



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



ETUDE PATRIMONIALE ET SCHEMA DIRECTEUR DE L'EAU POTABLE

SMAEP Oussoy-en-Gâtinais

Réunion de présentation phase 2 et 3

17/04/2023

impulse⁺

 Cabinet MERLIN
Groupe MERLIN



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

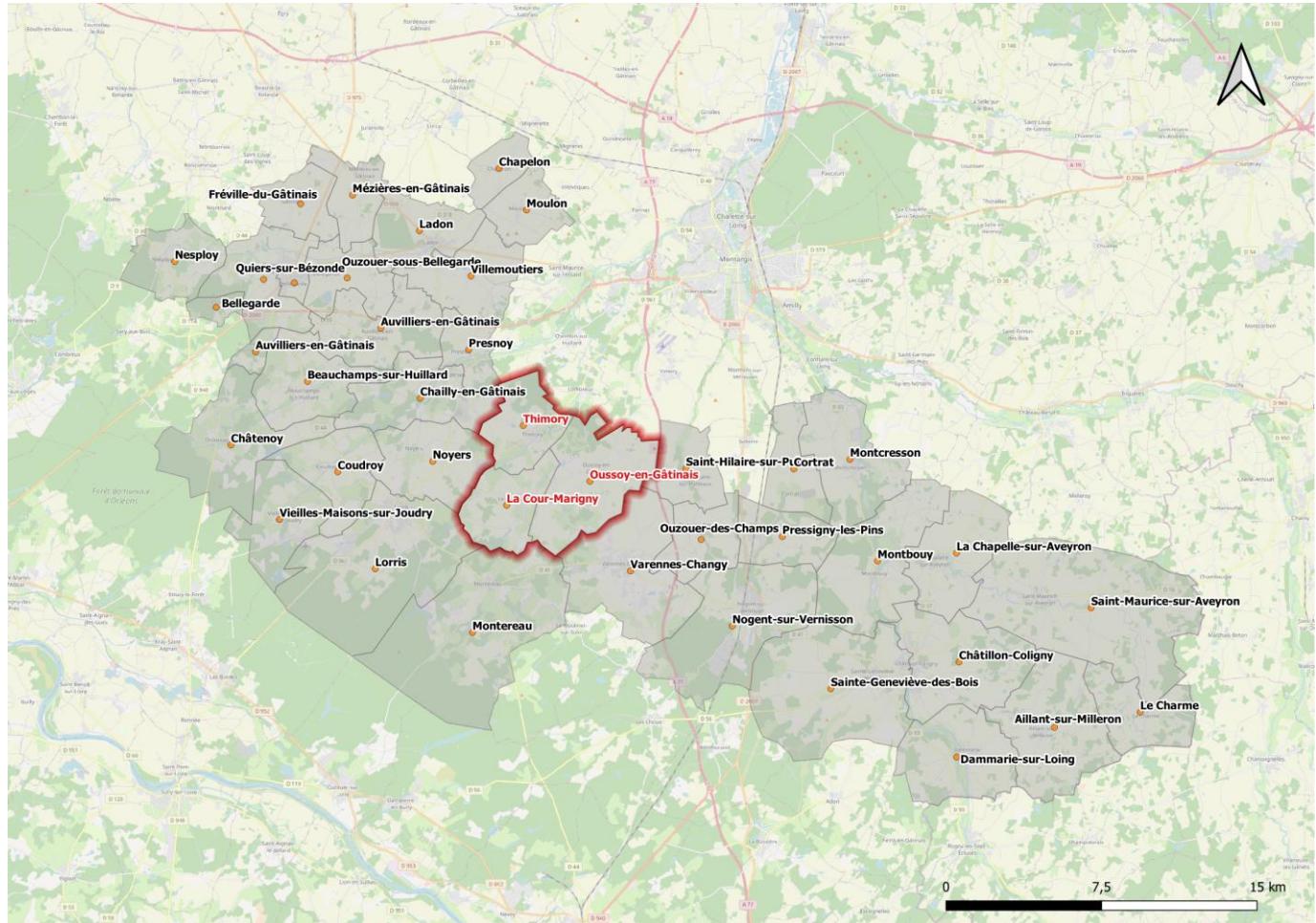
Modélisation

Préconisations de recherche de fuites et campagne CVM



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

Zone d'étude

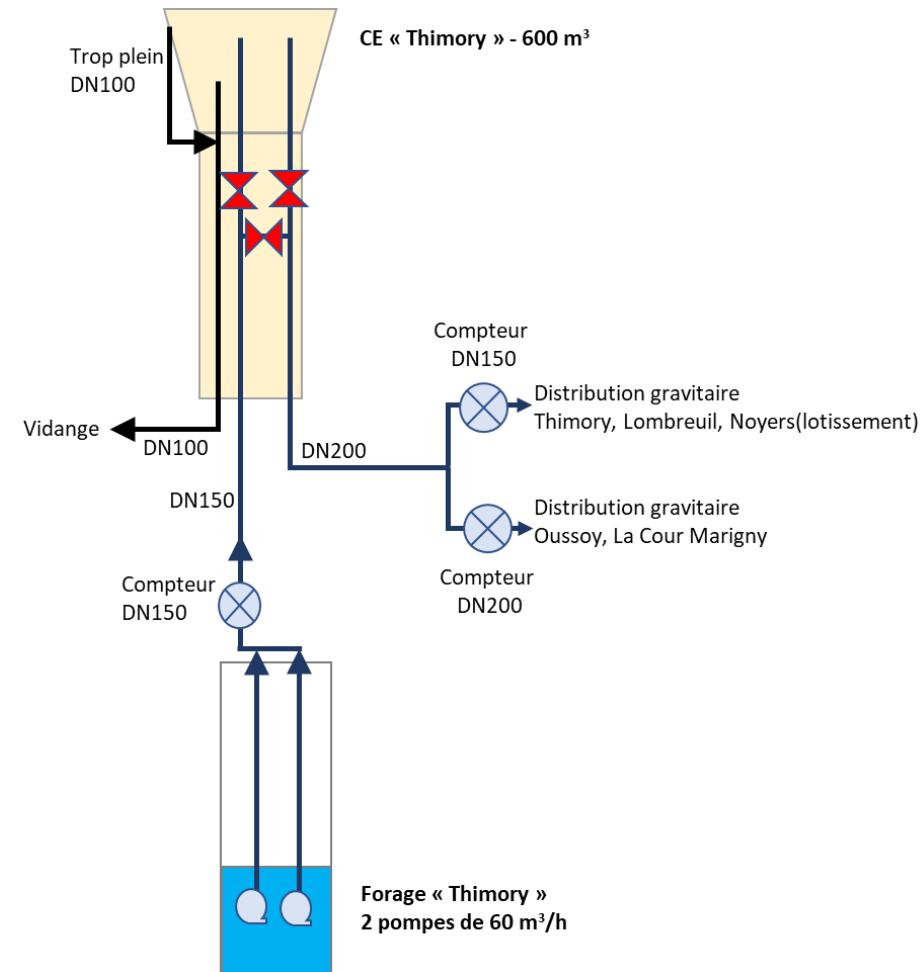




RAPPEL DES DONNÉES DE LA PHASE 1 – SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

Données

| | SMAEP Oussoy-Gâtinais |
|----------------------------|----------------------------|
| Nombre d'abonnés | 1 042 (2020) |
| Nombre de forage | 1 |
| Nombre de réservoir | 1 CE (600 m ³) |
| Linéaire de réseau (kms) | 92,73 |
| Rendement de réseau | 79 % |
| ILC (m ³ /j/km) | 3,81 |
| ILP (m ³ /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 : •Sortie forage •Sortie réservoir vers Oussoy-en-Gâtinais •Sortie réservoir vers Thimory •Compteur Courtigis entre Oussoy-en-Gâtinais et Lombreuil •Compteur sortie Lombreuil vers Thimory |
| Sectorisation nocturne | Le 23 et le 24 Novembre 2022 2 nuits |
| Suivi de pression | 8 PI |
| Données de télésurveillance complémentaires | Débits d'alimentation du château d'eau |

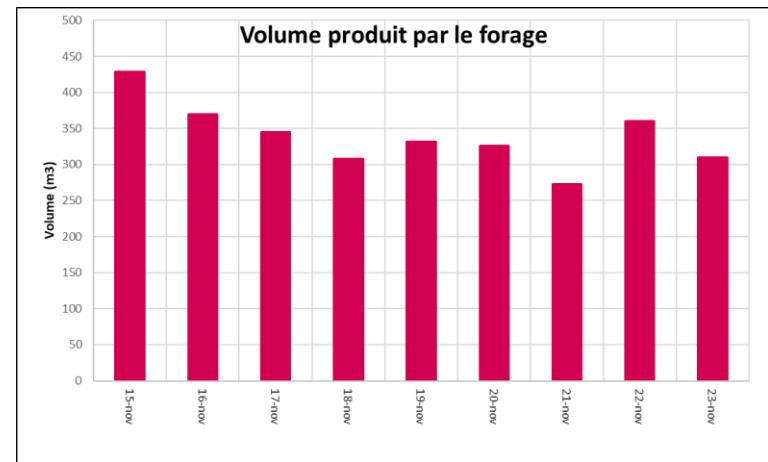


PHASE 2 – CAMPAGNE DE MESURE - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

Alimentation

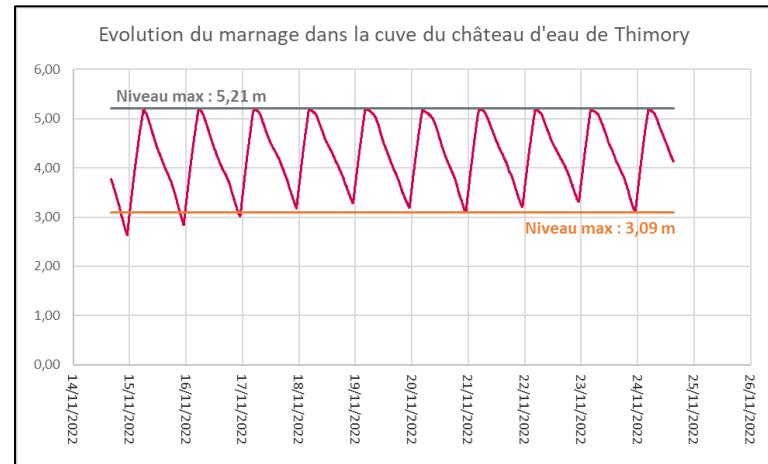
✓ Forage de Thimory

- Débit : 60,6 m³/h (débit nominal : 60 m³/h)
- Temps moyen journalier de fonctionnement : 5h30
- Volume moyen journalier : 339 m³
- Fonctionnement asservi au niveau dans la cuve



✓ Marnage

- Niveau Minimum : 3,09 m (= 216 m³ → suffisant pour défense incendie)
- Niveau maximum : 5,21 m
- Marnage : 2,12 m
- Niveau max dans la cuve : 5,50 m



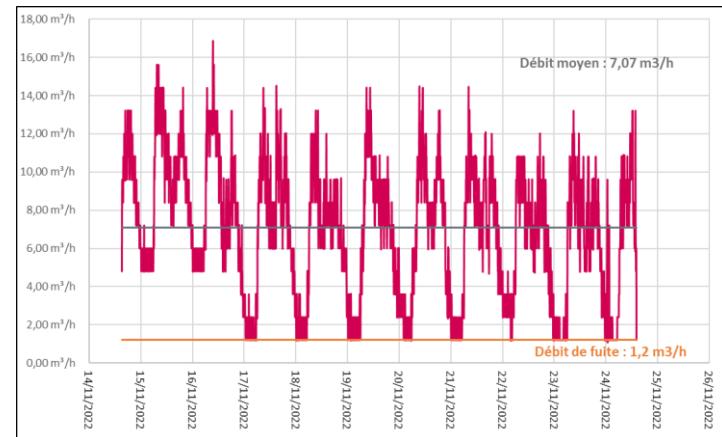


PHASE 2 – CAMPAGNE DE MESURE - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

Distribution

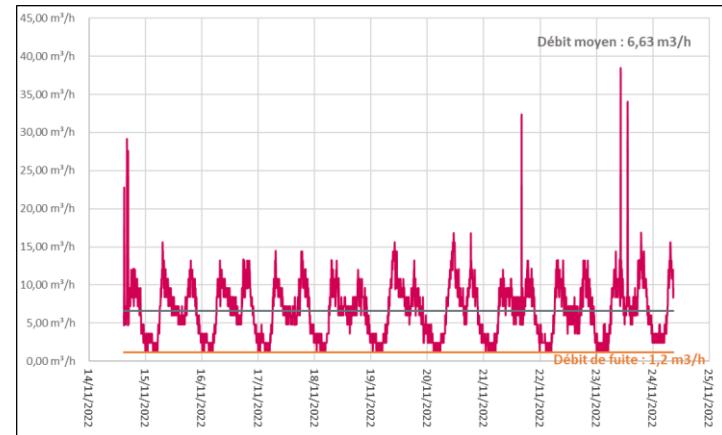
✓ Distribution vers Oussoy-en-Gâtinais

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



✓ Distribution vers Thimory

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



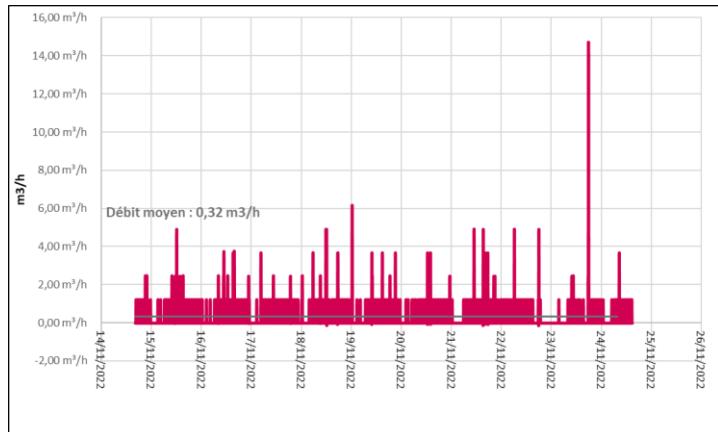


PHASE 2 – CAMPAGNE DE MESURE - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

Distribution

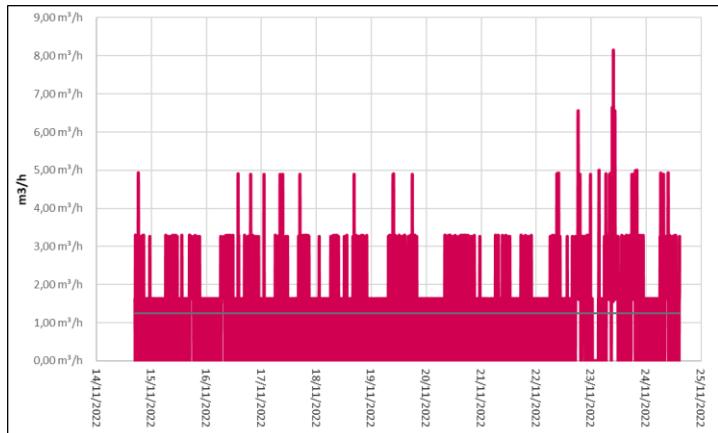
✓ Distribution entre Oussoy-en-Gâtinais et Lombreuil

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



✓ Distribution entre Thimory et Lombreuil

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



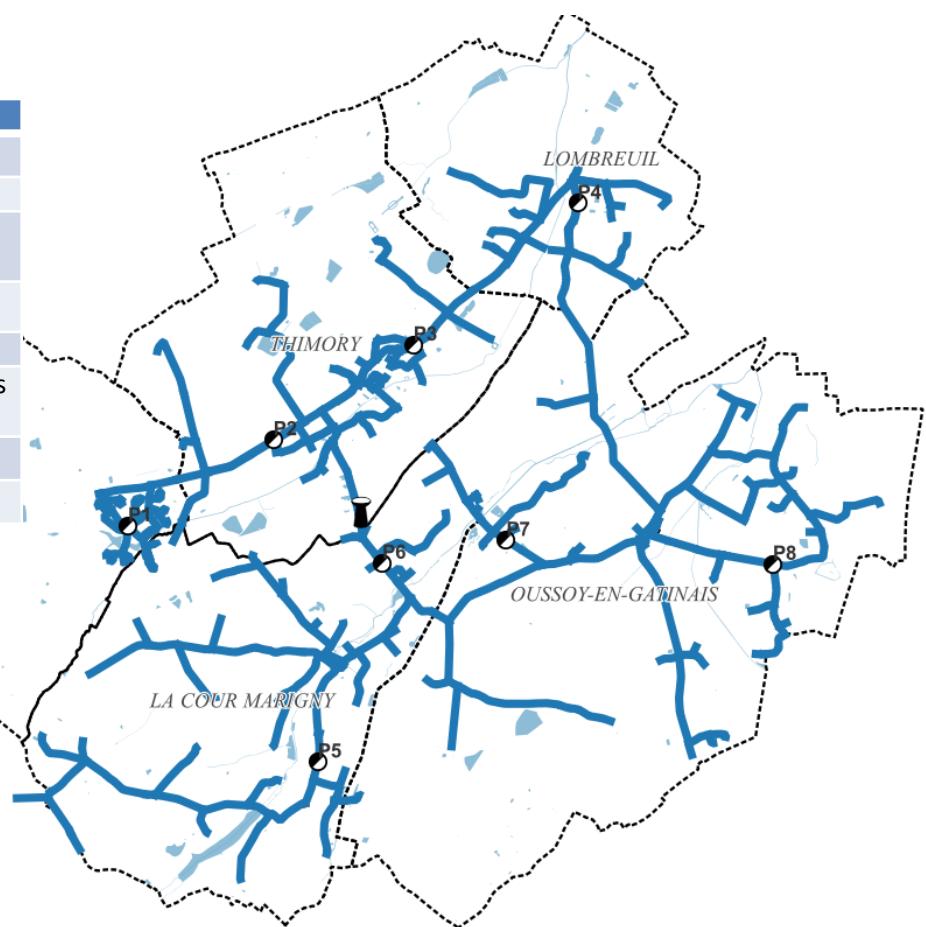


PHASE 2 – CAMPAGNE DE MESURE - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

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 Tremblay |
| PI4 | LOMBREUIL | 25 Route d'Oussoy-en-Gâtinais |
| P5 | LA COUR MARIGNY | Route de Montereau |
| P6 | LA COUR MARIGNY | Route de l'Ouate/Chemin le lait des champs |
| P7 | OUSSOY-EN-GÂTINAIS | Route de Bellegarde |
| P8 | OUSSOY-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

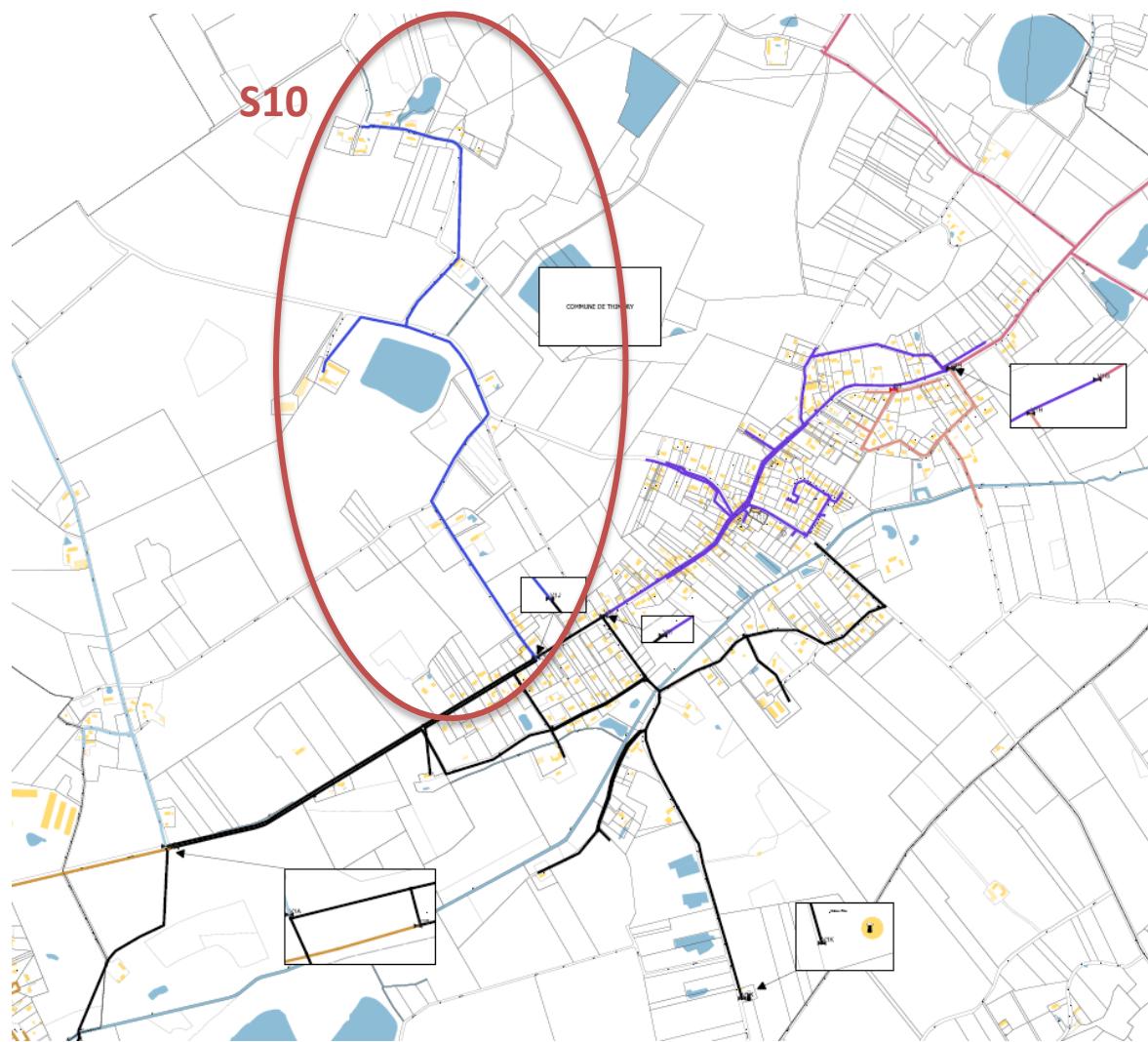
- 15 secteurs
- 1 secteur très fuyard : S10
- 1 secteur fuyard : S13

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



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

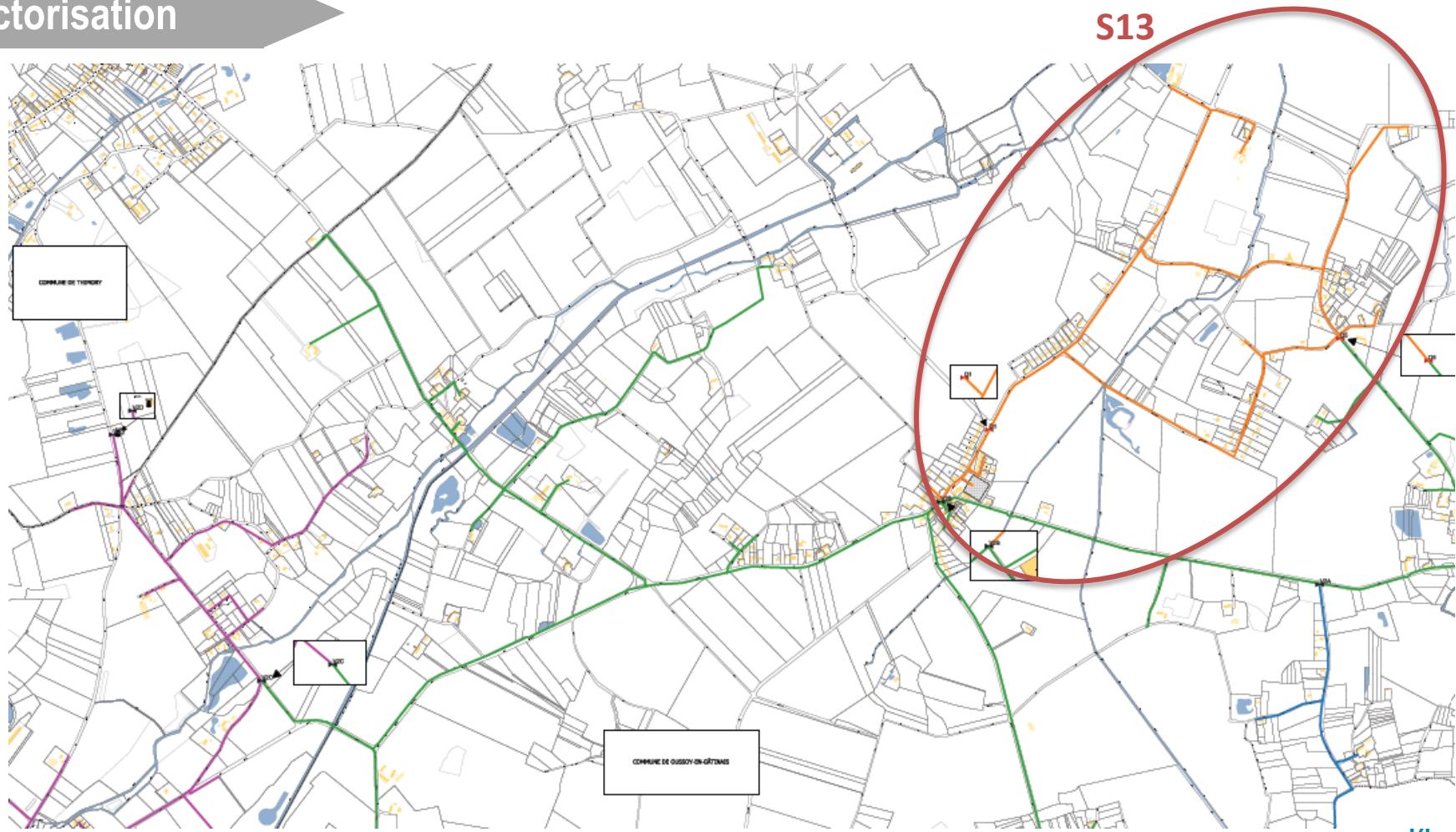
Sectorisation





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 m³/h ; Temps de fonctionnement journalier moyen : 5h30
- Volume moyen journalier produit par le forage : 339 m³
- 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 m³/j/km (environ 2 402 m - PVC) et 1 tronçon fuyard (S13) présentant un ILP > 1 m³/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

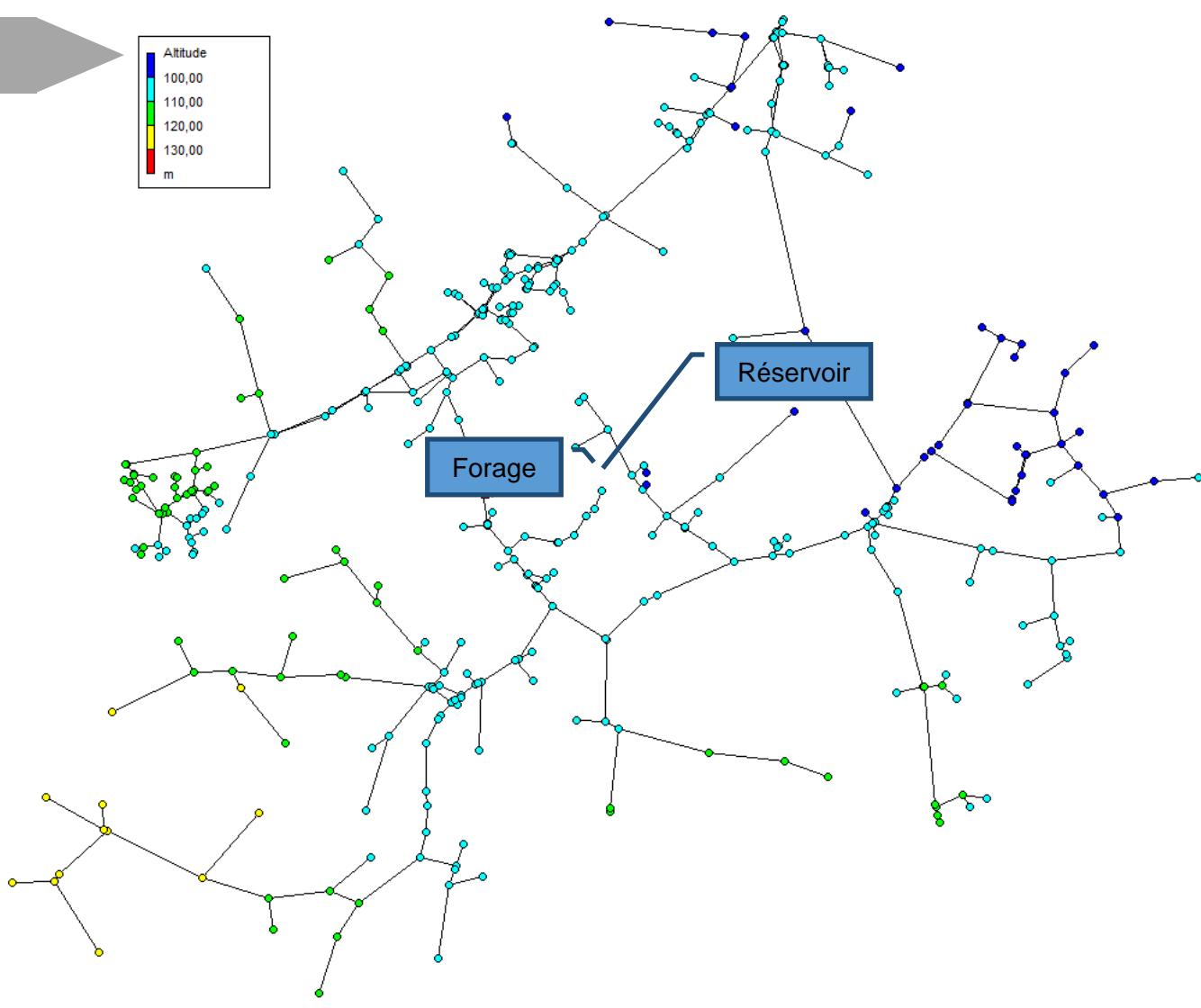
✓ Réseau :

- Nœuds : 418
- Tronçons : 428



PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

Modèle



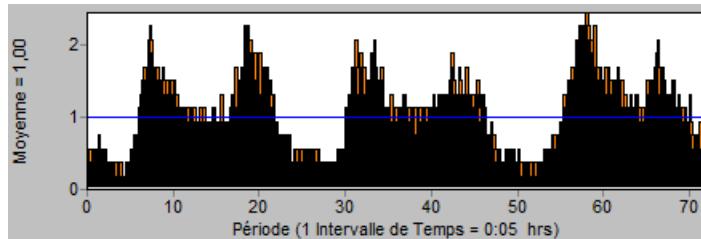


PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

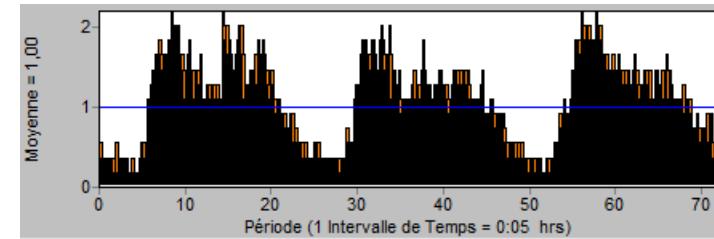
Modèle

✓ 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 OUSSOY-EN-GÂTINAIS

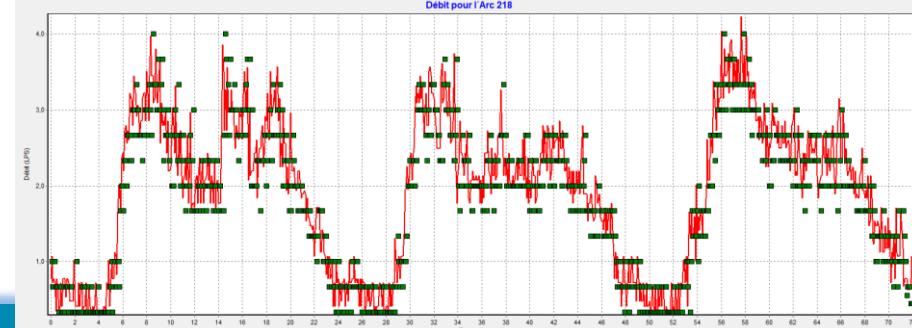
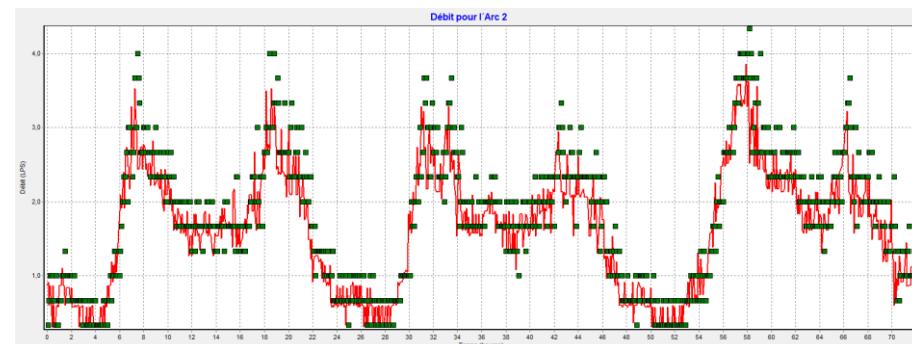
Calage

✓ 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



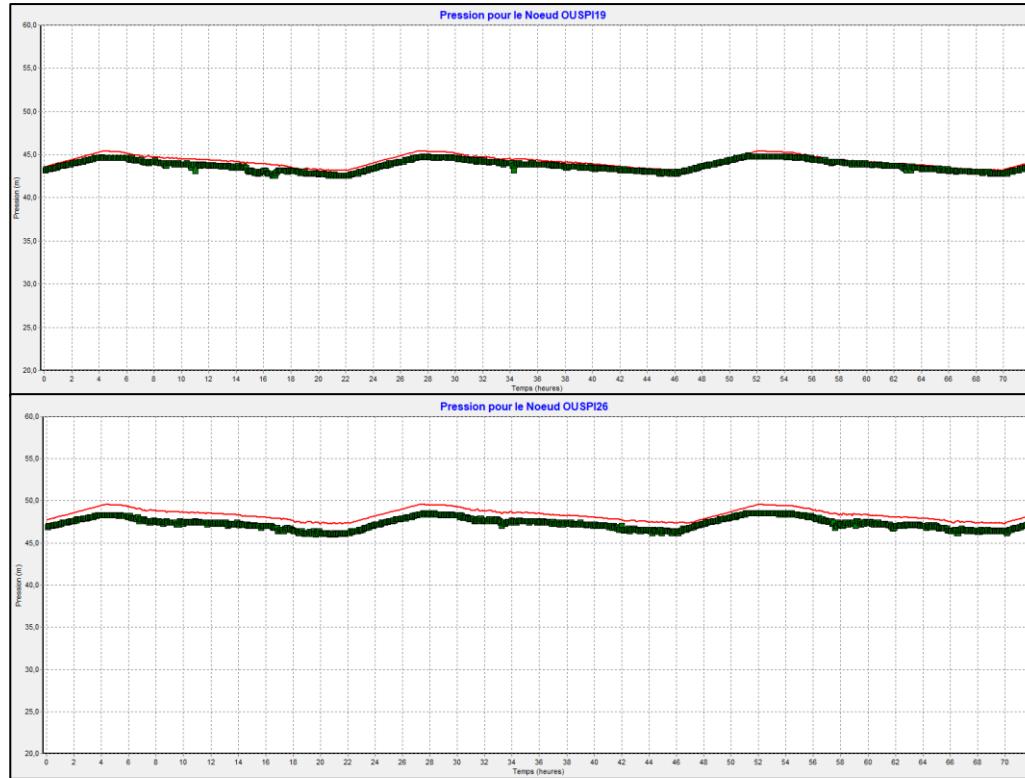


PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

Calage

✓ Pressions aux poteaux incendie

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



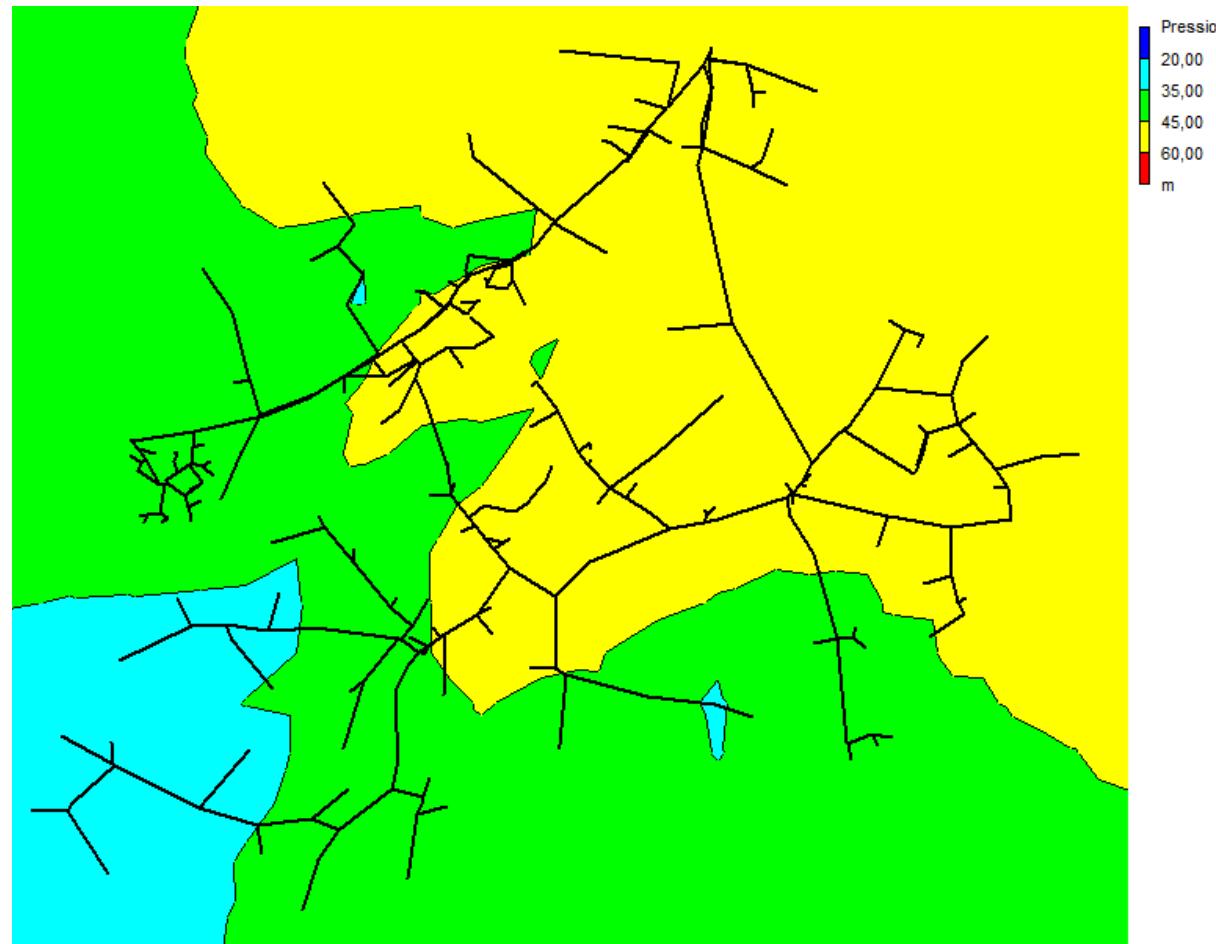


PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

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).



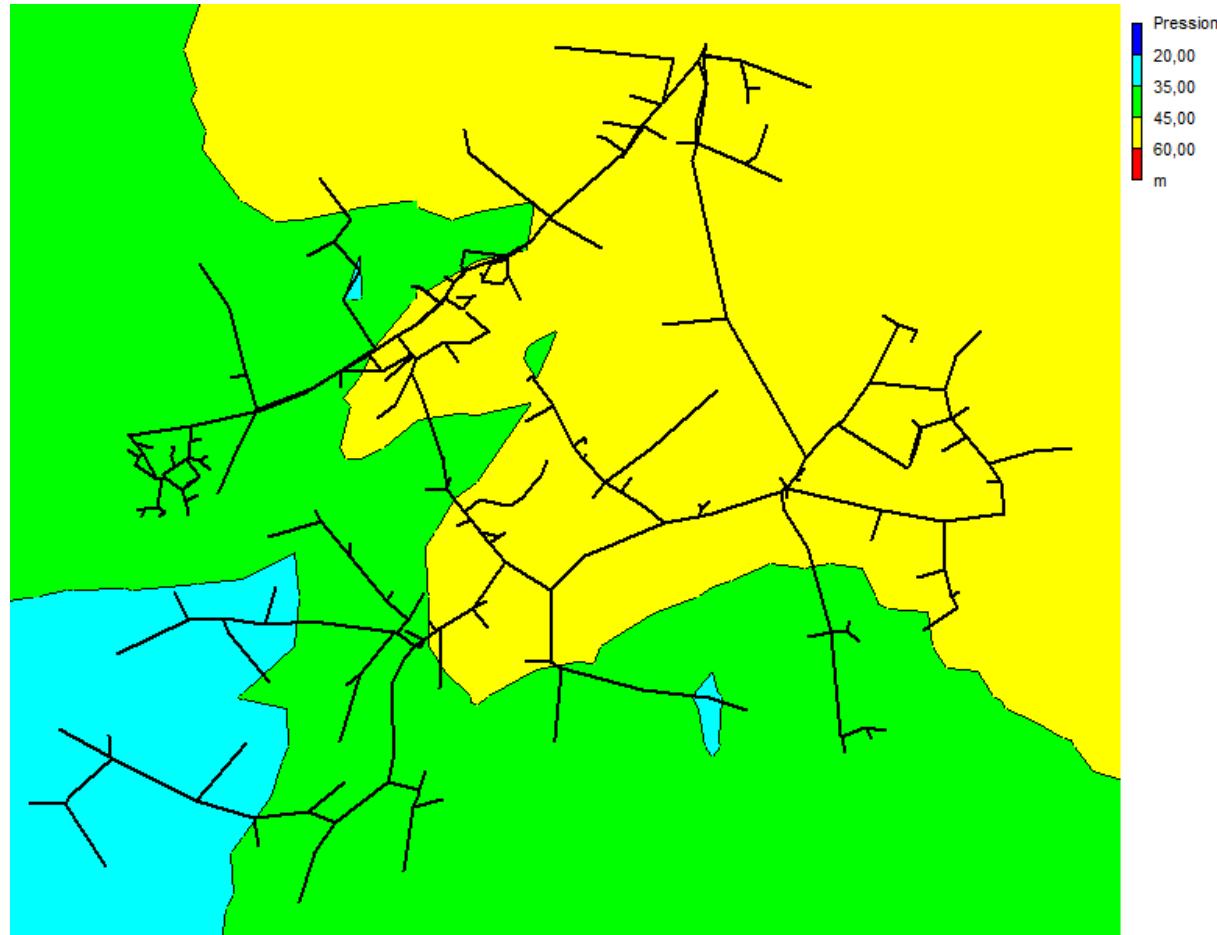


PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

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)

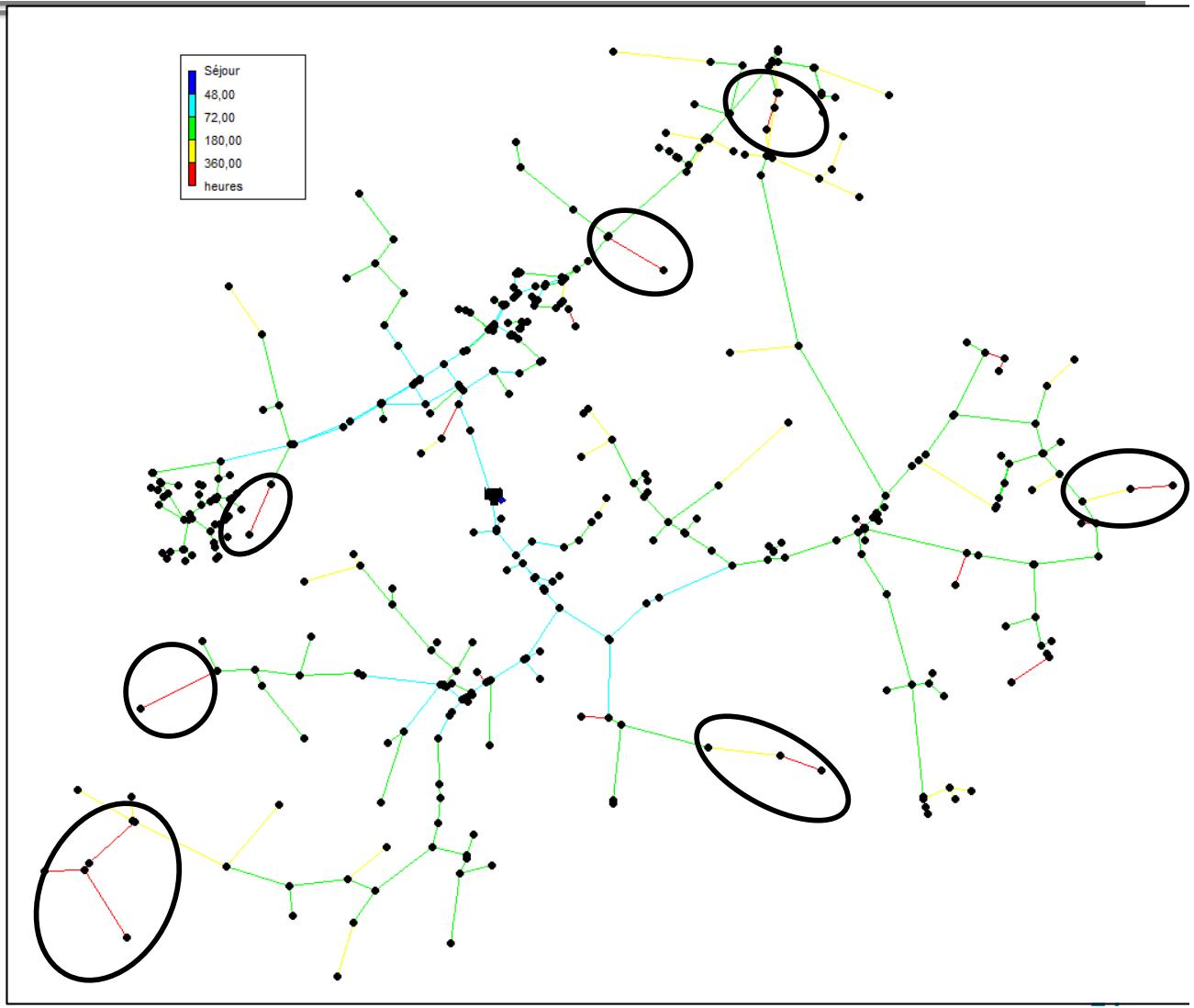


PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

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.



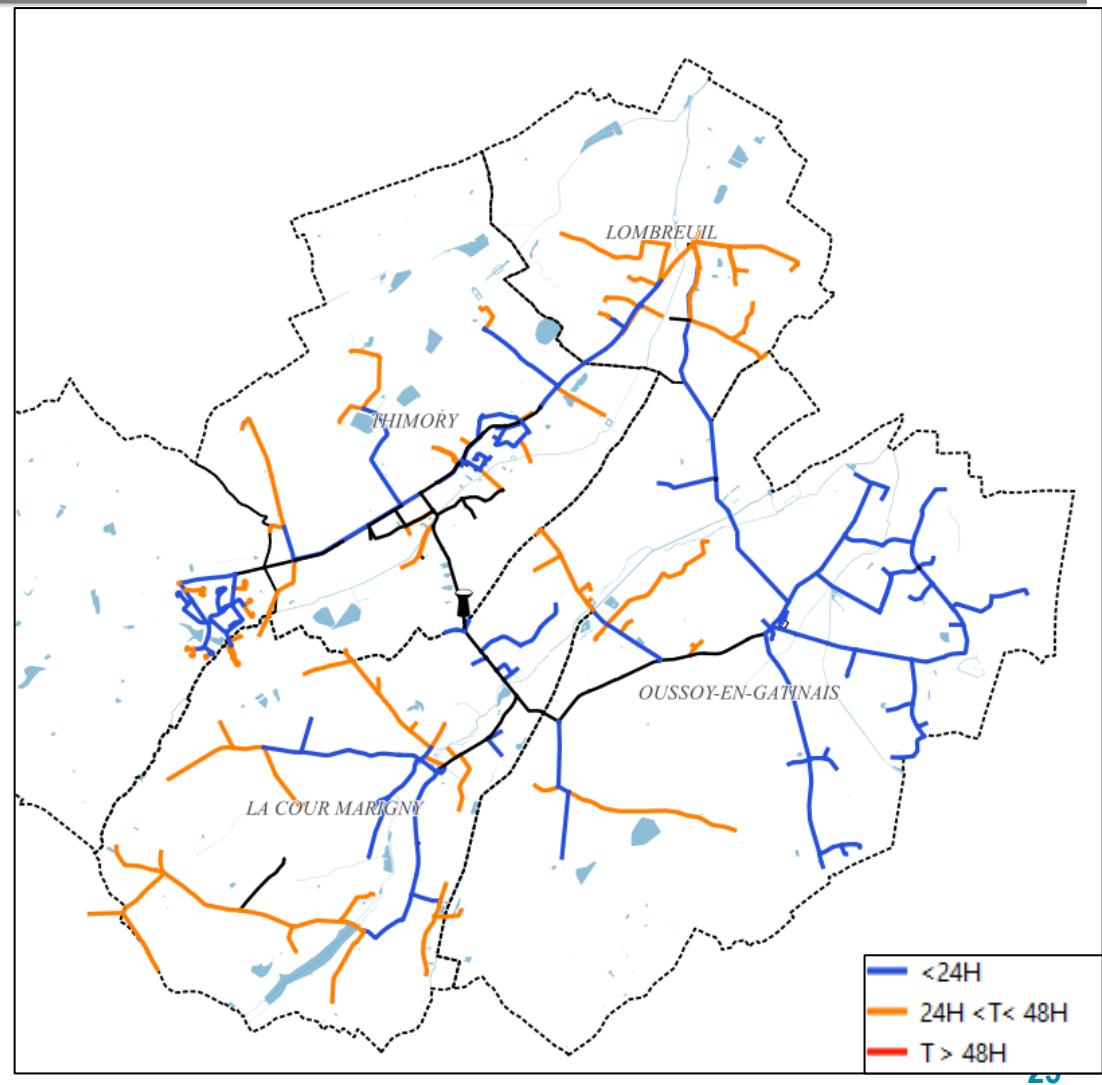


PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

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)**



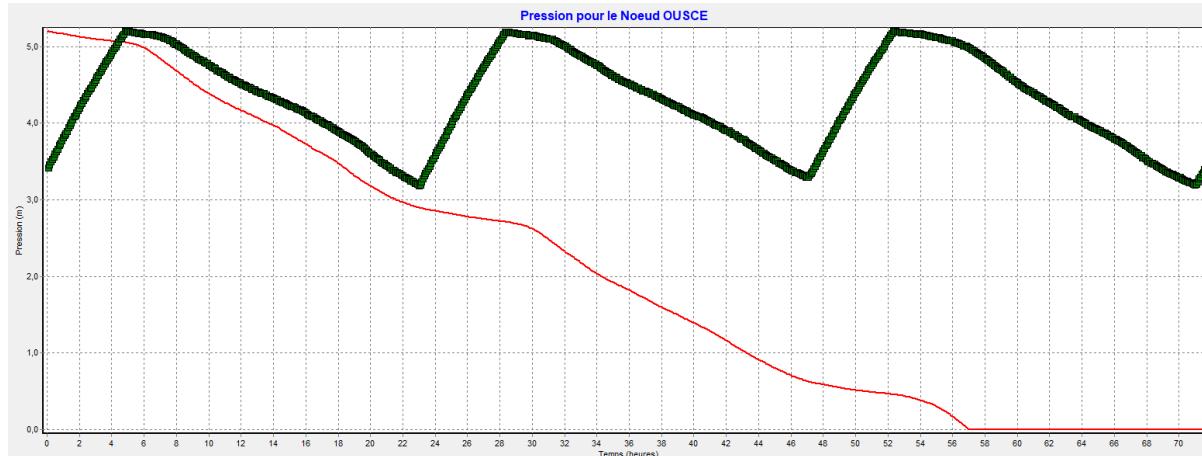


PHASE 3 – MODÉLISATION - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

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 FUITES ET CAMPAGNE CVM - SMAEP OUSSOY-EN-GÂTINAIS

Préconisations

✓ Recherche de fuite

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



PRÉCONISATIONS DE RECHERCHE DE FUITES ET CAMPAGNE CVM - SMAEP OUSSOY-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)**

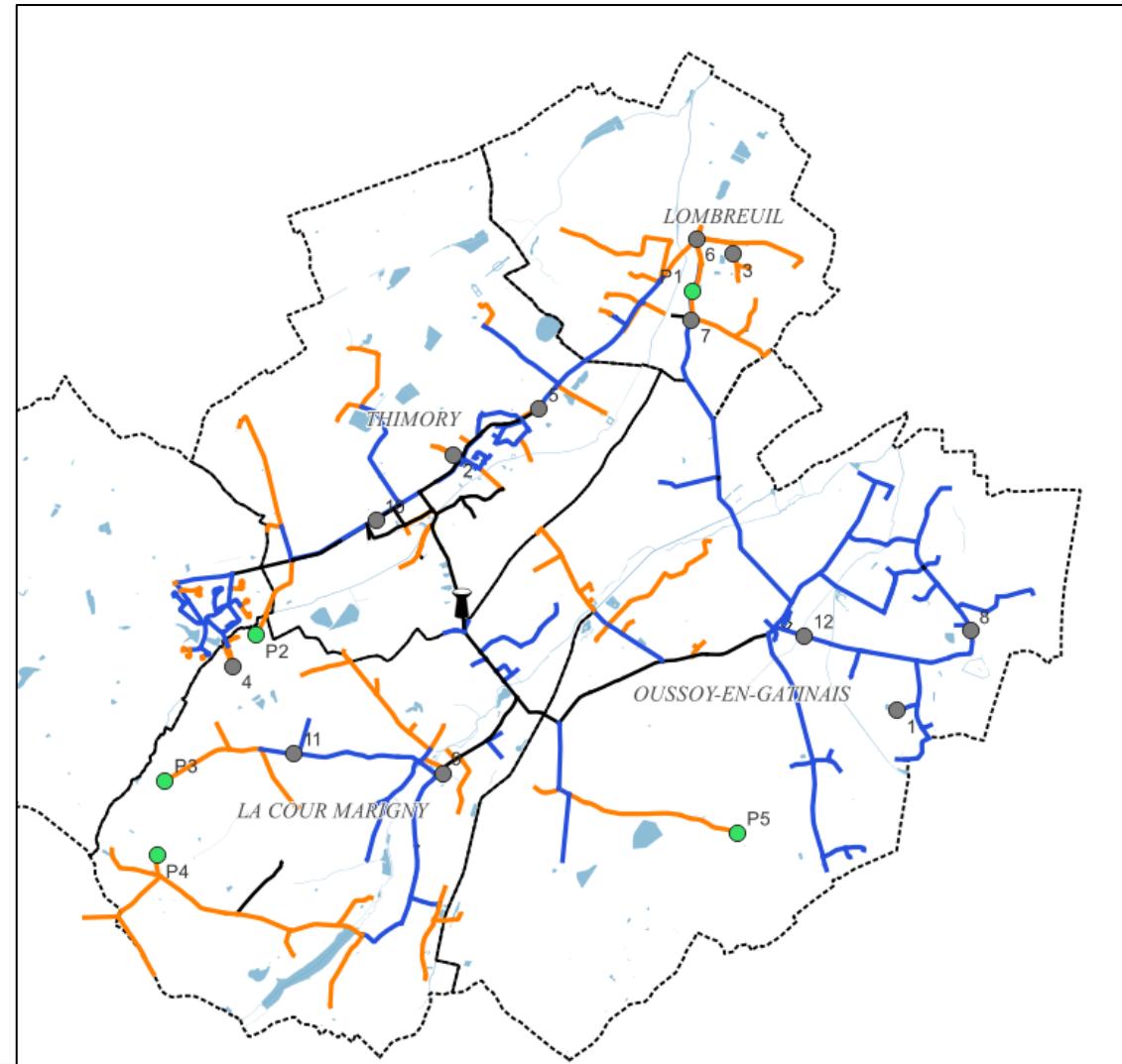
La Croix Blanche

Les Juteaux

La Chedrue

Les Bresnières

Les Bureaux





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



Merci de votre attention

impulse⁺⁺

 Cabinet MERLIN
Groupe MERLIN