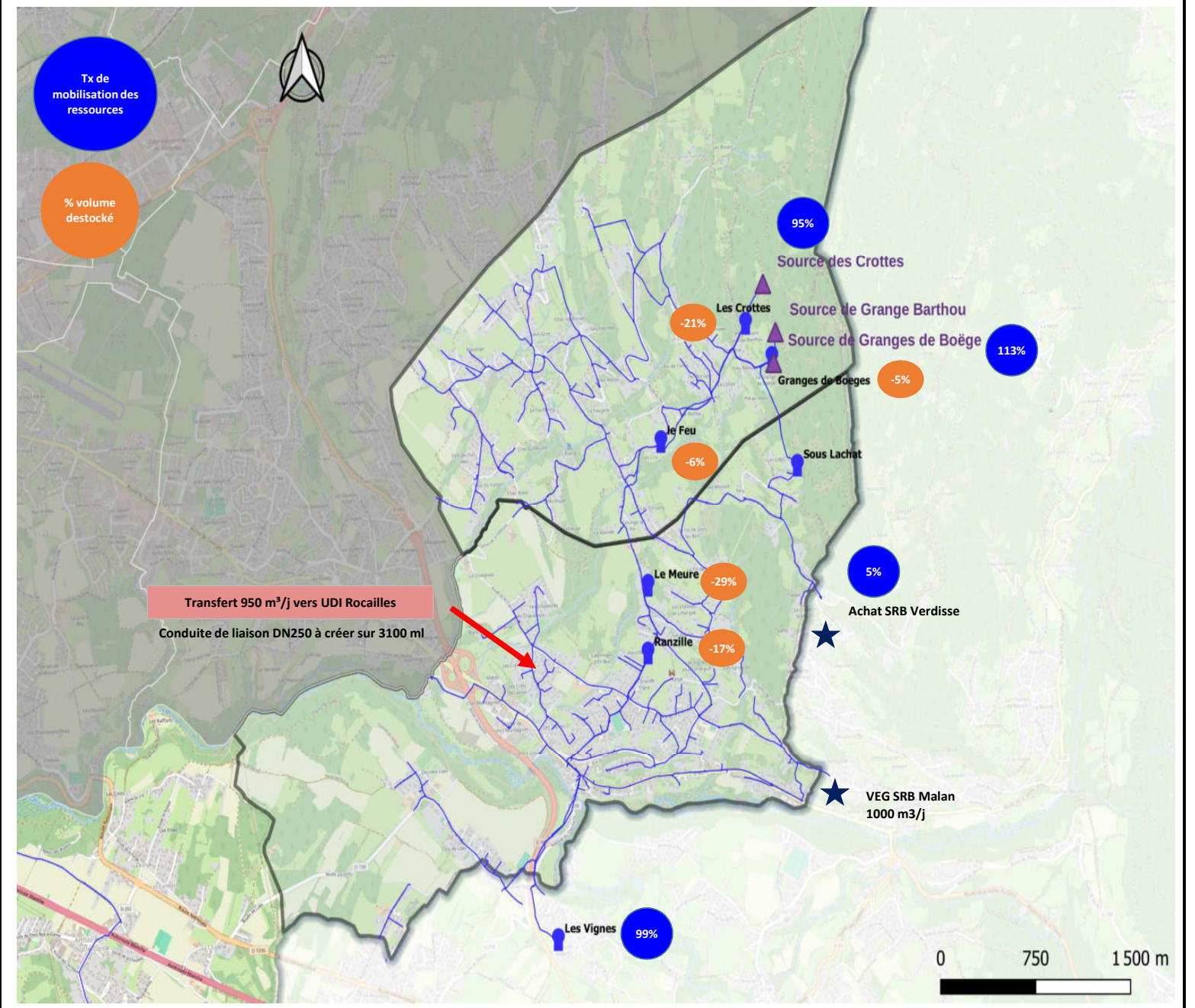
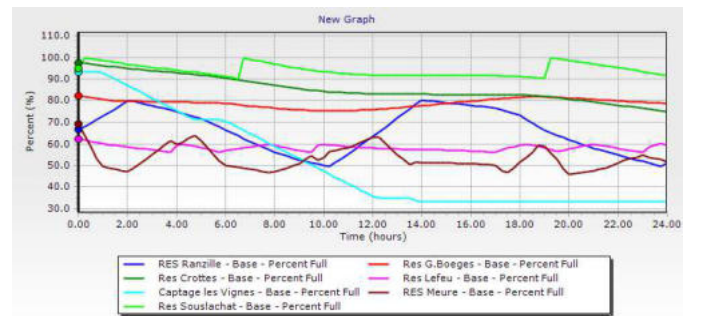
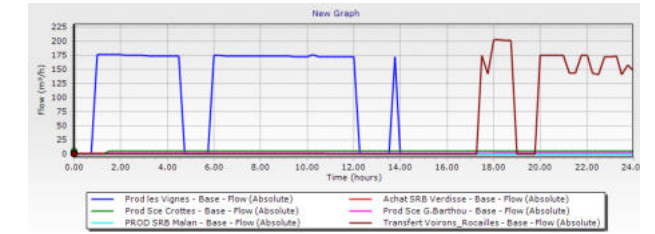
Commentaires :

Le scénario avec un transfert depuis l'UDI Ex Voiron à la hauteur de 950 m3/jour, permet de couvrir les besoins en eau de l'UDI ex-Rocailles y compris l'exportation de 1000 m3/jour vers le SRB Malan.

Les ressources de l'UDI sont sollicitées pleinement. Les capacités de stockage permettent de faire face à plusieurs jours de pointe avec un destockage moyen de l'ordre de 16% soit 450 m3 en volume

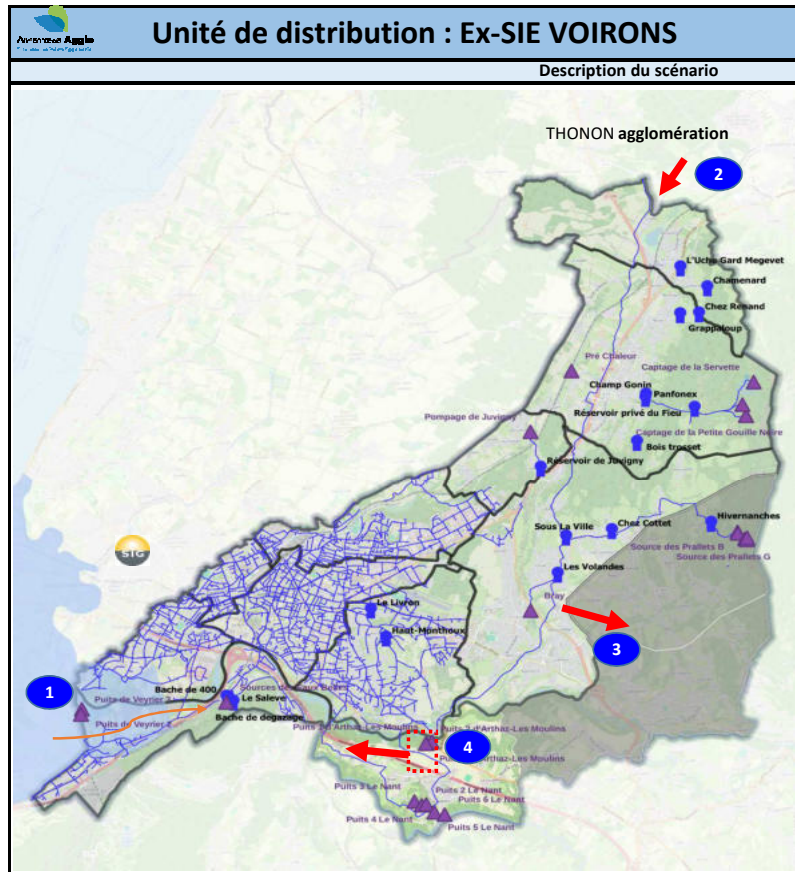
Résultat de la modélisation			
Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m ³ /j)	Débit max (m ³ /h)	Taux de mobilisation (%)
Sources des Crottes	123	5	95%
Source Boeges	34	1	113%
Puit Vignes	1 783	175	99%
Importation UDI Voiron	935	175	-
Achat SRB Verdise	22	1	5%
TOTAL	2 897	-	101%

Evolution des volumes et marnages			
Ouvrage	Capacité (m ³)	Vol. destocké (m ³ /j)	% correspondant
RES_Souslachat	7	3	43%
RES_Meure	750	214	-29%
RES_Ranzille	750	124	-17%
RES_Lefeu	600	37	-6%
RES_Crottes	240	50	-21%
RES_G.Boeges	500	27	-5%
TOTAL	2 847	449	-16%



Unité de distribution : Ex-SIE VOIRONS

Utilisation nappe du Genevois + Apport d'eau de Thonon Agglomération + Liaison UDI Voirons - Rocailles + Transfert SC_2 Athaz Moulins vers UDI Ex2C2A



Description scenario :
SC_1b : Utilisation de la nappe du Genevois au-delà du quota annuel de 1,5 millions m³ et adaptations nécessaires sur les installations

1. Mobilisation des puits de Veyrier pour une production maximale de 12 000 m³/j

2. Achat d'eau Thonon Agglomération à la hauteur d'un volume de 1500 m³/j - 400 m³/h

SC_5 : Liaison UDI Voirons-Rocailles entre les reservoirs Sous la Ville - des Meures , transfert gravitaire à 155 m3/h et liaison refoulement ArthazMoulins et Les Vignes

3. Interconnexion entre UDI Voirons et Rocailles, création 3100 ml DN250, securisation entre Arthaz Moulins et production des Vignes

SC_2 interconnexion production Arthaz Moulins avec Arthaz Nant

4. Liaison Arthaz Moulins - UDI Ex2C2A transfert de 2150 m³/jour à 110 m³/h - Interconnexion DN350 sur 550 ml avec pompage

Besoin de pointe en eau estimé à 4800 m³/j pour l'UDI + transfert de 950 m³/jour vers UDI ex Rocailles

Arret vente en gros à Thonon Agglomeration

Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m ³ /j)	Consommation en pointe (m ³ /j)	Besoin en pointe (m ³ /j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	26 750	30 500	8%
Ex-SIE VOIRONS	420	4 380	4 800	13,7%
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 710	1 820	9,6%
VEG Thonon Agglo	-	-	-	-100%
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000	0%
TOTAL hors VEG	4 280	32 840	37 120	9%
TOTAL avec VEG	4 280	33 840	38 120	0%

Etat de la ressource			
Secteur	Production max en étiage sévère (m ³ /j)	Complément ressource mobilisable en étiage sévère (m ³ /j)	Production totale mobilisable en étiage sévère (m ³ /j)
Source Prallets	270	-	270
Sources Saint-Cergues	30	-	30
Puit Préchaleur	-	-	-
Puit Juvigny	105	-	105
Puit Bray	-	-	-
Puit Artahz Moulins	5 000	-	5 000
Import liaison Arthaz Nant	-	-	-
Achat Thonon Agglo	-	1 500	1 500
TOTAL	5 405	1 500	6 905

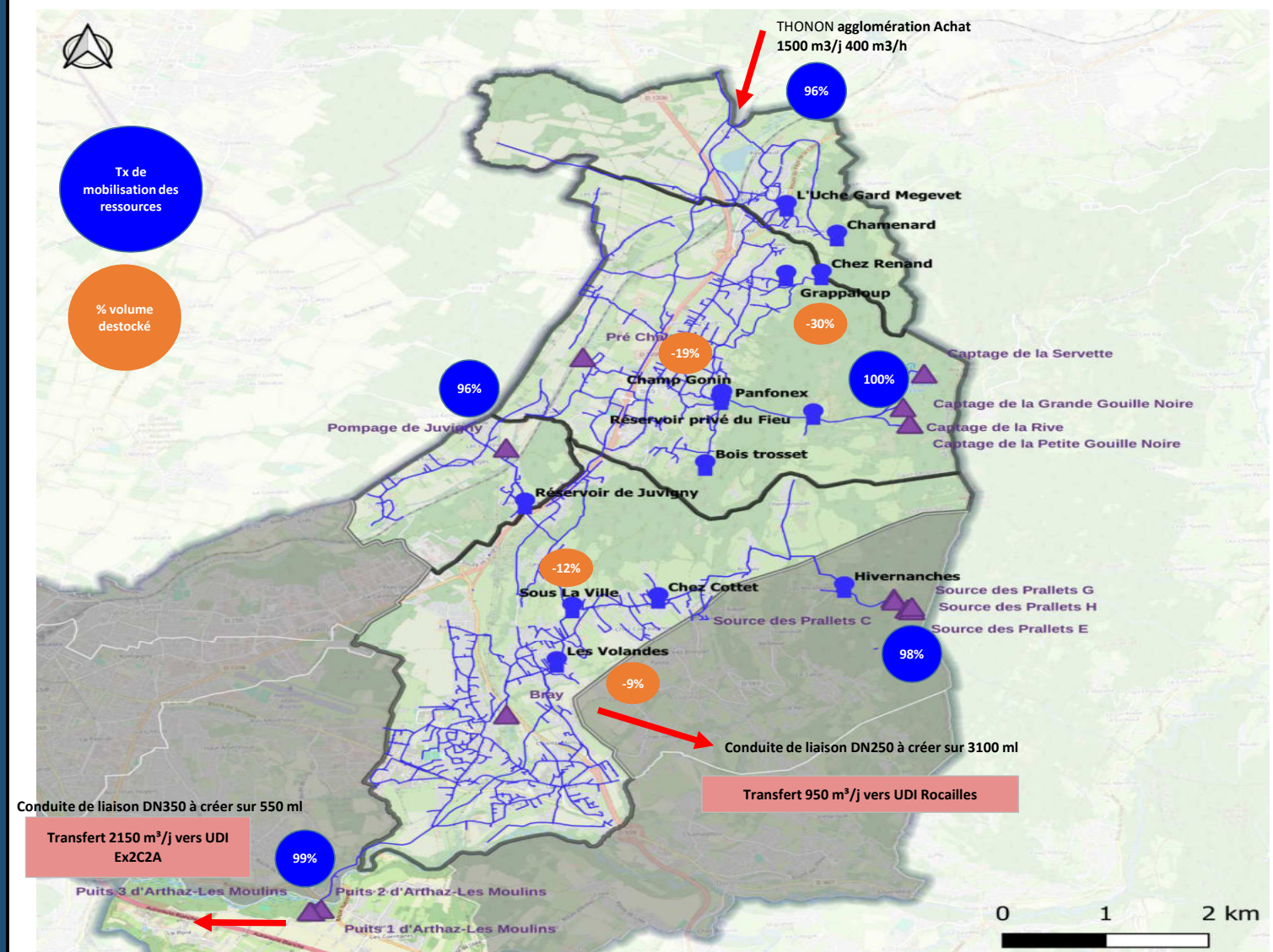
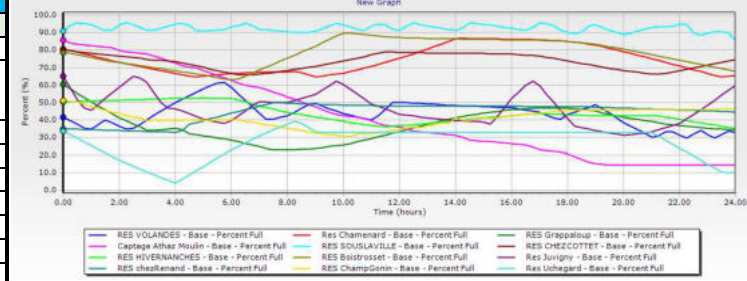
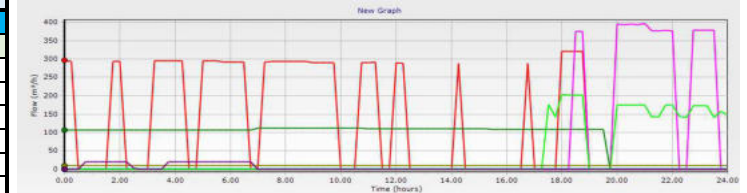
Commentaires :

La mise en œuvre concomitante de plusieurs scenarios decrits ci-dessus (SC_1B, SC_5, SC_2) avec l'arret des livraisons en exportation sur Thonon Agglomeration, permet de faire face aux besoins en eau de l'UDI ex Voirons soit un volume journalier de 4800 m3.

Ce scénario permet également de transférer environ 1000 m³/j sur l'UDI deficitaire ex Rocailles avec un nouvelle liaison entre les adductions de Arthaz Moulins et la production des Vignes ainsi que vers UDI ex-2C2A à la hauteur de 2100 m³/j avec un interconnexion à partir de la production ARTAHZ Moulins.

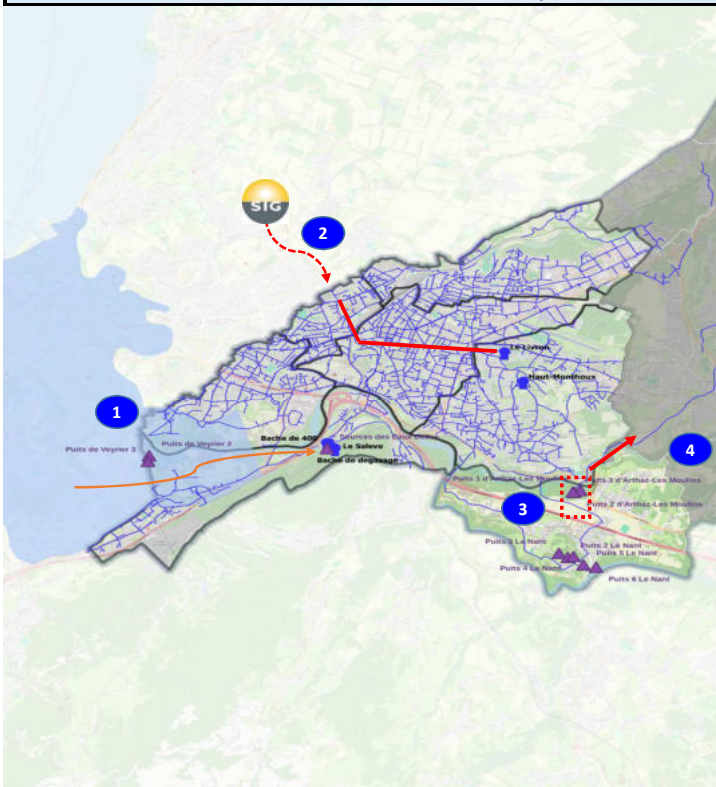
Résultat de la modélisation			
Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m ³ /j)	Débit max (m ³ /h)	Taux de mobilisation (%)
Source Prallets	264	11	98%
Sources Saint-Cergues	30	1,25	100%
Puit Préchaleur	-	-	-
Puit Juvigny	101	20	96%
Export vers voirons	-	-	-
Puit Artahz Moulins	2 800	300	-
Exportation vers Arthaz Nant	2 150	110	99%
Achat Thonon Agglo	1 435	400	96%
TOTAL	6 780	-	98%

Evolution des volumes et marnages			
Ouvrage	Capacité (m ³)	Vol. destocké (m ³ /j)	% correspondant
RES chez Renand	300	45	15%
RES_Juvigny	60	13	-22%
RES_boistrosset	150	15	-10%
RES_Grappaloup	500	151	-30%
RES_Chamenard	150	32	-21%
RES_Uchegard	300	55	-18%
RES_ChampGonin	300	57	-19%
RES_Hivernanches	500	95	-19%
RES_Chezcottet	300	22	-7%
RES_Souslaville	2 000	246	-12%
RES_Volandes	500	45	-9%
RES_Panfonex	75	13	17%
TOTAL	5 135	673	9%



Unité de distribution : Ex2C2A
Scénario 3A/B: Apport d'eau par SIG canton de Genève au niveau du réservoir du LIVRON
Horizon : 2040

Description du scénario



Description scénario :

SC_1b : Utilisation de la nappe du Genevois au-delà du quota annuel de 1,5 millions m³ et adaptations nécessaires sur les installations

1. Mobilisation des puits Veyrier
 Pompage dans la nappe du Genevois à la hauteur de 12000 m³/j.

SC_3a/b : apport d'eau par SIG-Canton de Genève commune de Ville-la-Grand avec une canalisation dédiée jusqu'à proximité du réservoir de Livron

2. Achat d'eau SIG Canton

SC_2 interconnexion production Arthaz Moulins avec Arthaz Nant

3. Liaison Arthaz Nant et Arthaz Moulins - transfert de 750 m³/jour _ Interconnexion DN350 sur 550 ml avec pompage

SC_5 : Liaison UDI Voiron-Rocailles entre les reservoirs Sous la Ville - des Meures et liaison refoulement ArthazMoulins et Les Vignes

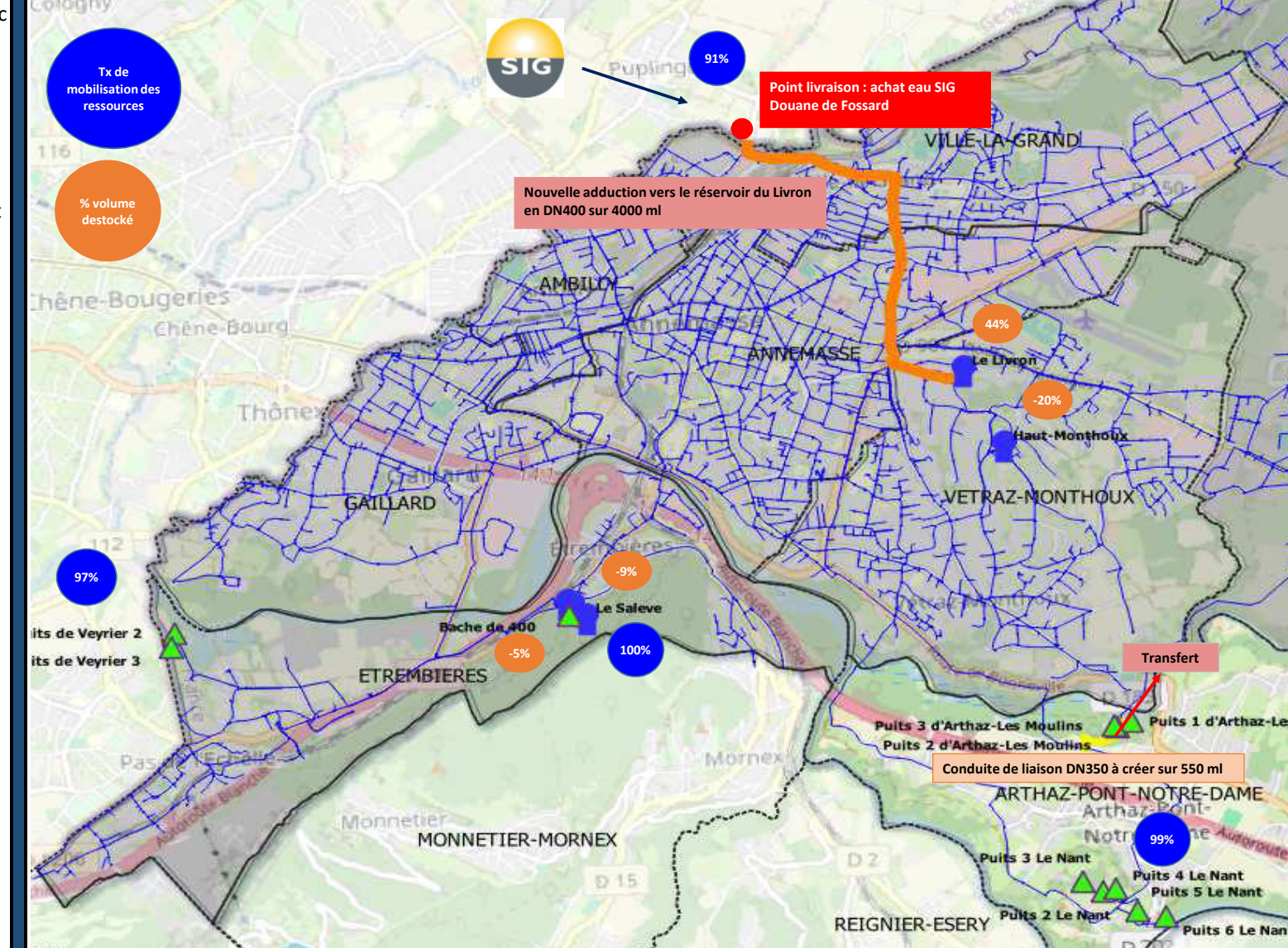
4. Interconnexion entre UDI Voiron et Rocailles, creation 3100 ml DN250, securisation entre Arthaz Moulins et production des Vignes

Les besoins en eau sont estimés à 32 800 m³/j sur le secteur.
 Les ressources disponibles sont estimées à 37 000 m³/j.

Résultat de la modélisation

Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m³/j)	Débit max (m³/j)	Taux de mobilisation (%)
Sources des Eaux-Belles	1 050	44	100%
Puits Veyrier	11 664	600	97%
Puits Nant Arthaz	11 909	770	99%
Achat SIG	10 950	500	91%
Achat SRB	-	-	-
Export liaison Arthaz Moulins	750	350	-
TOTAL	35 573	-	96,0%

Evolution des volumes et marnages			
Ouvrage	Capacité (m³)	Vol. destocké (m³/j)	% correspondant
Bâche 400 EB	400	18	-5%
RES_SALEVE	4 000	355	-9%
R_LIVRON	8 000	3 500	44%
RES_MONTOUX	4 000	818	-20%
TOTAL	16 400	2 309	14%



Tx de mobilisation des ressources (91%)

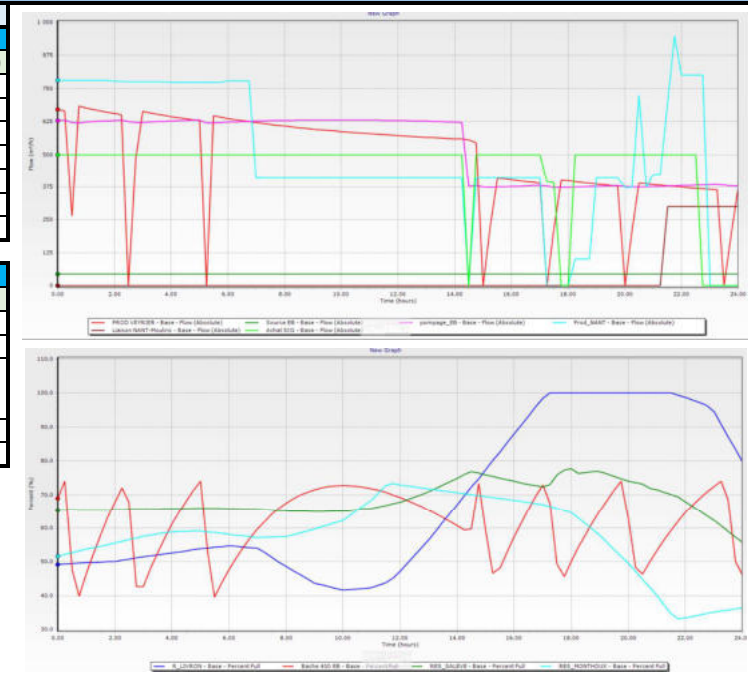
% volume destocké (44%, -20%, -9%, -5%)

Point livraison : achat eau SIG Douane de Fossard

Nouvelle adduction vers le réservoir du Livron en DN400 sur 4000 ml

Transfert

Conduite de liaison DN350 à créer sur 550 ml



Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m³/j)	Consommation en pointe (m³/j)	Besoin en pointe (m³/j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	29 050	32 800	7,5%
Ex-SIE VOIRONS	420	4 780	5 200	8,3%
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 850	1 960	7,7%
VEG Thonon Agglo	-	-	-	0%
VEG SRB	-	1 000	1 000	0%
TOTAL hors VEG	4 280	35 680	39 960	8%
TOTAL avec VEG	4 280	36 680	40 960	7%

Etat de la ressource			
Secteur	Production max en étiage sévère (m³/j)	Complément ressource mobilisable en étiage sévère (m³/j)	Production totale mobilisable en étiage sévère (m³/j)
Sources des Eaux-Belles	1 050	-	1 050
Puits Veyrier	6 650	5 350	12 000
Puits Nant Arthaz	12 000	-	12 000
Achat SIG	-	12 000	12 000
Achat SRB	-	-	-
TOTAL	19 700	17 350	37 050

Commentaires :

La mobilisation des ressources complémentaires (nappe du Genevois et achat d'eau SIG) permettent de faire face aux besoins en eau.
 Un transfert est opéré vers l'UDI EX-Voiron de l'ordre de 750m³/j.
 Les capacités de stockage sont peu sollicitées.

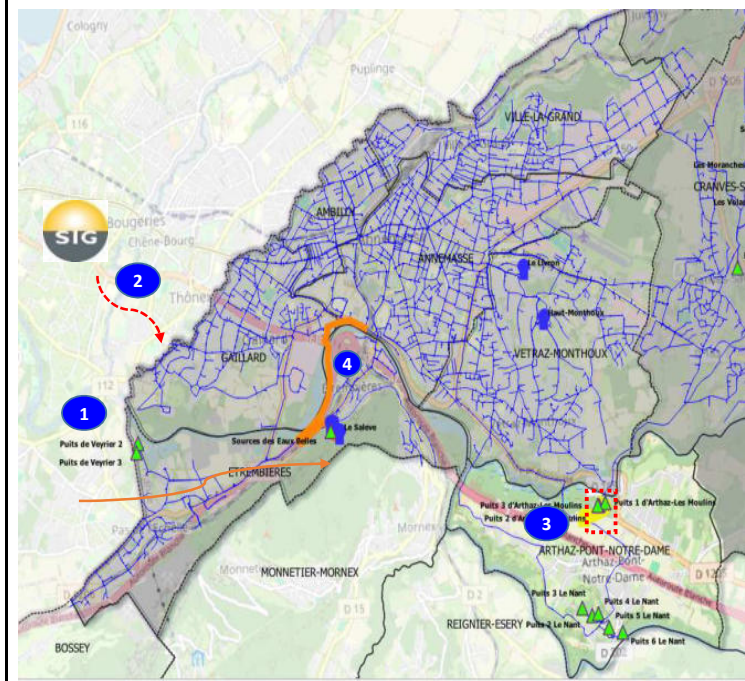


Unité de distribution : Ex2C2A

Scénario SC_6 : apport d'eau interconnexion SIG au lieu-dit Douane de Fossard

Horizon : 2040

Description du scénario



Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m³/j)	Consommation en pointe (m³/j)	Besoin en pointe (m³/j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	29 050	32 800	7,5%
Ex-SIE VOIRONS	420	4 780	5 200	8,3%
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 850	1 960	7,7%
VEG Thonon Agglo	-	-	-	0%
VEG SRB	-	1 000	1 000	0%
TOTAL hors VEG	4 280	35 680	39 960	8%
TOTAL avec VEG	4 280	36 680	40 960	7%

Etat de la ressource			
Secteur	Production max en étiage	Complément	Production totale
Sources des Eaux-Belles	1 050	-	1 050
Puits Veyrier	6 650	5 350	12 132
Puits Nant Arthaz	12 000	-	12 000
Achat SIG	-	10 800	10 800
Achat SRB	-	-	-
TOTAL	19 700	16 150	35 982

Commentaires :

La mobilisation des ressources complémentaires (nappe du Genevois et achat d'eau SIG) permettent de faire face aux besoins en eau. Le secteur très bas serice est isolé et alimenté exclusivement par l'importation via le SIG. Le surplus est transféré à partir de la jonction route de zone en direction du site d'Eaux belles soit 4000 m3/jour,

Un transfert est opéré vers l'UDI EX-Voirons de l'ordre de 1725 m³/j. Les capacités de stockage sont mobilisées à hauteur de 20%.

Ce scénario nécessite la mise en place d'un traitement sur le site des Eaux-Belles, le renforcement de la station de pompage et le renforcement des canalisations de distribution à partir du réservoir de Salève

Description scenario :

SC_1b : Utilisation de la nappe du Genevois au-delà du quota annuel de 1,5 millions m³ et adaptations nécessaires sur les installations

1. Mobilisation des puits Veyrier
 Pompage dans la nappe du Genevois à la hauteur de 12 000 m³/j.

SC_6 : apport d'eau brute par SIG-Canton de Genève au niveau du point d'interconnexion Douane de Fossard

2. Achat d'eau SIG Canton au point de livraison Douane de Fossard max 10 800 m3/j- 450 m3/h

SC_2 interconnexion production Arthaz Moulins avec Arthaz Nant

3. Liaison Arthaz Nant et Arthaz Moulins - transfert de 825 m3/jour _ Interconnexion DN350 sur 550 ml avec pompage

4. Renforcement conduite de distribution en sortie du reservoir de Salève en direction de Livron 2800 ml en Dn400

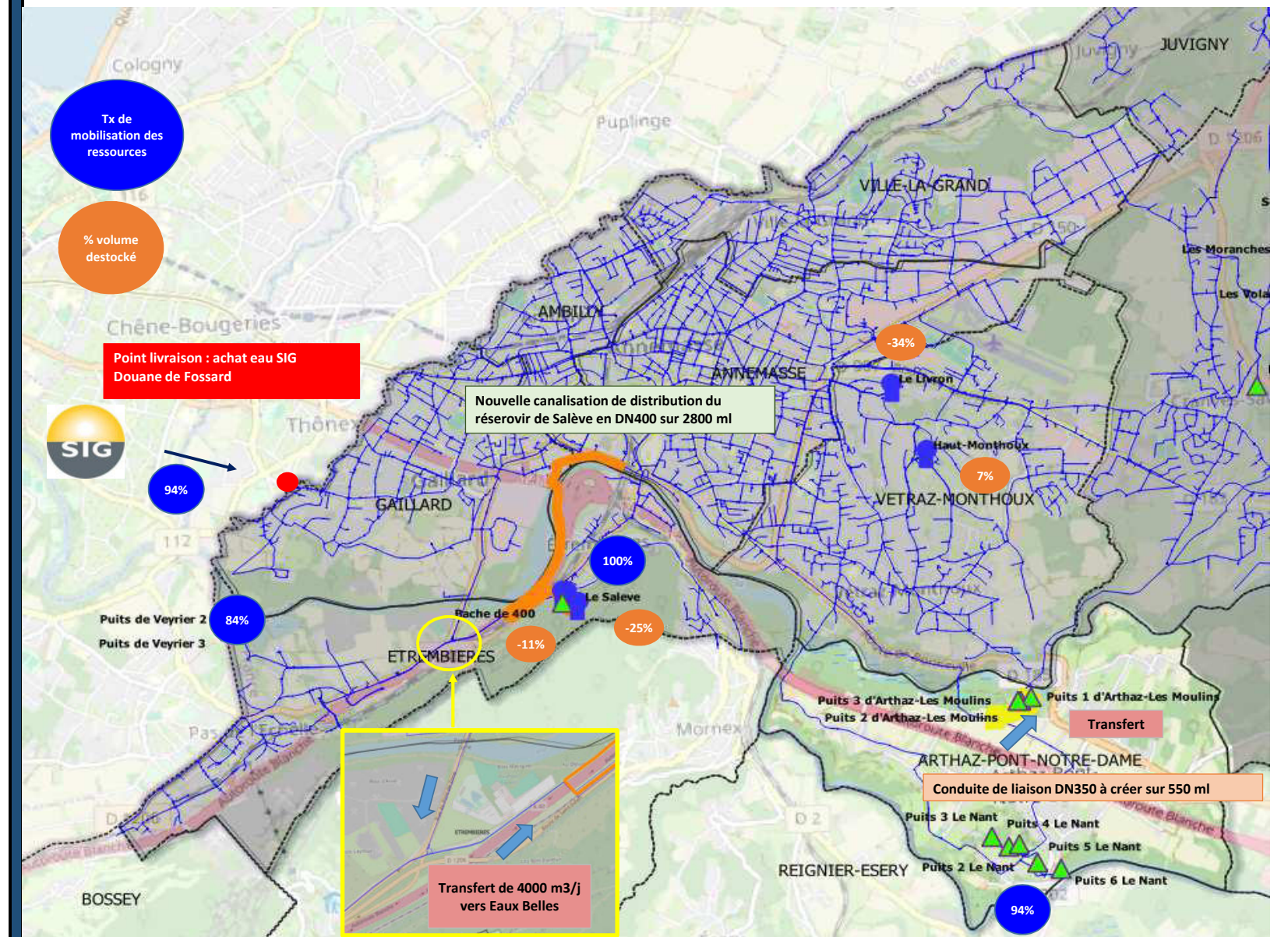
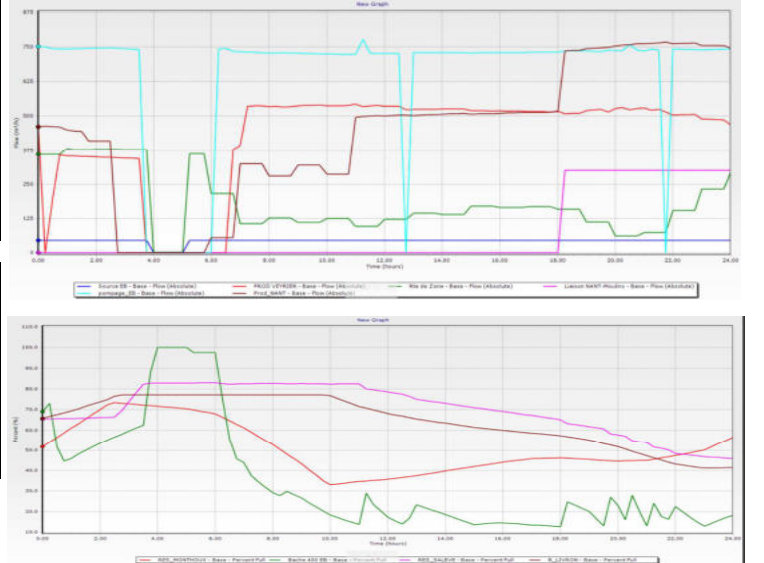
Les besoins en eau sont estimés à 32 800 m³/j sur le secteur.
 Les ressources disponibles sont estimées à 35 982 m³/j.

Résultat de la modélisation

Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m³/j)	Débit max (m³/h)	Taux de mobilisation (%)
Sources des Eaux-Belles	1 056	44	101%
Puits Veyrier	10 175	600	84%
Puits Nant Arthaz	10 500	770	88%
Achat SIG Douane de Fossard	10 200	450	94%
Achat SRB	-	-	-
Export liaison Arthaz Moulins	1 725	300	-
TOTAL	31 931	-	88,7%

Evolution des volumes et marnages

Ouvrage	Capacité (m³)	Vol. destocké (m³/j)	% correspondant
Bâche 400 EB	400	44	-11%
RES_SALEVE	4 000	1 000	-25%
R_LIVRON	8 000	2 700	-34%
RES_MONTOUX	4 000	285	7%
TOTAL	16 400	3 459	-21%

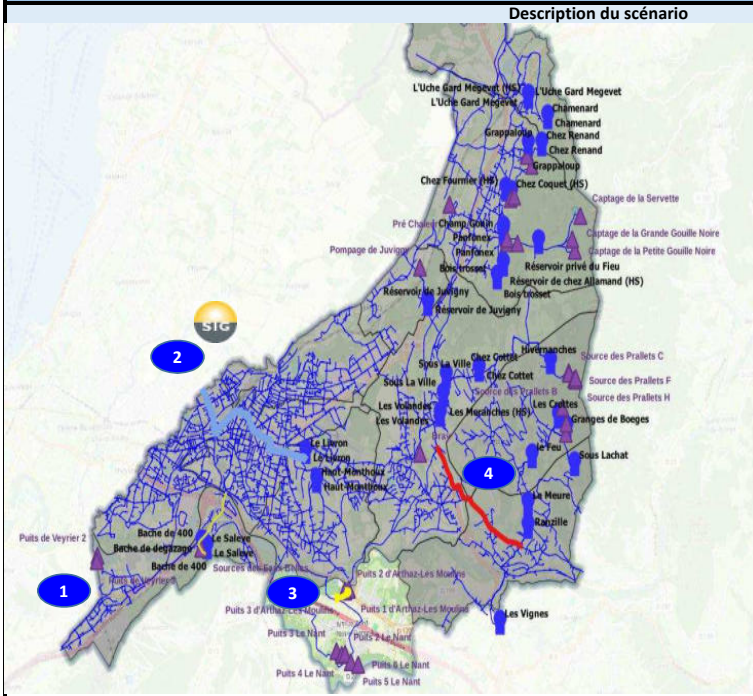




Unité de distribution : Ex-SIE ROCAILLES

Scénario 3A/B: Apport d'eau par SIG canton de Genève au niveau du réservoir du LIVRON

Horizon : 2040



Description scenario :
SC_1b : Utilisation de la nappe du Genevois au-delà du quota annuel de 1,5 millions m³ et adaptations nécessaires sur les installations
 1. Mobilisation des puits Veyrier
 Pompage dans la nappe du Genevois à la hauteur de 12000 m³/j.
SC_3a ou 3b : apport d'eau par SIG-Canton de Genève avec une canalisation dédiée jusqu'au réservoir de Livron
 2. Achat d'eau SIG Canton commune Ville-La-Grand

SC_2 interconnexion production Arthaz Moulines avec Arthaz Nant
 3. Liaison Arthaz Nant et Arthaz Moulines - transfert de 750 m³/jour _ Interconnexion DN350 sur 550 ml avec pompage

SC_5 : Liaison UDI Voirons-Rocailles entre les reservoirs Sous la Ville - des Meures et liaison refoulement ArthazMoulines et Les Vignes
 4. Interconnexion entre UDI Voirons et Rocailles, création 3100 ml DN250, securisation entre Arthaz Moulines et production des Vignes

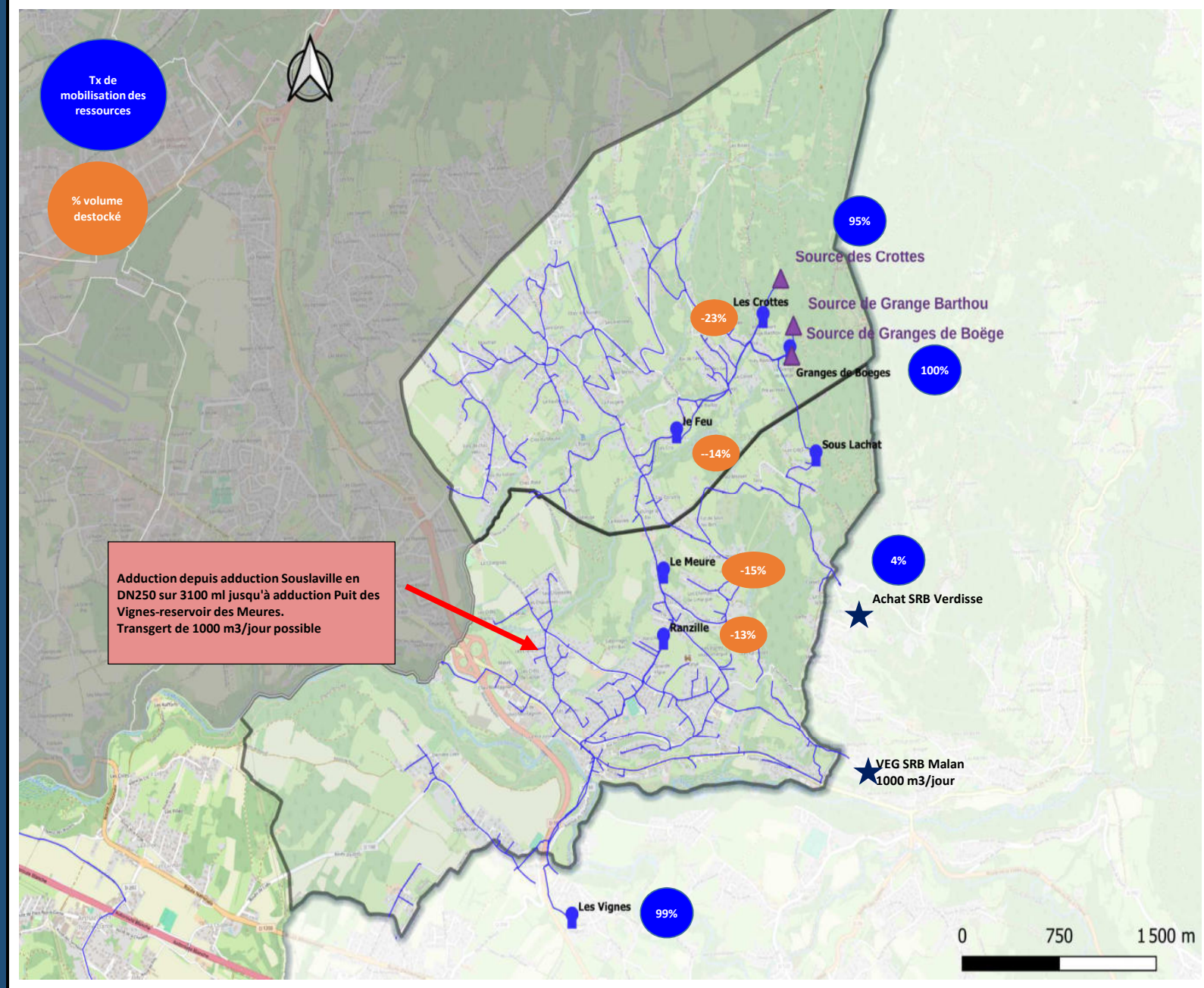
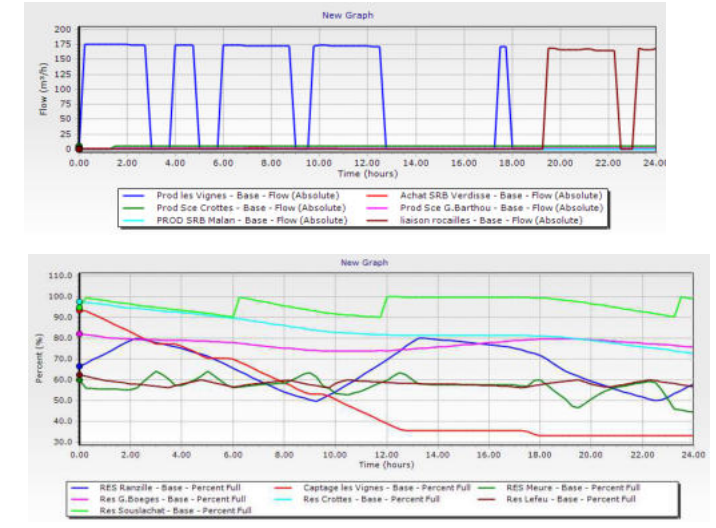
Ressources disponibles estimées à 1960 m³/j
 Besoins en eau estimés à 1960 m³/j pour l'UDI Ex-Rocailles +1000 m³/jour VEG SRB Malan

Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m ³ /j)	Consommation en pointe (m ³ /j)	Besoin en pointe (m ³ /j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	29 050	32 800	7,5%
Ex-SIE VOIRONS	420	4 780	5 200	8,3%
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 850	1 960	7,7%
VEG Thonon Agglo	-	-	-	0%
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000	0%
TOTAL hors VEG	4 280	35 680	39 960	8%
TOTAL avec VEG	4 280	36 680	40 960	7%

Etat de la ressource			
Secteur	Production max en étéage sévère (m ³ /j)	Complément ressource mobilisable en étéage sévère (m ³ /j)	Production totale mobilisable en étéage sévère (m ³ /j)
Sources des Crottes	130	-	130
Source Boeges	30	-	30
Puit Vignes	1 800	-	1 800
Liaison SCEN-5A vers Rocailles	-	1 000	1 000
Achat SRB Verdisse	-	-	-
TOTAL	1 960	-	2 960

Commentaires :
 Toutes les ressources mobilisables permettent de faire face aux besoins à condition de réaliser les transferts d'eau à partir de l'UDI de l'Ex-Voirons vers l'UDI Ex-Rocailles.
 Les capacités de stockage gardent suffisamment de réserve pour tenir plusieurs jours en pointe.

Résultat de la modélisation			
Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m ³ /j)	Débit max (m ³ /h)	Taux de mobilisation (%)
Sources des Crottes	123	5	95%
Source Boeges	30	1	100%
Puit Vignes	1 778	175	99%
Liaison SCEN-5A vers Rocailles	645	-	-
Achat SRB Verdisse	25	1	4%
TOTAL	2 601	-	88%
Evolution des volumes et marnages			
Ouvrage	Capacité (m ³)	Vol. destocké (m ³ /j)	% correspondant
RES_Souslachat	7	3	43%
RES_Meure	750	110	-15%
RES_Ranzille	750	100	-13%
RES_Lefeu	600	85	-14%
RES_Crottes	240	56	-23%
RES_G.Boeges	500	45	-9%
TOTAL	2 847	393	-14%



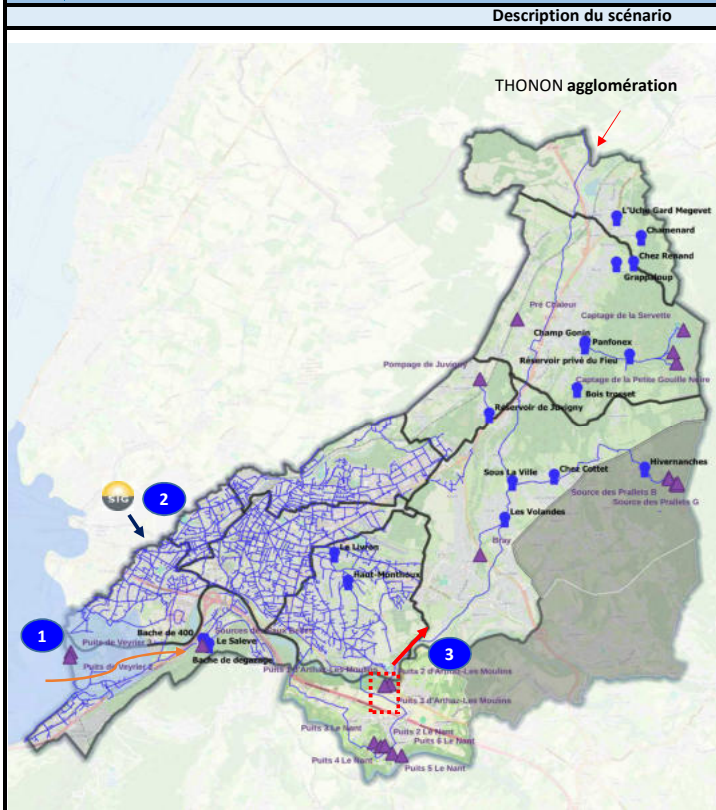
Adduction depuis adduction Souslaville en DN250 sur 3100 ml jusqu'à adduction Puit des Vignes-reservoir des Meures. Transfert de 1000 m³/jour possible



Unité de distribution : Ex-SIE VOIRONS

Scénario 3A/B: Apport d'eau par SIG canton de Genève au niveau du réservoir du LIVRON

Horizon : 2040



Description scenario :

SC_1b : Utilisation de la nappe du Genevois au-delà du quota annuel de 1,5 millions m³ et adaptations nécessaires sur les installations

1. Mobilisation des puits Veyrier
 Pompage dans la nappe du Genevois à la hauteur de 12000 m³/j.

SC_3a ou 3b : apport d'eau par SIG-Canton de Genève avec une canalisation dédiée jusqu'au réservoir de Livron

2. Achat d'eau SIG Canton commune de Ville-La-Grand

SC_2 interconnexion production Arthaz Moulins avec Arthaz Nant

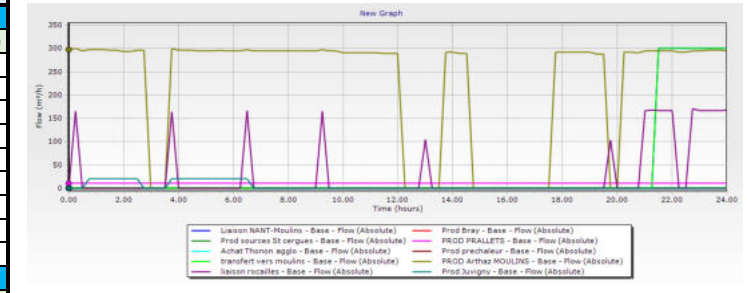
3. Liaison Arthaz Nant et Arthaz Moulins - transfert de 750 m3/jour _ Interconnexion DN350 sur 550 ml avec pompage

SC_5 : Liaison UDI Voirons-Rocailles entre les reservoirs Sous la Ville - des Meures et liaison refoulement ArthazMoulins et Les Vignes

4. Interconnexion entre UDI Voirons et Rocailles, creation 3100 ml DN250, securisation entre Arthaz Moulins et production des Vignes

Résultat de la modélisation			
Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m³/j)	Débit max (m³/j)	Taux de mobilisation (%)
Source Prallets	264	11	98%
Sources Saint-Cergues	30	1,25	100%
Puit Préchaleur	-	-	-
Puit Juvigny	100	20	95%
Puit Bray	-	-	-
Puit Artahz Moulins	5 364	300	89%
Import liaison Arthaz Nant	750	300	-
Achat Thonon Agglo	-	-	-
TOTAL	5 758	-	90%

Evolution des volumes et marges			
Ouvrage	Capacité (m³)	Vol. destocké (m³/j)	% correspondant
RES chez Renand	300	6	2%
RES_Juvigny	60	27	-45%
RES_boistrosset	150	18	-12%
RES_Grappaloup	500	120	-24%
RES_Chamenard	150	30	-20%
RES_Uchegard	300	24	-8%
RES_ChampGonin	300	26	9%
RES_Hivernanches	500	130	-26%
RES_Chezcottet	300	17	-6%
RES_Souslaville	2 000	259	13%
RES_Volandes	500	24	-5%
RES_Panfonex	75	26	-35%
TOTAL	5 135	125	8%



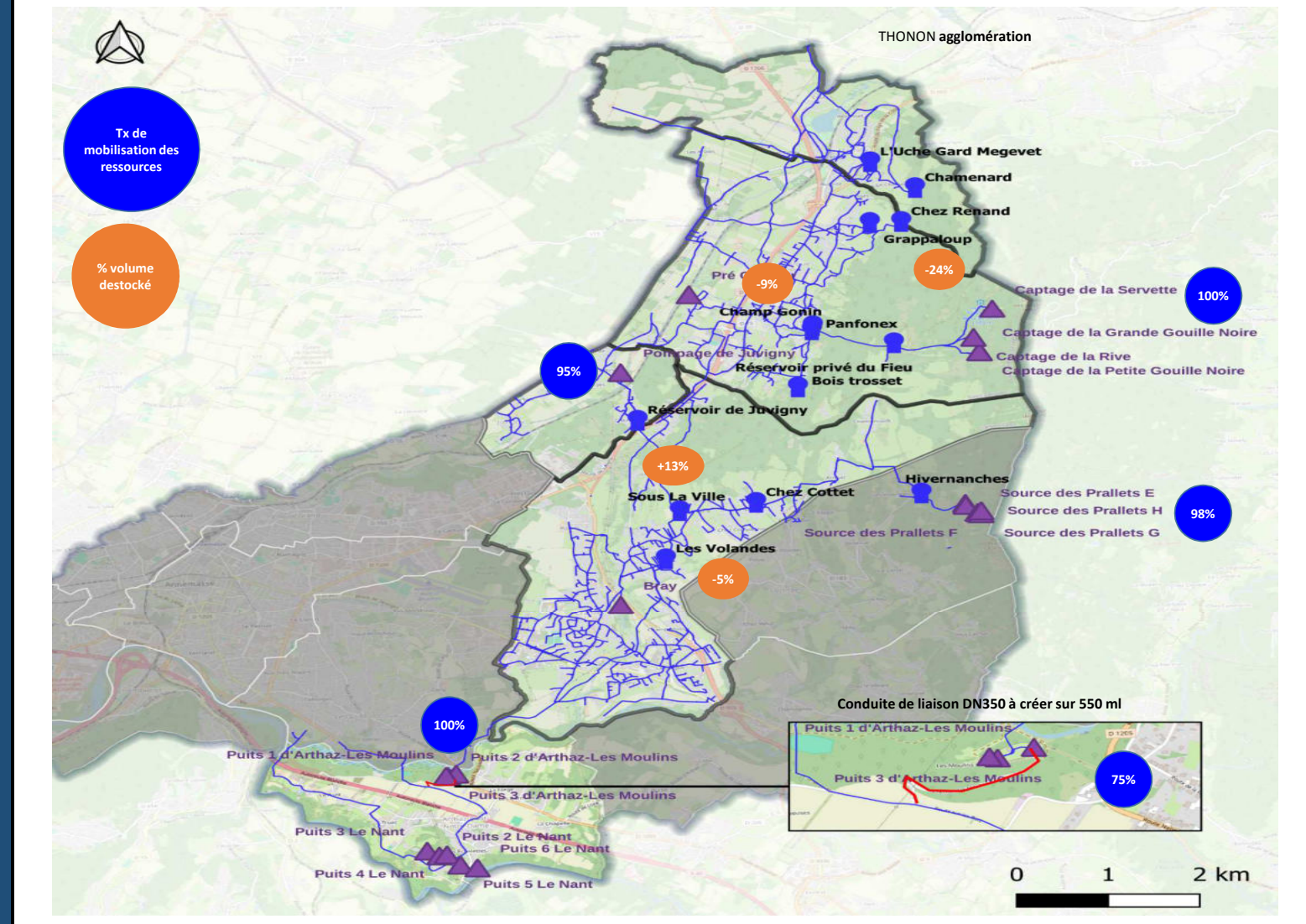
Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m³/j)	Consommation en pointe (m³/j)	Besoin en pointe (m³/j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	29 050	32 800	7,5%
Ex-SIE VOIRONS	420	4 780	5 200	8,3%
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 850	1 960	7,7%
VEG Thonon Agglo	-	-	-	0%
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000	0%
TOTAL hors VEG	4 280	35 680	39 960	8%
TOTAL avec VEG	4 280	36 680	40 960	7%

Etat de la ressource			
Secteur	Production max en étéage sévère (m³/j)	Complément ressource mobilisable en étéage sévère (m³/j)	Production totale mobilisable en étéage sévère (m³/j)
Source Prallets	270	-	270
Sources Saint-Cergues	30	-	30
Puit Préchaleur	-	-	-
Puit Juvigny	105	-	105
Puit Bray	-	-	-
Puit Artahz Moulins	5 000	-	5 000
Import liaison Arthaz Nant	-	1 000	1 000
Achat Thonon Agglo	-	-	-
TOTAL	5 405	1 000	6 405

Commentaires :

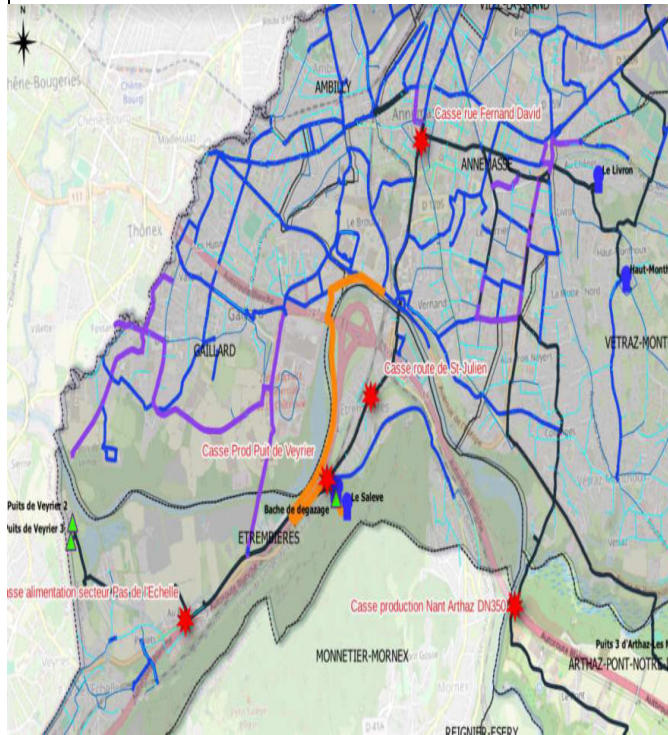
Toutes les ressources mobilisables permettent de faire face aux besoins.
 Les capacités de stockage gardent suffisamment de réserve pour tenir plusieurs jours en pointe.

Les besoins en eau sont estimés à 5200 m³/j sur le secteur.
 Les ressources disponibles sont estimées à 5405 m³/j.



Unité de distribution : Ex2C2A _Scenario de crise

Description du scénario



Description scenario :

Scénario de crise avec une casse de la canalisation stratégique Ø350 de production venant d'Arthaz au niveau du pont sous l'autoroute.

1. augmentation de la vitesse dans la conduite dn400 à 1.6 m/s pour un debit de 750 m3/h soit environ 20 m de perte de charge lineaire sur le lineaire total
2. pas d'impact significatif sur les niveaux des reservoirs si la perte de charge peut etre compensée au niveau de la station de production.

Etat des besoins en eau

Secteur	Perte (m³/j)	Consommation en pointe (m³/j)	Besoin en pointe (m³/j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	22 250	26 000	-
Ex-SIE VOIRONS	420	3 300	3 720	-
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 400	1 510	-
VEG Thonon Agglo	-	2 880	2 880	-
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000	-
TOTAL hors VEG	4 280	26 950	31 230	-
TOTAL avec VEG	4 280	30 830	35 110	-

Etat de la ressource

Secteur	Production max en étéage sévère (m³/j)	Complément ressource mobilisable en étéage sévère (m³/j)	Production totale mobilisable en étéage sévère (m³/j)
Sources des Eaux-Belles	1 050	-	1 050
Puits Veyrier	6 650	5 350	12 000
Puits Nant Arthaz	12 000	-	12 000
TOTAL	19 700	5 350	25 050

Commentaires :

Le scenario de crise impliquant la rupture de la canalisation en DN350 sur la conduite de production venant d'Arthaz Nant, n'implique pas de desordre important sur l'alimentation du secteur. La deuxième conduite de production en Dn400 permet de faire transiter le debit nécessaire à l'alimentation du secteur moyennant une augnmentation de la vitesse et des pertes de charges associées.

Actions possibles :

ras

**Scénario de crise type « casse sur une canalisation stratégique »
 Canalisation Ø350 de production venant d'Arthaz au niveau du pont sous l'autoroute.**

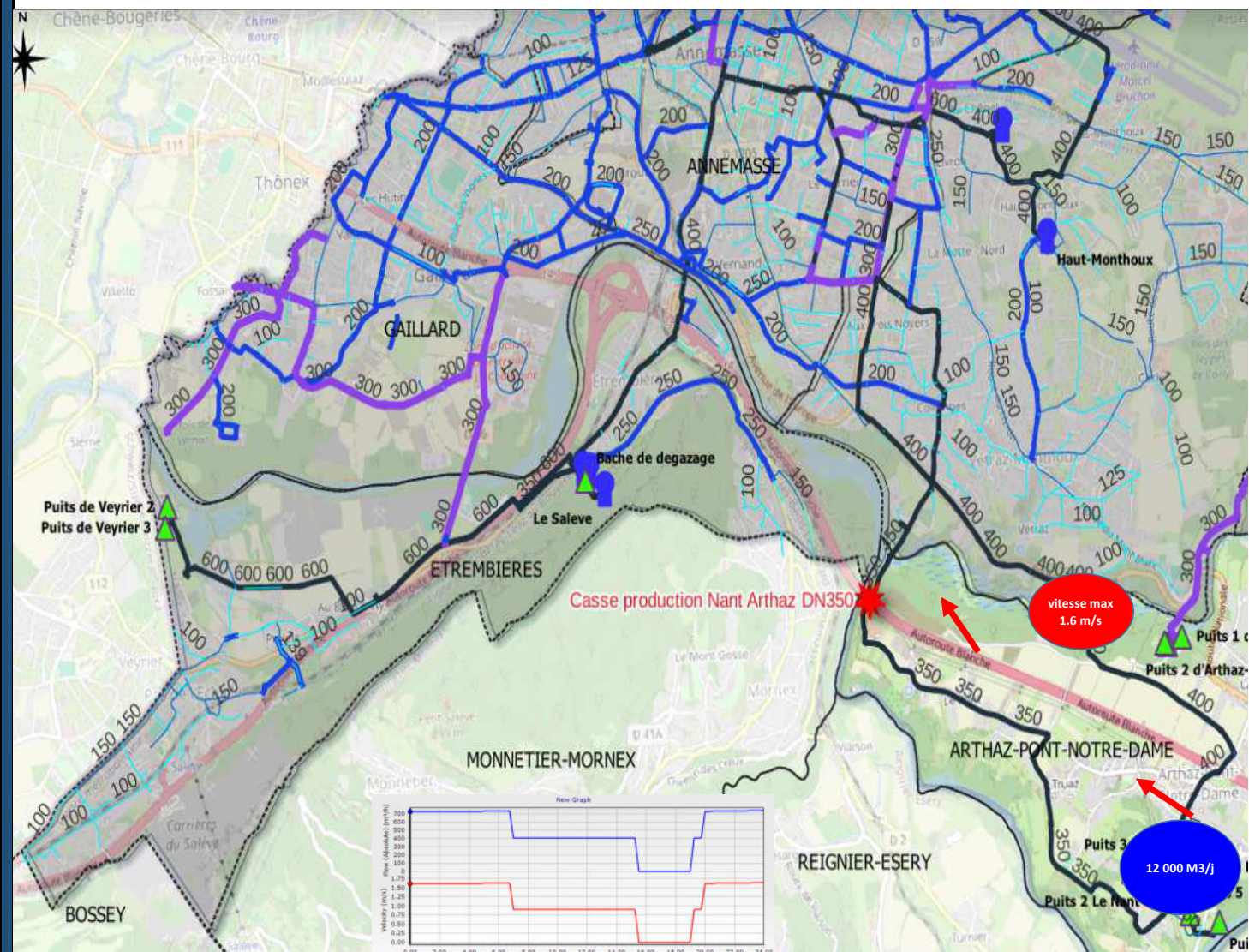
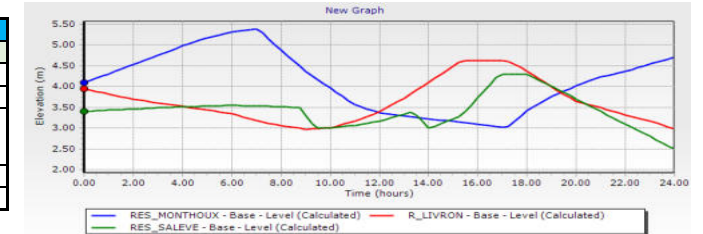
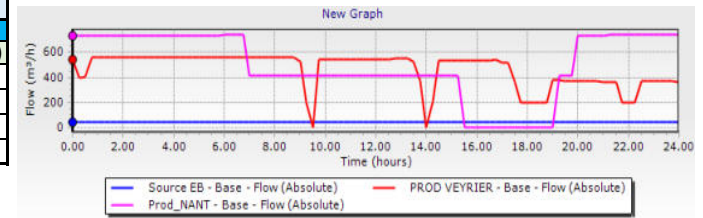
Résultat de la modélisation

Mobilisation des ressources

Secteur	Production (m³/j)	Débit max (m³/h)	Taux de mobilisation (%)
Sources des Eaux-Belles	1 056	44	101%
Puits Veyrier	11 200	550	93%
Puits Nant Arthaz	11 800	750	98%
TOTAL	24 056	-	96%

Evolution des volumes et marnages

Ouvrage	Capacité (m³)	Vol. destocké (m³/j)	% correspondant
Bâche 400 EB	400	150	38%
RES_SALEVE	4 000	905	-23%
R_LIVRON	8 000	1 900	-24%
RES_MONTOUX	4 000	600	15%
TOTAL	16 400	2 055	-13%



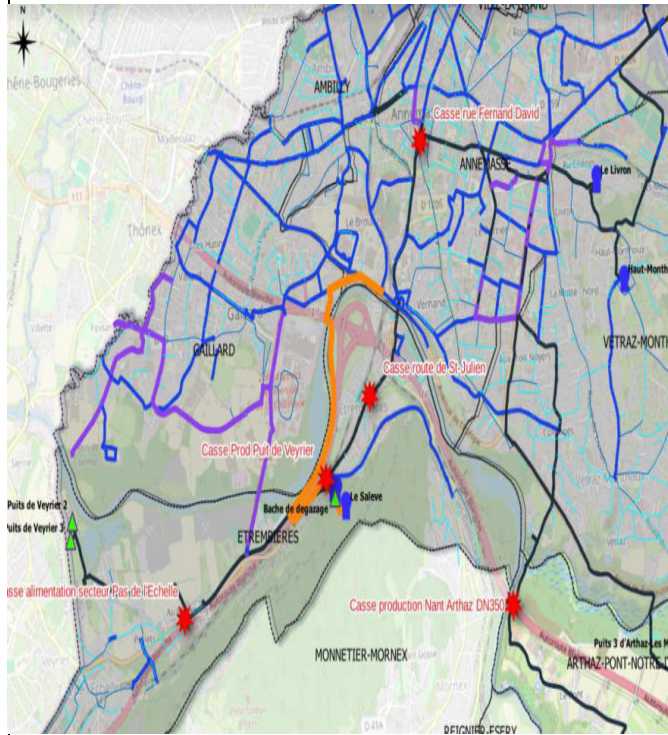


Unité de distribution : Ex2C2A_Scenario de crise

Scénario de crise type « casse sur une canalisation stratégique »
 Canalisation Ø400 Route Fernand David à Annemasse



Description du scénario



Description scenario :

Scénario de crise avec une casse de la canalisation stratégique Ø400 en distribution du reservoir de Salève Route Fernand David commune Annemasse

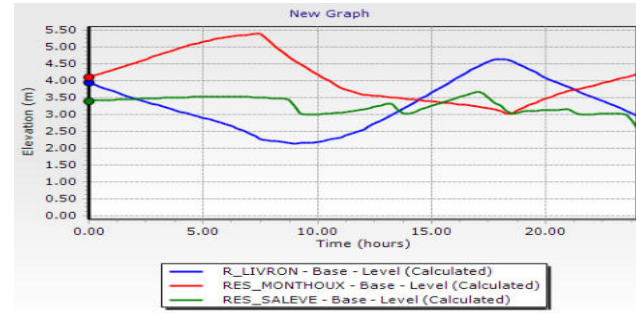
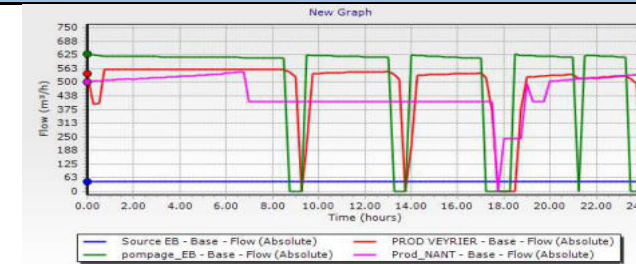
1. pas d'impact sur la production
2. pas d'impact sur les niveaux des reservoirs

Actions possibles :

pas

Résultat de la modélisation			
Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m³/j)	Débit max (m³/h)	Taux de mobilisation (%)
Sources des Eaux-Belles	1 056	44	101%
Puits Veyrier	11 900	550	99%
Puits Nant Arthaz	10 800	820	90%
TOTAL	23 756	-	95%

Evolution des volumes et marnages			
Ouvrage	Capacité (m³)	Vol. destocké (m³/j)	% correspondant
Bâche 400 EB	400	280	70%
RES_SALEVE	4 000	850	-21%
R_LIVRON	8 000	1 800	-23%
RES_MONTOUX	4 000	34	1%
TOTAL	16 400	2 336	-14%

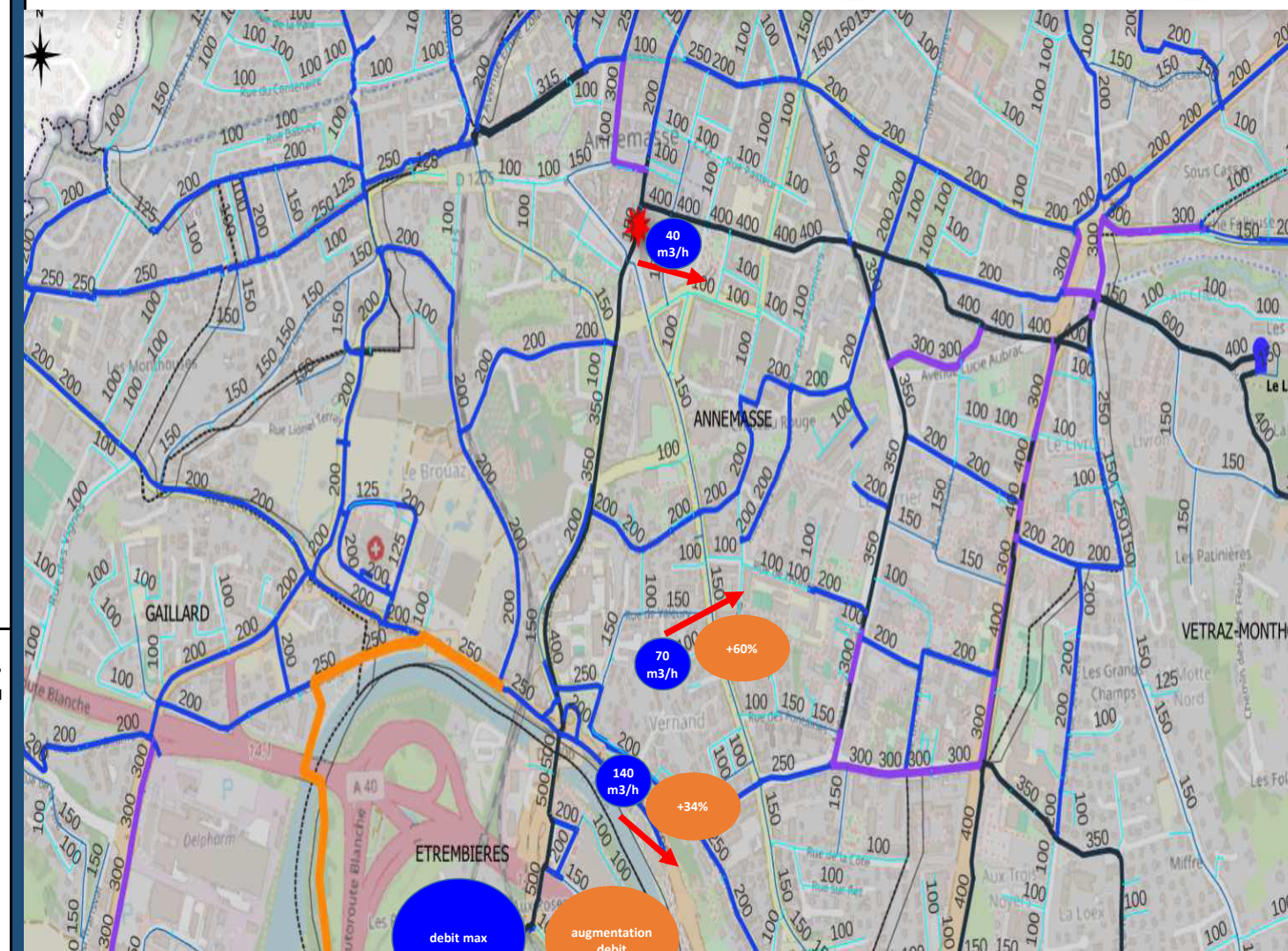


Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m³/j)	Consommation en pointe (m³/j)	Besoin en pointe (m³/j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	22 250	26 000	-
Ex-SIE VOIRONS	420	3 300	3 720	-
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 400	1 510	-
VEG Thonon Agglo	-	2 880	2 880	-
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000	-
TOTAL hors VEG	4 280	26 950	31 230	-
TOTAL avec VEG	4 280	30 830	35 110	-

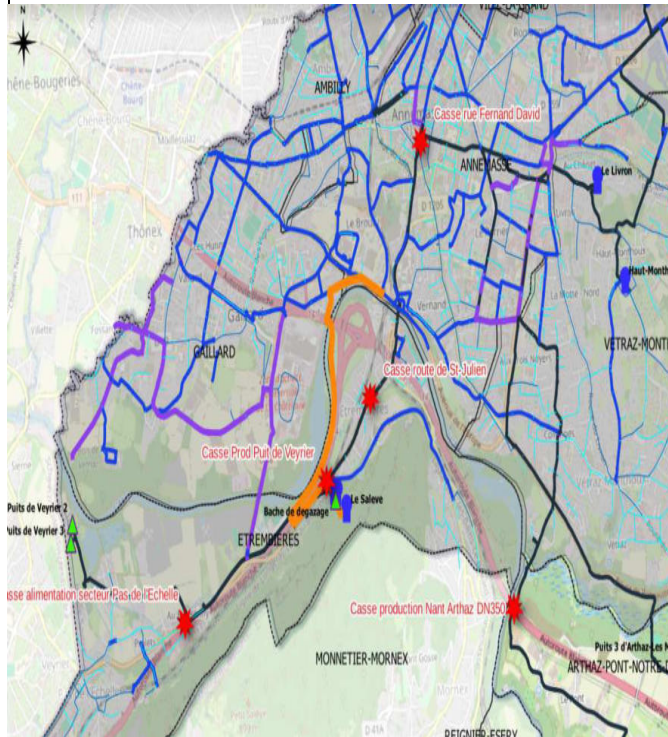
Etat de la ressource			
Secteur	Production max en été sévère (m³/j)	Complément ressource mobilisable en été sévère (m³/j)	Production totale mobilisable en été sévère (m³/j)
Sources des Eaux-Belles	1 050	-	1 050
Puits Veyrier	6 650	5 350	12 000
Puits Nant Arthaz	12 000	-	12 000
TOTAL	19 700	5 350	25 050

Commentaires :

Le scenario de crise impliquant la rupture de la canalisation en DN400 en distribution du reservoir du Salève, route de Fernand David commune d'Annemasse, n'implique pas de desordre important sur l'alimentation du secteur. Le reseaux de distribution très maillé dans le centre ville permet une réalimentation via des conduites secondaires. les vitesses et debits simulés sont augmentés de manière significative mais restent tolerables. Les pressions ne sont pas impactées de manière significatives.



Description du scénario



Description scenario :

Scénario de crise avec une casse de la canalisation stratégique Ø400 en distribution du réservoir de Salève Route de St Julien entre les Eaux-Belles et le pont d'Etrembières

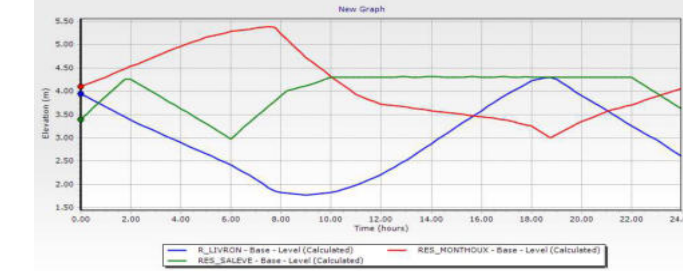
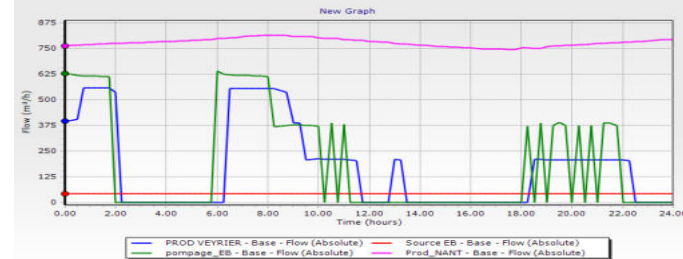
1. Production des Puits de Veyrier réduite
2. augmentation de la production au maximum sur la station Arthaz Nant - débit maximum de 820 m3/h.
3. alimentation forcée du secteur très bas service commune de Gaillard par l'antenne route de Zone environ 4700 m3/jour

Résultat de la modélisation

Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m³/j)	Débit max (m³/h)	Taux de mobilisation (%)
Sources des Eaux-Belles	1 056	44	101%
Puits Veyrier	4 780	550	72%
Puits Nant Arthaz	18 250	820	76%
TOTAL	24 086	-	76%

Evolution des volumes et marnages

Ouvrage	Capacité (m³)	Vol. destocké (m³/j)	% correspondant
Bâche 400 EB	400	52	13%
RES_SALEVE	4 000	246	6%
R_LIVRON	8 000	2 350	-29%
RES_MONTOUX	4 000	50	1%
TOTAL	16 400	2 002	-12%



Etat des besoins en eau

Secteur	Perte (m³/j)	Consommation en pointe (m³/j)	Besoin en pointe (m³/j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	22 250	26 000	-
Ex-SIE VOIRONS	420	3 300	3 720	-
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 400	1 510	-
VEG Thonon Agglo	-	2 880	2 880	-
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000	-
TOTAL hors VEG	4 280	26 950	31 230	-
TOTAL avec VEG	4 280	30 830	35 110	-

Etat de la ressource

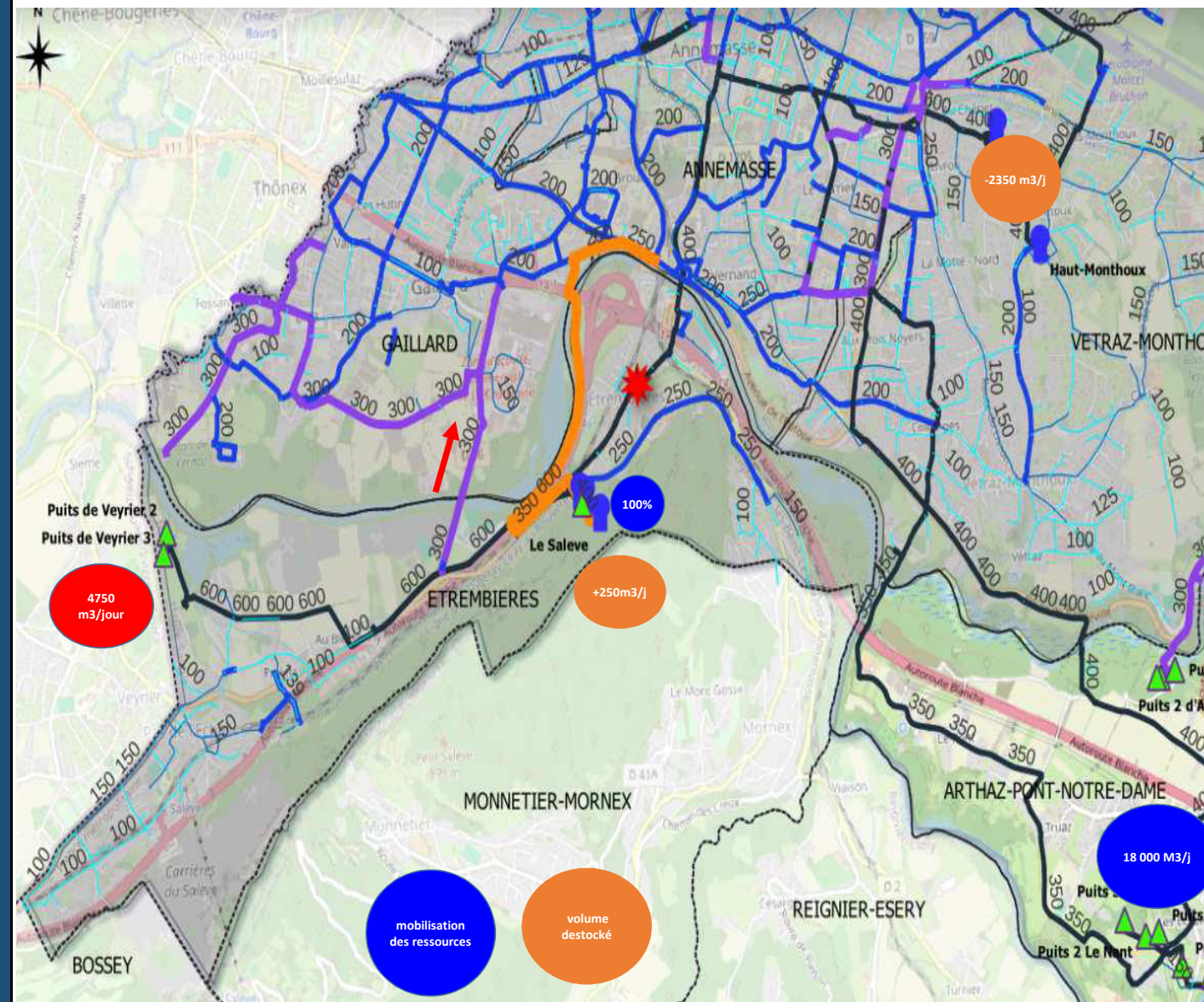
Secteur	Production max en étiage sévère (m³/j)	Complément ressource mobilisable en étiage sévère (m³/j)	Production totale mobilisable en étiage sévère (m³/j)
Sources des Eaux-Belles	1 050	-	1 050
Puits Veyrier	6 650	-	6 650
Puits Nant Arthaz	24 000	-	24 000
TOTAL	31 700	-	31 700

Actions possibles :

mise en oeuvre d'une deuxième canalisation de distribution à partir du réservoir du Salève

Commentaires :

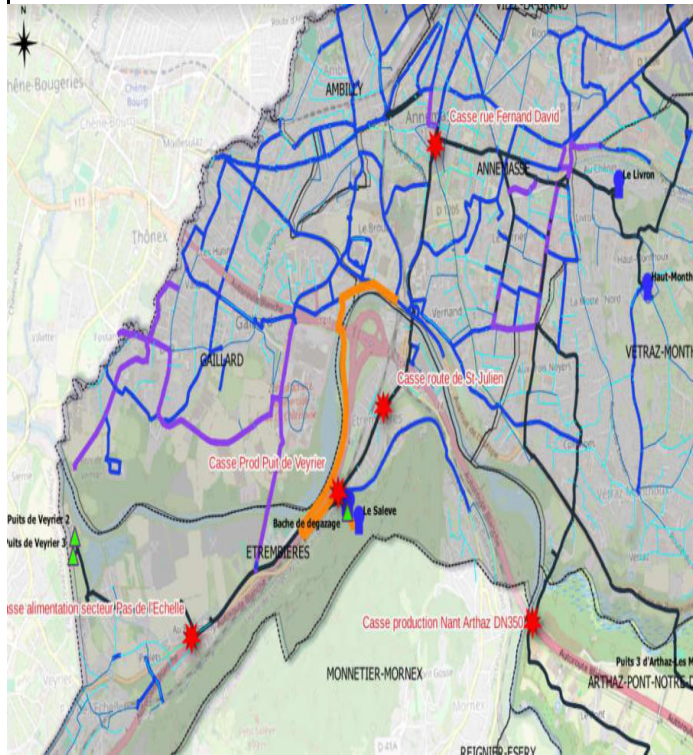
Le scénario de crise impliquant la rupture de la canalisation en DN400 en distribution du réservoir du Salève, nécessite l'augmentation de la production sur les puits de Nant Arthaz à la hauteur de 18 000 m3/j pour pouvoir satisfaire les besoins en eau du secteur.
 Le réservoir de Salève est alimenté par la production des puits de Veyrier et la source des eaux belles. Le réservoir alimente principalement le secteur très bas service commune de Gaillard par l'intermédiaire de l'antenne route de zone. Le volume disponible mis en distribution à partir de ce dernier est d'environ 4700 m3/j ce qui correspond à la production des puits de Veyrier
 Le réservoir du Livron est bien sollicité avec un destockage estimé à plus de 2300 m3/jour voir d'avantage en fonction du volume produit par la station d'Arthaz Nant.
 Il est néanmoins possible d'augmenter le temps d'intervention en utilisant une nouvelle conduite de distribution qui pourrait être posée à partir du réservoir du Salève pour sécuriser la production et la distribution à partir de cet ouvrage.





Unité de distribution : Ex2C2A_Scenario de crise

Description du scénario



Description scenario :

Scénario de crise avec arrêt total de la production sur la station de Nant Arthaz

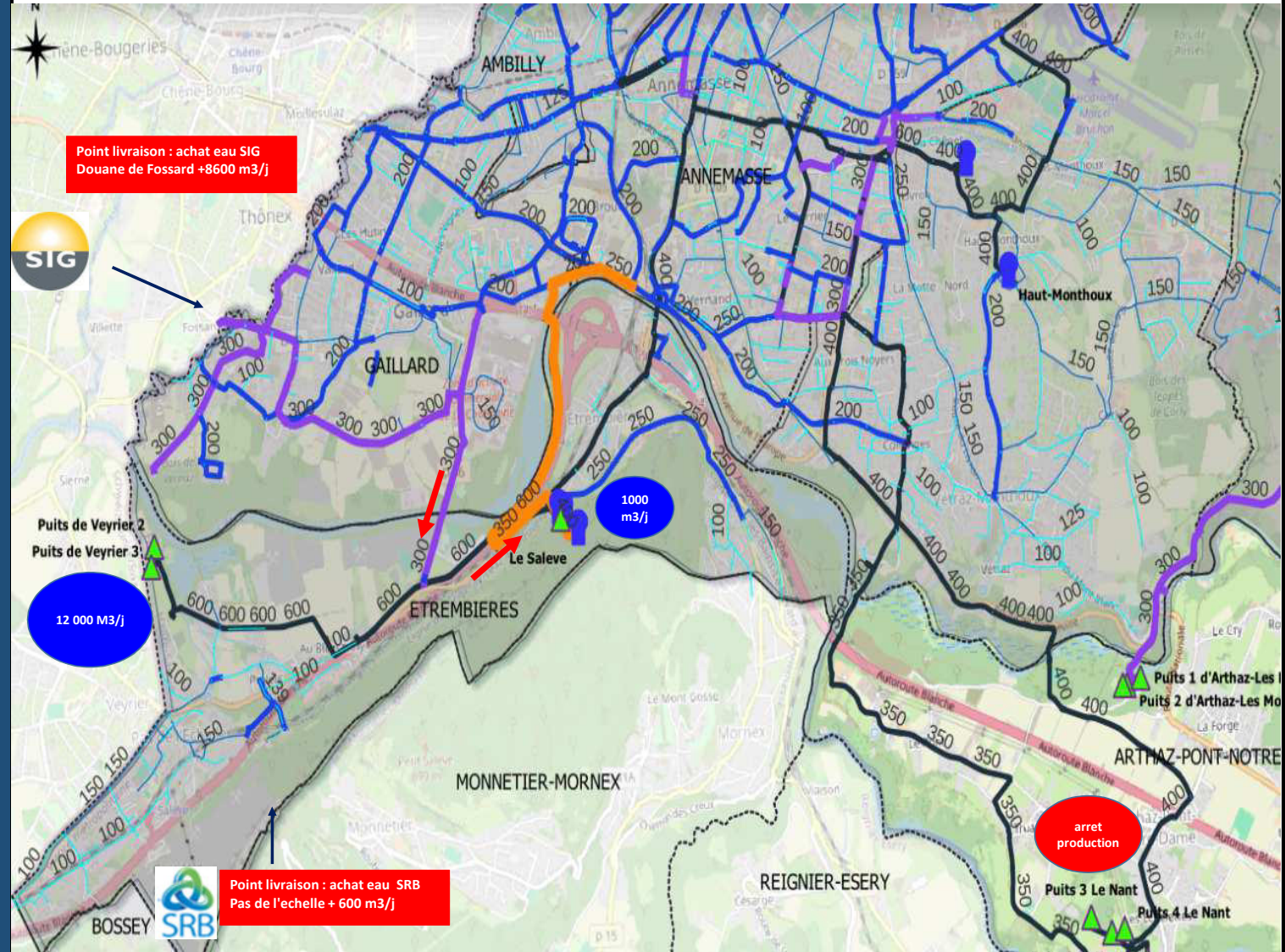
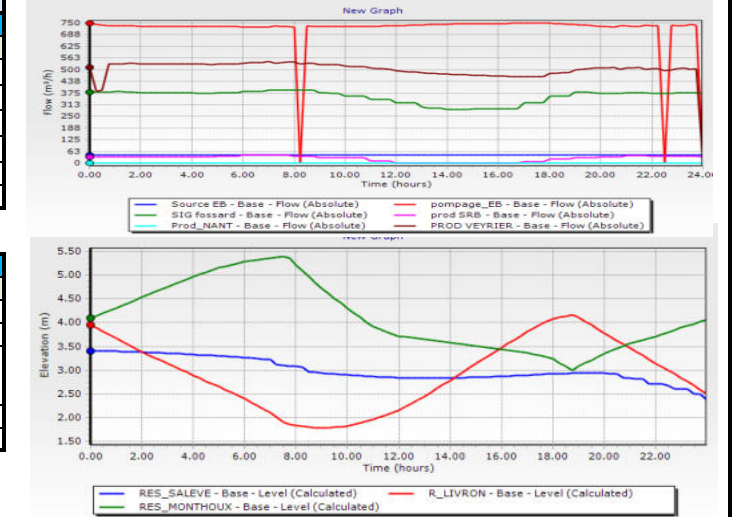
1. mobilisation achat d'eau SIG interconnexion Fossard 8500 m3/jour et alimentation du secteur tres bas service commune de Gaillard et transfert de 4000 m3/j vers sle site d'eaux Belles à partir de route de zone
2. mobilisation achat d'eau SRB Pas de l'Echelle pour aliementaiton du secteur environ 600 m3/jour
3. réalisation d'une deuxième canalisation de distribution en dn400 en sortie du reservoir du Salève pour la distribution de 17 000 m3/jour
4. renforcement de la station de pompage des eaux belles à 750 m3/h

Résultat de la modélisation

Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m³/j)	Débit max (m³/h)	Taux de mobilisation (%)
Sources des Eaux-Belles	1 056	44	101%
Puits Veyrier	12 126	550	101%
Puits Nant Arthaz	-	750	#DIV/0!
Achat SIG	8 560	450	35%
Achat SRB	600	40	100%
TOTAL	22 342	-	91%

Evolution des volumes et marnages

Ouvrage	Capacité (m³)	Vol. destocké (m³/j)	% correspondant
Bâche 400 EB	400	257	-64%
RES_SALEVE	4 000	620	-16%
R_LIVRON	8 000	2 900	-36%
RES_MONTOUX	4 000	-	0%
TOTAL	16 400	3 777	-23%

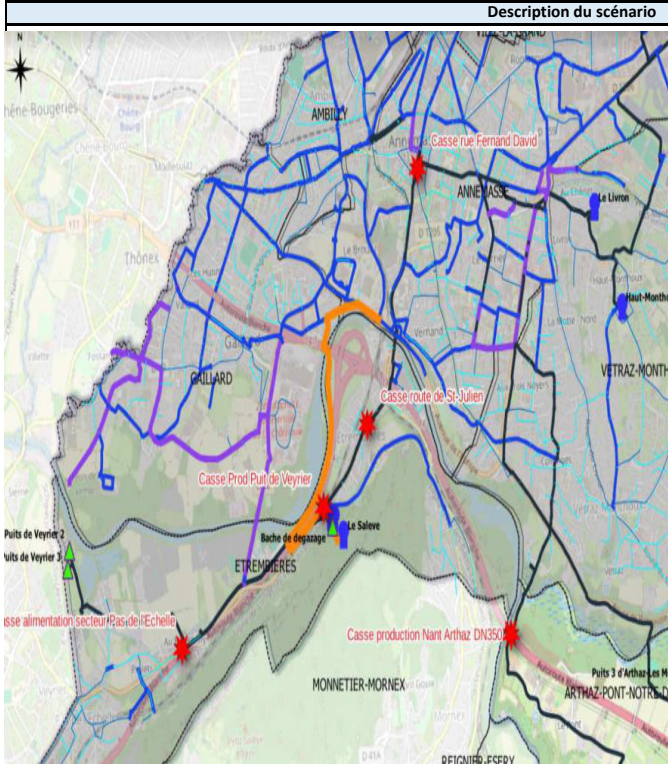


Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m³/j)	Consommation en pointe (m³/j)	Besoin en pointe (m³/j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	22 250	26 000	-
Ex-SIE VOIRONS	420	3 300	3 720	-
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 400	1 510	-
VEG Thonon Agglo	-	2 880	2 880	-
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000	-
TOTAL hors VEG	4 280	26 950	31 230	-
TOTAL avec VEG	4 280	30 830	35 110	-

Etat de la ressource			
Secteur	Production max en étiage sévère (m³/j)	Complément ressource mobilisable en étiage sévère (m³/j)	Production totale mobilisable en étiage sévère (m³/j)
Sources des Eaux-Belles	1 050	-	1 050
Puits Veyrier	6 650	5 350	12 000
Puits Nant Arthaz	-	-	-
Achar SIG	-	10 800	10 800
Achat SRB	-	600	600
TOTAL	7 700	16 750	24 450

Commentaires :
 Le scenario de crise impliquant l'arrêt complet de la production sur le site de nant Arthaz necessite la mobilisation complémentaire de nouvelles ressources en eau. Dans les conditions initiales, l'alimentation en eau n'est assurée que quelques heures, le temps que les reservoirs se vident.
 Pour pallier à cette situation, deux interconnexions peuvent etre activées pour mobiliser les ressources complémentaires dont en grande partie via le SIG Canton au niveau de l'ancienne douane Fossard avec un volume de 8500 m3/jour. Cette interconnexion permet d'alimenter le secteur très bas service de la commune de Gaillard et de transférer un volume complémentaire sur le site d'eaux belles. La distribution à partir du reservoir du Salève doit etre renforcée avec une canalisation en dn400 pour permettre la distribution d'environ 17 000m3/jour à partir du site d'EauBelles.

Unité de distribution : Ex2C2A _Scenario de crise



Description scenario :
Scénario de crise avec une casse de la canalisation stratégique en sortie de production des Puits de Veyrier et/ou perte de la production Puits de Veyrier

1. Production des Puits de Veyrier à zero.
2. limitation pompage eaux belles 200 m3/h pour mobiliser la production sources Eaux Belles
3. augmentation de la production au maximum sur la station Arthaz Nant - debit maximum de 820 m3/h.
4. mobilisation des secours en interconnexion

Etat des besoins en eau

Secteur	Perte (m³/j)	Consommation en pointe (m³/j)	Besoin en pointe (m³/j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	22 250	26 000	-
Ex-SIE VOIRONS	420	3 300	3 720	-
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 400	1 510	-
VEG Thonon Agglo	-	2 880	2 880	-
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000	-
TOTAL hors VEG	4 280	26 950	31 230	-
TOTAL avec VEG	4 280	30 830	35 110	-

Actions possibles :
 mise en oeuvre de l'interconnexion SIG douane de fossard pour alimenter le très bas service Commune de Gaillard.

Mise en œuvre de l'interconnexion SRB en secours avec la ressource du pas de l'echelle

Etat de la ressource

Secteur	Production max en étéage sévère (m³/j)	Complément ressource mobilisable en étéage sévère (m³/j)	Production totale mobilisable en étéage sévère (m³/j)
Sources des Eaux-Belles	1 050	-	1 050
Puits Veyrier	-	-	-
Puits Nant Arthaz	24 000	-	24 000
TOTAL	25 050	-	25 050

Commentaires :
 Le scenario de crise impliquant la perte de production sur les puits de veyrier du fait de la rupture de la canalisation en DN500 à proximité du site d'eaux Belles, necessite l'augmentation de la production sur les puits de Nant Arthaz à la hauteur de 19 000 m3/j pour pouvoir satisfaire les besoins en eau du secteur. Le reservoir de Salève est vidé en quelques heures et ne peut plus se remplir pendant toute la journée d'intervention. Le volume disponible mis en distribution à partir de ce dernier depend du niveau intial au moment de la rutpture de la canalisation d'adduction. Le reservoir du Livron est très sollicité avec un destockage estimé au minimum a 3000 m3/jour voir d'avantage en fonction du volume disponible au reservoir du Salève. Il est neanmoins possible d'augmenter le temps d'intervention en utilisant l'interconnexion avec le SIG au niveau de la Douane de Fossard en mobilisant 6000 m3/jour pour alimenter le très bas service commune de Gaillard et également en mobilisant la ressource du pas de l'echelle avec le SRB en mobilisant 600m3/jour à distribuer sur le meme secteur.

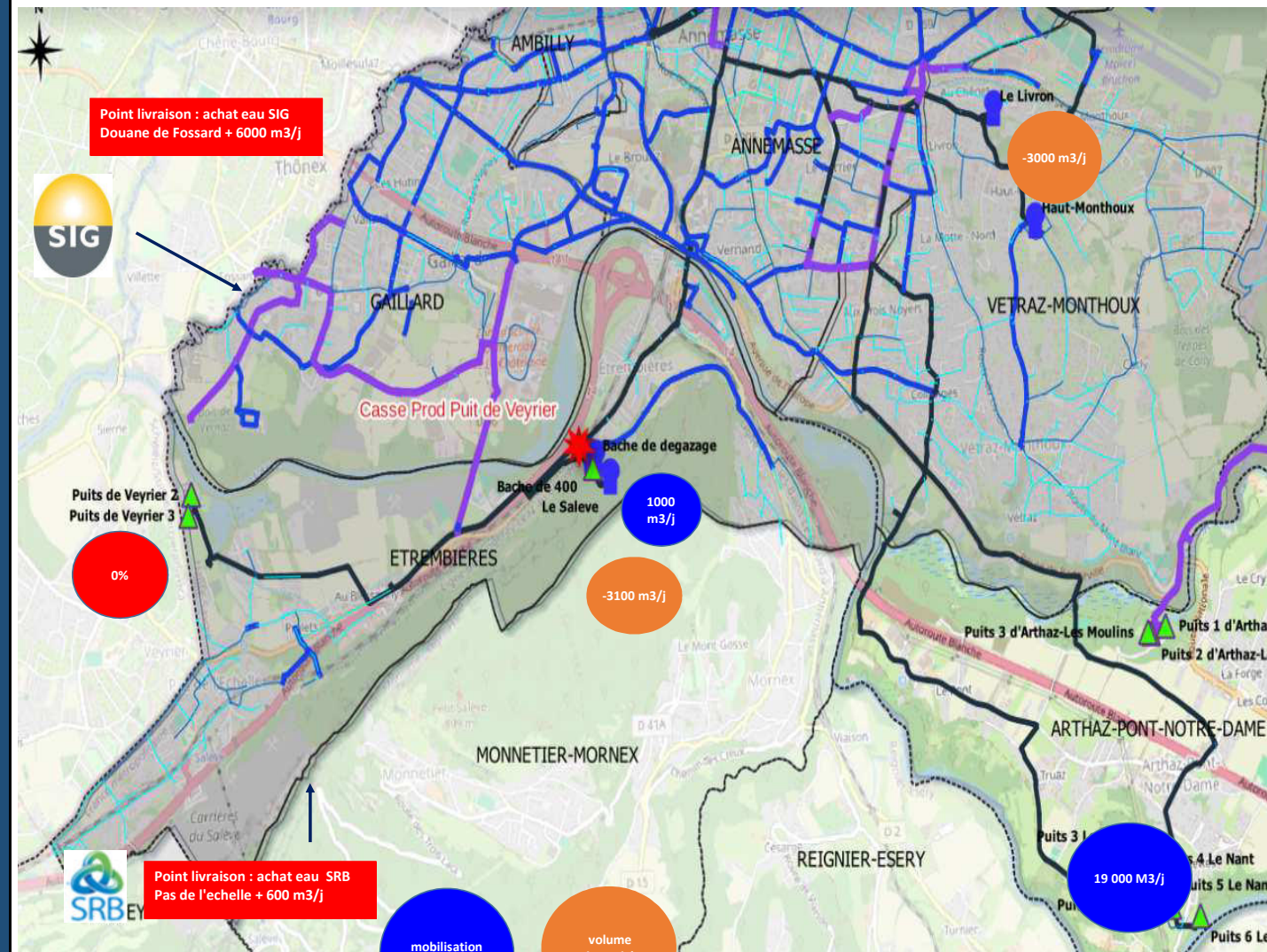
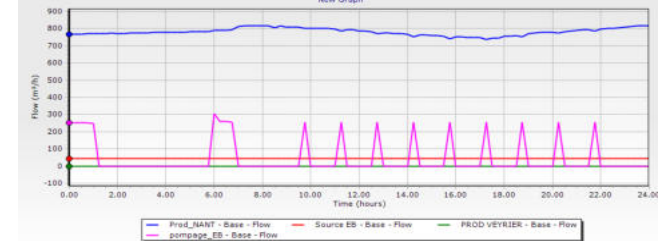
**Scénario de crise type « casse sur une canalisation stratégique » ou perte d'une ressource majeur
 Canalisation Ø500 au niveau de la traversée sous la voie ferrée à Etrembières devant les Eaux-Belles.**

Résultat de la modélisation

Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m³/j)	Débit max (m³/h)	Taux de mobilisation (%)
Sources des Eaux-Belles	1 056	44	101%
Puits Veyrier	-	-	-
Puits Nant Arthaz	19 000	820	79%
TOTAL	20 056	-	80%

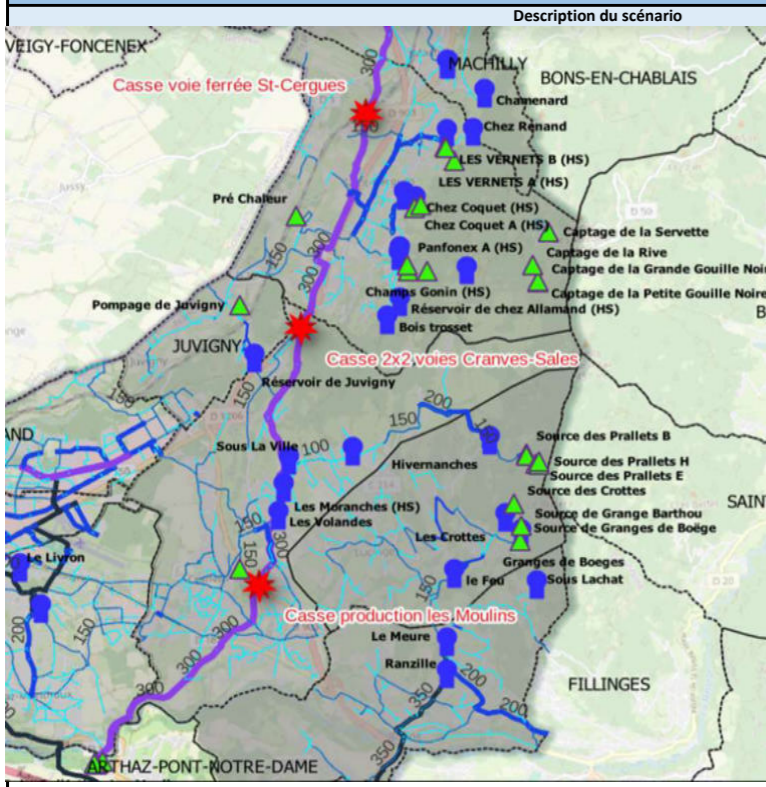
Evolution des volumes et marnages

Ouvrage	Capacité (m³)	Vol. destocké (m³/j)	% correspondant
Bâche 400 EB	400	130	-33%
RES_SALEVE	4 000	3 134	-78%
R_LIVRON	8 000	3 000	-38%
RES_MONTOUX	4 000	50	1%
TOTAL	16 400	6 214	-38%



mobilisation des ressources (blue circle)
volume destocké (orange circle)

Unité de distribution : Ex-VOIRONS _Scenario de crise



Description scenario :
Scénario de crise avec une casse de la canalisation stratégique Ø300 en production du site Arthaz les Moulins

1. Production des Puits Arthaz les Moulins stoppée
2. augmentation de la production sur la station Arthaz Nant - debit maximum de 820 m3/h.
3. alimentation forcée du secteur très haut service via le reservoir du Haut Monthoux avec un total de 8800 m3/jour
4. arret vente en gros à Thonon Agglomeration
5. transfert gravitaire de 3200 m3/jour vers le reservoir de Juvigny et transfert par pompage vers le reservoir de sous la ville pour alimentation du secteur Ex-Voirons

Etat des besoins en eau				
Secteur	Perte (m³/j)	Consommation en pointe (m³/j)	Besoin en pointe (m³/j)	% augmentation
EX2C2A	3 750	22 250	26 000	-
Ex-SIE VOIRONS	420	3 300	3 720	-
Ex-SIE ROCAILLES	110	1 400	1 510	-
VEG Thonon Agglo	-	-	-	-
VEG SRB Malan	-	1 000	1 000	-
TOTAL hors VEG	4 280	26 950	31 230	-
TOTAL avec VEG	4 280	27 950	32 230	-

Actions possibles :
 mise en oeuvre d'une interconnexion entre le reseau de distribution Haut service des Esserts et le reservoir de Juvigny en Dn200 - 2000 ml & mise en place d'une station de pompage en direction du reservoir de Sous la ville avec renforcement de 600 ml en dn200
 ou
 nouvelle interconnexion entre les reservoirs du Haut Monthoux et du reservoir Sous la Ville avec station de pompage

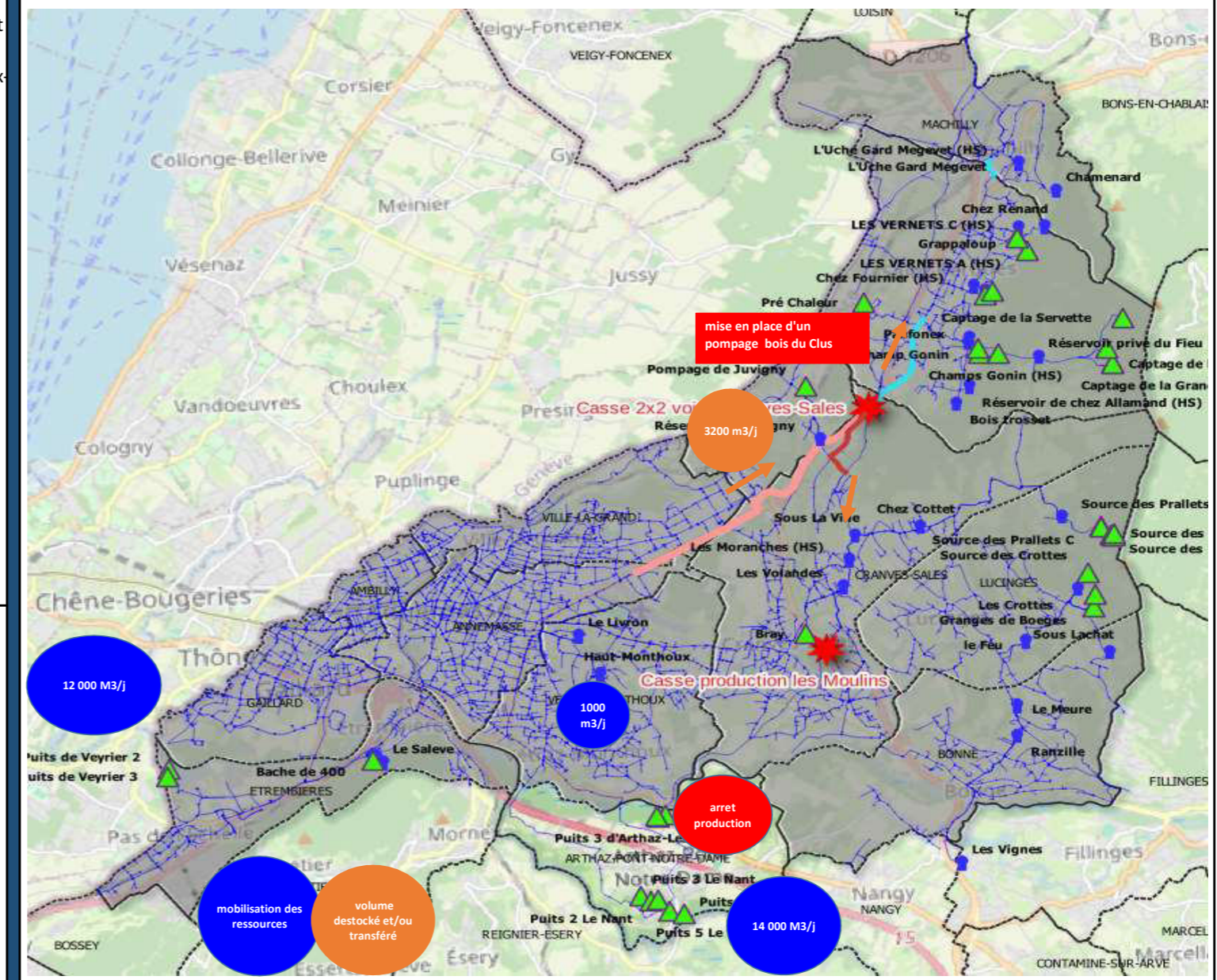
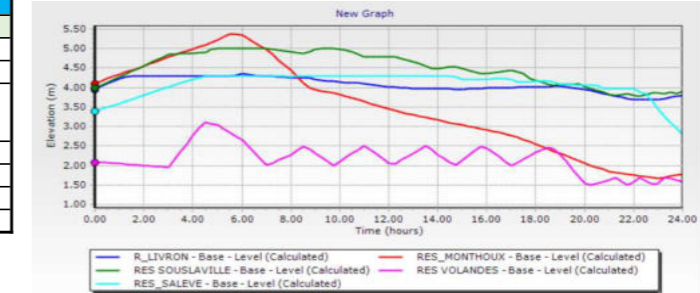
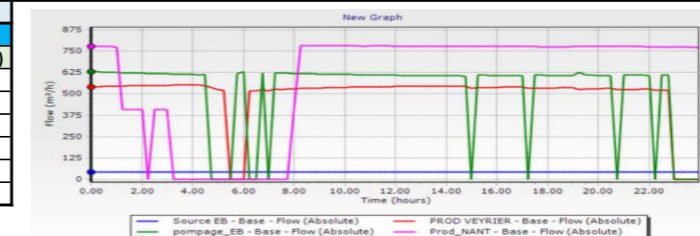
Etat de la ressource			
Secteur	Production max en étéage sévère (m³/j)	Complément ressource mobilisable en étéage sévère (m³/j)	Production totale mobilisable en étéage sévère (m³/j)
Sources des Eaux-Belles	1 050	-	1 050
Puits Veyrier	6 650	5 350	12 000
Puits Nant Arthaz	12 000	12 000	24 000
Autres productions	400	-	400
TOTAL	20 100	17 350	37 450

Commentaires :
 Le scenario de crise impliquant la rupture de la canalisation en DN300 en production en sortie de la station d'Arthaz les Moulins n'autorise l'alimentation du secteur Ex-Voirons que quelques heures. Il est nécessaire d'augmenter la production sur un autre site comme celui d'Arthaz Nant et de mobiliser cette production complémentaire via le reservoir du Haut Monthoux. A partir du secteur de distribution des Esserts haut service, il est possible de rediriger, moyennant une interconnexion en Dn200 et une nouvelle station de pompage, un volume de 3200 m3/jour vers le reservoir de Sous la ville pour assurer la distribution sur l'ensemble des secteurs

**Scénario de crise type « perte d'une ressource majeure »
 Arrêt de la production venant du site Arthaz les Moulins**

Résultat de la modélisation			
Mobilisation des ressources			
Secteur	Production (m³/j)	Débit max (m³/h)	Taux de mobilisation (%)
Sources des Eaux-Belles	1 056	44	101%
Puits Veyrier	12 000	550	100%
Puits Nant Arthaz	14 000	780	58%
Puit Artahz Moulins	-	-	0%
Autres productions diverses	400	-	100%
TOTAL	27 456	-	73%

Evolution des volumes et marnages			
Ouvrage	Capacité (m³)	Vol. destocké (m³/j)	% correspondant
Bâche 400 EB	400	80	20%
RES_SALEVE	4 000	700	-18%
R_LIVRON	8 000	*80	#VALEUR!
RES_MONTOUX	4 000	2 100	-53%
RES_Souslaville	2 000	425	21%
RES_Volandes	500	20	-4%
TOTAL	18 900	2 315	-12%



altereo

eau et territoires durables



Annemasse **Agglo**

Annemasse - Les Voirons Agglomération

MISE A JOUR DU SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE - BILAN
BESOINS RESSOURCES - SECURISATION DE L'ALIMENTATION EN EAU

RAPPORT DE PHASE 3 : Mise à jour des scénarios de sécurisation et
d'approvisionnement en eau

Altereo
Agence Centre-Est
7 rue de Pascal
69500 Bron

Identification du document

Elément	
Titre du document	Rapport de mise à jour des scénarios de sécurisation et d'approvisionnement en eau
Nom du fichier	Rapport Phase 3.docxx
Version	27/10/2025
Rédacteur	DED
Vérificateur	DED
Validateur	DED

Sommaire

1. INTRODUCTION	4
2. PROGRAMME DE TRAVAUX.....	4
2.1. Actualisation du programme de travaux issus du schéma directeur de 2015.	4
2.2. Programme de travaux liés aux scénarios de sécurisation et d'interconnexion à court et moyen terme (2035-2040).....	8
2.3. Programme de travaux liés à la mobilisation de nouvelles ressources et d'infrastructures pour la sécurisation à plus long terme (au-delà de 2040)	9
3. ELEMENTS DE PLANIFICATION.....	10
4. SYNTHESE	13

Table des illustrations

Tableau 1 : Actualisation du programme de travaux issus du précédent schéma directeur de 2015.....	7
Tableau 2 : Programme de travaux liés aux scénarios de sécurisation et d'interconnexion horizon 2035-2040	8
Tableau 3 : Programme de travaux liés aux scénarios de sécurisation et d'interconnexion horizon au-delà 2040	9
Tableau 4 : Planification des investissements à l'horizon 2035	12

1. INTRODUCTION

Annemasse Agglomération a finalisé son schéma directeur en alimentation en eau potable fin 2015. Un programme d'investissement a été élaboré sur six thématiques dont deux d'entre elles correspondent à l'actualisation du bilan besoins ressources et à la sécurisation de l'approvisionnement en eau potable (SEC et SCEN).

Au vu de l'accroissement démographique très important du territoire, de l'actualisation des bilans besoin/ressource des unités de gestion périphériques (SIG Canton, Thonon Agglo, SRB), de la fiabilisation de l'acquisition de mesures de terrain sur les secteurs de distribution permettant une meilleure connaissance des ressources en eau et des volumes distribués, et enfin suite à la découverte de présence de perchlorates dans la nappe du genevois en 2017, Annemasse Agglomération a souhaité réactualiser son schéma directeur avec :

- en phase 1, la mise à jour du bilan besoins ressources à l'horizon 2030 et 2040
- en phase 2, la réalisation d'une modélisation hydraulique afin de proposer des scénarios de sécurisation et d'alimentation de la ressource en eau (SEC et SCEN) permettant de répondre aux besoins en eau pour l'ensemble du territoire de la collectivité.

Le présent rapport de phase 3 synthétise les aménagements à réaliser pour pouvoir répondre aux besoins en eau identifiés à moyen terme et en prenant en compte les actions pour sécuriser l'alimentation en eau potable des collectivités membres de l'Agglomération d'Annemasse à plus long terme.

La nouvelle planification proposée tient compte de l'actualisation du programme de travaux défini dans le précédent schéma directeur et des nouveaux investissements à prendre en compte notamment pour la sécurisation d'alimentation du territoire.

2. PROGRAMME DE TRAVAUX

2.1. Actualisation du programme de travaux issus du schéma directeur de 2015.

Les éléments du programme de travaux de 2015 sont pour une partie, déjà réalisés ou en cours de réalisation et pour une autre partie, programmés dans le plan pluriannuel d'investissement en vigueur.

Suite à l'actualisation du schéma directeur, une liste des travaux identifiés en 2015 et non engagés à ce jour, sont reconduits dans la nouvelle planification et sont synthétisés dans le tableau ci-dessous. Les coûts sont actualisés et une date de planification est proposée pour chaque action.

Les travaux identifiés sont listés et regroupés suivant les thématiques suivantes :

- Sécurisation de l'approvisionnement en eau	Montant total travaux estimés	3.41 millions d'euros HT
- Optimisation de la qualité de l'eau	Montant total travaux estimés	70 k€ d'euros HT
- Amélioration des performances du réseau	Montant total travaux estimés	630 k€ d'euros HT
- Améliorer le fonctionnement hydraulique du réseau	Montant total travaux estimés	710 k€ d'euros HT
- Anticiper le vieillissement des installations	Montant total travaux estimés	28.4 millions d'euros HT

Le total des investissements est estimé à 33.22 millions d'euros HT pour les 10 prochaines années.

Sur l'ensemble de ces investissements, un total de 840 k€ HT est déjà inscrit et engagé dans le plan pluriannuel actuel. Il est à noter également que 4 opérations non programmées en 2015, ont été identifiées en 2025 et rajoutées à l'actualisation du programme pour un montant de 4.45 millions d'euros HT.

Thématique	objectifs	objectifs	scénarios ancien SDAEP	libellé	Échéance	PPI -travaux programmés	COUT EUROS HT	
Sécurisation de l'approvisionnement en AEP - aménagements propres à Annemasse Agglomération	Amélioration de la connaissance de la capacité de production	Nappe accompagnement Foron	amco_06	Réalisation d'une étude hydrogéologique afin de déterminer au mieux les caractéristiques et la capacité de production de la nappe d'accompagnement du Foron et de préciser le bilan besoins / ressources futur	2026	oui	200 000 €	
	Mise en place d'une stratégie de sécurisation de l'approvisionnement	Optimisation de l'exploitation des ressources actuelles	scen_01	Utilisation de la nappe du Genevois au-delà du quota de 1 500 000 m³/an	2026	oui		
	Sécurisation de la distribution locale	Amélioration de l'autonomie de distribution du secteur Annemasse		sec_02	Réhabilitation de la seconde cuve de 4000 m³ réservoir Haut Montoux Reprise de l'étanchéité avec un revêtement de type résine (hors reprise de la structure de la cuve et des bétons)	2030	non	2 000 000 €
		Amélioration de l'autonomie de distribution du secteur Cranves Sales		identifié en 2025	Construction d'une nouvelle cuve sur le réservoir de Volandes 500 m3	2035	non	750 000 €
		Sécurisation des sources de Lucinges		sec_04	Création d'une liaison entre le réservoir des Hivernanches et le réseau de distribution du réservoir de Grange de Boège	2030	non	350 000 €
		Sécurisation des sources des Prallets		sec_07	Création d'une liaison et d'un pompage pour réalimenter le réservoir des Hivernanches à partir du réseau de distribution du réservoir de Grange de Boège, lui-même réalimenté par le réservoir du Feu	2030	non	20 000 €
		Sécurisation de la distribution dans le secteur du Pas de l'échelle		sec_08d	Création d'une interconnexion entre le réseau de distribution du Pas de l'échelle et le réseau du SIERB	2030	non	90 000 €
Optimisation de la qualité de l'eau	Optimisation de la désinfection de l'eau distribuée	Réseau Haut Service Annemasse	qual_01	Mise en place d'une installation de chloration au chlore gazeux sur la conduite d'alimentation du réservoir avec fonctionnement lors des phases de remplissage, Mise en place d'un analyseur de chlore sur la conduite d'alimentation / distribution	2030	non	20 000 €	

		Réseaux de Bonne et Lucinges	qual_02b	Mise en place d'un traitement UV au niveau du refoulement	2035	non	50 000 €
Amélioration des performances du réseau	Mise en œuvre d'une démarche de maîtrise des pertes	Optimisation de l'instrumentation et de la sectorisation du réseaux	perf_01	Mise en place d'une sectorisation permanente du réseau secteur Bas Service Annemasse	2025 à 2030	non	150 000 €
			perf_02	Mise en place d'une sectorisation permanente du réseau secteur Très haut service BS Annemasse			
			perf_03	Mise en place d'une sectorisation permanente du réseau secteur Haut Service Annemasse			
		Mise en place d'équipements de pré localisation permanents	perf_06	Mise en place d'équipements de prélocalisation permanents sur le réseau Haut Service Annemasse	2027 à 2035	oui	80 000 €
		Mise en place d'une stratégie de gestion de la pression en distribution (réduction, modulation) sur le réseau Annemasse	perf_07	Réseaux Haut Service	2027 à 2035	non	150 000 €
	perf_08		Réseaux Bas Service				
	perf_09	Réseaux Très Bas Service					
	Mise en œuvre d'une démarche préventive de maîtrise des pertes	Amélioration de la connaissance du patrimoine	perf_10	Etablir un bilan des données manquantes, Adapter le SIG aux données à recueillir et valoriser les données disponibles y/c relevés en classe A du réseau	2026 à 2029	non	150 000 €
			perf_12	Définir les besoins et organiser la collecte de données sur les caractéristiques du réseau à partir de campagnes de sondages et d'investigations spécifiques	2030	non	60 000 €
		Elaboration de programmes de renouvellement optimisés	perf_13	Elaboration de programmes de renouvellement optimisés sur un plan technico-économique à partir d'une analyse multicritère (analyse de risque défaillance)	2030	non	40 000 €
Améliorer le fonctionnement hydraulique du réseau	Optimiser le fonctionnement du réseau de distribution de Juvigny	Abandon du R Juvigny	fct_02	Abandon du réservoir de Juvigny et mise en place d'une alimentation directe du réseau de Juvigny par le réservoir de Sous la Ville	2032	non	150 000 €
	Optimiser le fonctionnement du réseau de distribution de Bonne	Arrêt de l'importation d'eau pour l'alimentation du secteur de Verdisse	fct_07	Renforcement du réseau de Sous Lachat pour s'affranchir de l'apport du SIERB	2026	oui	300 000 €

	Optimisation du fonctionnement du réseau de Saint Cergues	Renforcement de l'alimentation du réservoir de Champ Gonin	fct_10	Mise en place d'une nouvelle canalisation d'alimentation du réservoir de Champ Gonin passant sous domaine public	2028	oui	150 000 €
		Raccordement des usagers situés en amont du réservoir de Champ Gonin	fct_11	Raccordement des usagers situés en amont du réservoir de Champ Gonin sur le réseau de distribution du réservoir de Bois Trosset	2028	oui	110 000 €
Anticiper le vieillissement des installations	Renouvellement des canalisations du réseau	Renouvellement des canalisations vétustes	ren_01	Programme de renouvellement des canalisations pour une période de 10 ans	2035	non	22 000 000 €
		Renouvellement des équipements vétustes sur le réseau	ren_02	Travaux de renouvellement des organes du réseau pour une période de 10 ans	2035	non	2 000 000 €
		Travaux de réhabilitation des conduites d'adduction	identifié en 2025	Travaux de réhabilitation de la conduite d'adduction dn600 Puits de Veyrier	2030	non	1 800 000 €
	Réhabilitation des ouvrages	Renouvellement des équipements des ouvrages	ren_03_1	Travaux de réhabilitation des équipements des ouvrages	2035	non	500 000 €
		Mise en place des équipements de sécurité pour le personnel	ren_04	Travaux de mise en conformité des ouvrages pour la sécurité du personnel	2026	non	50 000 €
		Réalisation de diagnostics de l'état du génie civil des ouvrages	ren_05	Réalisation de diagnostics du Génie Civil des ouvrages pour une période de 10 ans	2035	non	150 000 €
		Travaux de réhabilitation station de production	identifié en 2025	Travaux de réhabilitation de la station Arthaz Moulins	2030	non	400 000 €
		Travaux de réhabilitation réservoir	identifié en 2025	Travaux de réhabilitation du réservoir de Salève	2030	non	1 500 000 €

Tableau 1 : Actualisation du programme de travaux issus du précédent schéma directeur de 2015

2.2. Programme de travaux liés aux scénarios de sécurisation et d'interconnexion à court et moyen terme (2025-2040)

Les différents scénarios de sécurisation et d'interconnexion ont été étudiés et présentés en détail en phase 2. La synthèse des aménagements identifiés à réaliser dans les prochaines années est présentée ci-après en fonction des ressources disponibles et mobilisables et des interconnexions nécessaires à réaliser entre les 3 secteurs Ex-2C2A, Ex-SIE Voirons et EX-SIE-Rocailles.

Couts d'investissement Scénarios de sécurisation et d'interconnexion	Montant en euros HT
Nappe du Genevois et interconnexions internes	19 919 840 €
Station de traitement des perchlorates 540 m3/h - 13 000 m3/jour	8 500 000 €
Sécurisation canalisation d'adduction depuis puits de Veyrier Dn450 sur 2700 m	2 295 000 €
Sécurisation canalisation distribution en DN400 sur 2800 ml réservoir de Salève	2 402 400 €
Renforcement station de pompage des Eaux Belles à 750 m3/h -85 m HMT	200 000 €
Liaison d'interconnexion entre les captages de Nant Arthaz et Arthaz les Moulins	1 707 700 €
Liaison Refoulement du Captage des Moulins – Refoulement du pompage des Vignes 3100ml en Dn 250	2 216 500 €
Etudes et divers 15%	2 598 240 €
Achat eau à SRB - Pas de l'Echelle et interconnexions internes	713 000 €
Réalisation d'une cuve 200 m3	320 000 €
Station pompage 200 m3/h -50m HMT et maillage réseau	300 000 €
Etudes et divers 15%	93 000 €
Achat eau à Genève - Douane Fossard et interconnexions internes	455 400 €
Renforcement canalisation de distribution en Dn300 -550 ml, secteur TBS commune de Gaillard	396 000 €
Etudes et divers 15%	59 400 €
Achat eau à Thonon Agglo et interconnexions internes	6 623 540 €
Aménagement scenario 4 (étude Montmasson)	1 650 000 €
Canalisation distribution Les Esserts 4100ml en dn400	3 247 200 €
Canalisation distribution st Cergues et Machilly 1600ml en dn200	862 400 €
Etudes et divers 15%	863 940 €

Tableau 2 : Programme de travaux liés aux scénarios de sécurisation et d'interconnexion horizon 2035-2040

Le montant total des investissements est estimé à environ 27.7 millions d'euros HT pour permettre la mise en place des aménagements nécessaires à la sécurisation des 3 UDI et des interconnexions internes.

2.3. Programme de travaux liés à la mobilisation de nouvelles ressources et d'infrastructures pour la sécurisation à plus long terme (au-delà de 2040)

Au-delà de l'horizon 2040, il sera nécessaire de mobiliser une ou plusieurs ressources complémentaires avec un projet d'interconnexion structurant d'envergure. Pour cela, une seule ressource semble disponible actuellement, au regard des volumes important à mobiliser, les eaux brutes du Lac Léman.

A partir de cette ressource disponible, deux options sont envisageables pour la mobiliser et la distribuer sur le territoire de l'agglomération soit par une importation via le SIG Canton avec plusieurs variantes techniques possibles, soit par la création d'une nouvelle prise d'eau dans le lac Léman et station de potabilisation sous la maîtrise d'ouvrage d'Annemasse Agglomération.

Ces scénarios seront à réévaluer à partir de 2030-2035 en fonction des évolutions des consommations et de l'évolution des ressources en eau actuelles déjà mobilisées notamment en période d'étiage.

Les couts d'aménagements de ces deux variantes ont été estimés et sont présentés dans le tableau suivant :

Couts d'investissement Scénarios de sécurisation et d'interconnexion	Montant en euros HT
Lac par Thonon Agglo	23 161 000 €
Réalisation d'une prise d'eau dans le lac	1 000 000 €
Réalisation d'une adduction en eau brute de 10 km en DN350	8 140 000 €
Station de pompage EB à 500 m3/h -200 m HMT	1 000 000 €
Station de potabilisation 12000 m3/j - 500 m3/h	10 000 000 €
Etudes et divers 15%	3 021 000 €
Lac par Genève	36 937 600 €
Réalisation d'une canalisation de liaison en DN400 sur 3000 ml	2 574 000 €
Station de pompage à 500 m3/h -80 m HMT	750 000 €
Raccordement au niveau du réservoir du Livron	100 000 €
Etudes et divers 15%	513 600 €
Participation travaux sur territoire Suisse	33 000 000 €

Tableau 3 : Programme de travaux liés aux scénarios de sécurisation et d'interconnexion horizon au-delà 2040

Le choix entre les deux scénarios sera fonction notamment des autorisations envisageables pour le prélèvement en eau brute dans le lac, des disponibilités foncières et des différentes volontés des collectivités compétentes entre SIG Canton, les agglomérations de Thonon et d'Annemasse de vouloir s'interconnecter et de sécuriser leur approvisionnement en eau en mutualisant les investissements.

3. ELEMENTS DE PLANIFICATION

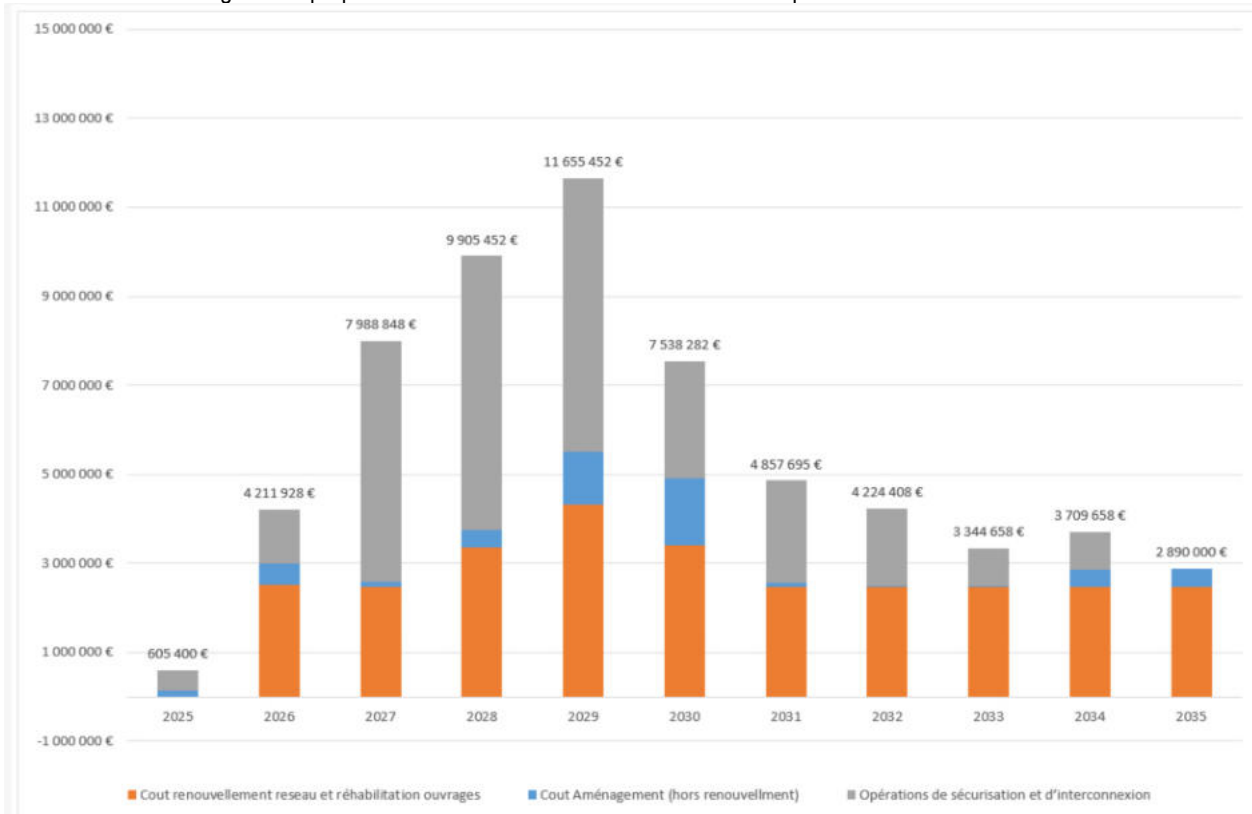
La stratégie d'Annemasse Agglomération repose sur trois axes structurants :

- ❖ Sécuriser l'approvisionnement par la diversification et le renforcement des ressources stratégiques ;
- ❖ Optimiser la distribution par le maillage hydraulique et la gestion intelligente des pressions et débits ;
- ❖ Préserver le patrimoine par un programme de renouvellement ciblé et un suivi en classe A du réseau.

La hiérarchisation des priorités techniques permet de planifier les actions selon trois horizons :

- Court terme (2025–2030) : sécurisation des ressources et réhabilitation des ouvrages critiques ;
- Moyen terme (2030–2035) : interconnexions structurantes et optimisation du fonctionnement hydraulique ;
- Long terme (2035–2045) : diversification et grands investissements de résilience.

Le montant d'investissement, sur la période 2025 à 2035, s'élève à 60.92 M€ HT pour les thématiques définies dans le schéma directeur et les aménagements propres à la sécurisation de l'alimentation en eau potable à l'horizon 2040.



L'enveloppe budgétaire à consacrer aux opérations de renouvellement des réseaux de distribution et de réhabilitation des ouvrages structurant en intégrant un rythme de renouvellement annuel moyen s'élève à 28.4 M€ HT environ.

L'enveloppe budgétaire à consacrer aux opérations de sécurisation et d'interconnexion pour la mobilisation de ressources complémentaires s'élève à 27.7 M€ HT environ. Les scénarios structurant à plus long terme au-delà de 2040 ne sont pas intégrés dans cette planification.

Le tableau ci-dessous reprend les différents montants des opérations retenues dans le cadre de l'actualisation du schéma directeur avec une planification annuelle associée. Les coûts incluent les coûts annexes liés aux différentes études complémentaires et aux opérations d'assistance pour la conduite des travaux.

Le détail de la planification par année est présenté dans le tableau suivant avec l'ensemble des coûts d'aménagement identifiés.

Estimation des Coûts d'investissement	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Total
Nappe du Genevois et interconnexions internes												
Station de traitement des perchlorates 540 m3/h - 13 000 m3/jour			2 833 333 €	2 833 333 €	2 833 333 €							8 500 000 €
Sécurisation canalisation d'adduction depuis puits de Veyrier Dn450 sur 2700 m						765 000 €	765 000 €	765 000 €				2 295 000 €
Sécurisation canalisation distribution en DN400 sur 2800 ml réservoir de Salève			800 800 €	800 800 €	800 800 €							2 402 400 €
Renforcement station de pompage des Eaux Belles à 750 m3/h -85 m HMT		200 000 €										200 000 €
Liaison d'interconnexion entre les captages de Nant Arthaz et Arthaz les Moulins		853 850 €	853 850 €									1 707 700 €
Liaison Refoulement du Captage des Moulins – Refoulement du pompage des Vignes 3100ml en Dn 250								738 833 €	738 833 €	738 833 €		2 216 500 €
Etudes et divers 15%		158 078 €	673 198 €	545 120 €	545 120 €	114 750 €	114 750 €	225 575 €	110 825 €	110 825 €		2 598 240 €
Achat eau à Thonon Agglomération												
Aménagement scenario 4 (étude Montmasson)				412 500 €	412 500 €	412 500 €	412 500 €					1 650 000 €
Etudes et divers 15%				61 875 €	61 875 €	61 875 €	61 875 €					247 500 €
Achat eau à SRB - Pas de l'Echelle												
Réalisation d'une cuve 200 m3			106 667 €	106 667 €	106 667 €							320 000 €
Station pompage 200 m3/h -50m HMT et maillage réseau			100 000 €	100 000 €	100 000 €							300 000 €
Etudes et divers 15%			31 000 €	31 000 €	31 000 €							93 000 €
Achat eau à Genève - Douane Fossard												
Renforcement canalisation de distribution en Dn300 -550 ml, secteur TBS commune de Gaillard	396 000 €											396 000 €
Etudes et divers 15%	59 400 €											59 400 €
Lac par Thonon Agglo												
Canalisation distribution Les Esserts 4100ml en dn400				811 800 €	811 800 €	811 800 €	811 800 €					3 247 200 €
Canalisation distribution st Cergues et Machilly 1600ml en dn200				287 467 €	287 467 €	287 467 €						862 400 €
Etudes et divers 15%				164 890 €	164 890 €	164 890 €	121 770 €					616 440 €
Actualisation du programme de travaux issus du schéma directeur de 2015												
Sécurisation de l'approvisionnement en AEP												
amco_06		200 000 €										200 000 €
scen_01	0 €											0 €
sec_02					1 000 000 €	1 000 000 €						2 000 000 €
Construction d'une nouvelle cuve sur le réservoir de Volandes 500 m3										375 000 €	375 000 €	750 000 €
sec_04						350 000 €						350 000 €
sec_07					20 000 €							20 000 €
sec_08d					90 000 €							90 000 €

Estimation des Coûts d'investissement	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Total
Optimisation de la qualité de l'eau												
qual_01						20 000 €						20 000 €
qual_02b											50 000 €	50 000 €
Amélioration des performances du réseau												
perf_01/02/03		30 000 €	30 000 €	30 000 €	30 000 €	30 000 €						150 000 €
perf_06			10 000 €	10 000 €	10 000 €	10 000 €	10 000 €	10 000 €	10 000 €	10 000 €		80 000 €
perf_07/08/09			20 000 €	20 000 €	20 000 €	20 000 €	20 000 €	20 000 €	20 000 €	10 000 €		150 000 €
perf_10		50 000 €	50 000 €	50 000 €								150 000 €
perf_12		15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €							60 000 €
perf_13		40 000 €										40 000 €
Améliorer le fonctionnement hydraulique du réseau												
fct_02						75 000 €	75 000 €					150 000 €
fct_07	150 000 €	150 000 €										300 000 €
fct_10				150 000 €								150 000 €
fct_11				110 000 €								110 000 €
Anticiper le vieillissement des installations												
ren_01		2 200 000 €	2 200 000 €	2 200 000 €	2 200 000 €	2 200 000 €	2 200 000 €	2 200 000 €	2 200 000 €	2 200 000 €	2 200 000 €	22 000 000 €
ren_02		200 000 €	200 000 €	200 000 €	200 000 €	200 000 €	200 000 €	200 000 €	200 000 €	200 000 €	200 000 €	2 000 000 €
Travaux de réhabilitation de la conduite d'adduction dn600 Puits de Veyrier				900 000 €	900 000 €							1 800 000 €
ren_03_1		50 000 €	50 000 €	50 000 €	50 000 €	50 000 €	50 000 €	50 000 €	50 000 €	50 000 €	50 000 €	500 000 €
ren_04		50 000 €										50 000 €
ren_05		15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	150 000 €
Travaux de réhabilitation de la station Arthaz Moulins					200 000 €	200 000 €						400 000 €
Travaux de réhabilitation du réservoir de Salève					750 000 €	750 000 €						1 500 000 €
Totaux par période en Euros HT	605 400 €	4 211 928 €	7 988 848 €	9 905 452 €	11 655 452 €	7 538 282 €	4 857 695 €	4 224 408 €	3 344 658 €	3 709 658 €	2 890 000 €	60 931 780 €

Tableau 4 : Planification des investissements à l'horizon 2035

4. SYNTHÈSE

Annemasse Agglomération a engagé la mise à jour de son Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable (SDAEP) initialement réalisé en 2015 afin de répondre à l'évolution rapide du territoire et aux nouveaux enjeux liés à la sécurisation de l'approvisionnement, la qualité des ressources et l'optimisation du réseau.

Cette actualisation, conduite en trois phases, a permis :

- ❖ En Phase 1 d'actualiser le bilan besoins/ressources à l'horizon 2040 sur la base des projections démographiques et des consommations actualisées ;
- ❖ En Phase 2 d'évaluer et de comparer les scénarios de sécurisation et d'interconnexion permettant de faire face aux déficits identifiés
- ❖ En Phase 3 de formaliser le programme de travaux hiérarchisé à 20 ans et la stratégie globale de sécurisation du service.

Les projections démographiques confirment une croissance soutenue de la population (+25 % à l'horizon 2040), entraînant une hausse des besoins en eau potable d'environ +5 850 m³/jour.

Le déficit global à compenser en période de pointe et d'étiage est estimé entre 8 000 et 13 900 m³/jour, selon les hypothèses d'évolution et de disponibilité des ressources.

Le bilan du diagnostic met également en évidence :

1. Une forte dépendance à la nappe du Genevois, fragilisée par la présence de perchlorates ;
2. Une production concentrée sur quelques sites majeurs (Nant, Eaux-Belles, Veyrier) ;
3. Des vulnérabilités locales dans certains secteurs en limite de pression ou peu maillés ;
4. La nécessité de renforcer les interconnexions entre les trois unités de distribution (Ex-2C2A, Ex-SIE Voirons, Ex-SIE Rocailles).

Les simulations hydrauliques et les études de scénarios ont permis d'identifier plusieurs options complémentaires pour sécuriser durablement le système. L'analyse multicritère (résilience, coûts, autonomie, gestion de crise) a conduit à retenir une combinaison de scénarios reposant sur :

- La valorisation des ressources existantes (Genevois, Eaux-Belles, Nant) ;
- La création de bouclages structurants entre unités de distribution ;
- La diversification des apports extérieurs (SIG, Thonon Agglo, SRB) à moyen et long terme.

Le programme de travaux actualisé s'appuie sur les enseignements des phases précédentes et intègre à la fois la reconduction des opérations non réalisées du SDAEP 2015 et les nouveaux investissements identifiés pour la sécurisation et la performance du réseau. Le montant total estimé des investissements environ 60 M€ HT sur 10 ans, dont une partie est déjà engagée dans le plan pluriannuel d'investissement en vigueur .

Les principales opérations à court et moyen terme comprennent :

- Traitement des perchlorates et renforcement des puits de Veyrier (≈ 8,5 M€) ;
- Liaisons hydrauliques structurantes (Nant–Moulins, Moulins–Vignes, Haut-Monthoux–Sous-la-Ville) (≈ 4,4 M€) ;
- Réhabilitation des ouvrages majeurs (réservoirs du Salève et Haut-Monthoux, station des Moulins) (≈ 3,9 M€) ;
- Amélioration des performances et de la sectorisation du réseau (≈ 0,6 M€) ;
- Programme de renouvellement des canalisations à hauteur de 22 M€ sur 10 ans, intégré dans la stratégie patrimoniale.

À plus long terme (après 2040), les investissements concerneront la diversification des ressources (nouvelle prise d'eau lacustre via le Chablais, optimisation des interconnexions transfrontalières et régionales).