



---

# ETUDE PATRIMONIALE ET SCHEMA DIRECTEUR DE L'EAU POTABLE

## SMAEP Oussoy-en-Gâtinais

Réunion de présentation phase 2 et 3

17/04/2023



# SOMMAIRE

---

## Rappel des différentes phases de l'étude

- Phase 1 : Recueil des données, analyse des besoins et analyse fonctionnelle - Etat des lieux, visites des ouvrages et équipements - Etablissement du SIG.
- Phase 2 : Campagne de mesures et recherche de fuites.
- Phase 3 : Modélisation, bilan ressources/besoins.
- Phase 4 : Synthèse et proposition de programmation pluriannuelle.



# OBJECTIFS

---

Rappel des données de la phase 1

Campagne de mesure

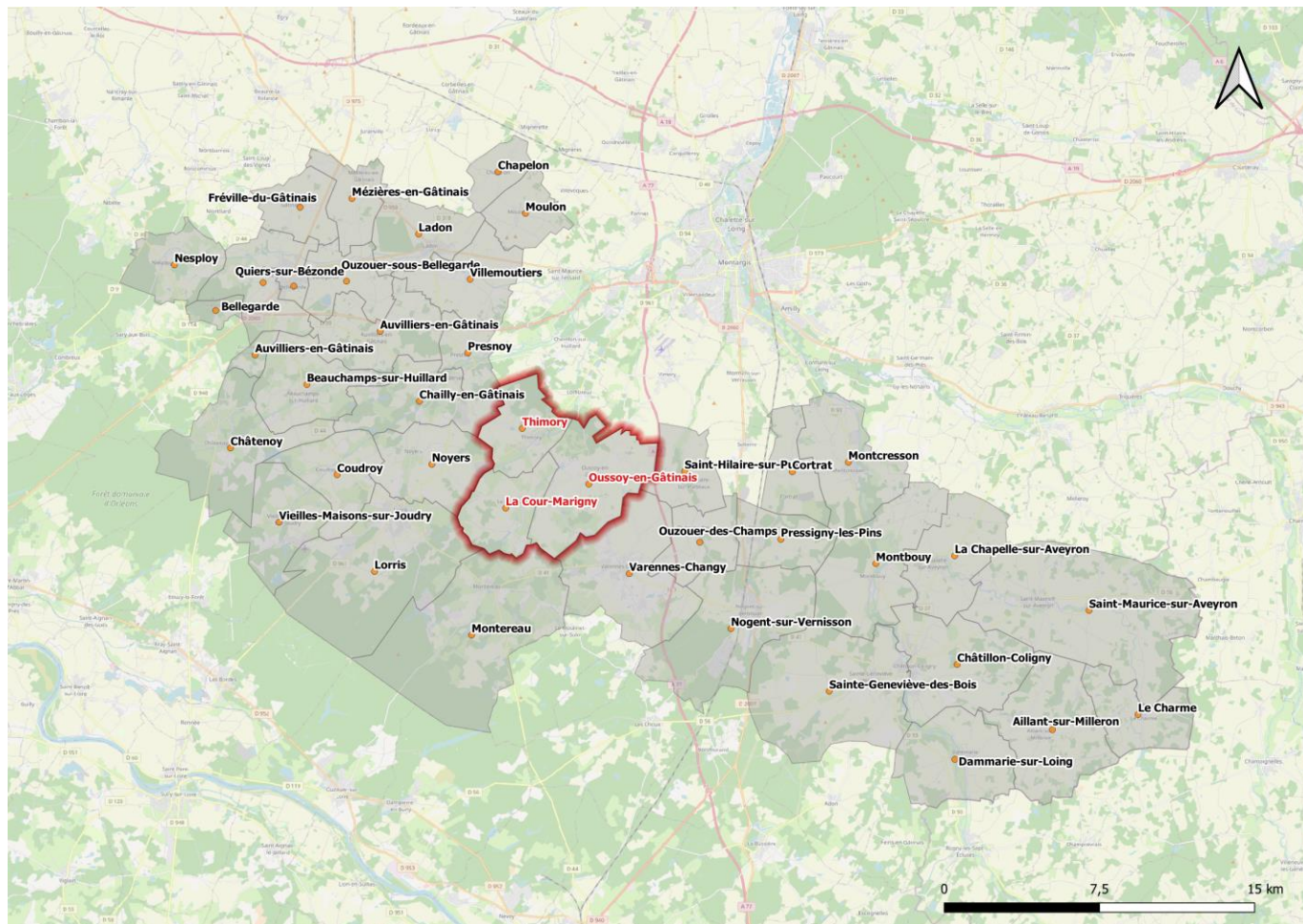
Modélisation

Préconisations de recherche de fuites et campagne CVM



# RAPPEL DES DONNÉES DE LA PHASE 1 – SMAEP OUSOY-EN-GÂTINAIS

Zone d'étude

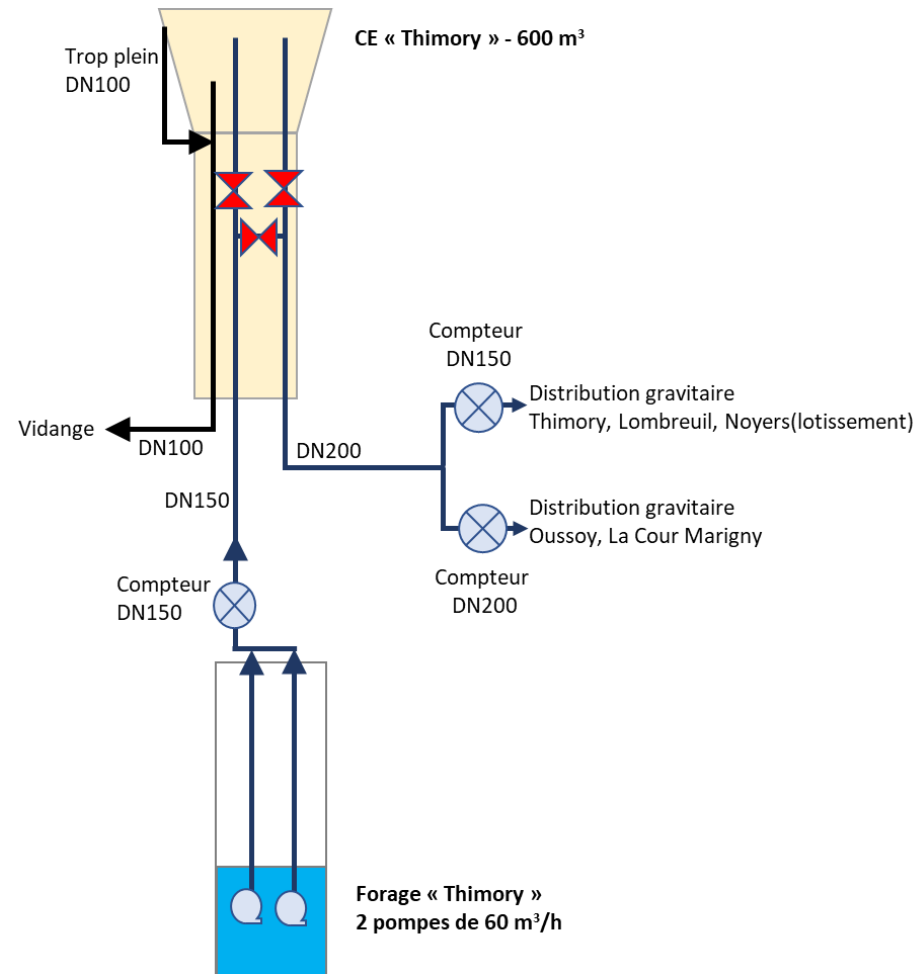




# RAPPEL DES DONNÉES DE LA PHASE 1 – SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

## Données

|                            | SMAEP Oussoy-Gâtinais      |
|----------------------------|----------------------------|
| Nombre d'abonnés           | 1 042 (2020)               |
| Nombre de forage           | 1                          |
| Nombre de réservoir        | 1 CE (600 m <sup>3</sup> ) |
| Linéaire de réseau (kms)   | 92,73                      |
| Rendement de réseau        | 79 %                       |
| ILC (m <sup>3</sup> /j/km) | 3,81                       |
| ILP (m <sup>3</sup> /j/km) | 1,01                       |





## PHASE 2 – CAMPAGNE DE MESURE - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

### Campagne

|   | SMAEP Oussoy-Gâtinais   |
|---|---|
| Date de campagne                            | 14/10/22 au 25/11/22  |
| Suivi du marnage                            | Pose d'une sonde de niveau dans la cuve   |
| Suivi des débits de distribution            | 5 têtes émettrices installées sur les compteurs : <ul style="list-style-type: none"><li>•Sortie forage</li><li>•Sortie réservoir vers Oussoy-en-Gâtinais</li><li>•Sortie réservoir vers Thimory</li><li>•Compteur Courtigis entre Oussoy-en-Gâtinais et Lombreuil</li><li>•Compteur sortie Lombreuil vers Thimory</li></ul> |
| Sectorisation nocturne                      | Le 23 et le 24 Novembre 2022<br>2 nuits   |
| Suivi de pression                           | 8 PI  |
| Données de télésurveillance complémentaires | Débits d'alimentation du château d'eau  |

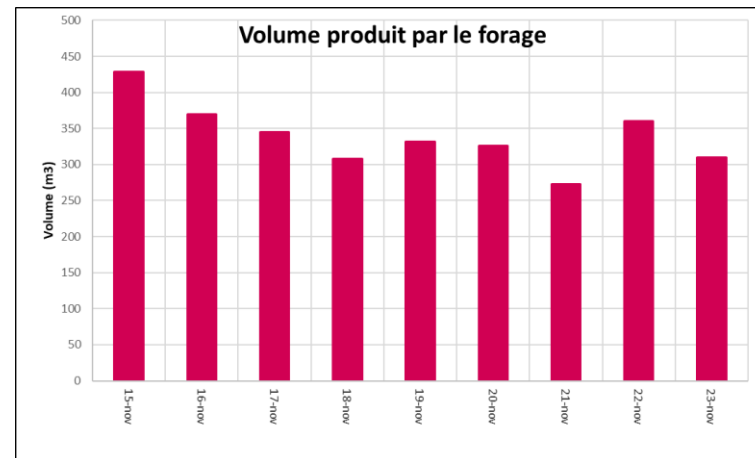


## PHASE 2 – CAMPAGNE DE MESURE - SMAEP OUSOY-EN-GÂTINAIS

### Alimentation

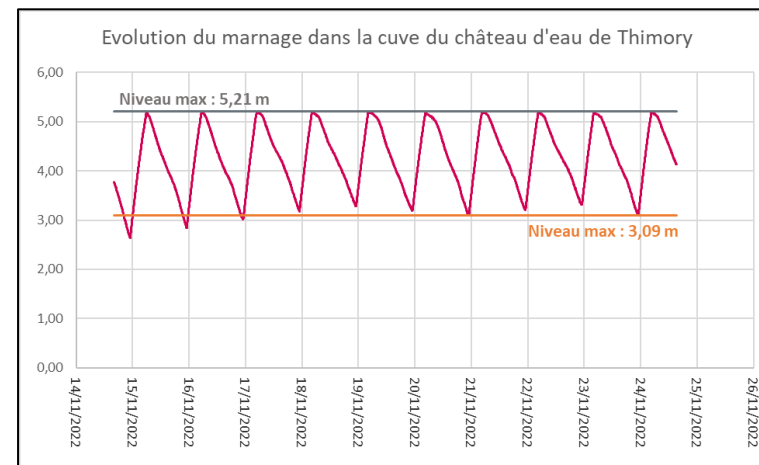
#### ✓ Forage de Thimory

- Débit : 60,6 m<sup>3</sup>/h (débit nominal : 60 m<sup>3</sup>/h)
- Temps moyen journalier de fonctionnement : 5h30
- Volume moyen journalier : 339 m<sup>3</sup>
- Fonctionnement asservi au niveau dans la cuve



#### ✓ Marnage

- Niveau Minimum : 3,09 m (= 216 m<sup>3</sup> → suffisant pour défense incendie)
- Niveau maximum : 5,21 m
- Marnage : 2,12 m
- Niveau max dans la cuve : 5,50 m







## PHASE 2 – CAMPAGNE DE MESURE - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

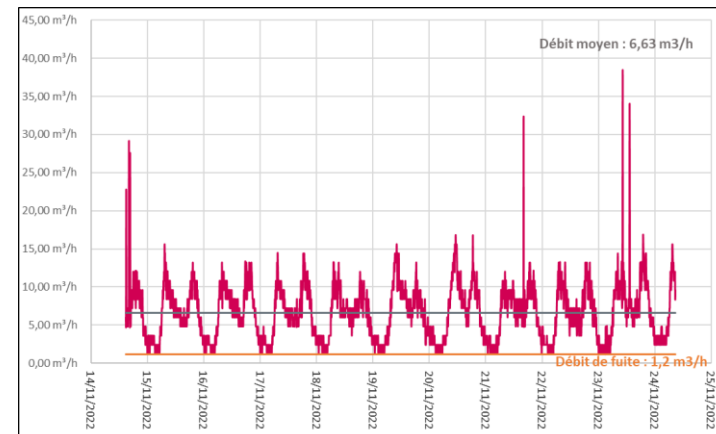
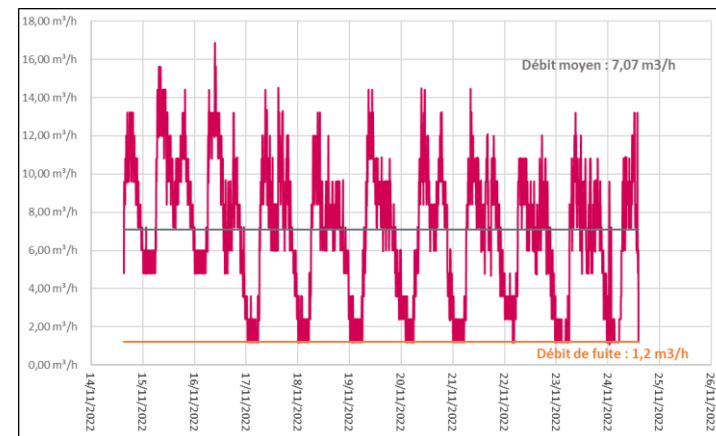
### Distribution

#### ✓ Distribution vers Oussoy-en-Gâtinais

- $Q_{\text{moy}}$  : 7,07 m<sup>3</sup>/h [1,20 – 16,80]
- $Q_{\text{fuites}}$  : 1,20 m<sup>3</sup>/h → 10 512 m<sup>3</sup>/an
- Période de pointe : 8h-11h
- Coefficient de pointe horaire : 1,7

#### ✓ Distribution vers Thimory

- $Q_{\text{moy}}$  : 6,63 m<sup>3</sup>/h [1,20 – 38,40]
- $Q_{\text{fuites}}$  : 1,20 m<sup>3</sup>/h → 10 512 m<sup>3</sup>/an
- Période de pointe : 9h-10h / 18h-19h
- Coefficient de pointe horaire : 2,1





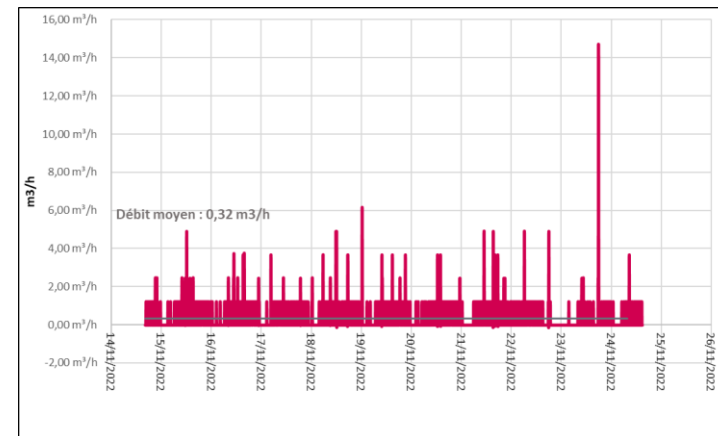


## PHASE 2 – CAMPAGNE DE MESURE - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

### Distribution

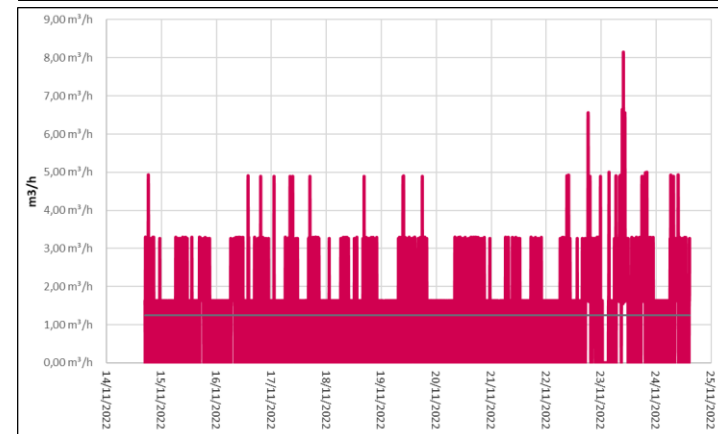
#### ✓ Distribution entre Oussoy-en-Gâtinais et Lombreuil

- $Q_{\text{moy}}$  : 0,32 m<sup>3</sup>/h [0 – 14,69]
- $Q_{\text{fuites}}$  : 0
- Circulation de l'eau préférentiellement d'Oussoy-en-Gâtinais vers Lombreuil



#### ✓ Distribution entre Thimory et Lombreuil

- $Q_{\text{moy}}$  : 1,25 m<sup>3</sup>/h [0 – 8,15]
- $Q_{\text{fuites}}$  : 0
- Circulation de l'eau de Thimory vers Lombreuil



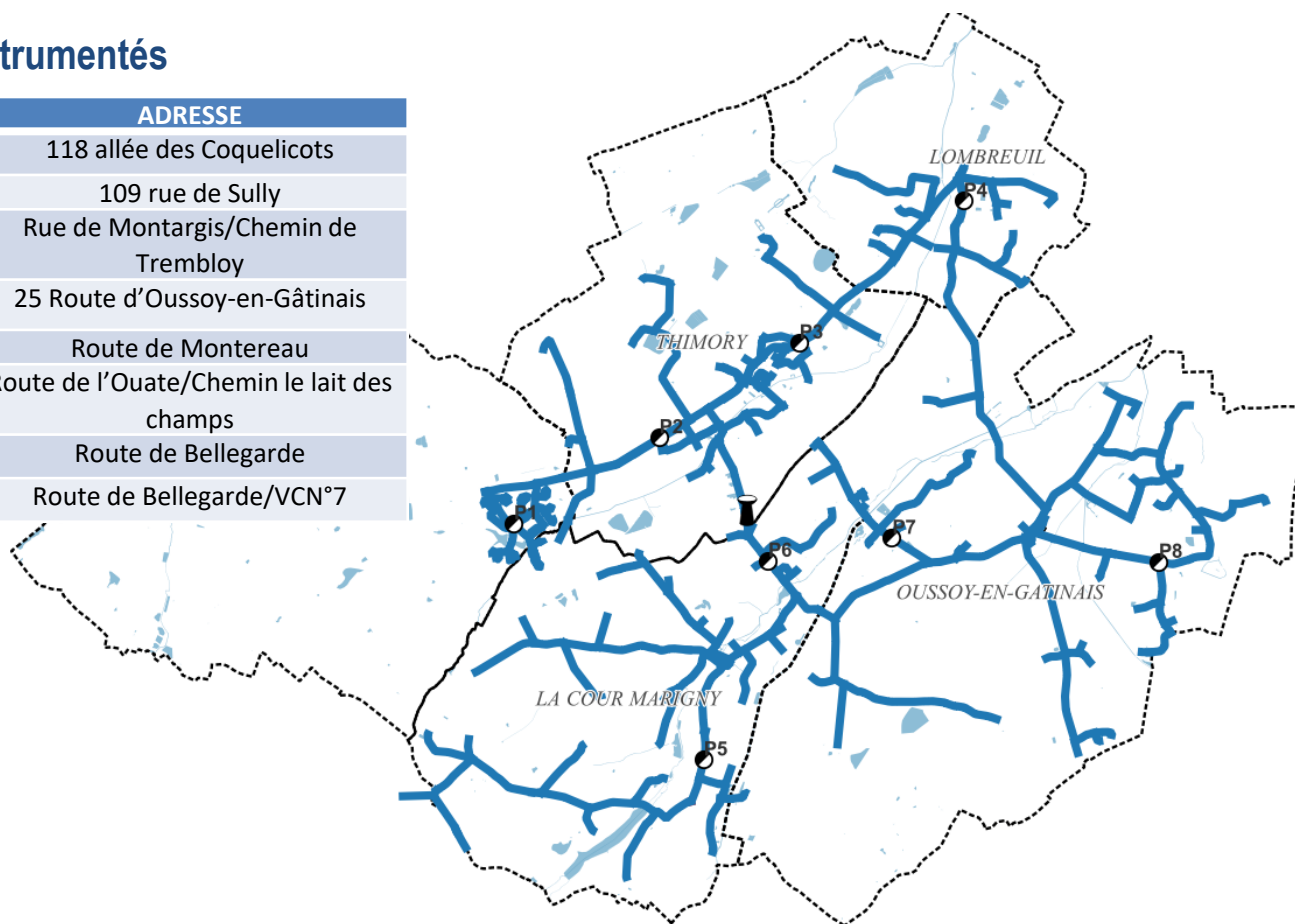


## PHASE 2 – CAMPAGNE DE MESURE - SMAEP OUSOY-EN-GÂTINAIS

### Pressions

#### ✓ Poteaux incendie instrumentés

| POINT | LOCALISATION      | ADRESSE                                    |
|-------|-------------------|--|
| PI1   | NOYERS            | 118 allée des Coquelicots                  |
| PI2   | THIMORY           | 109 rue de Sully                           |
| PI3   | THIMORY           | Rue de Montargis/Chemin de Trembloy        |
| PI4   | LOMBREUIL         | 25 Route d'Ousoy-en-Gâtinais               |
| P5    | LA COUR MARIGNY   | Route de Montereau                         |
| P6    | LA COUR MARIGNY   | Route de l'Ouate/Chemin le lait des champs |
| P7    | OUSOY-EN-GÂTINAIS | Route de Bellegarde                        |
| P8    | OUSOY-EN-GÂTINAIS | Route de Bellegarde/VCN°7                  |





## PHASE 2 – CAMPAGNE DE MESURE - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

### Pressions

#### ✓ Résultats

| N°  | Altitude (mNGF) | Localisation                   | Pression statique moyenne (bars) | Pression statique minimum (bars) | Pression statique maximum (bars) |
|-----|-----------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| PI1 | 111,6           | NOYERS                         | 3,79                             | 3,61                             | 3,94                             |
| PI2 | 107,5           | THIMORY                        | 3,74                             | 3,57                             | 3,87                             |
| PI3 | 105,4           | THIMORY                        | 4,38                             | 4,23                             | 4,49                             |
| PI4 | 101,4           | LOMBREUIL                      | 4,73                             | 4,51                             | 4,86                             |
| PI5 | 109,3           | LA COUR MARIGNY                | 3,98                             | 3,83                             | 4,09                             |
| PI6 | 104,0           | LA COUR MARIGNY                | 4,77                             | 4,62                             | 4,88                             |
| PI7 | 100,8           | OUSSOY-EN-GÂTINAIS EN GATINAIS | 4,68                             | 4,53                             | 4,80                             |
| PI8 | 102,8           | OUSSOY-EN-GÂTINAIS EN GATINAIS | 4,70                             | 4,53                             | 4,83                             |

- Pressions moyennes > 2,0 bars → confort assuré



## PHASE 2 – CAMPAGNE DE MESURE - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

### Sectorisation

#### ✓ Synthèse

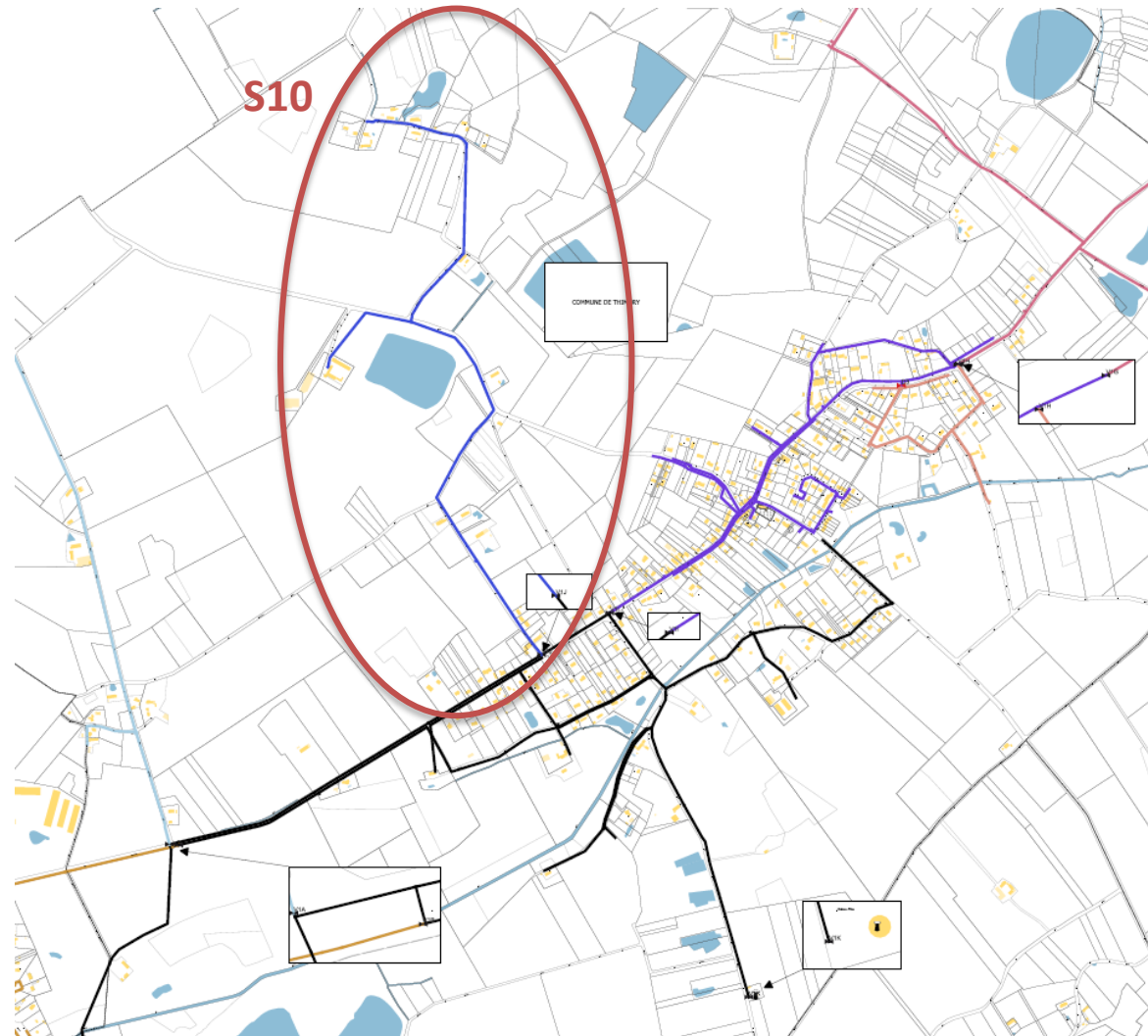
- 15 secteurs
- 1 secteur très fuyard : S10
- 1 secteur fuyard : S13

| Secteur       | Qmoyen (m <sup>3</sup> /h) | Débit du secteur (m <sup>3</sup> /h) | Débit résiduel (m <sup>3</sup> /h) | Débit de fuite secteur (m <sup>3</sup> /h) | Débit de fuite secteur (m <sup>3</sup> /j) | Linéaire (m) | Linéaire (km) | Indice de pertes tronçon (m <sup>3</sup> /j/km) |
|---------------|----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--|--|--------------|---------------|---|
| <b>Global</b> |                            |                                      |                                    |  |  |              |               |   |
| <b>S1</b>     | 2,00                       | 0,00                                 | 0,00                               | 0,00                                       | 0,00                                       | 1 804        | 1,80          | 0,00  |
| <b>S2</b>     | 2,00                       | 0,21                                 | 0,020                              | 0,19                                       | 4,56                                       | 6 881        | 6,88          | 0,66  |
| <b>S3</b>     | 1,79                       | 0,00                                 | 0,000                              | 0,00                                       | 0,00                                       | 4 743        | 4,74          | 0,00  |
| <b>S4</b>     | 1,79                       | 0,00                                 | 0,000                              | 0,00                                       | 0,00                                       | 2 526        | 2,53          | 0,00  |
| <b>S5</b>     | 1,79                       | 0,00                                 | 0,000                              | 0,00                                       | 0,00                                       | 1 668        | 1,67          | 0,00  |
| <b>S6</b>     | 1,79                       | 0,20                                 | 0,020                              | 0,18                                       | 4,32                                       | 4 825        | 4,83          | 0,90  |
| <b>S7</b>     | 1,59                       | 0,14                                 | 0,010                              | 0,12                                       | 2,88                                       | 3 516        | 3,52          | 0,82  |
| <b>S8</b>     | 1,45                       | 0,05                                 | 0,010                              | 0,04                                       | 0,96                                       | 1 245        | 1,25          | 0,77  |
| <b>S9</b>     | 1,40                       | 0,00                                 | 0,000                              | 0,00                                       | 0,00                                       | 4 066        | 4,07          | 0,00  |
| <b>S10</b>    | 1,40                       | 1,40                                 | 0,140                              | 1,27                                       | 30,48                                      | 2 402        | 2,40          | 12,69   |
| <b>S11</b>    | 0,00                       | 0,00                                 | 0,000                              | 0,00                                       | 0,00                                       | 8 385        | 8,39          | 0,00  |
| <b>S12</b>    | 0,63                       | 0,00                                 | 0,00                               | 0,00                                       | 0,00                                       | 1 593        | 1,59          | 0,00  |
| <b>S13</b>    | 0,63                       | 0,42                                 | 0,04                               | 0,38                                       | 9,12                                       | 6 245        | 6,25          | 1,46  |
| <b>S14</b>    | 0,21                       | 0,21                                 | 0,02                               | 0,19                                       | 4,56                                       | 19 074       | 19,07         | 0,24  |
| <b>S15</b>    | 0,00                       | 0,00                                 | 0,00                               | 0,00                                       | 0,00                                       | 23 732       | 23,73         | 0,00  |



## PHASE 2 – CAMPAGNE DE MESURE - SMAEP OUSOY-EN-GÂTINAIS

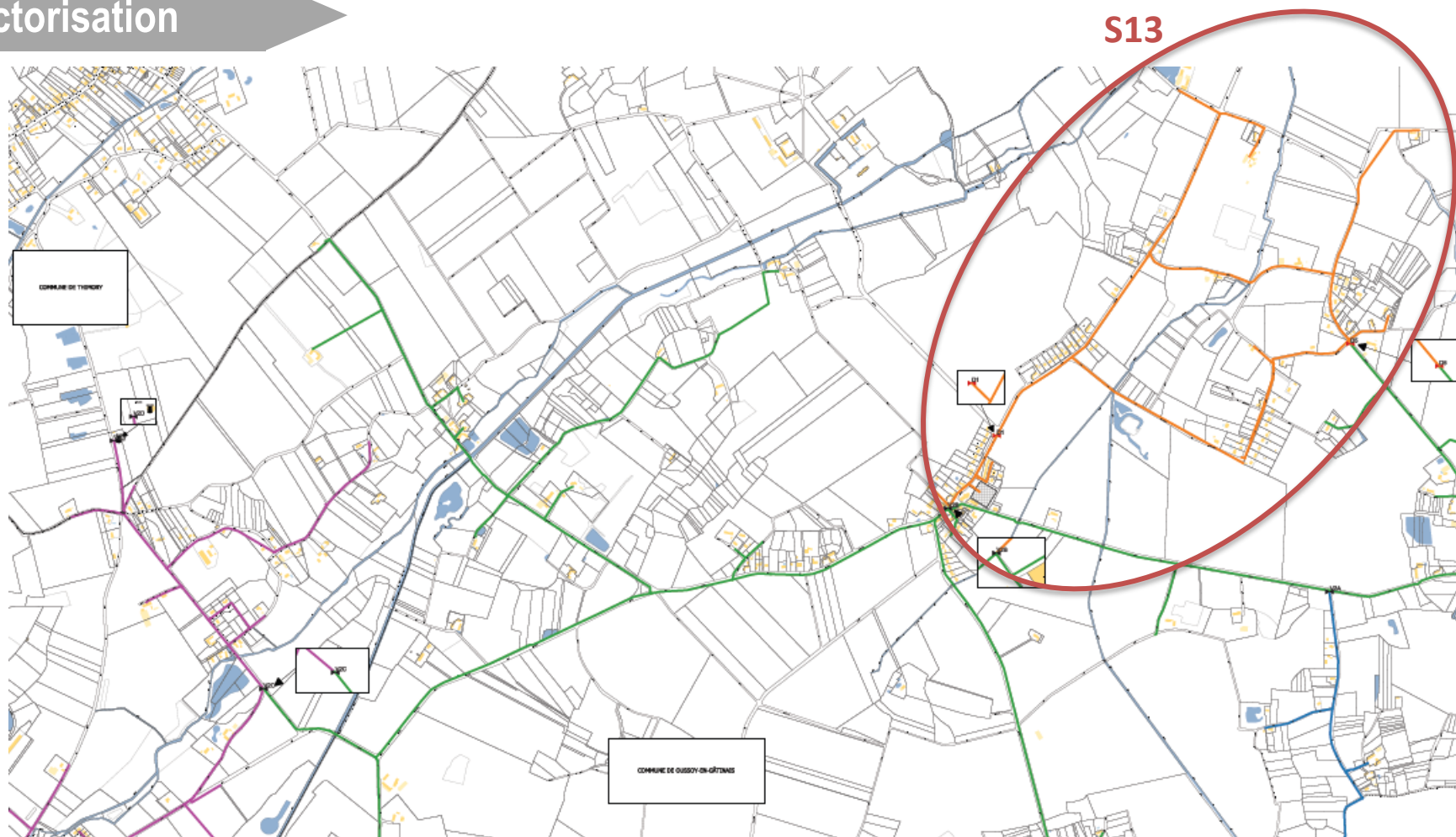
Sectorisation





## PHASE 2 – CAMPAGNE DE MESURE - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

### Sectorisation





## PHASE 2 – CAMPAGNE DE MESURE - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

### Conclusion

#### ✓ Campagne de mesure

- Alimentation satisfaisante
- Débit moyen : 60,6 m<sup>3</sup>/h ; Temps de fonctionnement journalier moyen : 5h30
- Volume moyen journalier produit par le forage : 339 m<sup>3</sup>
- Alimentation asservie au niveau d'eau dans la cuve. Niveau haut : 5,21 m - Niveau bas : 3,09 m
- Volume de défense incendie suffisant

#### ✓ Synthèse des résultats de sectorisation

- 92,73 km de canalisations sectorisés
- 1 tronçon très fuyard (S10) présentant un ILP > 10 m<sup>3</sup>/j/km (environ 2 402 m - PVC) et 1 tronçon fuyard (S13) présentant un ILP > 1 m<sup>3</sup>/j/km (environ 6 245 m - PVC).





## PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

### Principes

#### ✓ Objectifs de la modélisation

- Faire un bilan des caractéristiques de la distribution actuelle
- Déterminer les points d'insuffisance ou critiques
- Proposer des aménagements

#### ✓ Logiciel utilisé : EPANET

- Saisie du réseau à modéliser et ses caractéristiques
- Modélisation du réseau sur la durée (ex : validation adéquation volume réservoir aux zones desservies) : accès aux pressions et débits en tout point
- Modélisation du réseau en période de pointe (ex : validation du dimensionnement des canalisations, protection incendie, ...) : accès aux pressions et débits en tout point

#### ✓ Simulation :

- Sur 3 journées de référence consécutives (72 heures au total) avec un mode de fonctionnement basé sur la campagne de mesures :
  - Du 17 au 19 novembre 2022



## PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

### Modèle

#### ✓ Synoptique du réseau

- Canalisations = « tronçons » caractérisés par :
  - Longueur
  - Diamètre
  - Matériau (associé à la rugosité permettant un calcul des pertes de charges)
- Extrémité conduite = « nœuds » caractérisés par :
  - Altitude
  - Nombre et type d'abonnés desservis
- Modélisation des réservoirs, et des forages par des nœuds particuliers : asservissements pris en compte

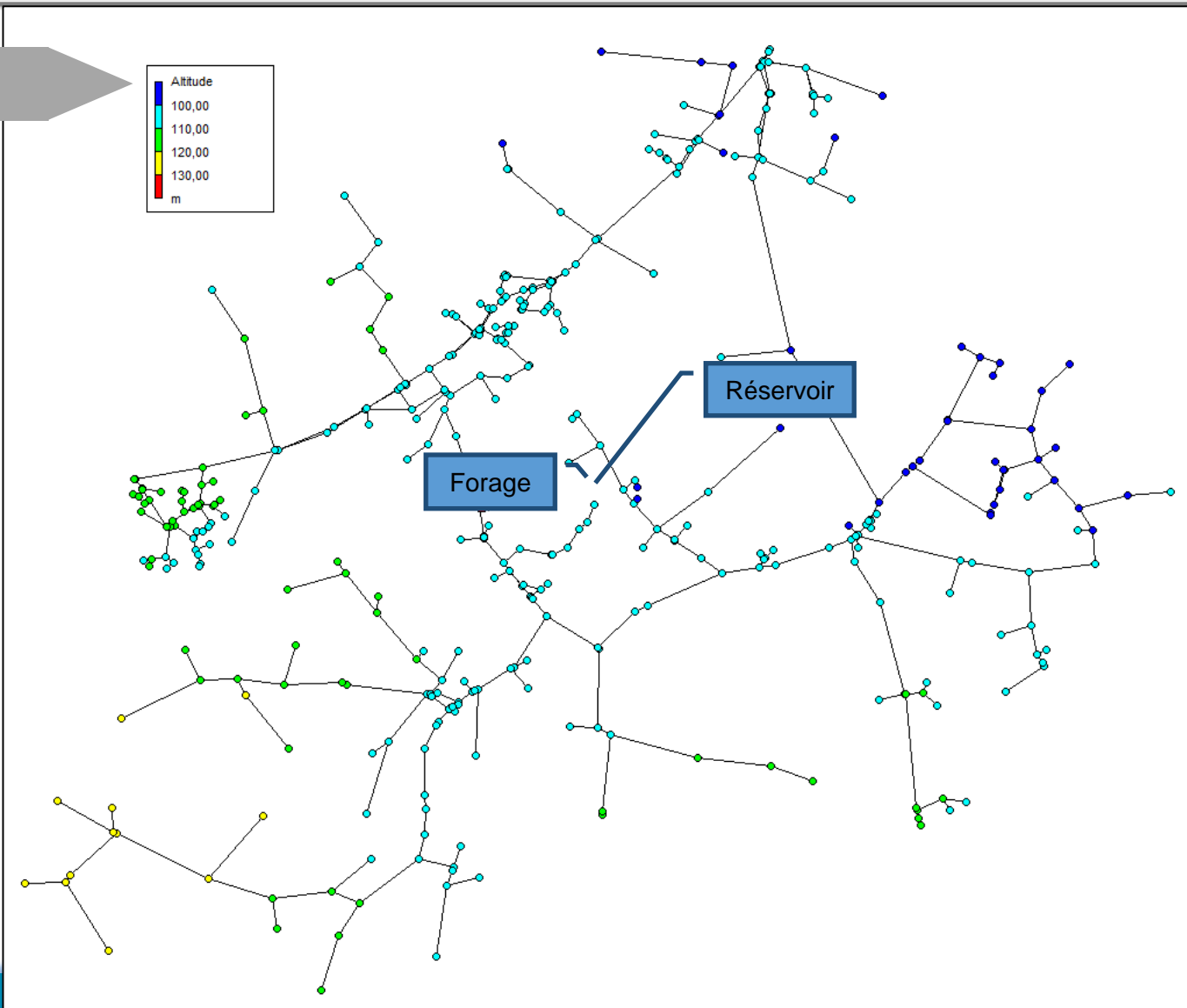
#### ✓ Réseau :

- Nœuds : 418
- Tronçons : 428



# PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSOY-EN-GÂTINAIS

Modèle



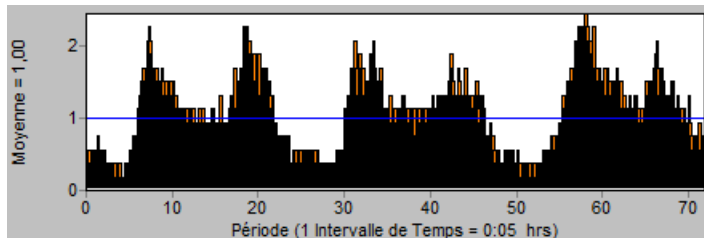


## PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

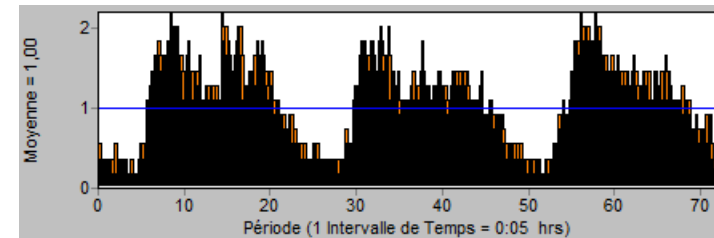
### Modèle

#### ✓ Consommations

- Modélisation sur un jour normal de fonctionnement
- Loi de consommation : volume consommé quotidiennement et répartition de cette consommation sur la journée, calculé grâce au débit en sortie de château d'eau pendant la campagne de mesures



Loi de répartition des consommations journalières des nœuds de Thimory, Noyers et Lombreuil



Loi de répartition des consommations journalières des nœuds de Oussoy-en-Gâtinais et La Cour-Marigny

- Répartition des consommations sur le réseau : consommation moyenne journalière attribuée à chaque nœud de chaque rue grâce au rôle des consommations

#### ✓ Asservissements :

- Grâce à des règles attribuées aux pompes afin de reproduire le fonctionnement mis en évidence par la campagne de mesure

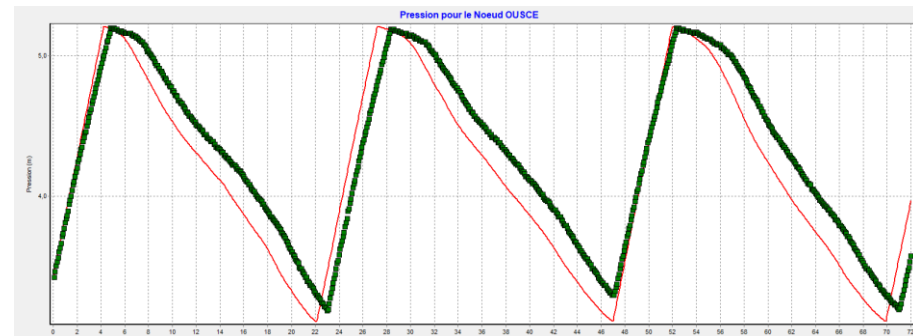


## PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSOY-EN-GÂTINAIS

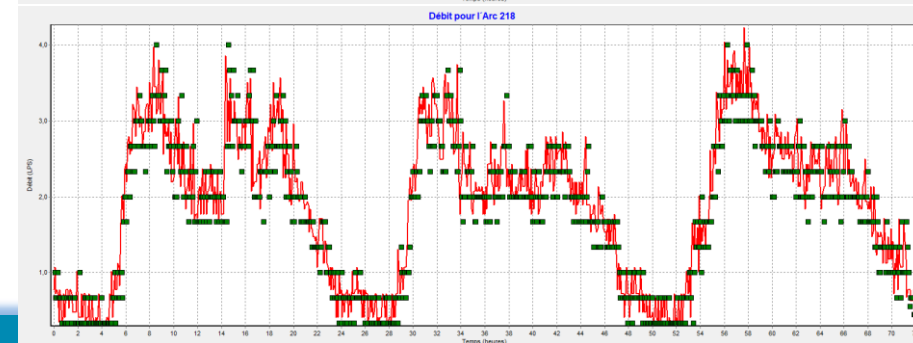
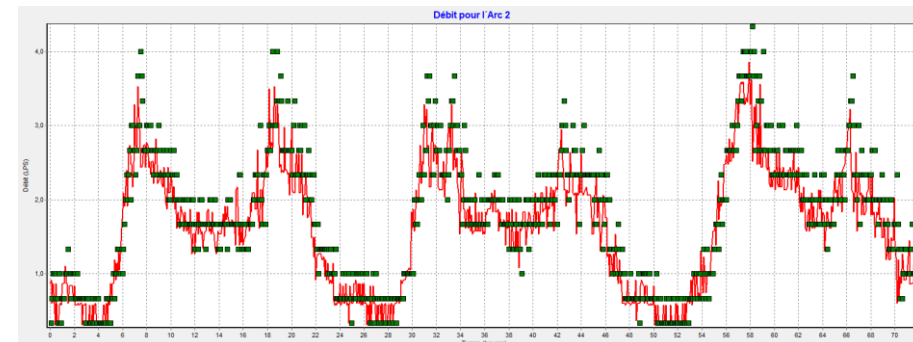
### Calage

#### ✓ Marnage des réservoirs

- Les modèles reproduisent fidèlement les données de marnage enregistrées sur le réservoir durant la campagne de mesure



Simulation et calage du marnage de la cuve de Thimory



#### ✓ Débits de distribution

- Les modèles reproduisent fidèlement les débits de distribution enregistrés en sortie de château d'eau

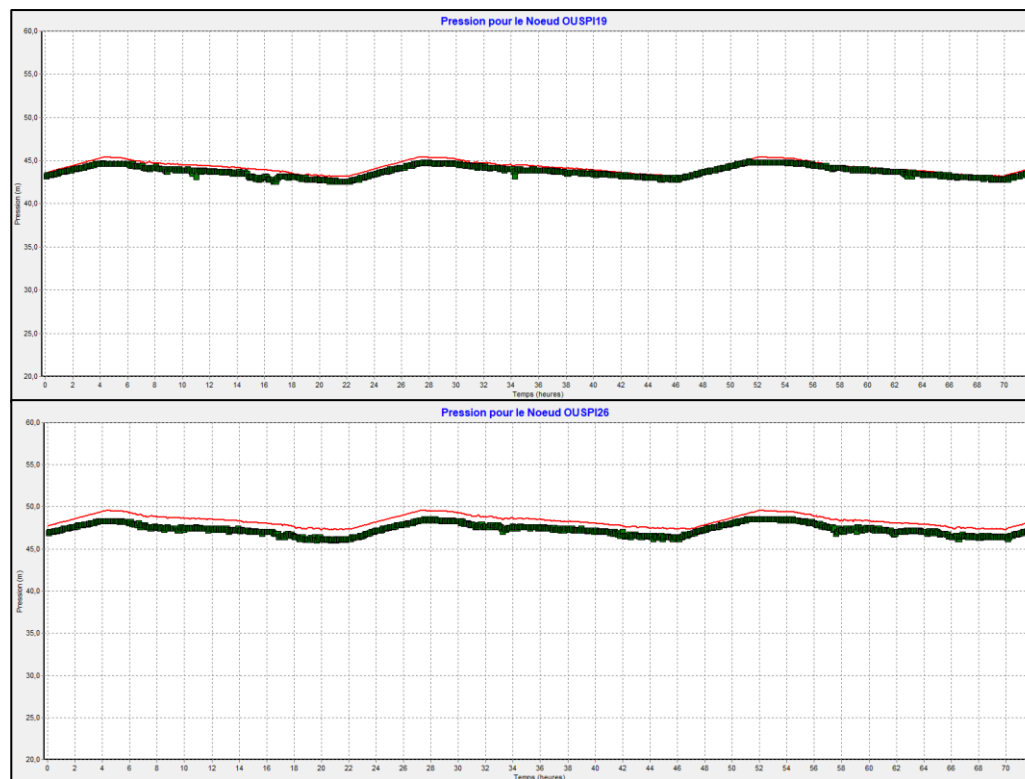


## PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSOY-EN-GÂTINAIS

### Calage

#### ✓ Pressions aux poteaux incendie

- Les modèles reproduisent fidèlement les données de pressions statiques aux PI



Simulation et calage des pressions sur les PI

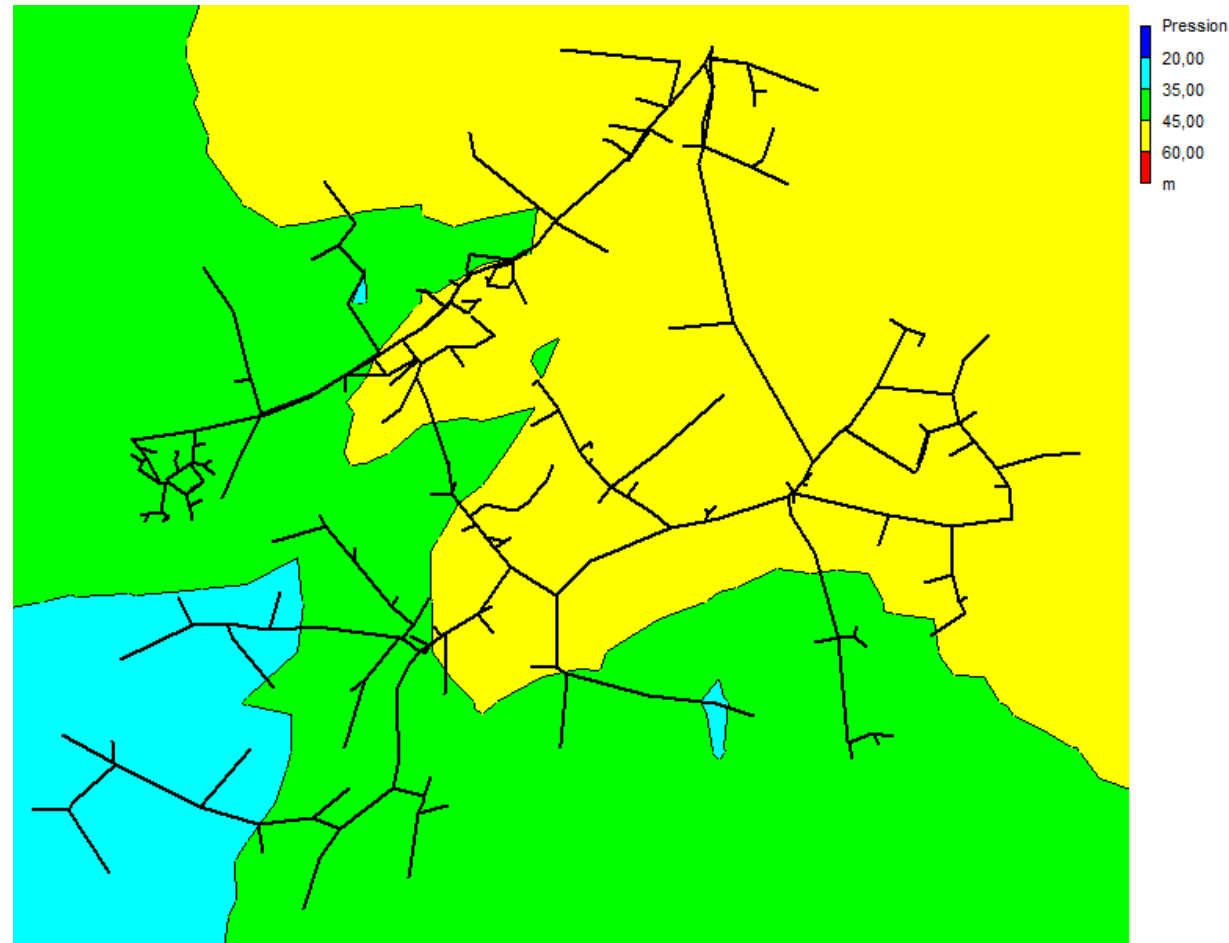


## PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSOY-EN-GÂTINAIS

### Simulations

#### ✓ Pressions de distribution (jour moyen)

- En situation normale, la pression sur tous les nœuds du réseau modélisé est comprise entre 2,2 et 5,5 bars, en heures creuses et pleines.
- **Les pressions sont satisfaisantes** (supérieures à 2 bars, usuellement établie comme pression de confort).



Carte de pression du réseau en HC et en HP (identiques)



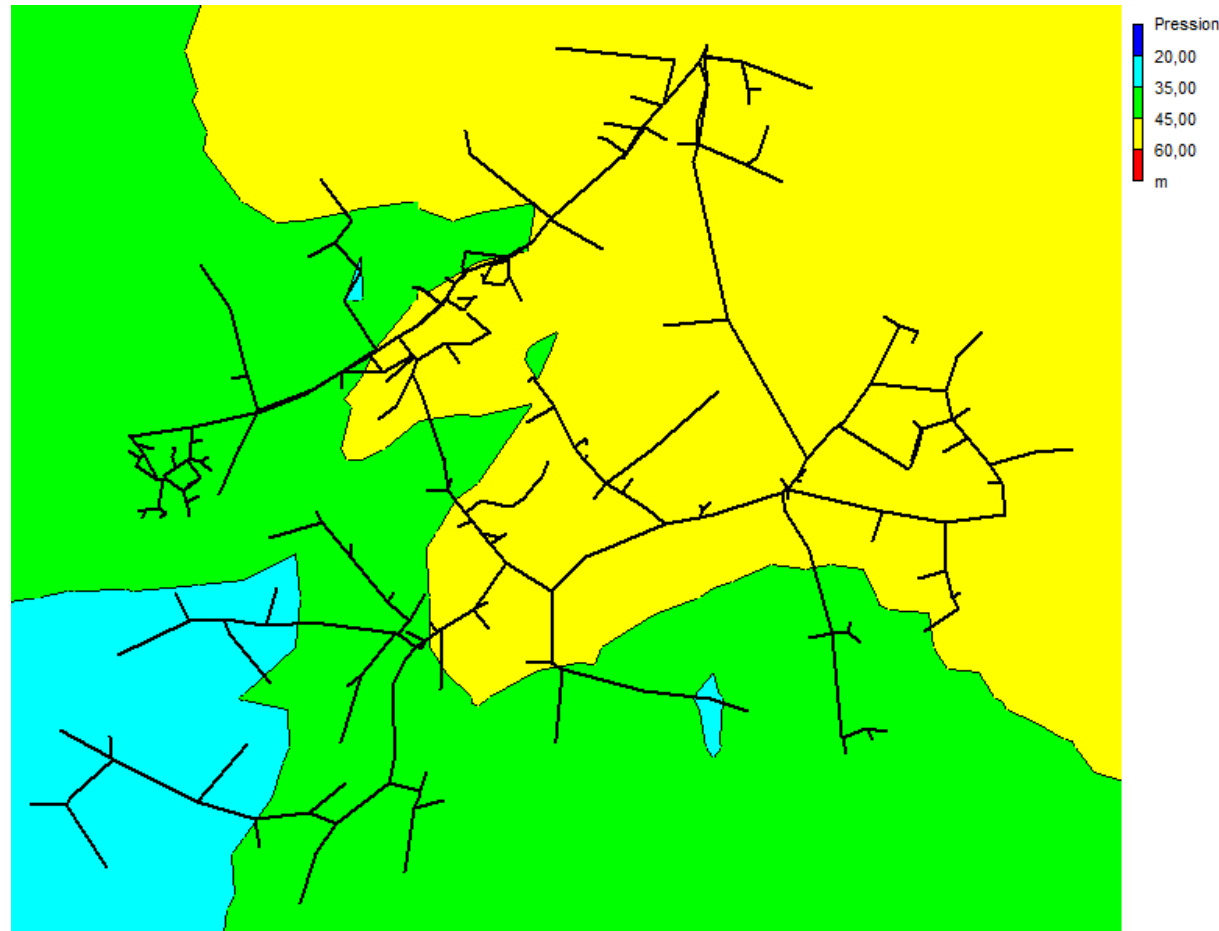


## PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSOY-EN-GÂTINAIS

### Simulations

#### ✓ Pressions de distribution (jour de pointe)

- En situation de pointe, la pression sur tous les nœuds du réseau modélisé est comprise entre 2,2 et 5,5 bars, en heures creuses et pleines.
- Il n'y a aucun changement par rapport à un jour normal



Carte de pression du réseau en HC et en HP (identiques)

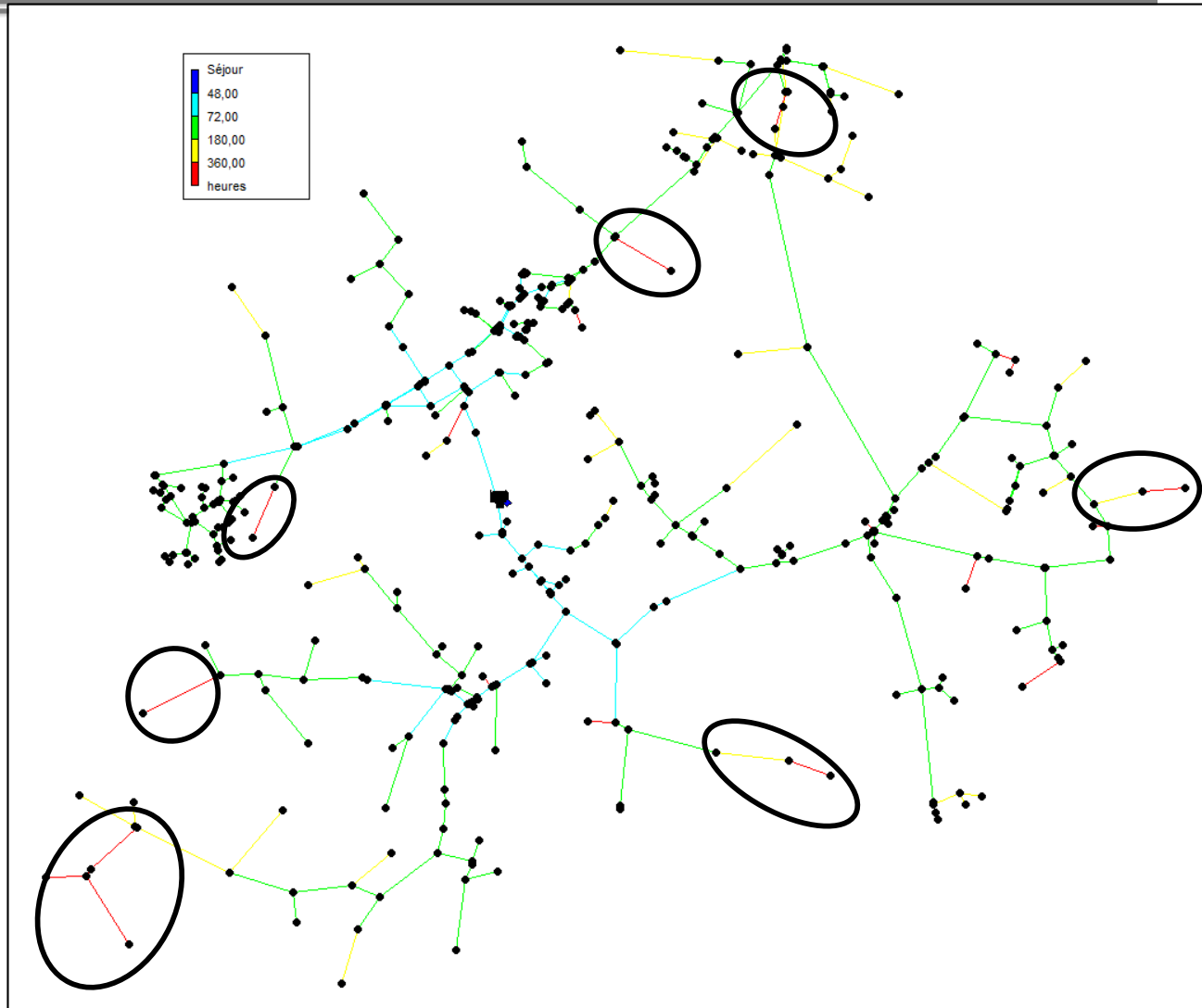


## PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSOY-EN-GÂTINAIS

### Simulations

#### ✓ Temps de séjour

- Satisfaisants, < 180 h, sauf secteurs observés La Bruyère, Les Juteaux, L'Emilie, Les Bonneaux, La Croix Blanche, Les Bureaux, le Marais.



Temps de séjour constatés au bout de 720 heures – 30 jours

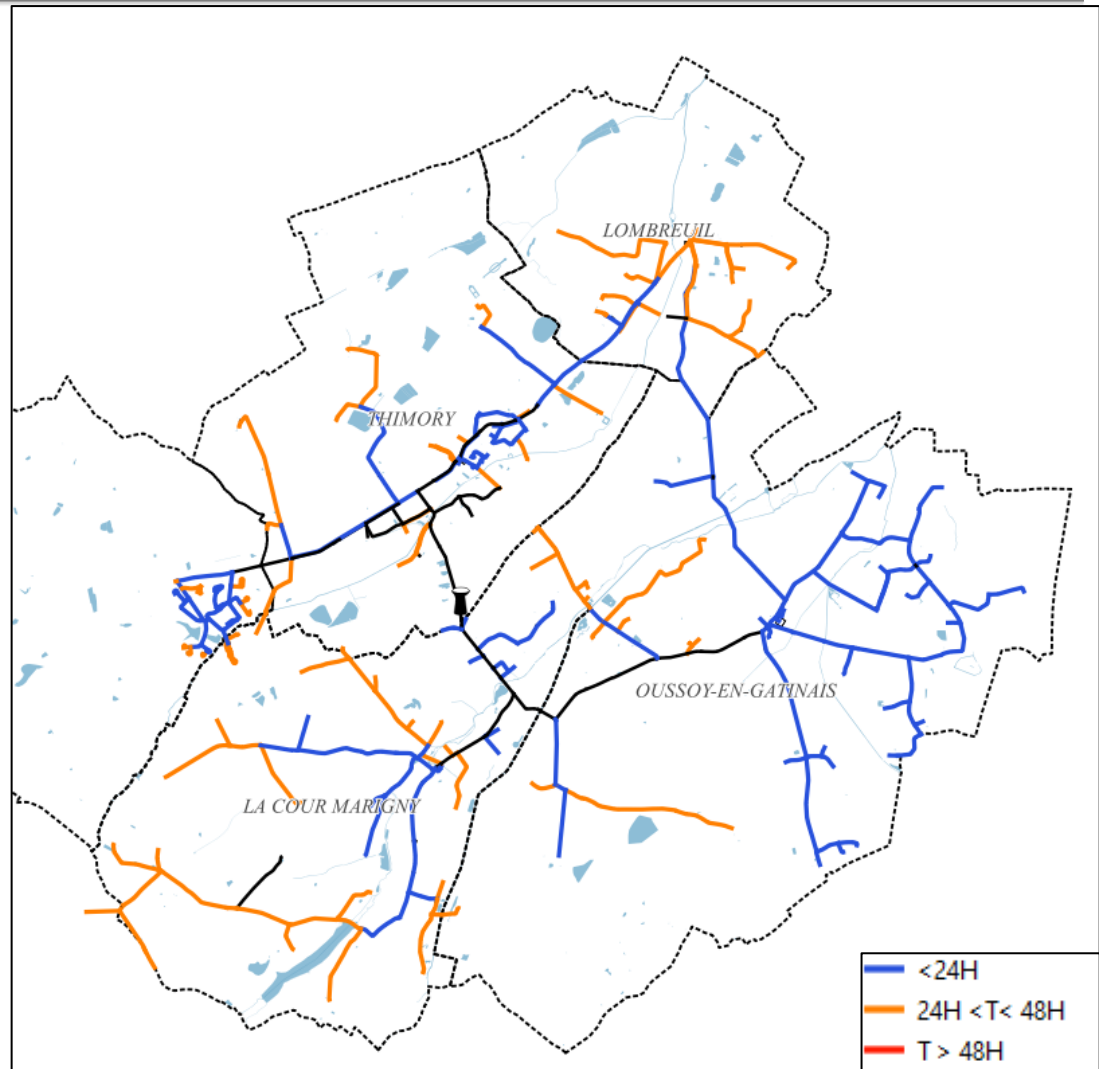


## PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSOY-EN-GÂTINAIS

### Simulations

#### ✓ Risque CVM

- Concerne les réseaux en PVC antérieur à 1980 ou date de pose inconnue
  - 83 230 m (90% du linéaire global)
- Les zones à fort risque sont les secteurs où le temps de contact est  $> 48h$  :
  - **Aucun secteur concerné**
- Les zones à risque sont les secteurs où avec  $24 < \text{temps de contact} < 48$ 
  - **35 826 m (39% du linéaire global)**



Localisation des tronçons à risque en fonction de leur temps de contact

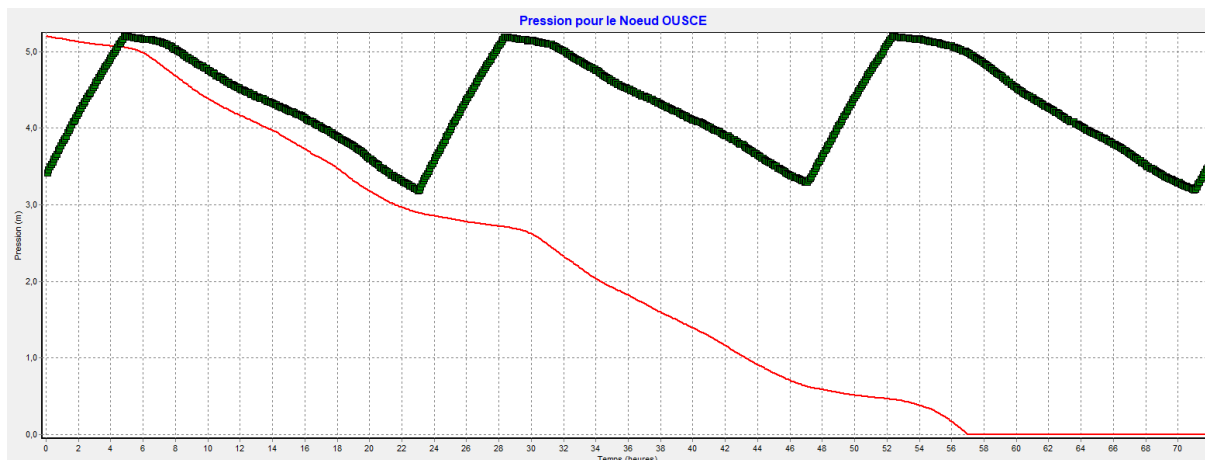


## PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSOY-EN-GÂTINAIS

### Simulations

#### ✓ Autonomie des réservoirs

- En cas d'arrêt des pompes de forage ou de casse de la canalisation de refoulement dans le château d'eau, l'autonomie modélisée du réservoir est de 57h, cohérente avec les données de consommations (57,6 heures).





## PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

### Conclusion

#### ✓ Situation future

- Pas d'aménagement et pas d'évolution de la population à prévoir sur le territoire communal

#### ✓ Synthèse de la modélisation

- Réseau potentiellement surdimensionné vis-à-vis du paramètre vitesse dans les conduites (vitesse < 0,1 m/s) ;
- Pressions satisfaisantes sur l'ensemble du réseau avec une pression supérieures à 2,0 bars ;
- Temps de séjour moyens observés sur la commune satisfaisants, compris entre 1 et 180 heures. Les temps de séjours les plus long sont sur les secteurs La Bruyère, Les Juteaux, L'Emilie, Les Bonneaux, La Croix Blanche, Les Bureaux, le Marais.
- 90% de linéaire de réseau concerné par la problématique CVM. Pas de temps de contact supérieurs à 48h.



## PRÉCONISATIONS DE RECHERCHE DE FUTES ET CAMPAGNE CVM - SMAEP OUSOY-EN-GÂTINAIS

### Préconisations

#### ✓ Recherche de fuite

|                       | SMAEP Oussoy-en-Gâtinais                                       |
|-----------------------|--|
| Secteurs concernés    | S10 (très fuyard)<br>S13 (fuyard)                              |
| Linéaire envisagé     | <b>8 646 m</b><br>S10 : 2 402 m en PVC<br>S13 : 6 245 m en PVC |
| Linéaire prévu au DQE | 8 000 m  |



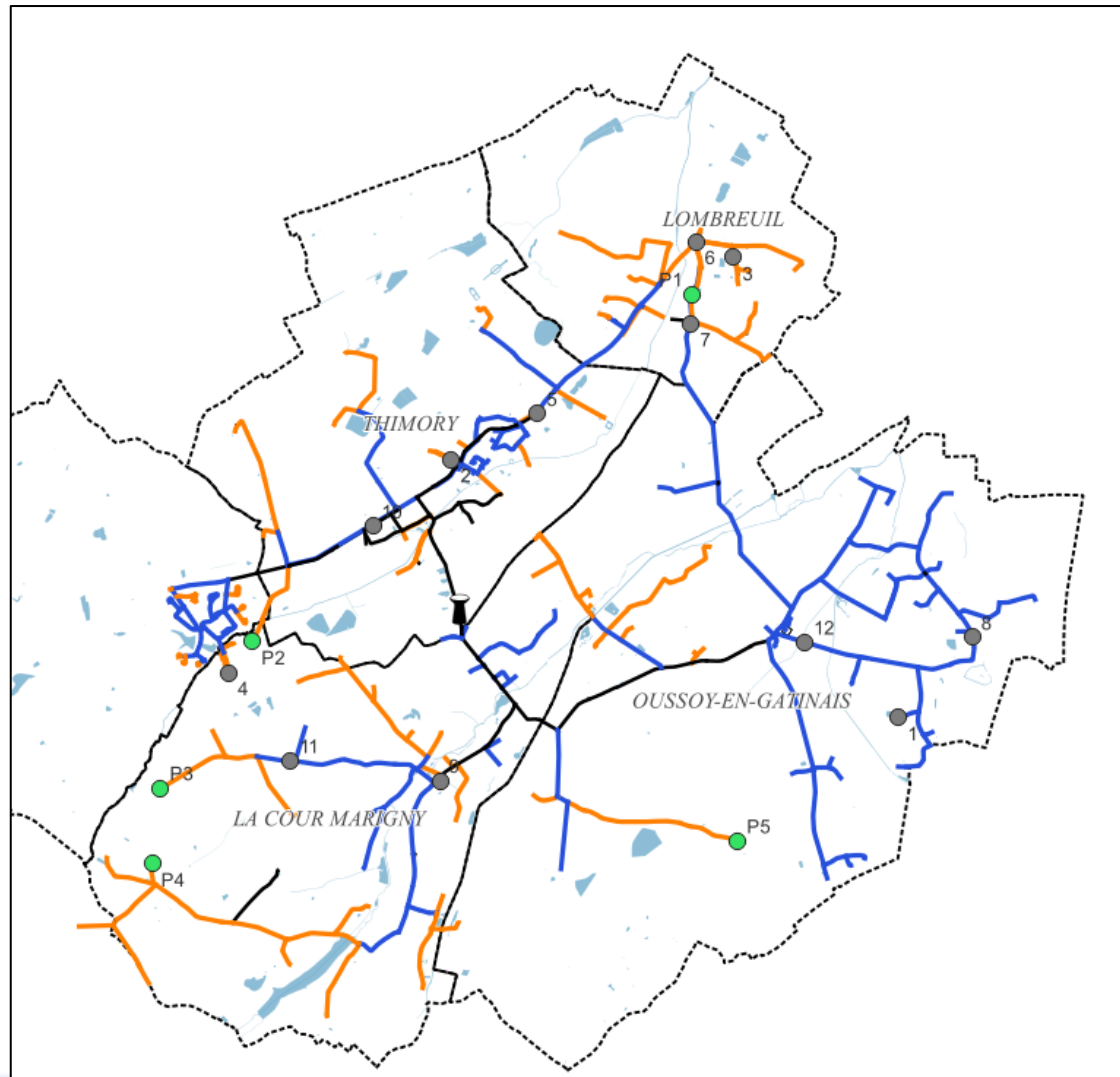
# PRÉCONISATIONS DE RECHERCHE DE FUITES ET CAMPAGNE CVM - SMAEP OUSOY-EN-GÂTINAIS

## Préconisations

### ✓ Risque CVM

- Aucun secteur concerné par temps de contact >48h
- 35,8 km de linéaire concerné par des temps de contact compris entre 24 et 48h
- Il est préconisé de surveiller **5 secteurs** soit **5 prélèvements (5 analyses CVM prévues au marché)**

La Croix Blanche  
Les Juteaux  
La Chedrue  
Les Bresnières  
Les Bureaux







Communauté de Communes **Canaux et Forêts en Gâtinais**



---

Merci de votre attention

**impulse<sup>++</sup>**

