RAPPORT DE PHASE 2

Affaire n° **A2301267** du **05/02/2024**

COMMUNE DE MONTGESOYE

Schéma directeur assainissement
Phase 2



Naldeo
INGÉNIERIE & CONSEIL

Historique des révisions				
VERSION	DATE	COMMENTAIRES	RÉDIGÉ PAR :	VÉRIFIÉ PAR :
0	**05/02/2024**	**Création de document**	**RP**	**HK**

Maître d'ouvrage : Commune de Montgesoye
Mission : Diagnostic du système d'assainissement
Affaire n° : A2301267
En date du : 05/02/2024

Contact : Hervé Kovacic, Chargé d'affaires
Adresse : Naldeo, direction opérationnelle Est
4 chemin de l'Ermitage
25000 BESANCON
Tél. : 03 81 52 38 38
Fax : 03 81 41 09 96
courriel : herve.kovacic@naldeo.com

Table des matières

1 OBJECTIF DE L'ETUDE 4

2 PRESENTATION DE LA CAMPAGNE DE MESURES 5

2.1 Les sites de mesures 6
2.2 Mesure des charges de pollution 9
2.3 Suivi de la pluviométrie 9
2.4 Analyse et interprétation 10
2.4.1 Mesure des débits 10
2.4.2 Prélèvements 11

3 RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES 12

3.1 Présentation des mesures 12
3.2 Bilan par temps sec 15
3.2.1 Bilan des eaux usées 16
3.2.2 Bilan des eaux claires parasites permanentes 17
3.2.3 Bilan des charges de pollution 17
3.3 Bilan par temps de pluie 22
3.3.1 Pluviométrie 22
3.3.2 Mises en charge 22
3.3.3 Calcul des surfaces actives 22

4 BILAN DU DIAGNOSTIC 26

4.1 Eaux usées 26
4.2 Eaux claires parasites 26
4.3 Conclusion générale et poursuites d'étude 27

1 OBJECTIF DE L'ETUDE

L'objectif assigné par la commune est de :

- **Disposer d'un programme d'aménagement et de règles de gestion** permettant d'améliorer le fonctionnement du système d'assainissement et limiter l'impact sur le milieu naturel,
- Le Schéma Directeur devra répondre aux points suivants :
- **Diagnostic de fonctionnement des réseaux** en période pluvieuse et en période de nappe haute : localisation et quantification des eaux claires parasites, fonctionnement des déversoirs d'orage.
- **Mise à jour des plans** et géolocalisation
- **Mesures de débit** dans les collecteurs principaux de manière à connaitre la répartition des apports
- **Localisation des points de déversement** éventuels des eaux usées
- **Etablissement d'un programme chiffré et hiérarchisé** des travaux nécessaires pour mettre les systèmes d'assainissement en conformité
- L'étude devra aboutir à un taux d'élimination d'eaux claires garantissant le bon fonctionnement du système d'assainissement sans pour autant impacter le milieu naturel.

L'étude proposée comporte 5 phases distinctes :

- **Phase 1** : Synthèse des données existantes, 1er bilan et mise en place des outils nécessaires au diagnostic (plans notamment).
- **Phase 2** : Campagne de mesures et d'analyses sur le réseau et les ouvrages– évaluation de l'impact du système d'assainissement sur les milieux récepteurs. Investigations sur les réseaux.
- **Phase 3** : Diagnostic complet réseaux et station.
- **Phase 4** : Etablissement d'un Schéma Directeur d'Assainissement définissant les actions à court et moyen terme.
- **Phase 5** : Etablissement du dossier de zonage d'assainissement.

Le présent dossier traite de la phase 2 de l'étude.

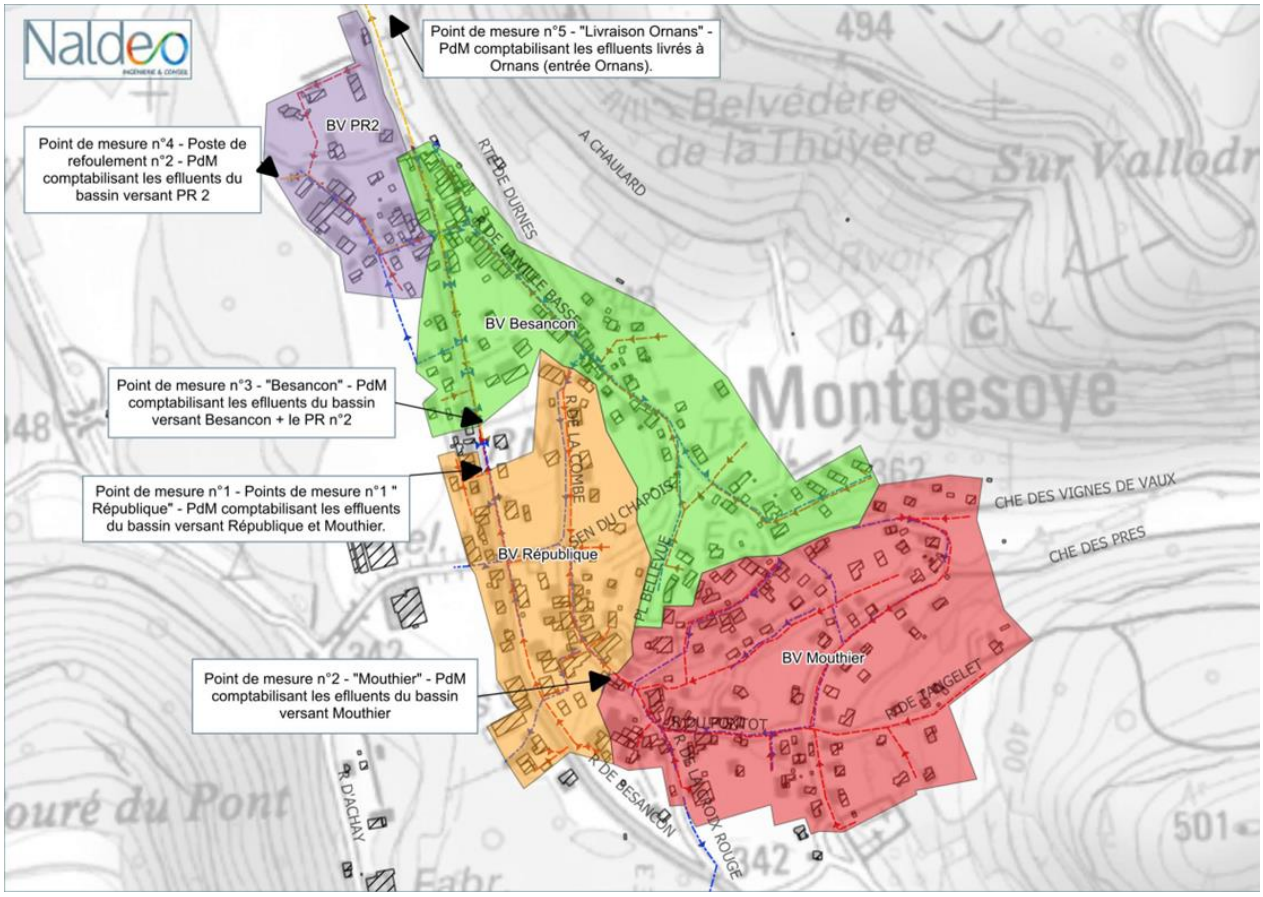
2 PRESENTATION DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Les mesures sont réalisées de manière simultanée. Un double objectif est assigné à cette campagne de mesures :

- **Objectif n°1 :** avoir du temps de pluie et de la nappe haute pour mesurer l'impact de la pluie et de la nappe sur les réseaux.
- **Objectif n°2 :** avoir du temps sec représentatif afin de réaliser des bilans de pollution 24 heures et la campagne de mesures des eaux claires météoriques.

Comme vu dans la phase 1 de cette étude, 5 points de mesure ont été installés afin de suivre le débit des différents bassins versants étudiés.

L'extrait de plan ci-dessous précise leurs emplacements :



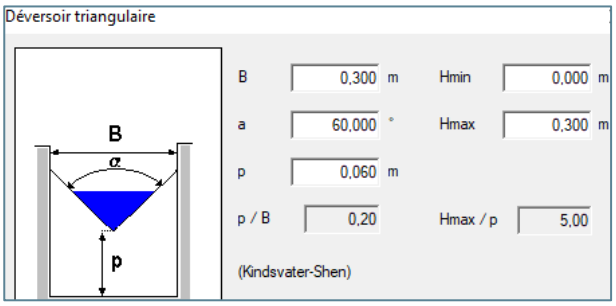
Plan des points de mesure

Les mesures ont été réalisées du 16/01 au 05/02/2024. Cette période a permis de couvrir une période pluvieuse, une période de nappe haute et temps sec et une période de nappe basse et temps sec répondants aux objectifs.

2.1 Les sites de mesures

Le nombre total de sites équipés est de 5. Ces sites sont répartis et équipés de la manière suivante :

- **Point de mesure n°1 - République :** Sur la rue de Besançon, comptabilisant l'effluent provenant de la rue de la République et du point de mesure n°2. Pour ce point de mesure a été installé un seuil calibré associé à une sonde de pression. Cette technique permet ainsi le calcul des débits transités qui sont enregistrés au moyen de stations d'acquisition type *Octopus* ou *Vistaplus*. Le pas de temps d'enregistrement est de 30 secondes. Les caractéristiques du seuil sont les suivantes :



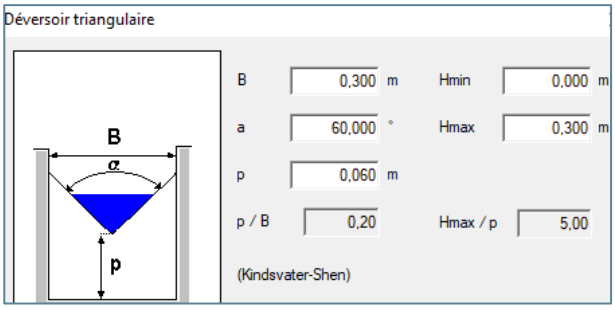
Caractéristique du seuil calibré





Photographie du point de mesure

- **Point de mesure n°2 - Mouthier :** Sur la rue de Mouthier, comptabilisant l'effluent provenant du sud du village. Pour ce point de mesure a été installé un seuil calibré associé à une sonde de pression. Le pas de temps d'enregistrement est de 30 secondes. Les caractéristiques du seuil sont les suivantes :

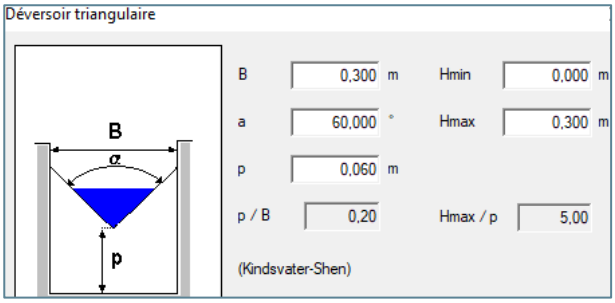


Caractéristique du seuil calibré




Photographie du point de mesure

- **Point de mesure n°3 - Besançon :** Sur la rue de Besancon, comptabilisant l'effluent provenant de la rue du Mont d'Oeil et du point de mesure n°4. Pour ce point de mesure a été installé un seuil calibré associé à une sonde de pression. Le pas de temps d'enregistrement est de 30 secondes. Les caractéristiques du seuil sont les suivantes :



Caractéristique du seuil calibré



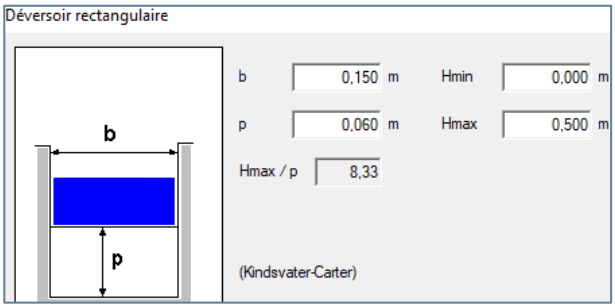

Photographie du point de mesure

- **Point de mesure n°4 – PR n°2 :** Au niveau du poste de refoulement n°2, comptabilisant l'effluent provenant du nord de Montgesoye. Pour ce point de mesure, nous avons installé uniquement une sonde de pression permettant de suivre le marnage du poste de refoulement. Cette mesure a ensuite permis de connaitre le nombre de bâché par jour et par conséquent le volume transité par le poste.




Photographie du point de mesure

- **Point de mesure n°5 – Ornans :** A l'entrée de Ornans, comptabilisant l'effluent livré à Ornans. Pour ce point de mesure, nous avons installé uniquement une sonde de pression, un seuil calibré étant déjà présent. Le pas de temps d'enregistrement est de 30 secondes. Les caractéristiques du seuil sont les suivantes :



Caractéristique du seuil calibré




Photographie du point de mesure

2.2 Mesure des charges de pollution

Des prélèvements sont réalisés à l'aide de préleveurs automatiques multi-flacons qui permettent l'échantillonnage de l'effluent sur une durée de 24h.



Préleveur multi-flacons

Un échantillon moyen caractéristique de l'effluent est reconstitué proportionnellement au débit écoulé pour fournir un flacon d'un litre.

Ce flacon est ensuite acheminé vers le Laboratoire de Chimie des Eaux de Besançon (accrédité COFRAC) qui analyse cet échantillon.

Les prélèvements ont été réalisés du 30 au 31 janvier à 12h. Cette période était la plus représentative pour effectuer un bilan car ne présentant pas d'eaux claires parasites permanentes et météoriques.

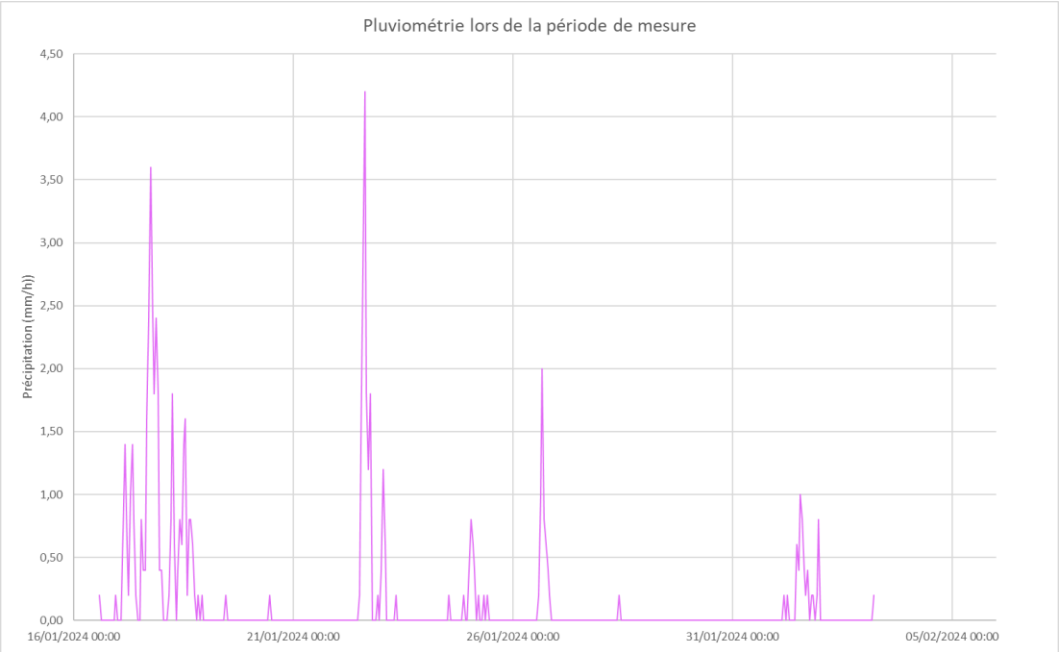
2.3 Suivi de la pluviométrie

Le suivi de la pluviométrie est assuré par un pluviomètre à auget basculant.



Pluviomètre à auget basculant

Le pluviomètre a été installé durant toute la campagne de mesures au niveau du poste de refoulement n°1, de façon à être dégagé de toutes contraintes vis-à-vis de la végétation.



Pluviométrie enregistrée lors de la campagne de mesures

La campagne de mesures a été marquée par 2 épisodes pluvieux importants :

- Du 17 au 18 janvier : 35 mm pour les 2 jours avec une intensité maximale de 3.6 mm/h. Cette pluie est d'occurrence mensuelle.
- Le 22 janvier : 14 mm avec une intensité maximale de 4.2 mm/h.

Au total, le secteur d'étude a reçu environ 66 mm de précipitations du 16 janvier au 5 février 2024.

L'épisode pluvieux du 17 janvier est le plus proche d'une pluie d'occurrence mensuelle. Afin d'apprécier la conformité du système d'assainissement, il est donc possible de s'appuyer sur les résultats en débitmétrie des différents sites lors de cet épisode.

2.4 Analyse et interprétation

2.4.1 Mesure des débits

La mesure des débits permet de nous renseigner sur :

- Le **volume total écoulé V_T** (volume journalier en m³/jour).
- Le **volume d'eaux claires parasites, V_{ECP}**, estimé sur la base du minimum nocturne (considérant que le rejet d'eaux usées est nul ou non significatif sur la période 01h00 à 05h00).
- Le **volume d'eaux usées, V_{EU}**, obtenu par différence entre les deux volumes précédents ($V_T - V_{ECP}$).

Ces trois volumes permettent enfin le calcul :

- Du taux de collecte (basé sur les volumes théoriques d'eaux usées rejetés par les habitants) par la relation V_{EU} / V_{EU} théorique, exprimé en pourcentage.
- Du taux de dilution de l'effluent, par la relation V_{ECP} / V_{EU}, exprimé en pourcentage.

Il est nécessaire également de différencier les termes suivants :

Taux de collecte : rapport de la quantité de matières polluantes captée par le réseau à la quantité de matières polluantes générée dans la zone desservie par le réseau. La quantité de matières polluantes captée est celle parvenant aux ouvrages de traitement à laquelle se rajoutent les boues de curage et de nettoyage des ouvrages de collecte.

Taux de raccordement : rapport de la population raccordée effectivement au réseau à la population desservie par celui-ci.

La définition de ces deux termes se trouvait dans l'arrêté du 22 décembre 1994 (abrogé deux fois par l'arrêté du 21 juin 2007 puis par l'arrêté du 21 juillet 2015). Ces définitions n'ont pas été reprises dans les arrêtés ultérieurs.

Taux de desserte par des réseaux de collecte des eaux usées : est défini comme le nombre d'abonnés du service public d'assainissement collectif rapporté au nombre potentiel d'abonnés de la zone relevant de l'assainissement collectif dans l'agglomération d'assainissement au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales. Le taux de desserte ne peut être établi qu'après définition des zones d'assainissement collectif et non collectif. On estime qu'un abonné est desservi par un réseau d'assainissement dès lors qu'un réseau existe devant l'immeuble.

Ce dernier taux est un indicateur spécifique au service public d'assainissement collectif.

2.4.2 Prélèvements

Suite au prélèvement de l'effluent, les charges de pollution sont ensuite exprimées en fonction des cinq paramètres d'analyse habituels en hydraulique urbaine qui sont :

- Demande Biologique en Oxygène à 5 jours (DBO5)
- Demande Chimique en Oxygène (DCO)
- Matières en Suspension Totales (MEST)
- Azote Kjeldahl (NTK)
- Phosphore total (PT)

Avec les ratios réglementaires ou bibliographiques suivants, considérant que 1 équivalent habitant (EH) rejette :

- 60 g de DBO5 par jour ;
- 120 g de DCO par jour ;
- 90 g de MEST par jour ;
- 15 g de NTK par jour ;
- 2 g de PT par jour.

Ces données nous permettent de calculer pour chaque paramètre, en fonction du débit, les charges de pollution relatives, et la charge en équivalents-habitants.

Il est à noter que ces ratios demeurent une estimation moyenne mais que localement ces chiffres peuvent différer. L'expérience montre également qu'aujourd'hui on observe une tendance à la baisse de ces chiffres.

Une moyenne de la charge de pollution est également calculée. Cette moyenne est pondérée en fonction des ratios réglementaires.

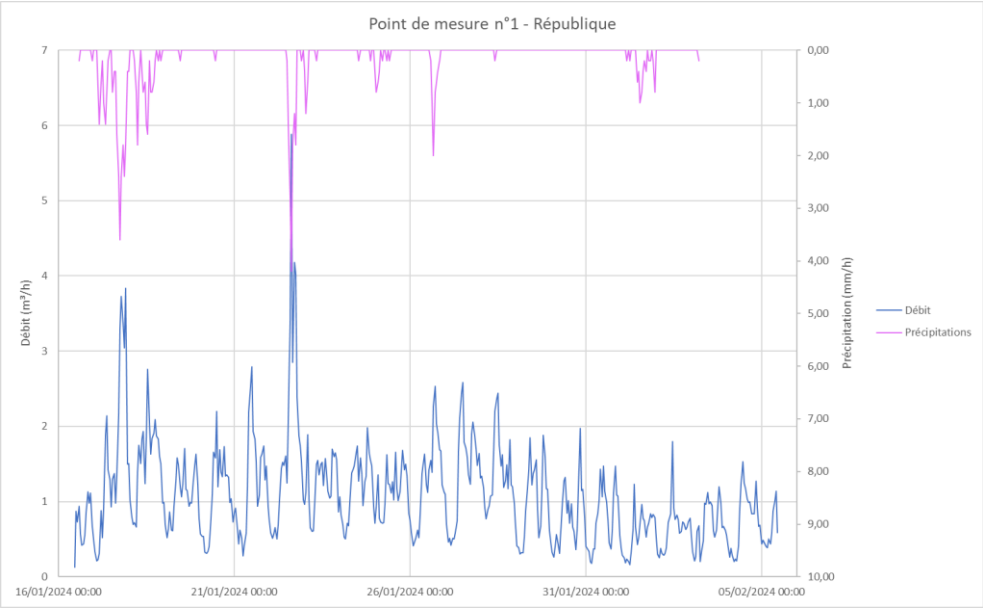
Enfin, le rapport DCO/DBO est également étudié afin de définir la biodégradabilité de l'effluent, permettant également de déterminer la présence ou non d'effluents industriels sur la base de ce rapport.

3 RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

3.1 Présentation des mesures

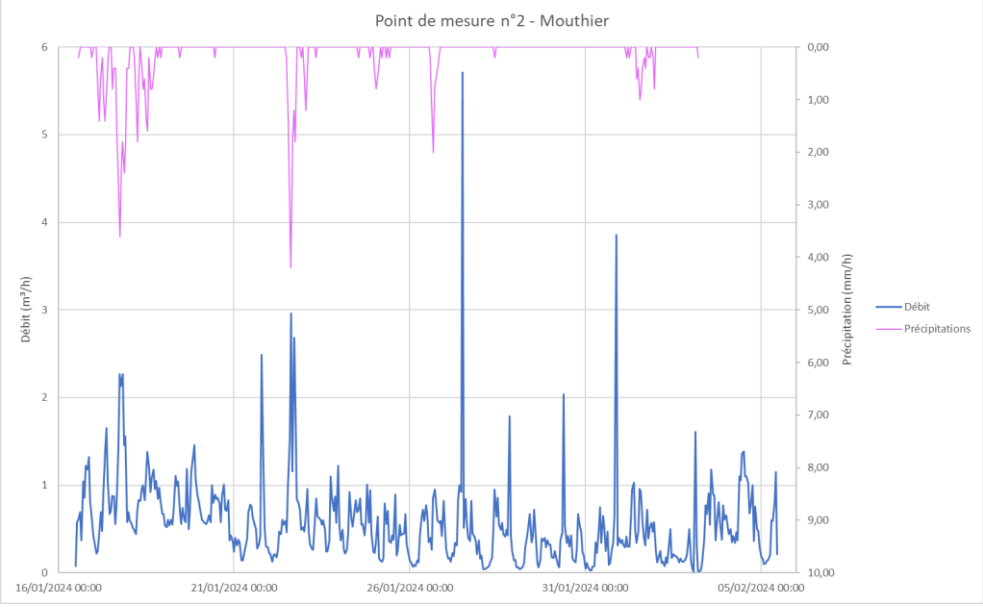
Les mesures réalisées sur le réseau d'assainissement de Montgesoye ont permis d'obtenir des courbes de débit que nous pourrons analyser par la suite. Ces courbes sont présentées ci-dessous :

- **Point de mesure n°1 – République**



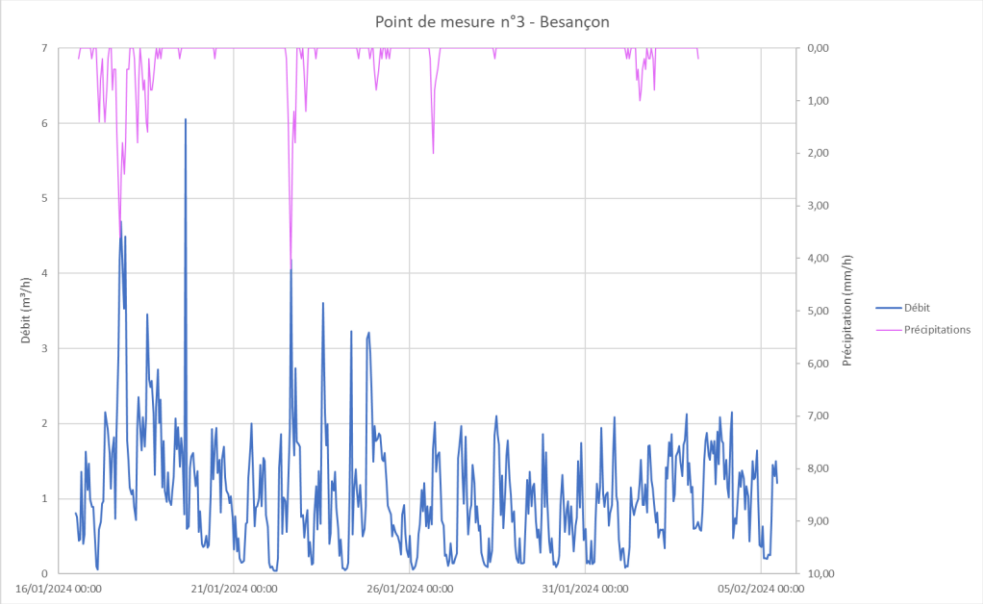
Courbe de débit en fonction des précipitations

- **Point de mesure n°2 – Mouthier**



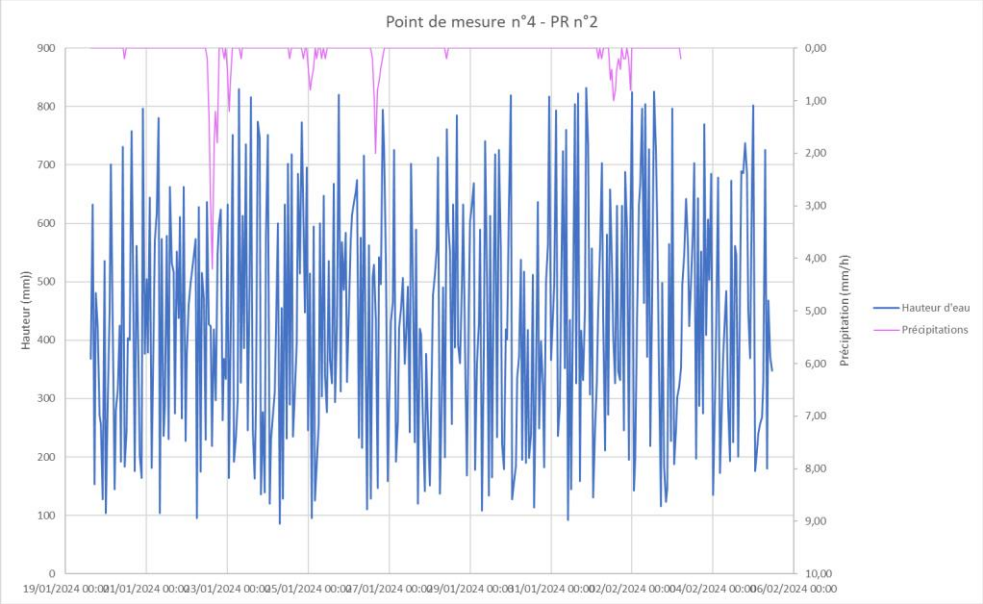
Courbe de débit en fonction des précipitations

- **Point de mesure n°3 – Besançon**



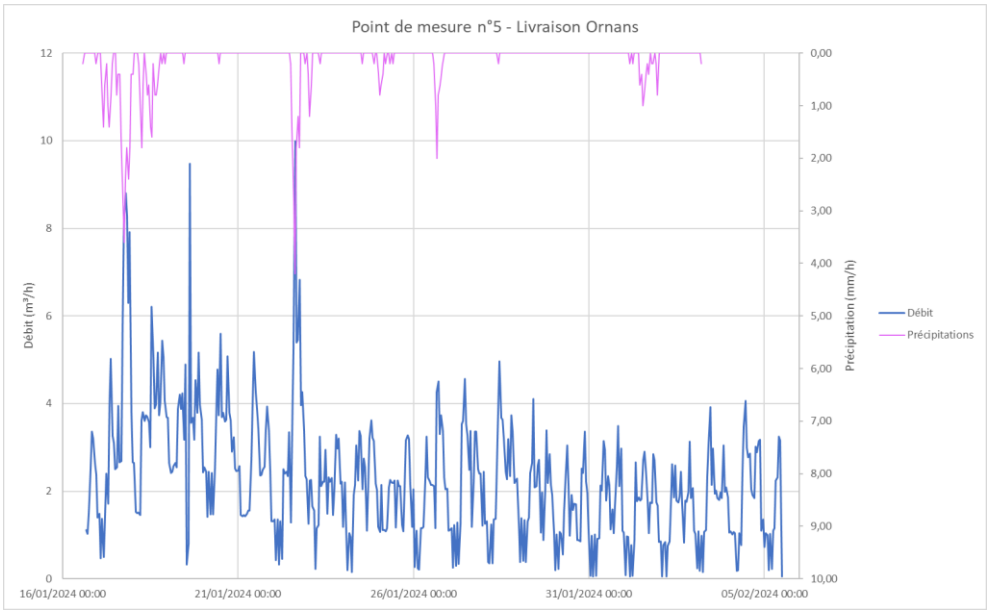
Courbe de débit en fonction des précipitations

- **Point de mesure n°4 – PR n°2**



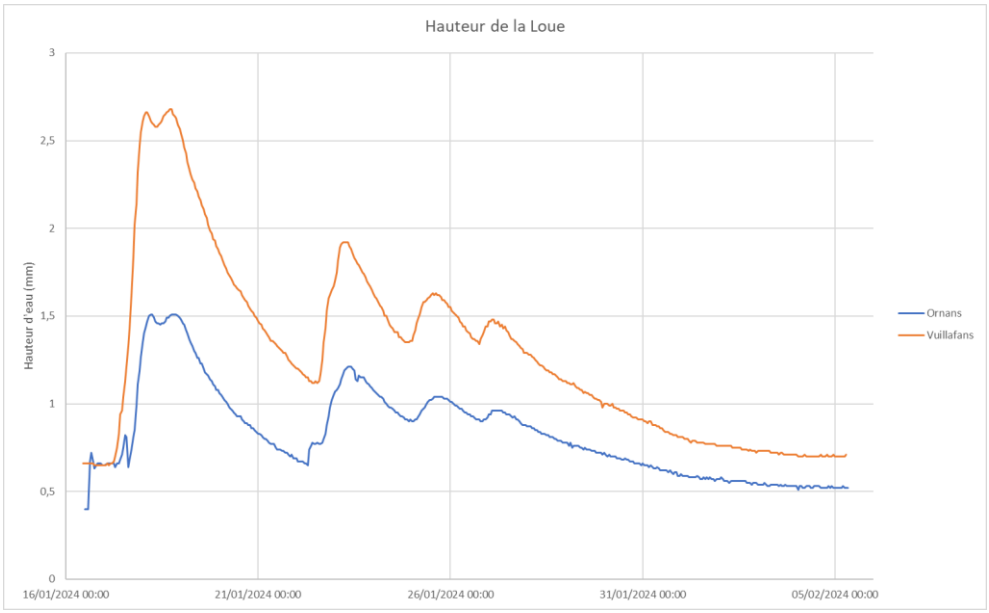
Marnage du poste de refoulement n°2 en fonction des précipitations

- **Point de mesure n°5 – Livraison Ornans**



Courbe de débit en fonction des précipitations

Nous avons également extrait les données de cotes de la Loue lors de la période de mesure afin de juger d'une potentielle influence de la nappe sur la collecte des effluents.



Hauteur de la Loue

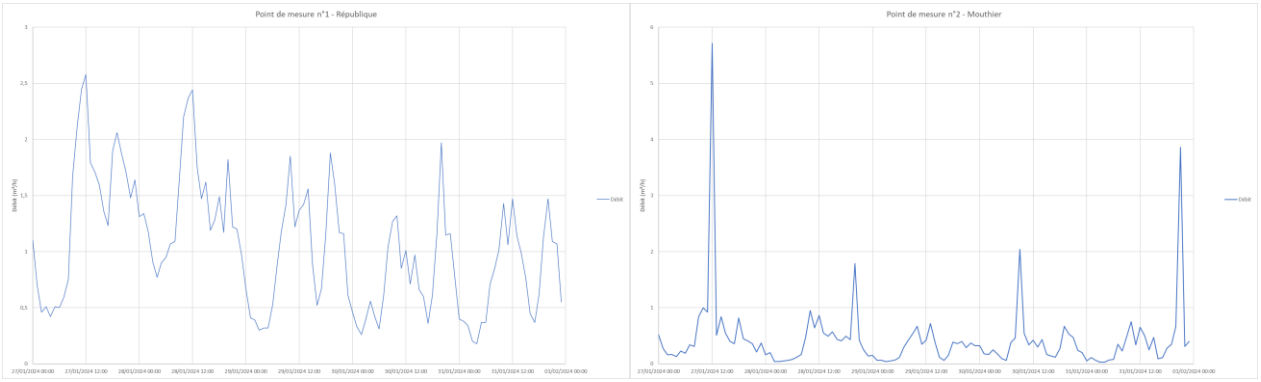
Les épisodes pluvieux ont été suivi de crues relativement moyennes de la Loue.

3.2 Bilan par temps sec

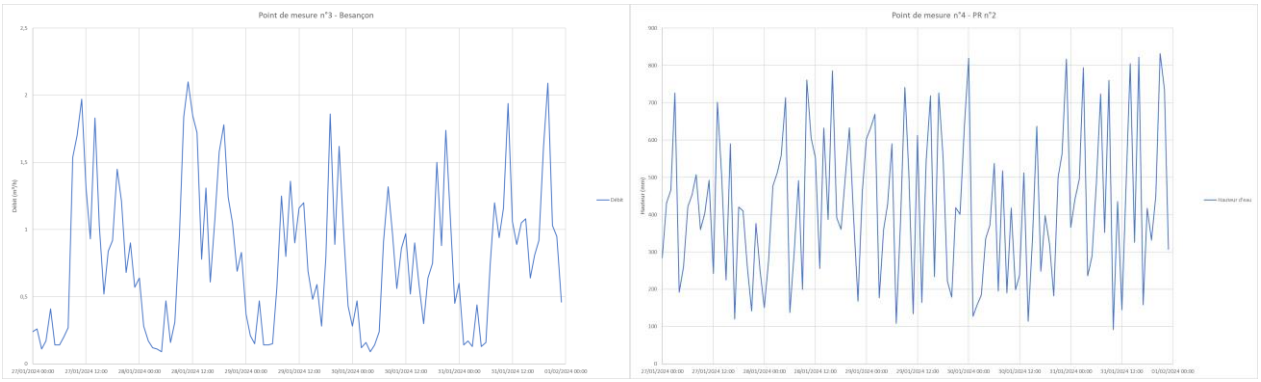
Cette campagne de mesure a été marquée par une période sans précipitations entre le 27 et le 31/01/2024. L'interprétation des mesures lors de cette période permettra d'évaluer les volumes d'eaux usées collectées et déterminer un taux de collecte.

Elle permettra également de juger de la présence, ou non, d'eaux claires parasites permanentes en fonction de la proximité avec un évènement pluvieux. Cette période « sèche » aura enfin permis de réaliser les prélèvements d'eaux usées dans les meilleures conditions.

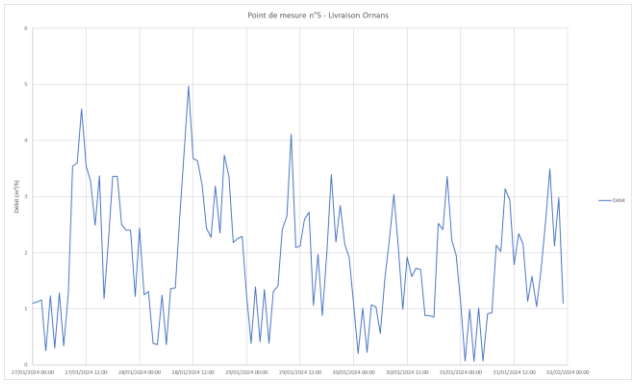
Les courbes ci-dessous présente les variations de débit lors de la période sèche.



Courbe de débit lors de la période sèche



Courbes de débit et marnage lors de la période sèche



Courbe de débit lors de la période sèche

L'étude de ces mesures est présentée dans les chapitres suivants.

3.2.1 Bilan des eaux usées

L'estimation théorique du volume d'eaux usées a été réalisée dans le cadre de la phase 1 de l'étude. Cette estimation est basée sur les consommations en eau potable pour l'année 2021 (en zone d'assainissement collectif) en considérant que 90 % de l'eau consommée au robinet est rejetée au réseau d'assainissement (taux de retour au réseau).

Les volumes d'eaux usées et charges théoriques sont présentés ci-dessous.

PM République	
Paramètres	Charges 24h en kg/j
DCO	32,1
DBO5	16,1
MEST	24,1
NTK	4,0
P Tot	0,5
Volume (m^3)	26,8

PM Mouthier	
Paramètres	Charges 24h en kg/j
DCO	21,5
DBO5	10,7
MEST	16,1
NTK	2,7
P Tot	0,4
Volume (m^3)	17,9

PM Besançon	
Paramètres	Charges 24h en kg/j
DCO	19,4
DBO5	9,7
MEST	14,6
NTK	2,4
P Tot	0,3
Volume (m^3)	16,2

PM PR2	
Paramètres	Charges 24h en kg/j
DCO	4,3
DBO5	2,1
MEST	3,2
NTK	0,5
P Tot	0,1
Volume (m^3)	3,6

PM Ornans	
Paramètres	Charges 24h en kg/j
DCO	52,8
DBO5	26,4
MEST	39,6
NTK	6,6
P Tot	0,9
Volume (m^3)	44,0

Répartition des charges pour chaque bassin versant de mesure

Le volume théorique livré à Ornans est de 44 m³/j.

Le bilan « eaux usées » a été réalisé lors de la période de temps sec, période où le taux d'eaux usées est le plus proche de la réalité.

Les apports moyens en eaux usées par bassin versant ont été calculés en déduisant les eaux claires parasites permanentes (méthode du débit minimum nocturne) au volume total mesuré.

- **PM N°1 - République** : 16 m³/jour (soit 40% des eaux usées livrées à Ornans) avec un taux de collecte de 59%.
- **PM N°2 - Mouthier** : 8 m³/jour (soit 20% des eaux usées livrées à Ornans) avec un taux de collecte de 44 %.
- **PM N°3 - Besançon** : 16 m³/j (soit 40% des eaux usées livrées à Ornans) avec un taux de collecte de 98 %.
- **PM N°4 – PR n°2** : 5,7 m³/jour (soit 14% des eaux usées livrées à Ornans) avec un taux de collecte de 158%.
- **PM N°5 – Livraison Ornans** : 40 m³/j avec un taux de collecte de 91%.

Pour le système d'assainissement de Montgesoye, on mesure 40 m³/jour d'eaux usées pour un volume théorique de 44 m³/jour. Le taux de collecte est de 91 %. Cela représente une population d'environ 400 Eq.Hab.
Nous pouvons considérer que le taux de collecte est bon
Cela signifie que l'on collecte correctement, en volume, les eaux usées produites à l'échelle du système d'assainissement.

3.2.2 Bilan des eaux claires parasites permanentes

Le volume d'eaux claires parasites permanentes (ECPP) est variable dans le temps. Il peut être dû à des phénomènes d'infiltrations dans les réseaux (cas des sols saturés en eau notamment) mais également à des phénomènes de ressuyage après une période pluvieuse (exemple de drains raccordés sur le réseau).

Les apports en eaux claires parasites par bassin versant sont les suivants :

- **PM N°1 - République** : Variation de 10 à 4 m³/j en s'éloignant de l'évènement pluvieux précédent. Le taux de dilution varie entre 30 et 22%.
- **PM N°2 - Mouthier** : Variation de 8 à 1 m³/j en s'éloignant de l'évènement pluvieux précédent. Le taux de dilution varie entre 53 et 10%.
- **PM N°3 - Besançon** : Constante à 3 m³/j lors de la période sèche. Le taux de dilution est estimé à 15%.
- **PM N°4 – PR n°2** : Constante à 3 m³/j lors de la période sèche. Le taux de dilution est estimé à 52%.
- **PM N°5 – Livraison Ornans** : Il est difficile d'évaluer le taux d'eaux claires parasites permanentes à ce PM puisqu'essentiellement sous influence d'un poste de refoulement ne permettant pas une analyse pertinente des débits minimums nocturnes. Toutefois nous n'estimons pas d'infiltration d'ECPP sur la conduite de refoulement.

Le volume d'ECPP varie entre 13 et 7 m³/j sur la période de mesures. La dilution de l'effluent varie donc de 22% à 18% ce qui est relativement faible.
Attention ce taux est variable suivant la proximité et l'intensité de l'épisode pluvieux. La Loue ne semble pas exercer une grande influence sur la collecte d'eaux claires parasites permanentes.

3.2.3 Bilan des charges de pollution

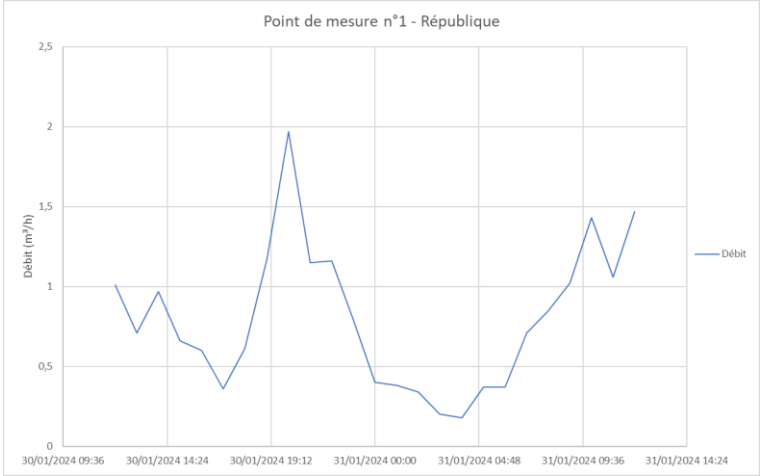
Les bilans pollutions ont été réalisés au niveau des cinq points de mesures.

Les prélèvements ont eu lieu entre le 30 et le 31 janvier 2024, sur une période de temps sec.

L'estimation du nombre d'EH par bassin versant est effectuée sur la base des ratios réglementaires vus précédemment. Concernant le taux de collecte, nous retiendrons les paramètres DCO, DBO5 et NTK, paramètres les plus représentatifs.

Les résultats sont présentés ci-dessous.

- **PM n°1 – République :**



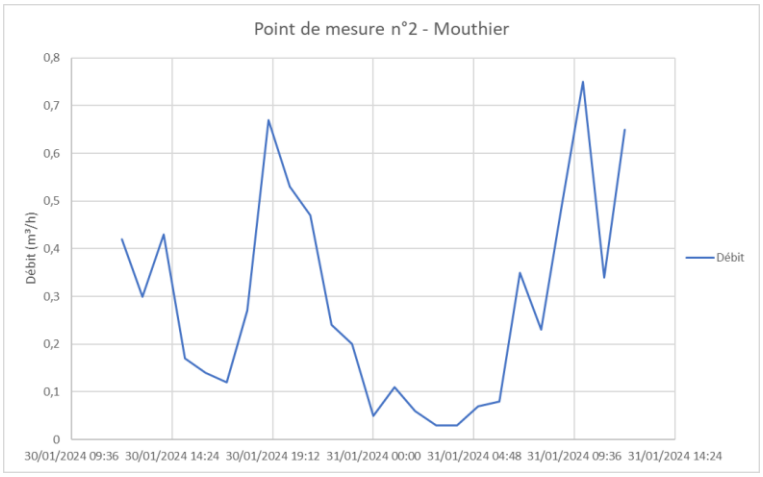
	Bilan du 30 au 31 Janvier 2024 à 12h		
Paramètres	Concentrations	Charges 24 H	Nombre
	en mg/l	en kg/j	Eq hab
DCO	1850,0	35,2	270
DBO5	790,0	15,0	250
MEST	830,0	15,8	175
NTK	134,0	2,5	170
P Total	23,30	0,4	89
pH	8,30		

Résultats du bilan pollution PM1

Lors du prélèvement sur le point de mesure n°1, nous avons pu constater :

- Un volume d'effluent transité de 19 m³ ;
- Un débit de pointe horaire de 2 m³/h ;
- Une débit minimum nocturne de 0.13 m³/h soit un taux de dilution de l'effluent de 16% ;
- Un bilan pollution représentatif de 230 EH soit un taux de collecte de 85%.

- **PM n°2 – Mouthier :**



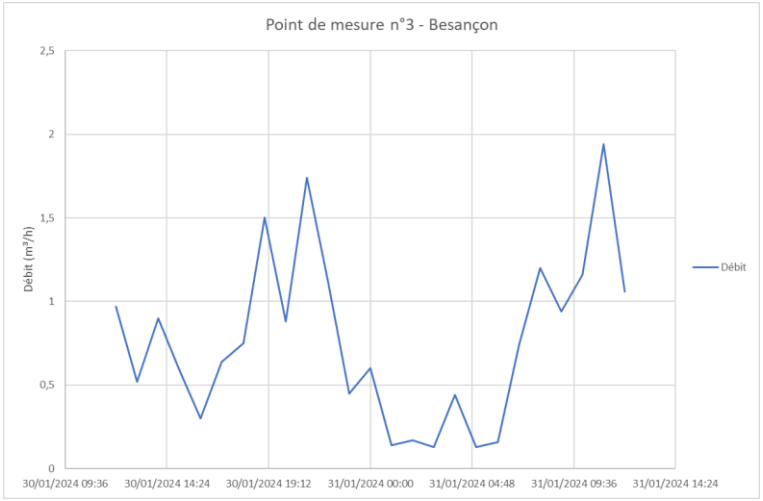
	Bilan du 30 au 31 Janvier 2024 à 12h		
Paramètres	Concentrations	Charges 24 H	Nombre
	en mg/l	en kg/j	Eq hab
DCO	1040,0	10,4	80
DBO5	544,0	5,4	91
MEST	390,0	3,9	43
NTK	146,0	1,5	97
P Total	16,90	0,2	34
pH	8,70		

Résultats du bilan pollution PM2

Lors du prélèvement sur le point de mesure n°2, nous avons pu constater :

- Un volume d'effluent transité de 10 m³ ;
- Un débit de pointe horaire de 0.75 m³/h ;
- Une débit minimum nocturne de 0.03 m³/h soit un taux de dilution de l'effluent de 7% ;
- Un bilan pollution représentatif de 90 EH soit un taux de collecte de 50%.

- **PM n°3 – Besançon :**



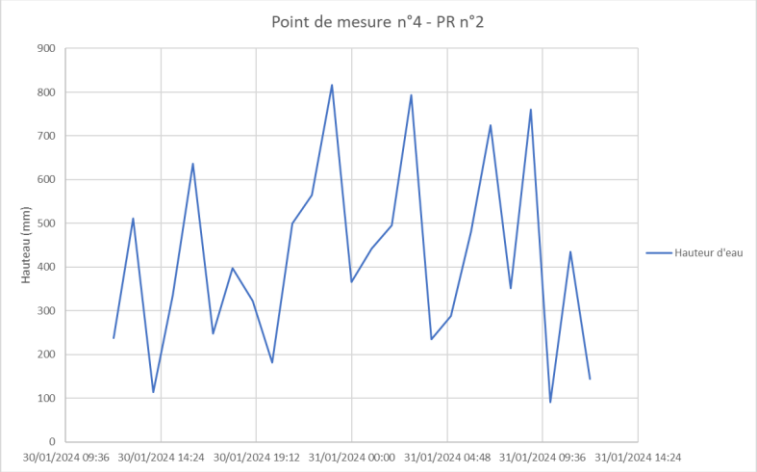
Paramètres	Bilan du 30 au 31 Janvier 2024 à 12h		
	Concentrations en mg/l	Charges 24 H en kg/j	Nombre Eq hab
DCO	1080,0	19,4	150
DBO5	535,0	9,6	161
MEST	450,0	8,1	90
NTK	118,0	2,1	142
P Total	18,60	0,3	67
pH	8,00		

Résultats du bilan pollution PM3

Lors du prélèvement sur le point de mesure n°3, nous avons pu constater :

- Un volume d'effluent transité de 18 m³ ;
- Un débit de pointe horaire de 1.9 m³/h ;
- Une débit minimum nocturne de 0.15 m³/h soit un taux de dilution de l'effluent de 20% ;
- Un bilan pollution représentatif de 151 EH soit un taux de collecte de 93%.

- **PM n°4 – PR n °2 :**



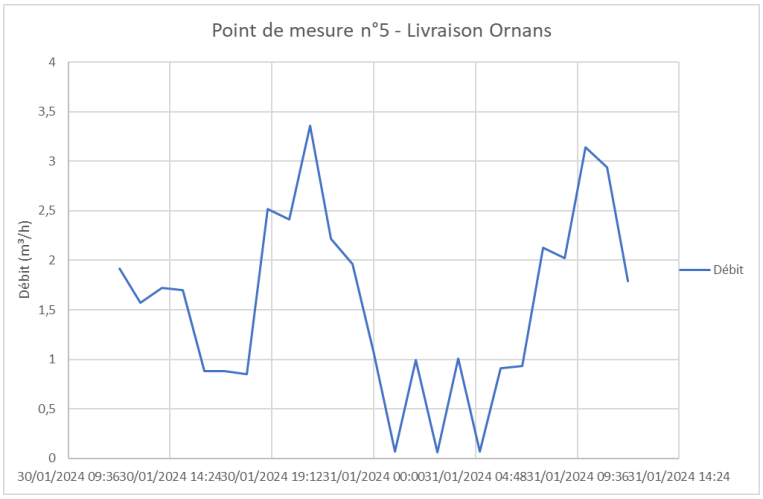
Paramètres	Bilan du 30 au 31 Janvier 2024 à 12h		
	Concentrations en mg/l	Charges 24 H en kg/j	Nombre Eq hab
DCO	601,0	5,5	43
DBO5	347,0	3,2	53
MEST	230,0	2,1	24
NTK	74,6	0,7	46
P Total	10,30	0,1	19
pH	8,40		

Résultats du bilan pollution PM4

Lors du prélèvement sur le point de mesure n°4, nous avons pu constater :

- Un volume d'effluent transité de 9.2 m³ ;
- Un bilan pollution représentatif de 47 EH soit un taux de collecte de 130%.

- **PM n°5 – Livraison Ornans :**



Paramètres	Bilan du 30 au 31 Janvier 2024 à 12h		
	Concentrations en mg/l	Charges 24 H en kg/j	Nombre Eq hab
DCO	847,0	33,0	254
DBO5	394,0	15,4	256
MEST	320,0	12,5	139
NTK	109,0	4,3	283
P Total	13,80	0,5	108
pH	8,10		

Résultats du bilan pollution PM5

Lors du prélèvement sur le point de mesure n°5, nous avons pu constater :

- Un volume d'effluent transité de 39 m³ ;
- Un débit de pointe horaire de 3.4 m³/h ;
- Un bilan pollution représentatif de 264 EH soit un taux de collecte de 60%.

Avec une population d'environ 440 habitants raccordés sur le système de traitement, la somme des charges en sortie de bassins versants est de 381 équivalents-habitants soit un taux de collecte de 86%.

Enfin, l'effluent est facilement biodégradable avec un rapport DCO/DBOO de 2,15.

Il reste cependant important de préciser que le calcul des équivalents-habitants est réalisé à l'aide des ratios réglementaires ou bibliographiques présentés en début de rapport. Ces ratios qui demeurent des valeurs moyennes peuvent conduire à sous évaluer le nombre d'équivalents-habitants.

3.3 Bilan par temps de pluie

3.3.1 Pluviométrie

Les conditions de pluviométrie ont été présentées plus haut dans ce rapport.

3.3.2 Mises en charge

Sur l'ensemble des sites de mesures, tous permettent de mesurer la hauteur d'eau dans le collecteur. Connaissant le diamètre des collecteurs, il est ainsi aisé de vérifier les conditions d'écoulement dans le collecteur. Aucun phénomène de mise en charge n'a été constaté lors de la période de mesure.

3.3.3 Calcul des surfaces actives

3.3.3.1 Méthodologie

Les épisodes pluvieux significatifs observés lors de la période de mesures ont été analysés afin de calculer les surfaces actives mises en jeu pour les points de mesures

En moyenne et pour ces points de mesure, nous n'avons pu exploiter que 8 évènements pluvieux.

Le calcul des surfaces actives a été réalisé à l'aide de la formule suivante :

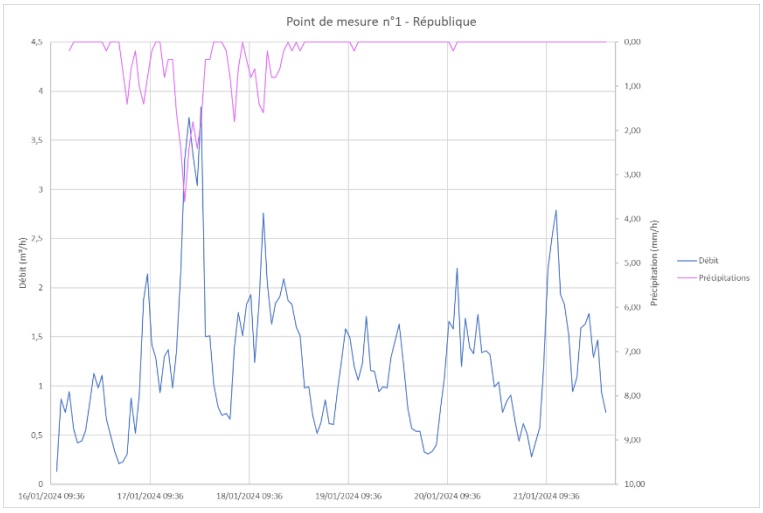
$$S_{active}(m^2) = \frac{\text{Volume total mesuré (m3)} - \text{Volume de temp sec (m3)}}{\text{Hauteur de pluie cumulée (mm)} \times 10^{-3}}$$

Ainsi pour chaque pluie on établit la relation hauteur de précipitations en fonction du sur-volume généré (Volume temps de pluie – Volume temps sec).

3.3.3.2 Résultats

Nous avons analysé l'évolution du débit transité au niveau de chaque point de mesure lors de l'évènement pluvieux du 19/01, évènement proche d'une pluie d'occurrence mensuelle.

- **PM n° 1 – République :**

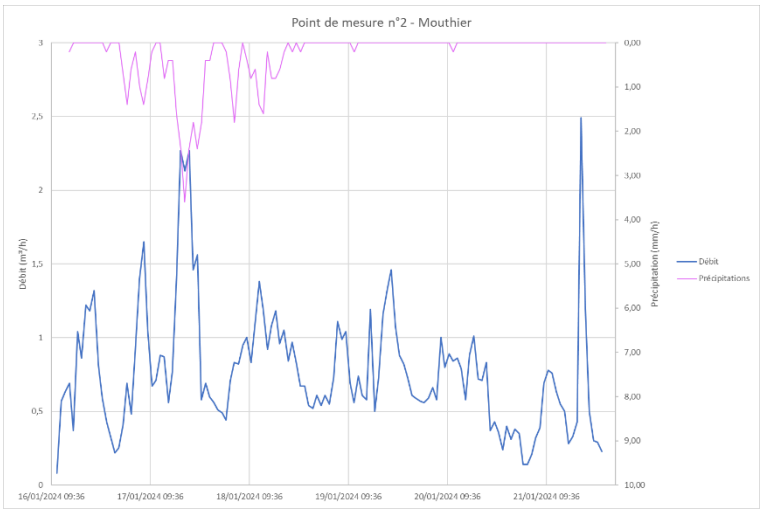


Courbe de débit lors d'évènement pluvieux

Nous pouvons remarquer que le réseau réagit instantanément à l'épisode pluvieux. Les conséquences de cet évènement pluvieux sont les suivantes :

- Volume d'effluent transité de 39 m³ lors de la journée du 17/01 soit une augmentation de 13 m³ par rapport au premier jour de temps sec succédant cet évènement (20/01).
- Une surface active estimée à 537 m².

- **PM n° 2 – Mouthier :**

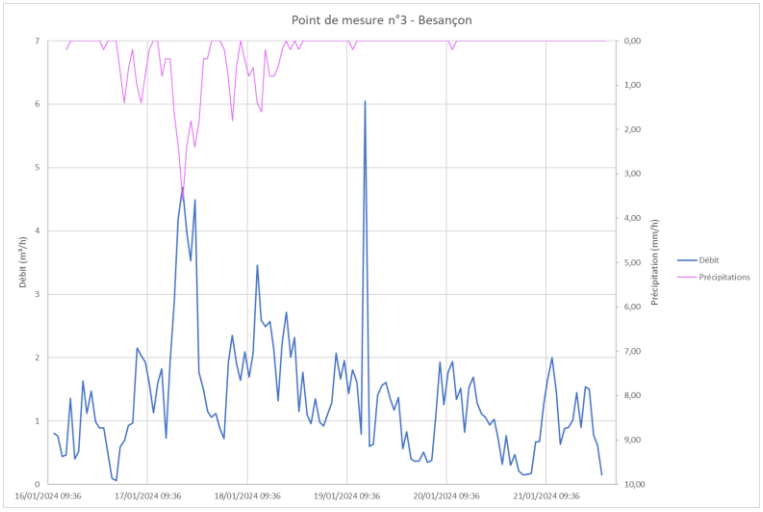


Courbe de débit lors d'évènement pluvieux

Nous pouvons remarquer que le réseau réagit instantanément à l'épisode pluvieux. Les conséquences de cet évènement pluvieux sont les suivantes :

- Volume d'effluent transité de 24 m³ lors de la journée du 17/01 soit une augmentation de 8 m³ par rapport au premier jour de temps sec succédant cet évènement (20/01).
- Une surface active estimée à 330 m².

- **PM n° 3 – Besançon :**

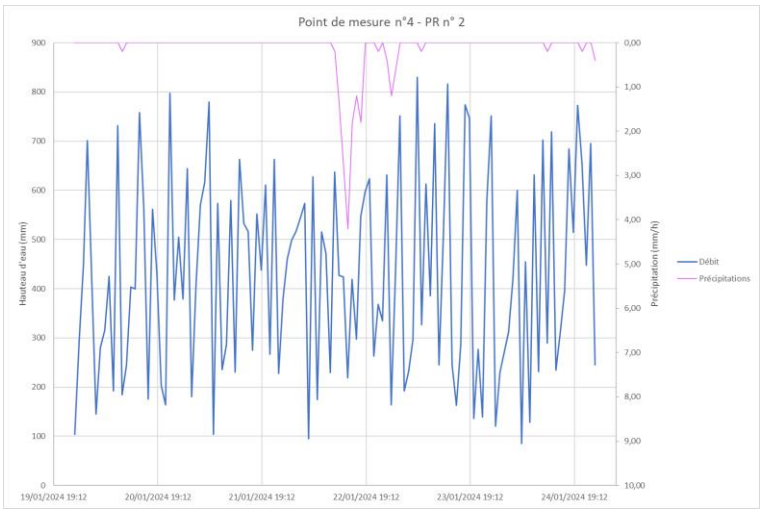


Courbe de débit lors d'évènement pluvieux

Nous pouvons remarquer que le réseau réagit instantanément à l'épisode pluvieux. Les conséquences de cet évènement pluvieux sont les suivantes :

- Volume d'effluent transité de 45 m³ lors de la journée du 17/01 soit une augmentation de 20 m³ par rapport au premier jour de temps sec succédant cet évènement (20/01).
- Une surface active estimée à 830 m².

- **PM n° 4 – PR n°2 :**

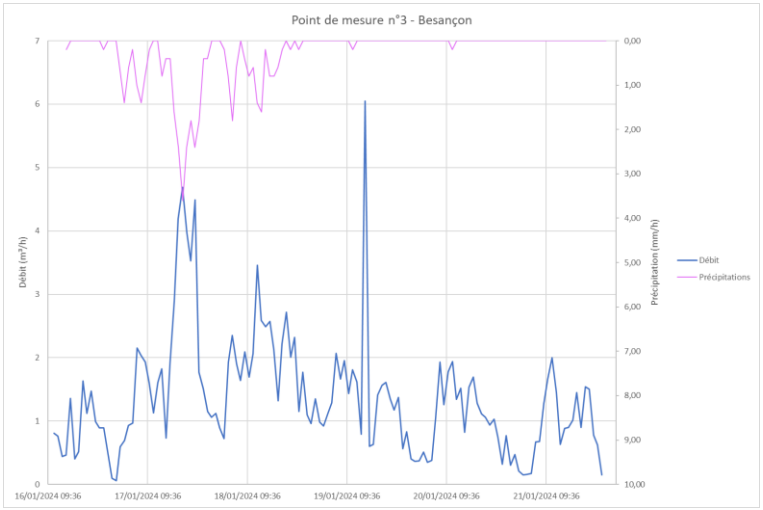


Courbe de débit lors d'évènement pluvieux

Nous pouvons remarquer que le réseau réagit instantanément à l'épisode pluvieux (pompages plus nombreux). Les conséquences de cet évènement pluvieux sont les suivantes :

- Volume d'effluent transité de 11.2 m³ lors de la journée du 22/01 soit une augmentation de 2 m³ par rapport au précédent jour de temps sec (20/01).
- Une surface active estimée à 140 m²

- **PM n° 5 – Livraison Ornans :**



Courbe de débit lors d'évènement pluvieux

Nous pouvons remarquer que le réseau réagit instantanément à l'épisode pluvieux. Les conséquences de cet évènement pluvieux sont les suivantes :

- Volume d'effluent transité de 91 m³ lors de la journée du 17/01 soit une augmentation de 30 m³ par rapport au premier jour de temps sec succédant cet évènement (20/01).
- Une surface active estimée à 1240 m².

4 BILAN DU DIAGNOSTIC

4.1 Eaux usées

Le tableau ci-dessous synthétise les observations effectuées dans les chapitres précédents :

Bilan des eaux usées					
Points de mesure	**Nombre habitant théorique**	**Volume moyen EU (m³)**	**Taux de collecte (%)**	**Charge moyenne (EH)**	**Taux de collecte (%)**
PM1 - République	268	16	59	230	85
PM2 - Mouthier	179	8	44	90	50
PM3 - Besançon	162	16	98	151	93
PM4 - PR n°2	36	5,7	158	47	130
PM5 - Livraison Ornans	440	40	91	264	60

Synthèse des mesures eaux usées

Le volume d'eaux usées généré au niveau de la commune est de 40 m³/jour en moyenne, soit un taux de collecte de 91 % (44 m³/jour théorique).

Au niveau des charges de pollution, la charge pondérée moyenne pour l'ensemble de la commune est représentative de 264 EH à la livraison à Ornans. Attention cette charge ne représente pas le cumul des 2 points de mesure en amont du poste de refoulement n°1. Cet écart peut être justifié par le fait que le prélèvement a été effectué après passage par le poste de refoulement impliquant une possible décantation de la pollution.

Nous pouvons estimer que le taux de collecte est bon sur la commune de Montgesoye.

4.2 Eaux claires parasites

Les eaux claires parasites (ECP) ont des effets néfastes sur le réseau d'assainissement, notamment :

- **Dilution des eaux usées** : Les ECP diluent les effluents, réduisant ainsi l'efficacité du traitement dans les stations d'épuration.
- **Surcharge hydraulique** : Elles augmentent le volume d'eau dans le réseau, ce qui peut entraîner des surcharges et affecter le fonctionnement des stations d'épuration et des postes de pompage.
- **Risques de débordement** : En cas de fortes pluies, les ECP peuvent provoquer des débordements sur la voirie ou chez les particuliers, ainsi que des rejets non traités dans l'environnement (trop plein poste de refoulement, déversoir d'orage …)
- **Usure prématurée des infrastructures** : La présence continue d'ECP peut accélérer l'usure des équipements.
- **Augmentation des coûts** : Les ECP nécessitent une consommation électrique plus élevée pour le pompage et le traitement, ainsi qu'une utilisation accrue de réactifs chimiques.

Pour lutter contre ces problèmes, il est essentiel d'identifier et de réparer les sources d'infiltration d'ECP, comme les mauvais raccordements ou les défauts dans le réseau d'assainissement.

Le tableau ci-dessous synthétise les observations effectuées lors des mesures :

Bilan des eaux claires			
Points de mesure	Eaux claires parasites permanentes		Eaux claires parasite
	Volume moyen ECPP (m³)	Taux de dillution (%)	Surface active (m2)
PM1 - République	10	30	537
PM2 - Mouthier	8	53	330
PM3 - Besançon	3	15	830
PM4 - PR n°2	3	52	140
PM5 - Livraison Ornans	13	22	1240

Synthèse des mesures eaux claires

Sur le volet eaux claires parasites permanentes (ECPP), le taux de dilution moyen sur la commune est de 22 %, c'est-à-dire un taux correct. Les secteurs apportant des ECPP sont les bassins versant du PM2 – Mouthier et PM3 – PR n°2. La Loue ne semble pas exercer une grande influence sur la collecte des ECPP.

En ce qui concerne les eaux claires parasites dites « météoriques », le volume collecté est représentatif d'une surface active de 1240 m² au niveau de la livraison à Ornans. Ces ECP proviennent de tous les bassins versants de Montgesoye.

Cette surface active est acceptable et n'engendre pas de mises en charge du réseau ou de dysfonctionnements au niveau des postes de refoulement.

Des observations avaient déjà été notifiées en phase 1 de cette étude :

- Au niveau de la Place de la République, par temps de pluie, des eaux claires parasites s'infiltrent dans un regard de collecte par la surface.
- Lors de crues de la Loue, en contrebas de la Rue de la République, nous avons observé une infiltration d'eaux claires parasites permanentes.
- Des investigations complémentaires (tests colorants) sont à prévoir sur les trop-pleins de 2 fontaines dont nous suspectons un éventuellement raccordement au réseau d'eaux usées.

La collecte d'eaux claires parasites sur le réseau de Montgesoye n'a pas un impact important sur le fonctionnement du système d'assainissement.

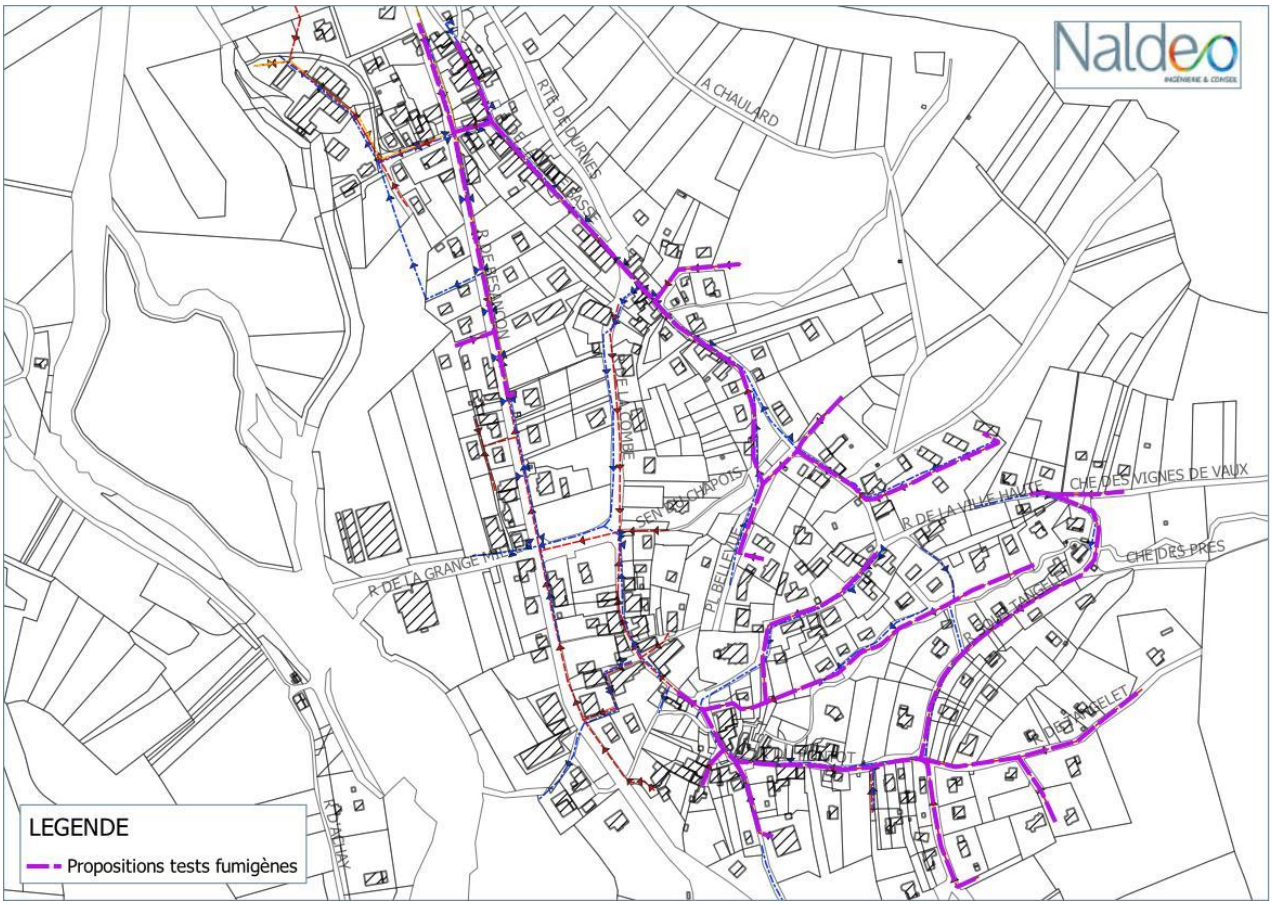
Toutefois, comme vu en phase 1 de l'étude, l'épisode pluvieux exceptionnelle de novembre 2023, qui avait été couplé à une crue de la Loue, avait engendré un surplus d'environ 150 m³ au niveau de la livraison à Ornans. Lors de notre étude sur une pluie d'occurrence mensuelle, le surplus n'était que de 30 m³.

4.3 Conclusion générale et poursuites d'étude

La campagne de mesure effectuée en ce début d'année 2024 n'a pas mis en évidence de grosses défaillances du système d'assainissement de Montgesoye. Le réseau étant exclusivement de type séparatif, quelques défauts de raccordement engendrent une surface active d'environ 1240 m² n'ayant pas un gros impact lors d'épisodes pluvieux modérés.

Les poursuites d'études peuvent être :

- Tests à la fumée afin de pré localiser les potentielles inversions de branchements (eaux pluviales dans eaux usées, plan ci-dessous).



Proposition tests fumigènes

- A la suite des tests à la fumée, des contrôles au colorant permettront de confirmer, ou non, l'inversion de branchement. Le raccordement des eaux usées sera également contrôlé.
- Reconnaissance et/ou mesures lors d'une crue plus importante que durant la période de mesure afin de cibler de potentiels secteurs d'apports d'ECPP en nappe très haute. (Sous réserve des conditions météorologiques).
- Réalisation d'inspections télévisées afin de connaitre l'état des canalisations de la route de Besançon et en direction de la Loue (plan ci-dessous).



Proposition ITV

Enfin lors de la phase 4 de l'étude, nous établirons le schéma directeur d'assainissement qui définira les actions à court et moyen terme.