

SCHEMA DIRECTEUR EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE LABECEDE-LAURAGAIS

RAPPORT D'ETUDE

Phase 3 – Analyse du fonctionnement du réseau

Oteis | Agence de Perpignan

Centre d'Affaires Equinoxe, 5 rue du Moulinas - 66300 CABESTANY

Tel : 04 68 67 55 67 - Email : perpignan@oteis.fr

HY34 105194
2024



SCHEMA DIRECTEUR EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE LABECEDE-LAURAGAIS

N° de Version	Date	Rédigé par	Validé par	Modifications
V1.0	27/06/2023	Martin ANDRE et Olivier COLOT	Olivier COLOT	Rédaction de la phase 3
V2.0	05/07/2023	Martin ANDRE et Olivier COLOT	Olivier COLOT	Correction de la phase 3 suite à remarques ATD11
V3.0	31/07/2023	Martin ANDRE et Olivier COLOT	Olivier COLOT	Correction de la phase 3 suite à remarques ATD11 après réunion
V4.0	02/08/2024	Martin ANDRE et Olivier COLOT	Olivier COLOT	Complément de la phase 3 suite aux recherches de fuite
V5.0	06/09/2024	Loïc LAURENS et Olivier COLOT	Olivier COLOT	Correction complément de la phase 3 suite aux recherches de fuite et remarques ATD11

Oteis | Agence de Perpignan
Centre d'Affaires Equinoxe, 5 rue du Moulinas - 66300 CABESTANY
Tel : 04 68 67 55 67 - Email : perpignan@oteis.fr

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS 4
1. CAMPAGNE DE MESURES 5
1.1 Objectifs et méthodologie 5
1.1.1 Objectifs du diagnostic de réseau 5
1.1.2 Méthodologie du diagnostic de réseau 5
1.1.3 Objectifs des mesures 7
1.2 Présentation de la campagne 8
1.3 Résultats de la campagne (MESURES DE debit et marnage) 10
1.3.1 Réservoir du Bourg 10
1.3.2 Performance globale des réseaux à l'échelle de l'UDI Bourg 16
1.4 Résultats de la campagne (MESURES DE PRESSION) 17
1.4.1 Méthodologie des mesures de pression 17
1.4.2 Mesures des pressions en continu 17
1.5 Résultats de la campagne (MESURES DU Chlore libre résiduel) 23
1.5.1 Rappel des résultats depuis 2014 23
1.5.2 Résultats de la campagne de mesures 23
2. RECHERCHE DE FUITES 26
2.1 Objectifs et méthodologie 26
2.1.1 Origine des fuites 26
2.1.2 Méthodologie 26
2.2 Sectorisations nocturne sur le réseau 28
2.3 Recherche de fuites sur le réseau 31
3. MODELISATION HYDRAULIQUE 34
3.1 Objectifs 34
3.2 Logiciel 34
3.3 Construction du modèle 34
3.4 Calage du modèle 35
3.4.1 Principe 35
3.4.2 Données de calage 36
3.4.3 Résultats du calage 36
3.5 Fonctionnement en situation actuelle 36
3.5.1 Marnage du réservoir en pointe 37
3.5.2 Marnage du réservoir en pointe et simulation d'un tirage incendie 37
3.5.3 Marnage du réservoir en scénario de crise et en pointe : rupture de l'alimentation 38
3.5.4 Vitesses d'écoulement dans les conduites en pointe 39
3.5.5 Pertes de charge en pointe 40
3.5.6 Pression de service en pointe 40
3.5.7 Temps de séjour sur le réseau de distribution en jour moyen 42
3.5.8 Débits disponibles aux poteaux incendie en jour moyen 43
3.5.9 Conclusion sur le fonctionnement du réseau en situation actuelle 45

AVANT-PROPOS

Un accord cadre relatif à la réalisation des missions d'études de type diagnostics et schémas directeurs en eau et assainissement a été lancé par l'Agence Technique Départementale de l'Aude. Dans le cadre de cette procédure, la Communauté de Communes de Castelnaudary Lauragais Audois a confié à OTEIS la réalisation du schéma directeur eau potable de la commune de Labécède-Lauragais.

La gestion de l'alimentation en eau potable de la commune est assurée par la Communauté de Communes Castelnaudary Lauragais Audois.

Les objectifs de l'étude engagée sont :

- D'aboutir à un bilan général des réseaux et des installations,
- De définir un programme d'amélioration afin de se conformer avec la législation en vigueur, les objectifs des milieux aquatiques,
- De garantir aux populations actuelle et future des solutions durables pour l'approvisionnement en eau potable.

Le présent document rassemble les parties de l'analyse du fonctionnement du réseau (phase 3) qui comprend notamment :

- La réalisation et l'analyse des campagnes de mesures,
- La modélisation hydraulique du réseau.

Par la suite il sera complété par :

- L'examen des solutions envisageables (phase 4) qui visent à pallier les problématiques mises en évidence lors de l'état des lieux et programme de travaux,
- L'établissement du schéma directeur et du zonage d'eau potable (phase 5), c'est-à-dire un programme pluriannuel de travaux à mener afin de satisfaire les objectifs réglementaires, les enjeux liés aux milieux aquatiques et les attentes de la population.

1. CAMPAGNE DE MESURES

1.1 OBJECTIFS ET METHODOLOGIE

1.1.1 Objectifs du diagnostic de réseau

Le service d'eau potable a pour fonction le prélèvement d'eau au milieu naturel, son stockage, son traitement et sa distribution jusqu'au compteur de l'abonné.

L'eau douce définie comme "patrimoine commun de la nation" dans la Loi sur l'eau, fait l'objet d'un stress de plus en plus important pour satisfaire l'ensemble des usages tels que : l'alimentation en eau potable, les loisirs, l'irrigation, la faune piscicole, etc…. L'optimisation de ses usages devient donc un impératif.

En matière de réseau d'alimentation en eau potable, cette optimisation se traduit par la réduction des volumes de fuite.

La recherche de fuite constitue donc un élément majeur des objectifs du diagnostic du réseau d'eau potable. Il a également vocation à établir un "Etat des lieux" exhaustif des infrastructures et de leur fonctionnement.

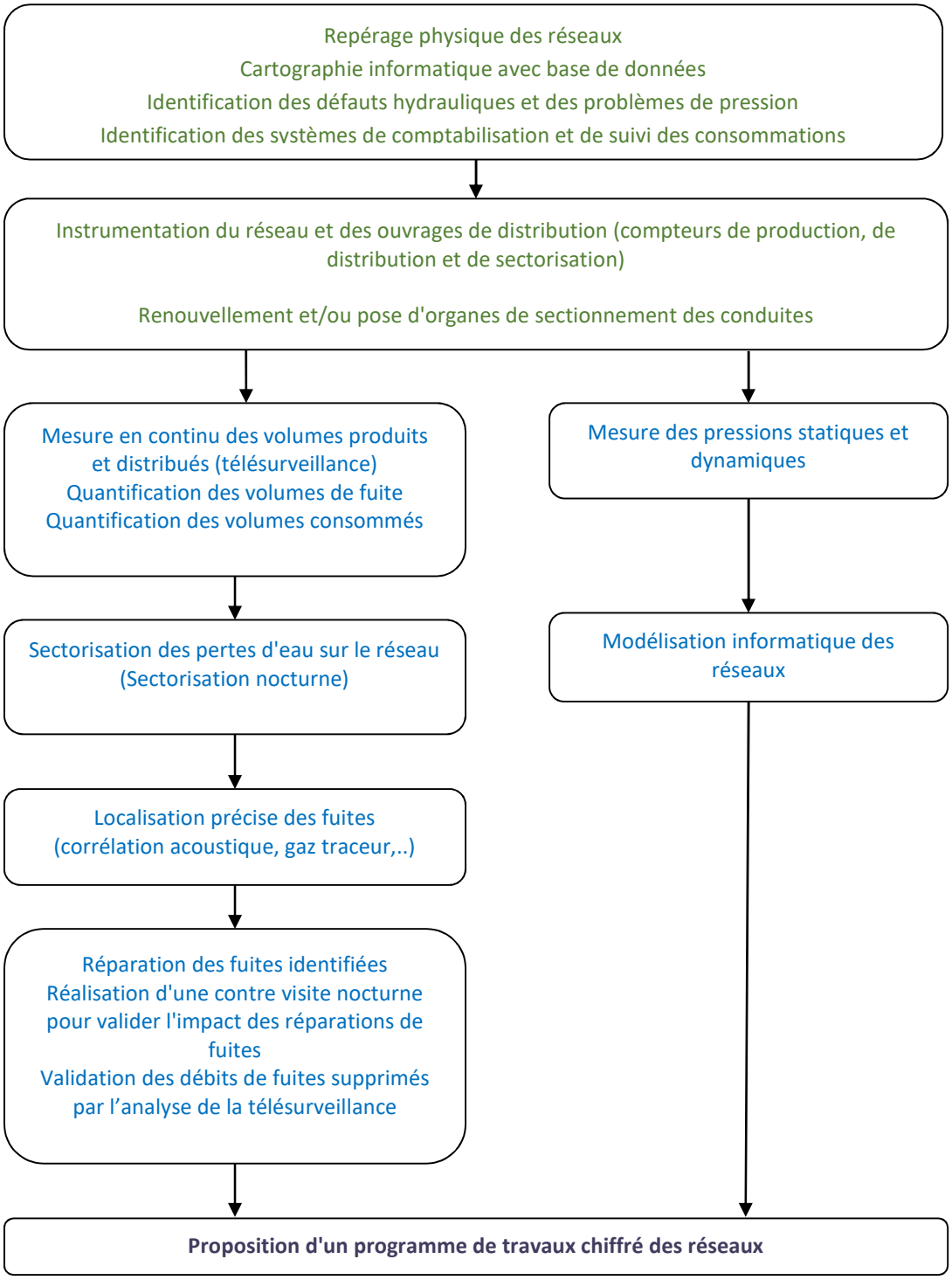
Cet état des lieux permettra par la suite de définir les dysfonctionnements et les besoins de travaux (définition des priorités) en terme de réhabilitation de l'existant, pour garantir un service de qualité aux usagers et des pertes d'eau réduites.

1.1.2 Méthodologie du diagnostic de réseau

La réalisation de l'état des lieux des infrastructures existantes répond à un phasage précis des investigations :

- Reconnaissance physique des réseaux et établissement de la cartographie
- Caractérisation des consommations (quantification des volumes de fuites)
- Recherche et localisation précise des fuites
- Travaux de réparation des fuites
- Constitution d'un modèle informatique du réseau

Le diagramme ci-dessous récapitule les différentes investigations de terrain permettant le diagnostic :


Repérage physique des réseaux
Cartographie informatique avec base de données
Identification des défauts hydrauliques et des problèmes de pression
Identification des systèmes de comptabilisation et de suivi des consommations
Instrumentation du réseau et des ouvrages de distribution (compteurs de production, de distribution et de sectorisation)
Renouvellement et/ou pose d'organes de sectionnement des conduites
Mesure en continu des volumes produits et distribués (télésurveillance)
Quantification des volumes de fuite
Quantification des volumes consommés
Mesure des pressions statiques et dynamiques
Sectorisation des pertes d'eau sur le réseau (Sectorisation nocturne)
Modélisation informatique des réseaux
Localisation précise des fuites (corrélation acoustique, gaz traceur,..)
Réparation des fuites identifiées
Réalisation d'une contre visite nocturne pour valider l'impact des réparations de fuites
Validation des débits de fuites supprimés par l'analyse de la télésurveillance
Proposition d'un programme de travaux chiffré des réseaux

1.1.3 Objectifs des mesures

- **Déterminer les débits caractéristiques** du service :
  - Débits journaliers qui transitent sur chaque zone disposant d'un compteur en période estivale et en période creuse, et ainsi vérifier l'adéquation des capacités de production et de stockage,
  - Débits horaires de pointe, nécessaires pour vérifier le bon dimensionnement des canalisations,
  - Débits horaires minimums, nécessaires pour étudier le temps de séjour de l'eau dans les réseaux.
- **Déterminer le débit exact de fuites et tenter de limiter ces pertes** par une sectorisation nocturne et une recherche fine de fuites par corrélation acoustique ;
- **Vérifier les pressions de service** et leur adéquation avec le confort des usagers et la défense incendie ;
  - Pour s'assurer que les pressions rencontrées sur le réseau satisfont au confort des usagers et qu'elles ne sont pas favorables au dysfonctionnement des appareils domestiques et à l'usure prématurée des réseaux ;
  - Pour étudier les capacités des installations face au risque incendie, c'est-à-dire vérifier le respect de la réglementation et des prescriptions techniques en matière de défense incendie ;
  - Pour caler la modélisation informatique qui sera réalisée afin de simuler le fonctionnement du réseau en cas d'incendie en période de pointe, et de mettre en évidence les éventuelles faiblesses du réseau. La modélisation permettra également de dimensionner et de valider l'efficacité des aménagements proposés.
- **Appréhender le fonctionnement du réseau** afin de l'optimiser notamment au niveau des dépenses énergétiques, du renouvellement de l'eau dans les ouvrages de stockage (marnage), du déclenchement des pompes, de la circulation de l'eau dans les canalisations (besoin en maillage ou démaillage…) ;
- **Détecter des problèmes** de pertes de charge singulières importantes par la mesure des pressions de service, par exemple : vanne mal ouverte, décharge du réseau liée à une fuite importante… ;
- **Disposer des données de calage du modèle informatique** des réseaux (volume et pression) ;
- **Connaître les besoins réels des abonnés** pour l'établissement d'un bilan besoins / ressources pertinent.

1.2 PRESENTATION DE LA CAMPAGNE

La campagne de mesure s'est déroulée du 14 au 25 mai 2023. Les jours complets du 14 au 24 mai, soit 10 jours ont été pris en compte dans le calcul des débits.

La campagne de mesures de débits prévoit les éléments suivants :

- **Le suivi de 2 compteurs de distribution** situés en sortie réservoir du Bourg avec enregistrement des impulsions (tête émettrice) :
    - 1 suivi du compteur de distribution (secteur gravitaire Village)
    - 1 suivi du compteur de distribution (secteur surpressé Village)
- **Le suivi du marnage réservoir du Bourg** (pas de temps 1 min) avec enregistrement des hauteurs d'eau :
    - 1 suivi d'une sonde de niveau installée dans la cuve du réservoir

En outre, **4 mesures de pression en continu** ont été également réalisées au niveau de 2 poteaux incendies et 2 abonnés.

7 analyses de chlore résiduelles en bout de réseau ou sur les antennes avec de faibles consommations viennent compléter ces mesures.

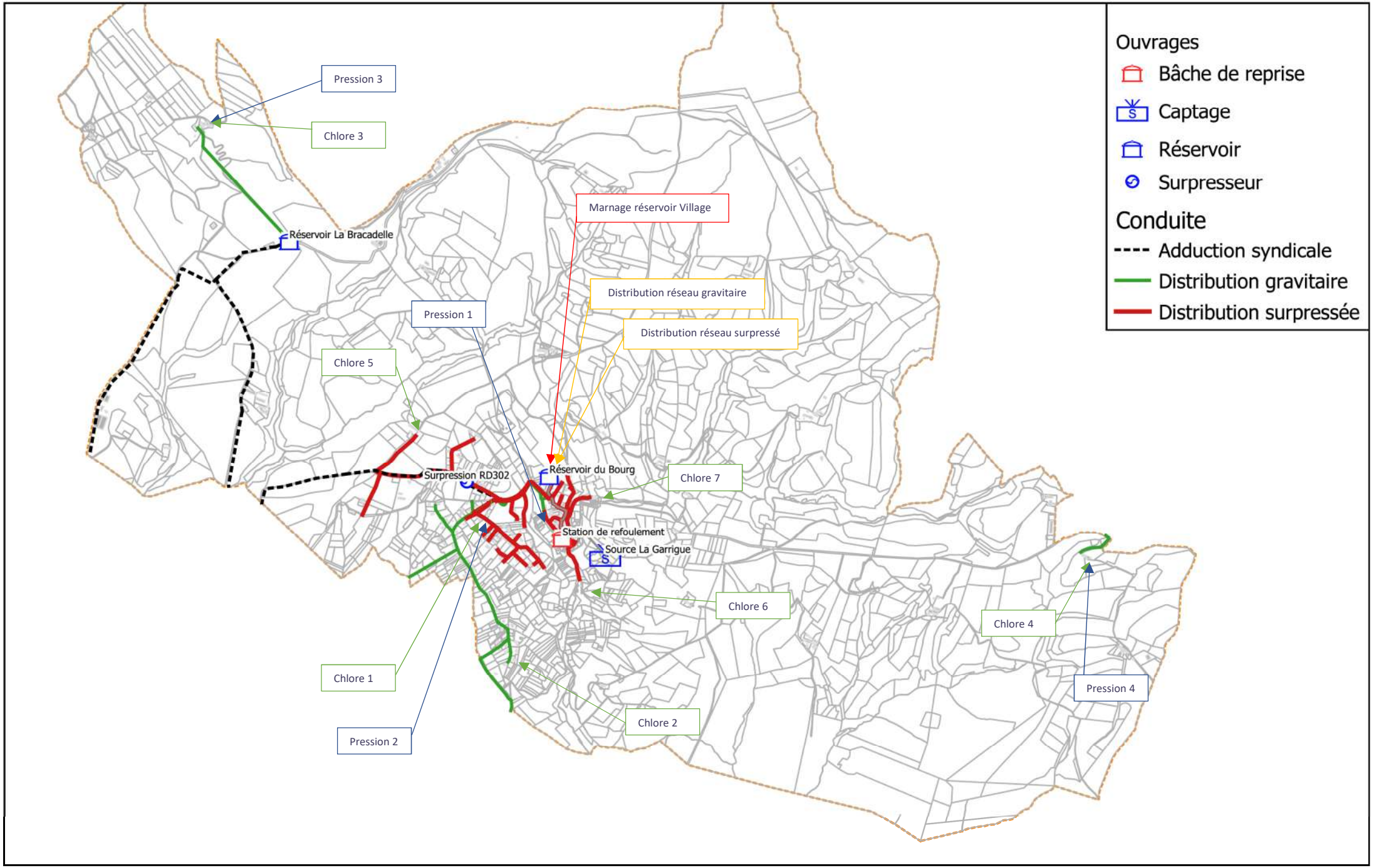
La cartographie ci-après présente les différents points de mesure (plan en format A4).

Communauté de Communes Castelnaudary Lauragais Audois
Diagnostic du système d'eau potable

Campagnes de mesures

0 0,5 1 1,5 2 km

Echelle : 1 / 30 000



1.3 RESULTATS DE LA CAMPAGNE (MESURES DE DEBIT ET MARNAGE)

1.3.1 Réservoir du Bourg

Les graphiques ci-après présentent les débits enregistrés au niveau des 2 compteurs réservoir du Bourg sur la période de la campagne de mesure :

- **Au niveau du compteur de distribution gravitaire**
- **Au niveau du compteur de distribution surpressée**

Le dernier graphique ci-après présente la somme des débits enregistrés (**compteur de distribution gravitaire + compteur de distribution surpressée**) sur la période de la campagne de mesure avec un aperçu parallèle du marnage au réservoir.

Analyse des volumes mis en distribution dans le secteur gravitaire Village (réseau gravitaire)

Les volumes horaires mis en distribution sur le réseau gravitaire sont présentés ci-après :

Heure	14/5/23	15/5/23	16/5/23	17/5/23	18/5/23	19/5/23	20/5/23	21/5/23	22/5/23	23/5/23	24/5/23	25/5/23	Moyenne	Mini	Maxi
0:00	0.6	0.6	0.7	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.6	0.62	0.5	0.7
1:00	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.52	0.5	0.6
2:00	0.7	0.6	0.5	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.4	0.5	0.53	0.4	0.7
3:00	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	0.52	0.4	0.6
4:00	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.5	0.7	0.6	0.5	0.5	0.6	0.60	0.5	0.7
5:00	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.61	0.5	0.7
6:00	0.6	1.3	1.3	1.4	0.7	0.9	0.6	0.6	1	1.2	1	1	0.97	0.6	1.4
7:00	0.8	1.7	1.6	1.8	1.1	1.5	1.1	1.1	1.5	1.7	1.6	1.6	1.43	0.8	1.8
8:00	1.1	1.4	1.6	1.9	1.5	1.7	1.5	1.1	1.6	1.9	1.4	1.4	1.51	1.1	1.9
9:00	1.9	1.8	1.7	1.6	1.4	1.4	1.5	1.8	1.5	1.8	1.6	1.7	1.64	1.4	1.9
10:00	2.7	1.6	1.5	1.7	1.9	1.5	1.8	1.7	1.6	1.4	1.7		1.74	1.4	2.7
11:00	2	1.1	1.3	1.2	1.6	1.3	1.7	1.6	1	1.4	1.2		1.40	1	2
12:00	1.6	1.3	1.1	1.2	1.7	1.4	1.7	1.4	1.1	1.2	1		1.34	1	1.7
13:00	1.5	1.4	0.9	1.2	1.5	1.4	1.2	1.3	1.1	0.9	1.1		1.23	0.9	1.5
14:00	1.3	0.9	0.9	1.1	1.3	0.9	1.2	1.2	1	1.2	1		1.09	0.9	1.3
15:00	1.7	1	1.1	1.1	1.3	1	1.2	1.3	0.8	3.4	1		1.35	0.8	3.4
16:00	1.2	1	0.9	1.3	1.3	1.2	1.5	1.1	0.8	3.3	1.2		1.35	0.8	3.3
17:00	1.2	1	1.2	1.1	1	1.3	1.2	1.7	1.2	2.2	1.1		1.29	1	2.2
18:00	1.5	1.6	1.3	1.4	1.6	1.4	1.4	1.7	1.8	2.7	1.2		1.60	1.2	2.7
19:00	1.7	1.8	1.8	1.6	1.7	1.2	1.4	2.2	1.3	2.8	2.9		1.85	1.2	2.9
20:00	1.7	1.9	1.8	1.4	1.3	1.4	1.4	1.8	2	1.7	3		1.76	1.3	3
21:00	1.3	1.4	1.6	1	1.4	1.3	1.3	1.2	1.7	1.4	1.9		1.41	1	1.9
22:00	1.1	1	1.1	1	1.2	0.9	1.1	1.3	0.8	1	0.9		1.04	0.8	1.3
23:00	1	0.6	0.7	0.9	1	0.9	0.9	0.9	1	0.7	0.7		0.85	0.6	1
Total	29.30	27.40	26.80	27.20	28.20	26.10	27.00	28.60	26.20	35.10	28.40	9.10	28.22	0.40	3.40

L'analyse des résultats est la suivante :

- **Débit moyen journalier distribué** : **28.2 m³/j**
- Débit journalier distribué maxi : 35.1 m³/j observé le 23 mai 2023
- Débit horaire distribué maxi : 3.4 m³/h observé le 23 mai 2023 à 15h
- Débit horaire distribué mini : 0.4 m³/h observé la nuit, assimilé au **débit de fuite** (**9.6 m³/j**)
- **Débit moyen journalier consommé** : **18.6 m³/j** (=28.2 - 9.6 m³/j)
- **Rendement net hydraulique : 66% en période creuse la plus défavorable**
- Indice Linéaire de Perte (ILP) : 3.31 m³/j/km, qualifié de médiocre à l'échelle du secteur gravitaire Village considéré comme rural
- Les pics de distribution sur ce secteur sont généralement observés entre 7 et 11h et entre 18 et 21h

oteis

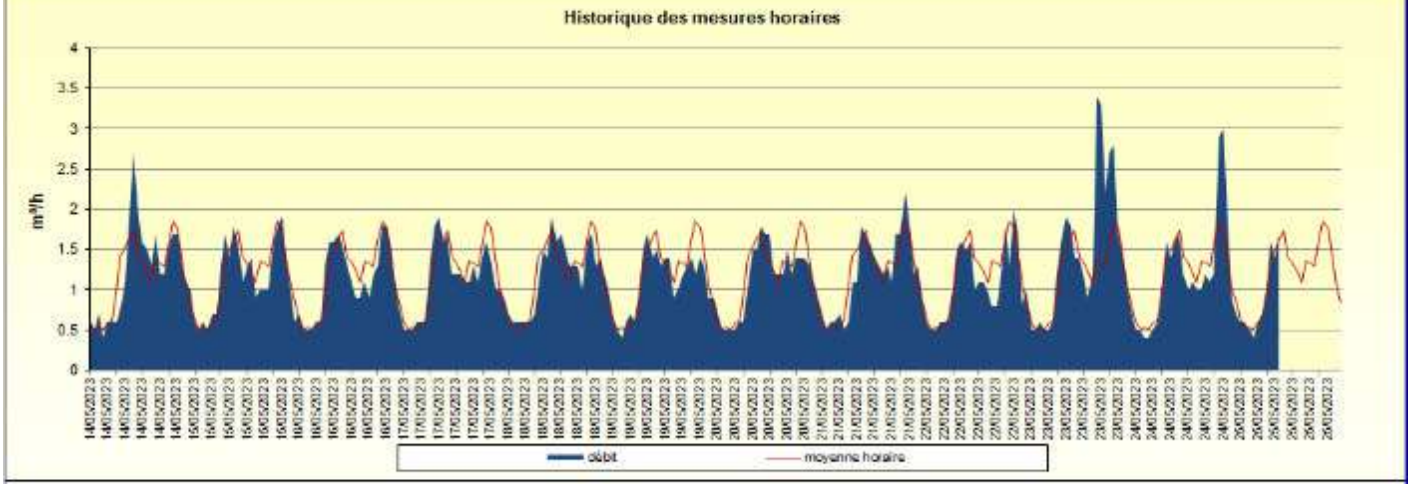
HY34 105194

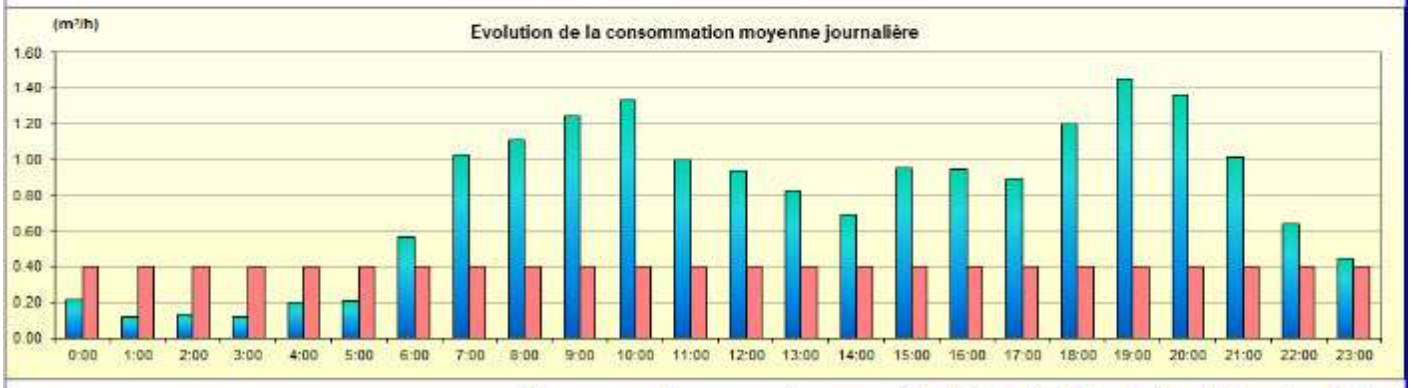
SCHEMA DIRECTEUR EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE LABECEDE-LAURAGAIS

Mesure des volumes mis en distribution - Réservoir du Bourg

Débits en continu secteur gravitaire Village (UDI Bourg)









Débit journalier consommé	18.6 m³/j	66%
Débit journalier de fuites	9.6 m³/j	34%
Débit journalier total	28.2 m³/j	100%
Débit horaire de fuites	*0.40 m³/h*	/
Indice de fuites linéaire (IPL)	*3.31 m³/j/km*	*Médiocre*
Coefficient de pointe horaire	*1.58*	/
Linéaire réseau	*2.9 km*	/

Heure	Moyenne	Mini	Maxi
0:00	0.62	0.50	0.70
1:00	0.52	0.50	0.60
2:00	0.53	0.40	0.70
3:00	0.52	0.40	0.60
4:00	0.60	0.50	0.70
5:00	0.61	0.50	0.70
6:00	0.97	0.60	1.40
7:00	1.43	0.80	1.80
8:00	1.51	1.10	1.90
9:00	1.64	1.40	1.90
10:00	1.74	1.40	2.70
11:00	1.40	1.00	2.00
12:00	1.34	1.00	1.70
13:00	1.23	0.90	1.50
14:00	1.09	0.90	1.30
15:00	1.35	0.80	3.40
16:00	1.35	0.80	3.30
17:00	1.29	1.00	2.20
18:00	1.60	1.20	2.70
19:00	1.85	1.20	2.90
20:00	1.78	1.30	3.00
21:00	1.41	1.00	1.90
22:00	1.04	0.80	1.30
23:00	0.85	0.60	1.00
Total	28.2 m³/j	-	-



Compteur de distribution mesuré



Marque	CGR
Diamètre	80 mm
Année	2023
Télégestion	Oui

Commentaires

- Rendement net hydraulique (basse saison) = 66.0%
- Rendement net hydraulique (simulation haute saison) = -
- IPL = 3.31 m³/j/km

Débit j. consc. MESURE 18.6 m³/j

Débit j. consc. THEORIQUE pour 114 l/j/ab -

↳ *Analyse des volumes mis en distribution dans le secteur surpressé Village (réseau surpressé)*

Les volumes horaires mis en distribution sur le réseau gravitaire sont présentés ci-après :

Heure	14/5/23	15/5/23	16/5/23	17/5/23	18/5/23	19/5/23	20/5/23	21/5/23	22/5/23	23/5/23	24/5/23	25/5/23	Moyenne	Mini	Maxi
0:00	0.9	0.9	1	0.9	0.9	1	0.9	0.9	1	0.8	0.8	0.8	0.90	0.8	1
1:00	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9	0.7	0.73	0.7	0.9
2:00	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7	0.73	0.6	0.8
3:00	0.7	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.76	0.7	0.9
4:00	0.7	0.7	0.9	0.8	0.7	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.77	0.7	0.9
5:00	0.7	1	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	1	0.9	0.9	0.87	0.7	1
6:00	0.7	1.2	1.6	1.5	1	0.8	0.9	0.9	1.2	1.2	1.3	1.3	1.13	0.7	1.6
7:00	1	1.5	1.5	1.8	1.3	1.3	1.2	1	1.8	1.4	1.2	1.4	1.37	1	1.8
8:00	1.6	1.8	1.7	1.7	1.6	1.9	2	1.5	1.7	1.9	2.3	1.9	1.80	1.5	2.3
9:00	2.3	1.4	1.5	1.8	1.8	1.6	2.6	1.7	1.7	1.5	1.3	1.6	1.73	1.3	2.6
10:00	2.3	1.3	1.9	2.2	2.1	2.2	2	2.2	1.8	1.6	1.6		1.93	1.3	2.3
11:00	2.4	1.3	1.8	1.9	1.4	1.7	2	1.9	1.4	1.8	1.6		1.75	1.3	2.4
12:00	2.1	1.4	1.5	1.6	1.5	2	1.8	1.7	1.4	1.4	1.4		1.62	1.4	2.1
13:00	1.8	1.5	1.3	1.6	1.5	1.9	1.6	1.6	1.9	1.4	1.4		1.59	1.3	1.9
14:00	1.1	1.3	1.3	2.4	1.5	1.9	1.9	1.4	1.3	1.1	1.5		1.52	1.1	2.4
15:00	1.4	1.3	1.4	2	1.4	1.3	1.7	1.2	1.1	1.1	1.3		1.38	1.1	2
16:00	1.6	0.9	1.4	1.5	1.5	1	1.3	1.6	1.1	1.1	1.1		1.28	0.9	1.6
17:00	1.7	1.6	1.4	1.4	1.5	1.5	1.4	2	1.3	1.2	1.6		1.51	1.2	2
18:00	2.1	1.7	1.8	1.6	2	1.5	1.9	2.3	1.7	1.6	2.1		1.85	1.5	2.3
19:00	2.3	2.4	2	2.2	2.1	1.7	2.3	3	2.2	1.7	1.7		2.15	1.7	3
20:00	1.8	2.5	2.3	1.6	1.9	1.6	2.1	1.9	1.6	1.9	2.1		1.94	1.6	2.5
21:00	1.8	1.7	1.5	1.4	1.6	1.5	1.7	1.4	1.5	1.6	1.4		1.55	1.4	1.8
22:00	1.2	1.3	1.4	1.9	1.6	1.5	1.4	1.6	1.5	1.8	1.3		1.50	1.2	1.9
23:00	1.1	1.2	1	1.3	1.2	1.3	1.1	1	1	1.1	1.3		1.15	1	1.3
Total	34.90	32.20	33.40	36.20	33.00	32.90	35.70	34.50	32.00	31.20	32.20	10.80	33.48	0.60	3.00

L'analyse des résultats est la suivante :

- **Débit moyen journalier distribué** : **33.5 m³/j**
- Débit journalier distribué maxi : 36.2 m³/j observé le 17 mai 2023
- Débit horaire distribué maxi : 2.6 m³/h observé le 20 mai 2023 à 9h
- Débit horaire distribué mini : 0.6 m³/h observé la nuit, assimilé au **débit de fuite** (**14.4 m³/j**)
- **Débit moyen journalier consommé** : **19.1 m³/j** (=33.5 - 14.4 m³/j)
- **Rendement net hydraulique** : **57% en période creuse la plus défavorable**
- Indice Linéaire de Perte (ILP) : 2.29 m³/j/km, qualifié d'acceptable à l'échelle du secteur surpressé Village considéré comme rural
- Les pics de distribution sur ce secteur sont généralement observés entre 8 et 11h et entre 18 et 20h

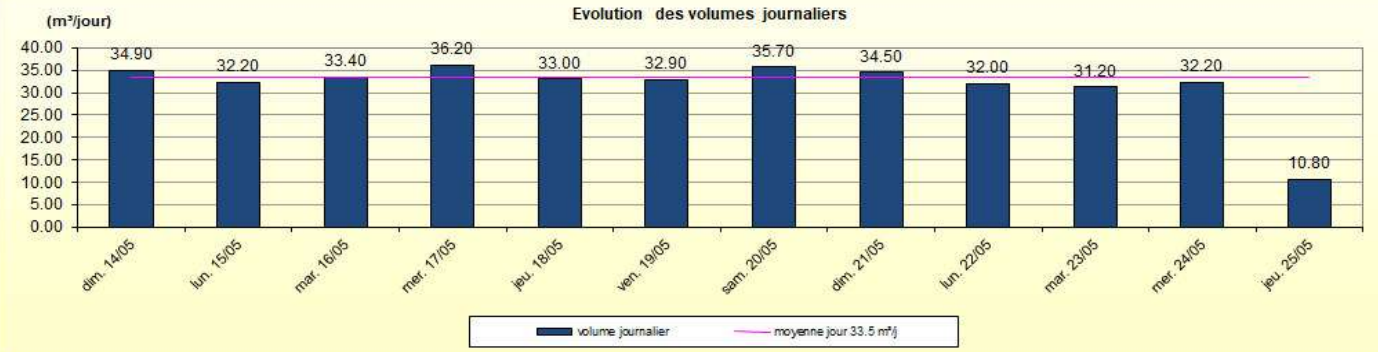
oteis

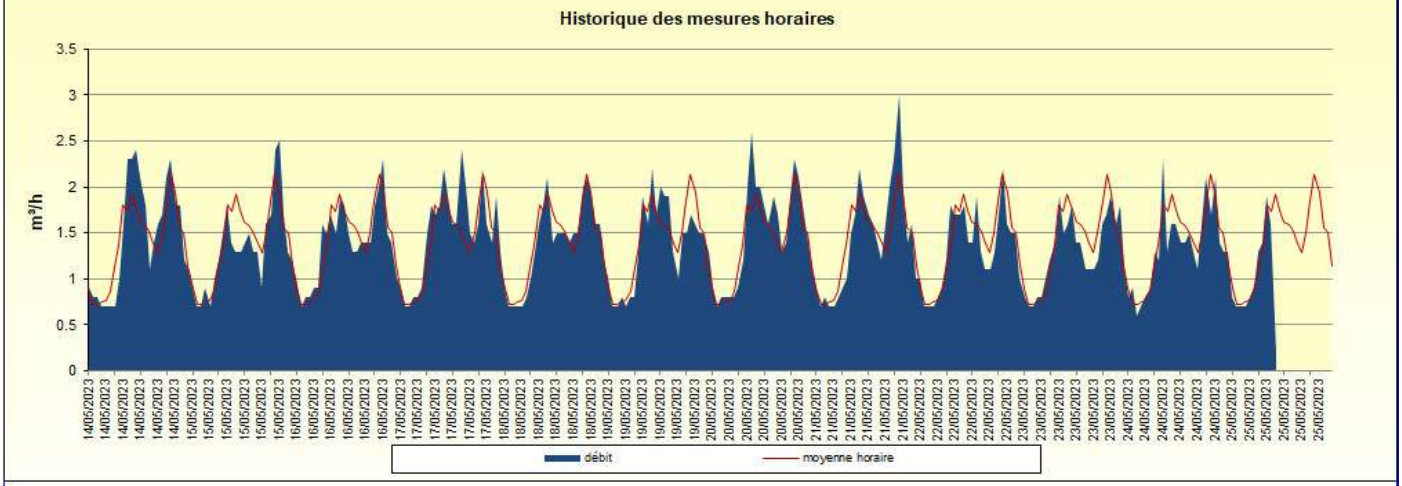
HY34 105194

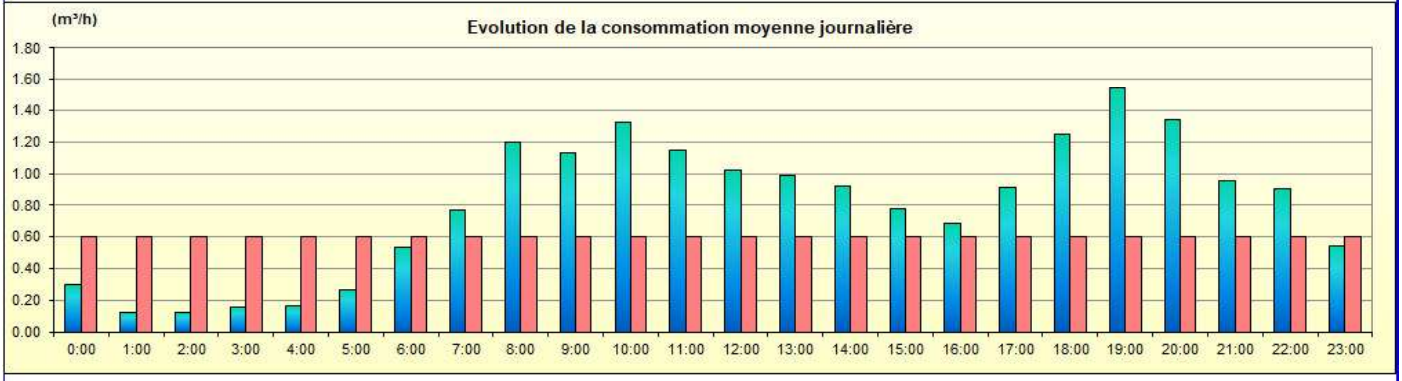
SCHEMA DIRECTEUR EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE LABECEDE-LAURAGAIS

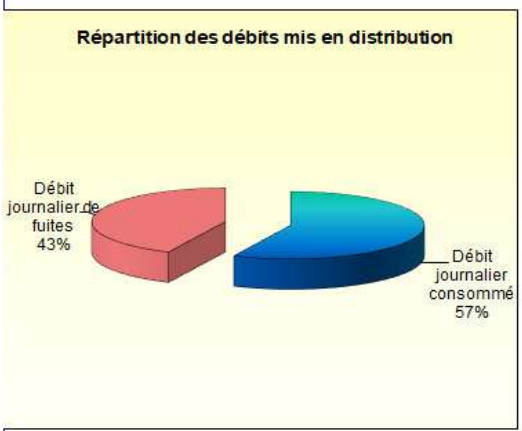
Mesure des volumes mis en distribution - Réservoir du Bourg

Débits en continu secteur surpressé Village (UDI Bourg)



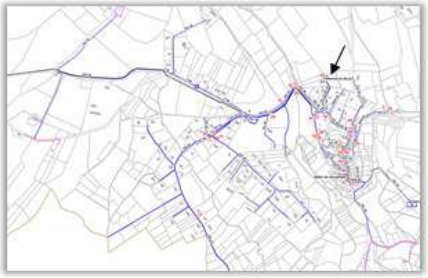






Débit journalier consommé	19.1 m³/j	57%
Débit journalier de fuites	14.4 m³/j	43%
Débit journalier total	33.5 m³/j	100%
Débit horaire de fuites	*0.60 m³/h*	/
Indice de fuites linéaire (IPL)	*2.29 m³/j/km*	*Acceptable*
Coefficient de pointe horaire	*1.54*	/
Linéaire réseau	*6.3 km*	/

Heure	Moyenne	Mini	Maxi
0:00	0.90	0.80	1.00
1:00	0.73	0.70	0.90
2:00	0.73	0.60	0.80
3:00	0.76	0.70	0.90
4:00	0.77	0.70	0.90
5:00	0.87	0.70	1.00
6:00	1.13	0.70	1.60
7:00	1.37	1.00	1.80
8:00	1.80	1.50	2.30
9:00	1.73	1.30	2.60
10:00	1.93	1.30	2.30
11:00	1.75	1.30	2.40
12:00	1.62	1.40	2.10
13:00	1.59	1.30	1.90
14:00	1.52	1.10	2.40
15:00	1.38	1.10	2.00
16:00	1.28	0.90	1.60
17:00	1.51	1.20	2.00
18:00	1.85	1.50	2.30
19:00	2.15	1.70	3.00
20:00	1.94	1.60	2.50
21:00	1.55	1.40	1.80
22:00	1.50	1.20	1.90
23:00	1.15	1.00	1.30
Total	33.5 m³/j	-	-



Compteur de distribution mesuré



Marque	CGR
Diamètre	80 mm
Année	2023
Télégestion	Oui

Commentaires

- Rendement net hydraulique (basse saison) = **57.0%**
- Rendement net hydraulique (simulation haute saison) = -
- IPL = **2.29 m³/j/km**

Débit j. conso. MESURE **19.1 m³/j**

Débit j. conso. THEORIQUE pour 134 l/j/hab -

- *Analyse des volumes mis en distribution dans l'ensemble du Village (réseau gravitaire + réseau surpressé) et du marnage au réservoir*

Les volumes horaires mis en distribution et cumulés sur le réseau gravitaire et le réseau surpressé sont présentés ci-après :

Heure	14/5/23	15/5/23	16/5/23	17/5/23	18/5/23	19/5/23	20/5/23	21/5/23	22/5/23	23/5/23	24/5/23	25/5/23	Moyenne	Mini	Maxi
0:00	1.5	1.5	1.7	1.4	1.6	1.7	1.6	1.6	1.6	1.3	1.3	1.4	1.52	1.3	1.7
1:00	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.3	1.24	1.2	1.4
2:00	1.5	1.3	1.3	1.2	1.3	1.1	1.3	1.4	1.2	1.3	1	1.2	1.26	1	1.5
3:00	1.1	1.4	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.1	1.1	1.28	1.1	1.4
4:00	1.3	1.4	1.5	1.4	1.3	1.4	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.4	1.37	1.3	1.5
5:00	1.3	1.7	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.5	1.6	1.5	1.6	1.48	1.3	1.7
6:00	1.3	2.5	2.9	2.9	1.7	1.7	1.5	1.5	2.2	2.4	2.3	2.3	2.10	1.3	2.9
7:00	1.8	3.2	3.1	3.6	2.4	2.8	2.3	2.1	3.3	3.1	2.8	3	2.79	1.8	3.6
8:00	2.7	3.2	3.3	3.6	3.1	3.6	3.5	2.6	3.3	3.8	3.7	3.3	3.31	2.6	3.8
9:00	4.2	3.2	3.2	3.4	3.2	3	4.1	3.5	3.2	3.3	2.9	3.3	3.38	2.9	4.2
10:00	5	2.9	3.4	3.9	4	3.7	3.8	3.9	3.4	3	3.3		3.66	2.9	5
11:00	4.4	2.4	3.1	3.1	3	3	3.7	3.5	2.4	3.2	2.8		3.15	2.4	4.4
12:00	3.7	2.7	2.6	2.8	3.2	3.4	3.5	3.1	2.5	2.6	2.4		2.95	2.4	3.7
13:00	3.3	2.9	2.2	2.8	3	3.3	2.8	2.9	3	2.3	2.5		2.82	2.2	3.3
14:00	2.4	2.2	2.2	3.5	2.8	2.8	3.1	2.6	2.3	2.3	2.5		2.61	2.2	3.5
15:00	3.1	2.3	2.5	3.1	2.7	2.3	2.9	2.5	1.9	4.5	2.3		2.74	1.9	4.5
16:00	2.8	1.9	2.3	2.8	2.8	2.2	2.8	2.7	1.9	4.4	2.3		2.63	1.9	4.4
17:00	2.9	2.6	2.6	2.5	2.5	2.8	2.6	3.7	2.5	3.4	2.7		2.80	2.5	3.7
18:00	3.6	3.3	3.1	3	3.6	2.9	3.3	4	3.5	4.3	3.3		3.45	2.9	4.3
19:00	4	4.2	3.8	3.8	3.8	2.9	3.7	5.2	3.5	4.5	4.6		4.00	2.9	5.2
20:00	3.5	4.4	4.1	3	3.2	3	3.5	3.7	3.6	3.6	5.1		3.70	3	5.1
21:00	3.1	3.1	3.1	2.4	3	2.8	3	2.6	3.2	3	3.3		2.96	2.4	3.3
22:00	2.3	2.3	2.5	2.9	2.8	2.4	2.5	2.9	2.3	2.8	2.2		2.54	2.2	2.9
23:00	2.1	1.8	1.7	2.2	2.2	2.2	2	1.9	2	1.8	2		1.99	1.7	2.2
Total	64.20	59.60	60.20	63.40	61.20	59.00	62.70	63.10	58.20	66.30	60.60	19.90	61.70	1.00	5.20

L'analyse des résultats est la suivante :

- **Débit moyen journalier distribué** : **61.7 m³/j**
- Débit journalier distribué maxi : 66.3 m³/j observé le 23 mai 2023
- Débit horaire distribué maxi : 2.6 m³/h observé le 21 mai 2023 à 19h
- Débit horaire distribué mini : 1.0 m³/h observé la nuit, assimilé au **débit de fuite** (**24.0 m³/j**)
- **Débit moyen journalier consommé** : **37.7 m³/j** (=61.7 - 24.0 m³/j)
- **Rendement net hydraulique** : **61% en période creuse la plus défavorable**
- Indice Linéaire de Perte (ILP) : 2.61 m³/j/km, qualifié d'acceptable à médiocre, à l'échelle de l'ensemble du Village considéré comme rural
- Les pics de distribution sur ce secteur sont généralement observés entre 8 et 11h et entre 18 et 21h

Le graphique ci-après présente également le marnage au réservoir :

- Le niveau d'eau dans le réservoir marne sur 15 cm, il oscille entre 1.95 m et 2.10 m en fonction de la distribution depuis le réservoir. En moyenne, il y a 1 à 2 marnages par jour

oteis

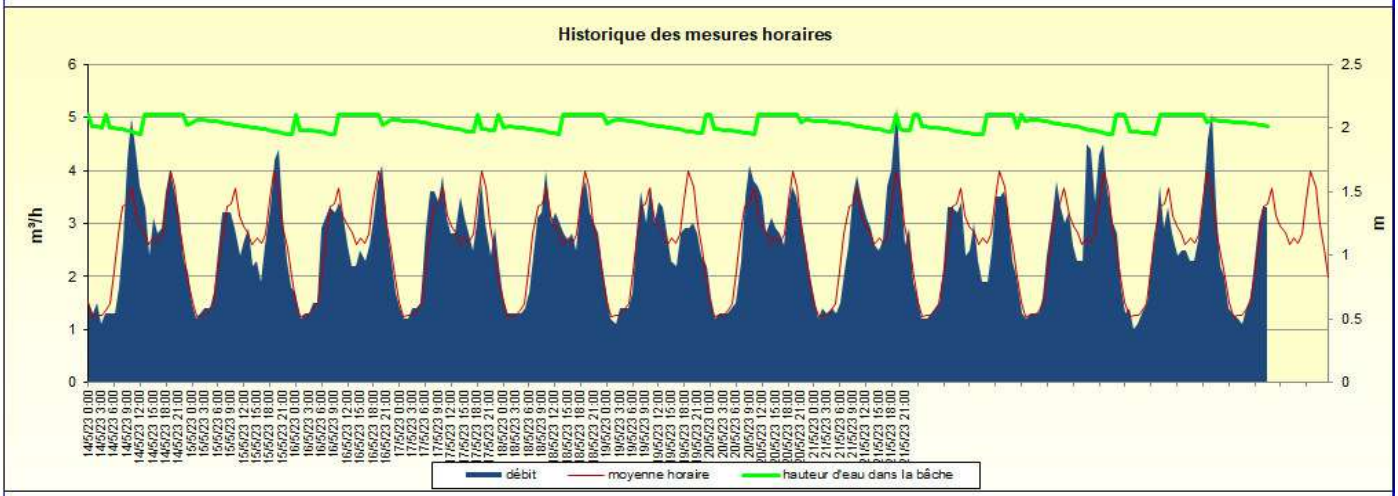
HY34 105194

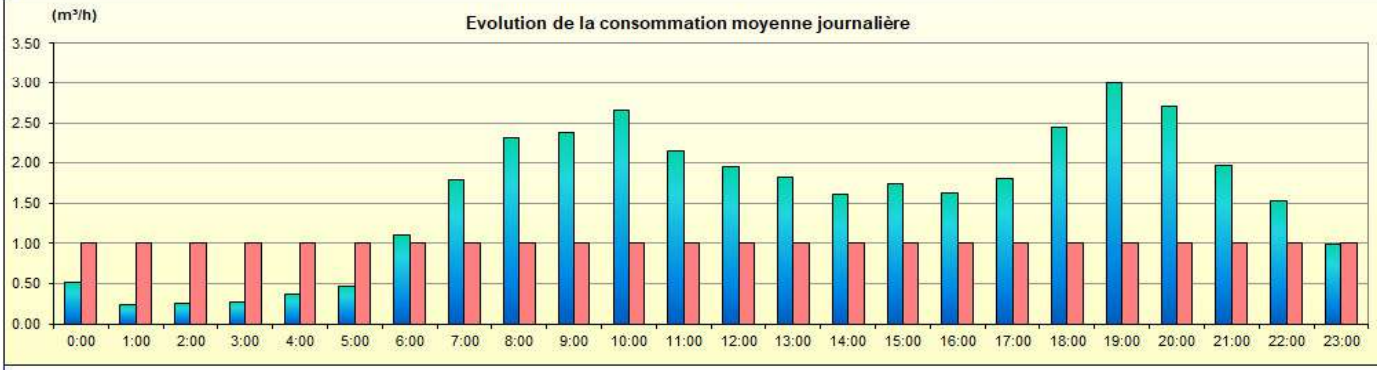
SCHEMA DIRECTEUR EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE LABECEDE-LAURAGAIS

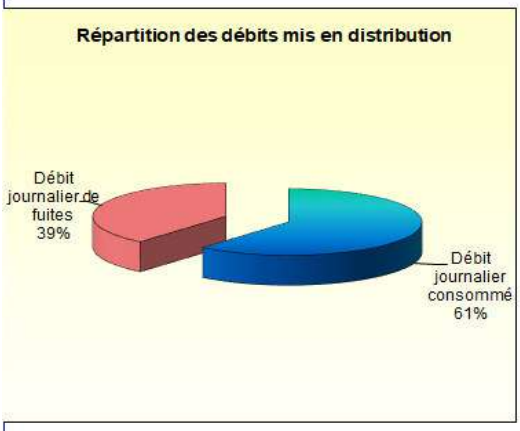
Mesure des volumes mis en distribution - Réservoir du Bourg

Débits en continu secteurs surpressé-gravitaire Village (UDI Bourg)



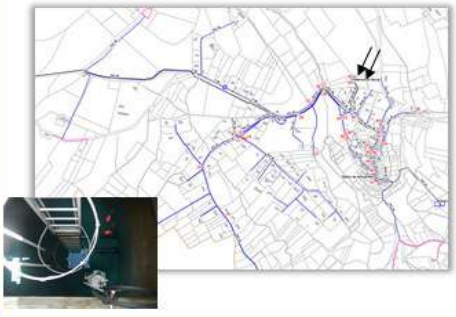






Débit journalier consommé	37.7 m³/j	**61%**
Débit journalier de fuites	24.0 m³/j	**39%**
Débit journalier total	61.7 m³/j	**100%**
Débit horaire de fuites	*1.00 m³/h*	/
Indice de fuites linéaire (IPL)	*2.61 m³/j/km*	*Acceptable à Médiocre*
Coefficient de pointe horaire	*1.56*	/
Linéaire réseau	*9.2 km*	/

Heure	Moyenne	Mini	Maxi
0:00	1.52	1.30	1.70
1:00	1.24	1.20	1.40
2:00	1.26	1.00	1.50
3:00	1.28	1.10	1.40
4:00	1.37	1.30	1.50
5:00	1.48	1.30	1.70
6:00	2.10	1.30	2.90
7:00	2.79	1.80	3.60
8:00	3.31	2.60	3.80
9:00	3.38	2.90	4.20
10:00	3.66	2.90	5.00
11:00	3.15	2.40	4.40
12:00	2.95	2.40	3.70
13:00	2.82	2.20	3.30
14:00	2.61	2.20	3.50
15:00	2.74	1.90	4.50
16:00	2.63	1.90	4.40
17:00	2.80	2.50	3.70
18:00	3.45	2.90	4.30
19:00	4.00	2.90	5.20
20:00	3.70	3.00	5.10
21:00	2.96	2.40	3.30
22:00	2.54	2.20	2.90
23:00	1.99	1.70	2.20
Total	**61.7 m³/j**	-	-



Compteurs de distribution mesurés



Marque	CGR
Diamètre	80 mm
Année	2023
Télégestion	Oui

Commentaires

- Rendement net hydraulique (basse saison) = **61.1%**
- Rendement net hydraulique (simulation haute saison) = **62.1%**
- IPL = **2.61 m³/j/km**

Débit j. conso. MESURE **37.7 m³/j**

Débit j. conso. THEORIQUE pour 134 Wihab **48.8 m³/j**

1.3.2 Performance globale des réseaux à l'échelle de l'UDI Bourg

Les valeurs clefs qui ressortent des campagnes de mesures de débit en sortie du réservoir sont les suivantes :

- **Débit moyen journalier distribué** : **61.7 m³/j**
- **Débit moyen journalier de fuites** : **24.0 m³/j**
- **Débit moyen journalier consommé** : **37.7 m³/j**
- **Rendement net hydraulique** mesuré sur 10j : **61% en période creuse la plus défavorable** (faible consommation)
- Rendement primaire annuel 2021 à titre comparatif : 76.5%

Les objectifs de performances à atteindre sont déterminés par le SDAGE et l'obligation décret Loi grenelle 2 :

- Indice Linéaire de Consommation (ILC) : 4.87 m³/j/km, le réseau peut être considéré comme « rural »
- Indice Linéaire de Perte (ILP) visé : acceptable entre 1.5 m³/j/km et 2.5 m³/j/km
- Objectif rendement de distribution à minima : 66% (=65%+1/5ILC)
- Objectif rendement de distribution seuil : 85%

1.4 RESULTATS DE LA CAMPAGNE (MESURES DE PRESSION)

Les mesures de pression en continu, statiques ou dynamiques permettent de vérifier les pressions de service et leur adéquation avec le confort des usagers et la défense incendie.

1.4.1 Méthodologie des mesures de pression

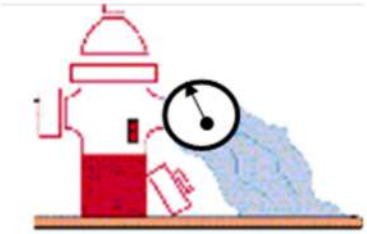
La mesure de pression aux poteaux incendie comporte deux types de mesures :

- Mesure de la pression statique
- Mesure de la pression dynamique

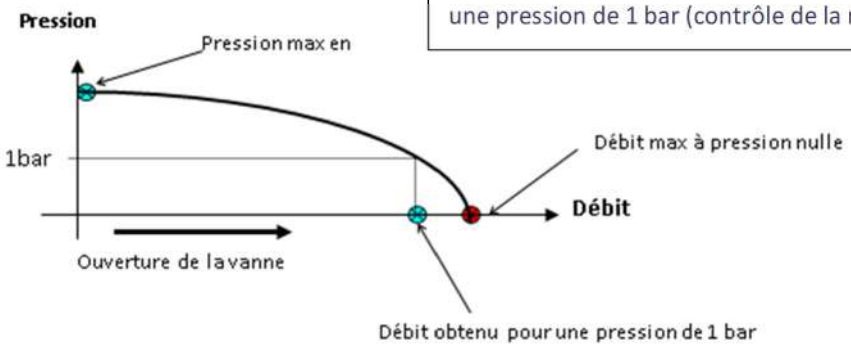
Les schémas ci-après illustrent ces deux types de mesures.



Mesure de pression statique : la vanne d'arrêt du poteau incendie est ouverte, les capuchons de raccord pompier sont laissés en place (prise obturée). On mesure alors la pression maximale que l'on peut obtenir au poteau (ou légèrement inférieure si la mesure est effectuée aux heures de forte consommation domestique).



Mesure de pression dynamique : la vanne d'arrêt du poteau incendie est ouverte, le capuchon de raccord pompier est retiré permettant à l'eau de s'écouler. On mesure alors le débit maximum que peut fournir le poteau et la pression résiduelle correspondante. On peut également obturer partiellement la prise à l'aide d'une vanne, afin de mesurer le débit obtenu pour une pression de 1 bar (contrôle de la réglementation incendie).



Aucune mesure ponctuelle de pression statique et/ou dynamique n'a été réalisé au cours de la campagne de mesures.

1.4.2 Mesures des pressions en continu

Les graphiques ci-après présentent les pressions enregistrées au niveau de 4 points du réseau sur la période de la campagne de mesure réalisée en mai 2023 avec une localisation choisie préférentiellement sur les points hauts ou points bas du réseau.

Les résultats des mesures sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Nom poteau/ robinet	Pression moyenne mesurée	Valeur de pression maximale	Valeur de pression minimale	Présence amont d'une régulation de pression	Consigne de régulation	Pression de confort
	(bar)	(bar)	(bar)		(bar)	
Pt 1 : PI Rue du Calvaire	1.87	1.96	1.80	Non, réseau gravitaire Village	/	Non
Pt 2 : PI Chemin de Croix	3.20	3.31	3.10	Non, réseau gravitaire Village	/	Oui
Pt 3 : La Bracadelle Haute	3.17	5.28	1.23	Non	/	Oui
Pt 4 : Les Brunels	2.81	3.22	2.05	Non	/	Oui

4 mesures de pression en continu ont été réalisées : 2 sur poteau incendie et 2 sur robinets de particuliers.

Le confort des utilisateurs repose sur les observations suivantes :

- En dessous de 0,5 bar, certains appareils présentent des dysfonctionnements
- A l'inverse, les fortes pressions sont génératrices de fuites, augmentant le volume des pertes et détériorant les installations présentes sur le réseau
- Les pressions de confort pour un usage domestique se situent entre 2 et 7 bars

Le point n°1 (PI rue du Calvaire) avec une moyenne inférieure à 2 bars présente une amplitude de pression peu importante entre 1.8 et 1.9 bars. La pression de confort n'est pas assurée mais la moyenne est proche de 2 bars.

Le point n°3 (La Bracadelle Haute) avec une valeur inférieure à 2 bars présente une amplitude de pression assez importante entre 1.2 et 5.2 bars. Néanmoins, la pression de confort est assurée la plupart du temps.

La pression de confort est globalement assurée sur les autres points.

Les amplitudes de pression sont faibles pour les poteaux incendies (points n°1 et 2). Pour les points sur robinets (points n°3 et 4), les variations sont plus importantes, probablement dues aux tirages réalisés sur le branchement par les abonnés durant la mesure.

oteis HY34 105194	SDAEP de la commune de LABECEDE-LAURAGAIS Mesures de pression du 10 au 22 mai	Pression 1 PI-ID Vannage 35

Localisation de l'équipement

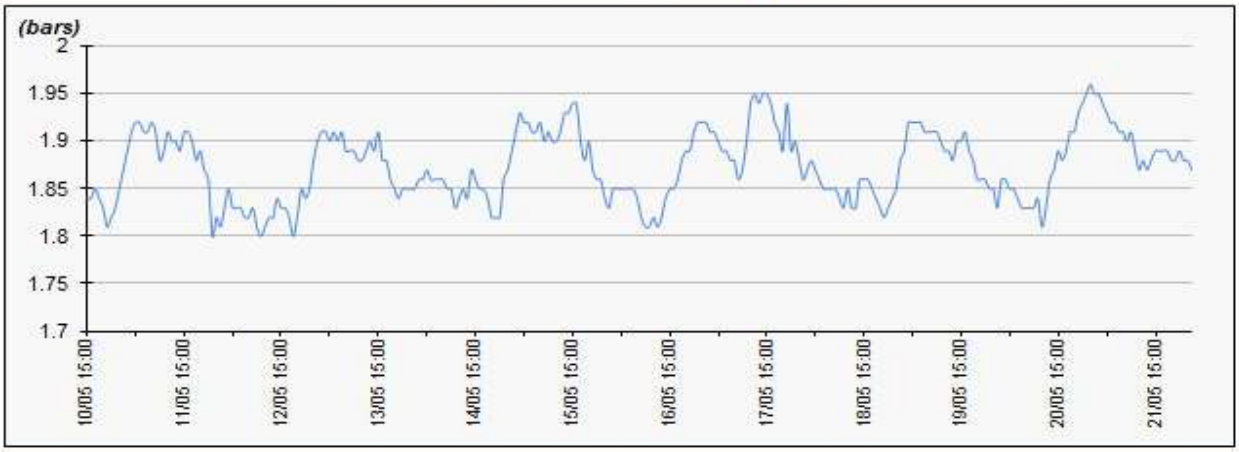
Rue du Calvaire 11400 Labécède Lauragais



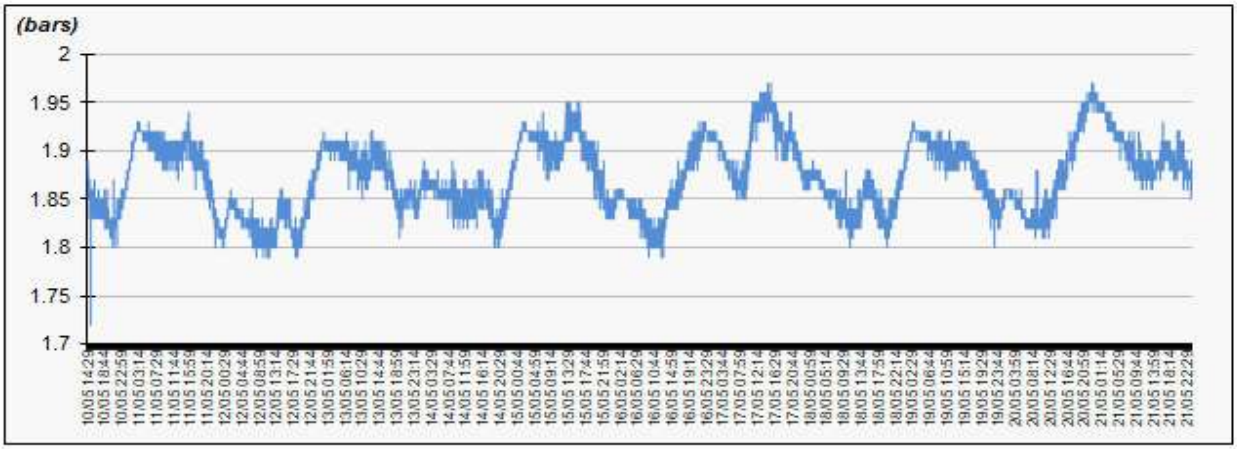
Photo du poteau incendie



Pression horaire mesurée du 10 au 22 mai



Pression par minute mesurée du 10 au 22 mai



Synthèse des données

Valeur moyenne horaire maxi	1.96 bars
Valeur moyenne horaire mini	1.80 bars
Pression moyenne mesurée :	1.87 bars
Valeur instantanée max (30s)	1.97 bars
Valeur instantanée min (30s)	1.72 bars
Présence de régulateur/ surpresseur en amont :	Non, réseau gravitaire

Informations équipement

Ouvrage amont :	Réservoir du Bourg
Service :	LABECEDE-LAURAGAIS
Cote TN ouvrage :	356 m NGF
Cote TN Poteau :	336 m NGF

HY34 105194	SDAEP de la commune de LABECEDE-LAURAGAIS	Pression 2 PI-ID Vannage 14
	Mesures de pression du 14 au 25 mai	

Localisation de l'équipement

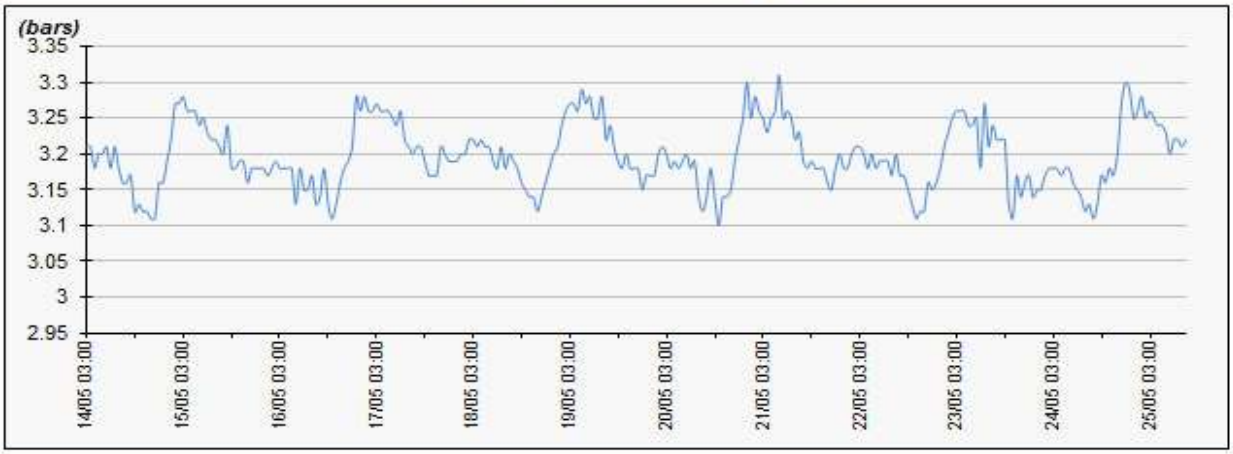
Chemin de Croix, 11400 Labécède Lauragais



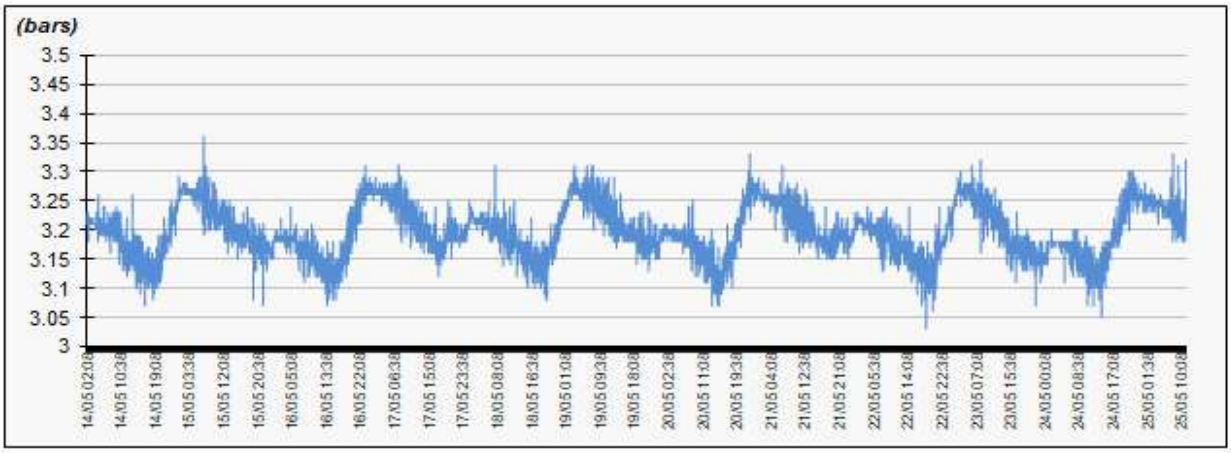
Photo du poteau incendie



Pression horaire mesurée du 14 au 25 mai



Pression par minute mesurée du 14 au 25 mai



Synthèse des données

Valeur moyenne horaire maxi	3.31 bars
Valeur moyenne horaire mini	3.10 bars
Pression moyenne mesurée :	3.20 bars
Valeur instantanée max (30s)	3.36 bars
Valeur instantanée min (30s)	3.03 bars
Présence de régulateur/ surpresseur en amont :	Non, réseau gravitaire

Informations équipement

Ouvrage amont :	Réservoir du Bourg
Service :	LABECEDE-LAURAGAIS
Cote TN ouvrage :	356 m NGF
Cote TN Poteau :	324 m NGF

oteis	SDAEP de la commune de LABECEDE-LAURAGAIS	Pression 3 Robinet abonné
HY34 105194	Mesures de pression du 10 au 25 mai	

Localisation de l'équipement

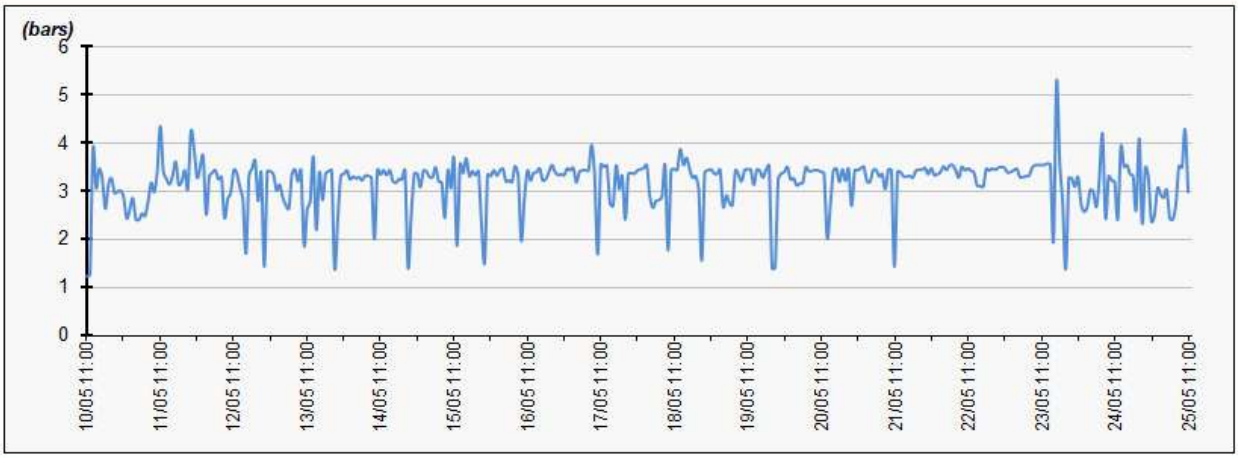
La Bracadelle Haute (M. Alberola), 11400 Labécède Lauragais



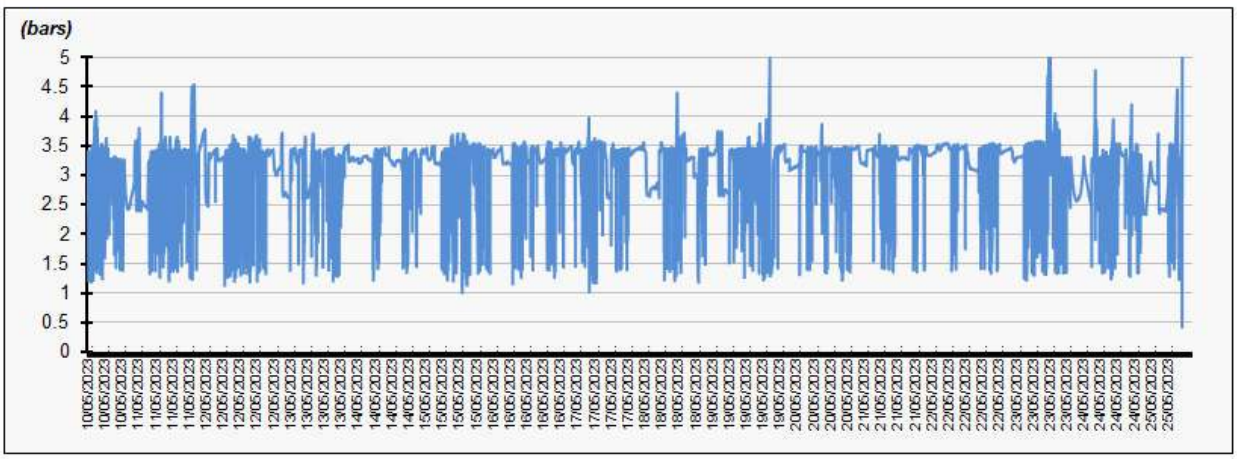
Photo du robinet



Pression horaire mesurée du 10 au 25 mai *(pas de temps : horaire)*



Pression par minute mesurée du 10 au 25 mai *(pas de temps : minute)*



Synthèse des données

Valeur moyenne horaire maximale	5.28 bars
Valeur moyenne horaire minimale	1.23 bars
Pression moyenne mesurée :	3.17 bars
Valeur instantanée max (30s) :	5.33 bars
Valeur instantanée min (30s) :	1.02 bars
Présence de régulateur/ surpresseur en amont :	Non

Informations équipement

Ouvrage amont :	Conduite RéSeau11
Service :	LABECEDE-LAURAGAIS
Cote TN ouvrage :	-
Cote TN Robinet :	298 m NGF

HY34 105194	SDAEP de la commune de LABECEDE-LAURAGAIS Mesures de pression du 10 au 25 mai	Pression 4 Robinet abonné

Localisation de l'équipement

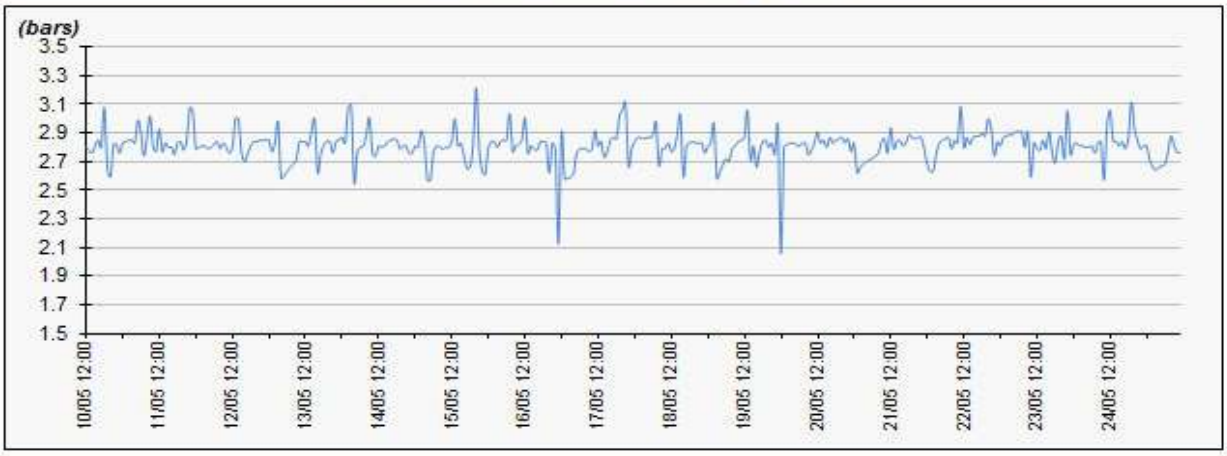
Les Brunels (Rt Vendercramer), 11400 Labécède Lauragais



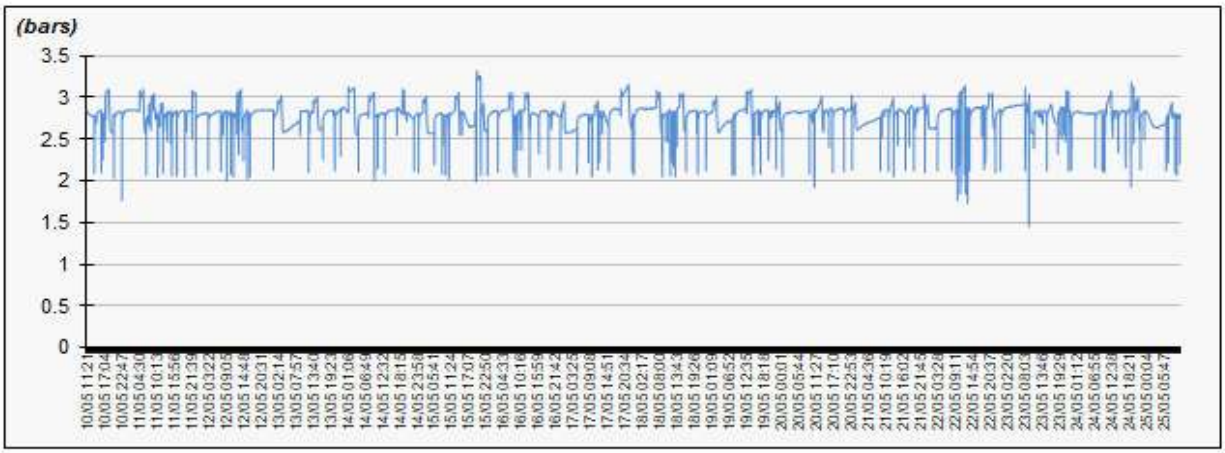
Photo du robinet



Pression horaire mesurée du 10 au 25 mai



Pression par minute mesurée du 10 au 25 mai



Synthèse des données

Valeur mogenne horaire maxi	3.22 bars
Valeur mogenne horaire minir	2.05 bars
Pression mogenne mesurée :	2.81 bars
Valeur instantanée max (30s)	3.32 bars
Valeur instantanée min (30s)	1.45 bars
Présence de régulateur/ surpresseur en amont :	Non

Informations équipement

Ouvrage amont :	Distribution Les Brunels
Service :	LABECEDE-LAURAGAIS
Cote TN ouvrage :	-
Cote TN Robinet :	489 m NGF

1.5 RESULTATS DE LA CAMPAGNE (MESURES DU CHLORE LIBRE RESIDUEL)

1.5.1 Rappel des résultats depuis 2014

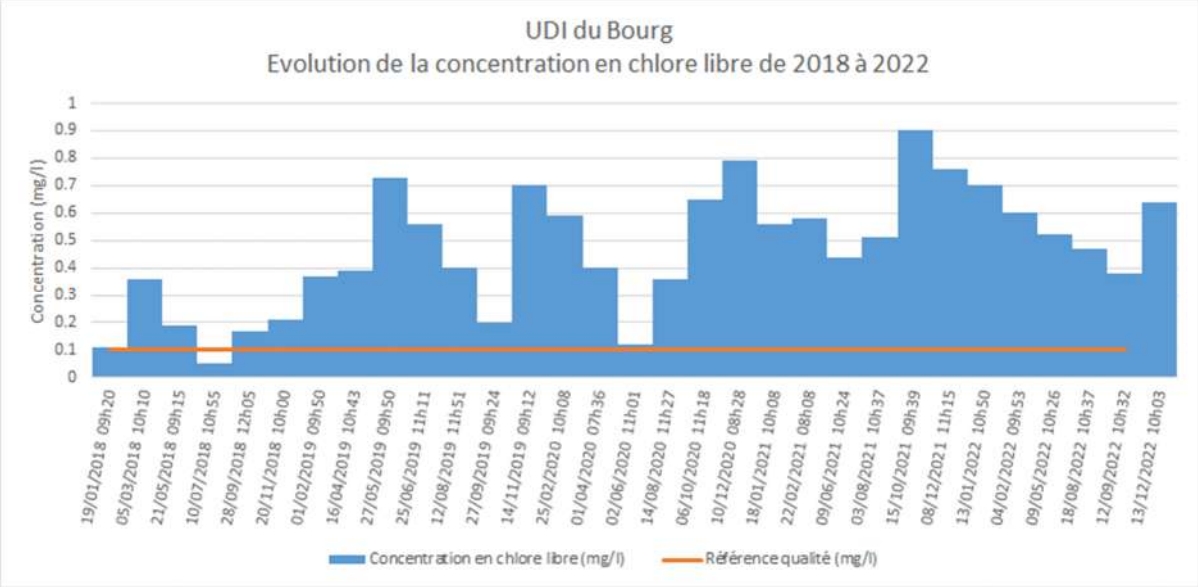
- Rappel réglementaire

Le Code de la Santé Publique ne fixe pas de contraintes sur le chlore libre résiduel dans les eaux produites et distribuées. Il impose simplement une obligation de résultat (0 germe témoin de contamination fécale / 100 ml). La circulaire de la DGS n°2003-524 du 7 Novembre 2003 précise toutefois les mesures à mettre en œuvre en matière de protection des systèmes d'alimentation en eau destinée à la consommation humaine dans le cadre de l'application du plan Vigipirate. Elle fixe la concentration minimale en chlore libre à respecter en sortie de production et la concentration idéale à atteindre en tout point du réseau. Ces concentrations dépendent du niveau du plan Vigipirate et du type de désinfection (chlore ou bioxyde de chlore).

- Résultats sur le service

La concentration recommandée de chlore résiduel dans les réseaux est de 0,1 mg/l en tout point du réseau de distribution (0.3 mg/l sur les eaux de production), sans risque de contamination microbiologique.

Le graphique suivant détaille les résultats sur le paramètre chlore libre résiduel sur la période 2018 à 2022 sur les eaux de distribution.



Depuis 2018, les analyses présentent des concentrations en chlore libre comprises entre 0.05 et 0.90 mg/l. La valeur moyenne est de 0.46 mg/l sur le réseau de distribution d'eau potable.

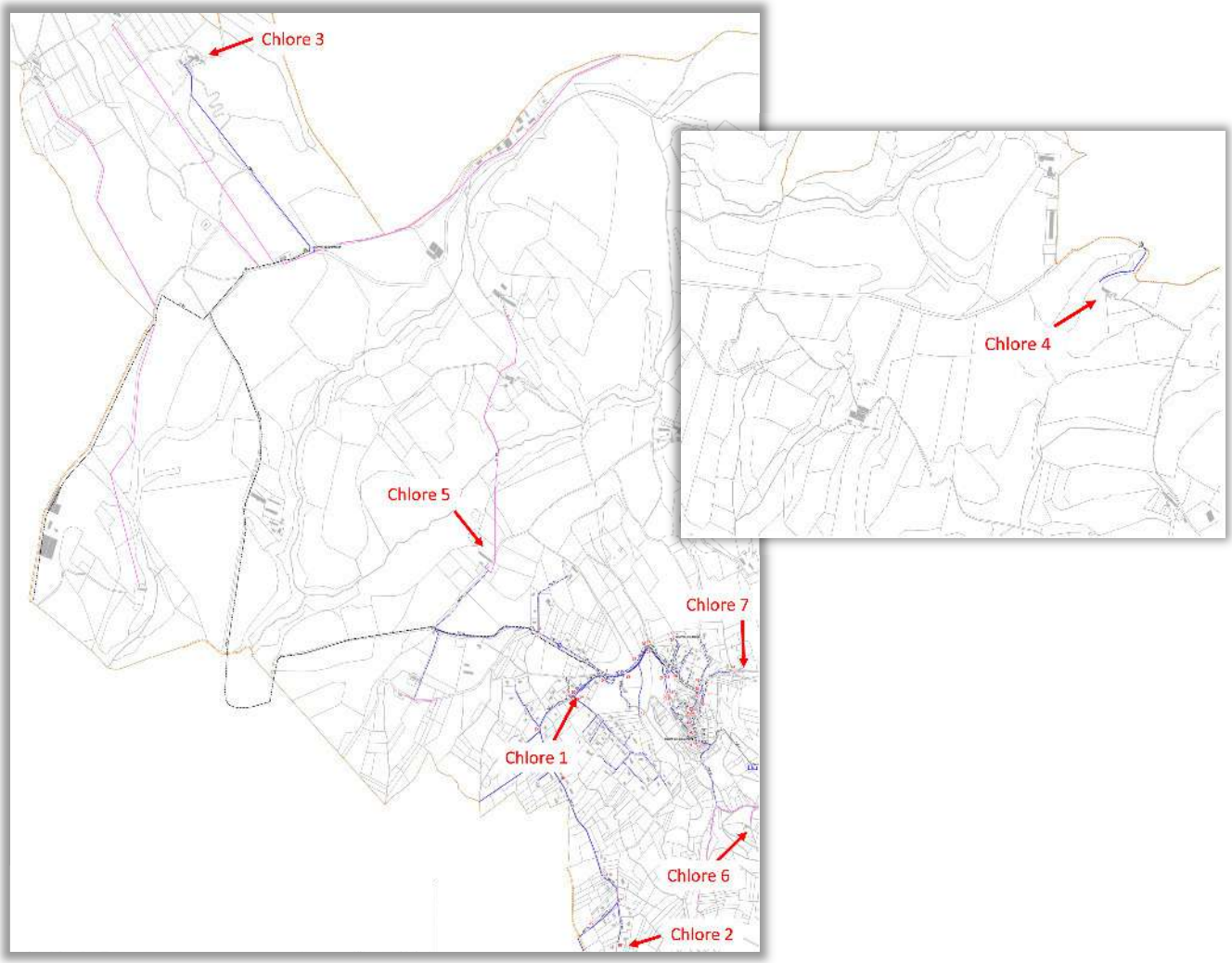
Une différence de la teneur en chlore libre a été constatée début 2019 (moyenne de 0,2 mg/l en 2018 et moyenne de 0,5 mg/l à partir de 2019) avec la mise hors service de la source La Garrigue et l'achat d'eau traité de RéSeau11.

Sur les 31 tests réalisés, 30 présentent une concentration satisfaisante, soit pour 97% des tests menés. Néanmoins, certaines concentrations sont trop élevées depuis 2019 et peuvent générer des nuisances.

Une seule concentration trop faible de 0.05 mg/l a été constatée exceptionnellement en 2018.

1.5.2 Résultats de la campagne de mesures

Les points de mesure au chlore sont présentés ci-après avec une localisation choisie préférentiellement sur des bouts d'antenne (moins de circulation d'eau ou éloignement du point de traitement), l'absence de maillage ou l'éloignement du point de traitement.



Les résultats des points, réalisés essentiellement chez des particuliers, sont présentés ci-dessous :

Point	Lieu-dit	Nom	Concentration chlore (mg/l)
1	Rue du Calvaire	PI	0.3 mg/l
2	Chemin de la Peyro Plantado	M. Coman	0.1 mg/l
3	La Bracadelle haute	M. Alberola	0.17 mg/l
4	Les Brunels	M. Vendercramer	0.18 mg/l
5	La Micoulade	M. Genoud	0.3 mg/l
6	La Garrigue	M. Pouzadoux	0 mg/l
7	Chemin des Brunels	M. Perrot	0.38 mg/l

7 mesures ponctuelles du chlore ont pu être réalisées.

Sur ces 7 tests, un test présente une concentration inférieure à 0.1 mg/l (points n°6 dans le secteur La Garrigue). Pourtant la consommation dans ce secteur est de l'ordre de 300 m3/an et génère un tirage satisfaisant pour renouveler l'eau. Il s'agit d'une mesure ponctuelle qui n'est pas forcément représentative et qui pourra être renouvelée pour confirmer ou infirmer le résultat. L'habitation concernée est sur le réseau surpressé mais sur

un point haut au bout de son branchement (plus de 50 m au-dessus du point estimé à 6.5 bars en limite du réseau). Le compteur a tendance à tourner dans les 2 sens à cause de dépressions liées au fonctionnement du réseau surpressé.

D'autre part, les concentrations en chlore mesurées sont supérieures à la norme pour 3 prélèvements (points n°1, 5 et 7).

2. RECHERCHE DE FUITES

2.1 OBJECTIFS ET METHODOLOGIE

2.1.1 Origine des fuites

L'origine des fuites peut être multiple : joints ou raccords défectueux, piqûre sur branchement, fuite sur presse étoupe, fuite sur branchement, fente ou trou sur canalisation… Des fuites peuvent être retrouvées sur tous les réseaux d'eau, même les plus récents. Leur proportion varie cependant avec l'état dans lequel ils se trouvent, leur âge, les matériaux qui les composent, etc., et également l'entretien qui est réalisé.

Il est ainsi admis qu'un réseau puisse présenter des fuites résiduelles, d'autant plus lorsqu'elles restent faibles compte tenu des ressources disponibles et que leur recherche et/ou réparation engendre des coûts démesurés et très largement supérieurs à la perte d'eau elle-même (plus les fuites sont minimes, plus elles sont difficiles à mettre en évidence).

2.1.2 Méthodologie

La recherche de fuites est donc initiée lorsque le volume, ramené au linéaire de réseau (ratio appelé ILP Indice Linéaire de Perte), dépasse un certain seuil.

La recherche de fuites sur un réseau peut être décomposée en trois étapes :

- 1ère étape : pré-localisation par sectorisation nocturne des réseaux

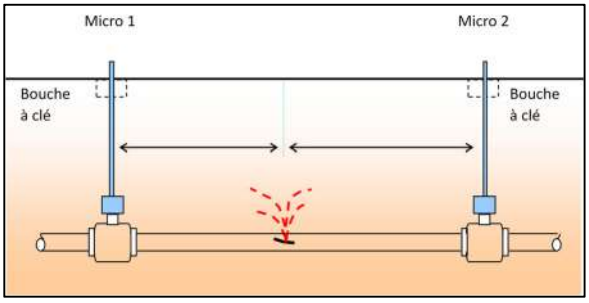
Compte tenu du linéaire de canalisations sur le secteur d'étude, une analyse fine "mètre à mètre" ne peut être envisagée sur la totalité de la zone d'étude.

Il existe une hétérogénéité des réseaux (âge, matériaux, diamètre, profondeur…) en fonction de leur localisation (hameau, village, route départementale…) qui les rend plus ou moins vulnérables aux contraintes auxquelles ils sont soumis (pression, vitesse, mobilité des sols, fréquentation de la voirie…). Il est donc clair que les éventuelles fuites ne sont pas réparties de manière homogène sur les réseaux.

L'objectif de cette première phase est d'identifier rapidement, en isolant, les secteurs qui ne participent pas de manière significative aux volumes de pertes estimés. L'appréciation de la participation de chaque zone étant réalisée à partir de la valeur de l'ILP. Ceci permet de se concentrer uniquement sur les zones "fuyardes". La méthodologie mise en œuvre consiste à mesurer le débit nocturne distribué dans un secteur puis à isoler un sous-secteur par des manœuvres de vannes. Une nouvelle mesure est réalisée après stabilisation de l'écoulement. La différence de débit est assimilée aux fuites sur le sous-secteur isolé et permet le calcul de l'ILP.

- 2ème étape : localisation par corrélation acoustique et/ou gaz traceur

Sur les zones où les investigations nocturnes ont révélé un IPL élevé, une recherche fine de fuites est alors engagée. **Les fuites présentes sont mises en évidence, tronçon par tronçon, en analysant les bruits transmis par les conduites par corrélation acoustique.** Les caractéristiques acoustiques relevées (intensité, fréquence, continuité) sont spécifiques de leur origine (fuite ou consommation).



Une autre technique est utilisée par gaz traceur pour les réseaux plus difficilement détectables en PVC, en l'absence de points d'accès, dans un environnement bruyant ou sous terrain naturel. Cette technique consiste à introduire un gaz traceur plus léger que l'air dans le réseau à tester.

Le gaz, inerte vis-à-vis de l'eau, se dissout sous la pression de l'eau qui le transporte dans le réseau. En présence d'une fuite, il s'échappe de la conduite et remonte à la surface en traversant le sol. Il peut alors être détecté en surface à l'aide d'une sonde aspiratrice qui mesure en continu sa concentration.



- 3ème étape : réparation des fuites

Opération réalisée par le service des eaux de la collectivité ou une entreprise de travaux mandatée.

2.2 SECTORISATIONS NOCTURNE SUR LE RESEAU

La campagne de mesure effectuée du 14 au 25 mai 2023 a permis d'estimer l'indice linéaire de pertes (ILP). Suite à cette campagne, il en est ressorti les points suivants :

- 9.6 m³/j de fuite ont été enregistrés au niveau du compteur gravitaire, ce qui correspond à 34% du volume distribué sur le réseau gravitaire (ILP de 3.31 m³/j/km)
- 14.4 m³/j de fuite ont été enregistrés au niveau du compteur surpressé, ce qui correspond à 43% du volume distribué sur le réseau surpressé (ILP de 2.29 m³/j/km)

Au préalable des sectorisations nocturnes, les vannes de sectorisation jugées importantes ont être testées par l'agent d'exploitation. Les vannes défectueuses, qui présentent par exemple des défauts d'étanchéité, devront être changées.

La sectorisation nocturne a consisté à mesurer les débits nocturnes distribués en isolant des secteurs par des manœuvres de vannes. Les mesures ont été réalisées au niveau des 2 compteurs de distribution gravitaire / surpressé après stabilisation de l'écoulement. Les différences de débit sont assimilées aux fuites dans les secteurs isolés. Les vannes ont donc été fermées de proche en proche dans un premier temps puis rouvertes en fin de nuits.

La sectorisation du réseau a été réalisée le 8 juin 2023, juste après la campagne de mesures, mais un défaut de mesures lors du nocturne n'a pas permis de la valider. La sectorisation nocturne du réseau a donc été réalisée à nouveau le 20 mars 2024.

Entre les deux sectorisations nocturnes, une grosse fuite (identifiée sur la prise en charge d'un branchement 14 chemin d'Issel) a été réparée dans le secteur gravitaire n°7.

10 secteurs ont été fermés dans le cadre de cette nouvelle sectorisation nocturne, et des mesures de débit de fuite ont été réalisées pour chacun.
Les résultats de la nocturne sont présentés dans le tableau ci-dessous :

N° secteur	N° ID-vanne de fermeture	Type réseau	Débit de perte (m³/h)	% débit de perte total	Linéaire secteur distribution (ml)	% linéaire total	Linéaire cumulé (ml)	% débit de perte cumulé	Indice Linéaire de perte (m³/j/km)	Ordre prioritaire recherche de fuites	Commentaires
2	3	Réseau surpressé	0.49	78.9%	1 593	16.3%	1 593	78.9%	**7.38**	A	Mesure sur compteur surpressé dans réservoir du Bourg
1	26	Réseau surpressé	0.08	12.9%	1 010	10.3%	2 603	91.8%	**1.90**	B	Mesure sur compteur surpressé dans réservoir du Bourg
4	53	Réseau surpressé	0.038	6.1%	576	5.9%	3 179	97.9%	**1.58**	C	Mesure sur compteur surpressé dans réservoir du Bourg
5	52	Réseau surpressé	0.013	2.1%	691	7.1%	3 870	100.0%	**0.45**	D	Mesure sur compteur surpressé dans réservoir du Bourg
8	19	Réseau gravitaire	0.00	0.0%	909	9.3%	4 779	100.0%	**0.00**	-	Mesure sur compteur gravitaire dans réservoir du Bourg
9	Réservoir	Réseau gravitaire	0.00	0.0%	951	9.7%	5 730	100.0%	**0.00**	-	Mesure sur compteur gravitaire dans réservoir du Bourg
1bis	Réservoir	Réseau surpressé	0.00	0.0%	1 011	10.3%	6 741	100.0%	**0.00**	-	Mesure sur compteur surpressé dans réservoir du Bourg
6	42	Réseau surpressé	0.00	0.0%	350	3.6%	7 091	100.0%	**0.00**	-	Mesure sur compteur surpressé dans réservoir du Bourg
3	12	Réseau surpressé	0.00	0.0%	1 162	11.9%	8 253	100.0%	**0.00**	-	Mesure sur compteur surpressé dans réservoir du Bourg
7	8	Réseau gravitaire	0.00	0.0%	1 545	15.8%	9 798	100.0%	**0.00**	-	Mesure sur compteur gravitaire dans réservoir du Bourg
Total UDI			**0.62**	**100%**	**9 798**	**100%**	-	-	**1.52**	-	-

Secteur non sensible lors des sectorisations nocturnes (ILP = 0 m³/j/km)
Secteur peu à très peu sensible lors des sectorisations nocturnes (ILP < 2 m³/j/km)
Secteur sensible lors des sectorisations nocturnes (ILP > 2 m³/j/km)

Globalement, on a pu constater une diminution importante du débit de fuite de près de la moitié (en comparaison avec le débit de pertes de 1.32 m3/h durant la sectorisation nocturne de juin 2023). Le débit de pertes de la distribution est de 0.62 m3/h durant la campagne de sectorisation nocturne de mars 2024, soit environ 15 m3/j.

Le détail de résultats de la sectorisation nocturne est présenté sur le plan ci-après et le tableau ci-dessus :

- Les canalisations (symbolisées par une couleur) présentent une perte
- Les canalisations (symbolisées par aucune couleur du noir au gris) ne présentent pas de perte
- **Le secteur n°2** présente un débit de fuites relativement élevé (0.49 m3/h sur 1593 ml, soit ILP de 7.38 m3/j/km)
- **Le secteur n°1** présente un débit de fuites faible (0.08 m3/h sur 1010 ml, soit ILP de 1.90 m3/j/km)
- **Les secteurs 4 et 5** présente un débit de fuites très faible

Une recherche de fuite par corrélation acoustique, micro de sol et/ou gaz traceur est envisageable parmi les secteurs les plus sensibles aux fuites sur environ 1600 ml (secteur 2).

Communauté de Communes Castelnaudary Lauragais Audois
Diagnostic du système d'eau potable de Labécède Lauragais

Sectorisation nocturne - UDI Bourg

0 100 200 300 400 m

Echelle : 1 / 6 500

SECTEUR n°2
Débit de fuite = 0.49 m3/h
Linéaire de conduite = 1593 ml
Indice linéaire de Perte = 7.38 m3/j/km

SECTEUR n°1 bis
Débit de fuite = 0 m3/h
Linéaire de conduite = 1056 ml
Indice linéaire de Perte = 0 m3/j/km

SECTEUR n°4
Débit de fuite = 0.038m3/h
Linéaire de conduite = 576 ml
Indice linéaire de Perte = 1.58 m3/j/km

SECTEUR n°1
Débit de fuite = 0.08 m3/h
Linéaire de conduite = 1010 ml
Indice linéaire de Perte = 1.90 m3/j/km

SECTEUR n°9
Débit de fuite = 0 m3/h
Linéaire de conduite = 951 ml
Indice linéaire de Perte = 0 m3/j/km

SECTEUR n°3
Débit de fuite = 0 m3/h
Linéaire de conduite = 1162 ml
Indice linéaire de Perte = 0 m3/j/km

SECTEUR n°5
Débit de fuite = 0.013 m3/h
Linéaire de conduite = 691 ml
Indice linéaire de Perte = 0.45 m3/j/km

SECTEUR n°7
Débit de fuite = 0 m3/h
Linéaire de conduite = 1379 ml
Indice linéaire de Perte = 0 m3/j/km

SECTEUR n°6
Débit de fuite = 0 m3/h
Linéaire de conduite = 381 ml
Indice linéaire de Perte = 0 m3/j/km

SECTEUR n°8
Débit de fuite = 0 m3/h
Linéaire de conduite = 909 ml
Indice linéaire de Perte = 0 m3/j/km

3 26 8 6 12 53 52 42 19

Légende

Equipement
- Vannes

Réseau
- Branchement
- Distribution gravitaire
- Distribution surpressee

Ouvrage
- Bâche de reprise
- Réservoir
- Surpresseur

Secteur non sensible
- Secteur 1 bis
- Secteur 3
- Secteur 6
- Secteur 7
- Secteur 8
- Secteur 9

Secteur peu à très peu sensible
- Secteur 1
- Secteur 4
- Secteur 5

Secteur sensible
- Secteur 2

2.3 RECHERCHE DE FUITES SUR LE RESEAU

Dans les secteurs où les investigations nocturnes ont révélé un ILP relativement plus élevé, la recherche de fuites a été engagée. **Seul le secteur n°2 le plus sensible aux fuites sur environ 1600 ml** (0,49 m^3/h, représentant près de 80% des pertes sur l'ensemble du réseau, soit un ILP de 7,38 m^3/j/km) **a fait l'objet d'une recherche de fuites.**

Au vu des contraintes sur site :

- La canalisation en Fonte chemin Vieux est sous terrain naturel
- L'antenne en PVC de La Ramade est sous terrain naturel
- L'antenne en PVC de La Micoulade est sous terrain naturel
- L'antenne en PVC du Lotissement est en limite terrain naturel / sous chaussée
- La perte dans ce secteur n°2 est relativement faible (0.49 m3/h)

Au préalable de recherche de fuite, il a été réalisé une sectorisation nocturne plus précise que la précédente dans le secteur n°2 pour fermer les 3 antennes (Lotissement, La Ramade, La Micoulade) et ainsi pouvoir éliminer éventuellement du linéaire de recherche de fuite, notamment au gaz traceur. **Pour se faire, il a été nécessaire de poser 2 vannes de secteurs :**

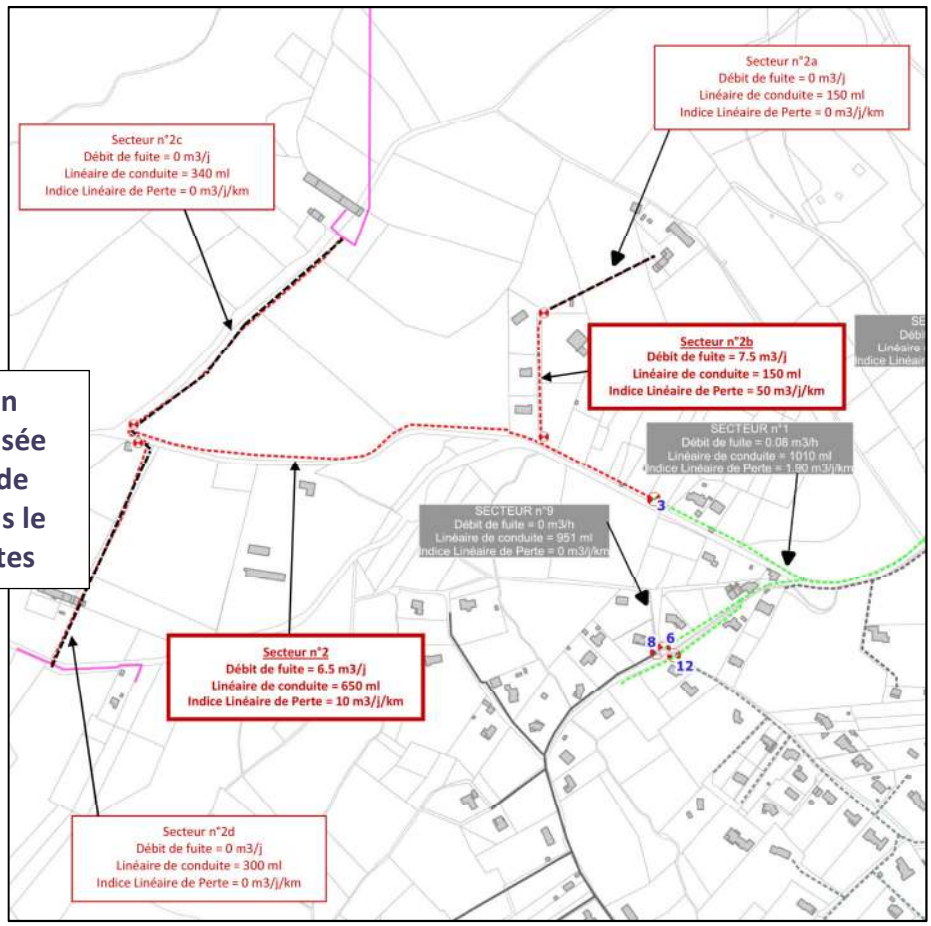
- La vanne de secteur qui dessert La Micoulade était cassée ; elle a été réparée
- La vanne de secteur qui dessert La Ramade n'a pas été trouvée ; elle a été créée

Les résultats de la sectorisation nocturne plus précise réalisée dans la nuit du 13-14 juin 2024 sont les suivants :

- Le débit de fuite dans le secteur n°2 est de 14 m3/j. Il était d'environ 12 m3/j en mars 2024
- Les fuites du secteur n°2 se répartissent sur 2 tronçons :

  - Tronçon n°2 chemin Vieux (650 ml) pour 6.5 m3/j
  - Tronçon n°2b antenne du Lotissement (150 ml) pour 7.5 m3/j

Résultats de la sectorisation nocturne du secteur n°2 réalisée suite à la pose de 2 vannes de secteur supplémentaires dans le cadre de la recherche de fuites



- Les autres tronçons (n°2a, 2c et 2d) ne sont pas touchés par des problématiques de perte

Par conséquent, la recherche de fuites a été réalisée en juillet 2024 par VEOLIA au niveau de ces 2 tronçons du secteur n°2 surlignés en JAUNE sur le plan ci-après :

- **Dans le lotissement (sur 150 ml)**, une recherche par corrélation acoustique / écoute au sol a été réalisée le 2 juillet 2024 sur la canalisation et branchements jusqu'aux compteurs des particuliers,
- **Dans Chemin Vieux (sur 650 ml)**, une recherche au gaz traceur a été réalisée le 4 juillet 2024 sur la canalisation (injection du gaz depuis le surpresseur car l'injection de gaz par le compteur du seul particulier ne suffisait pas).

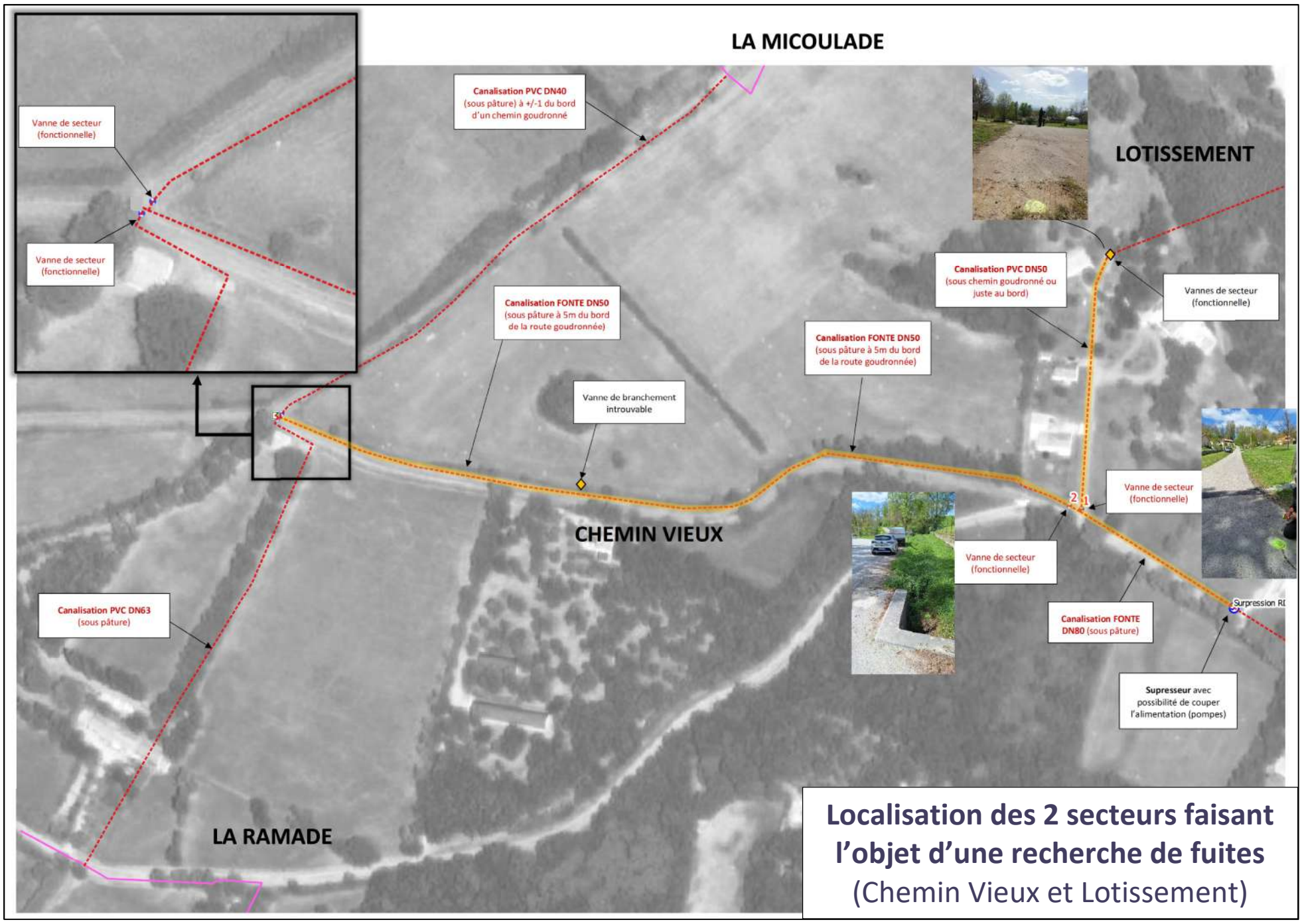
Bilan de la recherche de fuites durant 2 journées sur les 2 tronçons du réseau de distribution surpressé :

- **Aucune fuite détectée dans le lotissement**. La perte pourrait se trouver après compteur (domaine privé) sur un branchement ou être liée à un gaspillage (type chasse d'eau,…)
- **Aucune fuite détectée dans Chemin Vieux**. La perte pourrait se trouver après compteur (domaine privé) ou être lié à un gaspillage (type chasse d'eau au vu du volume assez faible). La perte peut également provenir de la canalisation (domaine public) mais reste indétectable au gaz ou tout autre moyen (configuration compliquée et canalisation dans la pâture).

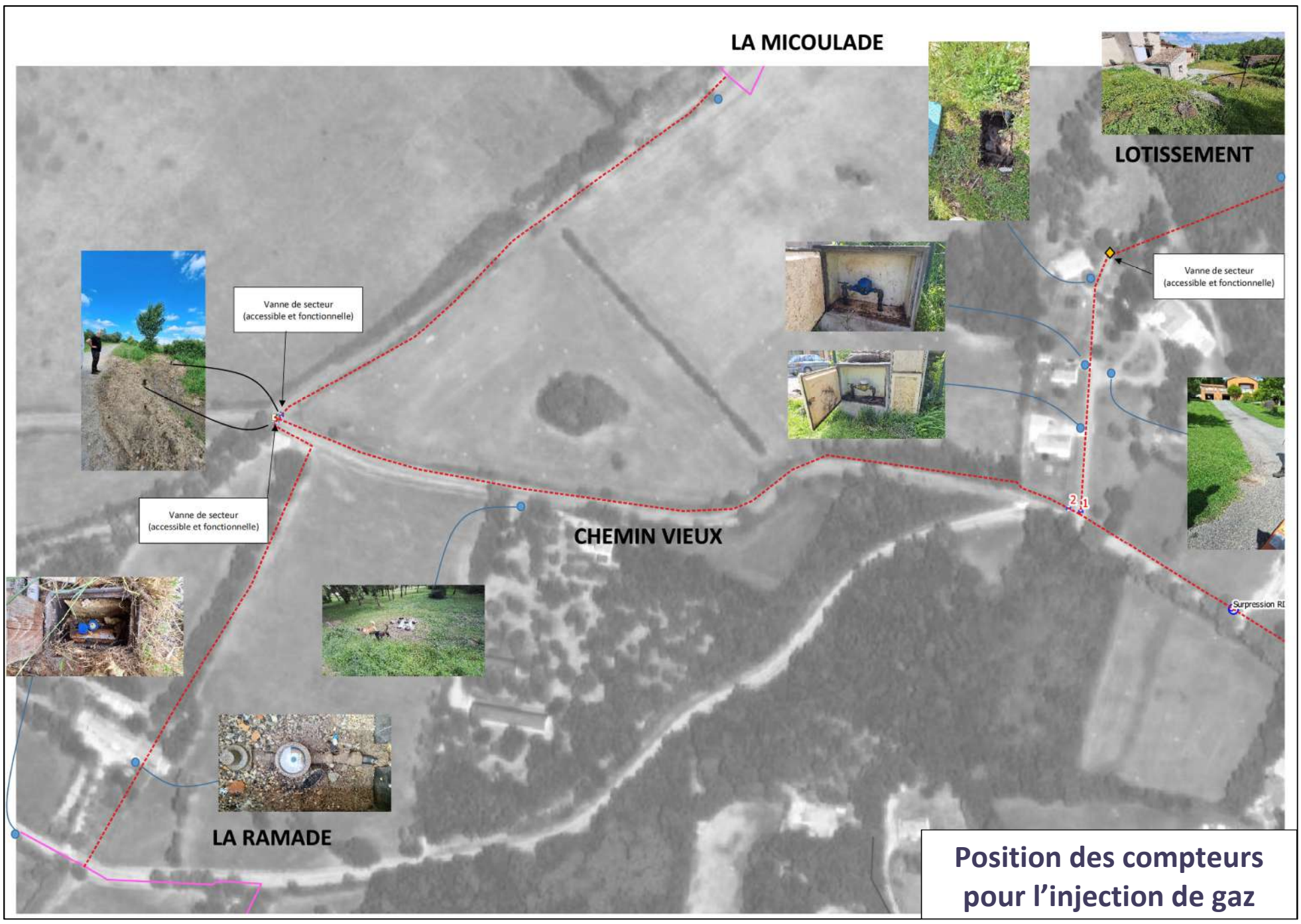
Le débit à rechercher étant d'assez faible intensité (malgré un ILP relativement plus élevé par rapport aux autres secteurs), la détection a été également rendue plus difficile avec un risque accru de ne rien trouver.

Le volume de perte est assez stable depuis un certain temps (entre mars et juillet 2024). Il est relativement faible à l'échelle de la commune (environ 2 x 250 l/h) mais plutôt bien localisé dans les 2 secteurs (Lotissement et Chemin Vieux).

La commune bénéficie néanmoins d'un rendement acceptable de 76.5% en 2021 (année référence étude, proche du bon rendement de 80%).



Localisation des 2 secteurs faisant l'objet d'une recherche de fuites
(Chemin Vieux et Lotissement)



Position des compteurs pour l'injection de gaz

3. MODELISATION HYDRAULIQUE

3.1 OBJECTIFS

La modélisation informatique du réseau va permettre d'aborder les problématiques suivantes :

- Dimensionnement des canalisations (problèmes de vitesses, pertes de charge, pressions, dus à des dimensionnements inadaptés),
- Capacité de l'ouvrages de stockage par rapport aux besoins,
- Temps de séjour (problèmes de stagnation de l'eau favorisant la corrosion des conduites et le développement bactérien, dus à des temps de séjour excessifs),
- Faire face aux situations de crise (suppression d'une ressource, rupture de canalisation…),
- Etudier la faisabilité et l'impact des divers projets de développement envisageables ou envisagés sur la commune et proposer des solutions pour remédier aux éventuels dysfonctionnements engendrés.

La modélisation est un outil d'aide à la décision concernant les travaux éventuels à mettre en place pour faire face à la situation actuelle et/ou aux situations futures.

3.2 LOGICIEL

La modélisation informatique du réseau a été réalisée à l'aide du **logiciel PORTEAU développé par l'INRAE, c'est un logiciel gratuit.**
Sur le logiciel, le réseau d'eau potable se définit par un ensemble de symboles représentant les différents organes du réseau. Il est nécessaire d'attribuer un certain nombre de caractéristiques à chaque symbole utilisé pour que les simulations puissent fonctionner.
Le logiciel permet notamment, au cours d'une durée de simulation choisie et selon un pas de temps choisi, de calculer :

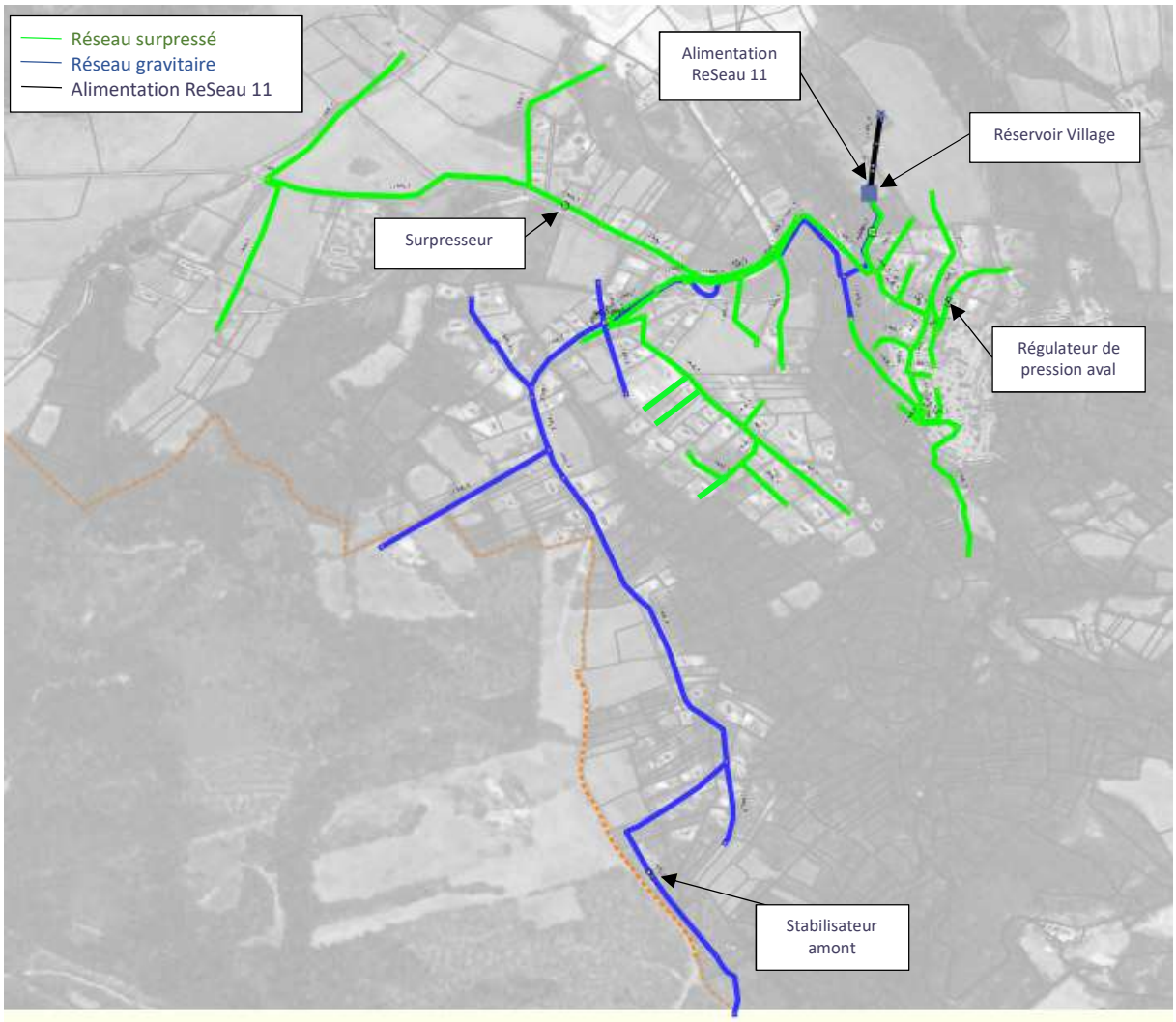
- Le débit et les pertes de charge à l'intérieur de chaque tuyau,
- La pression à chaque nœud,
- Le niveau de l'eau dans les réservoirs.

Le logiciel présente également un module qualité qui permet de calculer les temps de séjour de l'eau dans différentes parties du réseau.

3.3 CONSTRUCTION DU MODELE

Le tracé informatique a été réalisé à partir de l'import du plan des réseaux SIG (format SHAPE) mis à jour au cours de la phase 1 du schéma directeur.

La planche suivante présente la schématisation du réseau sous PORTEAU.



Ensuite, les caractéristiques des différents ouvrages et organes ont été attribués :

- Des dimensions (diamètre d'un réservoir, diamètre longueur et rugosité d'une canalisation…),
- Des caractéristiques de fonctionnement (commande de marnage d'un réservoir, consigne d'un organe de régulation…),
- Une altimétrie (altitude d'un point de consommation, altitude du radier au réservoir…), elles sont fournies par l'IGN et/ou issues des levés topographiques opérés sur le site,
- Afin de simuler la conduite d'adduction syndicale, qui alimente le réservoir du Village, nous avons assimilé celle-ci à une ressource,

Les consommations des usagers ont été déterminées à partir de l'exploitation du rôle de facturation de l'eau et du nombre d'habitations par secteur.

3.4 CALAGE DU MODELE

3.4.1 Principe

Le calage du modèle est l'étape primordiale de la modélisation. L'intégration dans le modèle des données collectées et des investigations réalisées sur le réseau (recueil d'information, repérage, campagne de mesures…) ne garantit pas des résultats de simulation précis de manière instantanée.

Le modèle doit être ajusté à la réalité par la modification de certains paramètres afin de traduire : le vieillissement des réseaux, l'entartrage, l'écart entre la rugosité et le diamètre intérieur réel et théorique, les différences entre les puissances effectives des pompes et celles indiquées par le constructeur. Cet ajustement, réalisé de manière progressive et itérative constitue le calage du modèle.

Les différences entre les résultats de calculs issus du modèle et les mesures effectuées réellement sur les réseaux permettent d'élaborer des hypothèses quant à la nécessité de modifier certains paramètres et d'ajouter des singularités complémentaires. Ces hypothèses sont transmises au modèle et sont alors confirmées ou infirmées par les résultats des nouveaux calculs. L'itération se poursuit jusqu'à l'obtention des résultats suffisamment proches de ceux obtenus dans la réalité.

3.4.2 Données de calage

Les principales données de calage sont présentées ci-après :

- Calage des débits :
    - Journée moyenne de la campagne de mesure (du 14 au 25 mai 2023)
    - Nombre de compteurs calés : 2
        - Compteur distribution surpressé Village : 33.5 m³/j
        - Compteur distribution gravitaire Village : 28.2 m³/j
    - Le volume total est de 61.7 m³/j (en basse saison)
- Calage des pressions :
    - Journée moyenne de la campagne de mesure (du 14 au 25 mai 2023) sur 2 poteaux incendie :
        - Réseau gravitaire : 1 poteau incendie (Pression n°1, Vannage 35)
        - Réseau gravitaire : 1 poteau incendie (Pression n°2, Vannage 14)
- Marnage :
    - Régulation en fonction du remplissage depuis adduction (conduite syndicale) entre 2.00 m et 2.07 m

3.4.3 Résultats du calage

Le modèle est considéré comme calé lorsqu'il restitue la réalité du terrain sur tous les points de mesure en considérant une incertitude de +/- 5 % sur :

- Les volumes distribués pour chacun des secteurs,
- Le niveau d'eau dans le réservoir,
- Les pressions au droit des poteaux incendie et des robinets suivis en continu.

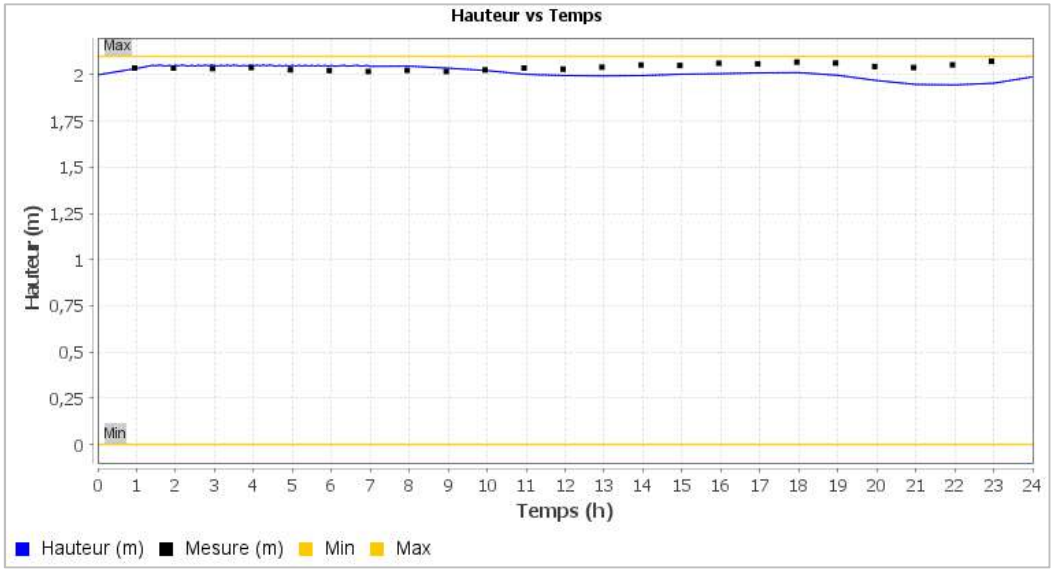
3.5 FONCTIONNEMENT EN SITUATION ACTUELLE

Il est proposé d'injecter dans le modèle le volume journalier distribué lors du jour de pointe (78.5 m³/j) pour les simulations de marnage, simulation d'un tirage incendie, rupture de l'alimentation, vitesses dans les conduites, pertes de charge et pressions.

Pour l'analyse du temps de séjour et débits disponibles aux poteaux incendie, il est proposé de travailler sur la mesure des campagnes en continu (61.7 m³/jour).

3.5.1 Marnage du réservoir en pointe

Le graphique suivant présente l'évolution du niveau d'eau dans le réservoir sur une plage de 24 heures de fonctionnement :



Les résultats du marnage sont les suivants :

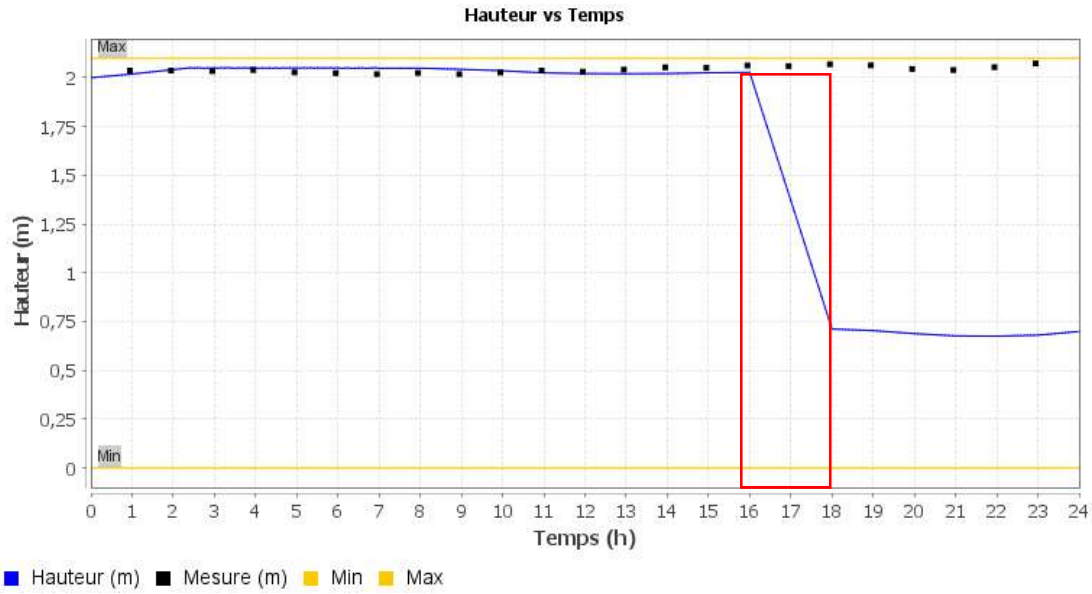
- Hauteur de marnage (m) : 0.12
- Hauteur d'eau minimum (m) : 1.94
- Hauteur d'eau maximum (m) : 2.06

A retenir :

Le marnage du réservoir en pointe est satisfaisant.

3.5.2 Marnage du réservoir en pointe et simulation d'un tirage incendie

Afin d'analyser le comportement du système de stockage en cas de tirage incendie, une simulation d'ouverture de poteau incendie à 60 m^3/h a été opérée entre 16h et 18h sur un secteur de distribution du réservoir.
Le graphique suivant présente l'évolution du niveau d'eau dans le réservoir dans cette configuration :



En fonctionnement actuel, la réserve incendie disponible dans le réservoir est de 120 m^3. Ainsi, lors de la simulation de tirage incendie, le volume dans le réservoir est suffisant pour alimenter le poteau

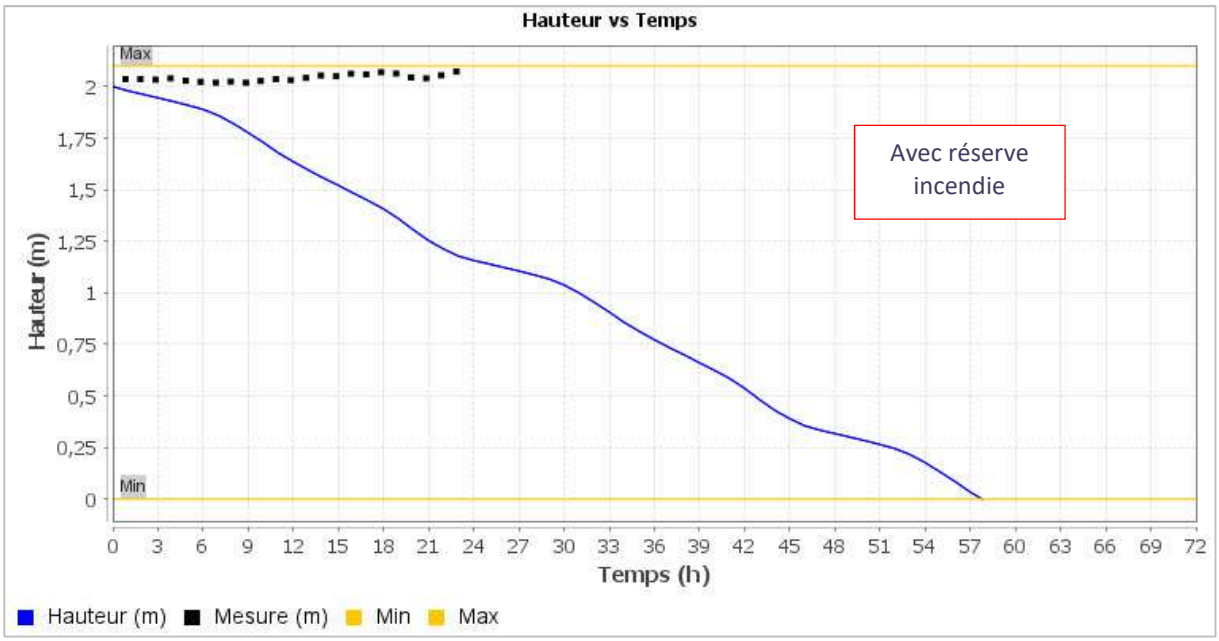
A retenir :

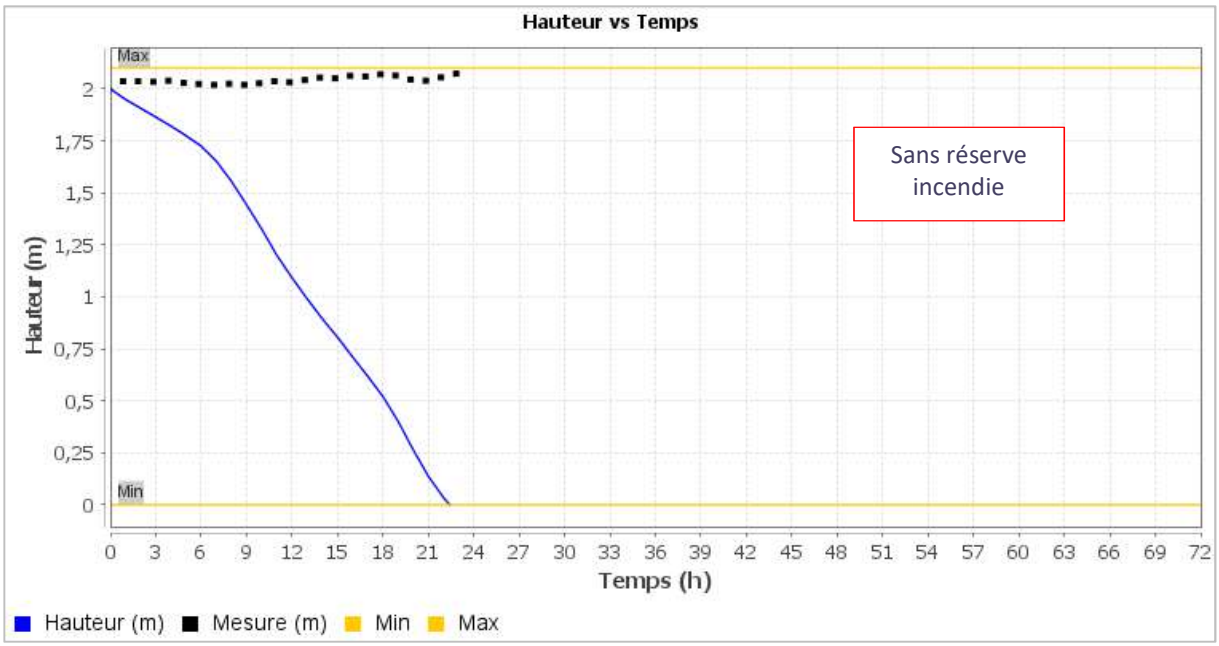
Lors d'un tirage sur un poteau incendie de 60 m^3/h pendant 2 heures en pointe, le volume dans le réservoir est suffisant pour alimenter le poteau.

3.5.3 Marnage du réservoir en scénario de crise et en pointe : rupture de l'alimentation

Il est proposé de modéliser le scénario de crise où il y aurait une rupture de l'alimentation en eau en amont de du réservoir. L'autonomie de stockage de celui-ci est alors un paramètre primordial déterminant du temps de distribution aux abonnés.

Le graphique suivant présente l'évolution du niveau d'eau dans le réservoir dans cette configuration :





En scénario de crise avec rupture de l'alimentation du réservoir et en pointe :

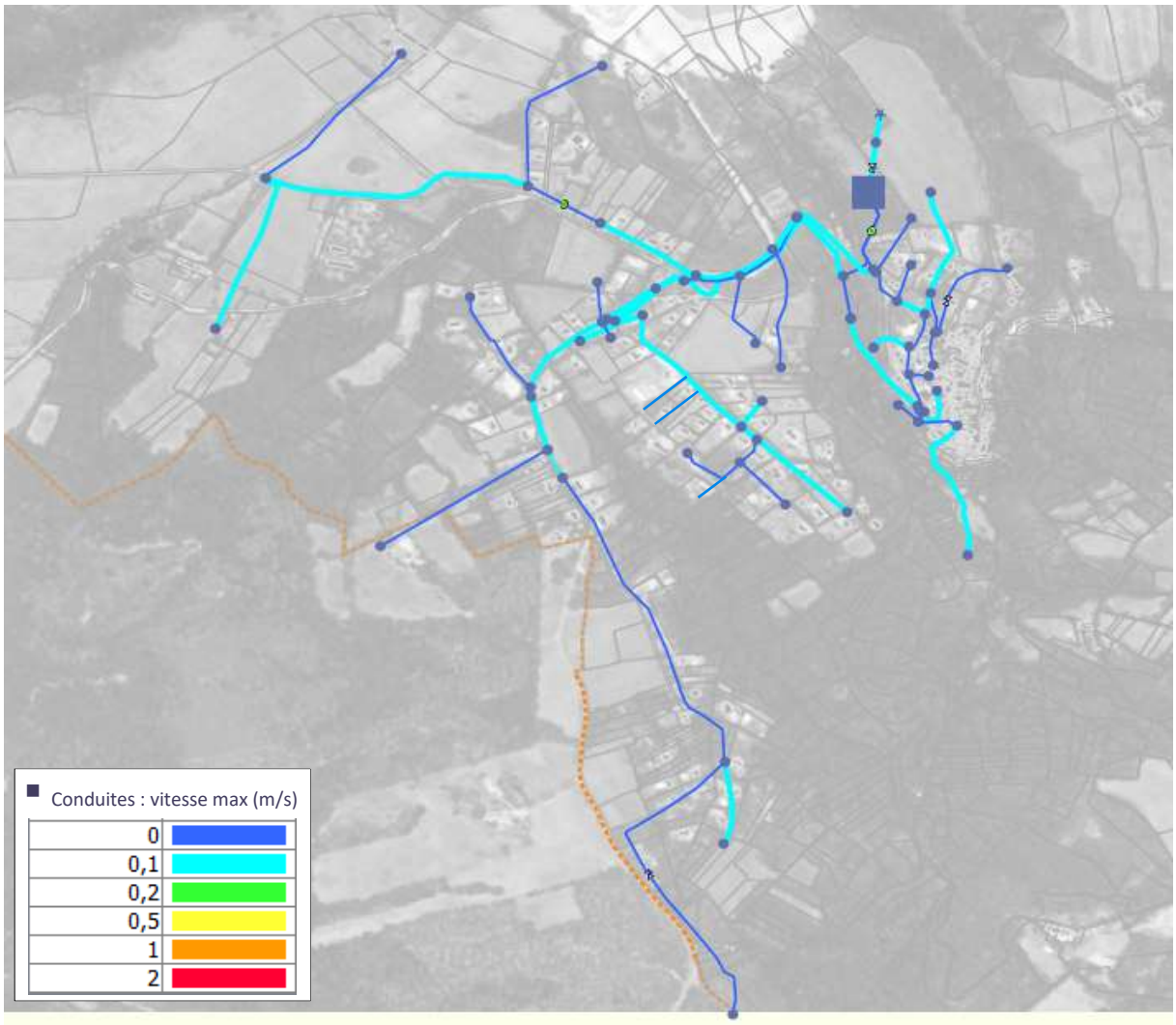
- Avec la réserve incendie (volume réservoir de 200 m³), l'autonomie du réservoir est estimée à 58h en pointe. L'autonomie est satisfaisante pour répondre à l'autonomie de stockage sécuritaire de 24h,
- Sans la réserve incendie (volume réservoir de 80 m³), l'autonomie du réservoir est estimée à 22h en pointe. L'autonomie de stockage est juste suffisante (quasiment à 24h).

A retenir :

En cas de rupture de l'alimentation et en pointe, l'autonomie du système est satisfaisante avec et sans la réserve incendie.

3.5.4 Vitesses d'écoulement dans les conduites en pointe

L'extrait cartographique suivant présente les résultats de la modélisation des vitesses d'écoulement en période de pointe :

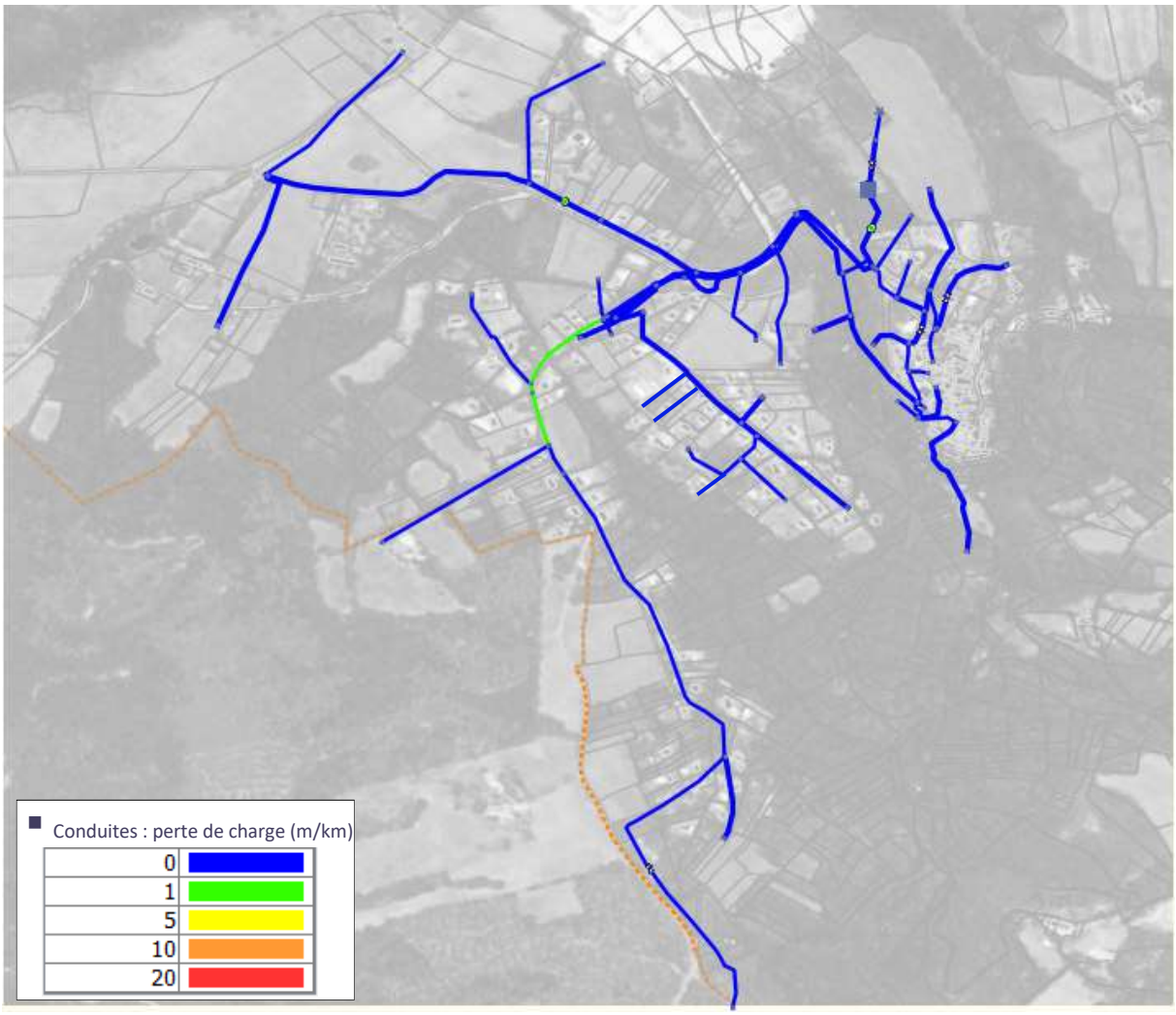


Il est constaté, des vitesses majoritairement comprises entre 0,01 m/s et 0,2 m/s sur l'ensemble de la commune. Il n'est pas constaté de vitesse supérieure à 1 m/s.

A retenir :
La vitesse de l'eau recommandée dans les conduites doit être comprise entre 0.5 et 1.5 m/s.
Les vitesses observées sont donc faibles. Elles sont liées à un surdimensionnement du réseau pour la demande en eau potable pouvant induire une stagnation de l'eau dans certaines zones. Notons que la teneur en chlore reste satisfaisante malgré les risques de dépôts plus importants.

3.5.5 Pertes de charge en pointe

L'extrait cartographique suivant présente les résultats de la modélisation des pertes de charge unitaire en période de pointe de consommation :



La modélisation permet les observations suivantes :

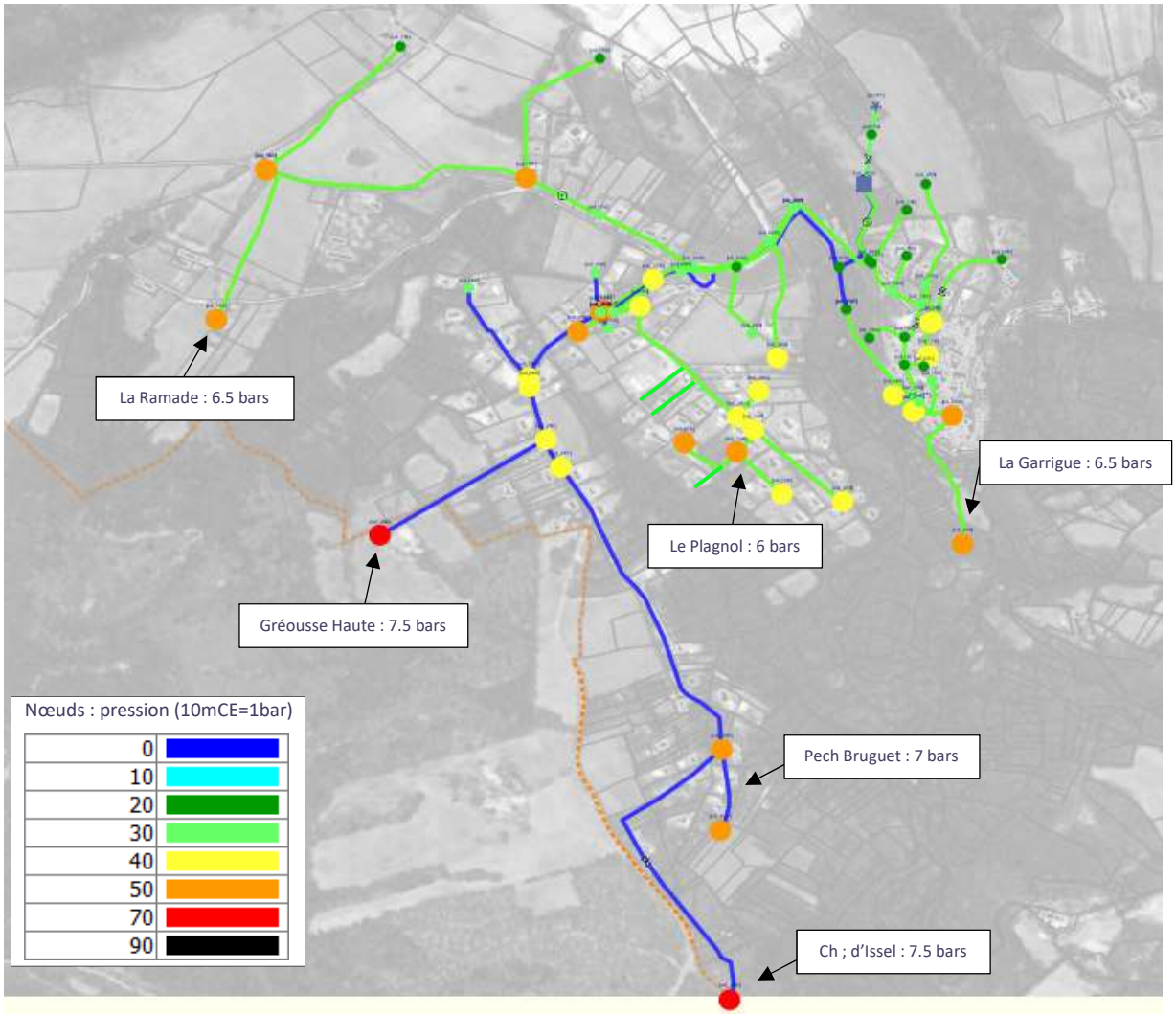
- Les pertes de charge unitaire sont majoritairement comprises entre 0 m/km et 1 m/km,
- La grande majorité des conduites de distribution est correctement dimensionnée ou surdimensionnée pour la demande en eau potable, les pertes de charge induites sont donc négligeables,
- Des pertes de charge de l'ordre de 3 à 5 m/km sont observées au niveau du Chemin d'Issel.

A retenir :

Les pertes de charges observées en pointe sont satisfaisantes voire faibles.

3.5.6 Pression de service en pointe

L'extrait cartographique suivant présente les résultats de la modélisation des pressions de service aux nœuds en période de pointe de consommation :



Les observations sont les suivantes :

- Des pressions comprises en 2 et 5 bars (gamme de valeur idéale) en aval du réservoir Village, dans la majorité du centre-bourg et du Quartier Résidentiel « Chemin de Croix »,
- Des pressions plus importantes sont à signaler sur des bouts d'antennes de réseaux, notamment sur les secteurs suivants :
    - Le Plagnol : 6 bars
    - La Garrigue : 6.5 bars
    - La Ramade : 6.5 bars
    - Pech Bruguet : 7 bars
    - Gréousse Haute : 7.5 bars
    - Ch. d'Issel : 7.5 bars

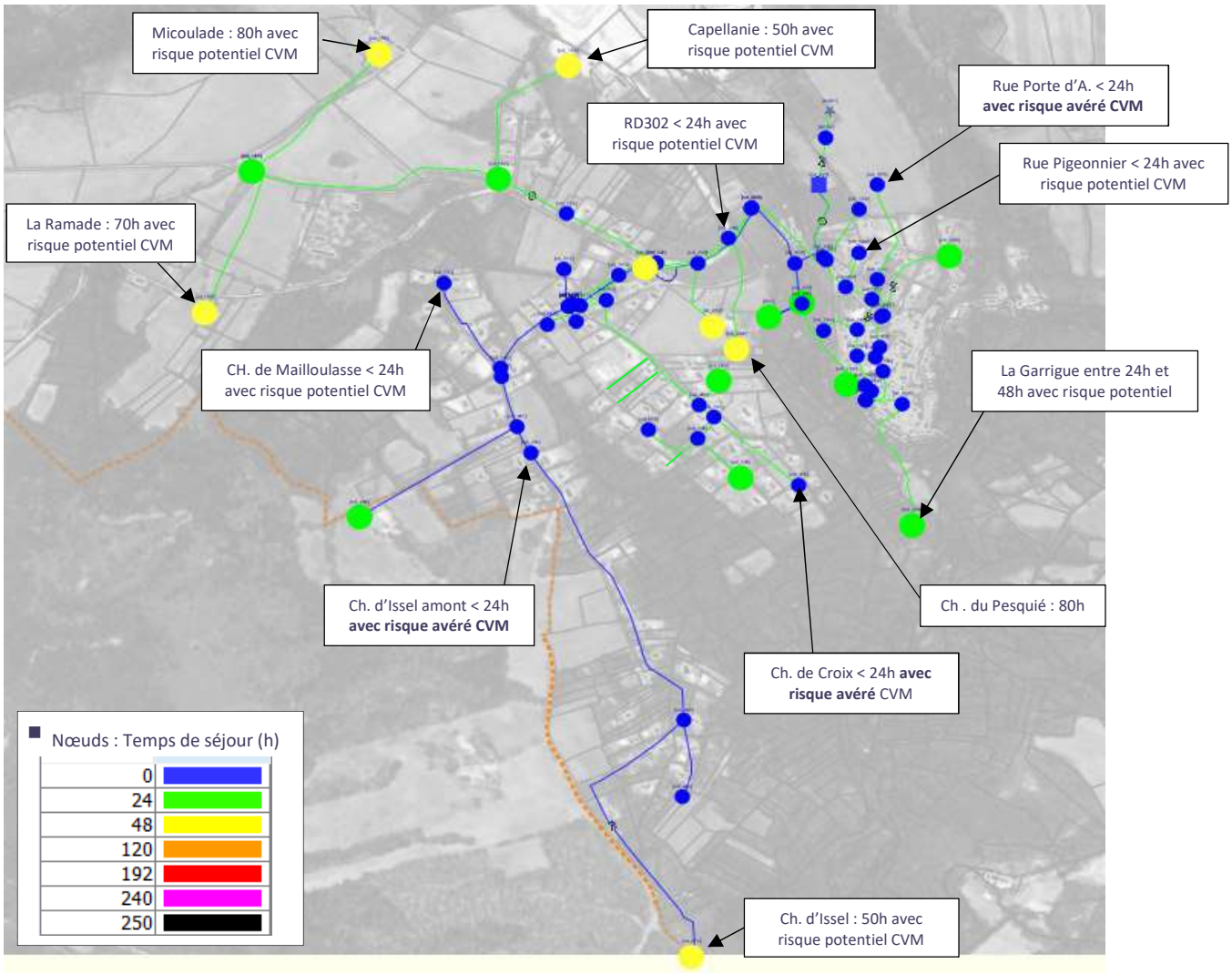
A retenir :

Les pressions en pointe sont globalement satisfaisantes sur la commune. Certains bouts de réseaux ont toutefois des pressions supérieures à 5 bars :

- Le Plagnol, La Garrigue, La Ramade (réseau surpressé)
- Pech Bruguet, Gréousse Haute, Ch. d'Issel (réseau gravitaire)

3.5.7 Temps de séjour sur le réseau de distribution en jour moyen

L'extrait cartographique suivant présente les résultats de la modélisation du temps de séjour de l'eau aux différents nœuds.

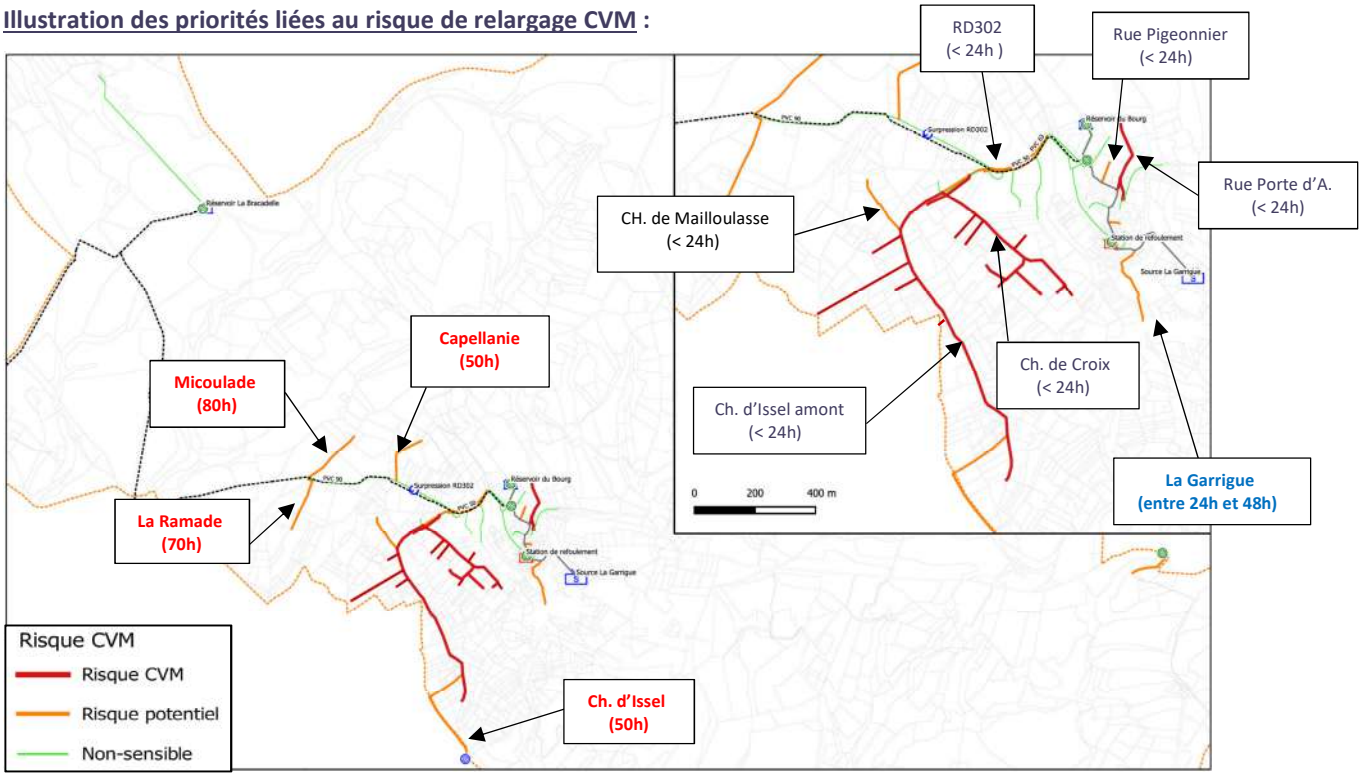


Les temps de séjours modélisés permettent de déterminer les canalisations à risque avéré ou potentiel de relargage de CVM.
Les observations sont les suivantes :

- Sur l'ensemble de la commune, les temps de séjour sont compris entre 0 et 80 heures. Ils sont donc globalement satisfaisants,
- Les temps de séjour en jour moyen sont compris entre 0 et 24 heures sur l'ensemble du bourg,
- Les quelques secteurs avec des temps de séjour supérieurs à 72h concernent Micoulade et chemin de Pesquié,
- Les tronçons qui présentent un risque de développement des CVM ont été classés selon un ordre de priorité (temps de contact sur conduites en PVC âge < 1980 ou en PVC âge inconnu) :
    - **Priorité 1a** (si temps de contact > 48h sur tronçon avéré à risque en PVC âge < 1980) : -
    - **Priorité 1b** (si temps de contact > 48h sur tronçon potentiellement à risque en PVC âge inconnu) : Micoulade, La Ramade, Capellanie et Chemin d'Issel
    - **Priorité 2a** (si temps de contact entre 24h et 48h sur tronçon avéré à risque en PVC âge < 1980) : -

- **Priorité 2b** (si temps de contact entre 24h et 48h sur tronçon potentiellement à risque en PVC âge inconnu) : La Garrigue
- **Priorité 3a** (si temps de contact < 24h sur tronçon avéré à risque en PVC âge < 1980) : Chemin d'Issel amont, chemin de Croix et Rue Porte d'Amont
- **Priorité 3b** (si temps de contact < 24h sur tronçon potentiellement à risque en PVC âge inconnu) : Rue du Pigeonnier, Chemin de Mailloulasse et RD302

Illustration des priorités liées au risque de relargage CVM :



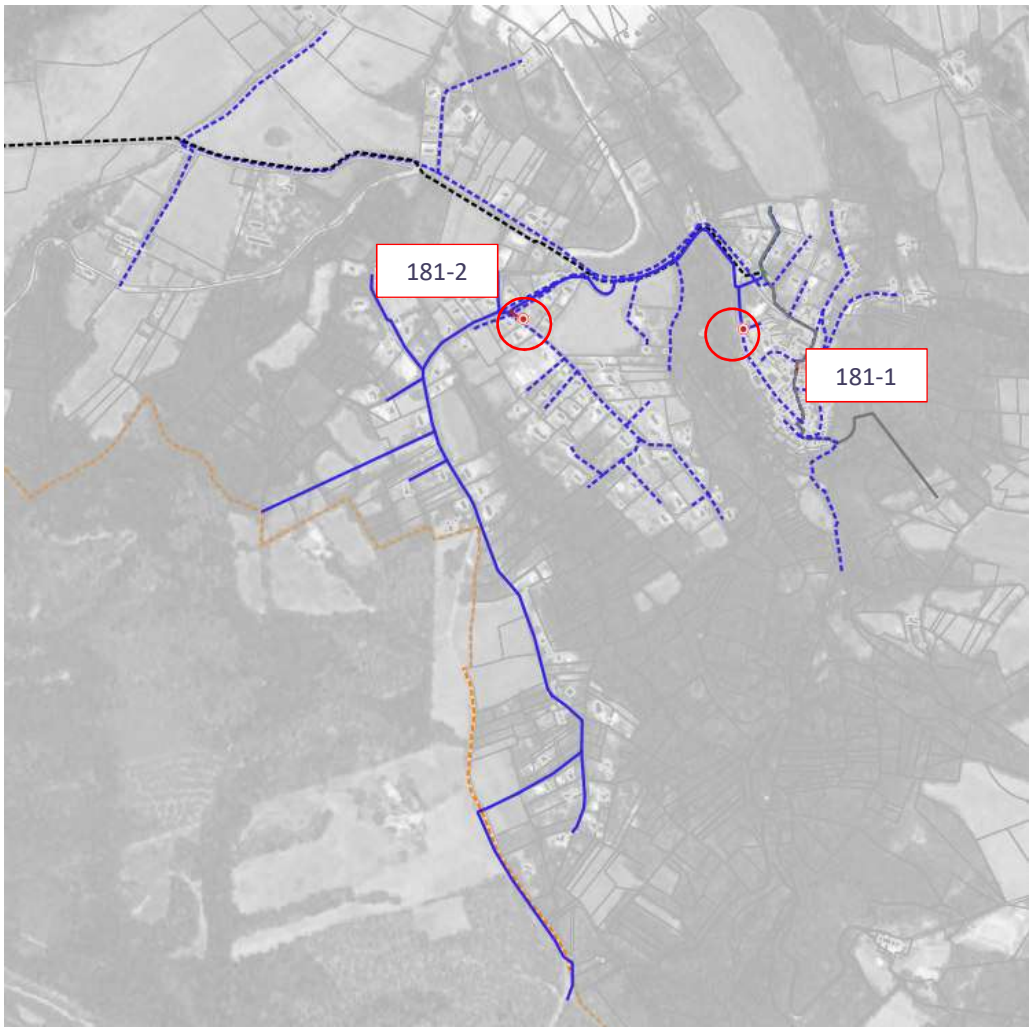
Classement des tronçons à risque de relargage CVM :

- **Priorité 1** : Micoulade, La Ramade, Capellanie, Chemin d'Issel
- **Priorité 2** : La Garrigue
- **Priorité 3** : Chemin d'Issel amont, chemin de Croix, Rue Porte d'Amont, Rue du Pigeonnier, Chemin de Mailloulasse et RD302

A retenir :
Le surdimensionnement du réseau peut induire des temps de séjour plus importants. Le temps de renouvellement de l'eau recommandé dans les conduites doit être comprise entre 1 et 3 jours (entre 24 et 72h). Les temps de séjour sont globalement satisfaisants.
Un temps de séjour < 48 heures limite les risques de relargage CVM.
Le risque de développement des CVM dans les canalisations en PVC (d'âge < 1980 ou inconnu) **est donné selon l'ordre décroissant suivant : Micoulade, La Ramade, Capellanie, Chemin d'Issel, La Garrigue, Chemin d'Issel amont, chemin de Croix, Rue Porte d'Amont, Rue du Pigeonnier, Chemin de Mailloulasse et RD302.**

3.5.8 Débits disponibles aux poteaux incendie en jour moyen

Un contrôle des points d'eau incendie (PEI) a été réalisé par le prestataire VEOLIA Eau Carcassonne. Les résultats de ces tests sont présentés ci-dessous :



Les résultats du diagnostic, réalisé en 2018, des poteaux incendie étaient les suivants :

n° PI	Type Diamètre	Localisation	Qmax (m³/h)	Q à 1 bar (m³/h)	Conclusion
181-1 = PI-ID Vannage 35	PI 100 mm	Chemin du Tour du Village Rue du Calvaire Angle de la Poste	102	62	PI Opérationnel
181-2 = PI-ID Vannage 14	PI 100 mm	Chemin de la Croix	93	78	PI Opérationnel

Les 181-1 et 181-2 sont alimentés par le réservoir Village via les conduites gravitaires. Le débit requis pour satisfaire un risque ordinaire (60 m³/h) est atteint pour chacun de ces 2 poteaux.

Ceux-ci sont donc opérationnels pour couvrir un risque ordinaire sur le bourg.

Les modélisations au niveau des poteaux incendie ont été effectuées en situation actuelle, en jour moyen, entre 16h et 18h et avec toutes les vannes ouvertes.

Les résultats de la modélisation sont présentés ci-après :

n° PI	Type Diamètre	Localisation	Diagnostic 2018		Modélisation	
			Qmax en m³/h	Q à 1 bar (m³/h)	Qmax en m³/h	Q à 1 bar (m³/h)

181-1 = PI-ID Vannage 35	PI 100 mm	Chemin du Tour du Village Rue du Calvaire Angle de la Poste	102	62	80	63
181-2 = PI-ID Vannage 14	PI 100 mm	Chemin de la Croix	93	78	83	70

Les résultats de la modélisation pour les PI 181-1 et 181-2 donnent des débits à 1 bar proches du contrôle des points incendie de 2018.

3.5.9 Conclusion sur le fonctionnement du réseau en situation actuelle

Paramètre	**Résultat de la modélisation hydraulique en situation actuelle**
Marnage du réservoir en pointe	Satisfaisant
Desserte des abonnés en pointe avec tirage incendie de 120 m3	Satisfaisant
Autonomie du réservoir en pointe en cas de rupture de l'alimentation	Avec réserve incendie : 58h Sans réserve incendie : 22h
Vitesses et pertes de charges en pointe	Vitesses faibles entre 0,01 m/s et 0,2 m/s Pertes de charge négligeables Dimensionnement correct voire surdimensionnement pour la demande en eau potable
Pressions en pointe	Globalement satisfaisant Quelques écarts > 6 bars : • Réseau surpressé : Le Plagnol La Garrigue La Ramade (de 6 à 6.5 bars) • Réseau gravitaire : Pech Bruguet, Gréousse Haute, Ch. d'Issel (de 7 à 7.5 bars)
Temps de séjour en jour moyen et risque CVM	Temps de séjour globalement satisfaisant Néanmoins, risque CVM selon : • **Priorité 1** (inconnu et PVC > 48h) : Micoulade, La Ramade, Capellanie, Chemin d'Issel • **Priorité 2** (inconnu et PVC entre 24h et 48h) : La Garrigue • **Priorité 3** (inconnu et PVC < 24h) : Chemin d'Issel amont, chemin de Croix, Rue Porte d'Amont, Rue du Pigeonnier, Chemin de Mailloulasse et RD302