



Département du DOUBS (25)



COMMUNAUTE DE COMMUNES
LACS & MONTAGNES
DU HAUT-DOUBS

COMMUNE DE RECUFZOZ
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT
ETAT DES LIEUX

DIAGNOSTIC

PLAN GENERAL DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES

NOM DU FICHIER:
.dwg
ECHELLE:
1 / 750

SIEGE
CABINET ANDRE
Ingénieurs Conseils
12, Rue Jean Mermoz BP n°5
25301 PONTARLIER Cedex
Téléphone : 03-81-39-29-25
Télécopie : 03-81-46-46-57
E-mail: cabinet-andre@cabinet-andre.fr

GRUPE MERLIN / Réf doc : 04250008-401-AVP-PG-1-005

Ind.	Etabli par:	Vérifié par:	Approuvé par:	Date:	Objet de la révision
A	JBV	JBV	FJE	04/06/2025	Projet initial

n° Habitation (brt)	Année d'installation	Pré-traitement	Volume Pré-traitement en L	Vidange	Ventilation
1	1999	Fosse Toutes Eaux	3000	régulière	oui
2	2020	Filière prem tech Ecoflo filtre coco	3000	régulière	oui
3	1999	Fosse Toutes Eaux	800	régulière	oui
4	1999	Fosse Toutes Eaux	800	régulière	oui
5	1999	Fosse Toutes Eaux	3000	régulière	oui
6	1999	Fosse Toutes Eaux	4000	régulière	oui
7	1999	Fosse Toutes Eaux	5000	régulière	oui
8	1999	Fosse Toutes Eaux	2000	régulière	non
9	1999	Fosse Toutes Eaux	3000	régulière	non
10	1999	Fosse Toutes Eaux	6000	régulière	oui
11	1999	Fosse Toutes Eaux	4000	régulière	oui
12	1999	Fosse Toutes Eaux	4000	régulière	oui
13	1999	Fosse Toutes Eaux	3000 + 2000	régulière	oui
14	1999	Fosse Toutes Eaux	3000	régulière	non
15	1995	Fosse Toutes Eaux	3000	régulière	non
16	2007	Fosse Toutes Eaux	3000	régulière	oui
17	2000	Fosse Toutes Eaux	3000	régulière	oui
18	1999	Fosse Toutes Eaux	4000	régulière	oui

COMMUNE DE RECUFZOZ

CAMPAGNE DE MESURE ASSAINISSEMENT

RAPPORT DE MESURE

<i>AUTEUR</i>	<i>DATE</i>	<i>TYPE DOCUMENT</i>	<i>REFERENCE</i>	<i>VERSION</i>
B.BROUSSE	23/09/2025	RAPPORT	RP25D081	1.0

P.M.H. – PREMESHYD
PRESTATIONS DE MESURES HYDRAULIQUES

SAS AU CAPITAL DE 20 000 € - SIREN 434 559 076 – NAF 7120B
SIEGE SOCIAL : 59, RUE DE BRESSOLLES – 01120 DAGNEUX
TEL / FAX : 04 78 53 63 45 - COURRIEL : PMH@PREMESHYD.FR - SITE : WWW.PREMESHYD.FR

S O M M A I R E

CAMPAGNES DE MESURES ET INVESTIGATIONS.....	3
1.1 MOYEN MATERIEL	3
1.1.1 Mesure de Débit En Continu	3
1.1.2 Mesure de Pluviométrie	3
1.1.3 Bilans pollution 24h.....	3
1.2 MISE EN OEUVRE	3
1.3 RESULTAT DES MESURES DE DEBITS	4
1.3.1 Valeurs Caractéristiques de l'Écoulement.....	4
1.3.2 Apports d'Eaux Claires Parasites Permanentes	5
1.3.2.1 Méthodologie.....	5
1.3.2.2 Résultats.....	6
1.3.3 Mesure de Temps de Pluie.....	7
1.3.3.1 Résultat de la Pluviométrie.....	7
1.3.3.2 Volumes Ruisselés.....	7
1.3.3.3 Estimation des Surfaces actives.....	9
1.4 REALISATION BILANS POLLUTION 24H	9
1.4.1 Méthodologie.....	9
1.4.2 Pollution.....	10
1.4.3 Charges polluantes.....	10
1.4.4 Rapport d'essai laboratoire	12

CAMPAGNES DE MESURES ET INVESTIGATIONS

La campagne de mesures Temps Sec et Temps de Pluie a notamment pour objectif :

- d'estimer les apports d'eaux claires parasites permanentes, (eaux d'infiltration, captage de sources)
- de vérifier le taux de raccordement,
- de quantifier les apports d'eaux d'origine pluviale,
- d'appréhender les charges polluantes.

1.1 MOYEN MATERIEL

1.1.1 MESURE DE DEBIT EN CONTINU

Sur les réseaux gravitaires, les mesures sont effectuées par la mise en place, conformément à la norme AFNOR X10-311, d'un déversoir en paroi mince, spécialement adapté aux caractéristiques du site (forme, type, débit). En amont du seuil jaugé, les mesures de débit sont réalisées par l'utilisation d'une sonde piézorésistive de gamme 0-150mbar ou 0-350mbar reliée à une centrale débitmétrique autonome de type OCTOPUS.

La précision obtenue dans le cadre d'une mesure en égout sur déversoir mince paroi triangulaire ou rectangulaire contracté réalisé dans de bonnes conditions (pelle suffisante, rapports hauteur d'eau sur pelle, et pelle sur largeur d'approche corrects), est de l'ordre de 5 à 8%.

Le traitement des informations stockées dans les débitmètres est réalisé par l'intermédiaire d'un programme d'exploitation informatique permettant la sortie de tableaux et représentations graphiques.

1.1.2 MESURE DE PLUVIOMETRIE

Durant la campagne de mesure, un pluviomètre enregistreur de marque CASELLA a été installé sur la zone d'étude. Ce type de pluviomètre agréé par la Météorologie Nationale permet de connaître l'intensité de chaque précipitation. Son principe est basé sur le stockage en mémoire du basculement d'auget du pluviomètre.

1.1.3 BILANS POLLUTION 24H

Le point de mesure à l'exutoire du réseau actuel a fait l'objet d'un bilan pollution 24h asservi au débit.

La réalisation de bilan pollutions sur ce point permet de déterminer les charges polluantes sur les paramètres analysés.



1.2 MISE EN OEUVRE

Pour répondre aux différents objectifs de la campagne, plusieurs points de mesures ont été installés :

- **1 points de mesures de débit** a été installés à l'exutoire du **réseau** (Mesures de débit sur seuil jaugeur),
- **1 pluviomètre** a été installé pour mesurer les hauteurs d'eaux précipitées sur la commune,

La campagne de mesure a été réalisée, du **23 Juillet 2025 au 06 août 2025** dans le but de mesurer les débits collectés par temps sec, et saisir des périodes de pluie significatives afin de quantifier les apports dus au ruissellement.

Les points de mesures sont répertoriés comme ci-après :

POINTS DE MESURES CAMPAGNE		
REFERENCE	TYPE DE MESURE	PHOTOS DU SITE
Q1	Seuil déversant normalisé	
PLUVIOMETRE	Auget basculant	

1.3 RESULTAT DES MESURES DE DEBITS

1.3.1 VALEURS CARACTERISTIQUES DE L'ECOULEMENT

Le tableau présenté ci-après est une synthèse des valeurs caractéristiques d'écoulement de la période de mesures. Le réseau étant pluvial, et la pluviométrie durant la période de mesure étant assez rapprochées entre elle, la période de ressuyage est importante.

La période de temps sec stricte qui a été retenue est la première journée de mesure le 24/07

Période de Temps Sec Du 17/03/2022 au 29/03/2022	Volume Moyen Journalier	Débits caractéristiques sur valeurs instantanées			Coef. de Pointe
		Mini	Moyen	Maxi	
Q1 – Exutoire réseau Données mesurées (5 min)	21 m ³	0.72 m ³ /h	0.89 m ³ /h	1.41 m ³ /h	1.6

1.3.2 APPORTS D'EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES1.3.2.1 Méthodologie

Les eaux claires parasites peuvent être définies comme étant des eaux propres ayant pour effets :

- Une diminution de la concentration des effluents (dilution),
- Une augmentation du débit perturbant la collecte et le traitement biologique des eaux usées.

Leur origine est liée au cycle naturel de l'eau, et à son utilisation par les usagers. Elle pénètre dans les réseaux de plusieurs manières.

- Infiltrations au droit des défauts d'étanchéité des collecteurs,
- Captages directs sur les collecteurs,
- Drainage au niveau des branchements,
- Captage de sources par des particuliers...

En résumé, les eaux claires parasites ont pour conséquence de diminuer la qualité du traitement épuratoire tout en augmentant son coût.

L'analyse du débit minimum nocturne permet la quantification des intrusions d'eaux parasites, en supposant que ce débit minimum nocturne soit constitué d'une fraction d'eaux usées résiduelles équivalente à une fraction du débit moyen journalier et d'une fraction d'eaux claires dites parasites.

Il existe plusieurs méthodes de calculs du débit d'eaux parasites qui permet d'approcher convenablement la réalité, mais qui ne peuvent se substituer à l'élaboration de sectorisations nocturnes.

Pour calculer le **débit d'eaux parasites permanentes**, nous avons utilisé la méthode du débit minimal corrigé.

Le débit minimum nocturne observé dans un collecteur est constitué d'une fraction d'eaux usées résiduelles équivalentes à une fraction **K** du débit moyen journalier d'eaux usées et d'une fraction d'eaux claires parasites :

$$Q_N = K \times Q_{EU} + Q_{ECP} \quad (1) \quad \text{Où} \quad Q_{EU} = Q_M - Q_{ECP} \quad (2)$$

Avec :

Q_{ECP}	=	débit d'eau claires parasites
Q_N	=	débit minimum nocturne mesuré
Q_M	=	débit moyen mesuré
Q_{EU}	=	débit moyen journalier d'eaux usées
K	=	coefficient de la pente et de la longueur du réseau

K a été déterminé à partir d'études réalisées :

- réseau long à faible pente : **K = 0,25 à 0,40**
- réseau court à forte pente : **K = 0,10 à 0,25**

Nous avons considéré pour ce réseau un coefficient de ruissellement de **0,10**.

Le débit d'eaux parasites Q_{ECP} est calculé à partir des relations (1) et (2) soit :

$$Q_{ECP} = \frac{Q_N - (K \times Q_M)}{1 - K}$$

La **dilution de l'effluent (D)** représente la proportion d'eaux claires parasites qu'il contient soit :

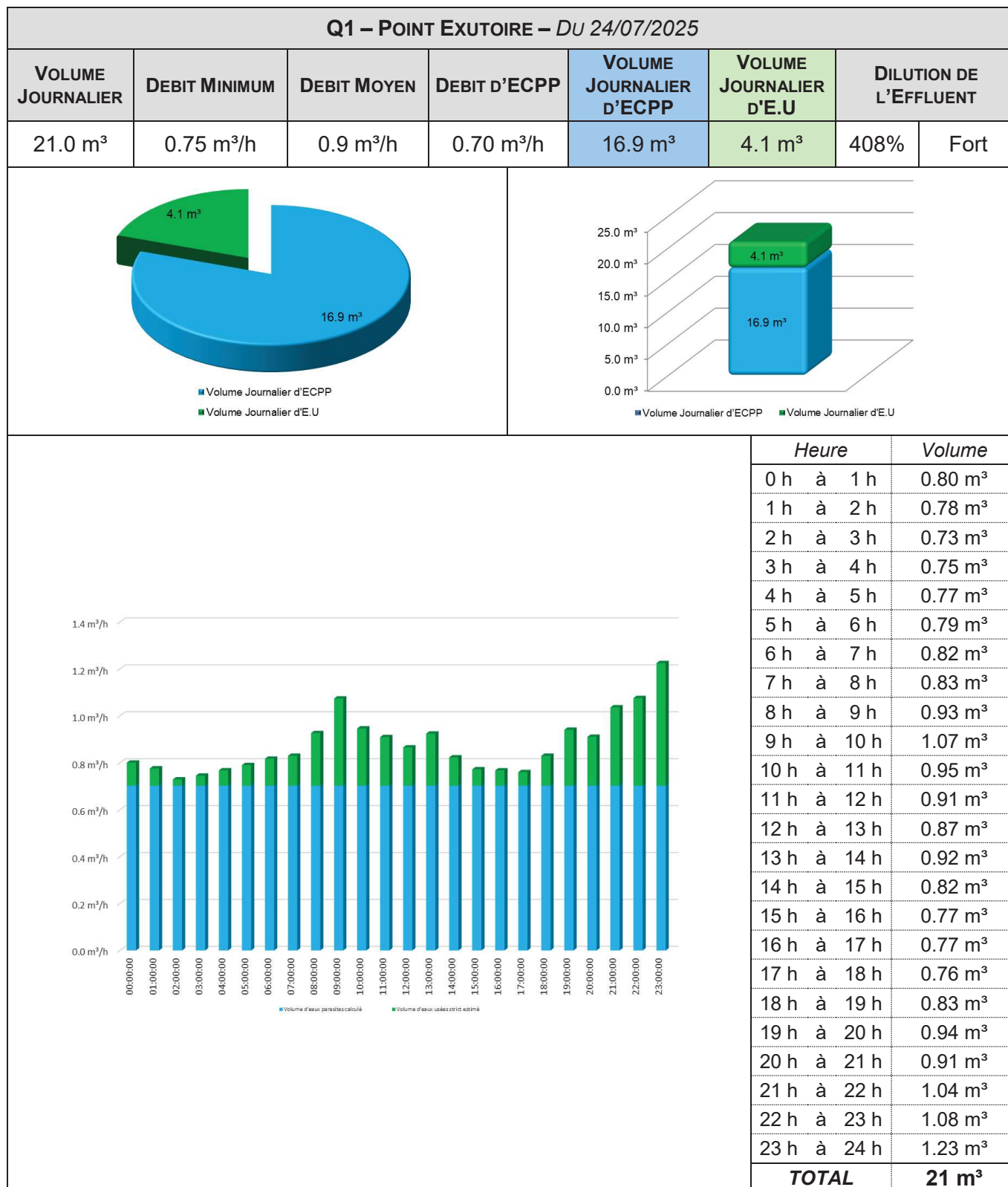
$$D = \frac{Q_{ECP}}{Q_{Eu}} \times 100$$

Exprimée en pourcentage, on obtient l'échelle de caractérisation suivante :

- 0 à 50 % : faible dilution
- 50 à 100 % : dilution moyenne
- > 100 % : forte dilution

1.3.2.2 Résultats

Une fiche synthétique est réalisée pour chaque point de mesures de débit transités et pour chaque période temps sec :



1.3.3... MESURE DE TEMPS DE PLUIE

1.3.3.1... Résultat de la Pluviométrie

Durant les périodes de mesures, des évènements pluviométriques ont été enregistrés. Les pluies ont généré un ruissellement et donc un accroissement des débits transités sur les antennes soumises aux intrusions.

Parmi les **47 mm** de pluie mesurés pendant la campagne, nous exploiterons que les pluies avec une intensité significative.

Le tableau suivant présente les résultats de pluviométrie exploités.

Date et Heure de début de pluie	Hauteur d'eau	Durée en minute	Cumul Max 6 min	Cumul Max 1h
25/07/2025 12:54	3.40 mm	96 min	1.4	2.8
26/07/2025 21:18	1.40 mm	36 min	0.4	1.4
27/07/2025 01:24	0.80 mm	84 min	0.2	0.6
27/07/2025 13:36	0.80 mm	12 min	0.6	0.8
27/07/2025 14:48	2.80 mm	30 min	1.6	2.8
27/07/2025 17:24	3.40 mm	48 min	1.2	3.4
27/07/2025 20:54	4.80 mm	72 min	1	4.2
27/07/2025 23:54	15.20 mm	144 min	2.2	11
28/07/2025 05:12	2.40 mm	120 min	0.6	1.8
28/07/2025 10:54	3.40 mm	192 min	1	1.8
28/07/2025 17:48	3.80 mm	54 min	2.4	3.8
28/07/2025 19:30	1.00 mm	72 min	0.4	0.8
31/07/2025 00:54	1.00 mm	30 min	0.4	1
02/08/2025 02:55	4.80 mm	45 min	-	4.8
02/08/2025 04:00	11.90 mm	110 min	-	6.3

Pour la pluie du 02/08, le pluviomètre n'a pas enregistré de pluviométrie. Or sur la courbe de débit, nous constatons une augmentation significative du débit lié à cette pluie.

Le pluviomètre a dû avoir un problème pour cette pluie. Les autres pluies paraissent correctes avec les stations de mesures aux alentours.

Les données du 02/08 sont issues de la station de mesure située à Champagnole.

1.3.3.2... Volumes Ruisselés

Les volumes ruisselés (**VR**) correspondent aux volumes totaux écoulés (**VTP**) pendant la période de ruissellement défalqués des volumes écoulés par temps sec (**VTS**) durant la même période. La période de référence de temps sec a été calculée pour chaque point de mesures à partir des journées correspondantes à la période de ruissellement la plus faible. Les résultats de la campagne sont présentés les tableaux pages suivantes.

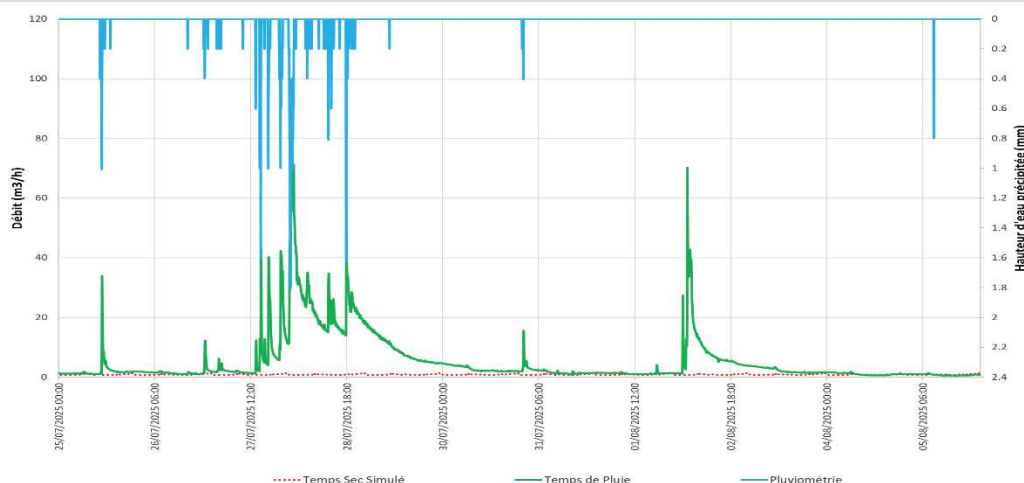
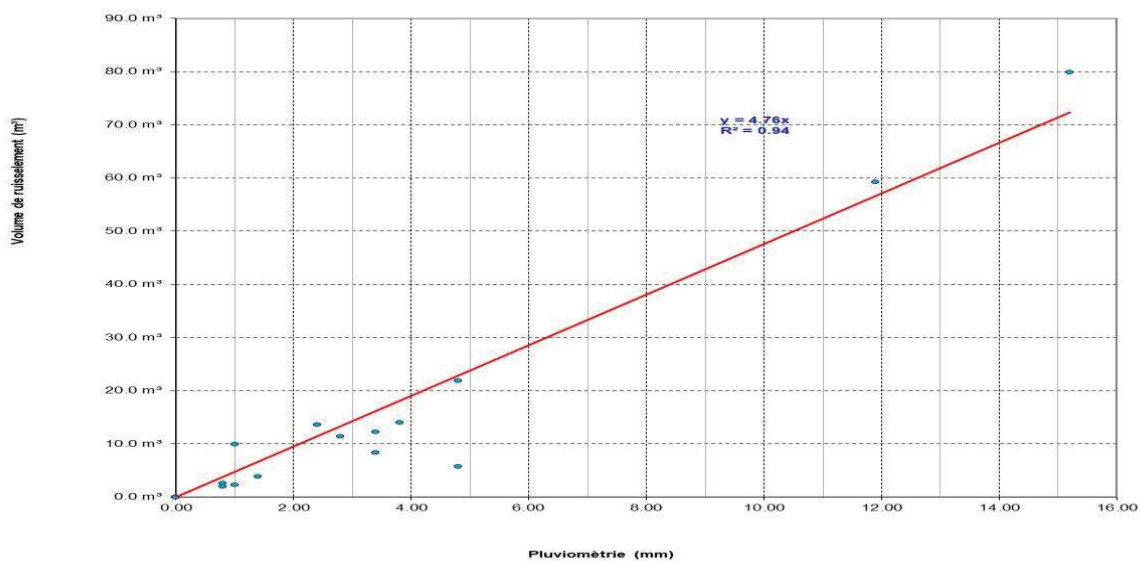
Les volumes déversés par les différents **DO** (ex **V DO Q2**, **V DO Q5**...) sont également considérés afin de déterminer les volumes ruisselés.

Pour chaque point de mesures de débit transités en réseau une fiche récapitulative est réalisée comprenant :

- un tableau avec le la date et heure de ruissèlement, la pluviométrie, le VTP, le VTS, le V DO (si présence de DO en amont) et le VR
- un graphique du volume de ruissèlement par rapport à la pluviométrie
- un graphique de comparaison d'une journée de temps de pluie avec une journée de temps sec simulé avec la pluviométrie associé

Q1 – ROUTE DES CONDAMINE, PR AMONT STEP

Date	Heure début Ruissèlement	Pluie	Volume Temps Pluie	Volume Temps Sec estimé	Volume Ruisselé
25/07/2025 12:54	13:25	3.40 mm	15.5 m ³	7.2 m ³	8.3 m ³
26/07/2025 21:18	21:25	1.40 mm	6.6 m ³	2.7 m ³	3.8 m ³
27/07/2025 01:24	01:30	0.80 mm	6.4 m ³	4.5 m ³	1.9 m ³
27/07/2025 13:36	13:30	0.80 mm	4.9 m ³	2.4 m ³	2.6 m ³
27/07/2025 14:48	14:50	2.80 mm	22.7 m ³	11.4 m ³	11.3 m ³
27/07/2025 17:24	17:25	3.40 mm	32.4 m ³	14.9 m ³	17.5 m ³
27/07/2025 20:54	21:00	4.80 mm	54.0 m ³	32.1 m ³	21.9 m ³
27/07/2025 23:54	23:50	15.20 mm	172.7 m ³	92.9 m ³	79.9 m ³
28/07/2025 05:12	05:20	2.40 mm	59.6 m ³	46.0 m ³	13.6 m ³
28/07/2025 10:54	12:15	3.40 mm	59.1 m ³	46.9 m ³	12.2 m ³
28/07/2025 17:48	17:50	3.80 mm	44.6 m ³	30.6 m ³	14.0 m ³
28/07/2025 19:30	19:20	1.00 mm	34.4 m ³	24.5 m ³	9.9 m ³
31/07/2025 00:54	00:55	1.00 mm	5.9 m ³	3.7 m ³	2.3 m ³
02/08/2025 02:02	02:55	4.80 mm	8.4 m ³	2.7 m ³	5.7 m ³
02/08/2025 04:04	04:00	11.90 mm	79.0 m ³	19.8 m ³	59.3 m ³



1.3.3.3 Estimation des Surfaces actives

L'analyse des captages d'eaux pluviales dans les réseaux a été conduite sur la base du critère des surfaces actives (**S,A**).

$$V_r = h \times C \times A \quad \text{et} \quad S,A = C \times A$$

- **V_r** = Volume ruisselé (m³)
- **h** = Hauteur d'eau (mm)
- **C** = coefficient de ruissellement
- **A** = surface de ruissellement (m²)


Ce coefficient **C,A**, qui théoriquement devrait être sensiblement identique pour l'ensemble des pluies, présente une certaine dispersion suivant l'importance des pluies, les antécédents pluviaux, la précision des mesures, L'estimation des surfaces actives a été calculée à partir de différentes pluies significatives.

Le tableau suivant synthétise les résultats des surfaces actives pour les pluies mesurées sur la campagne de mesures.

BASSIN DE COLLECTE	SURFACES ACTIVES CALCULEES	COEFFICIENT DE DETERMINATION	QUALITE DE L'ESTIMATION
Exutoire Reculfoz	4 800 m ²	0.94	Excellente

1.4 REALISATION BILANS POLLUTION 24H

Afin de mieux appréhender les charges polluantes actuelles sur le réseau d'assainissement de la commune de Reculfoz, 1 bilan pollution a été réalisé du 05/08 à 9h au 06/08/2025 à 9h sur le points de mesures exutoire du réseau.

BILANS POLLUTION 24H			
REFERENCE	RUE OU LOCALISATION	TYPE DE MESURE	PHOTOS DU SITE
Bilan Q1	Point exutoire réseau EU	Préleveur échantillonneur 24 flacons, couplé avec la mesure de débit	

1.4.1 METHODOLOGIE

La mise en œuvre a nécessité l'installation d'un préleveur échantillonneur de 24 flacons en complément des points de mesures déjà en place.

Le bilan se caractérise par un Echantillon Moyen 24h proportionnel au volume écoulé.

La réalisation de ce bilan se fait dans le respect des normes en vigueur et plus particulièrement **AFNOR X10-311, NF ISO 5667-10, NF ISO 5667-3, FD T90-532-2**

1.4.2 POLLUTION

Les paramètres à analyser sont les suivants :

ANALYSES DEMANDEES AU LABORATOIRE			
DBO ₅	<i>Demande Biologique en Oxygène</i>	NTK	<i>Azote Kjeldhal</i>
DCO	<i>Demande Chimique en Oxygène</i>	NO ₂	<i>Nitrites</i>
MES	<i>Matière en Suspension</i>	NO ₃	<i>Nitrates</i>
Pt	<i>Phosphore Total</i>	NH ₄	<i>Ammonium</i>
Ph	<i>Potentiel Hydrogène</i>	NGL	<i>Azote Global</i>

1.4.3 CHARGES POLLUANTES

La fiche récapitulative suivante synthétise les résultats obtenus en débit, sur un pas de temps moyen horaire, et les résultats des analyses effectuées pour chaque bilan pollution.

Rappel : 1 « Equivalent Habitant »		
<i>L'Equivalent-Habitant est une notion théorique, établie sur base d'un grand nombre de mesures, qui exprime la charge polluante d'un effluent (quelle que soit l'origine de la pollution), par habitant et par jour.</i>		
60 g de DBO ₅ /jour soit 21,9 kg de DBO ₅ /an	120 g de DCO/jour soit 43,8 kg de DCO/an	4 g de PT/jour soit 1,46 kg de Pt/an
90 g de MEST/jour soit 32,9 kg de MES/an	15 g de NTK/jour soit 5,5 kg de NTK/an	110 l/hab/jour soit 40,2 m ³ /an

BILAN DEBIT / POLLUTION

Site :

Entrée STEP

Période de Mesures : Du 05/08/2025 9:00 au 06/08/2025 9:00

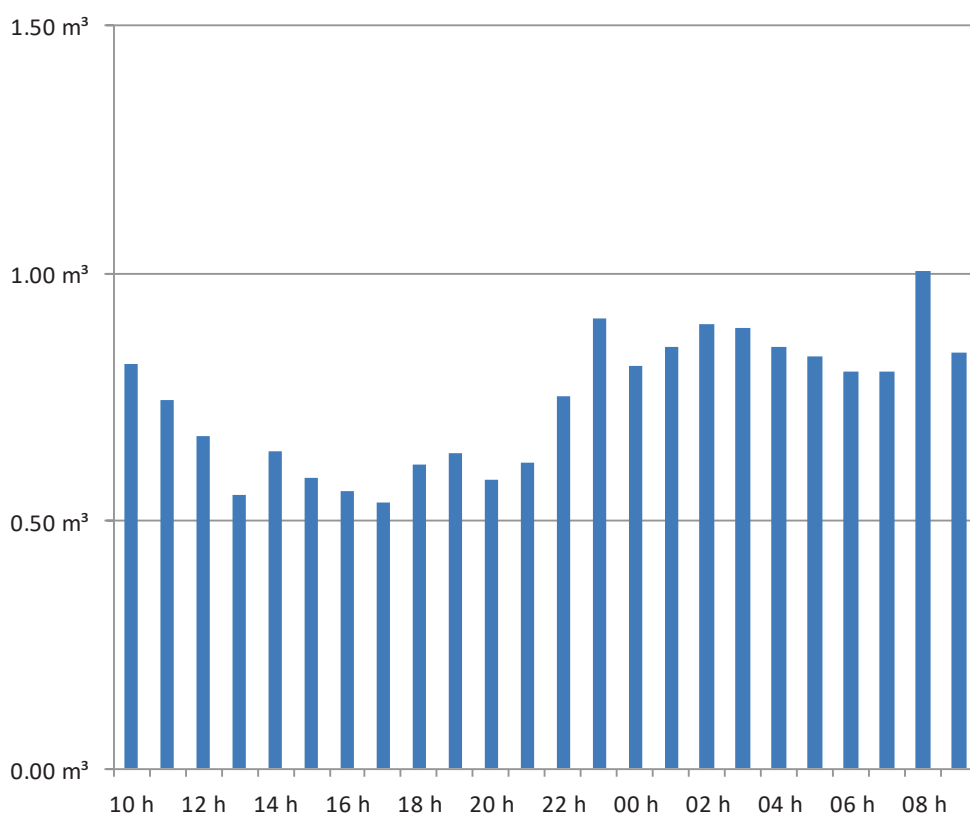
Nature du Rejet :

Eaux Usées

Météo :

Temps sec

Paramètres	Concentrations	Charges	Ratios Caractéristiques		Volume Enregistré pour la Période de Mesures	
			DCO / DBO ₅	3.6		
DBO ₅ nd	5.9 mg/l	0.11 kg/j	DCO / MEST	2.3	17.8 m³/j	
DCO nd	21.5 mg/l	0.38 kg/j	MES / DBO ₅	1.6		
MEST	9.4 mg/l	0.17 kg/j	PT / DBO ₅	0.20		
NTK	3.98 mg/l	0.07 kg/j	DCO / PT	18.5		
NGL	8.2 mg/l	0.15 kg/j	Pollution Rejetée		Valeurs Caractéristiques horaires	
NO ₂	0.7 mg/l	0.01 kg/j	DBO ₅ nd	1.8 Eq. Hab.		Débit Maximum
NO ₃	18.0 mg/l	0.32 kg/j	DCO nd	3.2 Eq. Hab.	Débit Minimum	0.54 m ³ /h
NH ₄	3.6 mg/l	0.06 kg/j	MEST	1.9 Eq. Hab.	Débit Moyen	0.74 m ³ /h
PT	1.2 mg/l	0.02 kg/j	NTK	4.7 Eq. Hab.		
pH	7.9 u		PT	5.2 Eq. Hab.		
			Volume	162.0 Eq. Hab.		



Heures	Volume
09 h	0.82 m ³
10 h	0.74 m ³
11 h	0.67 m ³
12 h	0.55 m ³
13 h	0.64 m ³
14 h	0.59 m ³
15 h	0.56 m ³
16 h	0.54 m ³
17 h	0.61 m ³
18 h	0.64 m ³
19 h	0.58 m ³
20 h	0.62 m ³
21 h	0.75 m ³
22 h	0.91 m ³
23 h	0.81 m ³
00 h	0.85 m ³
01 h	0.90 m ³
02 h	0.89 m ³
03 h	0.85 m ³
04 h	0.83 m ³
05 h	0.80 m ³
06 h	0.80 m ³
07 h	1.01 m ³
08 h	0.84 m ³

1.4.4 RAPPORT D'ESSAI LABORATOIRE

Rapport d'essai n°: L250813261_1

Date d'émission du rapport : 14 août 2025

Destinataire:

PRESTATIONS MESURES HYDRAULIQUES
(C29182)

V/Dde/Cde : DEVIS 2025-0205

Date/heure de réception : 06/08/2025 15:35

Date de début d'analyse : 07/08/2025 10:26

69 RUE DE BRESSOLLES
01120 DAGNEUX
FRANCE

Température de l'enceinte à réception (°C): 5°C

Flaconnage: Fourni par CTC

**DOSSIER RP25D081 - RECULFOZ - BILAN 24H00 DU 05-08-2025 A 09H00 AU
06-08-2025 A 09H00**

DESCRIPTION ECHANTILLON : RECULFOZ

Type de matrice : Eau résiduaire

INFORMATION CLIENT - PRELEVEMENT :

Nature : Eau rejet step

Durée du prélèvement : 24 heures

Prélevé par : PMH - BB

Date de fin de prélèvement : 06-08-2025

Heure de fin de prélèvement : 09h00

RESULTATS D'ESSAIS SUR : RECULFOZ

Détermination	Code sandre	Méthode	Résultat	Unité	Incertitude	Date début d'analyse	Note	LQ	Données GIDAF*
Chimie Générale									
c	pH	1302	NF EN ISO 10523	7,9	±5%	07/08/2025	2,0	7,9	
	Temperature de mesure du pH	6484	NF EN ISO 10523	17,6	°C	07/08/2025		17,6	
c	Matières en suspension (Filtre Whatman - GF/C)	1305	NF EN 872	9,4	mg/L	±10%	07/08/2025	2,0	9,4
c	ST-DCO	1314	ISO 15705:2002	21,5	mg/L O2	±20%	07/08/2025	5,0	21,5
c	DBO5 avec dilution	1313	EN ISO 5815-1	5,91	mg/L O2	±20%	08/08/2025	3	5,91
c	Nombre de niveau de dilution pour DBO5		EN ISO 5815-1	1			08/08/2025		1
c	Azote Kjeldhal (NTK)	1319	NF EN 25663	3,98	mg/L N	±10%	12/08/2025	0,5	3,98
c	Azote Ammoniacal (N-NH4)	1335	NF T 90-015-1	2,78	mg/L N	±10%	12/08/2025	0,50	2,78
c	Ammonium (NH4)	1335	NF T 90-015-1	3,57	mg/L	±10%	12/08/2025	0,60	3,57
c	Nitrites (NO2)	1339	NF EN ISO 13395	0,66	mg/L	±15%	11/08/2025	0,05	0,66
c	Azote nitreux (N-NO2)	1339	NF EN ISO 13395	0,20	mg/L N	±15%	11/08/2025	0,015	0,20
c	Nitrates (NO3)	1340	NF EN ISO 13395	18	mg/L	±15%	11/08/2025	0,5	18
c	Azote nitrique (N-NO3)	1340	NF EN ISO 13395	4,0	mg/L N	±15%	11/08/2025	0,1	4,0

Rapport d'essai n°: L250813261_1

Détermination	Code sandre	Méthode	Résultat	Unité	Incertitude	Date début d'analyse	Note	LQ	Données GIDAF*
c Azote Global	1551	Calcul	8,22	mg/L N		14/08/2025		0,5	8,22
c Phosphore total	1350	GAC EN ISO 6878	1,16	mg/L P	±10%	14/08/2025		0,01	1,16

L'essai DBO a été réalisé sur un échantillon congelé, avec suppression de la nitrification et avec un seul réplicat.

Rapport validé par:
Eric DELOM
Responsable Lab.
Chimie



Le présent rapport est imprimé en accord avec les Conditions Générales de CTC disponibles sur simple demande ou sur www.ctcgroupe.com/fr/conditions-generales-de-vente-74-1.html

Les résultats du présent rapport n'engagent CTC que pour les échantillons soumis au laboratoire.

Ce rapport ne doit pas être reproduit, autrement que sous forme de fac-similé photographique intégral. Toute autre reproduction est strictement interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

L'accréditation COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation repérés par le symbole 'c'

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

LQ: Limite de quantification (**): LQ réhaussée en raison de la nature de la matrice

(*): Les informations présentées dans la colonne 'Données GIDAF' ne sont pas couvertes par notre accréditation. Pour plus d'information, nous consulter.

CTC se dégage de toute responsabilité concernant les informations fournies par le client en particulier si celles-ci affectent le résultat.

Le présent rapport (y compris les pièces jointes) est préparé à l'usage exclusif du client nommé dans le rapport et sur la base des instructions et des informations et/ou matériels fournis par le demandeur.



Département du DOUBS (25)



COMMUNAUTE DE COMMUNES
LACS ET MONTAGNES
DU HAUT-DOUBS

COMMUNE DE RECUFZOZ
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT
REVISION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT

DIAGNOSTIC

CARTE D'APTITUDE DES SOLS
IMPLANTATION DES SONDAGES

NOM DU FICHER:
diag
ECHELLE:
1 / 750

SIEGE
CABINET ANDRE
Ingénieurs Conseils
12, Rue Jean Mermoz BP n°5
25301 PONTARLIER Cedex
Téléphone : 03 81 39 29 25
Télécopie : 03 81 46 46 57
E-mail : cabinet-andre@cabinet-andre.fr

GROUPE MERLIN / Réf doc : 04250027-401-ETU-PG-1-005

Int	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	JBY	JBY	FJE	31/07/2023	Projet initial

S1
LEGENDE
Test d'infiltration / sondage pédo-logique

S1 22.64 mm/h

N° sondage S1
 Tarière 90 mm
 Parcelle communale OA253
 Date 20/06/2025

0 à 50 cm LA- marron
 50 à 70 cm LA+ marron beige
 70 à 90 cm AL beige

Test à 90 cm mesure en m
 volume en litres en 10 min 1,01898
 Sm en m2 $l2 + (4 \times l \times h)$
 l 0,09
 h 0,25
 Sm en m2 => 0,27

K mm/h $\frac{\text{volume d'eau ajouté en } 10 \text{ minutes (litres)} \times 6}{\text{surface mouillée}}$

K en mm/h =>	22,64	Perméabilité moyenne
--------------	-------	-------------------------

Perméabilité très médiocre < 1 mm/h
 Perméabilité médiocre $1 < k < 15 \text{ mm/h}$
 Perméabilité moyenne $15 < k < 30 \text{ mm/h}$
 Perméabilité bonne $30 < k < 100 \text{ mm/h}$
 Perméabilité excellente > 100 mm/h

S=Sable
 L=Limon
 A=Argile

N° sondage S2
Tarière 90 mm
Parcelle communale ZA146
Date 29/08/2025

0 à 35 cm LS marron avec cailloux
35 cm Refus à 35 cm sur bloc calcaire

Test à 35 cm mesure en m
volume en litres en 10 min 3,311685
Sm en m2 $l2 + (4 \times l \times h)$
l 0,09
h 0,25
Sm en m2 => 0,27

K mm/h volume d'eau ajouté en 10 minutes (litres) x 6 / surface mouillée

K en mm/h =>	73,59	Perméabilité bonne
--------------	-------	-----------------------

Perméabilité très médiocre < 1 mm/h
Perméabilité médiocre $1 < k < 15$ mm/h
Perméabilité moyenne $15 < k < 30$ mm/h
Perméabilité bonne $30 < k < 100$ mm/h
Perméabilité excellente > 100 mm/h

S=Sable
L=Limon
A=Argile

N° sondage **S3**
Tarière 90 mm
Parcelle communale ZA135
Date 29/08/2025

0 à 30 cm LS marron avec cailloux
30 cm Refus à 30 cm sur bloc calcaire

Test à 30 cm mesure en m
volume en litres en 10 min 0,764235
Sm en m2 $l2 + (4 \times l \times h)$
l 0,09
h 0,25
Sm en m2 => 0,27

K mm/h volume d'eau ajouté en 10 minutes (litres) x 6 / surface mouillée

K en mm/h =>	16,98	Perméabilité moyenne
--------------	-------	----------------------

Perméabilité très médiocre < 1 mm/h
Perméabilité médiocre $1 < k < 15$ mm/h
Perméabilité moyenne $15 < k < 30$ mm/h
Perméabilité bonne $30 < k < 100$ mm/h
Perméabilité excellente > 100 mm/h

S=Sable
L=Limon
A=Argile

N° sondage

S4

Tarière 90 mm

Parcelle

Privée ZA139

Date

29/08/2025

0 à 30 cm

LS marron sans cailloux

30 à 60 cm

LA beige avec quelques cailloux

60 cm

Refus sur bloc calcaire dans
matrice beige grise

Test à 60 cm

mesure en m

volume en litres en 10 min

0,4330665

Sm en m2

$l^2 + (4 \times l \times h)$

l

0,09

h

0,25

Sm en m2 =>

0,27

K mm/h

volume d'eau ajouté en 10
minutes (litres) x 6 / surface
mouillée

Perméabilité

K en mm/h =>

9,62

médiocre

Perméabilité très médiocre

< 1 mm/h

Perméabilité médiocre

$1 < k < 15$ mm/h

Perméabilité moyenne

$15 < k < 30$ mm/h

Perméabilité bonne

$30 < k < 100$ mm/h

Perméabilité excellente

> 100 mm/h

S=Sable

L=Limon

A=Argile

N° sondage

S5

Tarière 90 mm

Parcelle

Communale ZA146

Date

29/08/2025

0 à 25cm

LS marron avec quelques cailloux

25 à 35 cm

AL beige à gris avec cailloux

35 cm

Refus sur bloc calcaire dans
matrice beige grise

Test à 35 cm

mesure en m

volume en litres en 10 min

1,1463525

Sm en m2

$l^2 + (4 \times l \times h)$

l

0,09

h

0,25

Sm en m2 =>

0,27

K mm/h

volume d'eau ajouté en 10
minutes (litres) x 6 / surface
mouillée

Perméabilité

K en mm/h =>

25,47

moyenne

Perméabilité très médiocre

< 1 mm/h

Perméabilité médiocre

$1 < k < 15$ mm/h

Perméabilité moyenne

$15 < k < 30$ mm/h

Perméabilité bonne

$30 < k < 100$ mm/h

Perméabilité excellente

> 100 mm/h

S=Sable

L=Limon

A=Argile

N° sondage **S6**
 Tarière 90 mm
 Parcelle Privée ZA128
 Date 29/08/2025

0 à 30 cm LS marron clair sans cailloux
 30 à 50 cm LA beige
 50 à 70 cm AL beige avec concrétions noires
 et hydromorphie
 70 à 90 cm AL gris beige

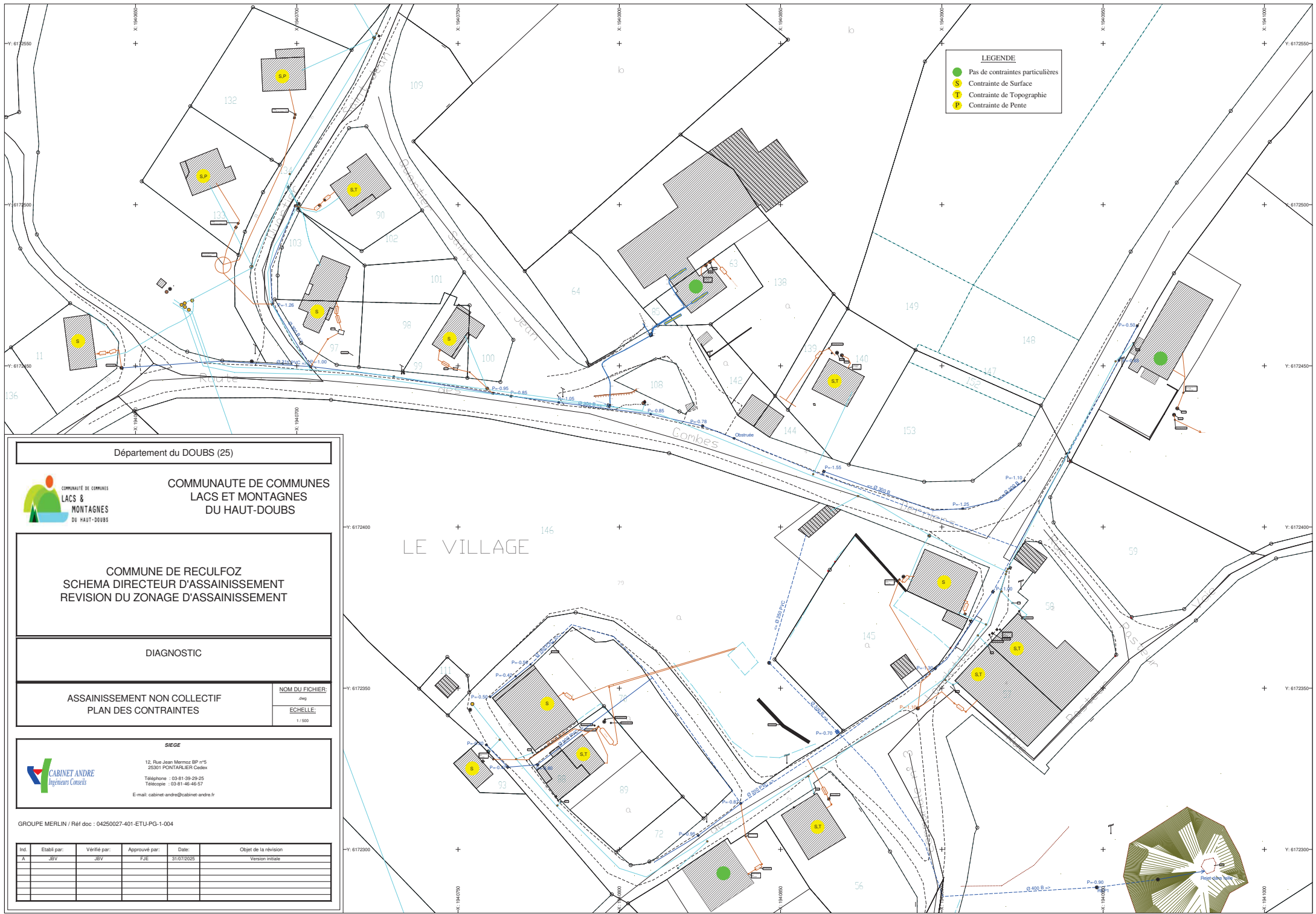
Test à 90 cm mesure en m
 volume en litres en 10 min 0,3821175
 Sm en m2 l2 + (4 x l x h)
 l 0,09
 h 0,25
 Sm en m2 => 0,27

K mm/h $\frac{\text{volume d'eau ajouté en 10 minutes (litres)} \times 6}{\text{surface mouillée}}$

K en mm/h =>	8,49	Perméabilité médiocre
--------------	------	-----------------------

Perméabilité très médiocre < 1 mm/h
 Perméabilité médiocre 1 < k < 15 mm/h
 Perméabilité moyenne 15 < k < 30 mm/h
 Perméabilité bonne 30 < k < 100 mm/h
 Perméabilité excellente > 100 mm/h

S=Sable
 L=Limon
 A=Argile



LEGENDE

- Pas de contraintes particulières
- Contrainte de Surface
- Contrainte de Topographie
- Contrainte de Pente

Département du DOUBS (25)



COMMUNAUTE DE COMMUNES
LACS & MONTAGNES
DU HAUT-DOUBS

COMMUNE DE RECUFZOZ
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT
REVISION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT

DIAGNOSTIC

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF
PLAN DES CONTRAINTES

NOM DU FICHIER:
diag

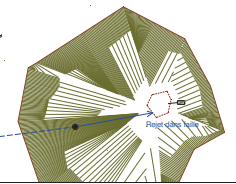
ECHELLE:
1 / 500

SIEGE

12, Rue Jean Mermoz BP n°15
25301 PONTARLIER Cedex
Téléphone : 03-81-39-29-25
Télécopie : 03-81-46-46-57
E-mail: cabinet.andre@cabinet-andre.fr

GRUPE MERLIN / Réf doc : 04250027-401-ETU-PG-1-004

Int.	Etabli par:	Vérifié par:	Approuvé par:	Date:	Objet de la révision
A	JBV	JBV	FJE	31/07/2023	Version initiale



Communauté de Communes Lacs et Montagnes du Haut-Doubs

5 rue de la Caserne 25370 Les Hôpitaux Vieux

Etude hydrogéologique par traçage du point de rejet de la future STEP de Reculfoz

11 août 2025



4 les Berrods Prénovel 39150 NANCHEZ

Tél : 06 85 31 61 74

contact@caille-hydrogeologie.com



Sommaire

1	<i>Introduction</i>	3
2	<i>Contexte géologique</i>	4
3	<i>Contexte hydrogéologique</i>	7
4	<i>Opérations de traçage</i>	9
4.1	<i>Injections</i>	9
4.2	<i>Surveillance</i>	9
4.3	<i>Résultats</i>	10
5	<i>Conditions hydrologiques</i>	13
6	<i>Conclusions</i>	14

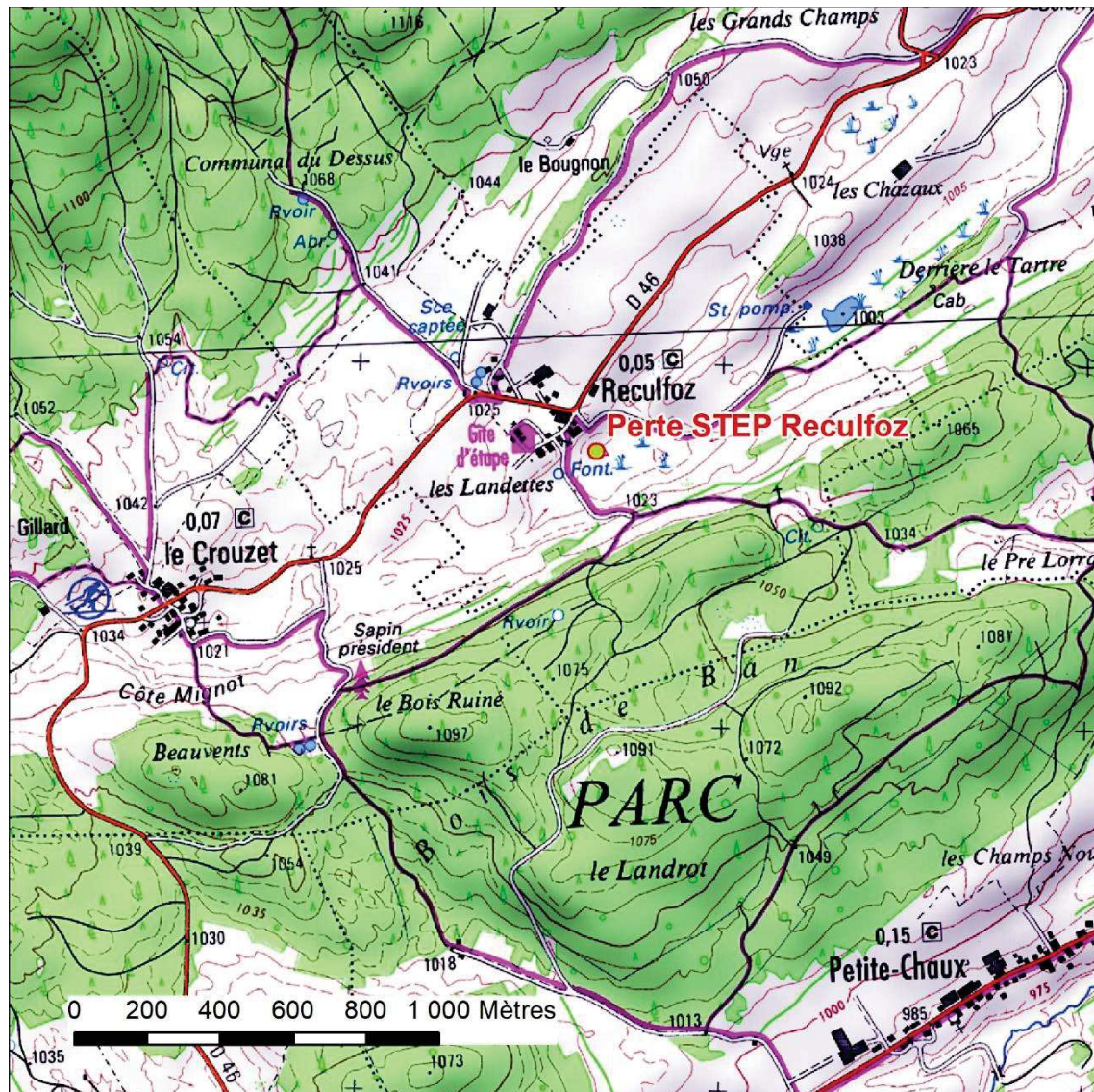
Table des figures

<i>Figure 1 : Localisation du point de rejet de la STEP</i>	3
<i>Figure 2 : Vue sur la perte et son environnement</i>	4
<i>Figure 3 : Carte géologique</i>	5
<i>Figure 4 : Log géologique et légende de la carte géologique</i>	6
<i>Figure 5 : Traçages existants dans le secteur (DREAL BFC, modifié)</i>	8
<i>Figure 6 : Tableau de la surveillance par fluocapteurs</i>	10
<i>Figure 7 : Vue de la source de La Papeterie</i>	10
<i>Figure 8 : Carte du résultat de traçage</i>	12
<i>Figure 9 : Débits dans l’Ain à Bourg de Sirod</i>	13
<i>Figure 10 : Débit mensuel moyen pour différentes périodes de retour (QMNA)</i>	13
<i>Annexe 1 : Spectres d’analyse des fluocapteurs</i>	15

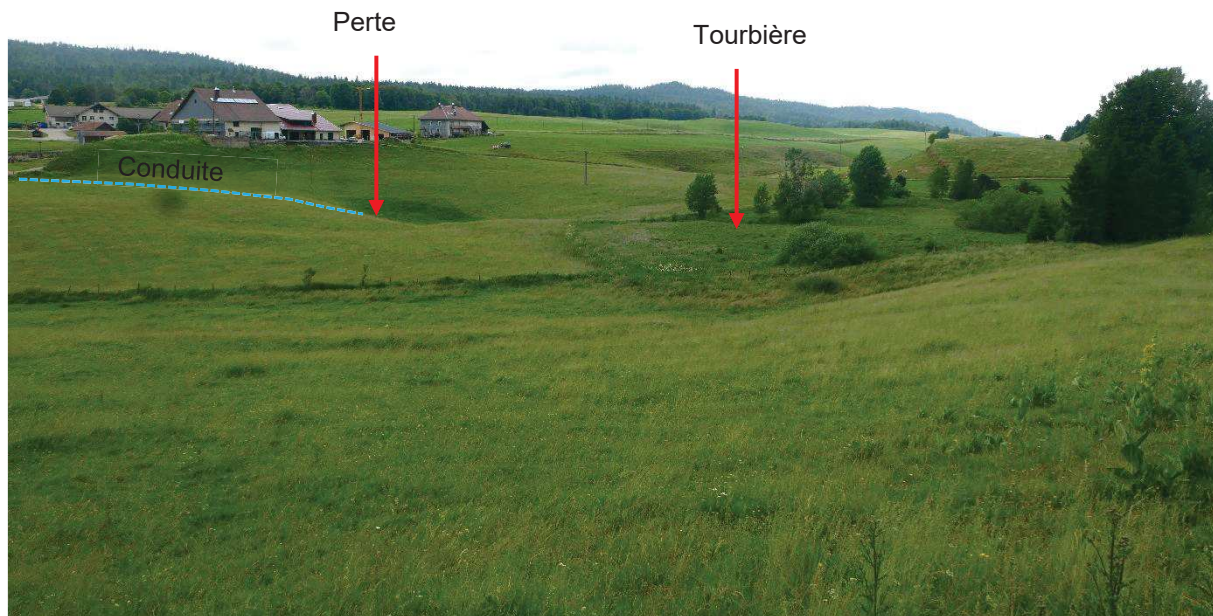
1 INTRODUCTION

La Communauté de Communes Lacs et Montagnes du Haut Doubs nous a confié l'étude hydrogéologique par traçage du future point d'infiltration des rejets de la STEP de Reculfoz. L'objectif étant d'identifier le point d'émergence des eaux rejetées.

Figure 1 : Localisation du point de rejet de la STEP.



La STEP sera située le long du chemin d'exploitation au sud du village. La perte qui recevra les rejets de la STEP est située au fond d'une vaste doline et reçoit déjà les eaux du réseau unitaire de la commune. Cette perte draine également les eaux issues de la tourbière située au sud-est au pied du coteau du Bois de Ban. La doline a une forme dissymétrique avec une pente raide sur son flanc nord. Un traçage réalisé en 2023 dans le village voisin des Pontets au point de rejet de la fruitière a montré une relation avec la source de l'Ain et la source de la Papeterie captée pour l'eau potable.

Figure 2 : Vue sur la perte et son environnement.

2 CONTEXTE GEOLOGIQUE.

Le secteur d'étude se trouve au niveau d'un synclinal, orienté SO-NE, délimité au nord par la cote de la Haute-Joux et au sud par la Petite Chaux. Ce synclinal, appelé des « Combes derniers », est séparé de celui du Val Saint-Point par une faille majeure orientée NS passant par Mouthe et Rondefontaine et qui se prolonge à travers le massif de la Haute-Joux et Forêt du Prince jusqu'à Mignovillard. Des formations glaciaires épaisses de quelques mètres tapissent très localement le fond de la vallée. Le synclinal est quadrillé par des failles de direction subméridienne. D'importants accidents sont orientés SW-NE suivant la direction des plissements. En particulier la forêt de la Haute-Joux correspond à un anticlinal chevauchant localement le plateau de Nozeroy. Le point de rejet de la STEP se trouve au cœur du synclinal crétacé à la limite entre les marnes et calcaire de l'Hauterivien et les calcaires du Valanginien. Les infiltrations des eaux souterraines dans les synclinaux crétacés dans ce secteur de la haute chaîne du Jura, communiquent avec les réseaux karstiques qui se sont développés au sein des formations calcaires du jurassique supérieur sous-jacents, dont l'épaisseur est voisine de 400 m.

Figure 3 : Carte géologique.

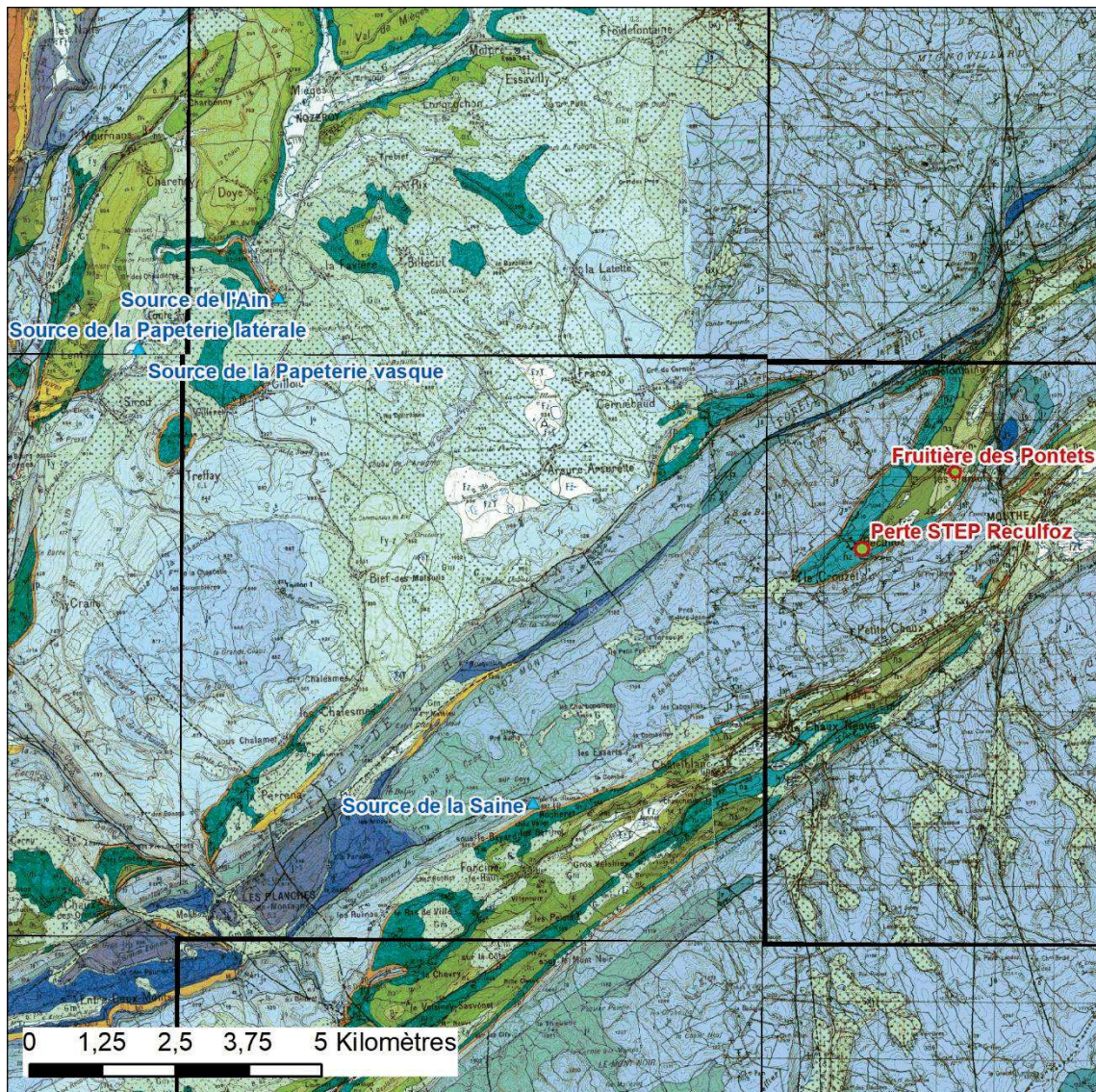
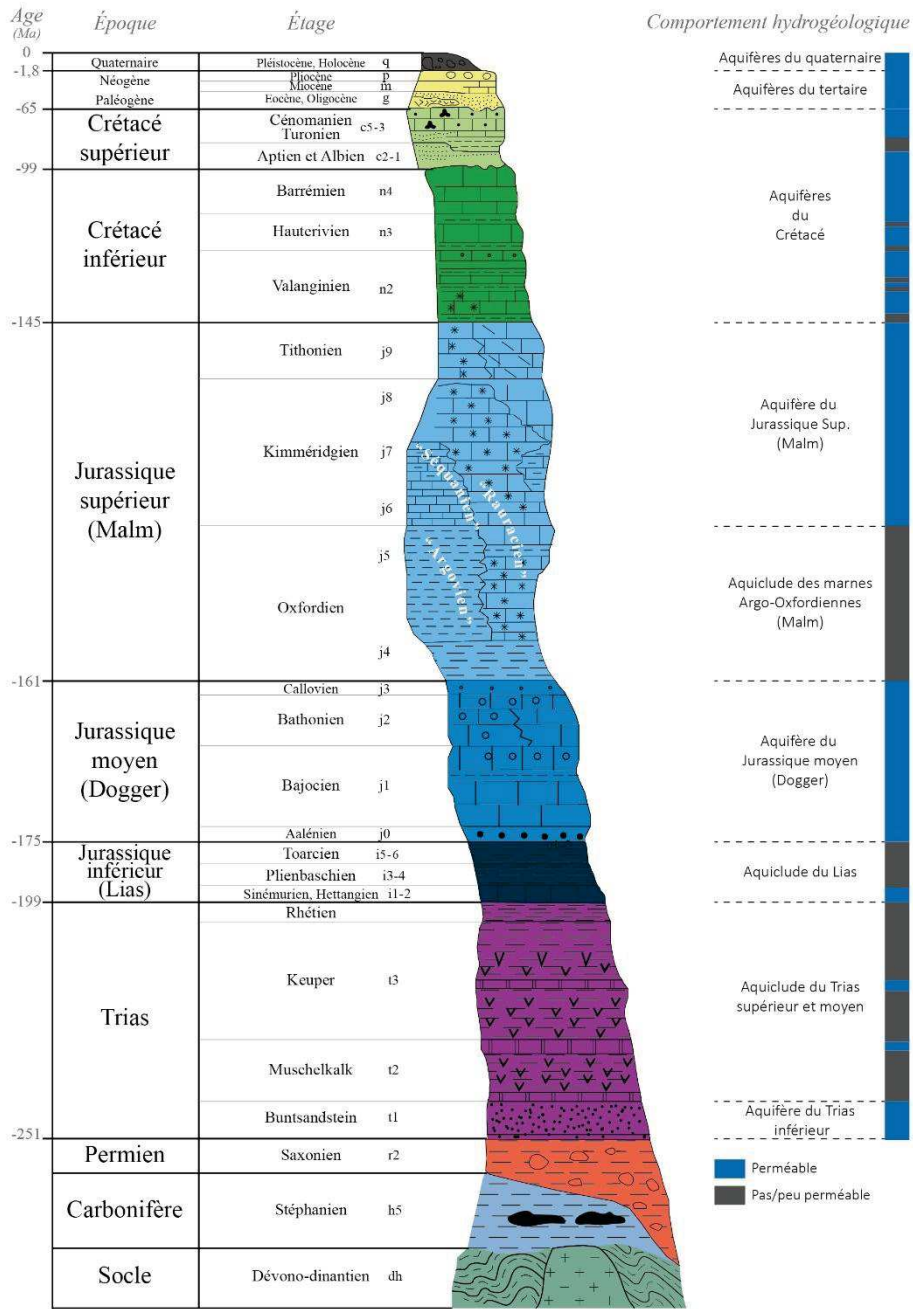


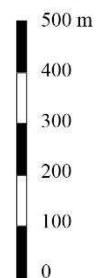
Figure 4 : Log géologique et légende de la carte géologique.



Légende

- | | | | |
|--|-------------------------|--|---------------------|
| | Calcaire compact | | Calcaire marneux |
| | Calcaire crayeux | | Marne |
| | Calcaire récifal | | Évaporite |
| | Calcaire oolithique | | Grès, sable |
| | Oolithique ferrugineuse | | Conglomérat |
| | Calcaire à silex | | Charbon |
| | Dolomie | | Gneiss, micaschiste |
| | Calcaire dolomitique | | Granite |

Échelle des épaisseurs



Source : Bichet et Campy (2008, modifié)

3 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.

Les calcaires du crétacé et du jurassique sont très sensibles aux phénomènes de karstification : dissolution de la roche au contact de l'eau chargée en gaz carbonique. Des circulations karstiques importantes existent dans ces masses calcaires, remarquable par les nombreuses pertes et gouffres présents dont l'imposante doline active de Reculfoz est un témoin.

Ces circulations karstiques se font dans les formations calcaires du Jurassique sous-jacent :

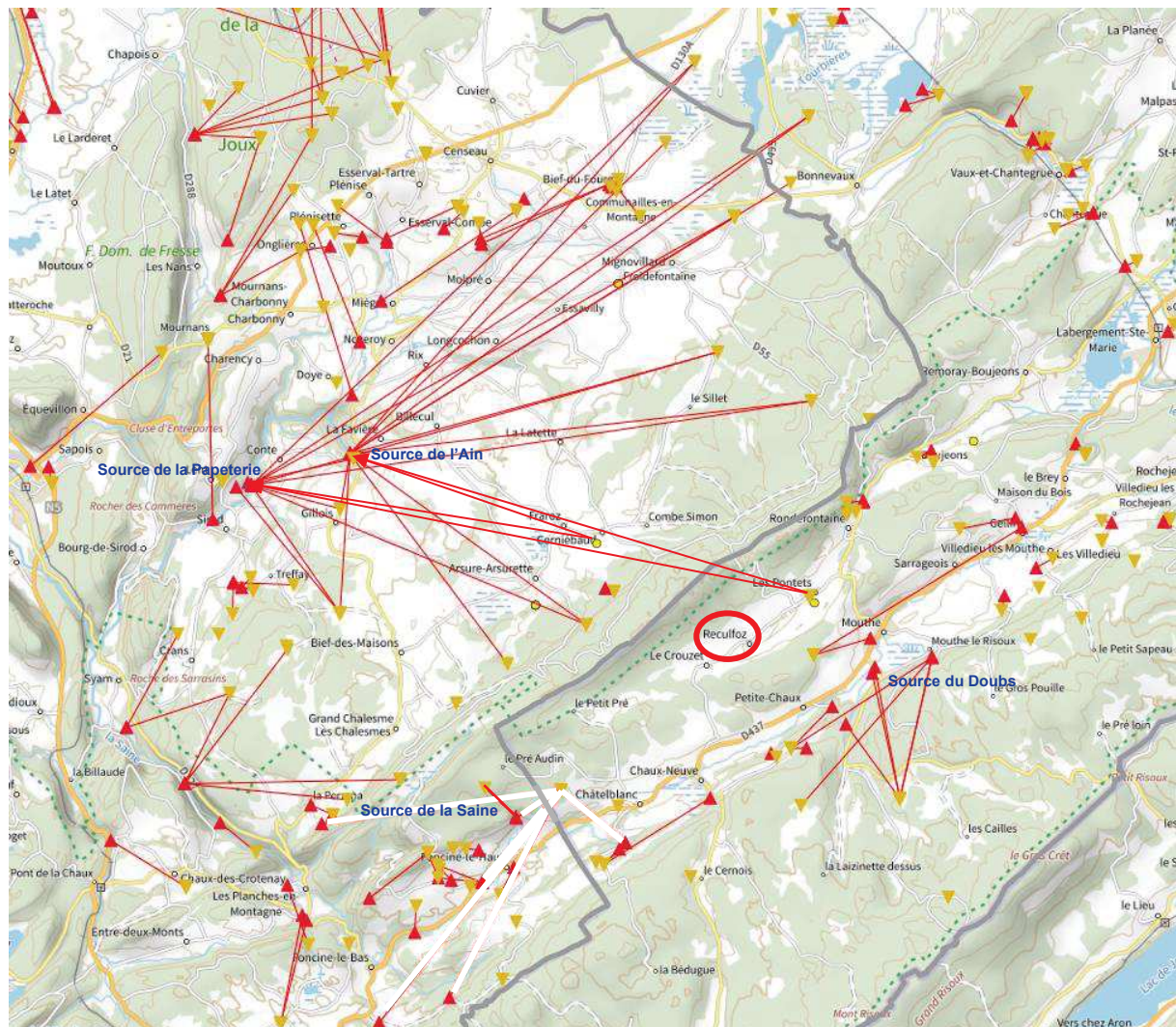
- Les rivières de l'Ain au nord et de la Saine au sud-ouest sont les principales émergences karstiques du secteur. La réalisation d'un traçage aux Pontets en 2023 qui a mis en évidence une relation avec les sources de l'Ain remet en cause la délimitation du bassin d'alimentation de la source de La Papeterie (qui correspond à l'émergence pérenne du système karstique de la source de l'Ain, celle-ci se tarissant régulièrement en période d'étiage). Jusque-là nous avons supposé que l'anticlinal de la Haute Joux constituait une limite aux circulations souterraines en provenance du synclinal des Pontets-Reculfoz. D'après la structure géologique on pourrait penser que l'exutoire le plus logique des circulations souterraines dans le synclinal est la source de la Saine située dans le prolongement du synclinal.
- Le ruisseau de la Drésine qui draine la vallée de Remoray-Boujeons dans le prolongement du synclinal de Reculfoz au nord-est est alimenté par des circulations superficielles et ne devrait pas être en relation avec la perte étudiée.
- Le ruisseau Du Lhaut à l'aval du Brey draine un ancien méandre du Doubs au nord-est, il est alimenté par des émergences karstiques dont le débit peut être très important.

Le bassin d'alimentation de la Saine est méconnu, un seul traçage réalisé à proximité de la source au nord-ouest (Pré Audin) a fourni un résultat positif.

Un traçage réalisé en 1998 depuis un point situé entre Pré Audin et Chatelblanc aurait été retrouvé dans pratiquement toutes les sources surveillées (!), qu'il s'agisse de petites sources de versant ou de source karstique (source de la Saine), ce qui est impossible. Il a été effacé de la carte de la DREAL ci-dessous.

La source du Doubs située à Mouthe au pied du massif du Risoux a un bassin d'alimentation qui s'étend sur ce massif ainsi que l'atteste un traçage depuis le refuge « Chez Mimi ».

Figure 5 : Traçages existants dans le secteur (DREAL BFC, modifié).



Définition du karst : Lorsqu'elles ne sont ni fissurées, ni fracturées, les roches carbonatées peuvent être généralement considérées comme des roches imperméables à porosité faible. C'est l'apparition de la karstification qui engendre leur bonne qualité aquifère. La karstification est un phénomène physico-chimique lié à la dissolution du calcaire par le gaz carbonique dissous dans l'eau circulant dans les discontinuités du massif rocheux (failles, diaclases, joints de stratification...). La porosité et la perméabilité créées par la karstification ne sont pas uniformément réparties et présentent même une très forte hétérogénéité. L'originalité de l'aquifère karstique réside dans la hiérarchisation des vides, de l'amont vers l'aval, aboutissant à un drainage progressif des eaux d'infiltration vers une source souvent unique. Ainsi les écoulements souterrains s'organisent en système karstique d'une façon assez similaire à celle d'un réseau hydrographique de surface, où les petits ruisseaux confluent pour former en aval un cours d'eau unique. Une approche globale de l'étude des aquifères karstiques, par analogie avec les réseaux fluviaux, conduit à définir le système karstique comme « l'impluvium au niveau duquel les écoulements de type karstique s'organisent pour constituer une unité de drainage » (A. Mangin, 1975). Ainsi défini, un système karstique peut se développer en totalité dans le massif calcaire, sans apport

extérieur; on est alors en présence d'un système unaire. Mais bien souvent, des écoulements superficiels provenant de zones non karstiques alimentent l'aquifère karstique au niveau de pertes localisées sur des contacts géologiques. Cette partie non karstique de l'impluvium est alors à inclure dans le système karstique ; on est alors en présence d'un système binaire.

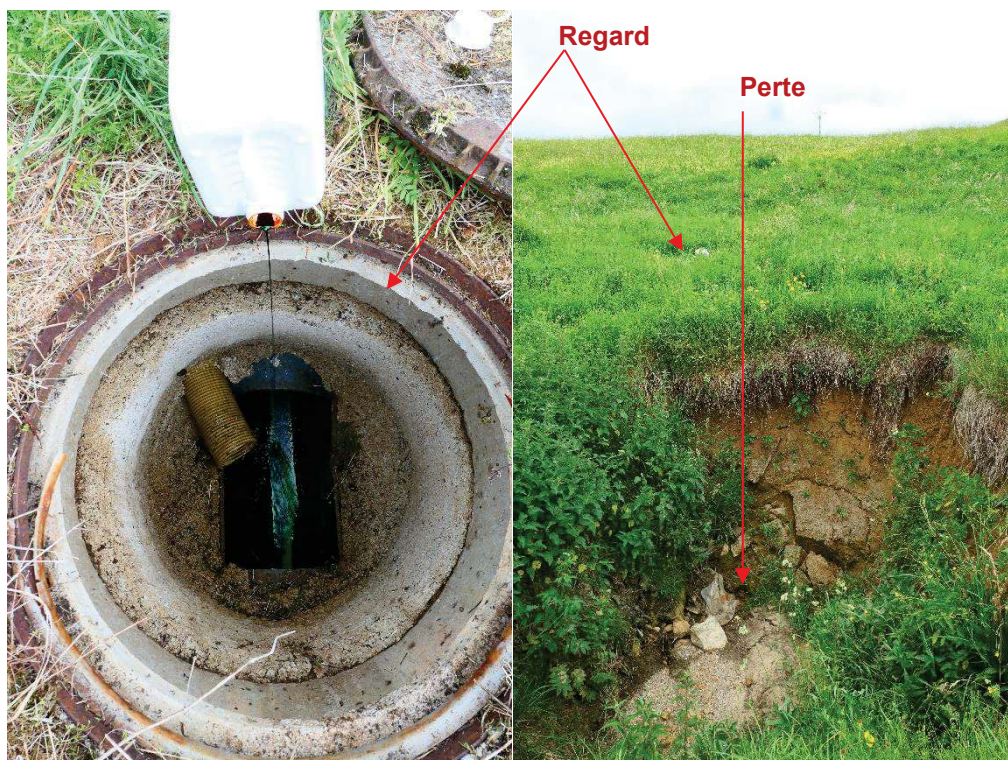
Au sein d'un massif karstifié on identifie 2 types de circulation : une circulation rapide (quelques jours) qui transite par les conduits karstiques alimentés en surface par les pertes et lapiez ; et une circulation lente (quelques mois ou années) avec une circulation retardée dans le sol puis dans les fines fractures qui affectent l'ensemble du massif calcaire, elle vient réalimenter progressivement le réseau karstique et c'est elle qui assure l'alimentation des sources pérennes même en période de sécheresse.

4 OPERATIONS DE TRAÇAGE.

4.1 INJECTIONS.

L'injection a été réalisée en le 26/06/2025 à 11h00.

3 kg de fluorescéine ont été injectés dans un regard sur le réseau unitaire juste avant la perte. Un débit faible mais régulier s'écoule dans la conduite.



4.2 SURVEILLANCE.

La surveillance s'est faite à la source de La Papeterie, à la source de l'Ain ainsi qu'à la source de la Saine. Des points de contrôle ont également été surveillés dans les ruisseaux de la Drésine et du Lhaut, ainsi que dans la rivière la Saine à Foncine le Haut.

Les sources ont été surveillées par des fluocapteurs (sachets de charbon actif). Le charbon actif a la propriété de fixer le traceur s'il est présent dans l'eau même en très petite quantité. Les charbons sont analysés au laboratoire par un spectrofluorimètre qui permet d'identifier la présence du traceur.

Figure 6 : Tableau de la surveillance par fluocapteurs.

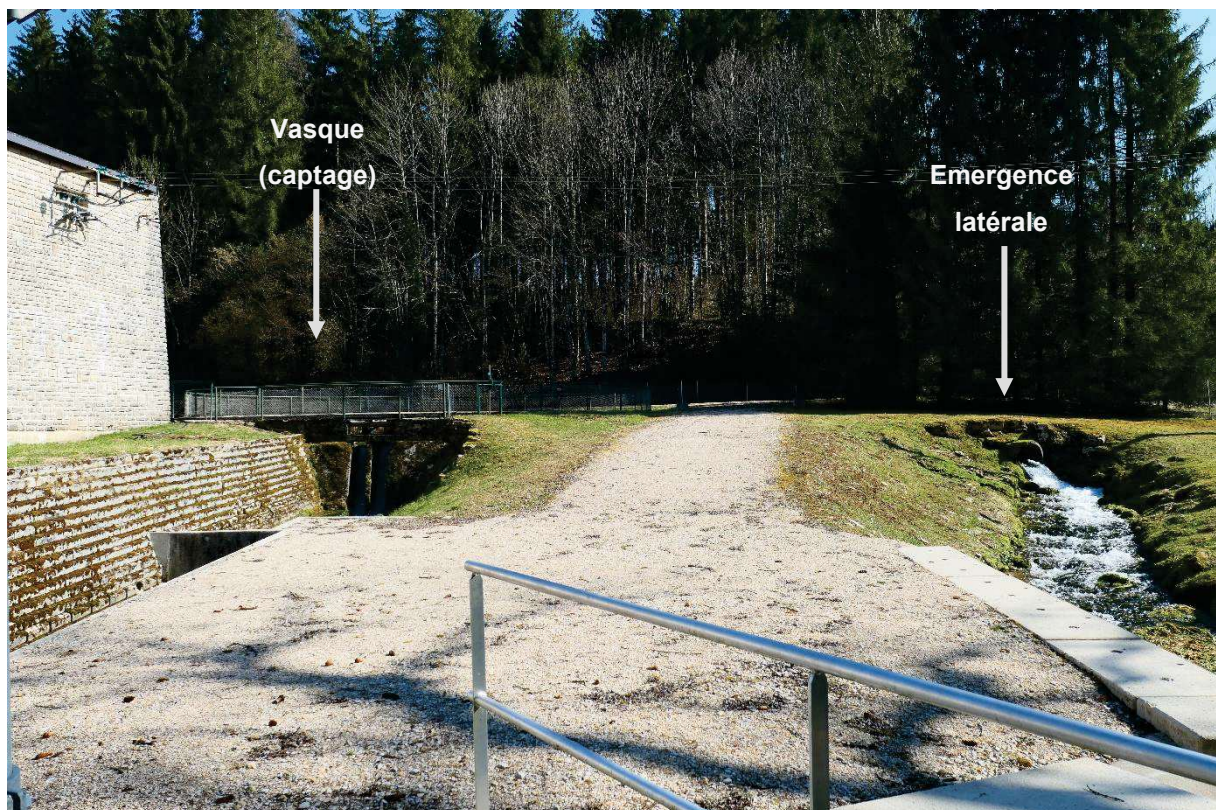
Ref.	Nom	Mise en place	Relevé	Relevé	Relevé
REC_1	Source de l'Ain	26/06/2025	01/07/2025	10/07/2025	30/07/2025
REC_2	Source de la Papeterie vasque	26/06/2025	01/07/2025	10/07/2025	30/07/2025
REC_3	Source de la Papeterie latérale	26/06/2025	01/07/2025	10/07/2025	30/07/2025
REC_4	Source de la Saine	26/06/2025	01/07/2025	10/07/2025	30/07/2025
REC_5	Rui. Drésine	26/06/2025		10/07/2025	30/07/2025
REC_6	Rui. Du Lhaut	26/06/2025		10/07/2025	30/07/2025
REC_7	Riv. La Saine à Foncine le Haut	26/06/2025			30/07/2025

Injection :

3 kg fluorescéine

26/06/2025 11:00

Figure 7 : Vue de la source de La Papeterie.



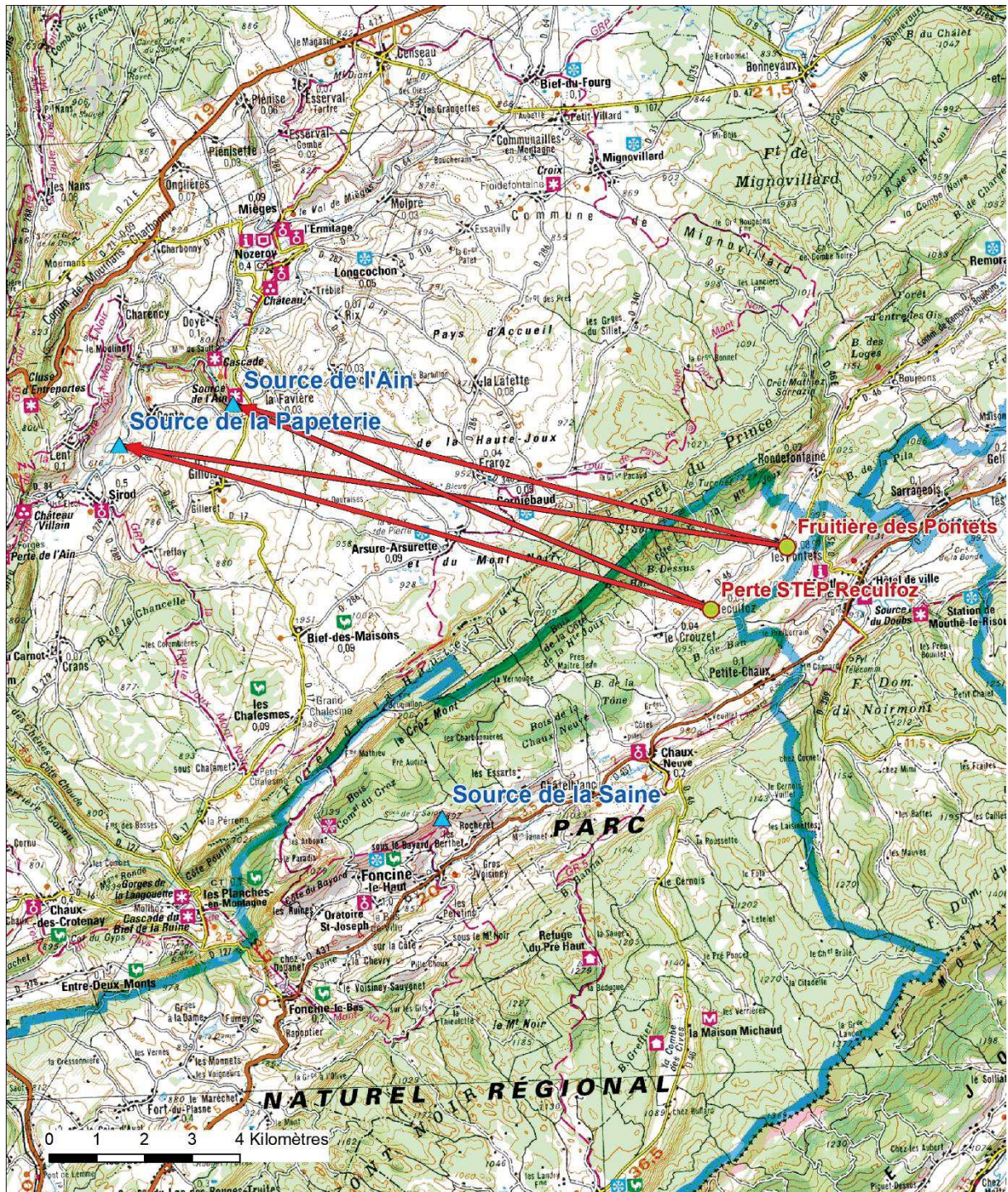
4.3 RESULTATS.

Les spectres d'analyse des fluocapteurs sont présentés en annexe.

L'analyse est positive pour les fluocapteurs du 30/07/2025 à la source de l'Ain, et aux sources de la Papeterie (vasque et latérale).

Les autres points de surveillance n'indiquent pas de présence de traceur, en particulier la source de la Saine n'est pas concernée par le traçage.

Figure 8 : Carte du résultat de traçage.



5 CONDITIONS HYDROLOGIQUES.

Le traçage a été effectué en période de basses eaux alors que le débit de l'Ain à Bourg de Sirod est voisin de 2 m³/s, ce qui correspond au QMNA biennale.

Le 28 juillet on observe un pic de crue à 20 m³/s. Il s'agit d'une crue très modeste puisque la crue biennale est de 103 m³/s.

La dernière tournée de fluocapteurs du 30/07/2025 est effectuée juste après le pic, il est possible que la crue est favorisée l'arrivée du traceur aux sources de l'Ain et Papeterie.

Figure 9 : Débits dans l'Ain à Bourg de Sirod.

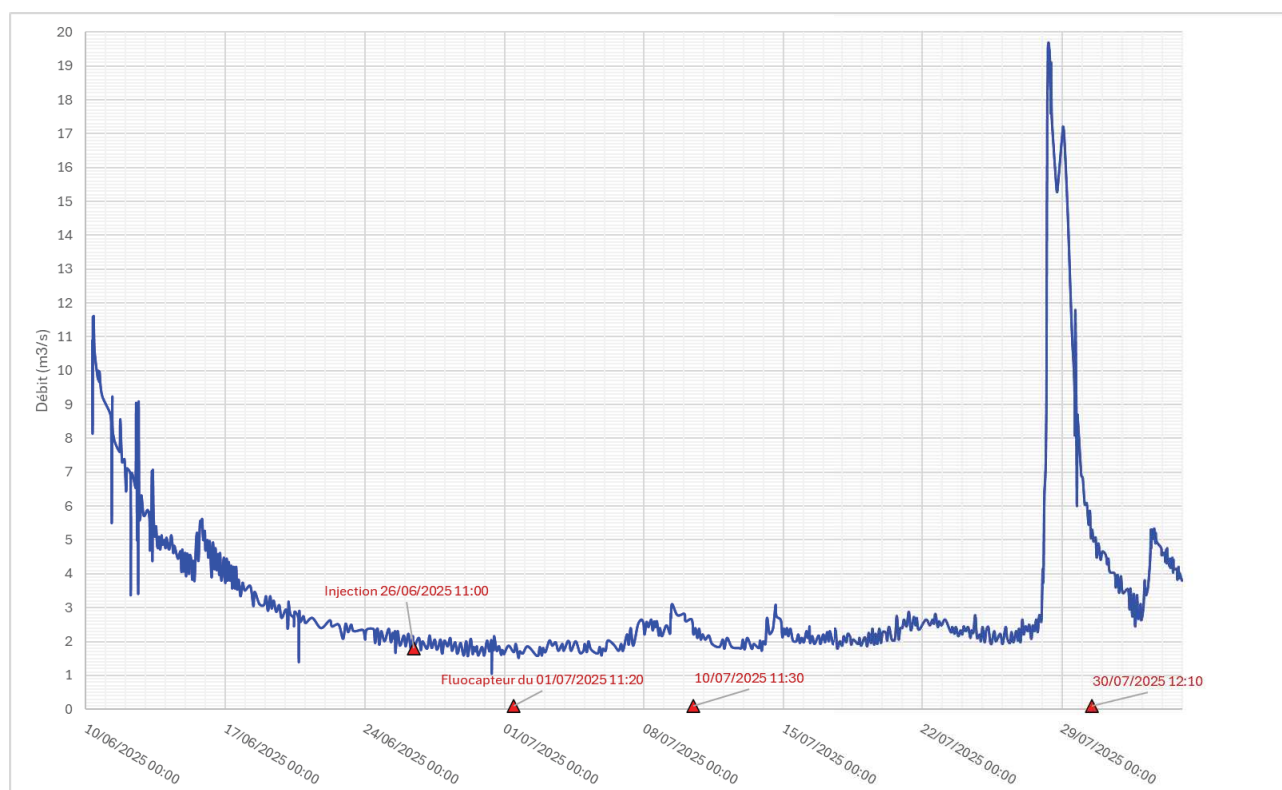


Figure 10 : Débit mensuel moyen pour différentes périodes de retour (QMNA).

m³/s | l/s

Nombre de points retenus	52
Biennale (médiane)	1,96 [1,71 ; 2,23]
Quinquennale	1,32 [1,12 ; 1,52]
Décennale	1,07 [0,89 ; 1,27]
Vicennale	0,903 [0,731 ; 1,09]
Cinquantennale	0,745 [0,587 ; 0,925]

6 CONCLUSIONS

Le traçage réalisé depuis le point d'infiltration des rejets de la future STEP de Reculfoz indique une relation nette avec les sources de l'Ain et de La Papeterie qui est captée pour l'alimentation en eau de plus de 60 communes.

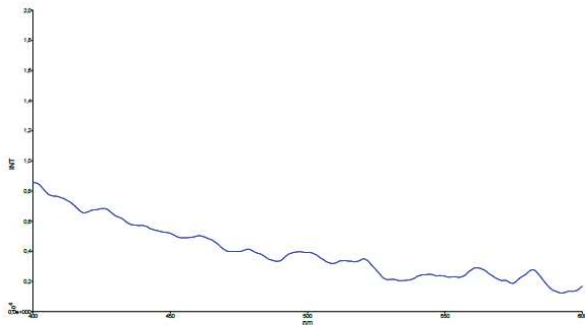
Par rapport au traçage réalisé en 2023 aux Pontets dans des conditions de hautes eaux, le temps de circulation est plus lent pour le traçage de Reculfoz puisque le temps de réapparition du traceur est compris entre 15 et 35 jours alors qu'il était de 5 jours aux Pontets.

Annexe 1 : Spectres d'analyse des fluocapteurs.

Analyse réalisée sur le fluocapteur « REC_1 » relevé le :

- 01/07/2025

A. RESULTAT DU SPECTRE DE FLUORESCENCE



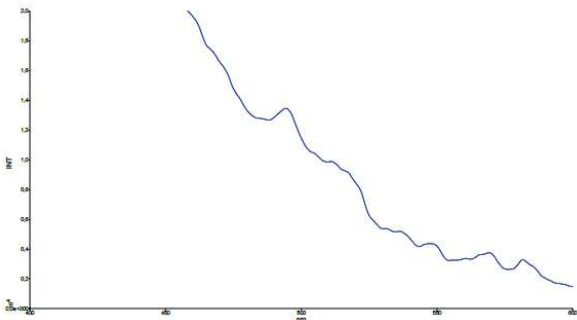
B. OBSERVATION

Le fluocapteur REC_1, relevé le 01/07/2025, ne présente pas de pic de colorant.

Analyse réalisée sur le fluocapteur « REC_3 » relevé le :

- 01/07/2025

B. RESULTAT DU SPECTRE DE FLUORESCENCE

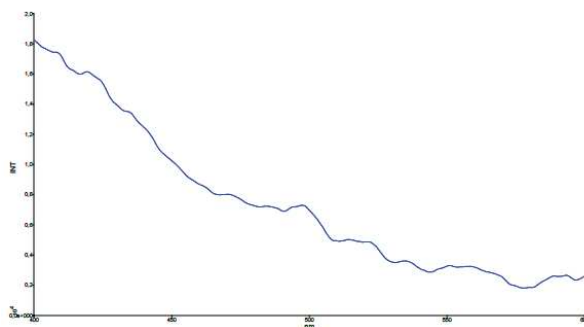


D. OBSERVATION

Analyse réalisée sur le fluocapteur « REC_1 » relevé le :

- 10/07/2025

A. RESULTAT DU SPECTRE DE FLUORESCENCE

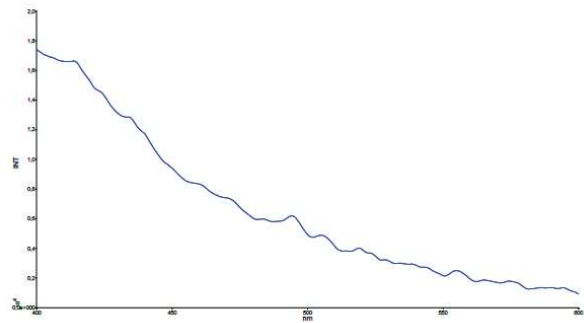


B. OBSERVATION

Analyse réalisée sur le fluocapteur « REC_2 » relevé le :

- 01/07/2025

A. RESULTAT DU SPECTRE DE FLUORESCENCE



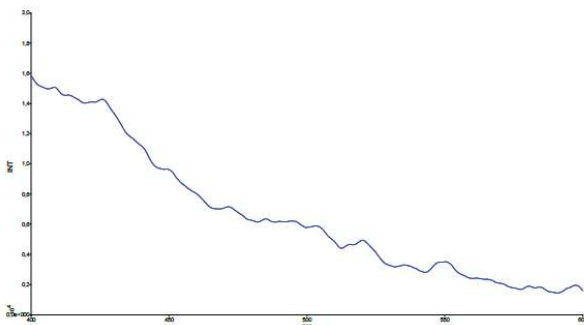
B. OBSERVATION

Le fluocapteur REC_2, relevé le 01/07/2025, ne présente pas de pic de colorant.

Analyse réalisée sur le fluocapteur « REC_4 » relevé le :

- 01/07/2025

A. RESULTAT DU SPECTRE DE FLUORESCENCE



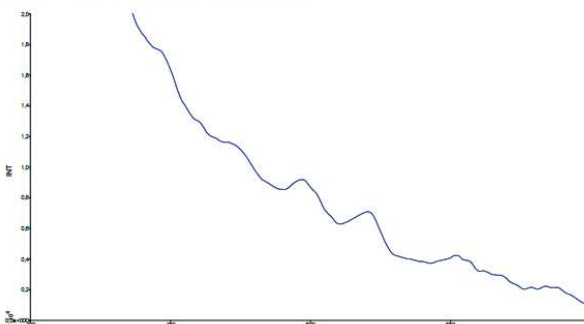
B. OBSERVATION

Le fluocapteur REC_4, relevé le 01/07/2025, ne présente pas de pic de colorant.

Analyse réalisée sur le fluocapteur « REC_2 » relevé le :

- 10/07/2025

A. RESULTAT DU SPECTRE DE FLUORESCENCE



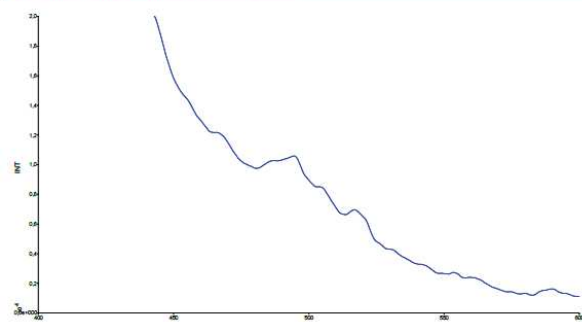
C. OBSERVATION

Le fluocapteur REC_2, relevé le 10/07/2025, ne présente pas de pic de colorant.

Analyse réalisée sur le fluocapteur « REC_3 » relevé le :

- 10/07/2025

A. RESULTAT DU SPECTRE DE FLUORESCENCE

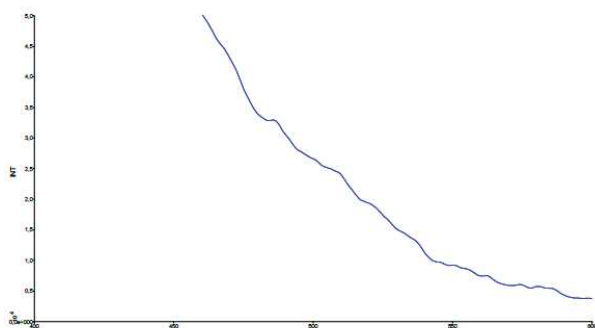


B. OBSERVATION

Analyse réalisée sur le fluocapteur « REC_5 » relevé le :

- 10/07/2025

A. RESULTAT DU SPECTRE DE FLUORESCENCE



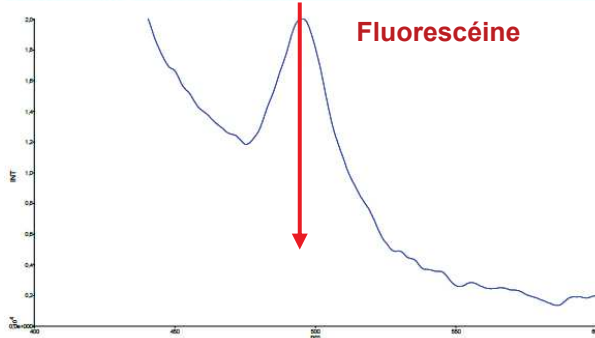
B. OBSERVATION

Le fluocapteur REC_5, relevé le 10/07/2025, ne présente pas de pic de colorant.

Analyse réalisée sur le fluocapteur « REC_1 – Source de l’Ain » relevé le :

- 30/07/2025

A. RESULTAT DU SPECTRE DE FLUORESCENCE



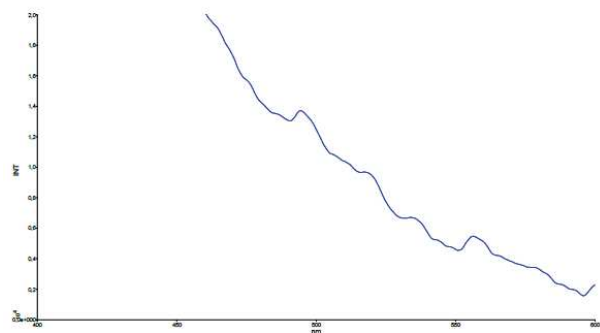
B. OBSERVATION

Le fluocapteur REC_1 – Source de l’Ain, relevé le 30/07/2025, présente un pic de fluorescéine.

Analyse réalisée sur le fluocapteur « REC_4 » relevé le :

- 01/07/2025

A. RESULTAT DU SPECTRE DE FLUORESCENCE



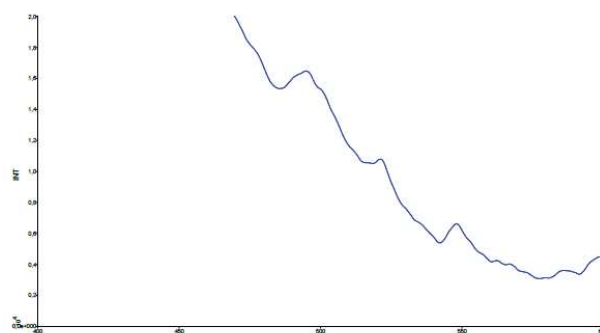
B. OBSERVATION

Le fluocapteur REC_4, relevé le 10/07/2025, ne présente pas de pic de colorant.

Analyse réalisée sur le fluocapteur « REC_6 » relevé le :

- 10/07/2025

A. RESULTAT DU SPECTRE DE FLUORESCENCE

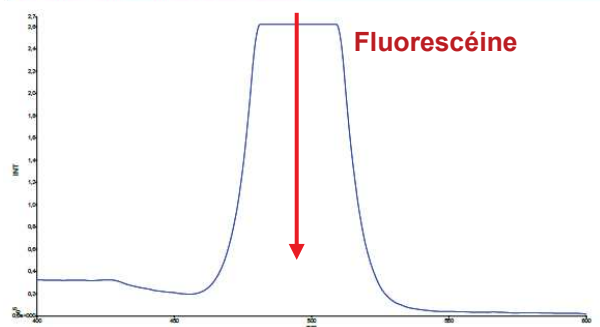


B. OBSERVATION

Analyse réalisée sur le fluocapteur « REC_2 – Source de la Papeterie vasque » relevé le :

- 30/07/2025

A. RESULTAT DU SPECTRE DE FLUORESCENCE



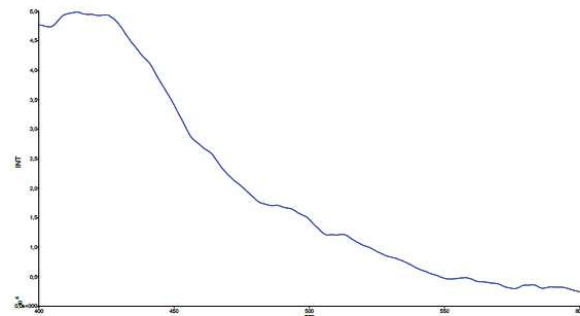
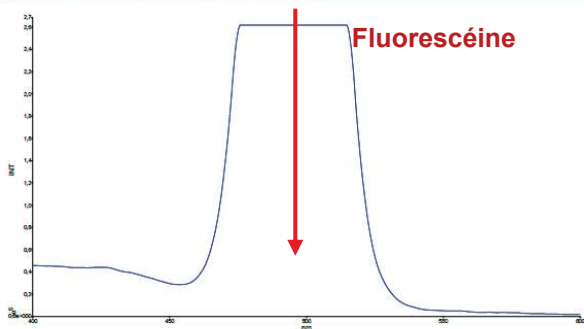
B. OBSERVATION

Le fluocapteur REC_2 – Source de la Papeterie vasque, relevé le 30/07/2025, présente un pic saturé de fluorescéine.

Analyse réalisée sur le fluocapteur « REC_3 – Source de la Papeterie latérale » relevé le :

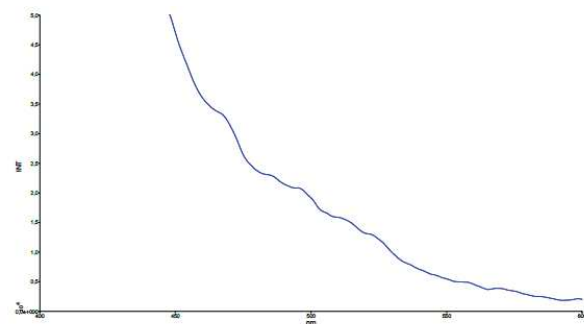
- 30/07/2025

A. RESULTAT DU SPECTRE DE FLUORESCENCE



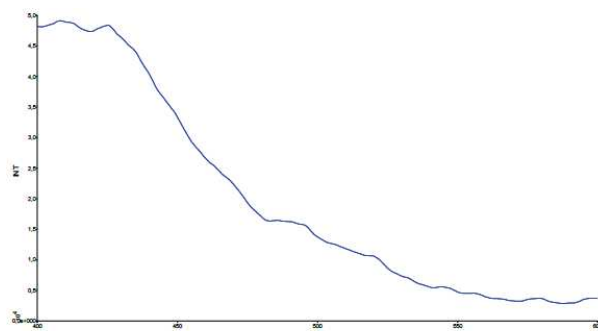
B. OBSERVATION

Le fluocapteur REC_3 – Source de la Papeterie latérale, relevé le 30/07/2025, présente un pic saturé de fluorescéine.



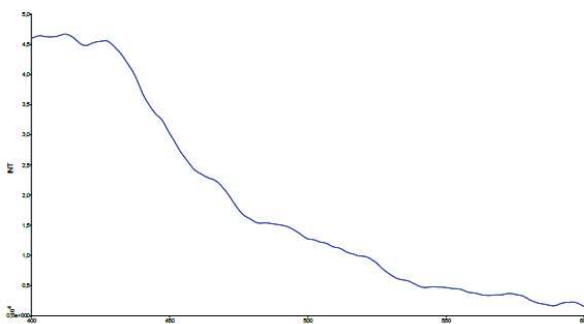
C. OBSERVATION

Le fluocapteur REC_4 – Source de la Saine, relevé le 30/07/2025, ne présente pas de pic de colorant.



D. OBSERVATION

Le fluocapteur REC_5 – Ruisseau de la drésine, relevé le 30/07/2025, ne présente pas de pic de colorant.

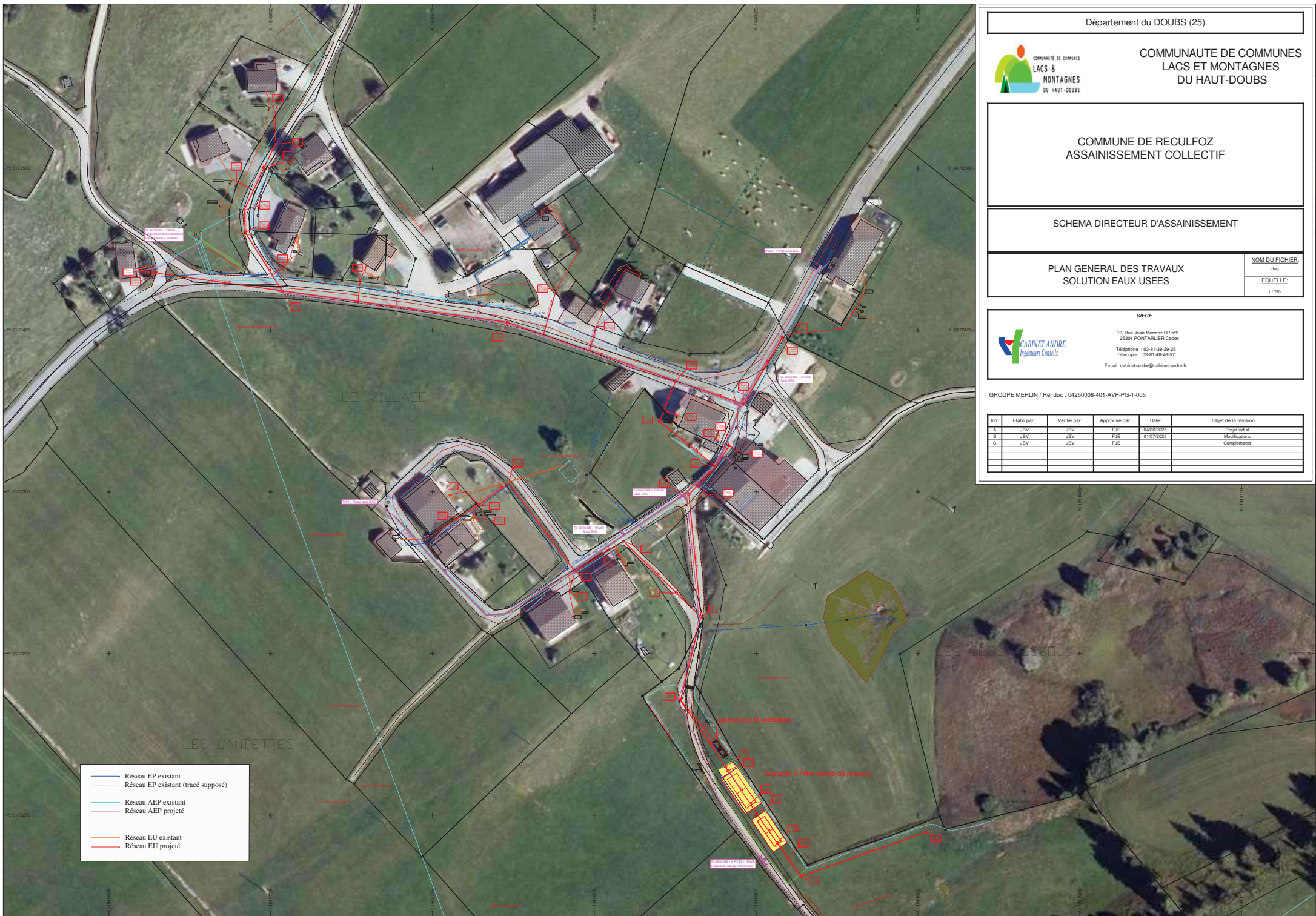


B. OBSERVATION

Le fluocapteur REC_6 – Ruisseau du Lhaut, relevé le 30/07/2025, ne présente pas de pic de colorant.

B. OBSERVATION

Le fluocapteur REC_7 – Ruisseau de la Saine aval, relevé le 30/07/2025, ne présente pas de pic de colorant.



Département du DOUBS (25)



COMMUNAUTÉ DE COMMUNES
LACS & MONTAGNES
DU HAUT-DOUBS

COMMUNE DE RECUFZOZ
ASSAINISSEMENT COLLECTIF

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

PLAN GENERAL DES TRAVAUX
SOLUTION EAUX USEES

NOM DU FICHIER:
_sieg
ECHELLE:
1 / 750

SIEGE



12, Rue Jean Mermoz BP n°5
25301 PONTARLIER Cedex
Telephone : 03 81 39 29 25
Télécapte : 03 81 46 46 57
E-mail : cabinet-andre@cabinet-andre.fr

GROUPE MERLIN / Réf doc : 04250008-401-AVP-PG-1-005

Int	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	JBV	JBV	FJE	04/05/2023	Projet initial
B	JBV	JBV	FJE	01/07/2023	Modifications
C	JBV	JBV	FJE		Compléments



Département du DOUBS (25)



COMMUNAUTÉ DE COMMUNES
LACS & MONTAGNES
DU HAUT-DOUBS

COMMUNE DE RECUFZOZ
ASSAINISSEMENT COLLECTIF
EAUX PLUVIALES

AVANT-PROJET

PLAN GENERAL DES TRAVAUX
SOLUTIONS EAUX PLUVIALES

NOM DU FICHIER:

2023

ECHELLE:

1 / 750

SIEGE




12, Rue Jean Mermoz BP n°5
25301 PONTARLIER Cedex
Téléphone : 03 81 39 29 25
Télécopie : 03 81 46 46 57
E-mail : cabinet-andre@cabinet-andre.fr

GRUPE MERLIN / Réf doc : 04250008-401-AVP-PG-1-005

Int	Établi par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	JBV	JBV	FJE	04/05/2023	Projet initial
B	JBV	JBV	FJE	01/07/2023	Modifications
C	JBV	JBV	FJE	24/12/2023	Compléments EP
D	JBV	JBV	FJE	09/01/2025	Suite réunion du 09/01/25



Département du DOUBS (25)



**COMMUNAUTE DE COMMUNES
LACS ET MONTAGNES
DU HAUT-DOUBS**


**COMMUNE DE RECUFZOZ
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT
REVISION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT**

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE

**PLAN GENERAL DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT
EAUX USEES**

NOM DU FICHIER:
_img

ECHELLE:
1 / 750





SIEGE

12, Rue Jean Mermoz BP n°5
25301 PONT ARLIER Cedex
Telephone : 03 81 39 29 25
Télécapte : 03 81 46 46 57
E-mail : cabinet-andre@cabinet-andre.fr


GRUPE MERLIN / Réf doc : 04250027-401-ETU-PG-1-006

Int.	Etabli par:	Vérifié par:	Approuvé par:	Date:	Objet de la révision
A	JBY	JBY	FJE	31/07/2023	Projet initial



LEGENDE
 Zone d'Assainissement séparatif
 Zone d'Assainissement infiltration à privilègier

Département du DOUBS (25)



**COMMUNAUTE DE COMMUNES
LACS ET MONTAGNES
DU HAUT-DOUBS**


COMMUNE DE RECUFZOZ
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT
REVISION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE

PLAN GENERAL DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT
EAUX PLUVIALES

NOM DU FICHIER:
_mgj

ECHELLE:
1 / 750



SIEGE

12, Rue Jean Mermoz BP n°5
25301 PONT ARLIER Cedex
 Téléphone : 03 81 39 29 25
 Télécopie : 03 81 46 46 57
 E-mail : cabinet-andre@cabinet-andre.fr

GRUPE MERLIN / Réf doc : 04250027-401-ETU-PG-1-006

Int.	Etabli par:	Vérifié par:	Approuvé par:	Date:	Objet de la révision
A	JBY	JBY	FJE	12/01/2023	Projet initial

Étude d'incidence concernant les rejets de la future station d'épuration de Reculfoz

Novembre 2025



Bureau d'études **INITIATIVE**, Aménagement et Développement

RCS : D 339 752 644 - SIRET : 339 752 644 00015 - APE : 742C



Siège social : 4, passage Jules Didier 70000 VESOUL
Tél. : 03.84.75.46.47 - e-mail : initiativead@orange.fr

Contexte :

La Communauté de Communes Lacs et Montagnes du Haut-Doubs a mis à jour le schéma directeur d'assainissement de la commune de Reculfoz. Ce travail a été fait par le Cabinet André de Pontarlier. Dans ce cadre, il est prévu de mettre en place un assainissement collectif pour l'ensemble de la commune, en remplacement des systèmes d'assainissement autonome existants, qui présentent des défaillances ou sont incomplets.

Le but de la présente note est d'étudier l'incidence des rejets de la future station d'assainissement communale sur le milieu récepteur, en particulier les ressources karstiques. Les cas échéants des adaptations de la solution d'assainissement choisie seront proposés.

Station d'épuration :

Le projet prévoit la mise en place d'un filtre planté de roseaux à écoulement vertical qui sera composé de deux étages successifs comportant respectivement 3 et 2 filtres, fonctionnant en alternance (soit une alimentation 1/3 du temps pour le premier étage et 1/2 du temps pour le deuxième étage).

Cette station serait mise en place en aval du village, à proximité de l'entonnoir d'absorption qui reçoit actuellement les rejets du réseau pluvial de la commune. Un réseau de collecte séparatif serait mis en place pour collecter les eaux usées des logements.

Cette station devra au minimum respecter les rendements et concentration minimale de la doctrine karst de la Direction Départementale des Territoires du Doubs.

Les données bibliographiques disponibles indiquent que les filtres plantés de roseaux verticaux à deux étages permettent à eux seuls de respecter la doctrine. Il convient cependant de vérifier si ce respect suffit à ne pas impacter le milieu récepteur.

Paramètres	Doctrine Karst du Doubs pour 70 EH		Valeurs observées*	
	Concentration (mg/l)	Rendement	Concentration (mg/l)	Rendement
DBO5	25	90 %	7.4	92%
DCO	125	85 %	41.7	84%
MES	35	85 %	10.4	92%
NH4	10	/	5.8	77.10%
NTK	15	80 %	6.3	83%
NO2			0.37	
NO3			20.9	
Pt	/	/	3.7	40.60%
Bactériologie	/	/		99 %

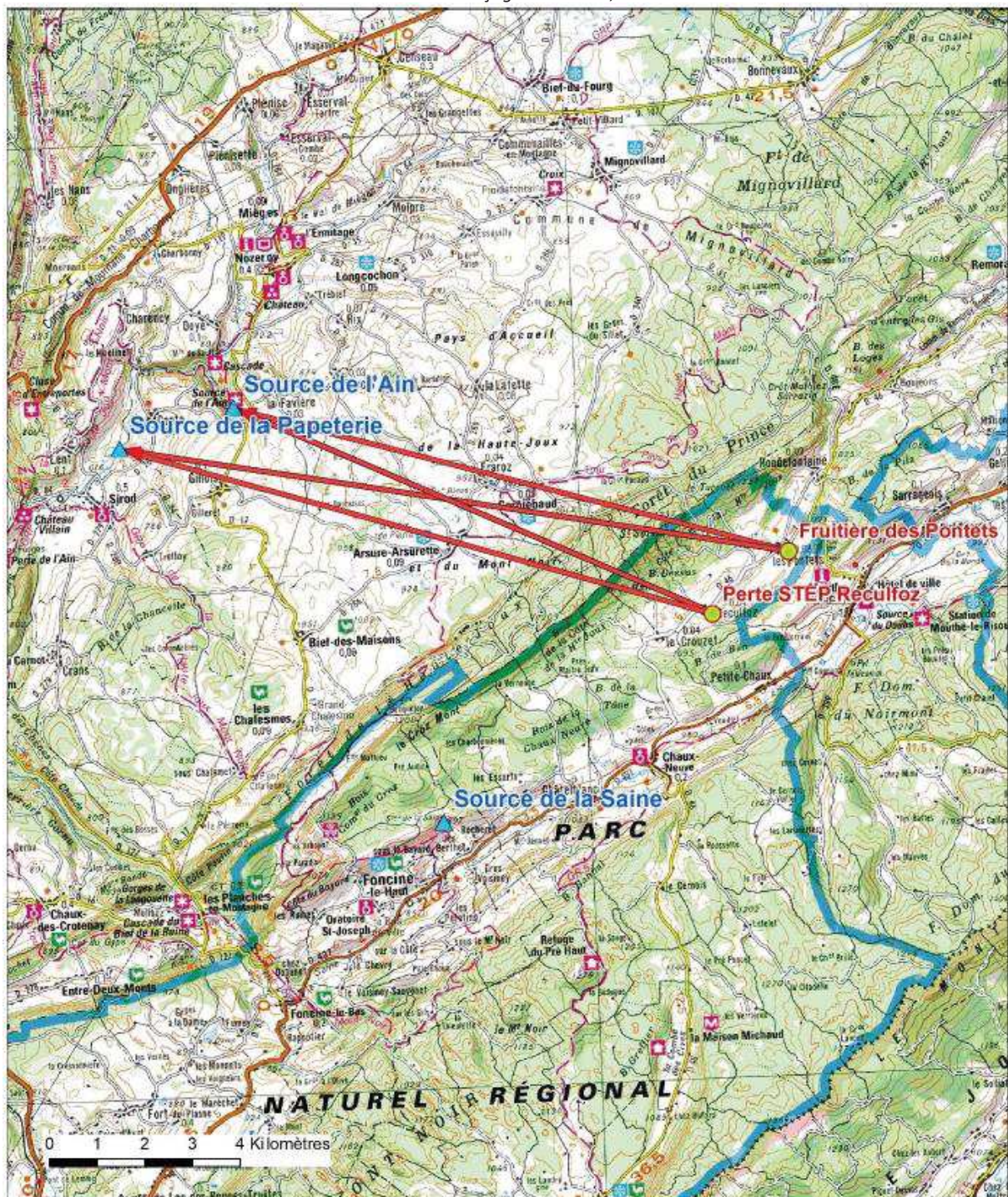
* source : "les procédés d'épuration des petites collectivités du bassin Rhin-Meuse éléments de comparaison techniques et économiques, Agence de l'Eau Rhin-Meuse, juillet 2007". Valeurs statistiques moyennes pour l'année complète pour le filtre planté vertical – Fiche 10, page 9/12. Pour la bactériologie, abattement de 1 à 3 unités log sur E. Coli, soit de 90 à 99.9 % de rendement.

Milieu récepteur :

Un traçage de l'entonnoir d'absorption a été réalisé par le Bureau d'Études Caille de Nanchez en août 2025. Ce traçage montre une ressortie au niveau de deux sources : la source de l'Ain sur Nozeroy et la source de la Papeterie sur Sirod. Ces résultats sont cohérents avec le traçage réalisé au niveau de la Fruitière des Pontets.

Le rapport hydrogéologique relatif à la protection réglementaire de la source de la Papeterie captée par le Syndicat Mixte du Centre-est (Jura) (Paul Broquet, 29.06.2010) indique que la source de l'Ain fonctionne comme un trop plein de la source de la Papeterie. Cette dernière possède donc des débits assez réguliers, variant de 0.3 à 1.2 m³/s, les excédants sortant à la source de l'Ain.

Carte du résultat de traçage – BE Caille, août 2025



Sur ces sources, il existe des données pour la source de la Papeterie (exploitée pour l'eau potable) sur le portail de données ades.eaufrance.fr.

En revanche, il n'existe pas de données (qualité, débit) sur la source de l'Ain ou sur l'Ain peu après son exurgence. Les données les plus proches en aval sont l'Ain à Sirod pour la qualité (source : <https://www.naiades.eaufrance.fr/>) et l'Ain à Bourg de Sirod pour les débits (source : <https://www.hydro.eaufrance.fr/>). On notera que ces deux points sont situés juste en aval de la source de la Papeterie.

Impact des rejets sur la Source de la Papeterie (eau souterraine) :

Paramètres	Rejet de la STEP	Source la Papeterie actuel	Source la Papeterie futur	Limite brute* eau	Hausse relative
Débit en m3/j	10	25 920	25930		
Coliformes u/100 ml	1 000 000	820	1 205		46.99%
E.Coli u/100 ml	10 000	69	73	20 000	5.55%
NTK en mg/l	6.3	0.48	0.482		0.47%
NO2 en mg/l	0.37	0.01	0.010	0.5	1.39%
NO3 en mg/l	20.9	6.6	6.606	50	0.08%
Pt en mg/l	3.7	0.21	0.211		0.64%

* limites d'après l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine

Débit de la source de la papeterie à l'étiage 0.3 m3/s d'après rapport hydrogéologue

Qualité de la source = médiane des valeurs 2022-2025

Malgré un rendement de l'ordre de 99% **la concentration en bactérie reste élevée dans les rejets** de la station, en lien avec la très forte concentration des eaux usées brutes. Les rejets sont donc sensibles sur la qualité de la source à l'étiage, avec notamment une hausse de 50 % de la concentration en coliformes. Les concentrations de l'eau brute reste cependant largement dans les limites acceptables pour la production d'eau potable (nécessité de mettre en place une désinfection de l'eau).

Impact des rejets sur l'Ain à Sirod (eau de surface) :

Paramètres	Rejet de la STEP	Ain à Sirod actuel	Ain à Sirod futur	Limite seuil très bon état	Hausse relative
Débit en m3/j	10	116 827	116 837		0.009%
DBO5 en mg/l	7.40	0.90	0.900556	3	0.062%
DCO en mg/l	41.70	20.00	20.001860	20	0.009%
MES en mg/l	10.40	1.35	1.350775	2	0.057%
NTK en mg/l	6.30	0.50	0.500496	nd	0.099%
NH4 en mg/l	5.80	0.01	0.010496	0.1	4.956%
NO2 en mg/l	0.37	0.01	0.010031	0.1	0.308%
NO3 en mg/l	20.90	5.85	5.851288	10	0.022%
Pt en mg/l	3.70	0.145	0.145304	0.1	0.210%

Débit de l'Ain : QMNA5 à la station de Bourg de Sirod, soit 1.33 m3/s

Qualité de l'Ain : médiane des valeurs 2020-2025 à Sirod

Couleur d'arrière-plan selon les classes de qualité de l'arrêté du 27 juillet 2018 ou à défaut selon le SEQeau 2 : très bon, bon, moyen, **médiocre**, **mauvais**

Grace à une forte dilution, l'impact théorique des rejets de la STEP de Reculfoz sur l'Ain à l'étiage est minime (moins de 0.3% de hausse), sauf pour l'ammoniaque (NH4), où l'impact est sensible (hausse de 5 %) même s'il n'y a pas de déclassement.

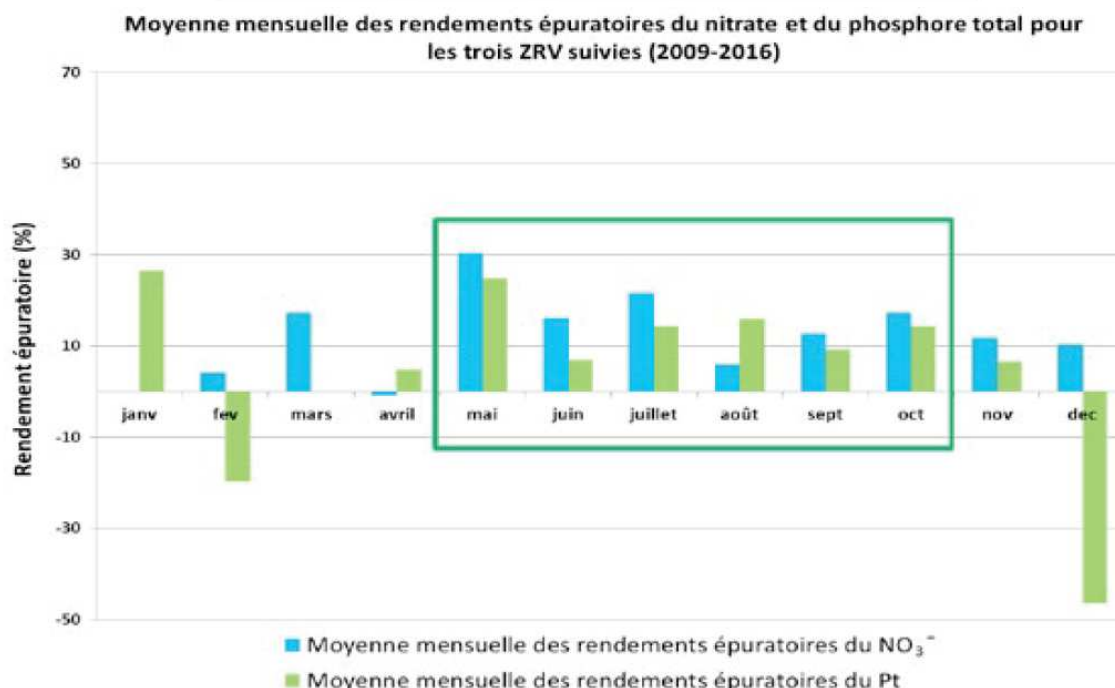
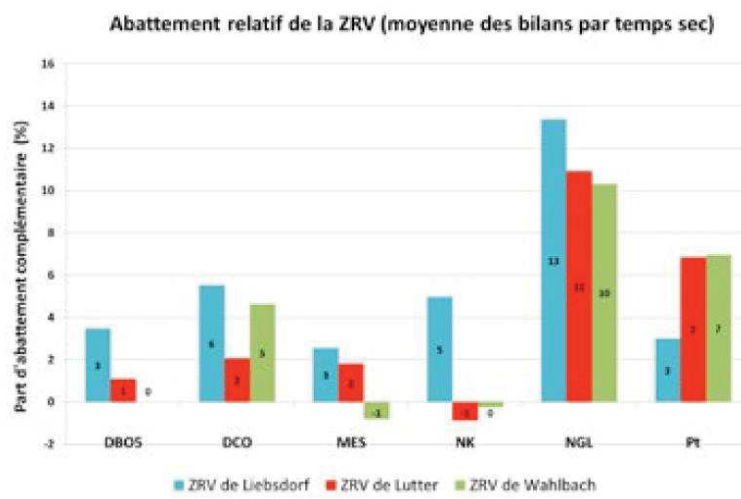
Proposition d'adaptation :

Les calculs théoriques montrent que, même s'il respecte les rendements minimums de la doctrine karst, le filtre planté vertical prévu pour Reculfoz aurait un impact sensible sur l'Ain à l'étiage (NH4) et sur la source de la Papeterie à l'étiage (bactériologie).

Pour limiter ces impacts, il devra être mis en place une **zone de rejet végétalisée** (ZRV) en aval de la station, avant le rejet dans la perte. Cette ZRV jouera un rôle tampon (fixation complémentaire azote-phosphore, évapotranspiration), avec une action surtout par temps sec, en été, lorsque le milieu récepteur est le plus sensible.

L'abattement complémentaire par temps sec est d'environ 10 % sur l'azote et 5 % sur le phosphore
 Pour limiter le phénomène de relargage en hiver, la végétation sera fauchardée à l'automne avec exportation des végétaux en dehors de la zone de rejet végétalisée.

Voir graphiques ci-dessous, issus de « *ZONE DE REJET VÉGÉTALISÉE, un concept qui fait ses preuves pour protéger le milieu naturel dans le bassin Rhin-Meuse ; Agence de l'Eau Rhin-Meuse ; avril 2018* ».





Par ailleurs, on notera que l'ammoniaque est un composé très réactif en milieu aérobie, et donc sujet à un processus d'autoépuration rapide. Si sa dégradation forme des nitrates et nitrites, ces derniers sont moins toxiques pour la vie aquatique.

Pour se faire, on préférera une zone de rejet de type prairie, sans niveau d'eau permanent, avec si possible de petites chutes permettant une oxygénation de l'eau. On pourra cependant prévoir un secteur pouvant fonctionner en "bassin d'orage" pour éviter un rejet direct d'eau non traitée en cas de dysfonctionnement de la station d'épuration.