



# COMMUNE DE Chêne en Semine

## Rapport

### Etude globale de gestion intégrée de la ressource en eau du bassin versant des Usses et du territoire de la communauté de commune Usses & Rhône

Mission 1 : études diagnostiques locales des systèmes d'alimentation en eau  
potable - Commune de Chêne en Semine

Phase 2 : Quantification, Sectorisation, Investigations



Rapport n°RHAP190442/A– 14 février 2020

Projet suivi par Damien CAMUZET – 04 78 02 17 42 – [damien.camuzet@irh.fr](mailto:damien.camuzet@irh.fr)

## Fiche signalétique

Etude globale de gestion intégrée de la ressource en eau du bassin versant des Usse et du territoire de la communauté de commune Usse & Rhône

Mission 1 : études diagnostiques locales des systèmes d'alimentation en eau potable -

Commune de Chêne en Semine

Phase 2 : Quantification, Sectorisation, Investigations

| CLIENT                           | SITE                             |
|----------------------------------|----------------------------------|
| Commune de Chêne-en-Semine       | Commune de Francens              |
| Commune de Chêne-en-Semine       | Commune de Chêne-en-Semine       |
| Mairie                           | Mairie                           |
| Chef-lieu                        | Chef-lieu                        |
| 74270 Chêne-en-Semine            | 74270 Chêne-en-Semine            |
| Monsieur Paul RANNARD            | Monsieur Paul RANNARD            |
| Monsieur Le Maire                | Monsieur Le Maire                |
| Tél : 04 50 77 90 87             | Tél : 04 50 77 90 87             |
| Mail : mairie@chene-en-semine.fr | Mail : mairie@chene-en-semine.fr |

| RAPPORT D'IRH                           |                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Responsable du projet                   | Damien CAMUZET                                                                                                     |
| Interlocuteur commercial                | Damien CAMUZET                                                                                                     |
| Implantation chargée du suivi du projet | Implantation de Lyon<br>04.78.02.17.42<br>rhonealpes@irh.fr<br>6 rue de l'Ozon - CS 68091 - 69360 Sérézin du Rhône |
| Rapport n°                              | RHAP190442/A                                                                                                       |
| Version n°                              | A                                                                                                                  |
| Votre commande et date                  | 2018/01 / 12/10/2018                                                                                               |
| Projet n°                               | RHAP190442                                                                                                         |

|                   | Nom                      | Fonction                                | Date    | Signature |
|-------------------|--------------------------|-----------------------------------------|---------|-----------|
| Rédaction         | V SARDAINE<br>J DESCOURS | Ingénieurs d'étude                      | 02_2020 |           |
| Approbation       | D CAMUZET                | Responsable service<br>Schéma directeur | 02_2020 |           |
| Relecture qualité | C GUASTO                 | Secrétariat                             | 02_2020 |           |

#### Suivi des modifications

| Indice<br>Version | Date<br>de révision | Nombre<br>de pages | Nombre<br>d'annexes | Objet des modifications |
|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|
|                   |                     |                    |                     |                         |
|                   |                     |                    |                     |                         |
|                   |                     |                    |                     |                         |

# Sommaire

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Objectifs et déroulement de l'étude.....                                                 | 7  |
| 1.1. Objectifs .....                                                                        | 7  |
| 1.2. Déroulement .....                                                                      | 9  |
| 2. Phase 2 – Quantification, sectorisation et investigations complémentaires. ....          | 10 |
| 2.1. Présentation de la campagne de mesures.....                                            | 10 |
| 2.1.1. Objectifs .....                                                                      | 10 |
| 2.1.2. Période de mesures.....                                                              | 10 |
| 2.1.3. Point de mesures .....                                                               | 10 |
| 2.1.4. Observations relatives aux points de mesures .....                                   | 11 |
| 2.2. Résultat de la campagne de mesures .....                                               | 11 |
| 2.2.1. Mesure de débit.....                                                                 | 11 |
| 2.2.2. Mesure de marnage .....                                                              | 18 |
| 2.2.3. Mesure de pression.....                                                              | 18 |
| 2.2.4. Tirage débit / pression sur PI .....                                                 | 22 |
| 2.3. Actualisation des indices de fonctionnement du réseau .....                            | 24 |
| 2.3.1. Rendement net du réseau .....                                                        | 24 |
| 2.3.2. Indices linéaires de pertes et consommation .....                                    | 25 |
| 2.4. Actualisation des bilans besoins / ressources en situation actuelle .....              | 26 |
| 2.4.1. Rappel du principe .....                                                             | 26 |
| 2.4.2. Besoins en situation actuelle .....                                                  | 26 |
| 2.4.3. Couverture des besoins en situation actuelle vis-à-vis des ressources .....          | 27 |
| 2.4.4. Couverture des besoins en situation actuelle vis-à-vis des ouvrages de stockage..... | 27 |
| 2.4.5. Besoins futurs en eau .....                                                          | 27 |
| 2.5. Résultat des recherches de fuites.....                                                 | 32 |
| 3. Poursuite de l'étude /planning .....                                                     | 33 |

## Table des figures

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : Carte - communes et études AEP à mener (source CCTP).....             | 7  |
| Figure 2 : localisation des points de mesures .....                              | 11 |
| Figure 3 : Evolution des volumes achetés .....                                   | 13 |
| Figure 4 : Evolution des volumes achetés .....                                   | 15 |
| Figure 5 : Evolution des volumes achetés .....                                   | 18 |
| Figure 6 : Evolution de la pression mesurée au point 2 (poteau 14) .....         | 20 |
| Figure 7 : Evolution de la pression mesurée au point 3 (poteau 01) .....         | 20 |
| Figure 8 : Evolution de la pression mesurée au point 4 (poteau 09) .....         | 21 |
| Figure 9 : localisation des réducteurs de pression (cf. carte A3 en annexe)..... | 22 |

## Table des tableaux

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 : Liste des points de mesures .....                                                                      | 10 |
| Tableau 2 : Tableau des débits achetés.....                                                                        | 12 |
| Tableau 3 : Tableau des débits vendus.....                                                                         | 14 |
| Tableau 4 : Débit mesuré – entrée commune .....                                                                    | 16 |
| Tableau 5 : Débits mesurés par secteur .....                                                                       | 16 |
| Tableau 6 : Débits mesurés par secteur .....                                                                       | 17 |
| Tableau 7 : mesure de pression .....                                                                               | 20 |
| Tableau 8 : mesure de pression .....                                                                               | 21 |
| Tableau 9 : mesure de pression - tirage poteaux incendie.....                                                      | 23 |
| Tableau 10 : rendement net du réseau pendant la campagne de mesures.....                                           | 24 |
| Tableau 11 : Présentation des indices.....                                                                         | 25 |
| Tableau 12 : Evaluation de la performance du réseau par l'indice linéaire de perte (source : Agence de l'Eau)..... | 26 |
| Tableau 13 : Calcul des besoins en situation actuelle (donnée campagne de mesures) .....                           | 27 |
| Tableau 14 : Evolution de la population .....                                                                      | 28 |
| Tableau 15 : Evolution de la consommation domestique future – hypothèse .....                                      | 29 |
| Tableau 16 : liste des gros consommateurs .....                                                                    | 30 |
| Tableau 17 : Détermination des besoins futurs .....                                                                | 32 |

## Table des annexes

|             |                                    |
|-------------|------------------------------------|
| Annexe I :  | Fiches de mesures                  |
| Annexe II : | Cartographie des points de mesures |

## Lexique

- **UDI** : Réseau de distribution dans lequel la qualité de l'eau est réputée homogène. Une unité de distribution d'eau potable (UDI) est gérée par un seul exploitant, possédée par un même propriétaire et appartient à une même unité administrative.
- Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable (code P103.2B selon l'observatoire national des services de l'eau)
  - Cet indicateur évalue, sur une échelle de 0 à 120, à la fois :
  - le niveau de connaissance du réseau et des branchements
  - et l'existence d'une politique de renouvellement pluri-annuelle du service d'eau potable.

Basé sur l'Arrêté du 2 décembre 2013 modifiant l'arrêté du 2 mai 2007 relatif aux rapports annuels sur le prix et la qualité des services publics d'eau potable et d'assainissement - NOR: DEVL1323309A

  - variables de performance = VP
  - codification selon <http://www.services.eaufrance.fr> ; identique à l'indice IdGSP VP)
- Calcul du rendement : dénomination des volumes selon la nomenclature <http://www.services.eaufrance.fr> ;

- volumes produits ;
- volumes achetés en gros (importés) ;
- volumes vendus en gros (exportés) ;
- Les volumes comptabilisés sont les volumes consommés issus du relevé des compteurs chez les abonnés et autres usagers équipés de compteurs (particuliers, industriels, services municipaux, fontaines avec compteur, bornes incendie avec compteurs etc..).
- Les volumes consommateurs sans comptage : Ces volumes sont estimés ;
- Les volumes de service du réseau. Ces volumes sont estimés ;
- Calcul Rendement =  $(\text{volume consommé autorisé} + \text{volume vendu en gros}) / (\text{volume produit} + \text{volume acheté en gros}) \times 100$ , avec :  
volume produit + volume acheté en gros = volume mis en distribution + volume vendu en gros  
volume consommé autorisé = volume comptabilisé + volume consommateurs sans comptage + volume de service du réseau

*Nota : au 1<sup>er</sup> janvier 2020, le syndicat intercommunal des eaux de la Semine est devenu le Syndicat Mixte des Eaux de Bellefontaine Semine (SMEBS).*

# 1. Objectifs et déroulement de l'étude

## 1.1. Objectifs

16 communes (Bassy, Challonges, Chaumont, Chêne-en-Semine, Chessenaz, Clermont, Corbonod, Desingy, Droisy, Eloise, Franciens, St-Germain-sur-Rhône, Seyssel Ain, Seyssel Haute-Savoie, Usinens, Vanzy) et un syndicat intercommunal de production/adduction/transport (Syndicat des Eaux de la Semine) ont entrepris une étude-diagnostic de leurs réseaux d'eau potable afin de disposer des données permettant une gestion optimale de leurs systèmes d'alimentation en eau potable, d'améliorer le rendement de leur réseau et prioriser les travaux.

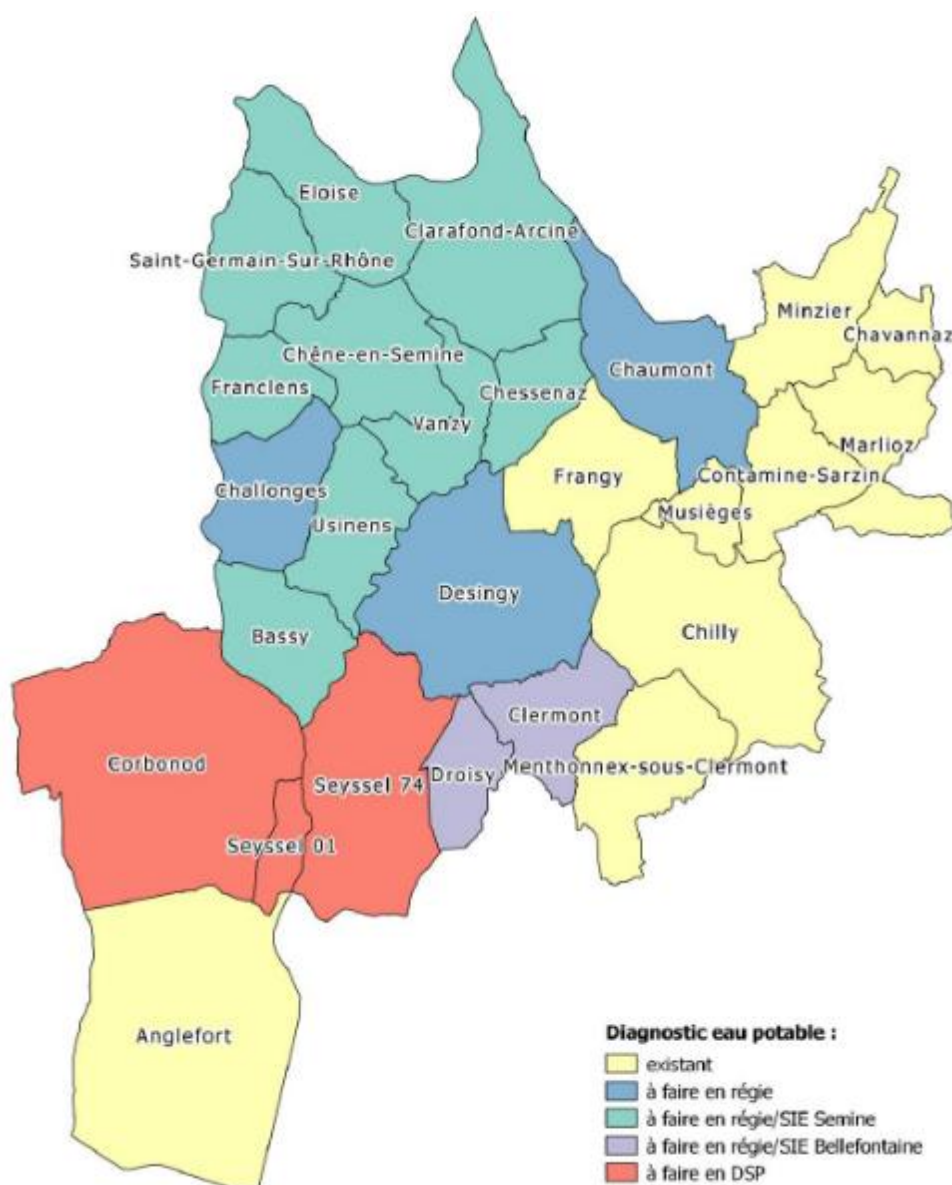


Figure 1 : Carte - communes et études AEP à mener (source CCTP)

Notons que le schéma directeur d'eau potable de Clarafond-Arcine est en cours. (Hors marché).

Ces communes et ce syndicat sont assistées de deux entités :

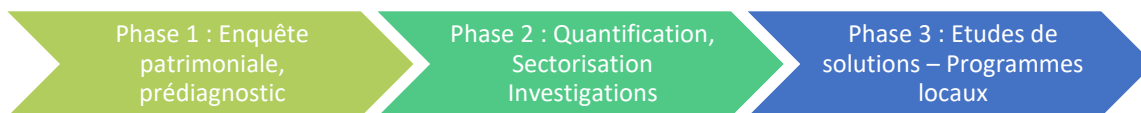
- La CCUR en tant que coordinateur/interlocuteur :
  - La Communauté de Communes Ussets et Rhône (CCUR) regroupe 26 communes et compte 19 974 habitants (chiffres au 1er janvier 2017) et assure notamment la compétence obligatoire Eau potable (à partir du 1er janvier 2020, en fonction des conditions prévalant dans la législation).
- Le SMECRU en tant que coordinateur de la ressource en eau.
  - Le Syndicat de Rivières des Ussets (SMECRU), créé en 2007 dans l'objectif de réaliser les études amont au Contrat de Rivières des Ussets. Il a par la suite été désigné comme entité coordinatrice de la ressource en eau à l'échelle du bassin versant des Ussets. Ce bassin versant des Ussets se situe dans l'avant pays haut savoyard à proximité de la Suisse, à l'Ouest d'Annecy et s'étend sur 41 communes regroupées en 7 communautés de communes et 1 communauté d'agglomération. Ce bassin est caractérisé par une forte dynamique démographique, la prédominance de l'activité agricole et la prédominance des espaces naturels.
  - Le bassin versant des Ussets a été identifié comme territoire potentiellement en déficit quantitatif dans le SDAGE Rhône Méditerranée Corse (2010-2015). Par arrêté préfectoral n°2013345 - 010 du 11 décembre 2013, le bassin versant du bassin versant des Ussets a été classé en Zone de Répartition des Eaux (ZRE) pour les eaux superficielles et pour les eaux souterraines associées et a dû se doter d'un Plan de Gestion de la Ressource en Eau (PGRE).
  - Il veillera à ce que les études de diagnostics prennent bien en compte la problématique de déficit quantitatif pour la partie du territoire incluse dans le bassin versant. En effet, dans le contexte de zone de répartition des eaux (ZRE), il est rappelé que le seuil de rendement minimal sur le bassin versant des Ussets vise un objectif de 75% (85% sur le bassin du Fornant) à l'horizon 2025.

Cette étude diagnostic doit permettre notamment de :

- Effectuer un bilan patrimonial des réseaux, des équipements et des ouvrages, intégrant, le cas échéant, la réalisation d'un plan détaillé de l'ensemble du système ;
- Établir un bilan hydraulique complet du système ;
- Appréhender les besoins en alimentation en eau potable à court, moyen et long terme ;
- Le cas échéant et en fonction des besoins, modéliser les ouvrages principaux de façon à disposer d'un diagnostic de la situation actuelle et de tester des propositions de restructuration / modification / renforcement des réseaux ;
- Apporter des solutions pour les besoins de la défense contre l'incendie ;
- Proposer des solutions techniques, dans le cadre général des principes d'économie d'eau et de préservation des ressources financières publiques ;
- Présenter les solutions techniques, hiérarchisées en fonction des enjeux de chaque collectivité, de façon à produire autant de propositions de travaux locaux pour chaque collectivité dont la mise en perspective consolidée permettra l'établissement du Schéma Directeur d'Alimentation Communautaire Eau Potable (SDACEP – voir mission 4 du CCTP).

## 1.2. Déroulement

Cette mission « Réalisation de 17 diagnostics d'alimentation en eau potable pour les communes de Bassy, Challonges, Chaumont, Chêne-en-Semine, Chessenaz, Clermont, Corbonod, Desingy, Droisy, Eloise, Franc lens, St-Germain-sur-Rhône, Seyssel 01, Seyssel 74, Usinens, Vanzy et le Syndicat des Eaux de la Semine » est scindée en 3 phases :



Ce rapport concerne la Phase 2 : Quantification, Sectorisation, Investigations.

## 2. Phase 2 – Quantification, sectorisation et investigations complémentaires.

### 2.1. Présentation de la campagne de mesures

#### 2.1.1. Objectifs

L'objectif de la campagne de mesures est :

- Evaluer l'état des réseaux de distribution ;
- Détecter, localiser et quantifier les pertes.

Pour se faire, on réalise entre autres des mesures de débit et de pression sur l'ensemble du réseau, avec pour objectif de :

- Valider les pertes de charge linéaires dans l'ensemble des tronçons à travers les mesures de pression ;
- Maîtriser les débits entrant et sortant des secteurs.

#### 2.1.2. Période de mesures

La période de mesures a été choisie en accord avec le Syndicat de la Semine et la Communauté de Commune Usses et Rhône.

La campagne de mesures a été réalisée sur une période de 3 semaines, **du mardi 6 Août 2019 au jeudi 29 Août 2019.**

#### 2.1.3. Point de mesures

Au total, les points de mesures suivants ont été mis en œuvre :

- Point de mesure de débit : 5 points ;
- Point de mesure de pression : 3 points ;
- Tirage poteaux incendie : 2 tirages.

| Nom du Point   | Localisation          | Type de mesure            | Commentaire |
|----------------|-----------------------|---------------------------|-------------|
| <b>Point 1</b> | RD 34                 | Mesure débit sur compteur | Télégestion |
| <b>Point 2</b> | Partezy               | Mesure pression sur PI    | Mesure IRH  |
| <b>Point 3</b> | Rue du Mont Blanc     | Mesure pression sur PI    | Mesure IRH  |
| <b>Point 4</b> | D34 « La Gorge »      | Mesure pression sur PI    | Mesure IRH  |
| <b>Point 5</b> | Arjon                 | Mesure débit sur compteur | Télégestion |
| <b>Point 6</b> | Zone de loisirs       | Mesure débit sur compteur | Télégestion |
| <b>Point 7</b> | Zone de loisirs       | Mesure débit sur compteur | Télégestion |
| <b>Point 8</b> | Entrée commune Vanzey | Mesure débit sur compteur | Télégestion |

**Tableau 1 : Liste des points de mesures**

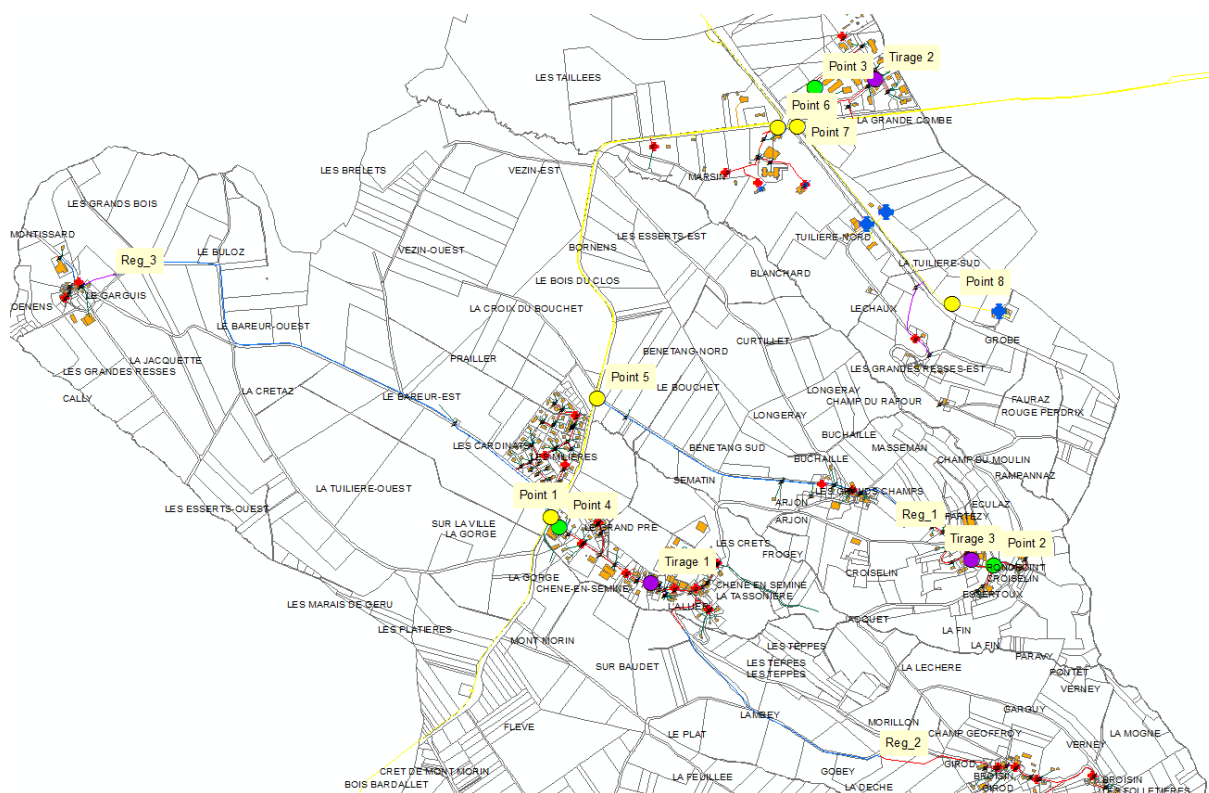


Figure 2 : localisation des points de mesures

## 2.1.4. Observations relatives aux points de mesures

La mesure de pression sur le point 3 a dysfonctionné, les mesures sur ce point ont donc été prises entre le 13 août 2019 et le 29 août 2019.

Une intervention sur le réseau de Vanzy, a fait nettement baisser les débits enregistrés au niveau des points de mesure 7 et 8. L'analyse de ces deux points sera donc réalisée à partir de l'étude des débits allant de la période du 19 au 31 Août 2019.

## 2.2. Résultat de la campagne de mesures

### 2.2.1. Mesure de débit

#### 2.2.1.1. Objectif et mise en œuvre

Les mesures de débits permettent de suivre l'ensemble des volumes prélevés dans la ressource et les volumes livrés aux réseaux AEP. Elles permettent notamment d'identifier les débits nocturnes et donc les zones hydrauliques où des fuites sont présentes.

Au total, cinq mesures de débit (issue de télésurveillance) ont été effectuées lors de la campagne de mesures.

#### 2.2.1.2. Résultats au niveau des ressources (volume prélevé)

La commune n'est pas concernée puisqu'elle achète l'intégralité de son eau au syndicat de la Semine.

### 2.2.1.3. Résultats au niveau des achats (volumes achetés)

La commune de Chêne en Semine achète l'intégralité de son eau au syndicat de la Semine. Quatre ouvrages de comptage (achat) sont présents au niveau de l'entrée de la commune.

| Volume journalier (m3/j) - Achat SIE | Point 1<br>(C14) | Point 5<br>(C13) | Point 6<br>(C35) | Point 7<br>(C7)* | Total<br>achat* |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| jeudi 1 août 2019                    | 81,7             | 23,8             | 120,3            | 73,8             | 299,6           |
| vendredi 2 août 2019                 | 90,7             | 21,5             | 158,7            | 57,8             | 328,7           |
| samedi 3 août 2019                   | 95,2             | 21,0             | 167,1            | 59,8             | 343,1           |
| dimanche 4 août 2019                 | 89,8             | 21,1             | 165,6            | 71,7             | 348,2           |
| lundi 5 août 2019                    | 88,8             | 23,1             | 199,2            | 69,6             | 380,7           |
| mardi 6 août 2019                    | 97,2             | 20,4             | 153,7            | 63,3             | 334,6           |
| mercredi 7 août 2019                 | 80,9             | 19,1             | 87,6             | 48,5             | 236,1           |
| jeudi 8 août 2019                    | 86,4             | 21,7             | 54,0             | 71,4             | 233,5           |
| vendredi 9 août 2019                 | 86,3             | 22,7             | 109,9            | 56,0             | 274,9           |
| samedi 10 août 2019                  | 77,4             | 20,0             | 99,6             | 55,6             | 252,6           |
| dimanche 11 août 2019                | 74,0             | 20,4             | 105,4            | 51,6             | 251,4           |
| lundi 12 août 2019                   | 82,9             | 21,5             | 108,6            | 51,2             | 264,2           |
| mardi 13 août 2019                   | 77,8             | 29,0             | 104,9            | 70,9             | 282,6           |
| mercredi 14 août 2019                | 79,6             | 22,8             | 87,1             | 68,3             | 257,8           |
| jeudi 15 août 2019                   | 75,4             | 22,5             | 123,9            | 63,4             | 285,2           |
| vendredi 16 août 2019                | 91,1             | 21,1             | 47,1             | 62,5             | 221,8           |
| samedi 17 août 2019                  | 83,8             | 22,4             | 44,1             | 68,4             | 218,7           |
| dimanche 18 août 2019                | 92,9             | 22,2             | 64,0             | 69,2             | 248,3           |
| lundi 19 août 2019                   | 82,7             | 20,6             | 52,1             | 57,4             | 212,8           |
| mardi 20 août 2019                   | 68,4             | 20,7             | 9,1              | 30,7             | 128,9           |
| mercredi 21 août 2019                | 72,5             | 23,5             | 44,4             | 33,8             | 174,2           |
| jeudi 22 août 2019                   | 80,9             | 26,4             | 79,3             | 45,6             | 232,2           |
| vendredi 23 août 2019                | 86,8             | 27,5             | 44,1             | 46,5             | 204,9           |
| samedi 24 août 2019                  | 88,4             | 34,0             | 71,4             | 41,0             | 234,8           |
| dimanche 25 août 2019                | 95,7             | 21,6             | 67,0             | 39,7             | 224,0           |
| lundi 26 août 2019                   | 89,6             | 20,8             | 73,2             | 46,4             | 230,0           |
| mardi 27 août 2019                   | 94,0             | 23,9             | 100,1            | 46,3             | 264,3           |
| mercredi 28 août 2019                | 84,6             | 24,1             | 120,5            | 46,1             | 275,3           |
| jeudi 29 août 2019                   | 80,9             | 20,5             | 53,6             | 49,8             | 204,8           |
| vendredi 30 août 2019                | 95,6             | 22,1             | 78,2             | 44,3             | 240,2           |
| samedi 31 août 2019                  | 91,6             | 22,3             | 81,8             | 54,4             | 250,1           |
| dimanche 1 septembre 2019            | 92,4             | 20,1             | 72,5             | 50,6             | 235,6           |
|                                      |                  |                  |                  |                  |                 |
| Maximum                              | 97,2             | 34,0             | 199,2            | 57,4             | 275,3           |
| Minimum                              | 68,4             | 19,1             | 9,1              | 30,7             | 128,9           |
| Moyenne                              | 85,5             | 22,6             | 92,1             | 45,2             | 222,3           |
| Moyenne jour de semaine              | 84,3             | 22,7             | 91,3             | 44,7             | 216,8           |
| Moyenne weekend                      | 88,1             | 22,5             | 93,9             | 46,4             | 236,1           |

Tableau 2 : Tableau des débits achetés

\*Les moyennes du point 7 et du total de la commune sont calculées uniquement pour la période allant du 19 au 31 Août en raison d'une intervention sur le réseau de Vanzy. Pour la suite de l'étude et notamment les calculs des différents indices et rendements, nous nous baserons sur cette moyenne pour les points cités ci-dessus.

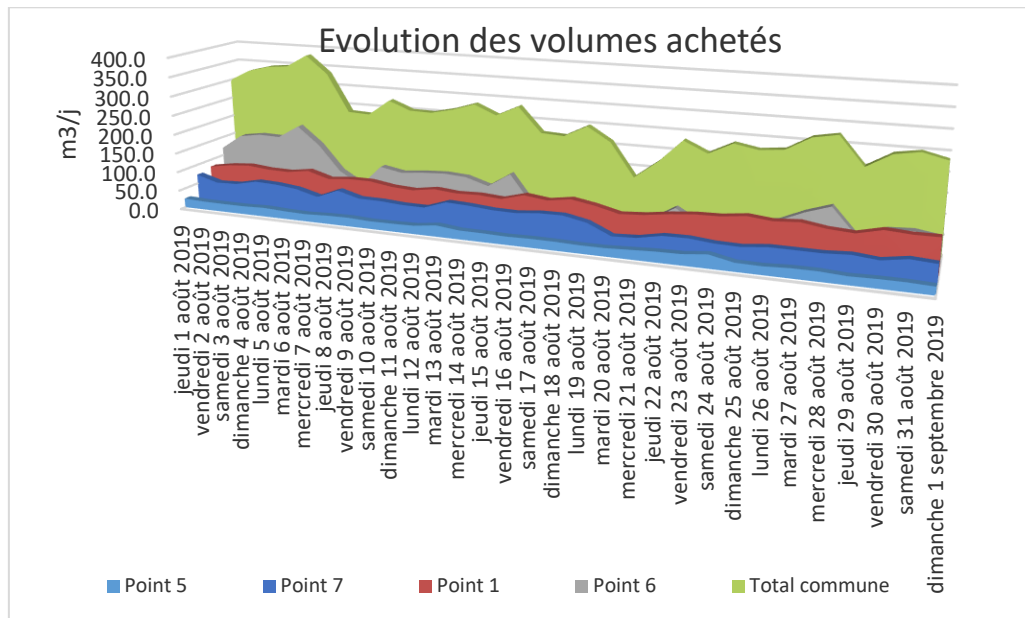


Figure 3 : Evolution des volumes achetés

On constate que le volume acheté est important et assez irrégulier (77,9 m<sup>3</sup> de différence entre le maximum et le minimum).

On remarque une différence de consommation de 8,1 % entre les jours de semaine et le week-end, ce qui est synonyme d'une consommation domestique.

**L'achat du point 6, est très irrégulier car il correspond en très grande partie au remplissage de la piscine publique et à l'arrosage du stade.** Plus on avance dans le mois d'août et moins les remplissages sont fréquents, ce qui peut légèrement « fausser » les résultats, notamment au niveau de la moyenne totale qui est calculée du 19 au 31 Août pour les raisons citées précédemment.

**La moyenne des volumes journaliers achetés est de 222,3 m<sup>3</sup>/j durant la campagne de mesures.** Elle était de 144,2 m<sup>3</sup>/j en 2017 et de 149,6 m<sup>3</sup>/j en 2016.

On note une forte augmentation du volume acheté qui est due à la prise en compte de la consommation de la zone de loisirs de la commune de Chêne en Semine sur le mois de la campagne de mesure alors que cette dernière est « lissée » dans le calcul des moyennes des années 2016 et 2017.

#### 2.2.1.4. Résultats au niveau des ventes (volumes vendus)

La commune vend de l'eau à la commune de Vanzy au niveau du point 8.

| Volume journalier (m <sup>3</sup> /j) | Point 8 (C5) : Vente à Vanzy |
|---------------------------------------|------------------------------|
| jeudi 1 août 2019                     | 54,0                         |
| vendredi 2 août 2019                  | 46,9                         |
| samedi 3 août 2019                    | 55,9                         |
| dimanche 4 août 2019                  | 69,1                         |
| lundi 5 août 2019                     | 55,6                         |
| mardi 6 août 2019                     | 57,8                         |
| mercredi 7 août 2019                  | 44,4                         |
| jeudi 8 août 2019                     | 51,0                         |

| Volume journalier (m3/j)       | Point 8 (C5) : Vente à Vanzy |
|--------------------------------|------------------------------|
| vendredi 9 août 2019           | 51,6                         |
| samedi 10 août 2019            | 52,9                         |
| dimanche 11 août 2019          | 49,0                         |
| lundi 12 août 2019             | 48,7                         |
| mardi 13 août 2019             | 68,3                         |
| mercredi 14 août 2019          | 65,8                         |
| jeudi 15 août 2019             | 60,7                         |
| vendredi 16 août 2019          | 58,9                         |
| samedi 17 août 2019            | 65,3                         |
| dimanche 18 août 2019          | 64,5                         |
| lundi 19 août 2019             | 50,7                         |
| mardi 20 août 2019             | 27,3                         |
| mercredi 21 août 2019          | 30,3                         |
| jeudi 22 août 2019             | 40,2                         |
| vendredi 23 août 2019          | 37,8                         |
| samedi 24 août 2019            | 37,3                         |
| dimanche 25 août 2019          | 35,2                         |
| lundi 26 août 2019             | 38,6                         |
| mardi 27 août 2019             | 37,3                         |
| mercredi 28 août 2019          | 35,1                         |
| jeudi 29 août 2019             | 43,2                         |
| vendredi 30 août 2019          | 38,0                         |
| samedi 31 août 2019            | 50,5                         |
| dimanche 1 septembre 2019      | 47,0                         |
|                                |                              |
| <b>Maximum</b>                 | 50,7                         |
| <b>Minimum</b>                 | 27,3                         |
| <b>Moyenne</b>                 | <b>39,2</b>                  |
| <b>Moyenne jour de semaine</b> | 47,4                         |
| <b>Moyenne weekend</b>         | 42,5                         |

**Tableau 3 : Tableau des débits vendus**

*\*Les moyennes du point 8 (Vente à Vanzy) sont calculées uniquement pour la période allant du 19 au 31 Août en raison d'une intervention sur le réseau de Vanzy.*

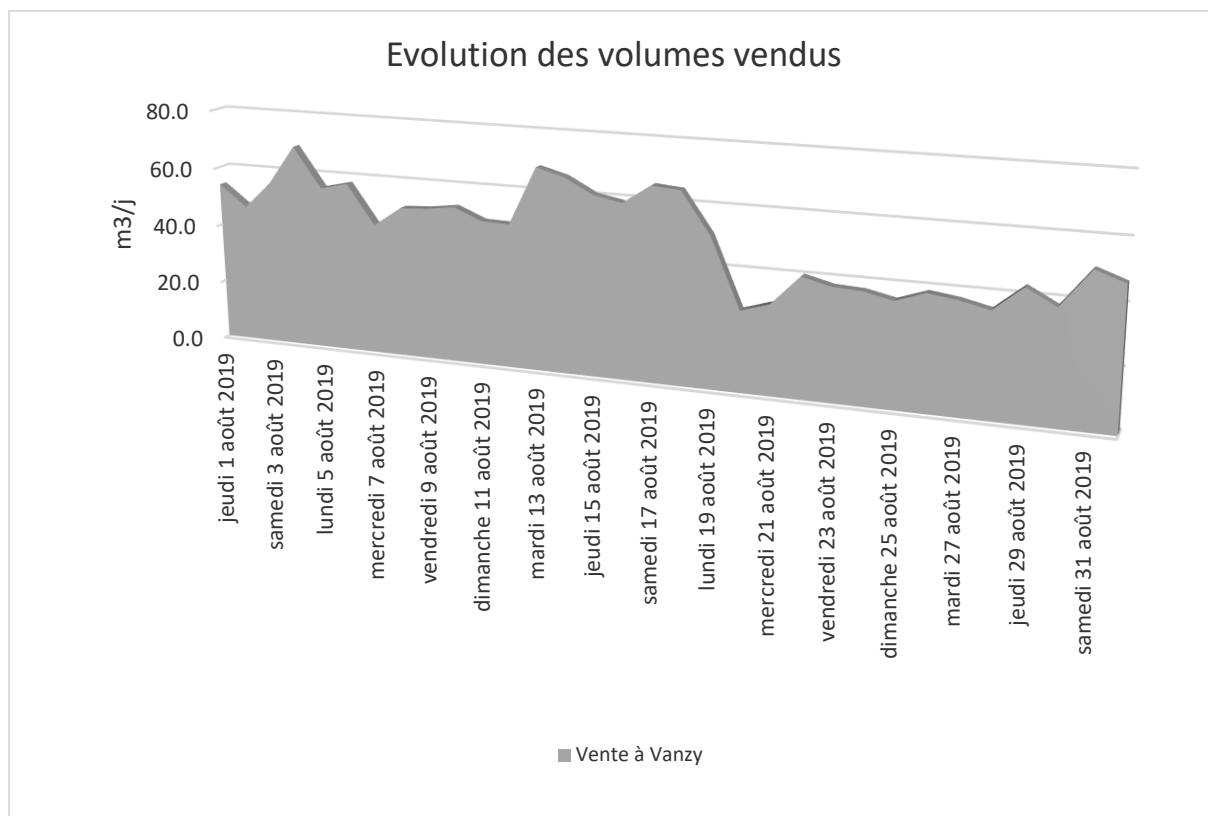


Figure 4 : Evolution des volumes achetés

On constate que le volume vendu est important et assez irrégulier jusqu'au 18 Août. A partir de cette date on constate une nette baisse. **Le Syndicat a réalisé une opération de maintenance du 19 au 20 août, sur la commune de Vanzy, ayant induit une forte baisse des volumes achetés par Vanzy.**

Pour la suite de l'étude et notamment les calculs des différents indices et rendement, nous nous baserons sur une moyenne des débits allant du 19 Août au 1<sup>er</sup> septembre 2019.

On remarque une différence de consommation de 10,3 % entre les jours de semaine et le week-end. Le fait qu'elle soit plus importante la semaine s'explique par la présence de nombreuses activités professionnelles sur la commune.

**La moyenne des volumes vendus est de 39,2 m³/j du 19 au 31 Août.** Elle était de 57 m³/j en 2017 et de 55,6 m³/j en 2016 (cf. opération de maintenance évoquée ci-dessus).

#### 2.2.1.5. Résultats au niveau des compteurs de sectorisation

*L'ensemble des fiches de mesure sont consultables en Annexe 1.*

Ces mesures au niveau des compteurs de sectorisation permettent d'appréhender les volumes transitant par secteurs et le débit de fuite. Ce dernier correspond au minimum nocturne moyen enregistré (généralement entre 0 et 5h) auquel on applique un coefficient de 85% (soit un ratio de 15% de consommation sur cette période avec une faible consommation d'eau : machine à laver, « couche-tard », « lève-tôt », etc.).

### 2.2.1.5.1.1. Volumes distribués

Ce dernier correspond au volume enregistré au niveau des compteurs d'achats. Il intègre ainsi le volume consommé et le volume de fuite. Durant la campagne de mesures, **le volume distribué moyen (issues de la base de données horaire) est de 202,7 m<sup>3</sup>/j (voir paragraphe suivant).**

### 2.2.1.5.1.2. Résultats

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des résultats, sur un pas de temps horaire, de la campagne de mesure au niveau de chaque compteur de sectorisation.

Les 3 colonnes rouge indiquent le débit moyen journalier calculé par IRH, en distinguant les fuites de la consommation d'eau potable.

Les fuites sont calculées à partir du débit minimum nocturne, la consommation d'eau potable par déduction des fuites au débit moyen journalier.

| Numéro point campagne de mesure | Numéro compteur | Localisation    | Débit moyen total calculé IRH avec les résultats de la campagne de mesure (m <sup>3</sup> /J) | Dont Fuites (en m <sup>3</sup> /j) | Dont Consommation eau potable (m <sup>3</sup> /J) |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Point 1                         | C14             | Entrée commune  | 89,1                                                                                          | 9,0                                | 80,1                                              |
| Point 5                         | C13             | Arjon           | 22,0                                                                                          | 3,0                                | 19,0                                              |
| Point 6                         | C35             | Zone de loisirs | 93,6                                                                                          | 0                                  | 93,6                                              |
| Point 7                         | C7              | Zone de loisirs | 39,6                                                                                          | 5,0                                | 34,6                                              |
| Point 8                         | C5              | Entrée commune  | 35,9                                                                                          | 5,0                                | 30,9                                              |

Tableau 4 : Débit mesuré – entrée commune

On distingue une légère différence entre le débit moyen présenté dans ce tableau et le volume moyen présenté dans le paragraphe des volumes achetés. Cette différence est due à la méthode de calcul utilisée, dans ce tableau nous présentons une moyenne basée sur des données horaire tandis que dans le paragraphe précédent, la moyenne est calculée à partir de données journalières.

### 2.2.1.5.1.3. Analyses par bassin

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des résultats de la campagne de mesures au niveau de chaque bassin d'alimentation.

| Numéro bassin        | Formule de calcul         | Débit moyen total calculé IRH avec les résultats de la campagne de mesure (en m <sup>3</sup> /J) | Dont Fuites en (m <sup>3</sup> /j) | Dont Consommation eau potable (en m <sup>3</sup> /J) |
|----------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|
| B1 : Chêne           | C14                       | 89,1                                                                                             | 9,0                                | 80,1                                                 |
| B2 : Arjon           | C13                       | 22,0                                                                                             | 3,0                                | 19,0                                                 |
| B3 : Zone de loisirs | C35                       | 93,6                                                                                             | 0                                  | 93,6                                                 |
| B4 : Hameau          | C7-C5                     | 4,7                                                                                              | 0                                  | 4,7                                                  |
| Total commune        | C14 + C13 + C35 + C7 - C5 | 202,7                                                                                            | 12,0                               | 190,7                                                |

Tableau 5 : Débits mesurés par secteur

*On constate que la somme des bassins d'alimentation ne correspond pas au total de la commune de Chêne en Semine. Cela s'explique par la méthode de calcul utilisée pour le total de la commune (calcul du volume sur un pas de temps horaire et non sur la somme journalière des bassins).*

| Volume journalier (m3/j) | B 1 :<br>Chêne | B 2 :<br>Arjon | B 3 :<br>Zone de loisir | B 4 :<br>Hameau | Total commune |
|--------------------------|----------------|----------------|-------------------------|-----------------|---------------|
| jeudi 1 août 2019        | 81,7           | 23,8           | 120,3                   | 19,8            | 245,6         |
| vendredi 2 août 2019     | 90,7           | 21,5           | 158,7                   | 10,9            | 281,8         |
| samedi 3 août 2019       | 95,2           | 21,0           | 167,1                   | 3,9             | 287,2         |
| dimanche 4 août 2019     | 89,8           | 21,1           | 165,6                   | 2,6             | 279,1         |
| lundi 5 août 2019        | 88,8           | 23,1           | 199,2                   | 14,0            | 325,1         |
| mardi 6 août 2019        | 97,2           | 20,4           | 153,7                   | 5,5             | 276,8         |
| mercredi 7 août 2019     | 80,9           | 19,1           | 87,6                    | 4,1             | 191,7         |
| jeudi 8 août 2019        | 86,4           | 21,7           | 54,0                    | 20,4            | 182,5         |
| vendredi 9 août 2019     | 86,3           | 22,7           | 109,9                   | 4,4             | 223,3         |
| samedi 10 août 2019      | 77,4           | 20,0           | 99,6                    | 2,7             | 199,7         |
| dimanche 11 août 2019    | 74,0           | 20,4           | 105,4                   | 2,6             | 202,4         |
| lundi 12 août 2019       | 82,9           | 21,5           | 108,6                   | 2,5             | 215,5         |
| mardi 13 août 2019       | 77,8           | 29,0           | 104,9                   | 2,6             | 214,3         |
| mercredi 14 août 2019    | 79,6           | 22,8           | 87,1                    | 2,5             | 192,0         |
| jeudi 15 août 2019       | 75,4           | 22,5           | 123,9                   | 2,7             | 224,5         |
| vendredi 16 août 2019    | 91,1           | 21,1           | 47,1                    | 3,6             | 162,9         |
| samedi 17 août 2019      | 83,8           | 22,4           | 44,1                    | 3,1             | 153,4         |
| dimanche 18 août 2019    | 92,9           | 22,2           | 64,0                    | 4,7             | 183,8         |
| lundi 19 août 2019       | 82,7           | 20,6           | 52,1                    | 6,7             | 162,1         |
| mardi 20 août 2019       | 68,4           | 20,7           | 9,1                     | 3,4             | 101,6         |
| mercredi 21 août 2019    | 72,5           | 23,5           | 44,4                    | 3,5             | 143,9         |
| jeudi 22 août 2019       | 80,9           | 26,4           | 79,3                    | 5,4             | 192,0         |
| vendredi 23 août 2019    | 86,8           | 27,5           | 44,1                    | 8,7             | 167,1         |
| samedi 24 août 2019      | 88,4           | 34,0           | 71,4                    | 3,7             | 197,5         |
| dimanche 25 août 2019    | 95,7           | 21,6           | 67,0                    | 4,5             | 188,8         |
| lundi 26 août 2019       | 89,6           | 20,8           | 73,2                    | 7,8             | 191,4         |
| mardi 27 août 2019       | 94,0           | 23,9           | 100,1                   | 9,0             | 227,0         |
| mercredi 28 août 2019    | 84,6           | 24,1           | 120,5                   | 11,0            | 240,2         |
| jeudi 29 août 2019       | 80,9           | 20,5           | 53,6                    | 6,6             | 161,6         |
| vendredi 30 août 2019    | 95,6           | 22,1           | 78,2                    | 6,3             | 202,2         |
| samedi 31 août 2019      | 91,6           | 22,3           | 81,8                    | 3,9             | 199,6         |
|                          |                |                |                         |                 |               |
| Maximum                  | 97,2           | 34,0           | 199,2                   | 20,4            | 325,1         |
| Minimum                  | 68,4           | 19,1           | 9,1                     | 2,5             | 101,6         |
| Moyenne                  | 85,5           | 22,6           | 92,1                    | 6,1             | 206,4         |
| Moyenne jour de semaine  | 84,3           | 22,7           | 91,3                    | 7,3             | 205,7         |
| Moyenne weekend          | 88,1           | 22,5           | 93,9                    | 3,5             | 208,0         |

Tableau 6 : Débits mesurés par secteur

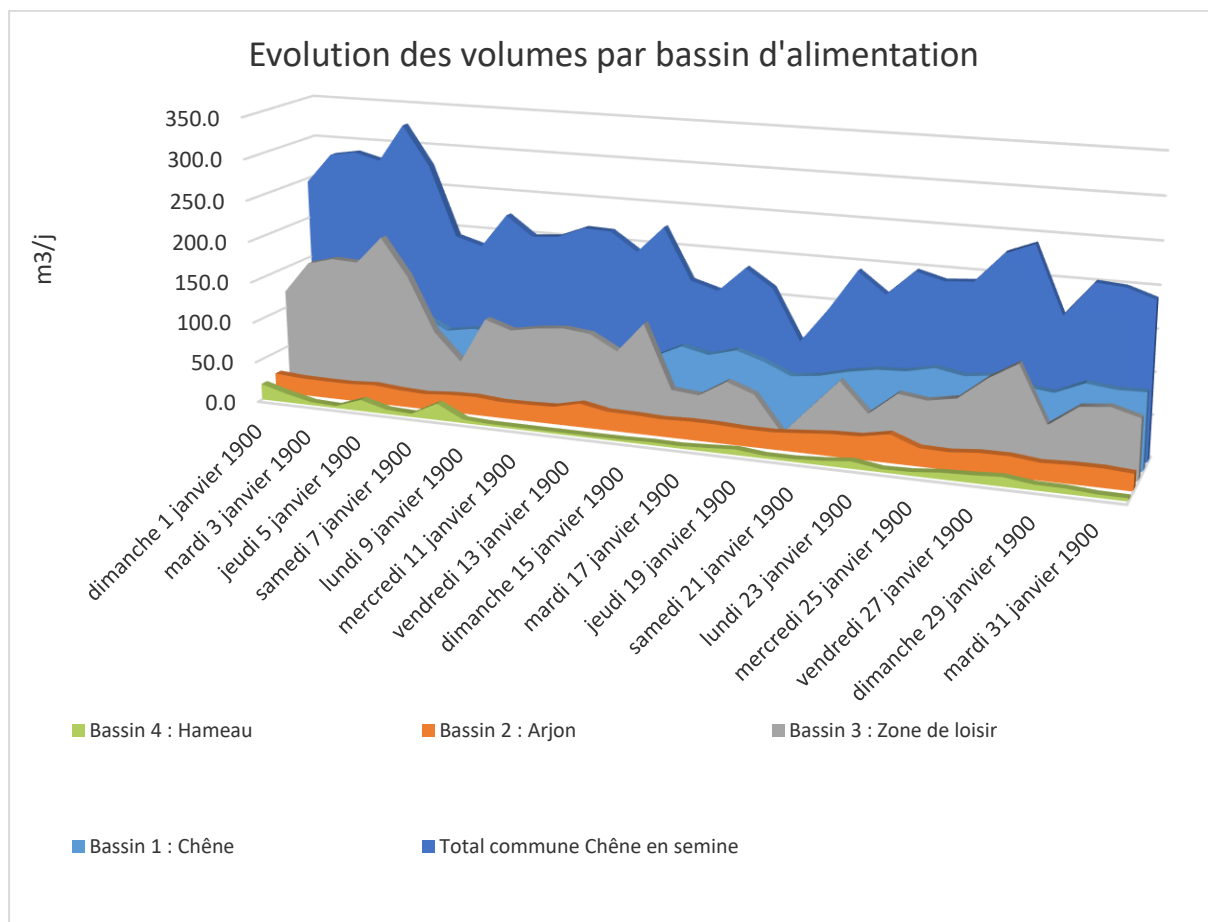


Figure 5 : Evolution des volumes achetés

Les différents éléments présentés nous permettent de déterminer le volume livré au réseau qui est de 202,7 m³/j, le volume de fuite qui est de 12 m³/j et enfin le volume consommé qui est de 190,7 m³/j.

**Le débit de fuite total calculé est de 12 m³/j, ce qui correspond à environ 6 % de la consommation totale sur la période de mesures.**

Ce débit de fuite se répartit de la façon suivante selon les bassins :

- Bassin alimentation Chêne en Semine :
  - 9 m³/j de fuite ;
- Bassin alimentation Arjon :
  - 3 m³/j de fuite ;
- Bassin alimentation Zone de loisirs :
  - 0 m³/j de fuite ;
- Bassin alimentation Hameau :
  - 0 m³/j de fuite ;

### 2.2.2. Mesure de marnage

La commune de Chêne en Semine ne possède pas de réservoir.

### 2.2.3. Mesure de pression

### 2.2.3.1. Rappel réglementaire

La réglementation ne fixe pas de plafond de pression pour l'eau domestique. **On considère généralement qu'une " pression de confort " devrait se situer entre 2 et 5 bars.**

Il est inutile de fournir plus de pression aux abonnés : cela induit des surconsommations. Distribuer durablement de l'eau avec une pression anormalement élevée peut causer des dommages sur les équipements privés (canalisations, appareils) et peut nécessiter l'installation de réducteurs de pression privés.

Par contre la réglementation fixe un minimum (*Article R1321-58 du Code de la Santé Publique*) : « La hauteur piézométrique de l'eau distribuée par les réseaux intérieurs [...] doit, en tout point de mise à disposition, être au moins égale à trois mètres, à l'heure de pointe de consommation. » **Cela correspond à une pression minimale de 0,3 bar.**

Le texte précise en outre que « cette hauteur piézométrique est exigible pour tous les réseaux ; lorsque ceux-ci desservent des immeubles de plus de six étages, des surpresseurs et des réservoirs de mise sous pression, conformes aux dispositions de l'article R. 1321-49, peuvent être mis en œuvre ». Mais « Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux installations de distribution existant avant le 7 avril 1995. »

Nota : pour la défense incendie, l'exigence de pression est de 1 bar en dynamique.

#### 2.2.3.1.1. Objectif et mise en œuvre

Les mesures de pression permettent de s'assurer du bon fonctionnement du réseau. En effet, la pression reflète la capacité du réseau à satisfaire la demande en eau, tout en restant dans des gammes de confort.

Dans le cadre de cette étude, **3 mesures de pression** ont été installées au niveau des poteaux incendie.

#### 2.2.3.1.2. Résultats des mesures de pression

*L'ensemble des fiches de mesure de pression sont consultables en Annexe 1.*

Le tableau ci-dessous présente les pressions minimales / maximales / moyennes observées sur les points de mesure. Ces pressions sont classées selon des gammes de pression.

| Point   | Localisation      | Pression moyenne | Pression maximum | Pression minimum |
|---------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| Point 2 | Partezy           | 6,8              | 8,7              | 4,3              |
| Point 3 | Rue du Mont Blanc | 5,8              | 7,2              | 5,0              |
| Point 4 | D34 « La Gorge »  | 5,2              | 6,1              | 3,9              |

### Légende

|                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|
| > 8 bars - Pression très élevée                                              |
| 6 à 8 bars - Gamme de pression élevée nécessitant des réducteurs de pression |
| 4 à 6 bars - Gamme de pression élevée                                        |
| 2 à 4 bars - Gamme de pression correcte                                      |
| 1,5 à 2 bars - Gamme de pression faible                                      |
| < 1,5 bar - Pression trop faible                                             |
| < 0 bar - Dépression                                                         |

Tableau 7 : mesure de pression

On observe, au travers de cette mesure, que les champs de pression sur les secteurs hydrauliques varient entre 4,3 et 8,7 bars en fonction du niveau géographique et du secteur, de l'altimétrie, et dans une moindre mesure de la consommation des abonnés.

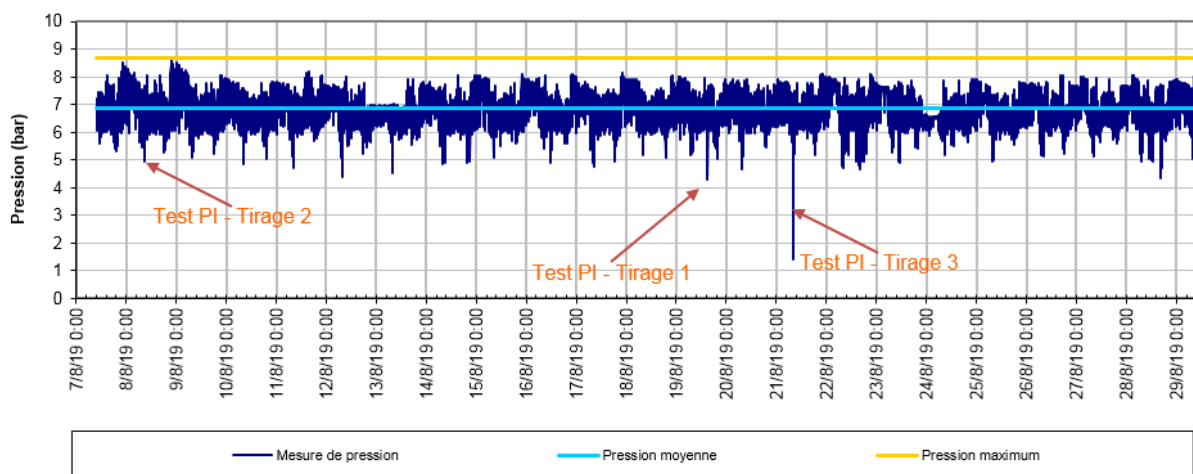


Figure 6 : Evolution de la pression mesurée au point 2 (poteau 14)

On observe, au travers de cette mesure, que les champs de pression sur les secteurs hydrauliques varient entre 5,0 et 7,2 bars en fonction du niveau géographique et du secteur, de l'altimétrie, et dans une moindre mesure de la consommation des abonnés.

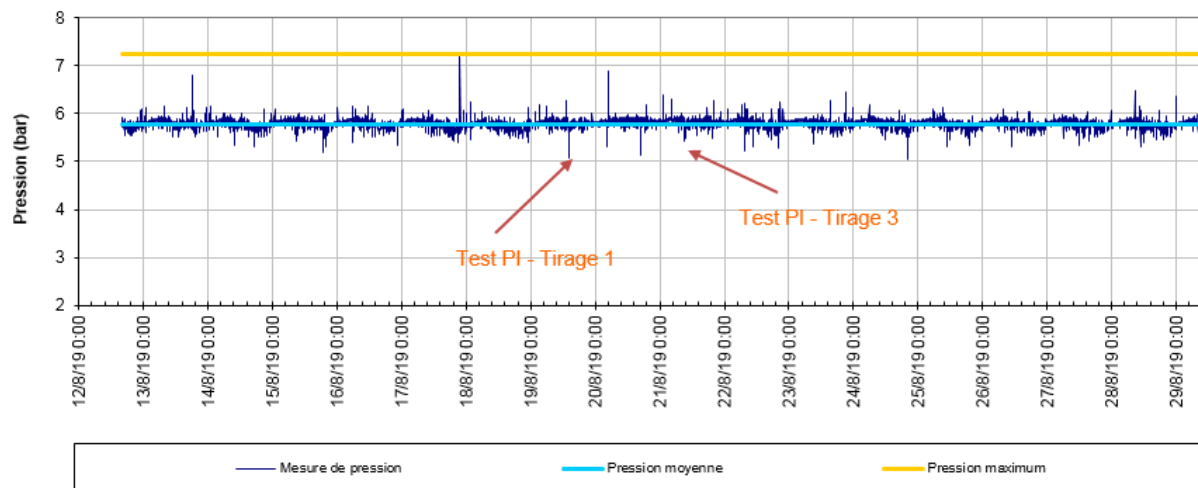


Figure 7 : Evolution de la pression mesurée au point 3 (poteau 01)

On observe, au travers de cette mesure, que les champs de pression sur les secteurs hydrauliques varient entre 3,9 et 6,1 bars en fonction du niveau géographique et du secteur, de l'altimétrie, et dans une moindre mesure de la consommation des abonnés.

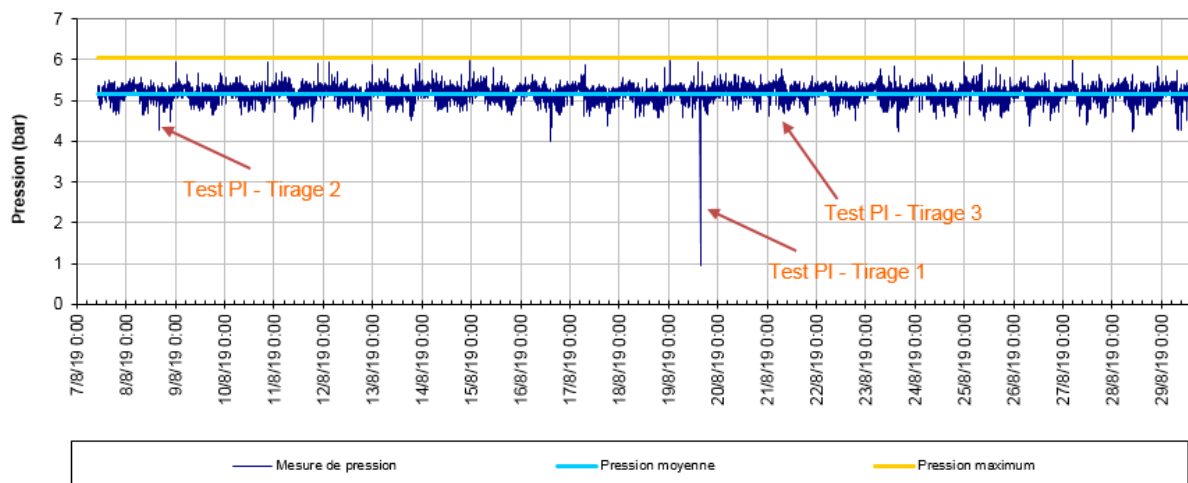


Figure 8 : Evolution de la pression mesurée au point 4 (poteau 09)

Globalement, la gamme de pression observée sur la commune est supérieure à la zone de pression de confort (pour rappel entre 2 et 5 bars).

La réglementation impose une pression minimale de 0,3 bar au robinet des consommateurs. Cette pression minimale est atteinte sur tous les secteurs en situation normale.

On note la présence de 3 réducteurs de pression sur la commune de Chêne en Semine (Voir carte en annexe).

| Réducteur de pression | DN | Pression amont            | Pression aval             |
|-----------------------|----|---------------------------|---------------------------|
| Régulateur 1          | 65 | Prise pression impossible | Prise pression impossible |
| Régulateur 2          | 65 | Prise pression impossible | 2 bars                    |
| Régulateur 3          | 65 | Prise pression impossible | Prise pression impossible |

Tableau 8 : mesure de pression

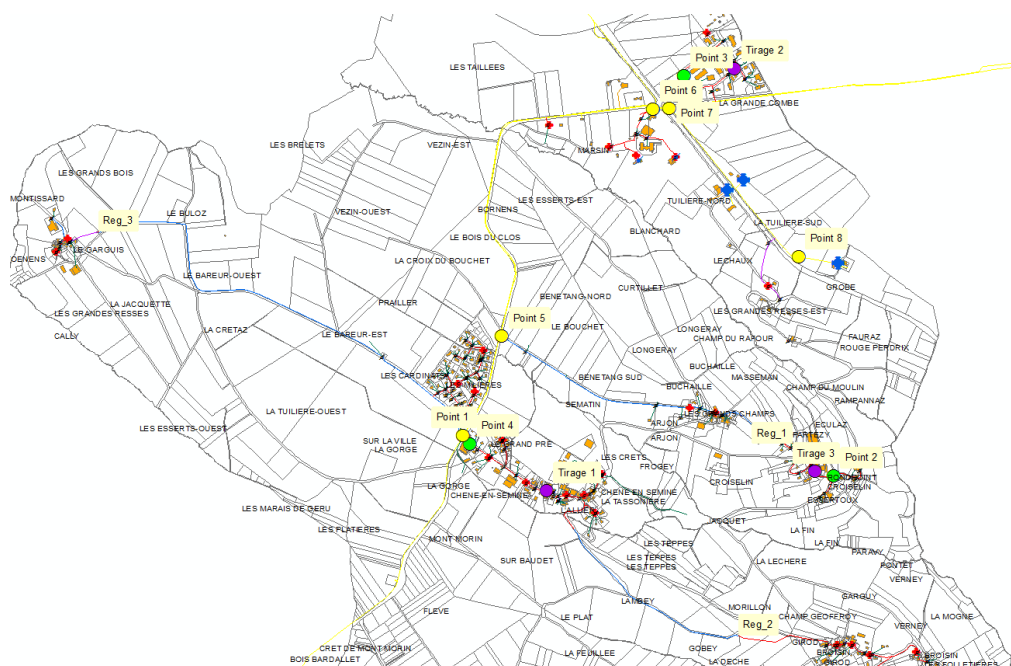


Figure 9 : localisation des réducteurs de pression (cf. carte A3 en annexe)

On constate que les mesures de pression du point 2 sont soumises à l'effet du régulateur de pression numéro 1. **Une optimisation de ce dernier ou vérification pourrait être réalisée afin de réduire la gamme de pression (élevée).**

En termes d'évolution de champs des pressions, aucunes variations importantes de pressions n'ont été constatées durant la campagne de mesures en dehors des tirages poteaux incendie. L'incidence de ces tirages sont visibles sur les fiches de mesures pression situées en annexe.

## 2.2.4. Tirage débit / pression sur PI

### 2.2.4.1. Point réglementaire

D'après le Schéma Départemental de défense incendie de la Haute Savoie, sont reconnus comme P.I. normalisés, ceux correspondant aux caractéristiques suivantes :

- Un poteau d'incendie de **80 mm** (1 x 65 mm ou 1 x 65 mm / 2 x 40 mm) permettant de délivrer un **débit minimum de 30 m<sup>3</sup>/h** (bride d'admission en D.N. 80 ou 60/65)
- Un poteau d'incendie de **100 mm** (1 x 100 mm / 2 x 65 mm) permettant de délivrer un **débit minimum de 60 m<sup>3</sup>/h**
- Un poteau d'incendie de **150 mm** (2 x 100 mm / 1 x 65) permettant de délivrer un **débit minimum de 120 m<sup>3</sup>/h**

Le S.D.I.S. de la Haute Savoie reconnaît comme **P.I. non normalisé de 65 mm**, celui permettant de délivrer un **débit minimum de 30 m<sup>3</sup>/h**.

Les débits demandés sont ceux mesurés sous 1 bar de pression dynamique.

**Le débit minimum d'une lance requis par les sapeurs-pompiers est de 500 l/mn, soit 30 m<sup>3</sup>/h.**

En outre, le règlement départemental rend applicable obligatoirement la maintenance des poteaux incendie ainsi que leur **contrôle tous les 4 ans**.

## 2.2.4.2. Objectifs

Dans le cadre de cette étude, l'objectif des tirages poteaux incendie n'est pas de fournir à la commune un contrôle réglementaire des poteaux incendie, même s'il permet de vérifier la conformité au règlement départemental de certains PI.

## 2.2.4.3. Principe

Le principe consiste à brancher une vanne et un tuyau sur un poteau incendie afin de mesurer le débit sous 1 bar. En ouvrant le poteau incendie et en fermant la vanne de manière constante sur une petite période, la pression dynamique diminue et le débit de l'eau augmente. L'objectif est de fermer la vanne jusqu'à obtenir une pression de 1 bar, afin d'y lire le débit correspondant.

La pression initiale constitue la pression statique (à  $T = 0$ ). La pression est ensuite considérée dynamique.

## 2.2.4.4. Résultats

Les tirages ont été effectués les 8, 19 et 21 Août 2019 au niveau de trois poteaux incendie. Certains secteurs n'ont pas pu être testés car, compte-tenu de la vétusté et de la fragilité des canalisations, cela aurait très probablement entraîné des casses sur le réseau.

Les poteaux incendie testés ainsi que les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous. On observe que sous 1 bar, seul un poteau incendie permet d'obtenir un débit  $> 30 \text{ m}^3/\text{h}$  (en ponctuel).

| Nom du point | Date       | Heure du tirage | Pression statique | Débit sous 1 bar ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) | Débit max ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) |
|--------------|------------|-----------------|-------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
| Tirage 1     | 19/08/2019 | 15H25-15H31     | 5,6               | 35                                         | 46                                  |
| Tirage 2     | 08/08/2019 | 16h17-16h22     | 5,5               | 134                                        | 141                                 |
| Tirage 3     | 21/08/2019 | 7H58-8H10       | 6,1               | 0                                          | 24                                  |

| Point   | Localisation      | Pression moyenne | Pression maximum | Pression minimum | Pression minimum avec tirage PI |
|---------|-------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------------------|
| Point 2 | Partezy           | 6,8              | 8,7              | 4,3              | 1,4                             |
| Point 3 | Rue du Mont Blanc | 5,8              | 7,2              | 5,0              | 5,0                             |
| Point 4 | D34 « La Gorge »  | 5,2              | 6,1              | 3,9              | 1,0                             |

Tableau 9 : mesure de pression - tirage poteaux incendie

| Point    | Localisation           | Diamètre de la conduite | Matériaux | Année | Diamètre du Pi |
|----------|------------------------|-------------------------|-----------|-------|----------------|
| Point 2  | Partezy                | 100                     | Fonte     | 2007  | 100            |
| Point 3  | Rue du Mont Blanc      | 100                     | Fonte     | 2002  | 100            |
| Point 4  | D34 « La Gorge »       | 100                     | Fonte     | 1995  | 100            |
| Tirage 1 | RD34 – Chêne en Semine | 100                     | Fonte     | 1995  | 100            |
| Tirage 2 | Rue du Mont Blanc      | 100                     | Fonte     | 2002  | 100            |
| Tirage 3 | Partezy                | 100                     | Fonte     | 2007  | 100            |

Avec un débit nul sous 1 bar de pression, le débit minimum ne peut être garanti pendant 1h au niveau du tirage 3 (localisé au lieudit Paterzy).

Les tirages n'ont que peu d'influence sur le point 3, cela est dû à sa localisation et au fait qu'il ne fonctionnait pas au moment du tirage 2 (équipement défectueux).

## 2.3. Actualisation des indices de fonctionnement du réseau

### 2.3.1. Rendement net du réseau

Le rendement net de réseau est un indicateur des pertes et fuites du réseau. Il est obtenu en effectuant le rapport entre le volume consommé (calculé lors de la campagne de mesure) et le volume distribué (volume produit + volumes achetés à d'autres services publics d'eau potable) :

- Le volume distribué a été calculé pour le bassin d'alimentation à partir des enregistrements de débit effectués au niveau de chaque compteur lors de la période de mesure.
- Le volume consommé autorisé a été lui aussi calculé à partir des enregistrements effectués au niveau de chaque compteur. Il correspond au volume distribué auquel on a soustrait le volume de fuite.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de ce calcul :

| Numéro bassin        | Formule de calcul                | Débit moyen total calculé IRH avec les résultats de la campagne de mesure (en m <sup>3</sup> /J) | Dont Fuites en (m <sup>3</sup> /j) | Dont Consommation eau potable (en m <sup>3</sup> /J) | Rendement net | Qualité du rendement |
|----------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| B1 : Chêne           | C14                              | 89,1                                                                                             | 9,0                                | 80,1                                                 | 90,0 %        | Bon                  |
| B2 : Arjon           | C13                              | 22,0                                                                                             | 3,0                                | 19,0                                                 | 86,3 %        | Bon                  |
| B3 : Zone de loisirs | C35                              | 93,6                                                                                             | 0                                  | 93,6                                                 | ≈100 %        | Bon                  |
| B4 : Hameau ...      | C7-C5                            | 4,7                                                                                              | 0                                  | 4,7                                                  | ≈100 %        | Bon                  |
| <b>Total commune</b> | <b>C14 + C13 + C35 + C7 - C5</b> | <b>202,7</b>                                                                                     | <b>12,0</b>                        | <b>190,7</b>                                         | <b>94,0%</b>  | <b>Bon</b>           |

Tableau 10 : rendement net du réseau pendant la campagne de mesures

Le rendement net de la commune de Chêne en Semine lors de la campagne de mesure est de 94%. Pour rappel, lors de la phase 1 le rendement net pour l'année 2017 était de 95 %.

Rappelons que d'après la réglementation, le rendement doit être supérieur à 65 % + 20 % de la valeur de l'indice linéaire de consommation, soit 68,6 % au moment de la campagne de mesure, ce qui est ici le cas. Rappelons que la commune est située hors zone ZRE.

Sur la période de la campagne de mesures, le rendement net du réseau est bon.

### 2.3.2. Indices linéaires de pertes et consommation

L'Indice Linéaire de Pertes (ILP) en réseau est égal au volume perdu dans les réseaux par jour et par kilomètre de réseau (hors linéaires de branchements). Cette perte est calculée par différence entre le volume mis en distribution et le volume consommé autorisé. Il est exprimé en m<sup>3</sup>/ km / jour.

- $ILP = \text{Volume mis en distribution} - \text{Volume consommé autorisé} / L$

Avec L, le linéaire de réseau en km, soit ici 6,8 km.

L'ILP est donc un indicateur plus fiable que le rendement de réseau pour caractériser les pertes sur un secteur. En effet, il représente les pertes d'eau au kilomètre et permet de faire disparaître l'augmentation artificielle d'un rendement de réseau sur les communes qui ont un gros consommateur.

L'Indice Linéaire de consommation (ILC) en réseau est égal au volume consommé dans les réseaux par jour et par kilomètre de réseau (hors linéaires de branchements). Il est exprimé en m<sup>3</sup>/ km / jour.

- $ILC = \text{Volume consommé autorisé} / L$

Avec L, le linéaire de réseau en km, soit ici 6,8 km.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des différents indices.

| Numéro bassin               | Formule de calcul         | Débit moyen - campagne de mesure (en m <sup>3</sup> /J) | Dont Fuites en (m <sup>3</sup> /j) | Dont Consommation eau potable (en m <sup>3</sup> /J) | Linéaire réseau (km) | ILC   | ILP | Catégorie         |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------|-------|-----|-------------------|
| <b>B1 : Chêne</b>           | C14                       | 89,1                                                    | 9,0                                | 80,1                                                 | 6,5                  | 12,3  | 1,4 | Intermédiaire Bon |
| <b>B2 : Arjon</b>           | C13                       | 22,0                                                    | 3,0                                | 19,0                                                 | 1,9                  | 10    | 1,6 | Intermédiaire Bon |
| <b>B3 : Zone de loisirs</b> | C35                       | 93,6                                                    | 0                                  | 93,6                                                 | 0,7                  | 133,7 | 0   | Urbain Bon        |
| <b>B4 : Hameau</b>          | C7-C5                     | 4,7                                                     | 0                                  | 4,7                                                  | 1,6*                 | 2,9   | 0   | Rural Bon         |
| <b>Total commune</b>        | C14 + C13 + C35 + C7 - C5 | 202,7                                                   | 12,0                               | 190,7                                                | 10,7                 | 17,8  | 1,1 | Intermédiaire Bon |

Tableau 11 : Présentation des indices

\*Le linéaire du B4 comporte une partie des conduites notées dans les plans comme appartenant au SMEBS, mais qui s'avèrent après discussion appartenir à la commune de Chêne en Semine.

Sur la période de la campagne de mesure, l'ILP s'établit à 1,1 ; ce qui correspond à un réseau en bon état pour un réseau de type « intermédiaire ».

|                      |               | Bon       | Acceptable      | Médiocre      | Mauvais  |
|----------------------|---------------|-----------|-----------------|---------------|----------|
| Réseau rural         | ILC < 10      | ILP < 1,5 | 1,5 < ILP < 2,5 | 2,5 < ILP < 4 | ILP > 4  |
| Réseau intermédiaire | 10 < ILC < 30 | ILP < 3   | 3 < ILP < 5     | 5 < ILP < 8   | ILP > 8  |
| Réseau urbain        | ILC > 30      | ILP < 7   | 7 < ILP < 10    | 10 < ILP < 15 | ILP > 15 |

Tableau 12 : Evaluation de la performance du réseau par l'indice linéaire de perte (source : Agence de l'Eau)

## 2.4. Actualisation des bilans besoins / ressources en situation actuelle

### 2.4.1. Rappel du principe

Le besoin moyen journalier correspond à la somme des consommations journalières et des pertes, les pertes étant calculées par différence entre les volumes mis en distribution et les volumes consommés.

**Besoin moyen journalier (en m<sup>3</sup>)**

=

**Consommation moyenne journalière + (Volume mis en distribution – Volume consommé)**

On détermine ensuite un besoin journalier de pointe, par application d'un coefficient de pointe. Celui-ci est déterminé à partir des relevés des compteurs en entrée des 3 réservoirs de tête.

Le coefficient de pointe se calcule comme suit :

**Coefficient de pointe mensuel**

=

**Volume mensuel de pointe (m<sup>3</sup>/mois) / Volume mensuel moyen (m<sup>3</sup>/mois)**

Cela permet de déterminer le besoin journalier de pointe :

**Besoin journalier de pointe (en m<sup>3</sup>)**

=

**(Consommation moyenne journalière \* Coefficient de pointe) + Pertes**

### 2.4.2. Besoins en situation actuelle

**Les besoins en situation actuelle n'ont pas évolué par rapport au rapport de Phase 1a.**

Le besoin moyen journalier s'élève à 190,7 m<sup>3</sup> et le besoin journalier de pointe à 648,6 m<sup>3</sup>, avec un coefficient de pointe de 3,2.

|                   | Volume mis en distribution m <sup>3</sup> /j | Volume consommé autorisé m <sup>3</sup> /j | Pertes m <sup>3</sup> /j | Besoin journalier moyen - m <sup>3</sup> | Coefficient de pointe | Besoin journalier de pointe - m <sup>3</sup> |
|-------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------|
| <b>B1 : Chêne</b> | C14                                          | 80,1                                       | 9,0                      | 89,1                                     | 1,4                   | 124,7                                        |
| <b>B2 : Arjon</b> | C13                                          | 19,0                                       | 3,0                      | 22,0                                     | 1,8                   | 39,6                                         |

|                             | Volume mis en distribution<br>m <sup>3</sup> /j | Volume consommé autorisé<br>m <sup>3</sup> /j | Pertes<br>m <sup>3</sup> /j | Besoin journalier moyen - m3 | Coefficient de pointe | Besoin journalier de pointe - m3 |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>B3 : Zone de loisirs</b> | C35                                             | 93,6                                          | 0                           | 93,6                         | 21,7*                 | Non cohérent                     |
| <b>B4 : Hameau</b>          | C7-C5                                           | 4,7                                           | 0                           | 4,7                          | 8,16                  | 38,3                             |
| <b>Total commune</b>        | C14 + C13 + C35 + C7 - C5                       | 190,7                                         | 12,0                        | 202,7                        | 3,2*                  | 648,6                            |

**Tableau 13 : Calcul des besoins en situation actuelle (donnée campagne de mesures)**

*\*Les coefficients de pointe très élevés sont dus à l'influence du remplissage de la piscine publique, qui n'a pas lieu tous les jours.*

La campagne de mesures ne représentant qu'une donnée ponctuelle, le coefficient de pointe considérée reste de 1,7 et **les besoins en situation actuelle n'ont pas évolué par rapport au rapport de Phase 1.**

**Toutefois, on peut prendre en compte un coefficient de pointe « période estivale » de 3.2**

### 2.4.3. Couverture des besoins en situation actuelle vis-à-vis des ressources

La commune de Chêne en Semine n'est pas concernée.

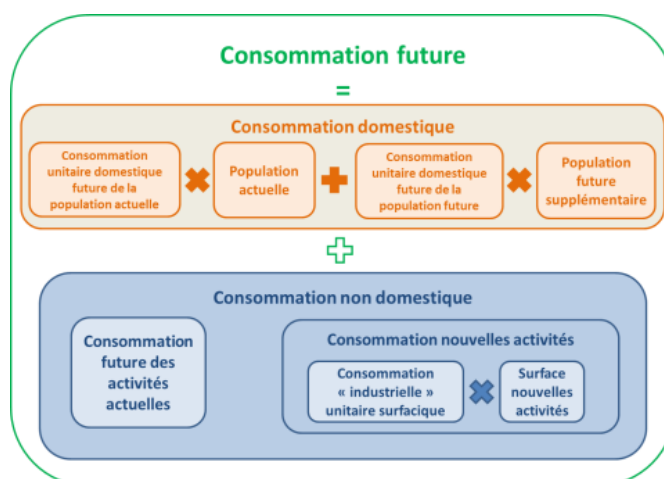
### 2.4.4. Couverture des besoins en situation actuelle vis-à-vis des ouvrages de stockage.

La commune de Chêne en Semine n'est pas concernée.

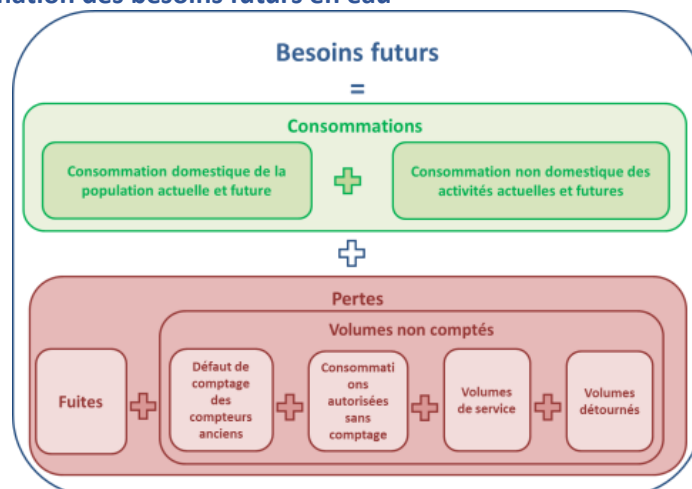
### 2.4.5. Besoins futurs en eau

#### 2.4.5.1. Méthodologie d'étude

##### 2.4.5.1.1. Estimation de la consommation en eau future



#### 2.4.5.1.2. Estimation des besoins futurs en eau



#### 2.4.5.2. Evolution des populations

##### 2.4.5.2.1. Population actuelle

La population en 2019 était de 510.

En cinquante ans, la population de Chêne-en-Semine a fluctué avant un accroissement de la population depuis les années 1970. **L'évolution moyenne annuelle sur les dernières années est de l'ordre de +2,8%/an.**

##### 2.4.5.3. Estimation de la population future à l'horizon 2040

###### 2.4.5.3.1. Projet d'urbanisme

La commune dispose d'un Plan Local d'urbanisme (dernière révision en 2016).

Les orientations d'aménagements concernent principalement le secteur du Chef-lieu avec la réalisation de deux petits ensembles collectifs, le secteur « maison de vie » et la zone « Les Cardinat » (0,7 ha – environ 7 bâtiments).

**Le PLUI prévoit une évolution de la population de +1,5%/an.**

###### 2.4.5.3.2. Hypothèses d'évolution de la population

Pour l'évolution de la population deux hypothèses sont ainsi prises en compte :

- hypothèse basse : + 1,5% ;
- hypothèse haute : + 2,8 % ;

| Population communale | Hypothèse basse    |                                   |                                  | Hypothèse haute    |                                      |                                  |
|----------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
|                      | Taux de croissance | Population supplémentaire en 2040 | Population totale future en 2040 | Taux de croissance | Population supplémentaire d'ici 2040 | Population totale future en 2040 |
| en 2019              |                    |                                   |                                  |                    |                                      |                                  |
| en hab               | %/an               | en hab                            | en hab                           | %/an               | en hab                               | en hab                           |
| <b>510</b>           | 1,50%              | 161                               | 671                              | 2,80%              | 300                                  | 810                              |

Tableau 14 : Evolution de la population

Ainsi, les estimations de la population future sur le secteur d'étude à l'horizon 2040 sont :

- Hypothèse basse : 671 habitants (+ 161 habitants),
- Hypothèse haute : 810 habitants (+300 habitants).

#### 2.4.5.4. Consommations futures

##### 2.4.5.4.1. Estimation des consommations domestiques futures à l'horizon 2040

En prenant en compte uniquement la consommation domestique, le ratio de consommation est ainsi de voisin de 150L/hab/jour (moyenne années 2014 à 2017).

En situation future, deux hypothèses sont considérées :

- Hypothèse haute : ratio unitaire de consommation d'ici à 2040 sur la base du ratio moyen observé en France => passage de 150 L/j/hab à 110 L/j/hab à l'horizon 2040.
- Hypothèse basse : stagnation du ratio unitaire de consommation => 150 L/j/hab.

Cette hypothèse permet d'estimer les consommations domestiques futures :

- Hypothèse basse en 2040 : **74 m<sup>3</sup>/j** ;
- Hypothèse haute en 2040 : **121 m<sup>3</sup>/j**.

|                         | ratios futurs   |                 | Evolution future du stock actuel de consommation |                 | Consommation supplémentaire future (population supplémentaire) |                 | Consommation domestique future totale |                 |
|-------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|
|                         | Hypothèse basse | Hypothèse haute | Hypothèse basse                                  | Hypothèse haute | Hypothèse basse                                                | Hypothèse haute | Hypothèse basse                       | Hypothèse haute |
| <b>m<sup>3</sup>/j</b>  | 110L/j/hab      | 150 L/j/hab     | 56                                               | 77              | 18                                                             | 45              | 74                                    | 121             |
| <b>m<sup>3</sup>/an</b> |                 |                 | 20 477                                           | 27 923          | 6 450                                                          | 16 418          | 26 927                                | 44 341          |

Tableau 15 : Evolution de la consommation domestique future – hypothèse

En prenant en compte ces deux hypothèses, la consommation domestique future sera comprise entre 74 et 121m<sup>3</sup> /j.

##### 2.4.5.4.2. Estimation des consommations non domestiques futures à l'horizon 2040

Parmi les consommations non domestiques, les activités industrielles et agricoles sont les activités susceptibles d'engendrer une augmentation de la consommation d'eau potable.

Pour rappel, la commune dispose de « 14 gros consommateurs » - cf. rapport de phase 1 :

Un gros consommateur est un abonné qui consomme plus de 500 m<sup>3</sup>/an. D'après le rôle de l'eau de 2016/2017/2018, il existe 14 gros consommateurs (cf. tableau ci-dessous). **Ces derniers représentent moins de 6% des abonnés mais un peu moins de la moitié de la consommation.**

| Abonnés     | Adresse               | Commune         | Type activité | 2015/2016 | 2016/2017 | 2017/2018 | Moyenne des 3 dernières années | Tendance 36 dernières années |
|-------------|-----------------------|-----------------|---------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|------------------------------|
| BETON VICAT | 4 RUE ARISTIDE BERGES | CHENE EN SEMINE | Industriel    | 4 042     | 4 073     | 2 948     | 3 688                          | ↘                            |

| Abonnés                      | Adresse                           | Commune         | Type activité | 2015/2016 | 2016/2017 | 2017/2018 | Moyenne des 3 dernières années | Tendance 36 dernières années |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|------------------------------|
| M. et Mme BORGET BERNARD     | 800 ROUTE D'ESSERTOUX             | CHENE EN SEMINE | /             | 1 011     | 1 481     | 659       | 1 050                          | ↘                            |
| GAEC LES CHANTERELLES        | 91 IMPASSE DE BOVERON             | CHENE EN SEMINE | Agricole      | 6 225     | 5 511     | 3 969     | 5 235                          | ↘                            |
| GAEC LES MUGUETS GAEC        | 105 IMPASSE DU MUGUET             | CHENE EN SEMINE | Agricole      | 6 369     | 7 555     | 8 705     | 7 543                          | ↗                            |
| GAEC LES MUGUETS GAEC        | 106 IMPASSE DU MUGUET             | CHENE EN SEMINE | Agricole      |           | 2 525     |           | 2 525                          |                              |
| GAEC ROCHE GAEC              | 351 ROUTE DES GRANDS CHAMPS       | CHENE EN SEMINE | Agricole      | 3 165     | 3 787     |           | 3 476                          | ↗                            |
| GO & SEA CENTRE DE PLONGEE   | 1 RUE DU VUACHE                   | CHENE EN SEMINE | /             | 941       | 1 419     |           | 1 180                          | ↗                            |
| M. MUTIN DANIEL              | 95 RUE DU RETORD                  | CHENE EN SEMINE | /             | 831       | 828       | 784       | 814                            | ↘                            |
| SEMCODA                      | 50 RUE DU PAVILLON CS91007        | BOURG EN BRESSE | Domestique    | 542       | 660       | 504       | 569                            | ↔                            |
| SEMCODA                      | 50 RUE DU PAVILLON CS91007        | BOURG EN BRESSE | Domestique    | 606       | 907       |           | 757                            | ↗                            |
| SOCIETE KETOM . RESTAURANT   | 27 ROUTE DE MARSIN LE BOEUF ROYAL | CHENE EN SEMINE | Restaurant    | 826       | 500       | 581       | 636                            | ↔                            |
| M. et Mme CHATENOUD JEAN LUC | 1059 ROUTE D'ESSERTOUX            | CHENE EN SEMINE | /             | 615       |           |           | 615                            |                              |
| GAEC LES POMMIERS GAEC       | 593 ROUTE DE LA SAINTE            | CHENE EN SEMINE | /             | 1 177     |           | 4 105     | 2 641                          | ↗                            |
| SEMCODA                      | 50 RUE DU PAVILLON CS91007        | BOURG EN BRESSE | Domestique    | 700       |           |           | 700                            |                              |
| LE MONTESSARD GAEC           | 2035 ROUTE DE FOENENS             | CHENE EN SEMINE | Agricole      | 1 985     |           |           | 1 985                          |                              |
| Nombre consommateur total    |                                   |                 |               | 14        | 11        | 8         | 15                             |                              |
| Consommations totales m3/an  |                                   |                 |               | 27 050    | 29 246    | 22 255    | 18 765                         |                              |
| Consommations totales m3/j   |                                   |                 |               | 74        | 80        | 61        | 51                             |                              |

**Tableau 16 : liste des gros consommateurs**

La baisse de consommation de béton Vicat est due à une baisse d'activité.

Descriptif des gros consommateurs :

- « Borget Bernard » : Arboriculteur avec une activité stable. Les fluctuations en eau sont dues à l'irrigation plus ou moins importante suivant les années.
- « GAEC les Chanterelles » : 60 vaches laitières. Evolution stable de l'activité.
- « GAEC les Muguets » : 150 vaches laitières. Evolution en hausse de l'activité suite au regroupement avec le GAEC Le Montissard.
- « GO & SEA » : Centre de plongé qui a suspendu son activité en 2017/2018 avec une réouverture en mars 2019.
- « M.Mutin Daniel » : Restaurant avec une activité stable.
- « M et Mme Chatenoud Jean-Luc » : Arboriculteur qui n'a pas eu besoin d'arroser ces deux dernières années.

- « GAEC Les Pommiers » : Cessation d'activité.
- « GAEC Le Montissard » : Activité regroupé avec le GAEC les Mugnets.

Aucune tendance en termes d'évolution de consommation ne peut être émise. Par défaut, **les consommations non domestiques à l'horizon 2040 sont estimées à 30 000 m<sup>3</sup>/an** (similaire du maximum observé).

#### 2.4.5.5. Bilan des besoins en eau

Rappel : Actuellement, les besoins en eau sont de l'ordre de 146 m<sup>3</sup>/j (moyenne 2014– 2017).

Rappel : Achat d'eau en gros : volume non connu

Le tableau suivant récapitule les besoins futurs en eau à l'horizon 2040 :

|                                                      | Demande moyenne |                 | Demande de pointe |                 |
|------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|
|                                                      | Volume en m3/j  |                 | Volume en m3/j    |                 |
|                                                      | Hypothèse basse | Hypothèse haute | Hypothèse basse   | Hypothèse haute |
| <b>Consommation future</b>                           |                 |                 |                   |                 |
| <b>Evolution du stock de consommation actuelle</b>   |                 |                 |                   |                 |
| Population actuelle                                  | 510             |                 | 510               |                 |
| Consommation domestique actuelle :                   | 56              |                 | 95                |                 |
| Hypothèse de consommations :                         | 110L/j/ hab     | 150 L/j/ hab    | 110L/j/ hab       | 150 L/j/ hab    |
| Consommation future de la population actuelle        | 56              | 77              | 95                | 130             |
| Evolution du stock de consommation actuelle          | 0               | 20              | 0                 | 35              |
| <b>Consommation supplémentaire</b>                   |                 |                 |                   |                 |
| Population supplémentaire :                          | 161             | 300             | 161               | 300             |
| Ration de consommation futur (L/j/hab)               | 110L/j/ hab     | 150 L/j/ hab    | 110L/j/ hab       | 150 L/j/ hab    |
| Consommation future de la population supplémentaire  | 18              | 45              | 30                | 76              |
| Consommation future                                  | <b>74</b>       | <b>121</b>      | <b>125</b>        | <b>207</b>      |
| <b>Consommation non domestique future</b>            |                 |                 |                   |                 |
| Evolution de la consommation des activités actuelles | 82              | 82              | 140               | 140             |
| Consommation des nouvelles activités                 | 0               | 0               | 0                 | 0               |
| Consommation non domestique future                   | <b>82</b>       | <b>82</b>       | <b>140</b>        | <b>140</b>      |
| <b>consommation totale future</b>                    | <b>156</b>      | <b>204</b>      | <b>265</b>        | <b>346</b>      |
| Pertes (rendement 85%)                               | 23              | 31              | 40                | 52              |
| Besoins totaux futures rendement 85%                 | <b>179</b>      | <b>234</b>      | <b>305</b>        | <b>398</b>      |

#### Détails des besoins futurs en eau à l'horizon 2040

|                                               | Besoins en eau actuels et futurs |                   |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|
|                                               | Demande moyenne                  | Demande de pointe |
| <b>0 - Situation actuelle</b>                 |                                  | K= 1,7            |
| Rendement (2017)                              | 95%                              |                   |
| Besoins en eau actuels ( m3/j)                | <b>138</b>                       | <b>235</b>        |
| <b>1 - Situation future - hypothèse basse</b> |                                  |                   |
| Rendement (hypothèse)                         | 85%                              |                   |
| Besoins en eau futurs ( m3/j)                 | <b>179</b>                       | <b>305</b>        |

|                                                 |            |            |
|-------------------------------------------------|------------|------------|
| <b>2 - Situation future - hypothèse haute</b>   |            |            |
| <b>Rendement (hypothèse)</b>                    | 85%        |            |
| <b>Besoins en eau futurs ( m<sup>3</sup>/j)</b> | <b>234</b> | <b>398</b> |

**Tableau 17 : Détermination des besoins futurs**

*Nota : le rendement actuel du réseau est bon (voir très bon) ; afin de prendre en compte le vieillissement du réseau ce dernier est maintenu à 85% à échéance 2040 (+20 ans).*

Ainsi, les besoins futurs en eau semblent être supérieurs à ceux actuellement observés ; et seront compris entre 179 et 234 m<sup>3</sup> /j en moyenne avec un rendement de réseau de 85%.

En prenant en compte le coefficient de pointe « période estivale », les besoins futurs sont majorés et compris entre 574 et 750 m<sup>3</sup> /j en pointe.

L'incidence de cette augmentation (des besoins et achats par conséquent) sera mise en lumière dans le rapport du SMEBS.

## 2.5. Résultat des recherches de fuites

La commune de Chêne en Semine n'est pas concernée.

### 3. Poursuite de l'étude /planning

Le démarrage de la phase 3 peut être programmée suivant la présentation du rapport de phase 2 et la validation de celui-ci.

| Planning                                                | Janvier 2020 | Février 2020 | Mars 2020 | Avril 2020 | Mai 2020 | Juin 2020 |
|---------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------|------------|----------|-----------|
| <b>Mission 1 Phase 3</b>                                |              |              |           |            |          |           |
| Etudes des solutions locales et propositions de travaux |              |              |           |            |          |           |
| Rapport de phase 3                                      |              |              |           |            |          |           |

## Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'IRH Ingénieur Conseil ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par IRH Ingénieur Conseil ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

IRH Ingénieur Conseil s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. IRH Ingénieur Conseil conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise IRH Ingénieur Conseil à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, IRH Ingénieur Conseil s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'IRH Ingénieur Conseil sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>



# ANNEXES

Annexe I : Fiches de mesures

Annexe II : Cartographie des points de mesures

## Annexe I : **Fiches de mesures**

## Annexe II : **Cartographie des points de mesures**



## Références



Portées communiquées sur demande