



Etude de diagnostic du système d'assainissement collectif EU de Ranchot (5 communes Communauté de communes de Jura Nord

Phase 2 :

Campagne de mesure des débits et des charges polluantes

Rapport définitif



Agence de QUIMPER
18 rue de Locronan
29000 QUIMPER
Tél : 02 98 52 00 87
Fax : 02 98 10 36 26

dti
Environnement



Juin 2022
Phase 2

Dossier :	Etude diagnostique du schéma directeur d'assainissement Communauté de communes de Jura Nord				
Maitre d'ouvrage :	Communauté de communes de Jura Nord 1 chemin du Tissage 39 700 DAMPIERRE		Bureau d'études :	DCI Environnement 18 rue de Locronan 29000 Quimper	
Référence	HYU 1443	Etabli par :	Hervé DAVIET	Vérifié par :	Catherine MENOUE
Phase	Date	Modifications			
2	Septembre 2021	Analyse de la campagne de mesure nappe haute et interprétation des résultats			
2V2	Juin 2022	Modification			

Pour limiter les impressions, ce document d'études est fourni en impression Recto/Verso.

PREAMBULE :

La Communauté de Communes de Jura Nord a confié à DCI Environnement la réalisation d'une étude diagnostique du système d'assainissement collectif de Ranchot afin d'élaborer un schéma directeur d'assainissement des eaux usées.

Cette étude doit déboucher sur la mise en place d'un programme de travaux dans le but d'améliorer les performances hydrauliques du réseau (diminution des intrusions d'eaux parasites), de limiter les rejets polluants directs dans le milieu récepteur (Réseau d'eaux pluviales et/ou rejet direct en mer), et de s'adapter aux futurs besoins des communes.

L'étude concerne la totalité du réseau et ouvrages d'assainissement collectif des eaux usées du **système d'assainissement de Ranchot, réparti sur cinq communes.**

L'étude est réalisée par phases avec le découpage suivant :

- | | |
|------------------|---|
| Phase 1 : | <i>Recueil de données disponibles et interprétation
Etat des lieux, visite des ouvrages et équipements</i> |
| Phase 2 : | <i>Mise en évidence des dysfonctionnements / Métrologie - Campagnes de mesures
(Nappe Haute)</i> |
| Phase 3 : | <i>Localisation précise des anomalies (Investigations complémentaires : inspection
télévisée)</i> |
| Phase 4 : | <i>Synthèse du diagnostic de la situation actuelle</i> |
| Phase 5 : | <i>Elaboration du schéma directeur d'assainissement / Synthèse et proposition d'un
programme pluriannuel de travaux</i> |

Ce présent rapport présente l'analyse et l'interprétation de la campagne de mesure nappe haute (phase 2).

Sommaire

Phase n° 1 : Rappel de l'état des lieux	6
1.1. Descriptif du système d'assainissement.....	7
1.2. Calcul du débit sanitaire théorique et de la pollution théorique	8
1.2.1. Débit sanitaire	8
1.2.2. Pollution théorique.....	8
1.3. Bilan du Pré-Diagnostic.....	9
Phase n° 2 : Mise en évidence des dysfonctionnements / Métrologie.....	10
2.1. Méthode d'interprétation des résultats.....	11
2.2. Campagnes de mesures – Implantation des points de mesure	12
2.2.1. Mesure de la pluviométrie.....	13
2.2.1. Mesure du niveau de la nappe	13
2.2.2. Mesure sur les postes de refoulement	14
2.2.3. Mesure sur réseau gravitaire.....	16
2.2.4. Mesure des débits ou détection de surverse sur les ouvrages de délestage (Déversoir d'Orage ou Trop-Plein)	18
2.3. 2.2. Campagnes de mesures – flux de pollution	25
2.1. 2.2. Visite des exutoires pluviaux	26
2.2. 2.2. Inspections nocturnes	26
2.3. Résultats de la campagne de mesure par nappe haute.....	26
2.3.1. Suivi de la pluviométrie	27
2.3.2. Suivi des hauteurs de nappe.....	29
2.3.3. Résultats des mesures débitométriques.....	31
2.3.1. Bilan des mesures débitométriques	125
2.3.1. flux de pollution.....	135
2.3.2. Inspection nocturne.....	139
2.3.1. Visite des exutoires pluviaux	157
2.4. Propositions pour la suite de l'étude (ITV, Fumée, Contrôles...)	163
2.4.1. Inspections télévisées (ITV sur 4 000 ml).....	163
2.4.2. Tests à la fumée (2 jours).....	165
2.4.3. · Contrôles de branchements au colorant (100 prévus)	165
2.4.4. État d'avancement des investigations complémentaires	166

Liste des graphiques

<i>Graphique 1 : Pluviométrie journalière</i>	<i>27</i>
<i>Graphique 2 : niveau de la nappe sur Etrépiney</i>	<i>29</i>
<i>Graphique 3 : Evolution de la nappe durant la campagne de mesure</i>	<i>30</i>

Liste des tableaux

<i>Tableau 1 : Descriptif du système d'assainissement</i>	<i>7</i>
<i>Tableau 2 : Normes de rejet fixé par l'arrêté de la station.....</i>	<i>7</i>
<i>Tableau 3 : Débit sanitaire théorique.....</i>	<i>8</i>
<i>Tableau 4 : Estimation de la pollution théorique hors saison</i>	<i>8</i>
<i>Tableau 6 : Poste de refoulement instrumentés</i>	<i>14</i>
<i>Tableau 7 : Réseaux gravitaires instrumentés</i>	<i>16</i>
<i>Tableau 8 : Ouvrages de délestage (DO-TP) instrumentés.....</i>	<i>18</i>

Liste de figures

<i>Figure 1 : Schéma de fonctionnement d'un pluviomètre</i>	<i>13</i>
<i>Figure 2 : Equipement de quelques postes avec pinces ampérométriques et sonde de marnage.....</i>	<i>14</i>
<i>Figure 3 : Schéma d'un seuil calibré triangulaire</i>	<i>16</i>
<i>Figure 4 : mesure sur réseau gravitaire à l'aide de seuils calibrés</i>	<i>17</i>
<i>Figure 5 : mesure sur les ouvrages de délestage.....</i>	<i>20</i>
<i>Figure 6 : Schéma de localisation des points de mesures.....</i>	<i>22</i>

GLOSSAIRE

DBO₅ : Demande Biochimique en Oxygène à 5 jours

Consommation d'oxygène en 5 jours, à 20°C, résultant de la métabolisation de la pollution biodégradable par des microorganismes de contamination banale des eaux.

DCO : Demande Chimique en Oxygène

Consommation d'oxygène dans les conditions d'une réaction d'oxydation, en milieu sulfurique, à chaud et en présence de catalyseur.

MES : Matières en suspension

Poids, volume et nature minérale ou organique des particules véhiculées par les eaux usées.

NTK : Azote Kjeldahl

Quantité d'azote exprimée en N correspondant à l'azote organique et à l'azote ammoniacal.

N-NH₄⁺ : Ammonium

L'ion ammonium correspond à la forme réduite de l'azote. Ce composé azoté est caractéristique des eaux résiduaires où il est associé à l'azote organique. Dans des conditions d'oxygénation normale, cet élément est oxydé en nitrites puis en nitrates.

N-NO₂⁻ : Nitrites

Forme intermédiaire de l'oxydation de l'azote.

N-NO₃⁻ : Nitrates

Forme finale de l'oxydation de l'azote.

NGL : Azote Global

Quantité d'azote globale, sous toutes ses formes (organique, ammoniacal, nitrites, nitrates). $NGL = NTK + NO_2^- + NO_3^-$.

La quantité d'azote sous forme minérale peut être déterminée par :

Quantité d'azote sous forme minérale = $NGL - NTK$.

Pt : Phosphore total

Somme du phosphore contenu dans les Ortho phosphates, les polyphosphates et le phosphate organique.

Phase n° 1 : Rappel de l'état des lieux

1.1. Descriptif du système d'assainissement

La communauté de communes Jura Nord gère, entre autres, l'assainissement collectif des communes d'Evans, de Dampierre, de Ranchot, de Rans et d'Etrépigny. Les réseaux sur ces communes sont de type séparatif et unitaire.

Le réseau d'assainissement est équipé de treize postes de refoulement auxquels il faut ajouter celui situé en entrée de station d'épuration.

Tableau 1 : Descriptif du système d'assainissement

Descriptif du réseau	Descriptif de la station
<u>Collecte unitaire & séparative :</u> Réseau Gravitaire Unitaire : 15 kms Réseau gravitaire EU séparatif : 15 kms Réseau Refoulement : 12 kms <u>Matériau canalisation :</u> Béton, Amiante ciment, Grès, Polyéthylène et PVC <u>Diamètre :</u> Ø60 à 1200 mm 13 postes de refoulement sur le réseau 1 poste de refoulement en entrée de STEP	Boues activées à aération prolongée : <u>Capacité :</u> 4 000 EH <u>Charge hydraulique :</u> 600 m ³ /jour <u>Débit de pointe maximal :</u> 75m ³ /h <u>Charge Organique :</u> 240 kgDBO ₅ /jour

Les eaux traitées par la station d'épuration sont déversées gravitairement dans le Doubs (exutoire naturel).

Les normes de rejet sont fixées par l'arrêté préfectoral n°1676 du 3 Août 1998.

Tableau 2 : Normes de rejet fixé par l'arrêté de la station

Paramètres	Rendements minimaux à atteindre, moyenne journalière	Concentration maximale à respecter
DBO5	70 %	25 mg/L (moyenne mensuelle)
DCO	75 %	90 mg/L (moyenne mensuelle)
MES	90 %	30 mg/L (moyenne mensuelle)
Nk	75 %	10 mg/L (moyenne annuelle)
Pt	80 %	2 mg/L (moyenne annuelle)

1.2. Calcul du débit sanitaire théorique et de la pollution théorique

1.2.1. Débit sanitaire

A partir des consommations en eau potable fournis, nous avons estimés les débits sanitaires théoriques rejetés par chaque commune sur le réseau collectif vers la station d'épuration.

Le débit sanitaire théorique correspond à la consommation en eau des abonnés raccordés au réseau de collecte auquel on applique un coefficient de restitution (0.9 en général) pour tenir compte des eaux non rejetées (consommation personnelle, arrosage...).

Tableau 3 : Débit sanitaire théorique

Débit sanitaire théorique			
	Nombre d'abonné	V (m3/an)	Q th (M3/j)
Evans	207	19257	47.5
Dampierre	515	45679	112.6
Ranchot	229	18834	46.4
Rans	226	17982	44.3
Etrepigny	194	16004	39.5
Total Step	1371	117756	290.4

Il y a 1371 abonnés consommant 117 756 m3/an d'eau potable.

Le volume d'eaux usées attendu à la station d'épuration est de l'ordre de 290.4 m3/j.

1.2.2. Pollution théorique

La DBO5 correspond à la quantité d'oxygène nécessaire aux micros organisme pour oxyder la matière organique.

A l'échelle nationale, on estime qu'un habitant produit 60g de DBO5/j.

Le nombre d'habitants par logements est d'environ 2.4.

Le tableau ci-dessous présent l'estimation de la pollution organique moyenne sur l'année.

Tableau 4 : Estimation de la pollution théorique hors saison

Taux d'occupation moyen par logement 2017	2.4	Hab./logt
Nombre d'abonné à l'assainissement	1 371	u
Population Théoriquement raccordé au réseau EU	3 290	Habitants
Population permanente en kg de DBO5/j (60 g de DBO5/j / habitant)	494	kg de DBO5/j
Population permanente en Equivalent Habitant (ici 1 EH = 1.2 habitants)	2 740	EH

L'estimation de la population théorique en équivalent habitant atteint **2 740 EH**.

1.3. Bilan du Pré-Diagnostic

➤ Bilan de fonctionnement de la station d'épuration :

L'ensemble des enquêtes et des reconnaissances de terrain a permis de dresser un premier diagnostic sur le système d'assainissement :

- La qualité de traitement des eaux et usée est conforme à l'arrêté préfectoral de la station ;
- La station d'épuration est en surcharge hydraulique de façon périodique par rapport au débit journalier en entrée de station ;
- Le trop-plein situé en entrée de station fonctionne ponctuellement tout au long de l'année (121 jours en 2020) :

2020													
	Janvier	Fevrier	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	TOTAL
Nombre de déversements	14	16	8	6	8	10	2	7	9	15	6	20	121
Volume déversé m ³	59,4	127,8	97,2	68,4	100,8	277,2	10,8	120,6	86,4	311,4	45	97,1	1402,1
Volume cumulé m ³	59,4	187,2	284,4	352,8	453,6	730,8	741,6	862,2	948,6	1260	1305	1402,1	

- L'analyse des données d'autosurveillance met en évidence :
 - Une augmentation de la charge hydraulique suite à un épisode pluviométrique (réseau unitaire) ;
 - Une augmentation de la charge hydraulique lors des périodes de crue du Doubs
 - Des défauts de restitution des effluents bruts à la station d'épuration
- La charge organique est inférieure à la capacité nominale de la station.
- La charge organique mesurée en entrée de station d'épuration est nettement inférieure à la charge organique théorique.
- Les campagnes de terrain ont permis de mettre en évidence :
 - Des nombreuses infiltrations d'eaux claires parasites de nappe dans le réseau ;
 - Des dysfonctionnements des équipements (poste de refoulement) ;
 - L'intrusion du Doubs dans le système de collecte des eaux usées (via les déversoirs d'orage) ;
 - Une mise en charge du réseau ;
 - Des débordements en période de temps sec.

Phase n° 2 : Mise en évidence des dysfonctionnements / Métrologie

Les objectifs de cette phase sont les suivants :

- Quantifier les débits par temps sec et par temps de pluie ;
- Sectoriser les apports en eaux claires parasites (ECP) ;
- Mesurer les charges de pollution sur le réseau et en entrée de station ;
- Comptabiliser les déversements au milieu naturel.

2.1. Méthode d'interprétation des résultats

Les campagnes de mesures ont pour but de quantifier :

- **Les débits d'eaux claires permanentes (ECP)** : ces débits correspondent aux infiltrations d'eaux de nappe souterraines dans le réseau (suite à des fissures ou cassures de tronçons de réseau par exemple). Ces apports sont, par nature, permanents durant la période de nappe haute. Les débits sont donc estimés pendant la période nocturne, par temps sec. La localisation de ces apports est précisée par les campagnes d'inspection nocturne.
- **Les débits d'eaux claires météoriques (ECPM)** : ils indiquent l'existence de mauvais raccordements de gouttières par exemple sur le réseau d'eaux usées. Ces débits sont mesurés lors des épisodes pluvieux significatifs. Ils permettent alors d'estimer, pour chaque bassin versant, la surface active, c'est-à-dire la surface imperméabilisée qui rejette ses eaux de pluie dans le réseau d'eaux usées.
- **Les débits sanitaires ou d'eaux usées strictes (EU Strict)** : ils sont déterminés à partir des mesures réalisées lors des journées de temps sec et correspondent à la différence entre le débit moyen journalier de temps sec et le débit d'ECP.
- **Les apports pseudo-permanents d'eaux parasites** : ils peuvent être causés par le ressuyage des terrains perméables : lors d'un événement pluvieux, les eaux météoriques s'infiltrent dans le sol et pénètrent dans le réseau d'eaux usées à la faveur des fissures ou défauts d'étanchéité de ce dernier.

2.2. Campagnes de mesures – Implantation des points de mesure

La campagne de mesure s'est déroulée sur une période de 7 semaines du 26 février au 14 avril 2021 pour la plupart des points de mesures.

Afin de connaître les conditions météorologiques et de nappe durant la campagne de mesure débitmétrique, l'installation d'un pluviomètre et le suivi de puits ont été réalisés sur le site de l'étude.

Afin de localiser les secteurs les plus sensibles aux infiltrations d'eaux claires parasites, le réseau d'assainissement est sectorisé en plusieurs bassins versants. Des mesures sur les ouvrages de délestage sont aussi réalisées pour voir leur fonctionnement et savoir si des rejets d'eaux usées vers le milieu naturel se produisent.

Les points équipés concernent soit :

- Des postes de refoulement avec le suivi :
 - des temps de fonctionnement des pompes pour le calcul des débits pompés ;
 - du marnage dans la bêche du poste pour l'étalonnage des pompes et éventuellement le suivi du trop-plein si celui-ci existe ;
- des mesures sur le réseau gravitaire avec l'installation de seuils de mesures calibrés ;
- des mesures concernant les surverses de trop-plein ou de déversoir d'orage soit :
 - par la mise en place de seuils de mesures calibrés pour quantifier les volumes surversés vers le milieu naturel ;
 - par la mise en place d'une sonde pour la détection de surverse afin de connaître les débuts et fin de surverses mais sans quantification possible en général en raison de la configuration de l'ouvrage.

Au total le nombre de points concernés par des mesures débitmétriques ou de détection de surverses concerne :

- 13 postes de refoulement sur les 14 présents ;
- 6 seuils sur réseau gravitaire
- 25 trop plein suivis avec un seuil de mesure ou en détection de surverses.

Les différents points équipés sont repris ci-dessous.

Pour la bonne compréhension et localisation des points de mesure, dans le rapport la notation sera la suivante : 2 premières lettres de la commune puis n° du point (XX) avec :

- EV-XX : commune d'Evans - n° du point ;
- DA-XX : commune de Dampierre - n° du point ;
- RT-XX : commune de Ranchot - n° du point ;
- RS-XX : commune de Rans et - du point ;
- ET-XX : commune d'Etrépigney - du point.

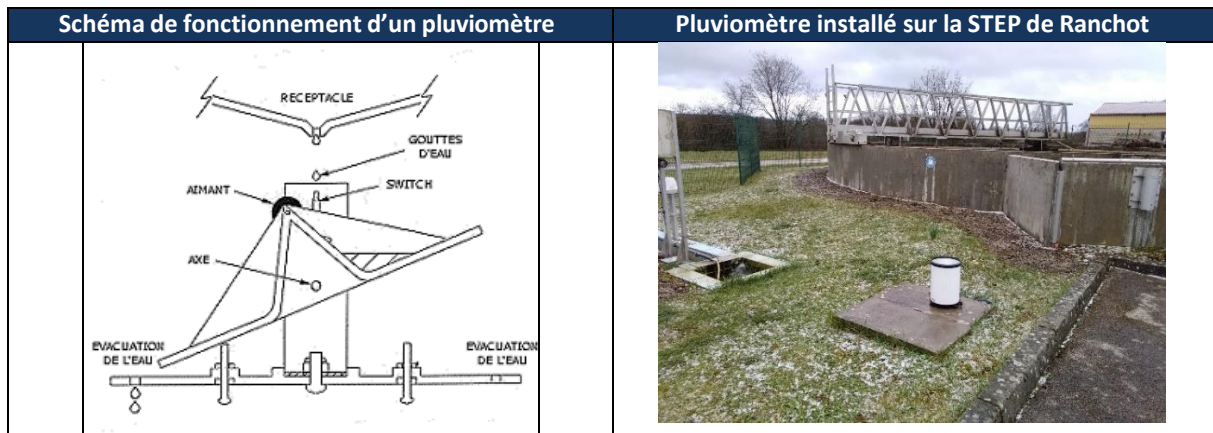
2.2.1. Mesure de la pluviométrie

La pluviométrie est un facteur important pour évaluer les intrusions en eaux claires parasites météoriques dans le réseau d'assainissement.

En effet, une pluviométrie importante peut entraîner une augmentation d'eaux claires parasites dans le réseau.

Le pluviographe est de marque PRECIS MECANIQUE à auget basculeur couplé à une centrale d'acquisition de données. L'enregistrement sur cet appareil se fait de façon continue avec une précision de 0.2 mm et permet d'enregistrer la durée et l'intensité de chaque évènement pluvieux.

Figure 1 : Schéma de fonctionnement d'un pluviomètre



2.2.1. Mesure du niveau de la nappe

Le suivi du niveau de la nappe durant les mesures débitométriques était prévu dans le protocole de mesure.

Après renseignement un puits nous a été signalé :

- sur Etrépigney rue Joseph Martin en domaine privé ;
- sur Rans dans l'enceinte du Château.

Le premier a fait l'objet de visites régulières.

Le second se situait sur les hauteurs de Rans et la profondeur de l'eau était à plus de 17 m et n'a pas fait l'objet de visites ultérieures.

Sinon le suivi de la hauteur du Doubs est réalisé sur un puits situé à proximité de la zone d'étude à Saint-Vit.

Le suivi journalier est assuré par le service Eau-France (BRGM). Les caractéristiques du point d'eau sont présentées ci-dessous :

Point d'eau		
Identifiant	BSS001JGKK	05025X0138/F
Localisation	Saint-Vit	25 527
Lieu-dit	Le Fossard	
Nature	Forage	
Suivi	Piézométrique	Journalier
Altitude	218 m	



2.2.2. Mesure sur les postes de refoulement

Les différents postes équipés sont repris dans le tableau suivant avec le type de mesure considérée.

13 postes sont suivis pour calculer les débits relevés par ceux-ci.

Le quatorzième, situé sur Etrépigney, fait juste l'objet d'un suivi du trop-plein par installation d'un papier de détection dans la canalisation vers le réseau pluvial.

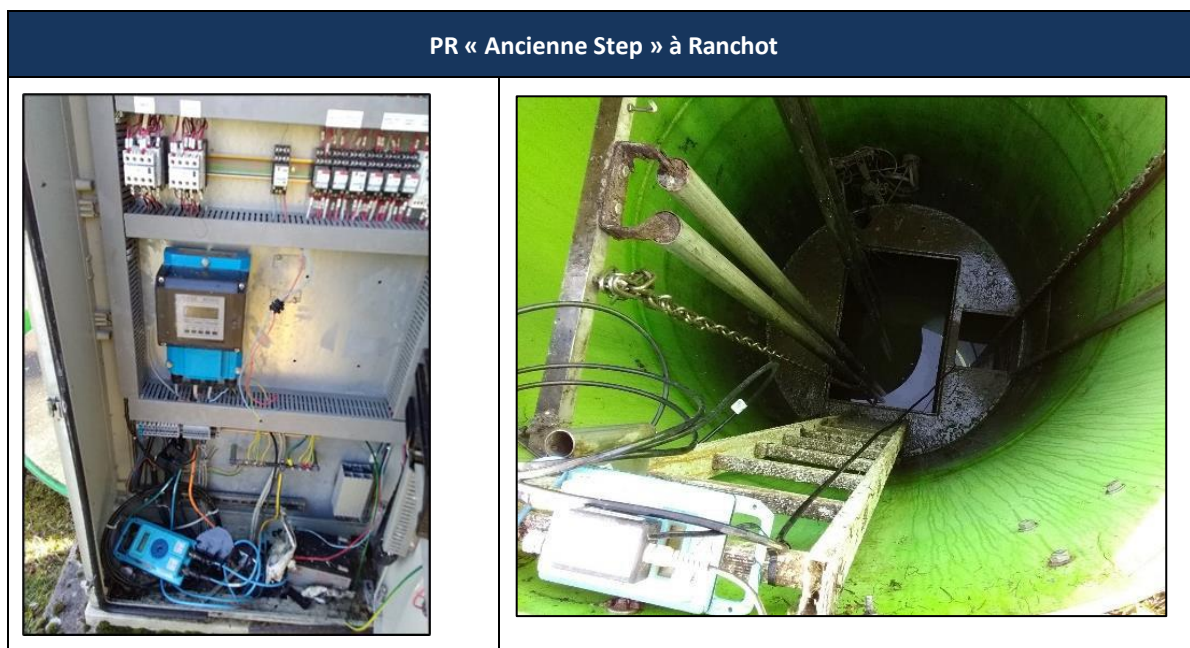
Ce poste reprend très peu d'habitations (~une dizaine).

Tableau 5 : Poste de refoulement instrumentés

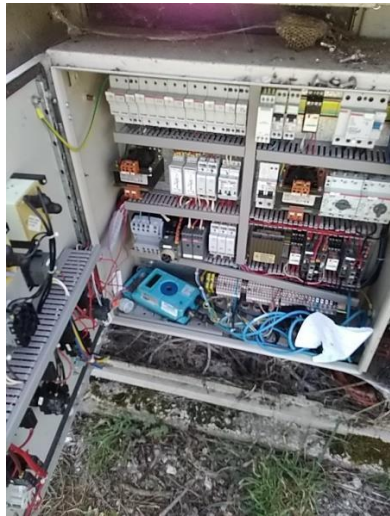
Numéro de poste	Commune d'implantation	Nom du poste	Adresse	Type de mesure	
				Pincés ampérométrique pour quantifier les temps de fonctionnement des pompes	Sonde de niveau pour mesurer le marnage du poste
PR 01		Les Minéraux Haut	2 Route des trois sources	Oui	Oui
PR 02		Les Minéraux Bas	23 Route des trois sources	Oui	Oui
PR 03	Dampierre	Chateaneuf	Chemin de la grotte	Oui	Oui
PR 04		Air & Soleil	11 Rue air et soleil	Oui	Oui
PR 05		Source	13 Rue de la source	Oui	Oui
PR 06		La Louvière	2 Rue de la louvière	juste relève des temps de fonctionnement de la pompe à chaque visite du TP	papier dans le trop-plein
PR 07	Etrépigney	Cinq sens	15 rue du val fleuri	Oui	Oui
PR 08		PR Principal (DIP)	1 Rue du moulin	Oui	Non (conception de la bache DIP)
PR 09		PR EU -Ancienne STEP	4 Rue de la gouille	Oui	OUI
PR 10	Evans	PR BT -Ancienne STEP	4 Rue de la Gouille	Oui	Oui
PR11	Rans	Rans	7 Rue d'Etrépigney	Oui	Oui
PR 12		PR Ancienne STEP EU	Impasse de l'île	Oui	Oui
PR13	Ranchot	Marine	Chemin de halage	Oui	Oui
PR14		PR STEP	Chemin de halage	Oui	Oui

Ci-dessous un exemple de poste équipé du matériel de mesure.

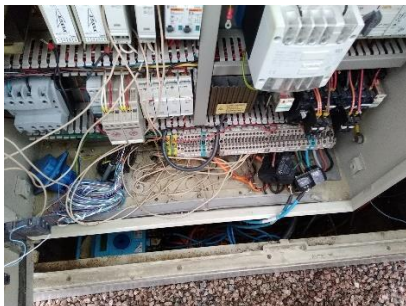
Figure 2 : Equipement de quelques postes avec pincés ampérométriques et sonde de marnage



PR « Air et Soleil » à Dampierre »



PR « Minerais Haut » à Dampierre »



PR « EU » et « PREP » vers à Evans

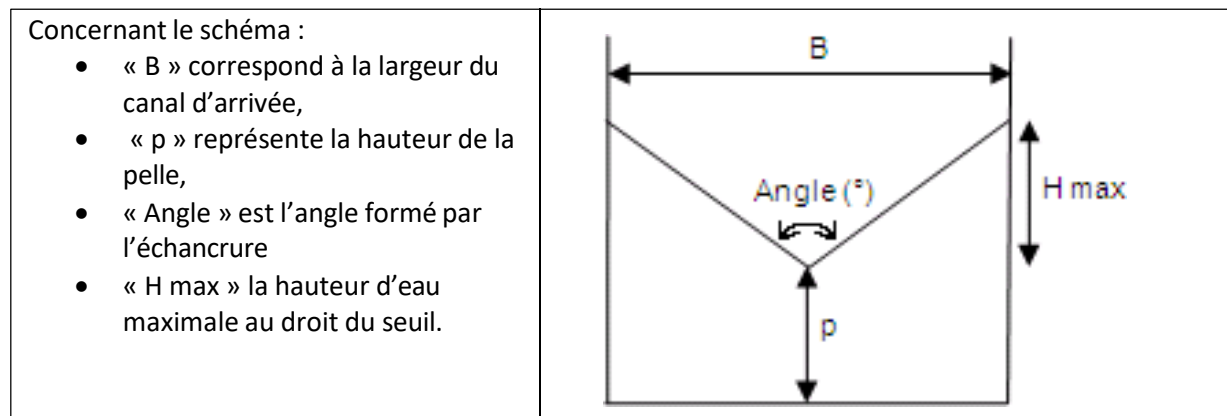


2.2.3. Mesure sur réseau gravitaire

La mesure s'effectue via l'installation d'un seuil calibré (triangulaire 90° ou seuil rectangulaire avec ou sans contraction) sur le réseau gravitaire ainsi que par la mise en place d'une centrale d'acquisition avec sonde piézométrique (HYDREKA) permettant la mesure du niveau d'eau selon un pas de temps de 2 minutes.

Ce niveau d'eau est ensuite traduit en débit par une loi fonction du type seuil.

Figure 3 : Schéma d'un seuil calibré triangulaire



Les seuils de mesures installés sur les réseaux gravitaires sont au nombre de six et repris dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Réseaux gravitaires instrumentés

Commune	Nom	Type de mesure	Localisation
Dampierre	DA-S1	Seuil triangulaire – Mesure de débit	Rue Air et Soleil sur réseau unitaire avant les DO et le PR « Air et Soleil »
	DA-S2	Seuil triangulaire – Mesure de débit	2 Rue de Fraisans (à côté de l'école)
RANCHOT	RT-S3	Seuil triangulaire – Mesure de débit	20 Grande rue (à côté de la poste)
RANS	RS-S4	Seuil triangulaire – Mesure de débit	3 Rue d'Etrepigny
ETREPIGNEY	ET-S5	Seuil triangulaire – Mesure de débit	5 Rue du Moulin
	ET-S6	Seuil triangulaire – Mesure de débit	2 Rue de Joseph Martin

Les seuils ont été installés afin de :

- Diviser l'aire d'étude en bassins versants ;
- De mieux cerner les secteurs ayant une suspicion de problématique importante.

Ci-dessous, photographies des seuils de mesure sur le réseau gravitaire.

Figure 4 : mesure sur réseau gravitaire à l'aide de seuils calibrés

<p>DA-S1 (Dampierre école)</p> 	<p>DA-S2 (Amont PR « Air et Soleil »)</p> 
<p>RT-S3 (Ranchot)</p> 	<p>RS-S4 (Rans)</p> 
<p>ET-S5 (Etrépigney bourg)</p> 	<p>ET-S6 (Etrépigney rue de la Chirelle)</p> 

2.2.4. Mesure des débits ou détection de surverse sur les ouvrages de délestage (Déversoir d'Orage ou Trop-Plein)

Comme pour les points gravitaires, la mesure peut être réalisée soit :

- En mettant en place un seuil calibré afin de quantifier les volumes surversés ;
- Soit en mettant juste une sonde pour enregistrer les périodes de surverse ;

La première méthode permet de quantifier les volumes surversés mais ne peut être mise en place sur tous les points en raison de conditions techniques non réalisables (Trop-Plein sur poste, modification des conditions hydrauliques et des surverses).

Tableau 7 : Ouvrages de délestage (DO-TP) instrumentés

Commune	Nom du point	Localisation	type de mesure	lieu de rejet de la surverse
Ranchot	RT-DO 1	Amont PR "Marine"	seuil calibré	vers PR "Ancienne Step" et Le Doubs
Ranchot	RT-DO 2	Amont PR "Marine" (rue Champs de la Vigne (sur bas côté)	Réhausse et détection de surverse	Vers contre-fossé
Ranchot	RT-DO 3	Amont PR "Marine" (rue Champs de la Vigne (sur le parking)	Réhausse et détection de surverse	Vers contre-fossé
Ranchot	RT-DO 4	Amont PR Ancienne STEP	Détection de surverse	Réseau unitaire vers PR "Ancienne STEP"
Ranchot	RT-DO 5	Grande Rue (à côté de la mairie)	seuil calibré	Vers réseau pluvial et contre fossé
Rans	RS-DO 6	39 Grande Rue	seuil calibré	Vers le réseau pluvial et Le Doubs
Rans	RS-DO 7	Rue d'Etrepigny	seuil calibré	Vers le réseau pluvial et Le Doubs
Rans	RS-DO 8	Amont PR "Rans"	seuil calibré	Vers le réseau pluvial et Le Doubs
Dampierre	DA-TP 9	dans le "PR Source"	seuil calibré	Vers le réseau pluvial et Le Doubs
Dampierre	DA-DO 10	Regard amont "PR Source" (sur chemin)	seuil calibré	Vers le réseau pluvial et Le Doubs
Dampierre	DA-DO 11	Regard amont PR "Source" (sur talus)	seuil calibré	Vers le réseau pluvial et Le Doubs
Dampierre	DA-TP 12	Regard amont PR "Air et Soleil"	seuil calibré	Vers le réseau pluvial et Le Doubs
Dampierre	DA-DO 13	Amont PR "Air et Soleil" sur le parking	seuil calibré	Vers le réseau pluvial et Le Doubs
Dampierre	DA-DO 14	Amont PR "Air et Soleil" sur le parking	seuil calibré	Vers le réseau pluvial et Le Doubs
Dampierre (Chateaufort)	DA-DO 15	14 route des Forges	seuil calibré	Vers le réseau pluvial et Le Doubs
Dampierre (Les Minerais)	DA-TP 16	Amont PR "Les Minerais Haut" sur rue des Trois Sources	Détection de surverse	vers fossé sur RD 237
Dampierre (Les Minerais)	DA-TP17	Amont PR "Les Minerais Bas"	Détection de surverse	Vers fossé et ruisseau "La Grabusse"
Evans	EV-DO 18	Sur Grande rue à l'angle de la rue du Moulin (Église)	seuil calibré	Vers réseau pluvial et ruisseau
Evans	EV-DO 19	19 rue de la Fontaine	seuil calibré	Vers réseau pluvial et ruisseau
Evans	EV-DO 20	4 rue de la Gouille	seuil calibré	Vers réseau pluvial et ruisseau
Evans	EV-DO 21	Dans Ancienne STEP sur réseau unitaire	temps de fonctionnement des pompes	vers PR "BT" puis PR "EU"
Evans	EV-TP 22	Dans Ancienne STEP (regard amont PR "EU"	Détection de surverse	vers le ruisseau?
Etrepigny	ET-DO 23	Rue des Chênes à Cincens	seuil calibré	vers réseau pluvial et Le Doubs
Etrepigny	ET-TP 24	Amont PR "La Louvière"	Détection de surverse (papier)	vers réseau pluvial puis fossé
Etrepigny	ET-DO 25	14 rue du Moulin (en face école)	seuil calibré	vers réseau EP et bassin d'orage puis fossé
Etrepigny	Bassin d'orage	Rue du Moulin	seuil calibré	vers réseau EP

Les remarques et observations suivantes peuvent être signalées :

- Pour RT-DO2 et RT-DO3 ; une réhausse d'environ 20 à 25 cm de la lame d'origine a été mise en place pour éviter de comptabiliser les eaux du contre-fossé qui remontent dans le réseau unitaire quand le Doubs est très haut ;
- Sur RT-DO4 on peut seulement mesurer le niveau de départ des eaux usées vers le Doubs via le déversoir en place. Par contre on a les deux phénomènes suivants :
 - de temps sec, une petite quantité d'eaux usées, durant la journée, va vers le Doubs quand le débit instantané est un peu plus important en raison de la conception de l'ouvrage (genre de « Leaping-Weir » modifié) ;
 - quand il pleut beaucoup et que le niveau du Doubs est très haut alors les eaux du cours d'eau reviennent dans le réseau eaux usées pour être pompées par le PR « Ancienne Station » ;
 - les eaux surversées au niveau de RT-DO1 reviennent sur ce déversoir pour être relevées par le PR « Ancienne Step » vers le PR « Marine » sauf pour la portion qui surverse vers le Doubs.
- Sur RS-DO8 il arrive ici aussi que le Doubs remonte dans le réseau eaux usées vers le PR « Rans » ;
- Pour DA-TP16 et DA-TP17 sur les Minerais, le départ des trop plein n'est pas visible sur le réseau eaux usées (en borgne sur le réseau de collecte). La détection est réalisée à l'aide de la sonde de marnage mise dans les deux postes et un papier à l'exutoire du trop-plein pour DA-TP17 ;
- Pour EV-DO21 , les eaux surversant sur le déversoir équipant le réseau unitaire vont dans le bassin tampon via le PR-BT dont on enregistre les temps de fonctionnement et le marnage. Ensuite les eaux du bassin tampon reviennent vers le PR eaux usées gravitairement par l'ouverture d'une vanne électrique ;
- Pour EV-TP22, la détection se fait à l'aide de la sonde de marnage dans le PR « EU » d'Evans ;
- **Sur Evans nous avons aussi installé une sonde dans le bassin tampon pour suivre le remplissage et la vidange de cet ouvrage ;**
- pour ET-TP24, seul un papier dans la canalisation du trop-plein a été mis et vérifié lors du passage sur les différents points de mesure. Nous avons aussi profité de cette occasion pour réaliser une relève des index de la pompe du PR « La Louvière » ;
- ET-DO25 concerne un déversoir qui était initialement sous enrobé et non connu lors des visites préliminaires. En fait le réseau amont correspond à un réseau eaux pluviales dans lequel il y a encore des eaux usées. Ces eaux rejoignent par temps sec le réseau eaux usées gravitaire (ET-S5) et les surverses (quantifiées avec notre seuil, vont vers le réseau pluvial. Celui-ci rejoint le bassin d'orage situé dans l'impasse, mais ne disposant plus de pompes ou non raccordées, avec trop-plein vers le fossé.

les photographies suivantes présentent quelques seuils et détections installés pour surveiller ces ouvrages de délestage.

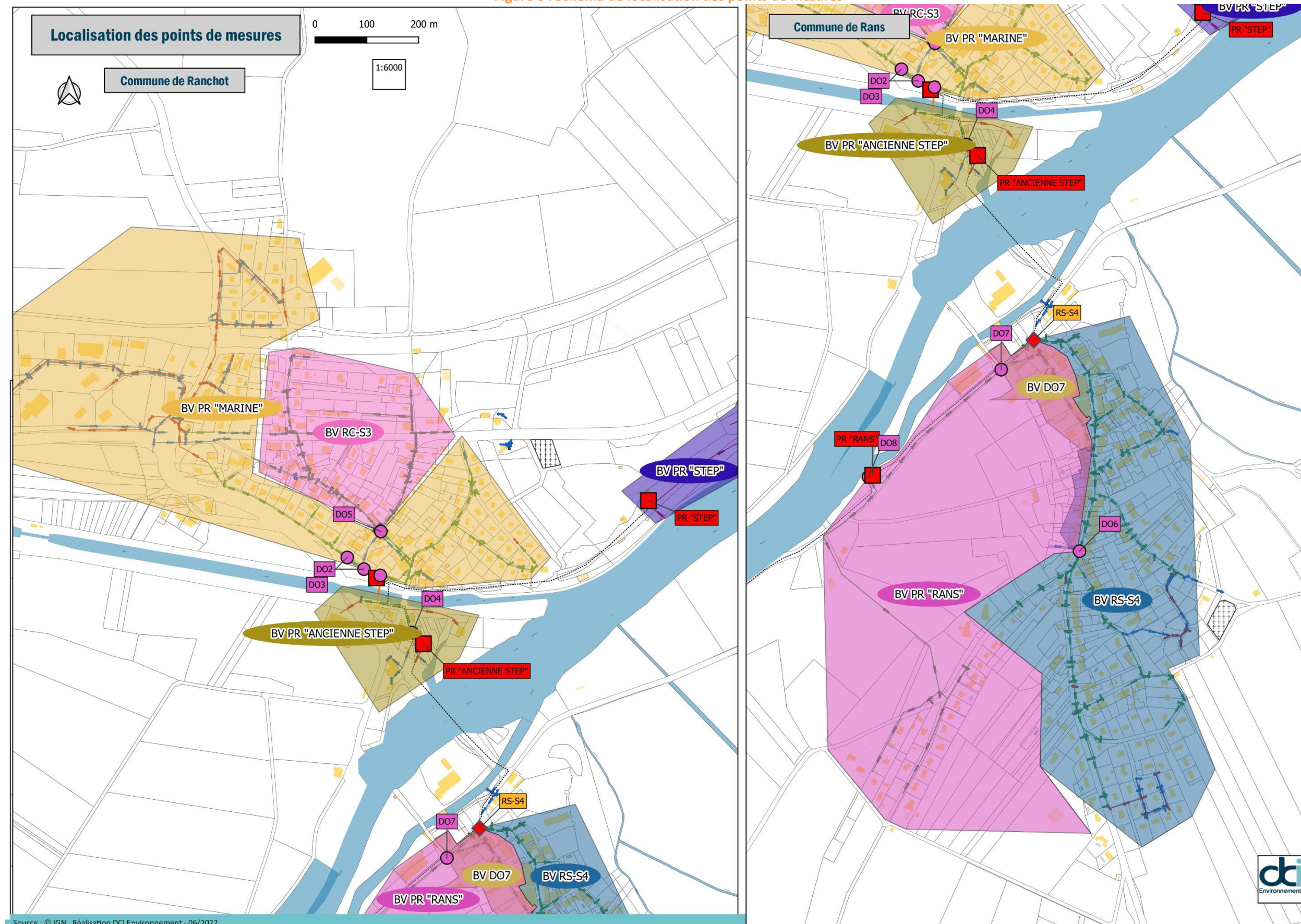
Figure 5 : mesure sur les ouvrages de délestage

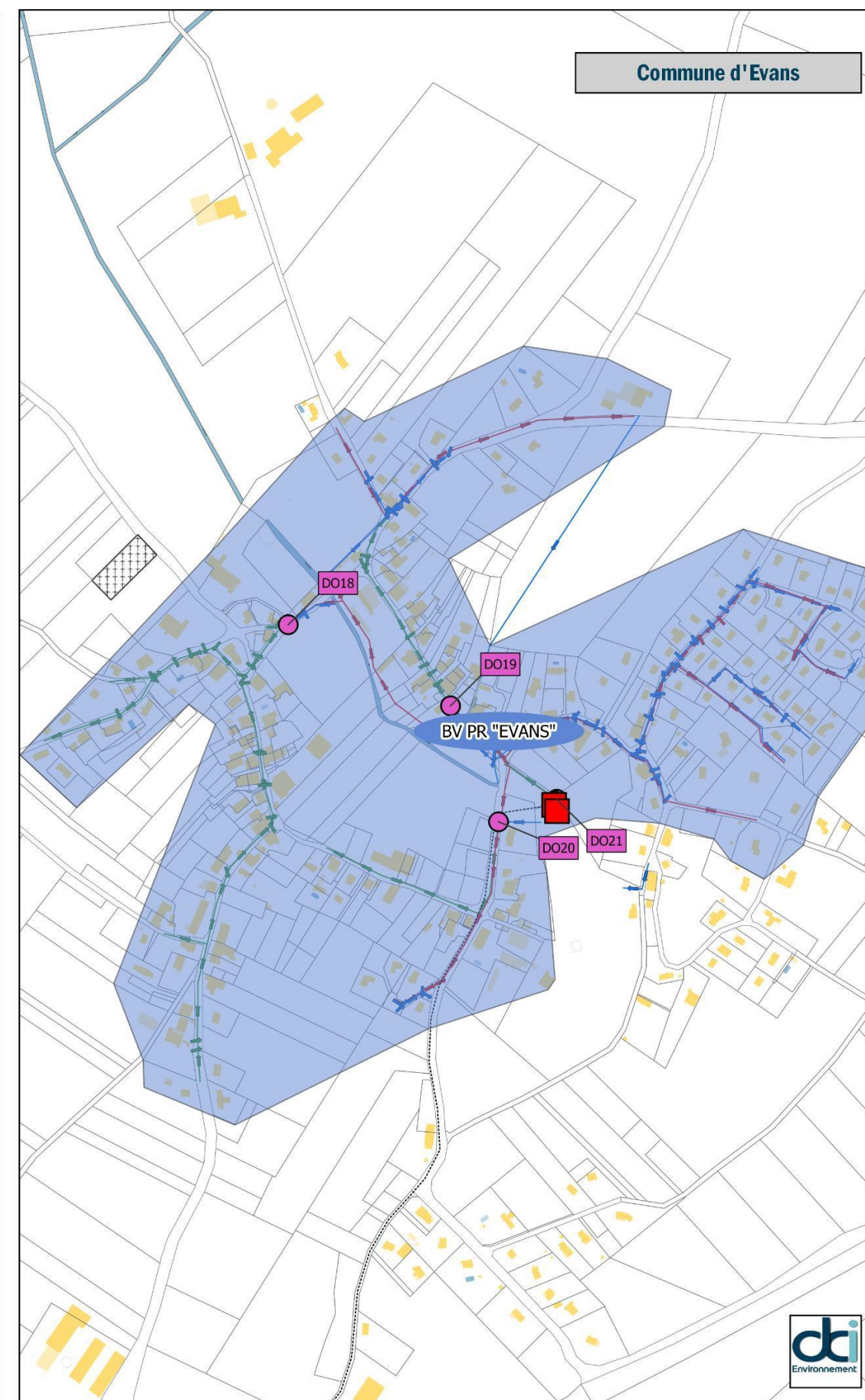
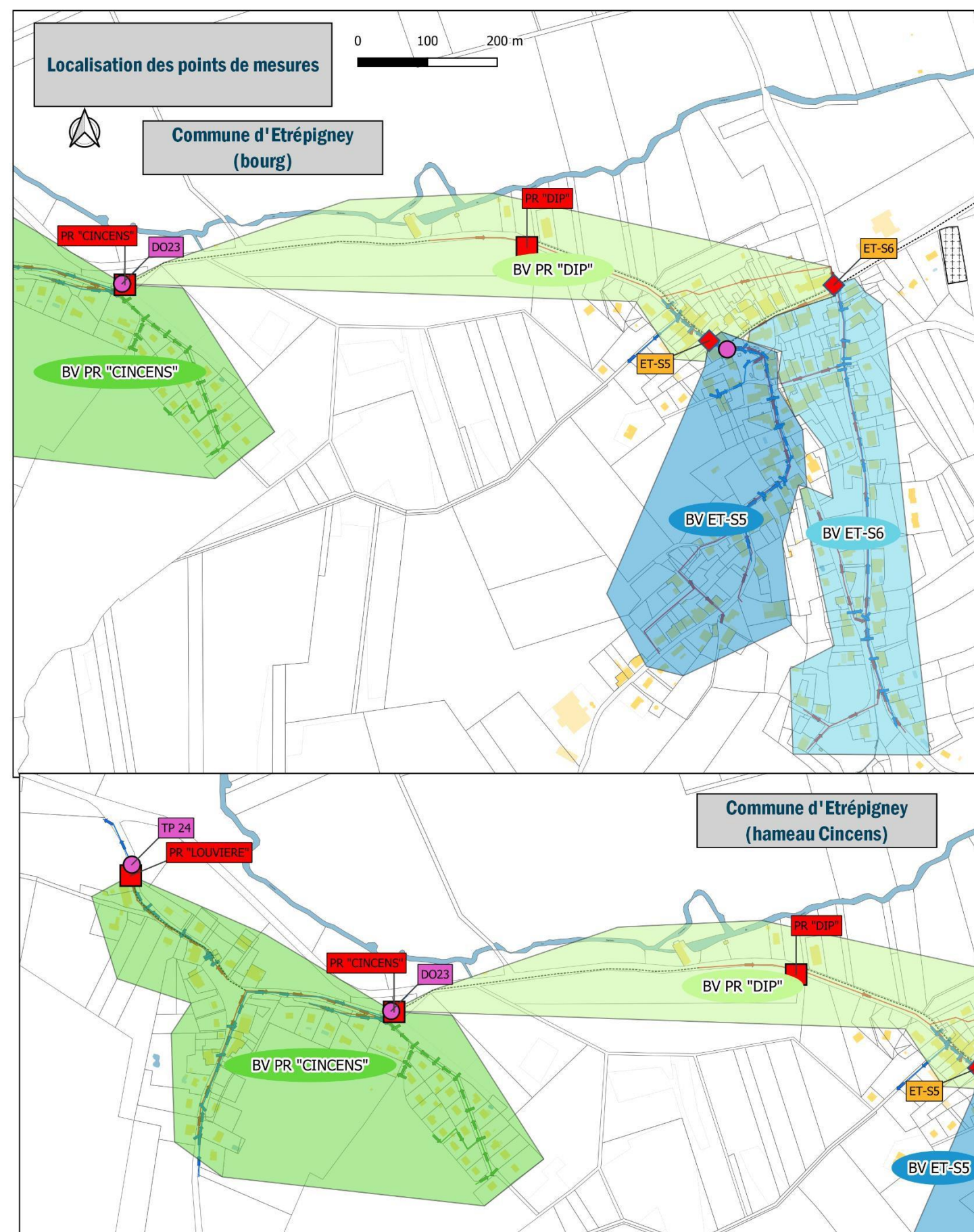
<p>DA-TP12, DA-TP13 et DA-TP14 sur Dampierre</p> 	
<p>DA-TP15 à Châteauneuf</p> 	<p>DA-TP17 à Minerais bas</p> 
<p>EV-DO18 sur Evans</p> 	<p>EV-DO1 sur Evans</p> 
<p>EV-DO20</p> 	<p>ET-DO25</p> 

<p>RT-DO2</p> 	<p>RT-DO3</p> 
<p>RT-DO4</p> <div data-bbox="193 651 408 712">EU vers Doubs</div>  <div data-bbox="598 831 770 891">EU vers PR</div>	<p>RT-DO5</p> 
<p>RS-DO8</p> 	<p>DA-DO11 et DA-DO10</p>  <div data-bbox="839 1704 1054 1765">Arrivée DO11</div> <div data-bbox="1126 1704 1342 1765">Arrivée DO10</div>

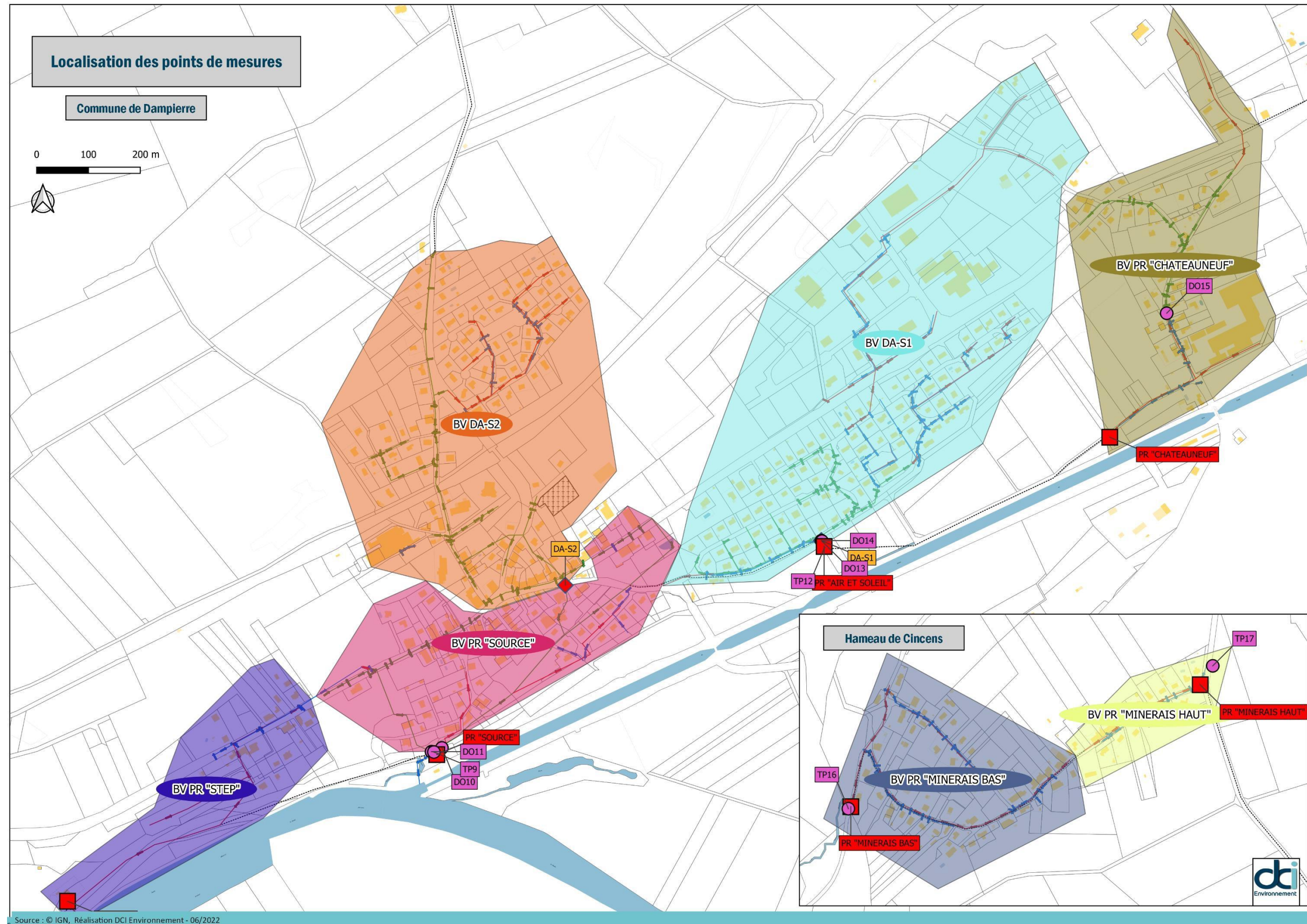
Les schémas suivants présentent l'emplacement des différents points de mesures sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Figure 6 : Schéma de localisation des points de mesures





Source : IGN, Réalisation DCE Environnement, 06/2022



2.3. 2.2. Campagnes de mesures – flux de pollution

Des prélèvements sont à réaliser de temps sec sur 6 points du réseau eaux usées ou unitaire.

Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'un préleveur automatique disposant de 24flacons.

Il est réalisé un prélèvement tous les ¼ heure sur 24 heures.

Ensuite un échantillon moyen journalier est constitué proportionnellement au débit mesuré sur le point de mesure concerné.

Les analyses sont ensuite réalisées par un laboratoire agréé :

<ul style="list-style-type: none"> • pH ; • Conductivité ; • DCO ; • DBO5 	<ul style="list-style-type: none"> • MES ; • NTK ; • NH4 ; • Phosphore total.
---	---

Les sept points qui ont fait l'objet de ces prélèvements sont :

<ul style="list-style-type: none"> • DA-S1 ; • DA-S2 ; • RT-S3, • RS-S4, 	<ul style="list-style-type: none"> • ET-S5+S6 ; • EV-PR « EU » à Evans ; • Entrée de la station d'épuration.
--	---

Photographie de quelques préleveurs installés sur le réseau en réseau sur DA-S1



2.1. 2.2. Visite des exutoires pluviaux

Dans le cadre du marché il est prévu la visite des exutoires pluviaux pour voir les rejets éventuels d'eaux usées dans le réseau pluvial.

Cette prestation initialement prévue en phase 1 a été réalisée en juillet pour éviter les rejets dus aux drainages pouvant se produire en phase haute lors de la vérification des réseaux et lors des mesures débitmétriques.

Quand un écoulement est constaté il est alors réalisé les mesures suivantes :

- Débit ;
- Conductivité
- NH4

2.2. 2.2. Inspections nocturnes

Dans le cadre du marché il est prévu 4 nuits pour localiser les tronçons susceptibles d'être à l'origine d'Eaux Claires Parasites Permanentes (ECPP).

Une mesure de débit, conductivité et NH4 sont réalisées pour voir s'il s'agit d'ECPP, d'eaux usées ou d'un mélange des deux.

2.3. Résultats de la campagne de mesure par nappe haute

La campagne de mesure s'est déroulée du 26 Février au 14 avril 2021 soit une durée de presque sept semaines.

Différentes courbes et tableaux sont présentés dans ce rapport :

- Courbe des marnages et temps de fonctionnement des pompes ;
- Courbes des débits et volumes d'ECPP journaliers obtenus en fonction de la pluviométrie ;
- Tableau des débits obtenus par temps sec ;
- Tableaux et courbes des débits horaires et tableaux de calcul des jours de temps sec qui sont mis en annexe.

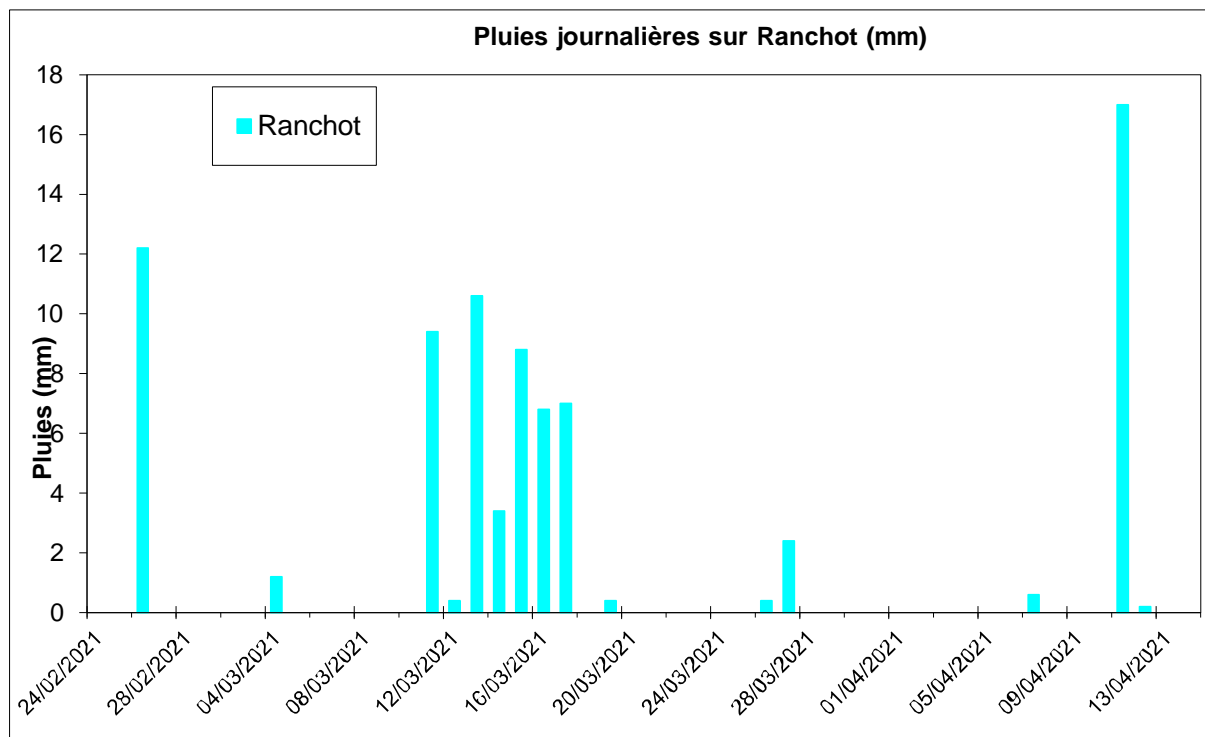
Les principales abréviations utilisées sont :

- Qth : débit sanitaire théorique (m3/j) ;
- Qj : débit moyen journalier par temps sec (m3/j) ;
- ECPP : débit d'Eaux Claires Parasites Permanentes ;
- Eus : Eaux usées strict ;
- Sa : surface active imperméabilisée (m²) pour les réseaux séparatifs ou surface du bassin versant concerné pour les réseaux unitaires.

2.3.1. Suivi de la pluviométrie

Ci-dessous, les résultats journaliers obtenus lors de la campagne de mesure nappe haute par le pluviomètre installé dans l'enceinte de la station d'épuration de Ranchot.

Graphique 1 : Pluviométrie journalière



La pluviométrie totale enregistrée est de 80.2 mm avec diverses durée et intensité.

Comme on peut le voir sur le graphique, la pluviométrie est décomposée ainsi :

- Une pluie forte de 12.2 mm au tout début de l'installation du matériel ;
- De nombreuses pluies durant plusieurs jours de 3 à 10 mm/j environ ;
- Une longue période sèche jours d'une vingtaine de jours (du 18 mars au 10 avril) interrompue par une pluie d'orage de 2.4mm en 1h le 27 mars ;
- Enfin une nouvelle grosse pluie de 17 mm le 11 avril avec une pluie continue et régulière durant plus de 12h.

Le tableau suivant présente les différentes pluies journalières et l'intensité maximum horaire enregistrée.

Commune de Ranchot		
Date	Hauteur journalière (mm/j)	Intensité horaire maximale (mm/h)
26/02/2021	12,2	4,8
04/03/2021	1,2	0,8
11/03/2021	9,4	5,2
12/03/2021	0,4	0,4
13/03/2021	10,6	3,2
14/03/2021	3,4	1,2
15/03/2021	8,8	3,6
16/03/2021	6,8	1,4
17/03/2021	7	2,4
27/03/2021	2,4	2,4
07/04/2021	0,6	0,4
11/04/2021	17	2,2
12/04/2021	0,2	0,2

gras: pluies significatives >3.0 mm/j

Pluie du 16 au 17/03 de 8,8 mm (de 16h à 5h)

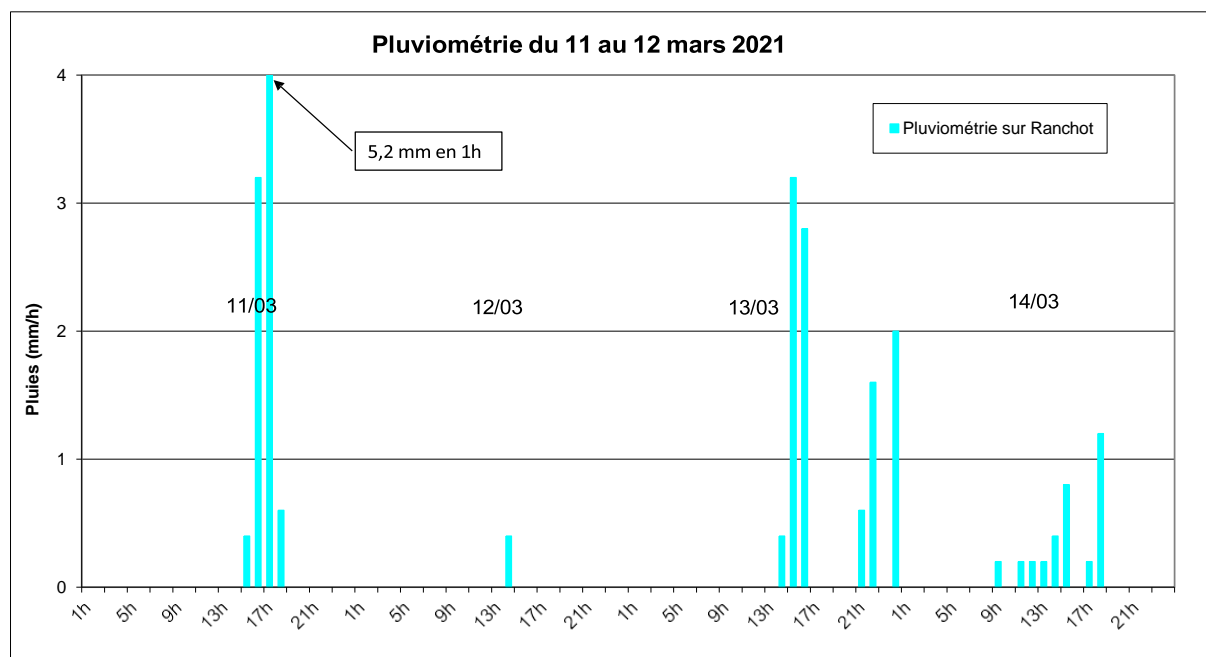
Pluie le 17 mars de 5,0 mm de 12h à 21h

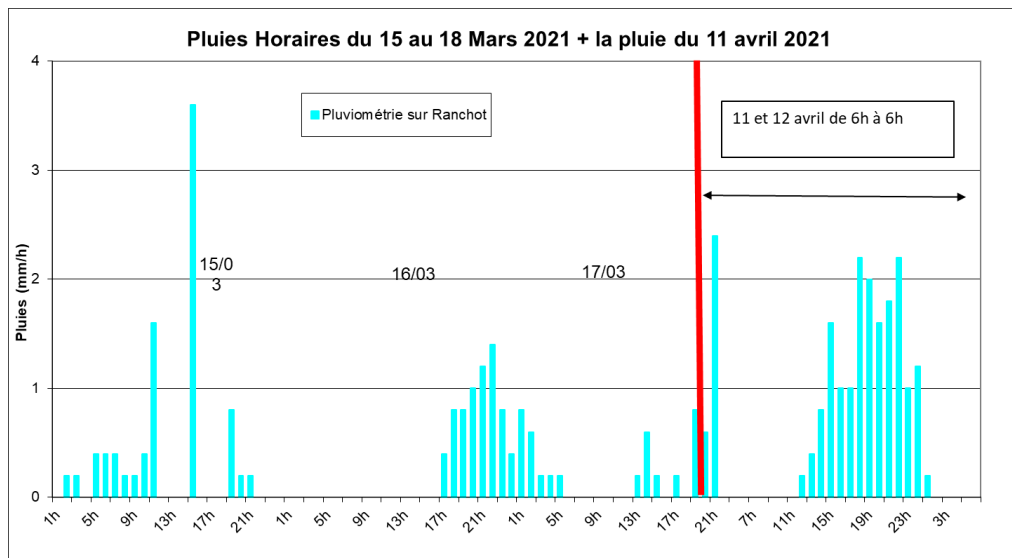
Le 11 et 15 mars, l'intensité horaire maximale a dépassé 3 mm/h.

Pour information, seul un pluviographe a été installé pour l'ensemble de l'aire d'étude. La pluie sur Ranchot est prise et considérée comme uniforme sur l'ensemble des communes.

Comme on pourra le voir lors de l'exploitation des points de mesures, une pluie supplémentaire s'est produite le 31 mars sur la commune d'Evans et probablement en partie sur Dampierre.

Les courbes suivantes présentent les pluies horaires sur quelques jours significatifs de la campagne de mesure.





2.3.2. Suivi des hauteurs de nappe

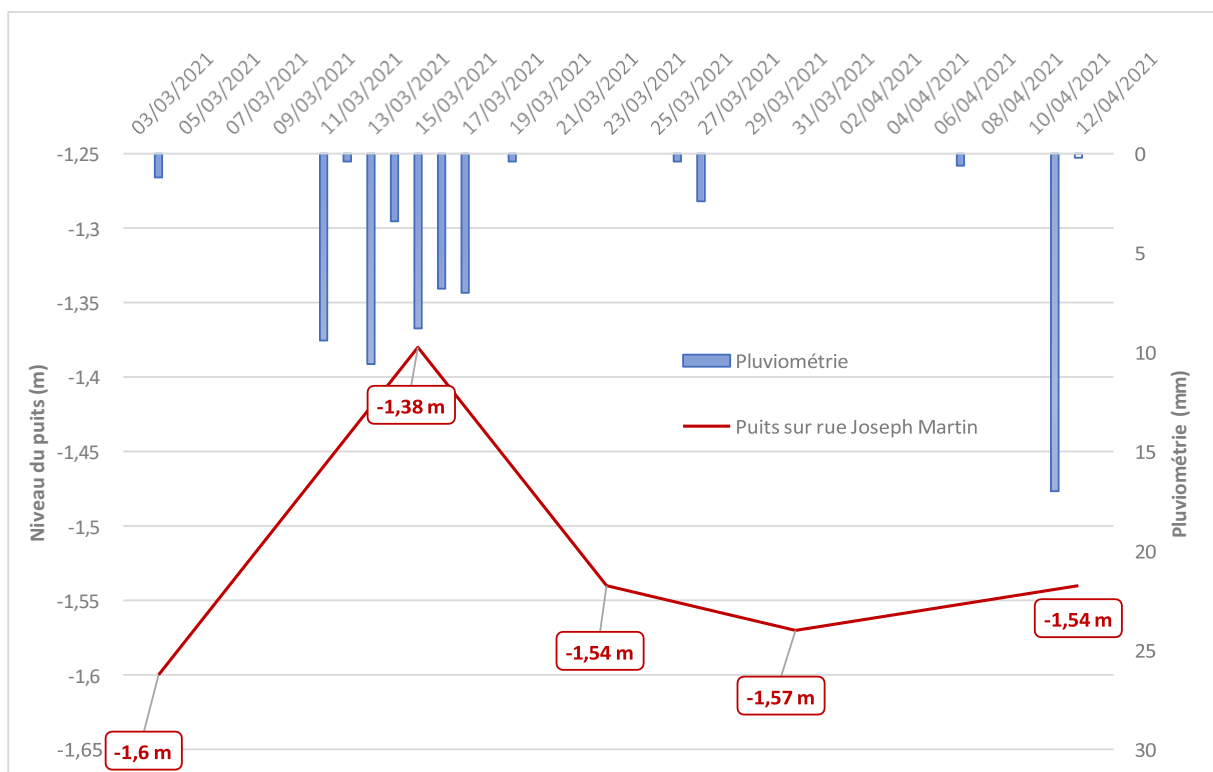
a) Variation de la nappe pendant la campagne de mesure

Seul un puits sur Etrépigney a été suivi durant la campagne de mesure.

Il se trouvait en domaine privé au 6 rue Joseph Martin.

Une relève régulière a été effectuée et les données sont reprises sur le graphe suivant.

Graphique 2 : niveau de la nappe sur Etrépigney



On peut voir que le niveau de la nappe est légèrement remonté (environ 20 cm) après les nombreuses pluies de mi-mars.

La profondeur du réseau eaux usées sur la rue Joseph Martin se situe à -1.48 et -1.71 m de profondeur sur ce secteur de la rue.

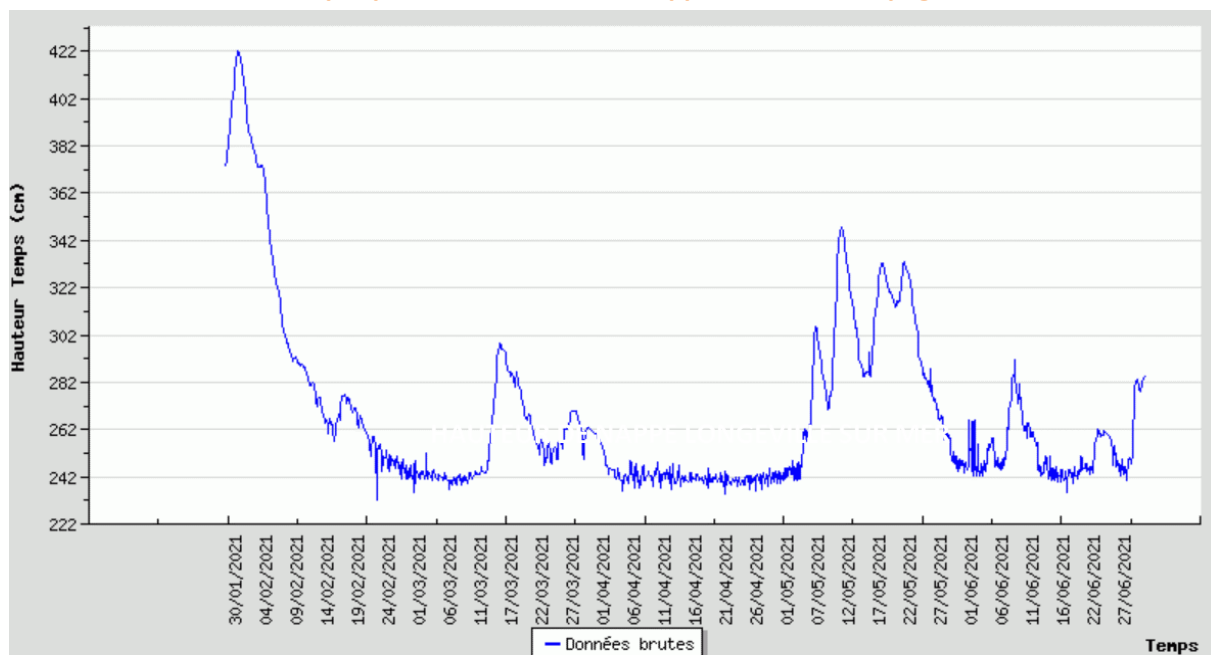
Le réseau a été ponctuellement dans la nappe autour du 15 mars.

Par contre les réseaux situés sur le bas de la rue de La Chirelle, passant en domaine privé à l'arrière des logements de la rue Joseph Martin et sur la rue du Moulin sont quant à eux en permanence dans la nappe car l'altimétrie du terrain est bien inférieure comparé au positionnement du puits. Le réseau est à une profondeur entre 1.50 et 2.00m sur ces secteurs.

a) Variation du niveau du Doubs

Nous avons récupéré les données du puits mesurant le niveau du Doubs à Dole. Le graphique présente la variation constatée entre mi-février et mi-avril.

Graphique 3 : Evolution de la nappe durant la campagne de mesure



Durant la campagne de mesure (24 février au 14 avril) on peut voir que le niveau du Doubs a varié de plus de 40 cm avec un point haut le 16 mars.

Cette variation du niveau de nappe est due à la pluviométrie importante ayant eu lieu au cours de cette période. Le niveau de cours d'eau est ensuite redescendu progressivement.

2.3.3. Résultats des mesures débitmétriques

Pour chaque site de mesure, les résultats sont présentés sous forme de tableaux et de courbes des débits journaliers et horaires (annexes).

Par temps sec, les résultats présentés reprennent :

- Le débit moyen journalier ;
- Le débit journalier d'Eaux Claires Parasites Permanentes estimé (ECPPE) à partir du débit minimum ou moyen nocturne auquel est appliqué un coefficient de réduction pour tenir compte de la présence d'une faible part d'eaux usées ;
- Le débit d'Eaux Usées Strictes (EUS), différence entre le débit total mesuré et le volume d'Eaux Claires Parasites Permanentes estimé ;
- Le taux de raccordement, rapport entre le débit d'eaux usées mesuré et le débit sanitaire théorique.

Durant la période de mesure, le compresseur utile à la limitation du développement du gaz H₂S dans les réseaux n'était pas en fonctionnement.

Comme on pourra le voir sur l'exploitation des mesures, le calcul du débit moyen de temps sec sera estimé à partir des débits journaliers entre le 29 mars et le 10 avril.

En effet, sur de nombreux points, jusqu'au 10 mars (avant les pluies continues et soutenues) les débits journaliers de temps sec sont souvent beaucoup plus élevés qu'après le 29 mars. Il y a sûrement une relation importante avec la nappe dans les secteurs concernés et des phénomènes de drainage ou ressuyage des sols qui sont moins présents ensuite.

Pour la bonne compréhension des problèmes rencontrés et points particuliers, l'analyse des points sera réalisée à partir des points de mesures amont indépendants en revenant sur les points situés à l'aval du réseau pour finir vers la station d'épuration.

On commencera donc par la commune d'Etrépigney qui se rejette sur Rans. On continuera par Evans qui revient sur Dampierre.

Enfin on finira par les points sur Ranchot qui reprennent les volumes ayant transités par les communes précédentes.

On fera la comparaison de l'ensemble des points concernés sur chaque commune (postes, seuils, déversoir et trop plein) car certains fonctionnements d'ouvrages se produisent en fonction d'ouvrages plus en amont.

En première partie, nous présentons les courbes des mesures et observations particulières constatées ou problème sur les mesures.

Un tableau récapitulatif des résultats obtenus est mis en fin des mesures avec un synoptique pour voir le cheminement global des débits.

a) Commune d'Etrépigney

Sur cette commune on a suivi :

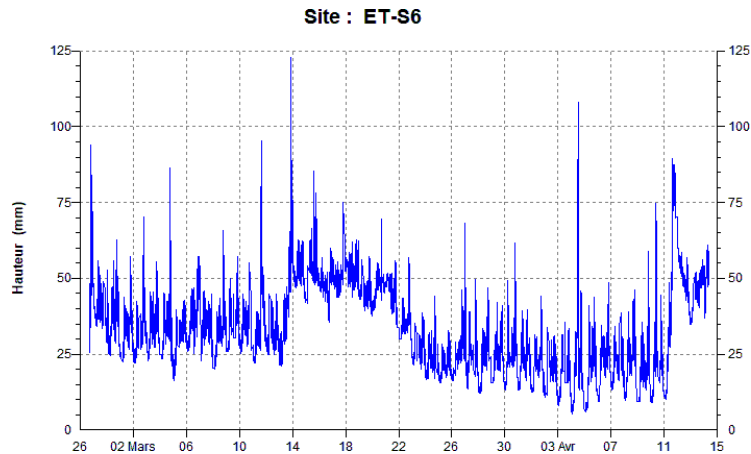
- 2 points gravitaire ;
- 2 postes de relèvement ;
- 1 trop-plein et deux déversoirs d'orage.

Le synoptique suivant visualise les différents points.

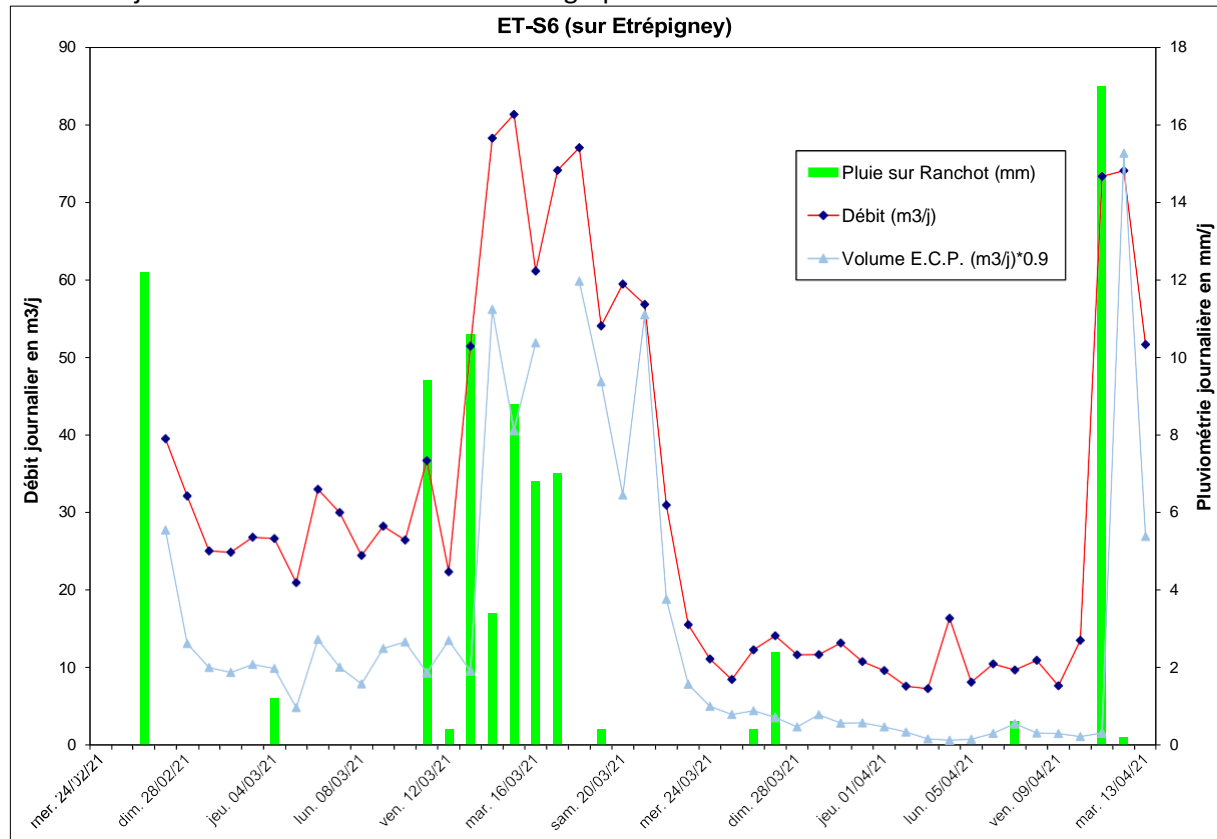
Les résultats sont les suivants.

Point ET-S6 (réseau EU venant de la rue de La Chirelle)

Sur ce point il y a peu de débit de temps sec avec des dépôts ponctuels sur notre seuil gênant parfois la mesure. La courbe des hauteurs d'eau sur le seuil (pas de temps 2 minutes est la suivante).



Les débits journaliers et d'ECPP sont mis sur le graphe ci-dessous.

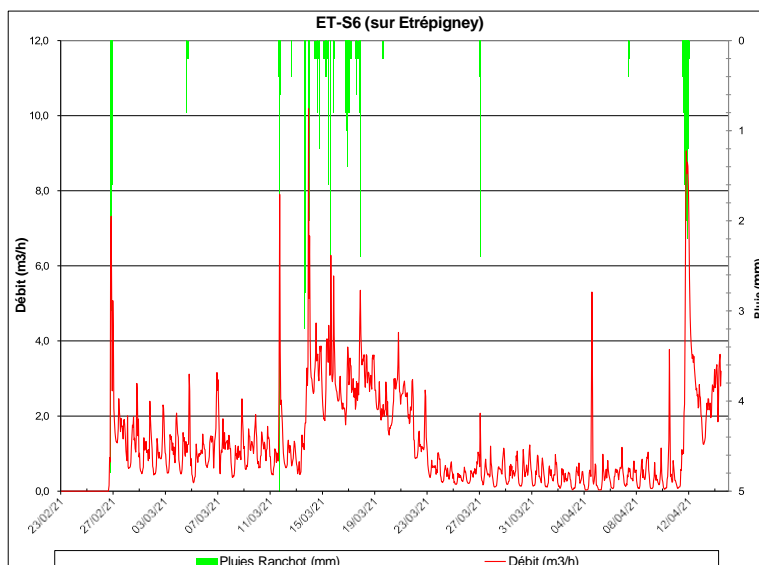


On peut constater qu'après les pluies on a de gros phénomènes de drainage pour lesquels les débits redescendent à des valeurs plus stables et régulières après plusieurs jours.

On peut aussi voir que le débit de temps sec a fortement baissé après le 24 mars soit en raison :

- d'une baisse du niveau de la nappe avec moins d'ECPP en deuxième partie de campagne de mesure ;
- de phénomènes particuliers ou rejets plus importants au début de la campagne de mesure.

La courbe des débits horaires montre bien cette chute significative de débit à partir du 22 mars en fin de journée.



Le résultat des débits par temps sec est repris dans le tableau ci-dessous.

ET-S6					
Qth (m3/j) 15,7	Qsec (m3/j)	Q mini nocturne (l/s)	Q ECPP (m3/j)	EU strictes (m3/j)	Taux Rac. (%)
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	10,5	0,02	1,9	8,6	55
Moyenne sec (01 au 10/03)	26,6	0,13	10,2	16,4	105
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)	77	-	-	-	-

On peut voir que les débits moyens de temps sec passent du simple au double entre le début et la fin de campagne avec une forte variation d'ECPP (quasi nul à 10 m3/j).

Ceci se répercute sur le débit d'eaux usées qui est très faible en fin de campagne (8.6 m3/j) avec un taux de raccordement ridicule (55%) alors qu'il semblait correct (16.4 m3/j) sur la première partie de la campagne de mesure avec un taux de raccordement de 105%.

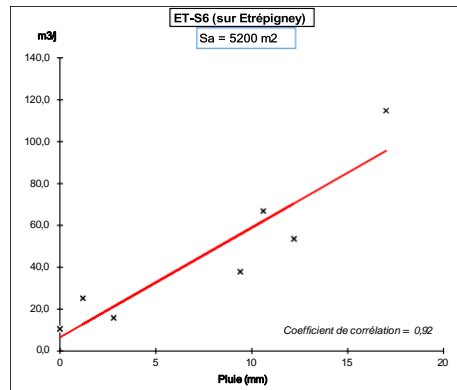
Un doute sur l'étanchéité des réseaux ou des branchements est possible mais bizarre au vu du réseau qui est récent.

Surface Active sur ET-S6

Le réseau repris étant exclusivement un réseau d'eaux usées séparatif, nous avons calculé la surface imperméabilisée raccordée sur le réseau eaux usées.

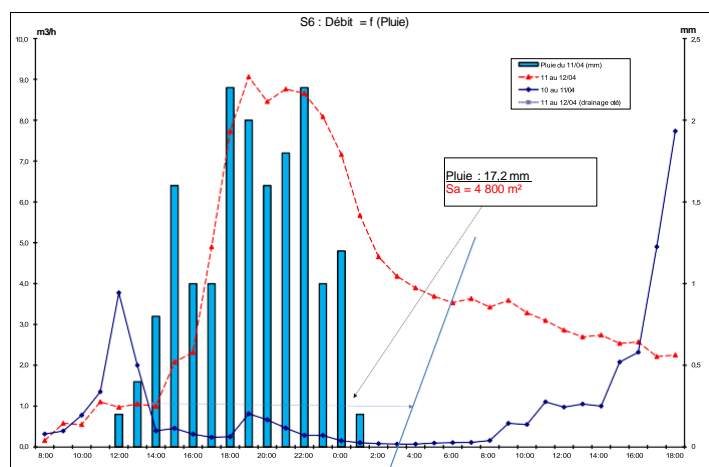
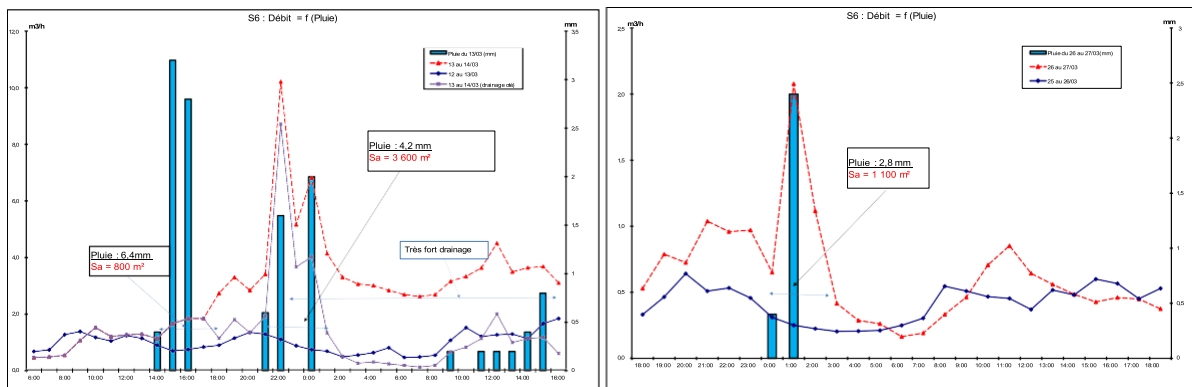
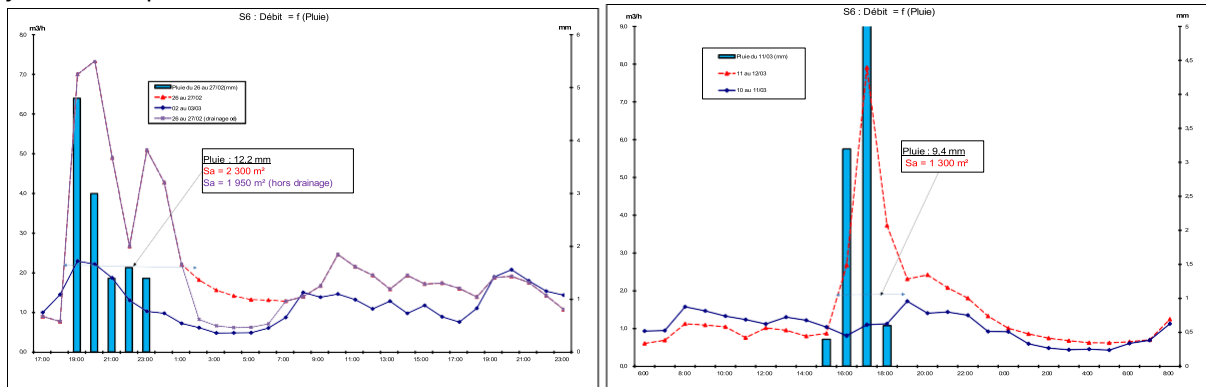
Le tableau et courbe suivante présente le résultat obtenu. Nous avons supprimé les données de débit les jours ou les phénomènes de drainage les plus significatifs se produisaient soit les données du 15 mars au 18 mars.

pluie (mm)	Q (m3/j)
X	Y
0	10,5
12,2	53,5
1,2	25,2
9,4	37,8
10,6	66,8
2,8	15,8
17	114,8



La surface active estimée par corrélation est de 5 200 m² sur S6.

Quand on calcule cette surface plus précisément par comparaison d'un jour de temps de pluie avec un jour de temps sec on obtient les résultats suivants.



date	pluie	Sa
26 au 27/02	12.2	1950 m ² (hors drainage)
11/03	9.4	1300 m ²
13 au 14/03	6.4 4.2	800 3600 en ôtant drainage
11 au 12/04	17.2	4800 mais très fort drainage

On peut constater sur les courbes précédentes que la surface active varie fortement de 800 à 4 800 m² en fonction du type de pluie et des phénomènes de drainage.

En prenant une moyenne on peut estimer la surface active (Sa) sur ET-S6 égale à environ 2 900 m².

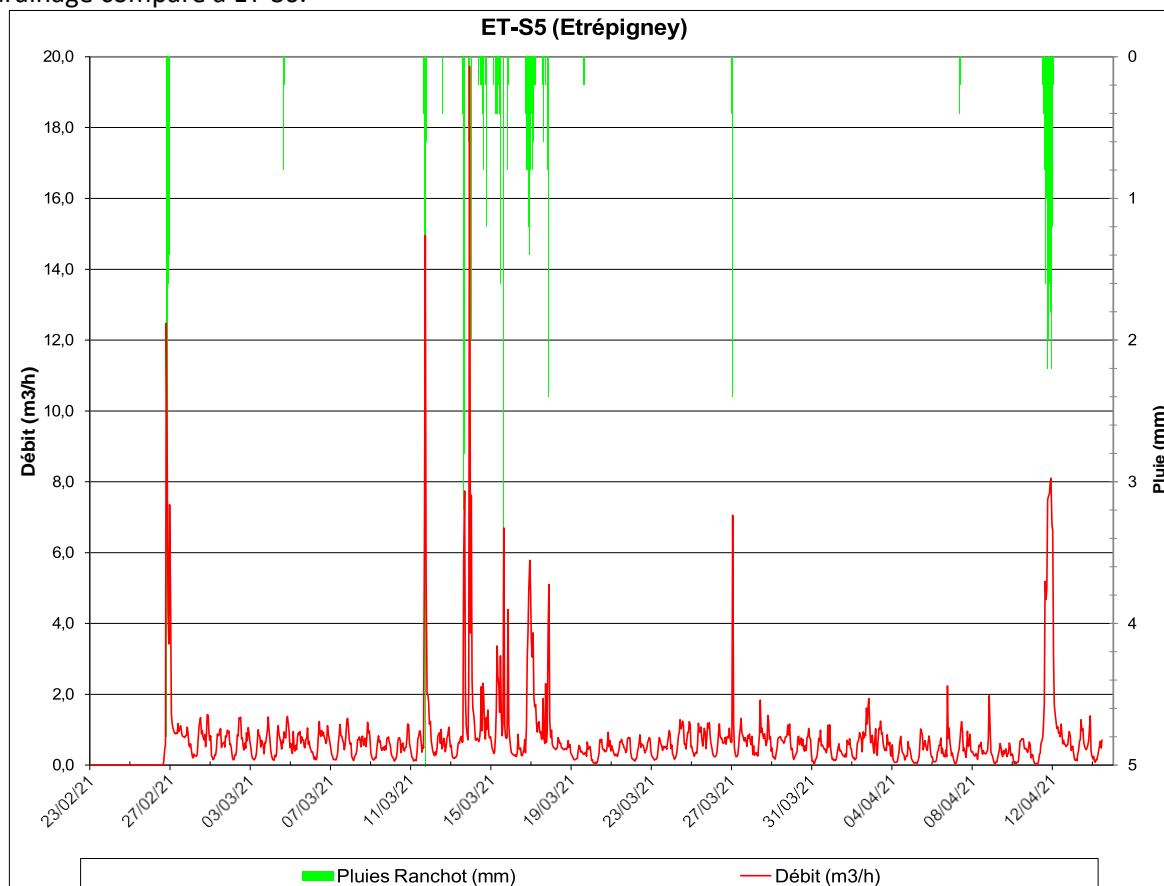
On voit bien aussi sur ces courbes détaillées la venue rapide et continue des phénomènes de drainage en plus ou moins grande proportion.

Point ET-S5 (réseau EU venant de la rue de l'Eglise)

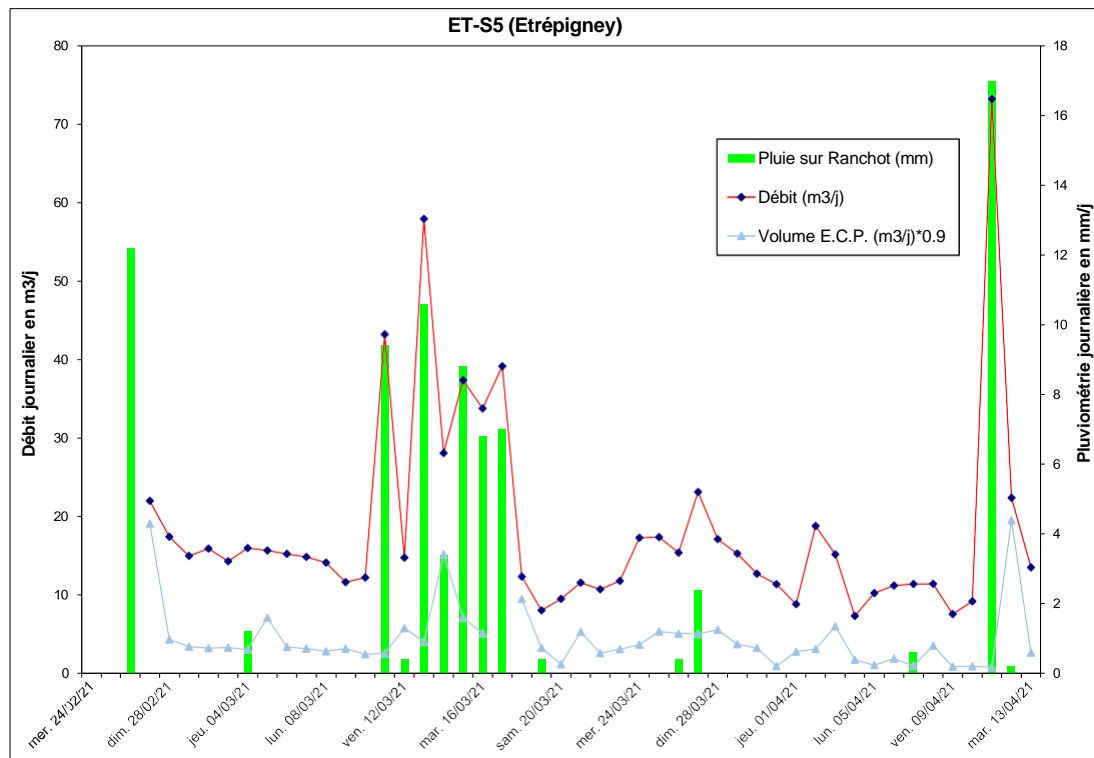
Ce réseau reprend le réseau eaux usées du bourg qui est en séparatif mais aussi les eaux du réseau pluvial.amont, avec encore la présence d'eaux usées dedans, et disposant d'une surverse au niveau de ET-DO25 pour limiter les eaux pluviales lors des épisodes pluvieux.

Sur ce point, lors des vérifications, le débit d'eaux usées est en général faible par temps sec avec parfois du dépôt sur le seuil de mesure.

La courbe des débits horaires est mise ci-dessous et ne montre pas ou moins de phénomènes de drainage comparé à ET-S6.



Les débits journaliers et d'ECPP sur ce point sont présentées sur le graphique suivant.



Les débits de temps sec sont stables avant et après les pluies de mi-mars. Par contre les débits augmentent fortement lors d'épisodes pluvieux synonymes de la reprise d'une forte proportion d'eaux pluviales dans le réseau eaux usées soit :

- directement sur le réseau EU ;
- soit via le déversoir d'orage ET-DO25 qui laisse une majorité d'eaux de pluie revenir sur ce point.

ET-S5					
Qth (m³/j)	Qsec (m³/j)	Q mini nocturne (l/s)	Q ECPP (m³/j)	EU strictes (m³/j)	Taux Rac. (%)
10,0					
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	11,6	0,03	2,4	9,2	92
Moyenne sec (01 au 10/03)	14,5	0,05	3,5	11,0	110
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)	22	-	-	-	-

Le débit moyen par temps sec est de 11.6 m³/j avec 2.4 m³/j d'ECPP soit 21% ce qui est faible.

Il n'y a quasiment pas de phénomènes de drainage ou très ponctuellement.

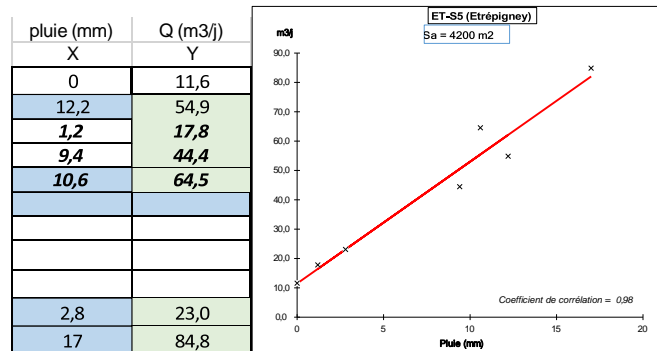
Par contre les débits passent de 12 m³/j~ de temps sec à plus de 70 m³/j pour la pluie de 17mm.

Le taux de raccordement est correct et de l'ordre de 92%.

Surface Active sur ET-S5

Ce point reprend le réseau eaux usées plus la portion d'eau non surversée au niveau de ET-DO25.

Nous avons estimé la surface active concernée.



La surface active sur ET-S5 est de l'ordre de 4 200 m² ce qui est très important mais comme on l'a dit une partie des eaux de pluie qui ne surversent sur ET-DO25 arrivent sur ce point.

Par contre on a bien constaté, lors de forts épisodes pluvieux, énormément d'eaux de pluie dans le réseau eaux usées revenant sur ce point de mesure.

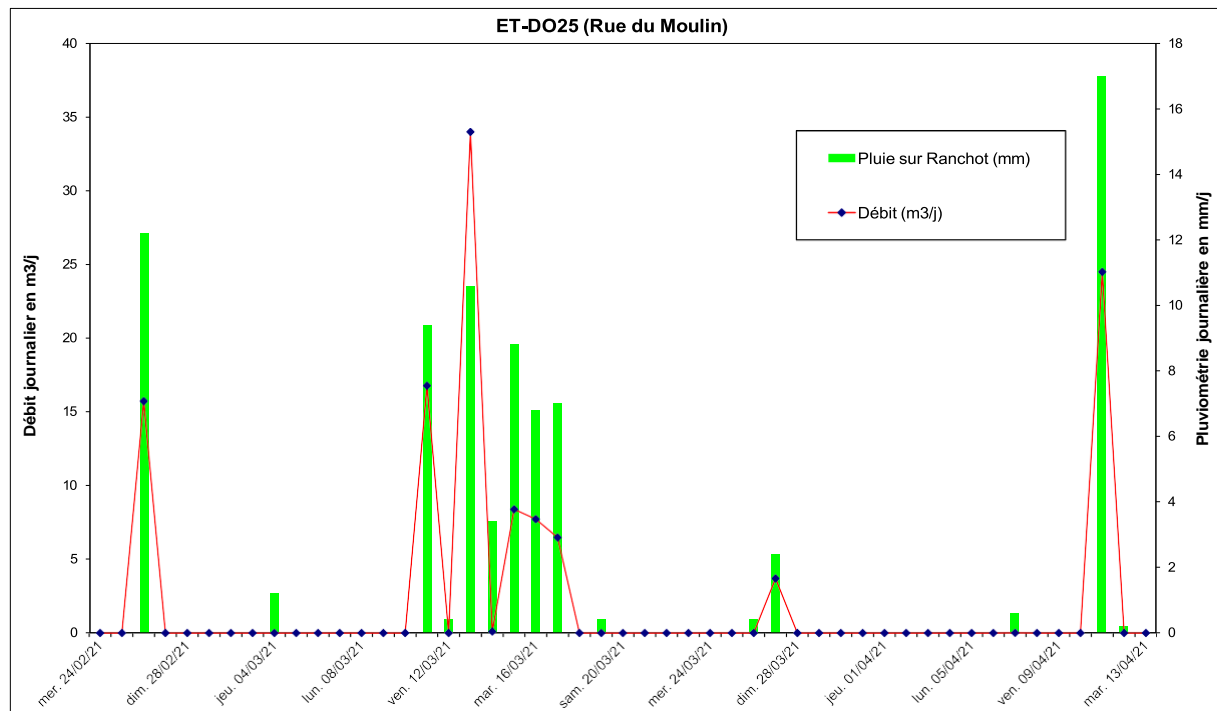
Point ET-DO25 (déversoir d'orage en face du 14 rue du Moulin)

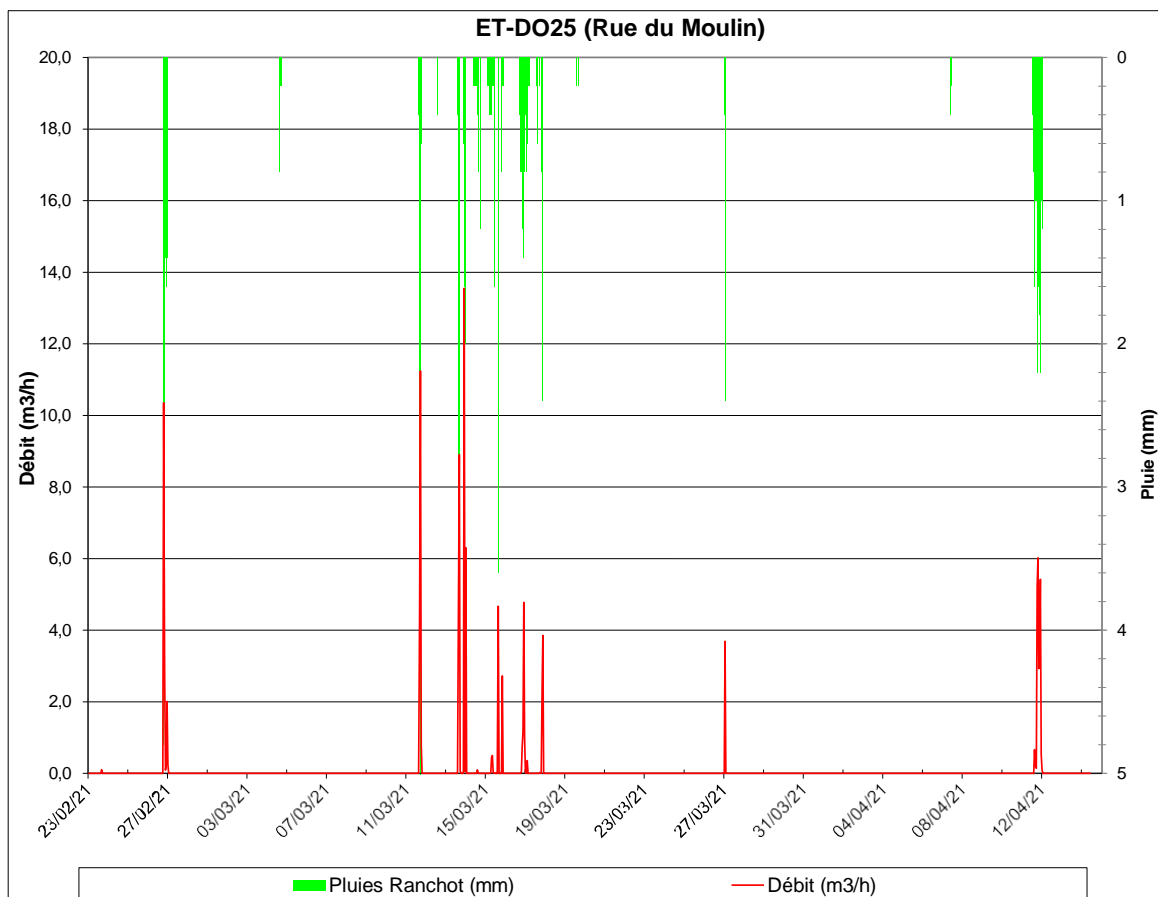
Ce point mesure les eaux surversées du réseau pluvial amont vers le réseau pluvial qui rejoint le bassin tampon. Ce bassin tampon ne dispose plus de pompes mais juste d'un trop plein vers le fossé.

Le réseau pluvial amont au point de mesure reprend un peu d'eaux usées ce qui semblait indiquer qu'il s'agissait d'un réseau unitaire à l'origine.

Cet ouvrage était non connu et le tampon était sous bitume lors des investigations préliminaires.

Les courbes journalière et horaires des débits surversés sont les suivantes.



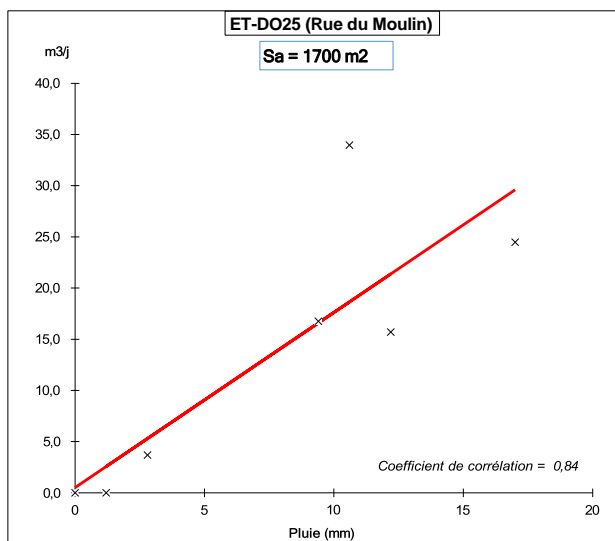


On n'a pas constaté le rejet d'eaux usées au niveau de la surverse du seuil qui n'est toutefois pas totalement étanche (écoulement minime d'EU vers le fossé).

La totalité des eaux usées et une partie des eaux de pluies reviennent sur le point ET-S5.

Pour information nous avons estimé la surface imperméabilisée venant du réseau pluvial et ne revenant pas sur ET-S5. Celle-ci est de l'ordre de **1 700 m²** soit **3 fois moins** que celle estimée sur le seuil ET-S5.

pluie (mm)	Q (m³/j)
X	Y
0	0,0
12,2	15,7
1,2	0,0
9,4	16,8
10,6	34,0
2,8	3,7
17	24,5



Il semble primordial de localiser les rejets d'eaux usées, de les déconnecter du réseau pluvial et alors de supprimer ce déversoir d'orage afin que la totalité des eaux de pluie aillent vers le bassin tampon (voir à le réhabiliter) puis le fossé.

Point ET-TP24 (trop plein sur PR « La Louvière »)

Ce trop-plein se situe dans le PR « La Louvière », pour rejoindre le réseau pluvial.

Il n'a pas été équipé de sonde de mesure mais juste d'une détection visuelle à l'aide d'un papier.

Lors des visites hebdomadaires réalisées, le trop plein fonctionnait le 23 mars 2021 en continu (date de début inconnue mais entre le 15 mars et le 23 mars) en raison du non déclenchement des pompes.

Ce dysfonctionnement est dû à un mauvais positionnement des poires qui étaient bloquées sur les pompes.

Lors des visites du poste nous en avons profité pour relever les index de la pompe qui sont repris dans le tableau.

Date	Pluie totale (mm)	Relevé d'Index	Fonctionnement pompes entre 2 relèves (heures)	Nombre de jours entre 2 relèves	Fonctionnement moyen de la pompe (h/j)	Présence du papier mis sur le trop plein
26/02/2021 17:00		1287,5	-	-	-	Mise papier
04/03/2021 13:00	12,2	1287,9	0,4	5,8	0,07	Présent
15/03/2021 16:30	32,6	1291	3,1	11,1	0,28	Présent
23/03/2021 11:20	15,4	1291,3	0,3	7,8	0,04	Surverse en cours- appel exploitant et remise papier
31/03/2021 15:00	0	1292,6	1,3	8,2	0,16	Présent
12/04/2021 15:00	17,6	1294,6	2	12,0	0,17	présent

Au vu du temps de fonctionnement moyen de la pompe qui est de l'ordre de 0,1 heure/j, il semblerait que le poste était en dysfonctionnement depuis plusieurs jours le 23 mars avec seulement 0.04h de fonctionnement moyen/j entre le 15 et le 23 mars et quelques pluies qui ont aussi eu lieu.

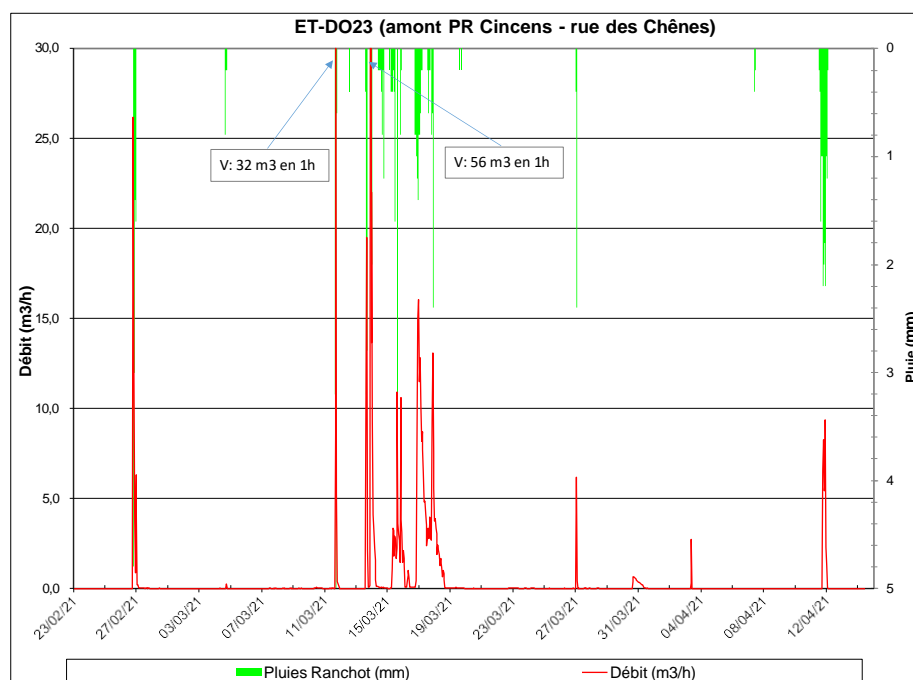
Les poires seront à repositionner et il serait impératif de prévoir une téléalarme pour que l'exploitant intervienne rapidement pour éviter ces surverses.

Point ET-DO23 (déversoir d'orage à l'amont de PR « Cincens »)

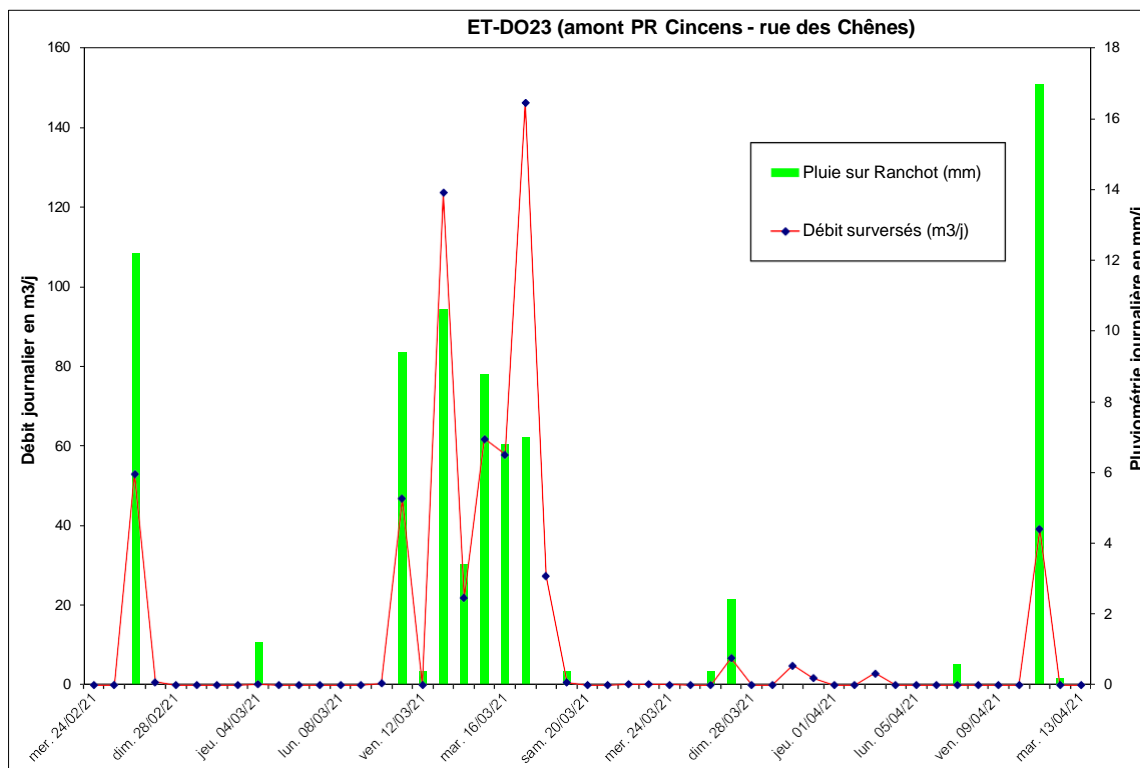
Ce trop-plein se situe à l'amont du dessableur et du PR « Cincens ».

On mesure ici les débits surversés vers le réseau pluvial et donc non repris par le poste.

Les résultats sont les suivants.



On peut constater que le déversoir fonctionne systématiquement lors de chaque épisode pluvieux.
Les eaux non surversées rejoignent le poste de refoulement vers la station d'épuration.
Les volumes journaliers surversés sont les suivants.



Les volumes surversés sur ce déversoir varient de 0 à 130 m3/j mais ici il s'agit d'un déversoir sur un réseau encore partiellement unitaire.

Par contre, de temps sec on confirme bien que cet ouvrage dysfonctionne et n'est pas étanche avec des volumes surversés :

- allant de 0 à 5 m3/j par temps sec ;
- comprenant 9 jours de déversements et surement plus mais en moindre proportion.

Ceci est dû à une mauvaise étanchéité de la lame de surverse.

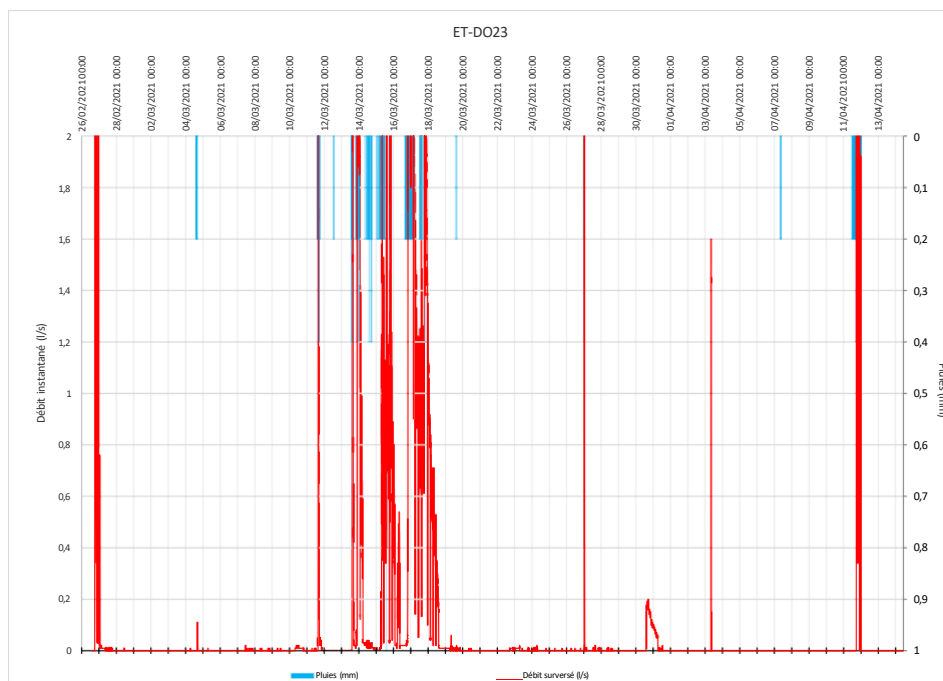
Ce déversoir sera de toute façon à supprimer une fois les eaux usées sur le réseau pluvial localisées et déconnectées.

Sinon le reste des eaux non surversées rejoignent le PR « Cincens » pour être relevées vers le PR « Principal »

Le tableau suivant récapitule les débits surversés lors des pluies.

SURVERSES SUR ET-DO23			
Date	Pluie journalière (mm)	Pluie horaire (mm)	Volumes surversés (m3)
26 février	12.2	4.8	53
27 février	0	-	0.8
10 mars	0	-	0.5
11 mars	9.4	5.2 mm	47
12 mars	0	-	0
13 mars	10.6	3.2	124
14 mars	3.4	1.2	22
15 mars	8.8	3.6	62
16 mars	6.8	1.4	58
17 mars	7	2.4	146
18 mars	0	/	27
19 mars	0	/	0.7
22 au 26 mars	0	/	0.1 à 0.3
27 mars	2.4	2.4	6.8
28 mars au 10 avril	0	/	0 à 5.8
11 avril	17.0	2.2	39
12 avril	0	/	0
13 avril	0	/	0

La courbe suivante montre les surverses par temps sec qui ont lieu en petite quantité en général mais avec un débit plus important occasionnellement (bouchage partiel du réseau aval, mise en charge ou plus de débit amont).



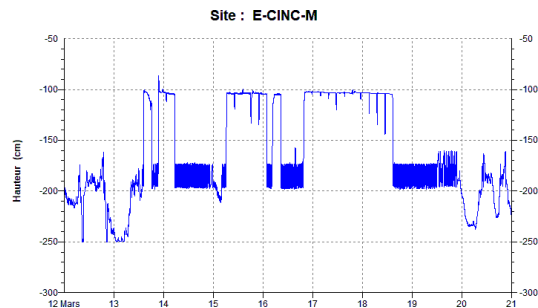
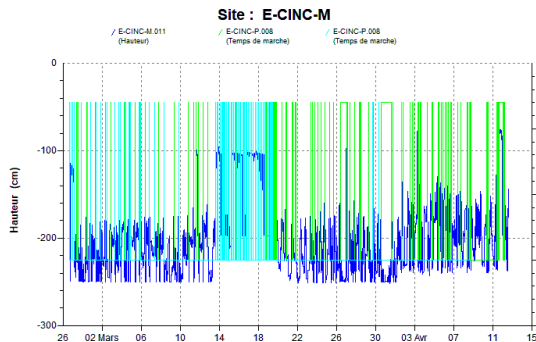
ET-PR CINCENS

Ce poste de refoulement a été équipé de pinces ampérométriques et d'une sonde de marnage pour étalonner les pompes.

Après quelques jours et surtout lors de l'inspection nocturne on a pu constater un gros dysfonctionnement de ce poste de refoulement.

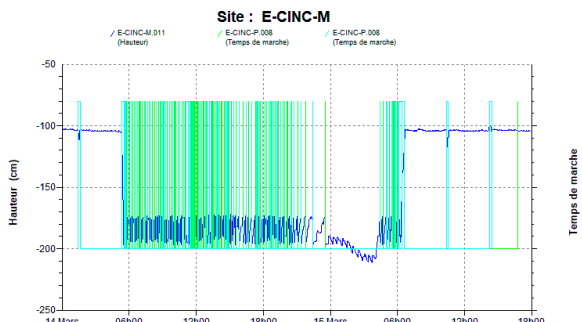
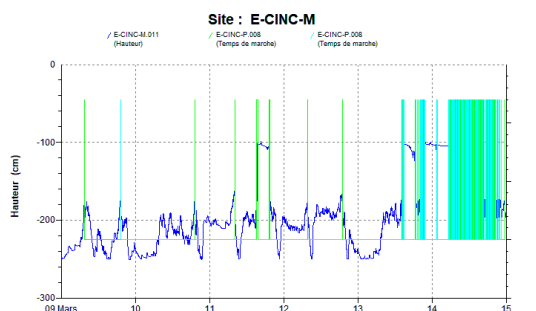
En effet, les pompes fonctionnaient correctement mais il est apparu que ce poste se vidait tout seul après l'arrêt des pompes. Une vidange du poste continuait donc sans déclenchement des pompes.

La courbe suivante montre le marnage dans le poste (courbe bleue-foncé) avec le fonctionnement des pompes 1 ou 2 (en vert et bleu ciel).

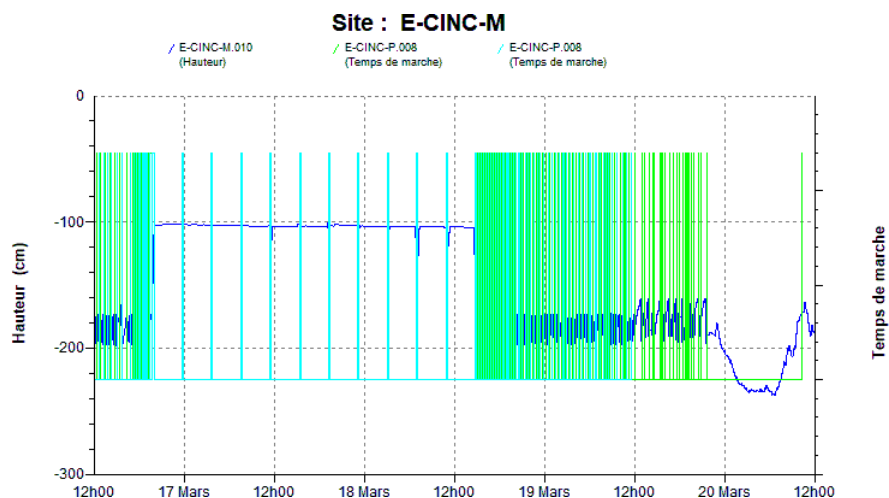


Le poste a fonctionné normalement (marnage haut et bas) juste quelques jours et pas tout le temps du 14 mars au 19 mars :

- 14 mars de 5h à 21h environ ;
- Le 16 mars de 2h à 4h et de 9h à 19h30 environ ;
- Du 18 mars à 15h au 19 mars à 21h30 environ.



On peut aussi noter que lorsque le poste est en charge alors le « Sofrel » arrête les pompes (servant de limiteur de débit) et les remet en route au bout de 3h30~ (constaté notamment le 15 mars et les 17 et 18 mars - voir courbes ci-dessus et dessous) quand il y a plusieurs jours de pluies continues et l'arrivée d'une bonne quantité d'eaux pluviales dans le poste.



Le reste du temps le poste se vide naturellement sans pompage ou par pompage exceptionnel ce qui engendre ensuite un amorçage du siphonage de la conduite de refoulement.

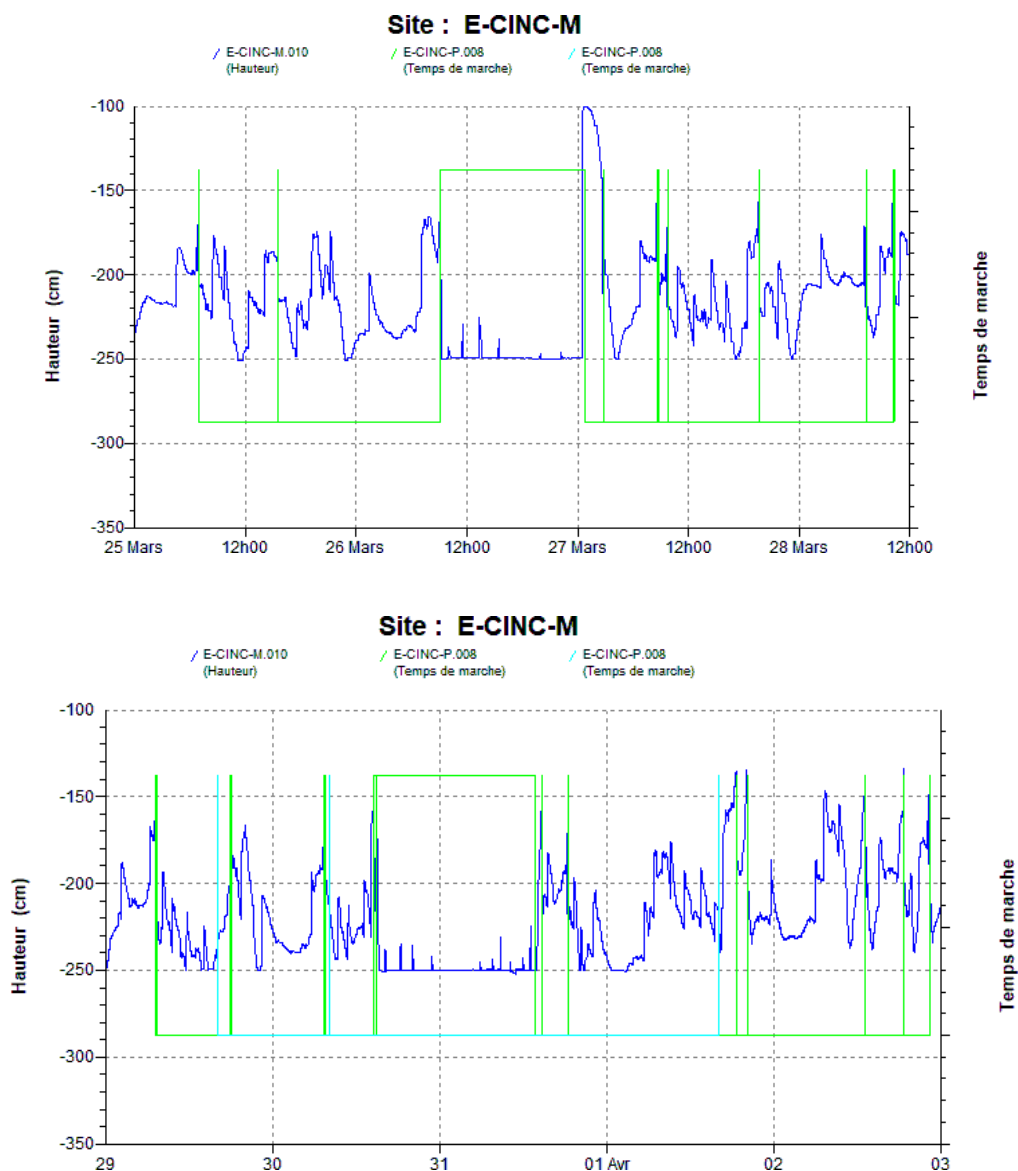
Ce problème est probablement dû en raison de l'arrivée du refoulement qui est plus basse altimétriquement que le départ de celle-ci au niveau du poste.

Nous avons essayé en cours de campagne de remettre une réhausse au niveau du refoulement dans le regard d'arrivée mais sans succès.

En général c'est la pompe 1 qui se déclenche systématiquement. La pompe 2 se déclenche quand le niveau très haut est atteint et en simultané avec la pompe 1. On a vraiment un fonctionnement alternatif des pompes quand il n'y a pas un siphonnage du poste.

Les pompes ont aussi fonctionné à vide quelques jours (défaut de fonctionnement des poires ou poires bloquées sur les pompes ou dans les câbles). Ceci s'est produit du 25 au 26/février, le 26 mars et du 30 au 31 mars.

Courbe de fonctionnement des pompes à vide



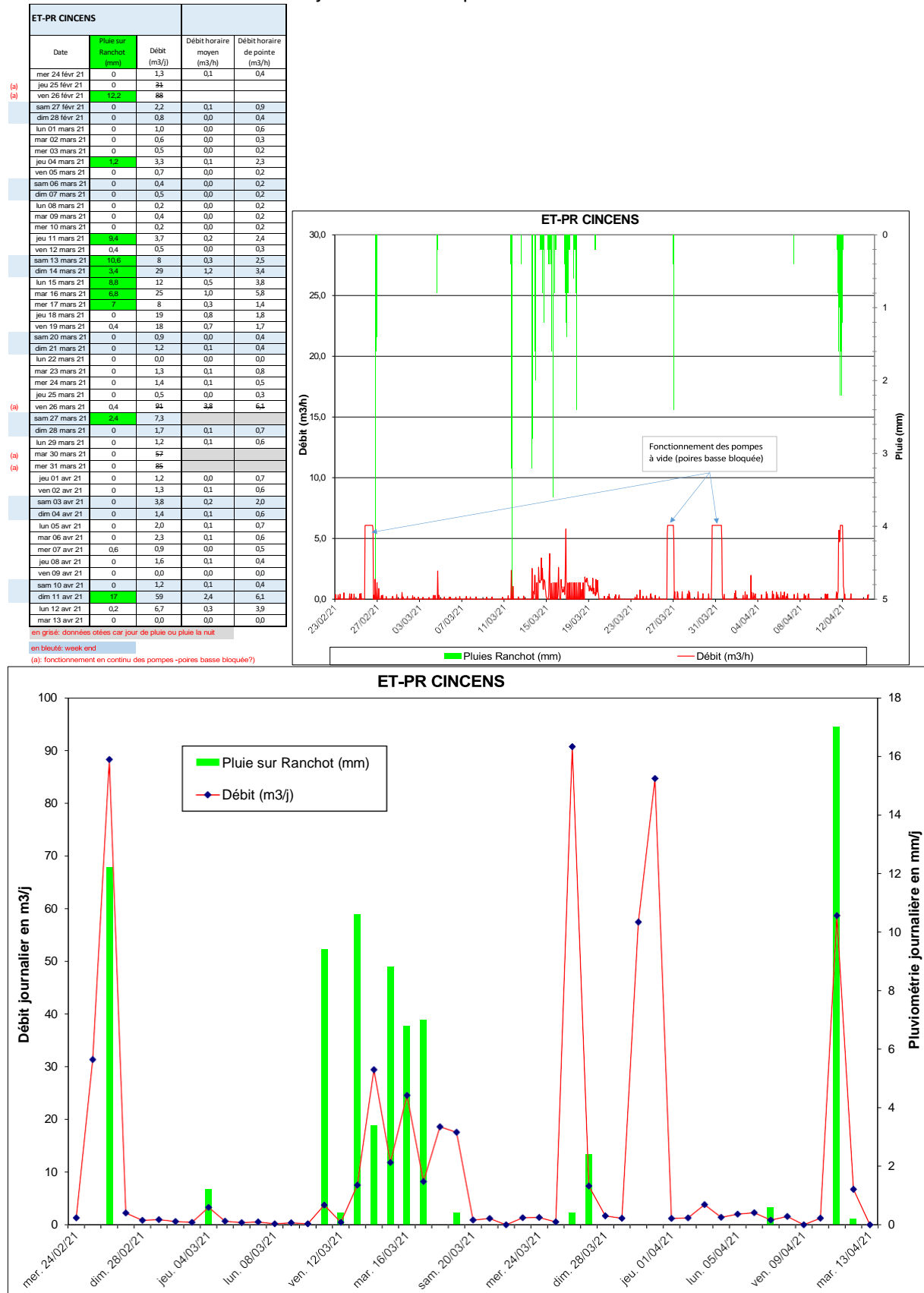
Le retraitement donne les résultats suivants.

Ici on ne mesure que les eaux relevées par le poste mais pas celles qui se vident gravitairement dans la conduite de refoulement. Nous ne pouvons connaître le débit réel arrivant sur ce point.

L'étalonnage des pompes réalisé donne un débit de pompe de :

- QP1~6.1 m³/h ;
- QP2~6.1 m³/h .

Les courbes des débits horaires et journaliers sont présentées ci-dessous.



Au vu des problèmes signalés précédemment, les débits enregistrés sur PR « CINCENS » sont totalement incohérents et ne représentent pas la réalité.

Afin d'estimer au mieux les débits arrivant sur ce poste, un seuil de mesure avait été installé quelques jours à l'amont du déversoir d'orage (DO23) mais après finalisation des investigations de terrain il s'avère que seul le réseau pluvial et un by-pass du réseau unitaire (autre trop-plein) arrivait sur cet ouvrage. Les eaux usées venant du réseau gravitaire de la rue du Val Fleuri se rejettent à l'aval du déversoir dans la chambre de dessablement située avant le poste.

Un trop plein existe sur ce réseau unitaire qui rejoint alors le DO23.

Pour information nous avons repris dans le tableau suivant les débits moyens relevés par ce poste par temps sec.

ET-PR "Cincens"					
Qth (m3/j) 10,9	Qsec (m3/j)	Q mini nocturne (l/s)	Q ECPP (m3/j)	EU strictes (m3/j)	Taux Rac. (%)
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	1,5	-	-	-	-
Moyenne sec (01 au 10/03)	0,8	-	-	-	-
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)	18,6	-	-	-	-

On peut voir que le volume relevé d'environ 1 m3/j est dérisoire comparé aux 10.9 m3/j théoriques devant transiter par cet ouvrage.

Au vu des nombreux problèmes constatés au niveau de ce hameau il sera nécessaire à l'avenir :

- De rectifier et étancher la lame du DO ou à le supprimer à terme ;
- D'éliminer les eaux usées du réseau pluvial et de mettre le réseau pluvial directement vers le fossé (regard EP existant sur le bas-côté) ;
- De revoir la lame du TP présent sur le réseau unitaire (localisé sur le réseau venant de la rue du Val Fleuri) ou faire transiter les eaux sur le DO23 comme cela devait être à l'origine
- De probablement supprimer le PR « Cincens » en prolongeant le réseau gravitaire vers le PR « Principal » rue des Moulins. Il sera nécessaire de vérifier les altimétries et profondeur de réseau pour voir si cela est réalisable.

ET-PR « Principal » (DIP)

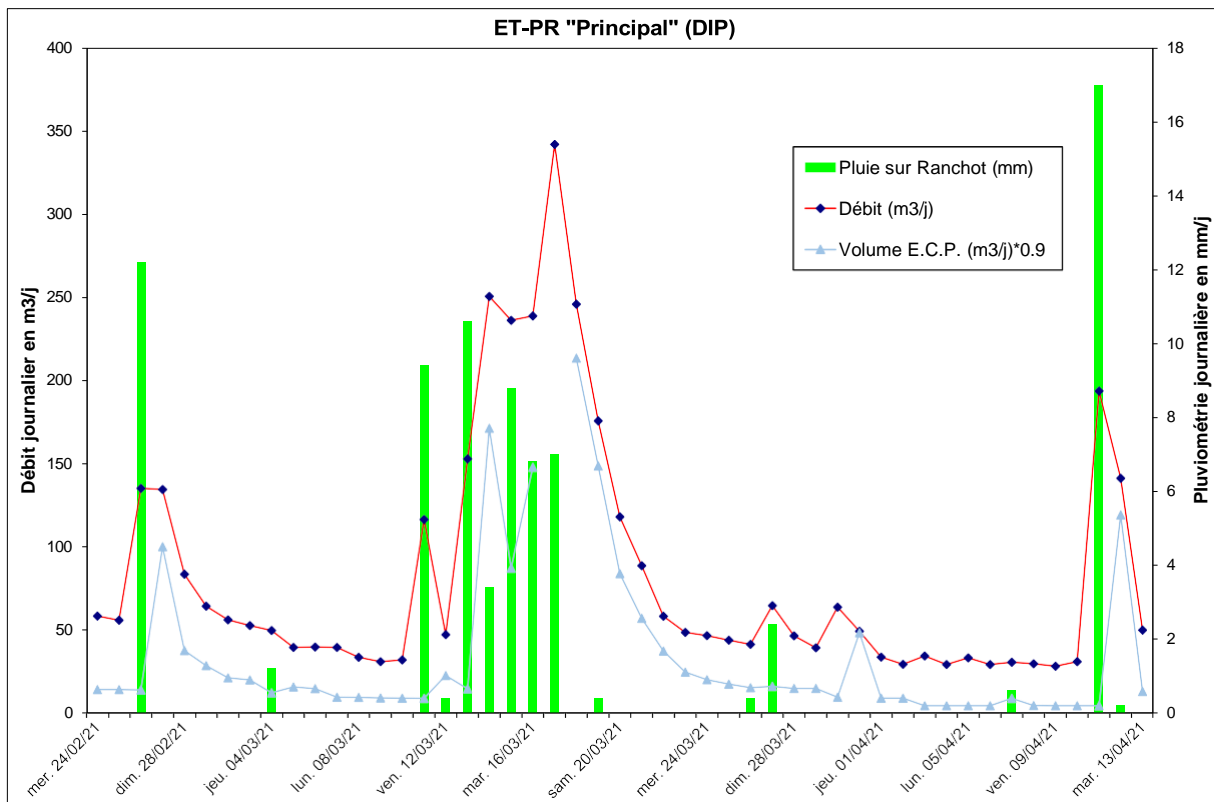
Ce poste de refoulement a été équipé juste de pinces ampérométriques car la bache n'est pas accessible pour ce type d'ouvrage (DIP).

Le débit a été pris à 18 m3/h au vu des débits arrivant sur PR « Rans » et ceux attendus sur ce poste.

En fait, sur ce type d'ouvrage, la mise en place d'un débitmètre sur la conduite en charge est préférable mais il ne faut pas non plus de contraintes hydrauliques (coude, vannes...). Il y aurait aussi eu ce type de problème sur ce poste.

Il sera nécessaire à terme de prévoir la mise en place d'un débitmètre électromagnétique sur la conduite de refoulement pour connaître réellement les débits d'eaux usées transitant par cet ouvrage.

Les débits relevés par ce poste sont les suivants



Les débits de temps sec varient entre 30 et 50 m³/j. Ceux par temps de pluie ont atteint plus de 350 m³/j lors des pluies continues de mi-mars. Le poste « principal » ne peut pas relever ce surplus d'eau qui est beaucoup trop élevé avec des débordements sur le réseau amont.

On peut voir les gros phénomènes de drainage qui se produisent et qui mettent plusieurs jours pour revenir à des valeurs faibles.

A noter aussi qu'il a été constaté, suite aux visites préliminaires mais aussi lors des contrôles de branchements déjà commencés, des débordements d'eaux usées pendant et après des pluies à plusieurs endroits :

- Regard amont au poste ;
- Boîtes de branchement eaux usées du n° 2 et du n°4 rue du Moulin ;
- Débordement d'eaux usées par les boîtes privatives du n°5bis rue du Moulin ;
- Débordement en domaine privé avec création d'une mare eaux usées, chez le n°11 rue du Moulin.




Les photographies suivantes montrent ces divers points de débordement lors de pluies plus ou moins fortes suivant les endroits.

N° 5bis rue du Moulin (débordement en privé)



Rue du Moulin – regard amont PR « Principal » avec débordement sur voirie



<p>N°4 rue du Moulin (déboerdement par BBEU vers fossé)</p> 	<p>N°2 rue du Moulin (BBEU réhaussée provisoirement par le particulier pour limiter le départ d'eaux usées vers le fossé)</p> 
<p>N°2 rue du Moulin (débordement par regard et BBEU sur le terrain et chez le voisin (formation d'une mare)- Regard EU avec beaucoup de graviers)</p> 	

Les volumes moyens de temps sec sont repris dans le tableau suivant.

ET-PR "Principal" (DIP)					
Qth (m3/j) 39.5	Qsec (m3/j)	Q mini nocturne (l/s)	Q ECPP (m3/j)	EU strictes (m3/j)	Taux Rac. (%)
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	35,4	0,13	10,0	25,4	64
Moyenne sec (01 au 10/03)	43,8	0,19	14,9	28,8	73
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)	245,8				-

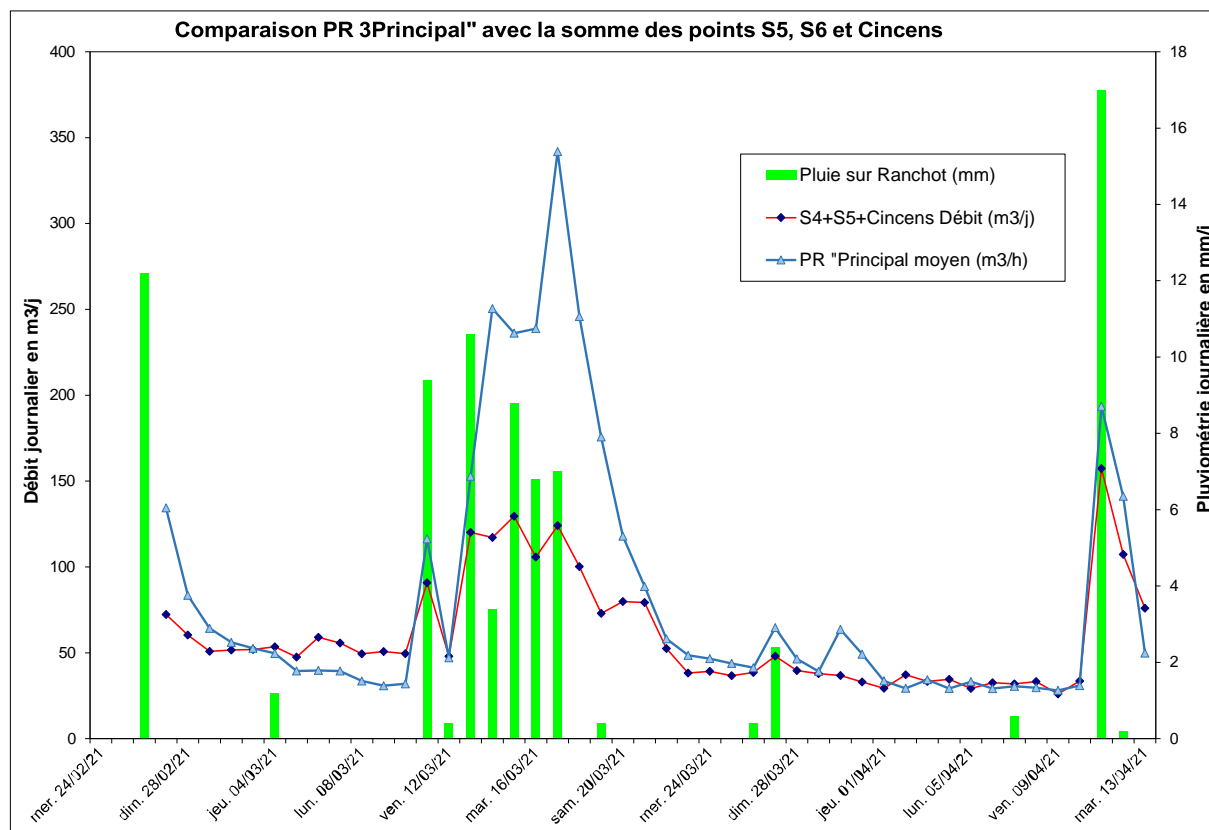
On peut voir que le débit moyen de temps sec est d'environ 35.4 m3/j avec 10.0 m3/j d'ECPP soit 28%.

Le taux de raccordement semble très faible et des doutes sur le fonctionnement correct du poste sont envisagés. De plus l'étalonnage des pompes est indicatif.

Il peut aussi y avoir des exfiltrations d'eaux usées sur le réseau de collecte si celui-ci n'est pas étanche car le poste semble reprendre énormément d'eaux de drainage.

La courbe suivante montre la comparaison entre les volumes relevés par ce poste et ceux arrivant sur les points amont (ET-S5 + ET-S6+ ET-PR »Cincens »).

N'ayant pas de données sur PR « Cincens » nous avons considéré un volume uniforme de 10.9 m³/j (débit sanitaire théorique) ce qui n'est pas exact pour les jours de temps de pluie car le réseau est unitaire et repris en grosse partie (sauf ce qui surverse vers ET-DO25 »).

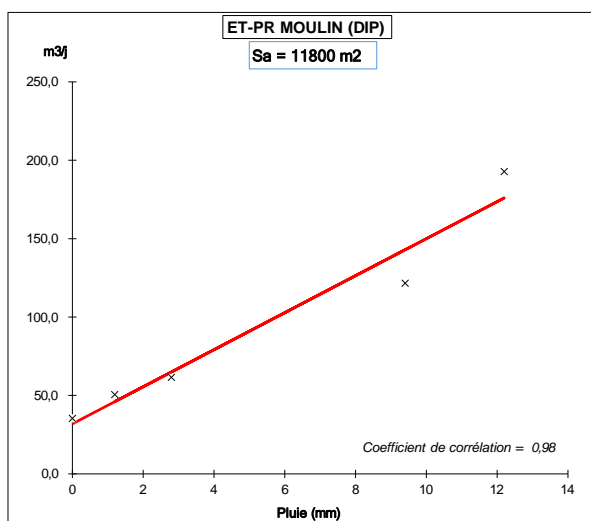


Les jours de temps sec les deux courbes sont globalement similaires et confirment probablement une exfiltration d'eaux usées.

Par temps de pluie les volumes sont plus importants mais ici on ne prend pas en compte ceux qui transite par PR « Cincens » qui se vide sans pompage régulièrement.

Juste pour information, au vu des résultats délicats obtenus, nous trouvons une **surface imperméabilisée reprise de presque 12 000 m²** pour ce poste qui reprend une partie de réseau unitaire.

pluie (mm)	Q (m ³ /j)
X	Y
0	35,4
12,2	192,8
1,2	50,6
9,4	121,6
2,8	61,6



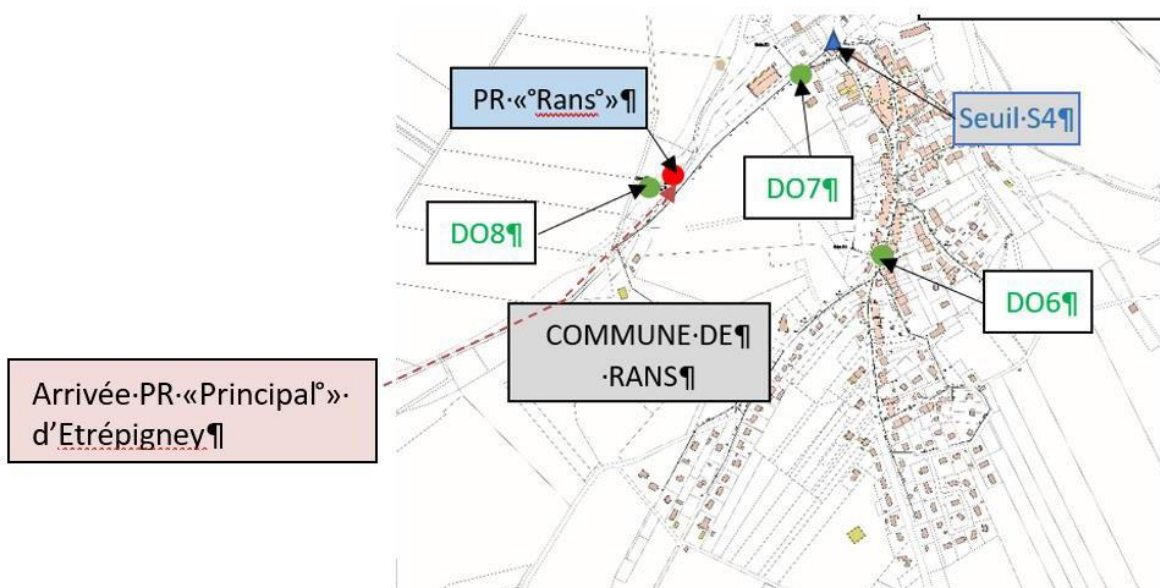
A l'avenir il sera nécessaire de mettre un débitmètre électromagnétique sur la conduite de refoulement de ce poste pour mieux quantifier les eaux transitant par cet ouvrage et voir les améliorations obtenues une fois les travaux sur le réseau de collecte amont réalisés.

b) Commune de Rans

Sur cette commune on a suivi :

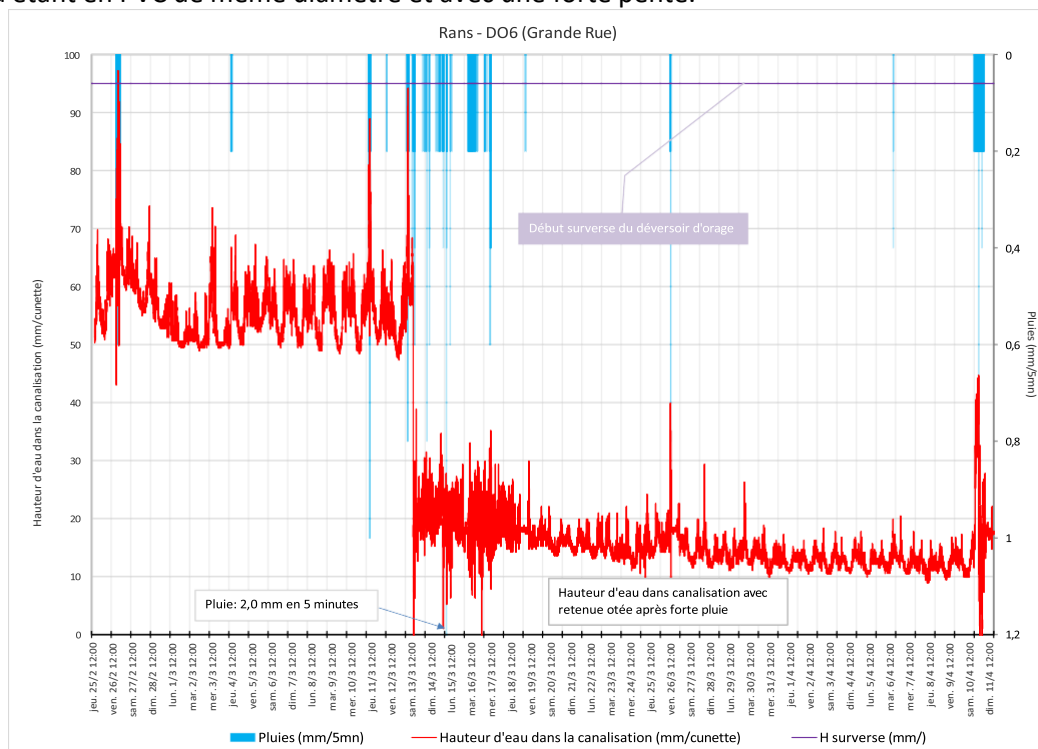
- 1 point gravitaire ;
- 1 poste de relèvement ;
- 3 déversoirs d'orage.

Les eaux d'Etrépigney reviennent dans le regard amont à ce poste (chambre de dessablement) pour être relevées par ce poste.



Point RS-DO6 (réseau unitaire du centre bourg)

Ici nous avons simplement mis une sonde de détection de surverse. La canalisation amont et aval du réseau étant en PVC de même diamètre et avec une forte pente.



Le 26/02 lors de la forte pluie, notre sonde a été déplacée par les eaux usées (valeur indicative). Celle-ci a été remise le 04/03 vers 14h30.

Le 13/03 il y a eu aussi une forte pluie et la retenue mise devant la sonde est partie d'où une chute des hauteurs constatées sur la courbe des hauteurs d'eau mise ci-après (valeur < 0 quand la sonde est dénoyée).

Il y a surverse sur ce déversoir quand la hauteur d'eau H est > 95 mm soit très exceptionnellement et ponctuellement :

Le 26/02 vers 20h20 (pluie de 4.8 et 3.0 mm /h entre 18h et 20h) ;

Le 11/03 vers 17h00 (pluie de 3.2 puis 5.2 mm de 14h à 17h) juste quelques minutes.

On peut dire que ce Déversoir fonctionne pour des pluies > 5.0 mm /h.

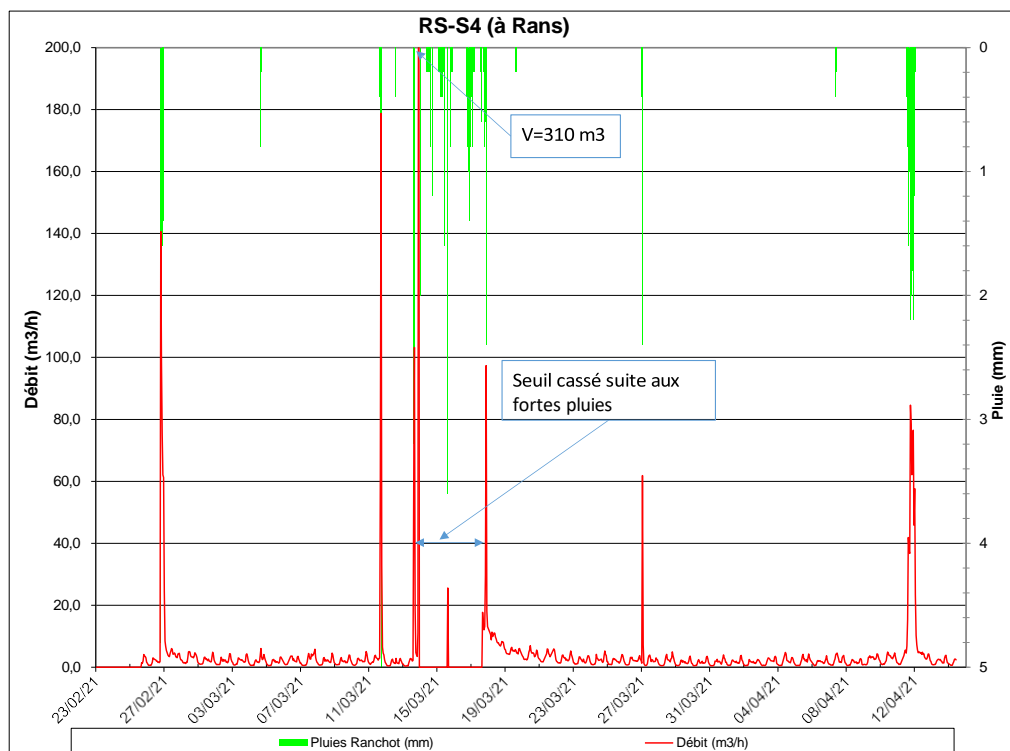
Il n'y a jamais eu de surverses par temps sec.

Point RS-S4

Ce seuil reprend la majorité de la commune dont le bourg. Une petite partie de la commune (côté ouest et bas de la commune) n'est pas pris en compte sur ce seuil de mesure.

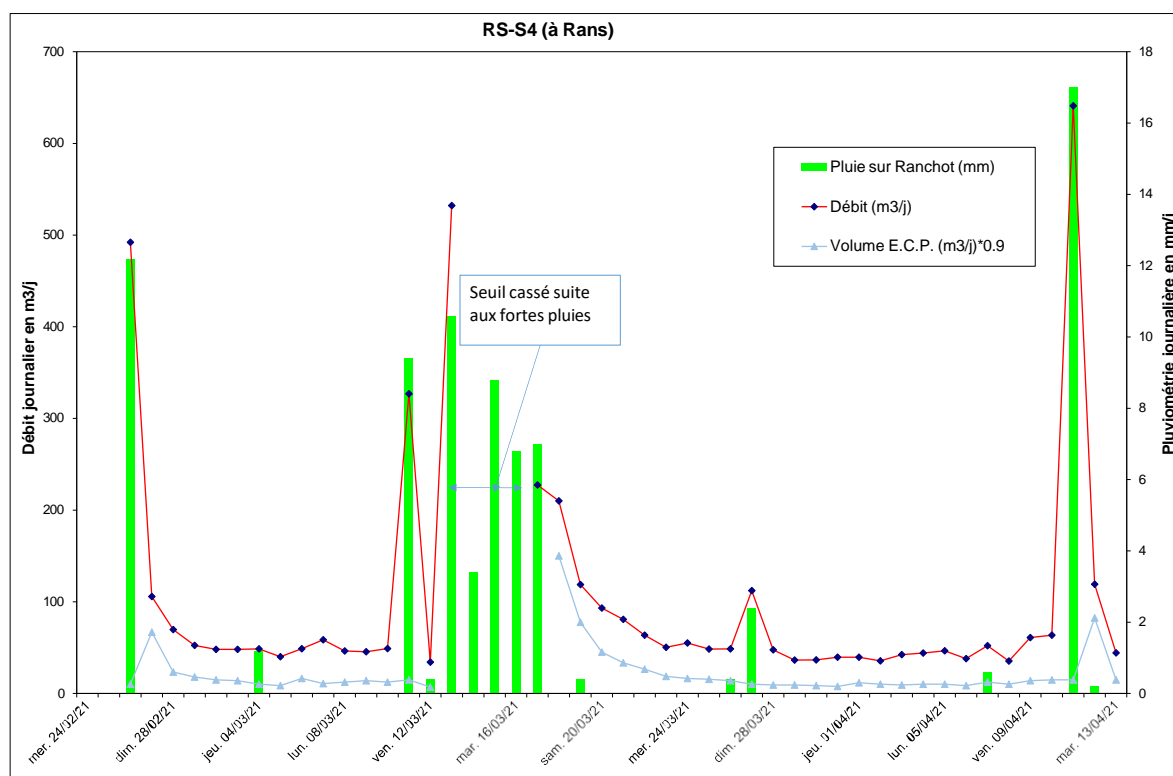
Le seuil mis en place s'est cassé suite aux nombreuses pluies parfois intenses de mi-mars avec des débits et une vitesse d'effluent très élevés en 1 heure le 13 mars (seuil remis et consolidé le 17 mars).

Hormis cette casse il n'y a pas eu de problèmes durant le reste de la campagne de mesure.



On peut voir que les débits semblent très importants lors des épisodes pluvieux. Les débits sont peut-être surestimés en raison d'une mise en charge aval du réseau mais sans certitude.

On peut voir aussi des phénomènes de ressuyage, surtout après les multiples pluies de mi-mars, qui diminuent significativement après plusieurs jours (reprise de fossés, nappe qui monte sur les hauteurs de Rans, bassin de rétention qui se vide, regards ou boîtes de branchements non étanches...).



Les débits par temps de pluie peuvent monter à plus de 300 m³/j mais ici on est sur un réseau quasiment en totalité en unitaire.

Les débits moyens par temps sec sont repris dans le tableau suivant.

RS-S4					
Qth (m³/j)	Qsec	Q mini nocturne	Q ECPP	EU strictes	Taux Rac.
34,6	(m³/j)	(l/s)	(m³/j)	(m³/j)	(%)
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	43,9	0,14	10,5	33,4	96
Moyenne sec (01 au 10/03)	48,6	0,17	13,1	35,4	-
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)	210	-	-	-	-

Le débit moyen de temps sec est de 43.9 m³/j comprenant 10.5 m³/j d'ECPP soit 24%.

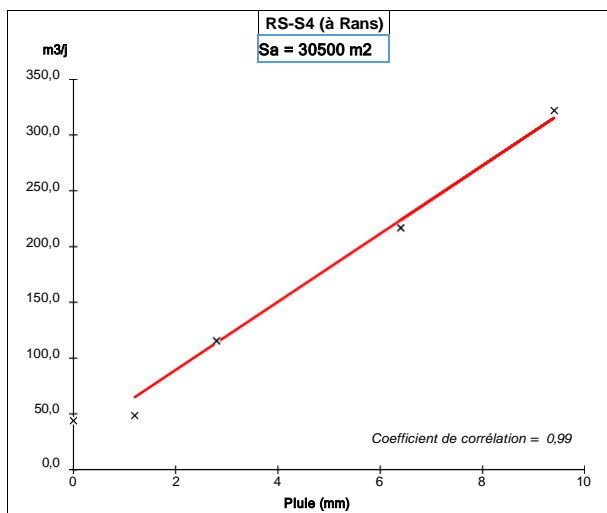
Le taux de raccordement est correct avec 96% comparé au débit sanitaire théorique.

Le drainage maximum moyen après les nombreuses pluies est d'environ 210 m³/j ce qui représente presque 5 fois le débit journalier de temps sec.

Ce débit est présent dans des cas exceptionnels de pluviométrie et de nappe et durant quelques jours. Par contre, cela peut perturber fortement le réseau aval.

En ôtant les volumes durant la période de drainage et les pluies très fortes pour lesquelles les débits sont peut-être erronés (mise en charge...) on obtient une surface imperméabilisée de l'ordre de 30 500 m².

pluie (mm)	Q (m3/j)
X	Y
0	43,9
1,2	48,5
9,4	321,9
6,4	216,7
2,8	115,4



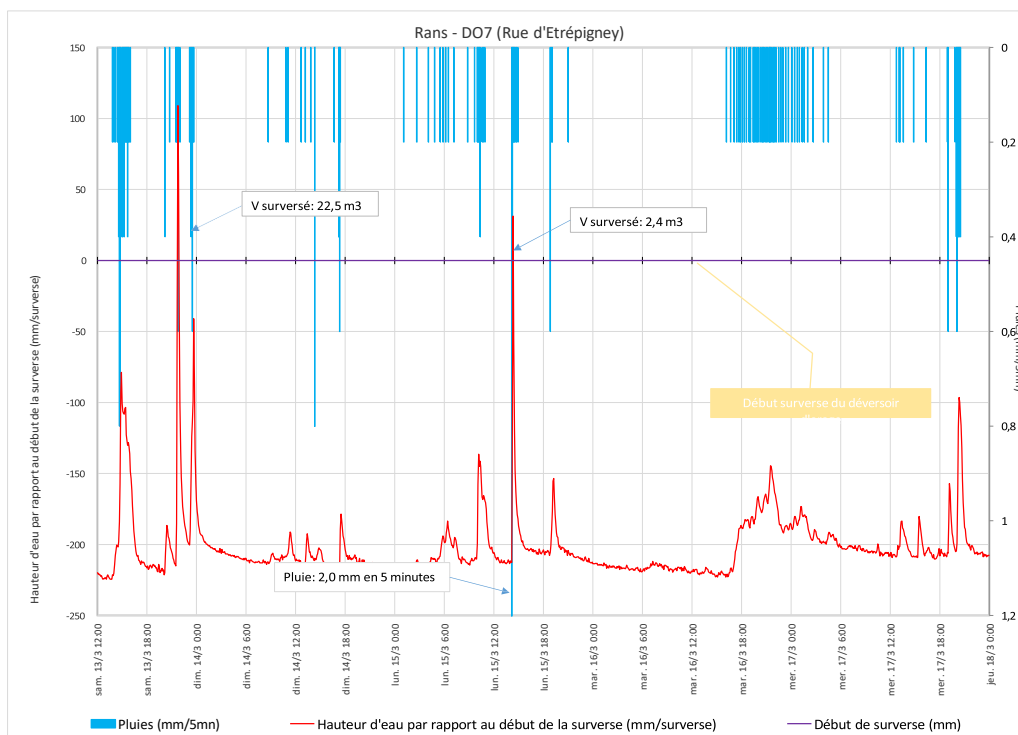
Point RS-DO7 (réseau unitaire en face le n°5 rue d'Etrépinney)

Ici nous avons réhaussé la lame très légèrement (~1 cm) pour mettre de niveau celle-ci et pouvoir quantifier les débits surversés.

Le regard présente toutefois une dégradation de celui-ci avec présence de terre et dépôt (réseau unitaire et perforation autour du branchement).

La surverse à lieu à 0 mm sur notre courbe (ligne violette)





Lors des nombreuses pluies qui ont eu lieu on peut constater que seules deux sont à l'origine d'une surverse du déversoir d'orage :

- Le 13 Mars de 21h40 à 21h52 avec 22.5 m³ d'eau surversée (pluie de 1.4 mm en 15 minutes) ;
- Le 15/03 vers 15h00 avec 2.4 m³ (pluie de 2.6 mm en 10 minutes).

Ce déversoir surverse exceptionnellement et pour des pluies très intenses à moins qu'il ne s'agisse d'une mise en charge du réseau en raison d'une panne du poste de Rans ou de la remontée du Doubs dans le réseau.

Les volumes surversés sont par contre importants pour de faibles temps de fonctionnement du déversoir.

Point RS-DO8 (déversoir à l'amont du PR « Rans »)

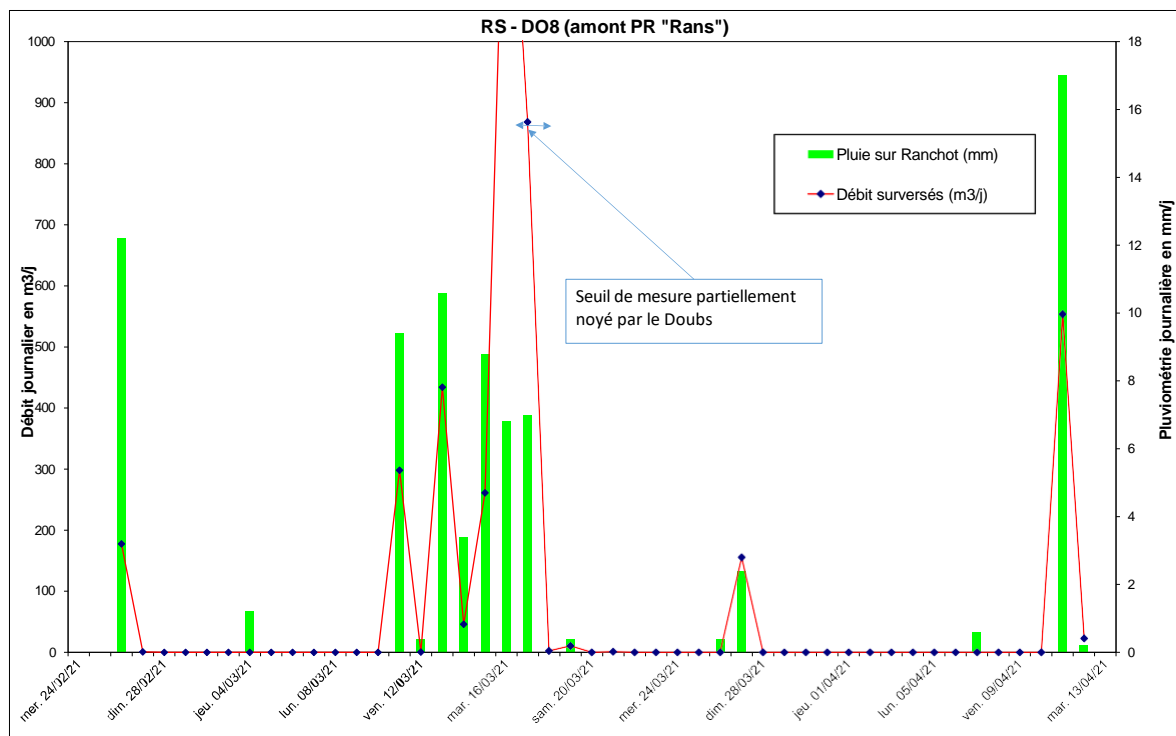
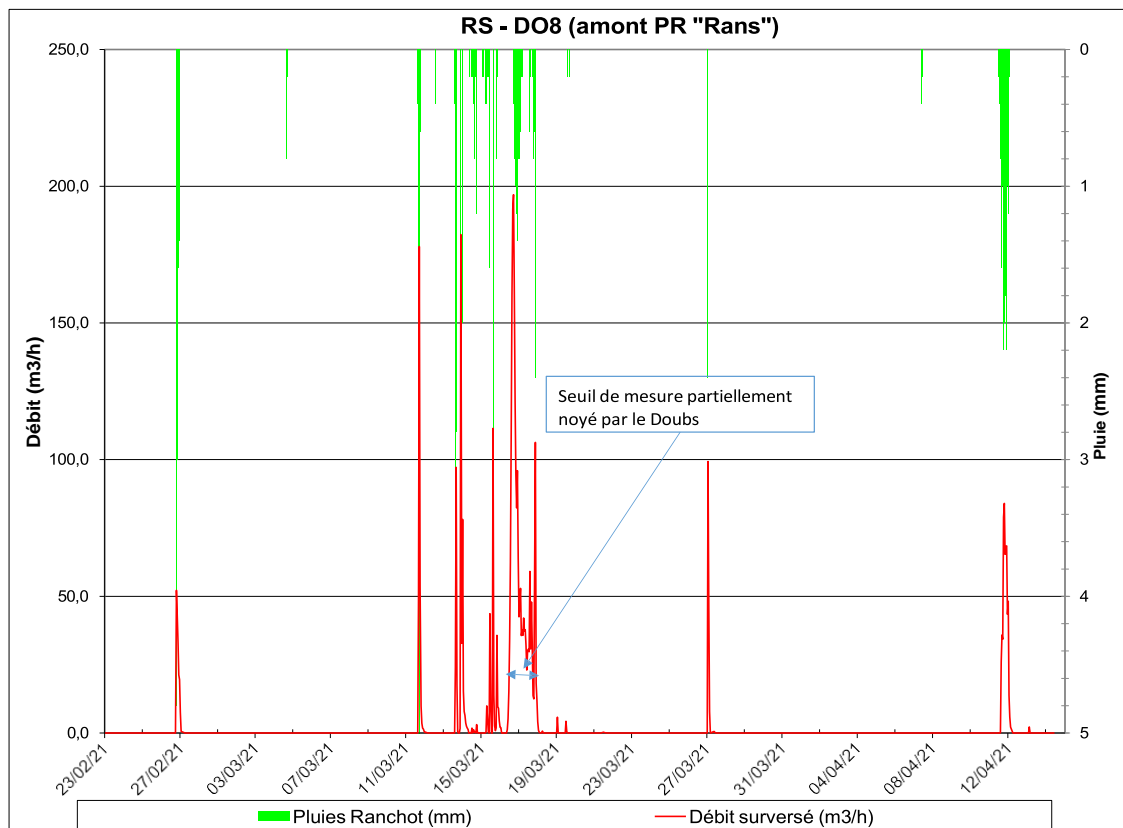
Ce déversoir est à l'amont du poste et de l'arrivée du refoulement de PR « Etrépinney ».

Nous avons installé un seuil de mesure permettant de comptabiliser la totalité des eaux surversées sur cet ouvrage.

Les constatations suivantes ont pu être visualisées :

- Légère infiltration entre la canalisation de départ et du regard vers le réseau EU quand le Doubs est très haut ;
- Retour en arrière des eaux usées et surverse du DO quand le PR « Rans » est saturé en eau et lors du refoulement de PR « Principal » d'Etrépinney ;
- Remontée du Doubs dans l'ouvrage avec reprise des eaux du Doubs par le PR « Rans » qui doit alors être arrêté par l'exploitant pour éviter de pomper les eaux du cours d'eau vers la station.

Quand Heau>250mm alors les débits sont très légèrement surestimés(le 13/03 de 21h à 22h) et le 27/03 de 00h45 à 1h00.



On peut constater des surverses systématiques lors des pluies. Une fois les pluies terminées, des surverses dues aux débits importants amont en raison des phénomènes de drainage se produisent aussi.

Les 16 et 17 mars les volumes semblent trop importants et correspondent probablement à la remontée du Doubs dans l'ouvrage de surverse et gêne la mesure sur notre seuil qui est partiellement noyé.

Les volumes journaliers surversés sur ce seuil sont repris dans le tableau suivant

SURVERSES SUR RS-DO8			
Date	Pluie journalière (mm)	Pluie horaire (mm)	Volumes surversés (m3)
26 février	12.2	4.8	178
27 février	0	-	1
28 février	0	-	0
11 mars	9.4	5.2 mm	298
12 mars	0.4	0.4	1
13 mars	10.6	3.2	434
14 mars	3.4	1.2	46
15 mars	8.8	3.6	261
16 mars	6.8	1.4	Remontée du Doubs
17 mars	7	2.4	Remontée du Doubs
21 mars	0	-	1.1
27 mars	2.4	2.4	155
11 avril	17.0	2.2	553
12 avril	0.2	0.2	23

Le 31 mars par temps sec, on a une petite surverse par temps sec de 1 m3~ soit due à un débit ponctuellement plus important, soit en raison de la précision de la mesure avec notre appareil.

On peut constater ici que les volumes surversés sont tout de suite très important même pour de petites pluies.

Point RS-PR « Rans »

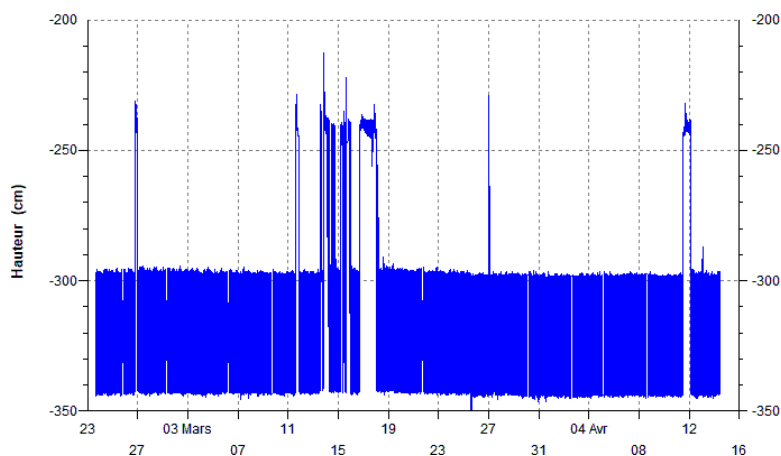
Ce poste de refoulement relève la totalité des eaux venant des communes de Rans et d'Etrépigney.

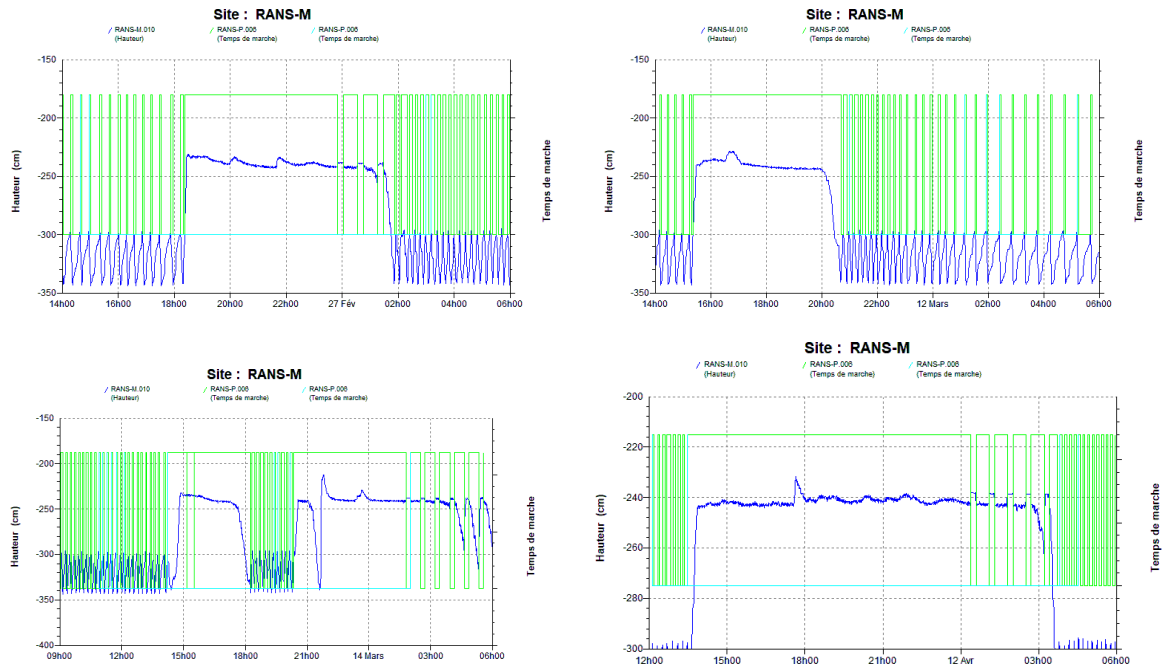
On a constaté dans ce poste de fortes odeurs nauséabondes (suspicion d'H₂S) probablement en provenance du refoulement de PR « Principal » d'Etrépigney qui dispose pourtant d'un traitement H₂S.

Sur PR « Rans », seule la pompe P1 fonctionne correctement (QP1~21.0 m3/h) mais avec des débits très variables allant de 16 à 29 m3/h par moment. La pompe P2 est sur arrêt durant toute la campagne.

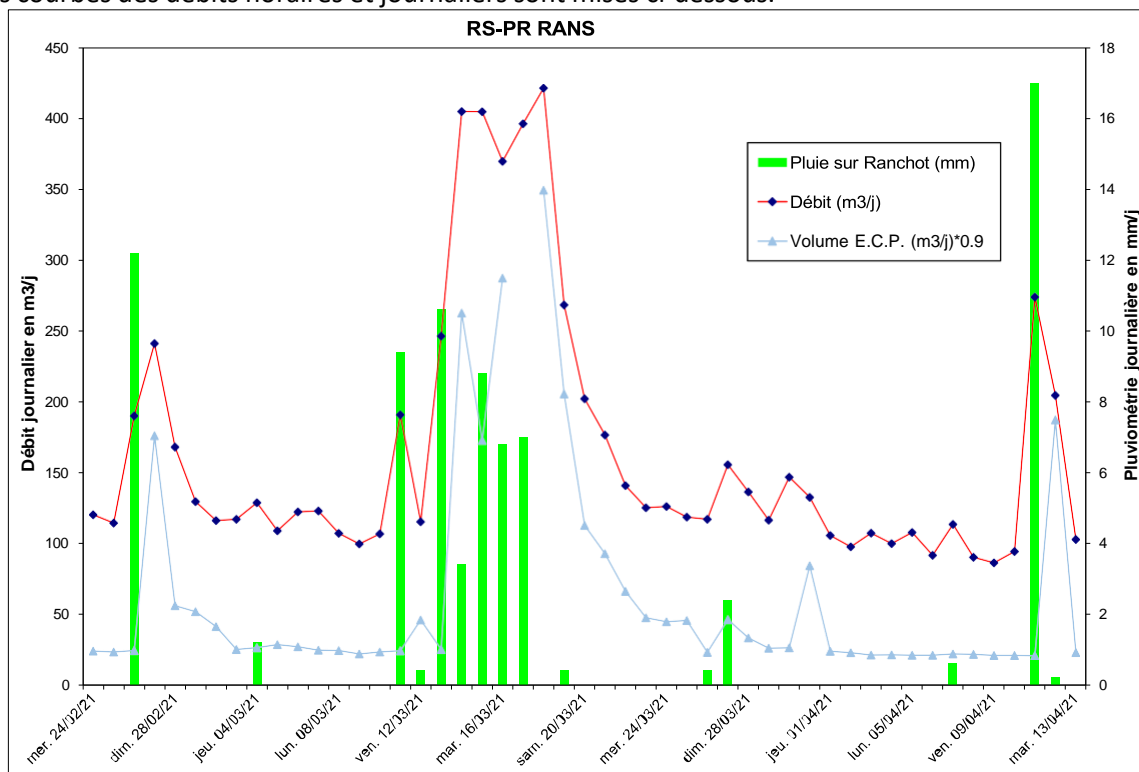
La pompe P1 fonctionne parfois en continu avec des mises en charge de la bache du poste et des surverses probables au niveau du DO amont (RS-DO8).

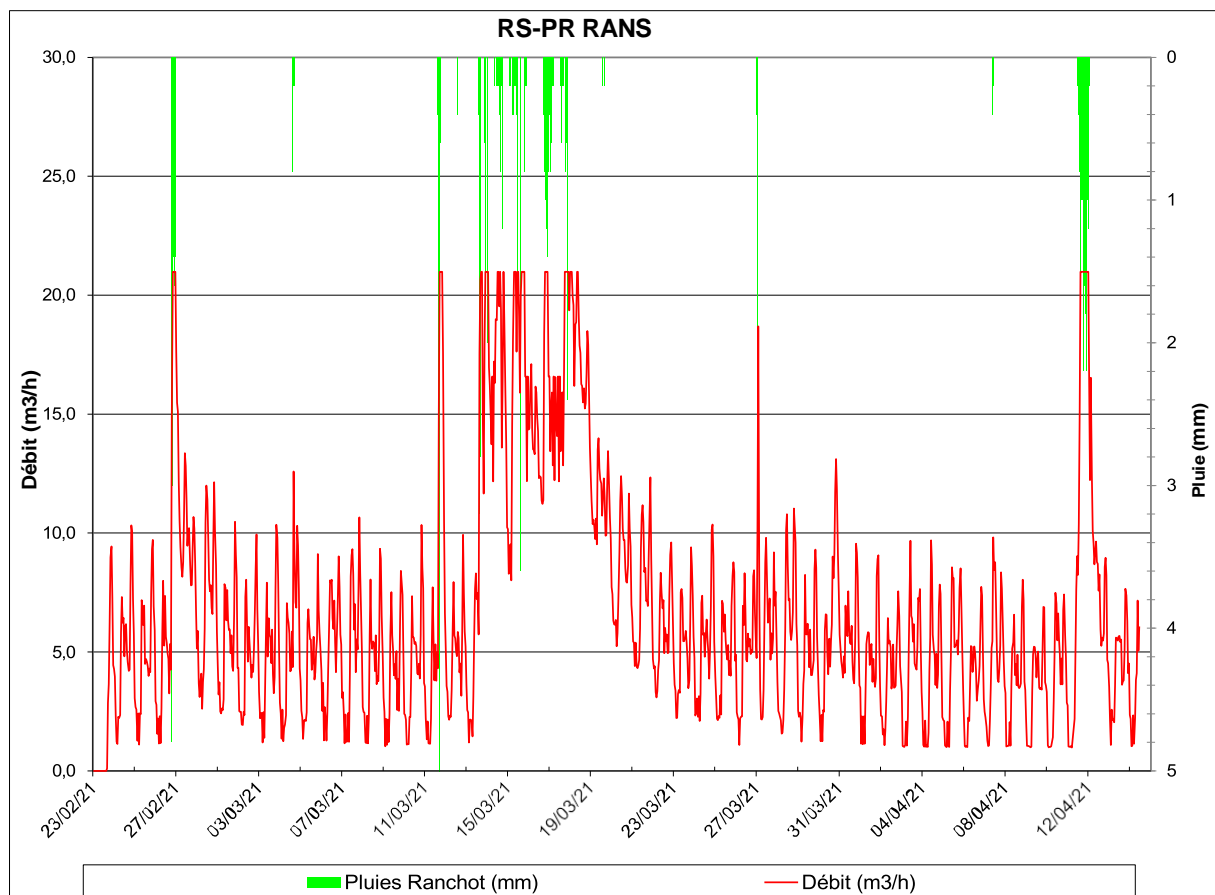
Site : RANS-M





Les courbes des débits horaires et journaliers sont mises ci-dessous.





On voit bien les fortes variations de débit, suite aux pluies, avec des phénomènes de drainage importants qui durent dans le temps.

Du 15 au 18 mars il peut y avoir ici le pompage d'une partie des eaux du Doubs qui entrent dans le réseau au niveau de RS-DO8.

RS-PR "Rans"					
Qth (m3/j)	Qsec	Q mini nocturne	Q ECPP	EU strictes	Taux Rac.
83,8	(m3/j)	(l/s)	(m3/j)	(m3/j)	(%)
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	107,3	0,36	27,7	79,7	95
Moyenne sec (01 au 10/03)	116,3	0,39	30,0	86,4	103
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)	421,4	-	-	-	-

Le débit moyen de temps sec sur ce point est de 107.3 m3/j incluant 27.7 m3/j d'ECPP (26%).

Le drainage maximum moyen après les fortes pluies est de 421 m3/j soit 4 fois plus que le débit moyen de temps sec et ceci dans des périodes exceptionnelles de pluviométrie et de nappe.

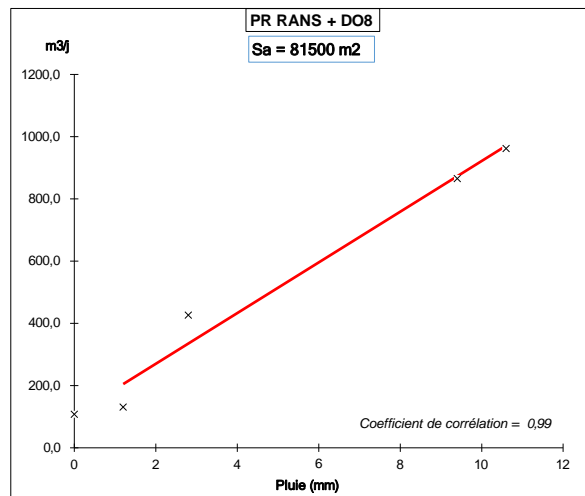
Toutefois ces débits sont encore plus élevés car une partie des eaux surversent au niveau de DO8 situé à l'amont de ce poste.

On peut d'ailleurs constater que le 18 mars les débits relevés sont supérieurs à ceux relevés le jour de la pluie du 17 mars (les volumes surversés sur le DO8, le 18 et 19 mars de temps sec, sont de 2 et 11 m3 et relativement faibles).

Concernant les surfaces imperméabilisées reprises (car ici majorité de réseau unitaire amont) il est nécessaire de rajouter aux débits relevés les volumes surversés sur DO8 et d'ôter les jours où le drainage est présent.

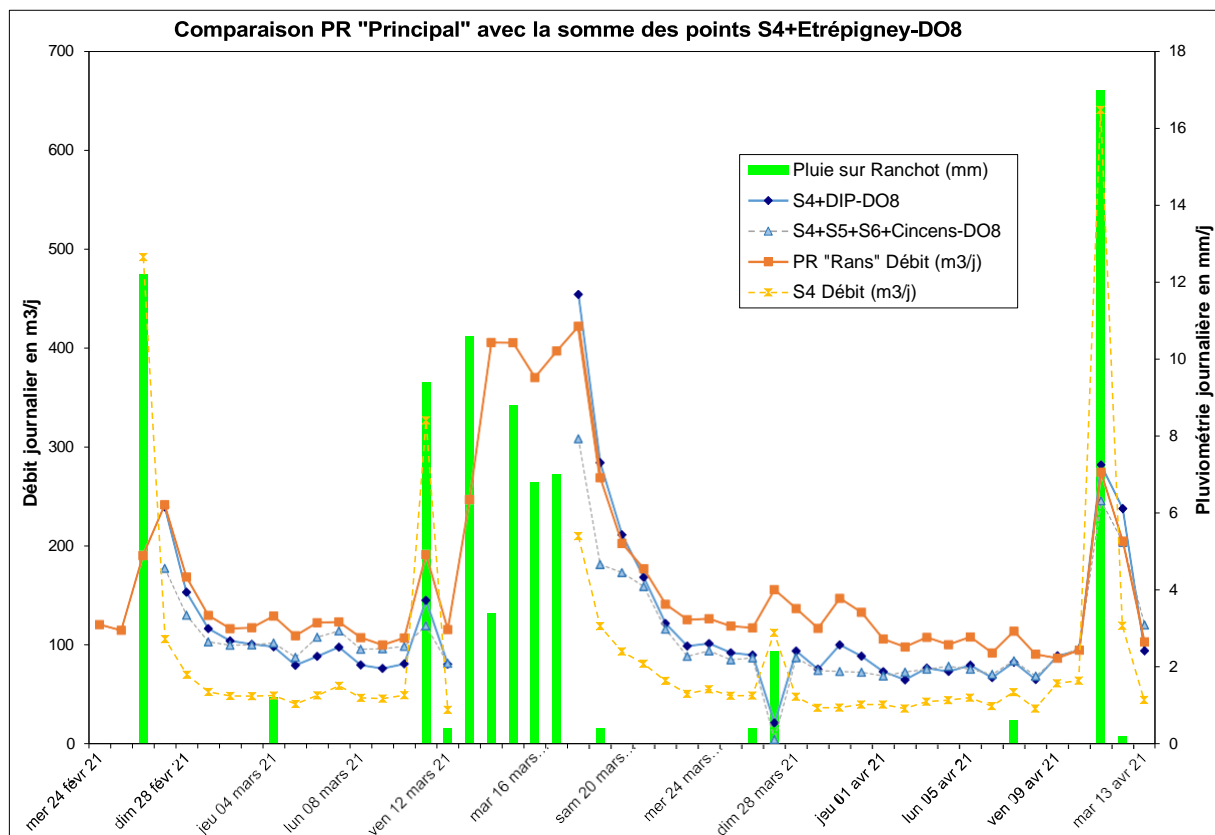
La courbe de corrélation est la suivante.

X	Y
0	107,3
1,2	130,3
9,4	865,4
10,6	962,0
2,8	426,1



La surface imperméabilisée sur PR « Rans » est de 80700 m².

Le graphe suivant montre la comparaison des débits relevés par PR « Rans » et ceux venant de RS-S4 et ET-PR « Principal » d'Etrépinney.



On peut voir que les débits mesurés sur PR « Rans » sont en général supérieurs aux deux points amont. La différence correspond en partie aux débits sur Rans non pris en compte sur le point S4 et les éventuelles infiltrations ou drainages se produisant sur cette partie du réseau.

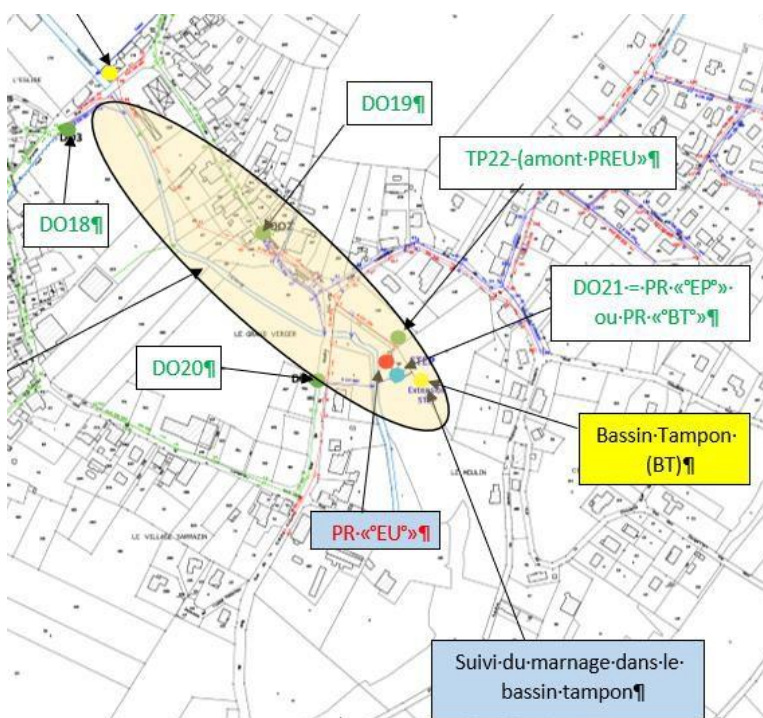
c) Commune de Evans

Sur cette commune on a suivi :

- 1 poste de relèvement eaux usées ;
- 1 poste de relèvement EP vers le bassin tampon ;
- Le marnage dans le bassin tampon permettant de voir son remplissage et la vidange de celui-ci vers le PR « Eaux usées » ;
- 3 déversoirs d'orage situés sur le réseau de collecte.

La totalité des eaux relevées par le PR « Eaux Usées » sont envoyées sur la commune de Dampierre au niveau du hameau « Châteauneuf ».

Le synoptique suivant visualise les différents points.

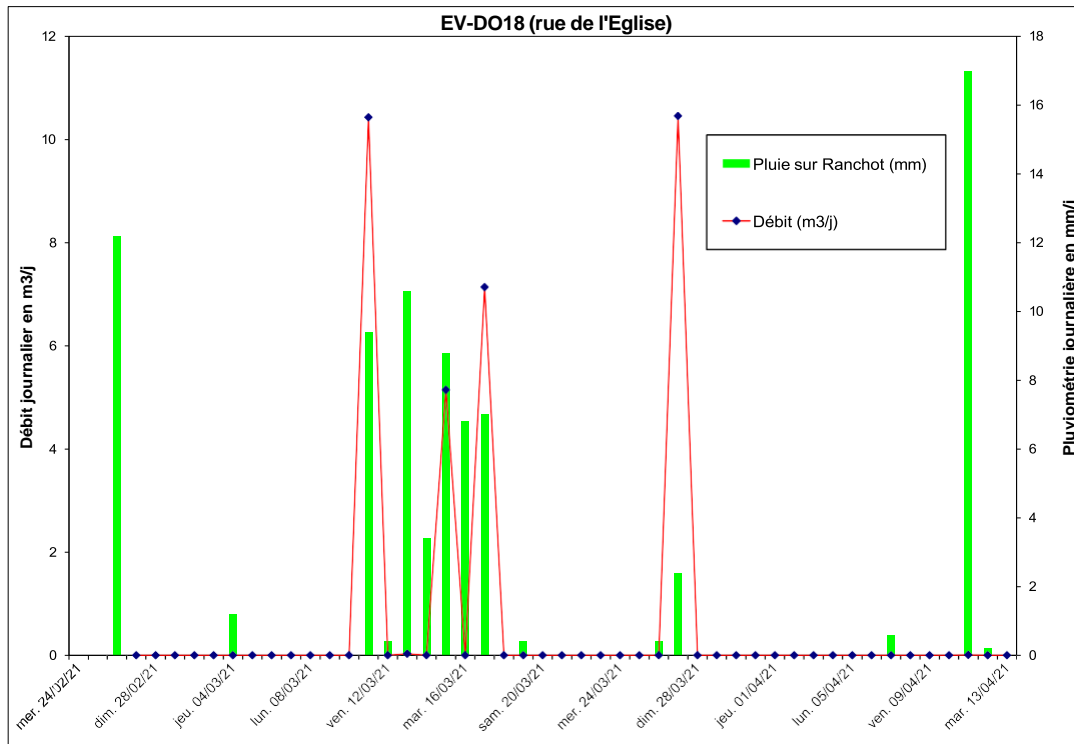


Comme pour les autres communes nous allons présenter les points amont (3 déversoirs d'orages) avant de voir les postes et bassin tampon situés sur l'ancienne station.

Point EV-DO18 (rue de l'Eglise)

Le seuil de mesure a été installé le 02 mars et la grille rejoignant le point de mesure a été obturée pour éviter de comptabiliser les eaux de ruissellement de la voirie.

Les débits surversés sont repris sur le graphique des volumes journaliers et tableau suivants.



Les volumes surversés se produisent pour les pluies suivantes :

SURVERSES SUR EV-DO18			
Date	Pluie journalière (mm/j)	Pluie horaire (mm/h)	Volumes surversés (m³)
26 février	12.2	4.8	Non installé
27 février	0	-	Non installé
28 février	0	-	Non installé
11 mars	9.4	5.2 mm	10.4
13 mars	10.6	3.2	-
15 mars	8.8	3.6	5.1
16 mars	6.8	1.4	-
17 mars	7	2.4	7.1
27 mars	2.4	2.4	10.4
11 avril	17.0	2.2	-

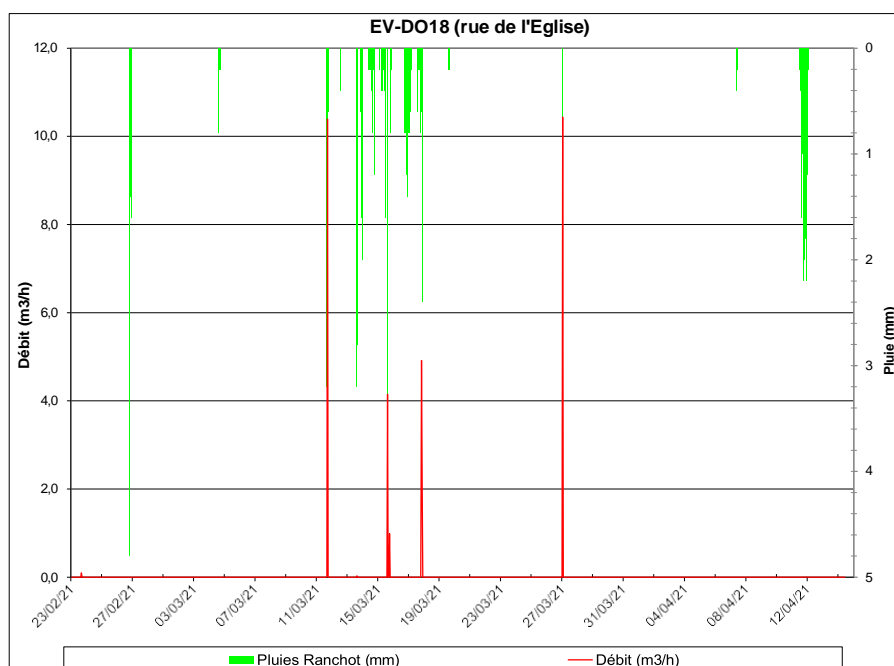
Ce déversoir ne surverse pas par temps sec.

Les volumes surversés sont très faibles sur ce déversoir d'orage. Les eaux pluviales reprises par le réseau unitaire amont semblent rejoindre majoritairement le réseau aval eaux usées vers la station d'épuration avec peu d'écêtement.

Même lors de la pluie de 17 mm du 11 avril il n'y a pas eu de surverse mais l'intensité maximale était de 2.2 mm en 1h (pluviographe à Ranchot)

On peut dire que ce déversoir d'orage surverse pour des pluies d'au moins 2.4 mm/h.

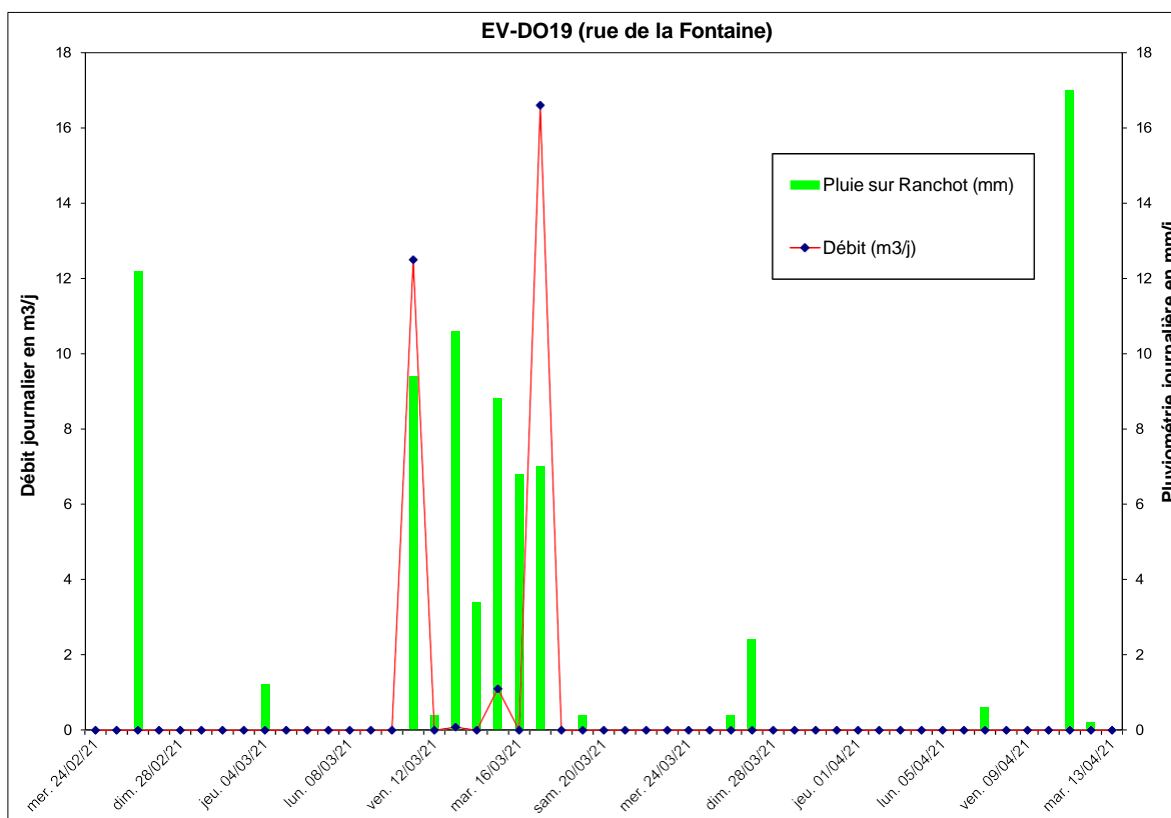
La courbe des débits et pluies horaires est mise ci-dessous.

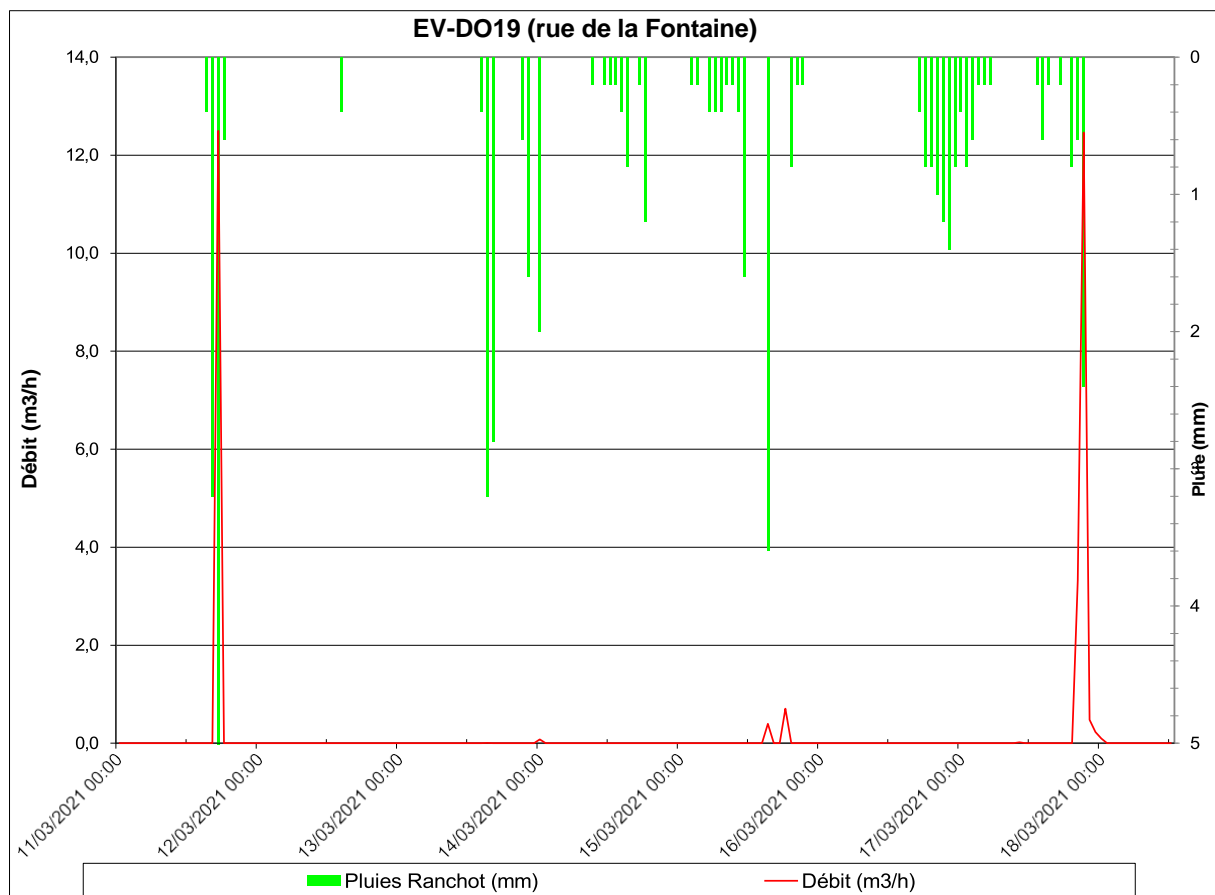


Point EV-DO19 (rue de la Fontaine)

Le seuil de mesure a été installé le 02 mars.

La courbe des débits journaliers sur toute la campagne et des débits horaires les jours de fonctionnement du déversoir sont les suivantes.





Les volumes surversés en fonction de la pluviométrie sont repris dans le tableau ci-dessous :

SURVERSES SUR EV-DO19			
Date	Pluie journalière (mm/j)	Pluie horaire (mm/h)	Volumes surversés (m3)
26 février	12.2	4.8	Non installé
27 février	0	-	Non installé
28 février	0	-	Non installé
11 mars	9.4	5.2 mm	12.5
13 mars	10.6	3.2	0.1
15 mars	8.8	3.6	1.1
16 mars	6.8	1.4	-
17 mars	7	2.4	1.6
27 mars	2.4	2.4	-
11 avril	17.0	2.2	-

Ce déversoir ne surverse pas par temps sec.

Par contre comme pour DO18 ce déversoir surverse extrêmement peu lors des pluies.

Les eaux pluviales reprises par le réseau unitaire amont semblent rejoindre en presque totalité le réseau eaux usées aval vers la station d'épuration avec peu d'écèlement.

Point EV-DO20 (rue de la Gouille)

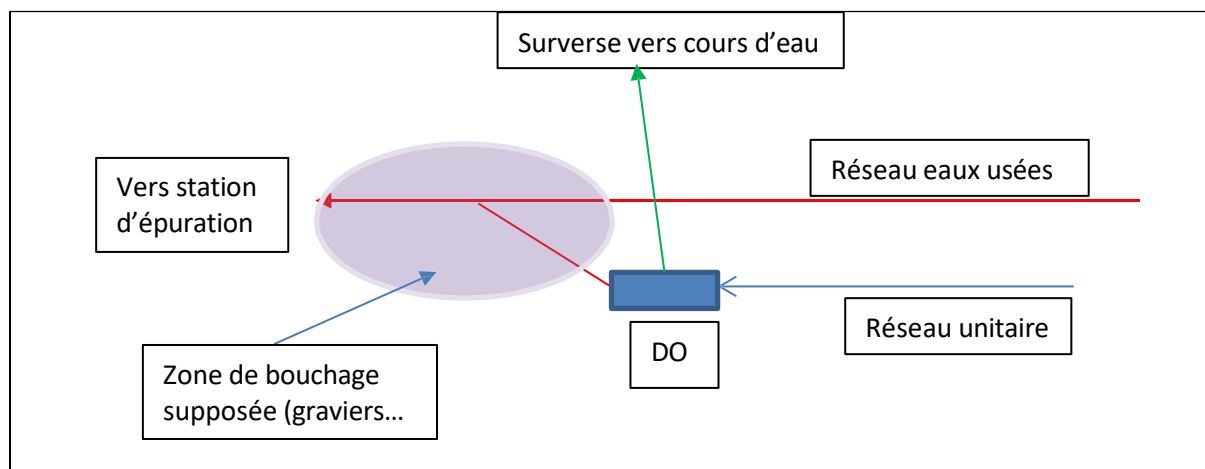
Le seuil de mesure a été installé le 25 Février avec les remarques suivantes :

- Le déversoir surversait en continu de temps sec lors de l'installation et ceci depuis plusieurs semaines.
- Il y avait énormément de graviers qui étaient présents dans la canalisation de départ et les eaux semblaient revenir du réseau aval vers le déversoir (réseau aval probablement totalement bouché ou presque).
- Le réseau a été curé le vendredi 26 février en début de matinée avec un débouchage vers 11h. il n'y avait alors plus de surverse par temps sec.

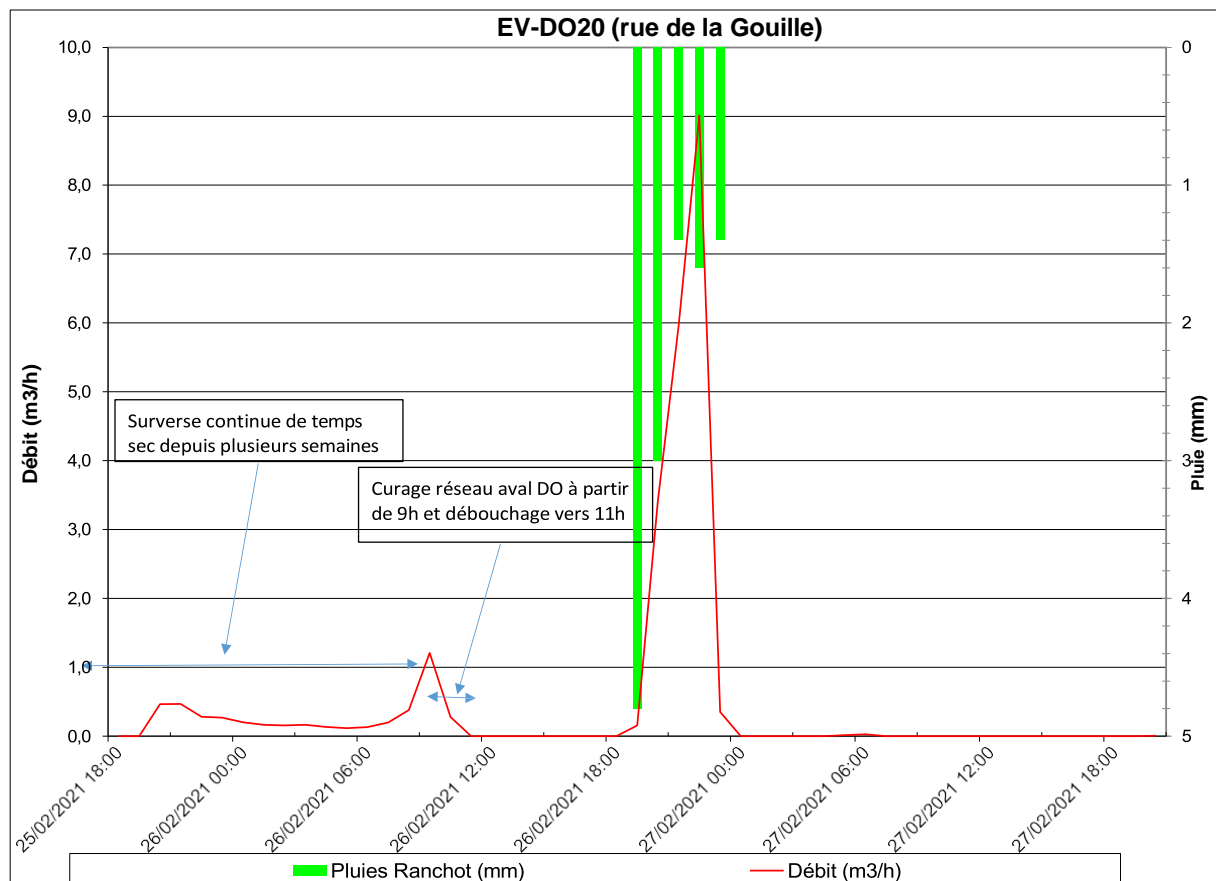
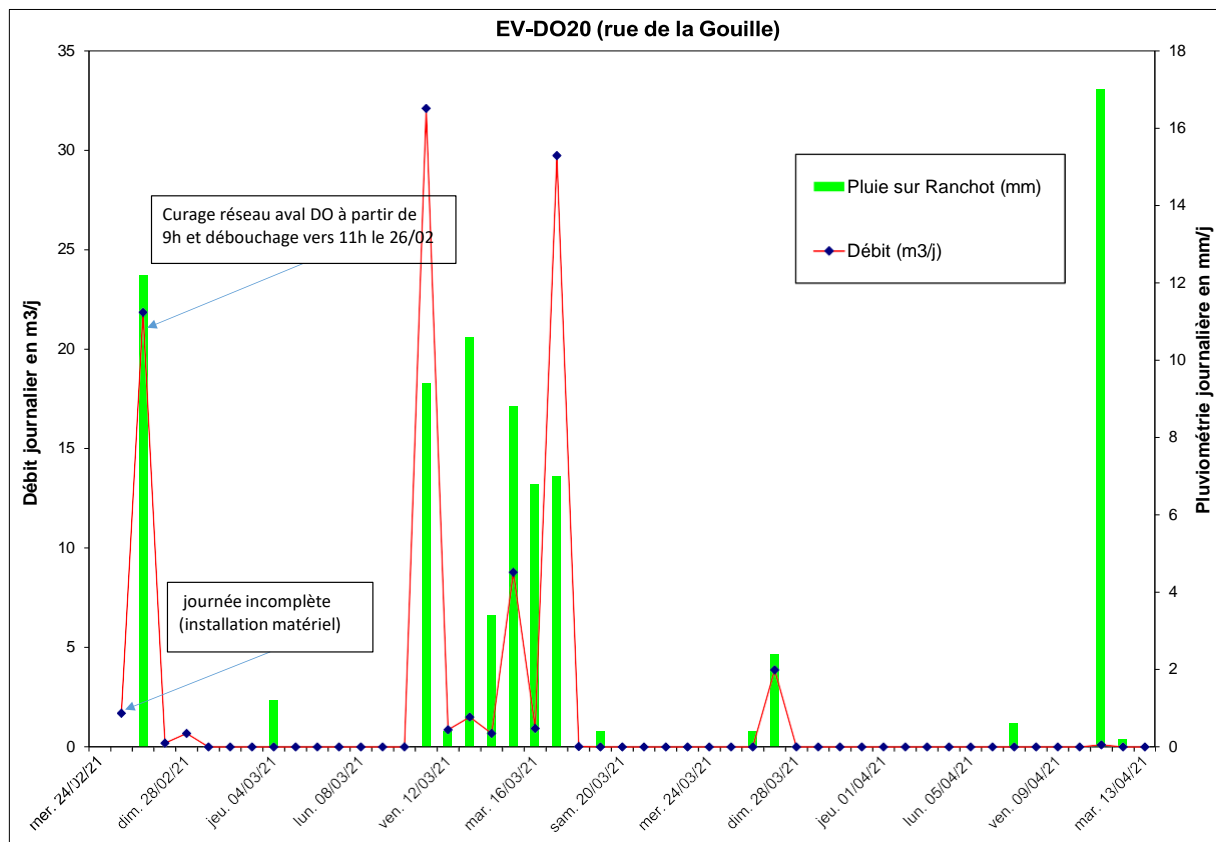
1^{ère} Photo du DO avec surverse par temps sec (écoulement vers réseau EU au fond et canalisation vers le cours d'eau en bas à droite). 2^{ème} photo avec seuil de mesure.

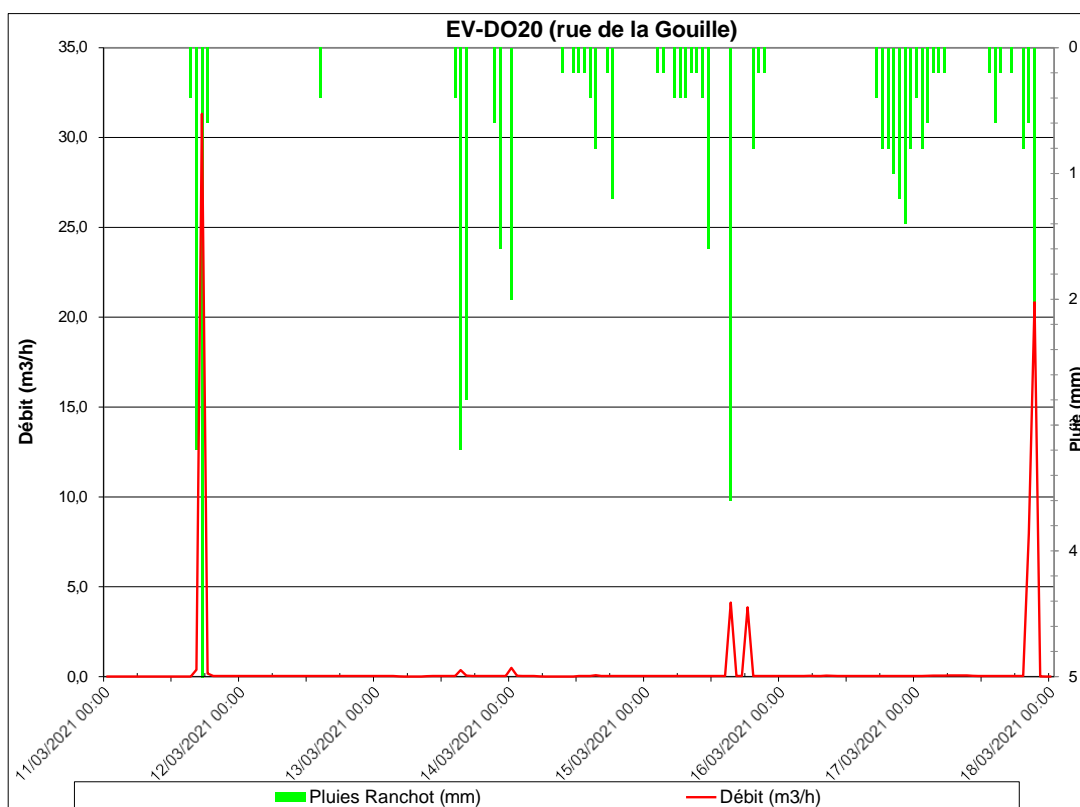


On peut noter qu'il n'y a pas de regard (ou non trouvé) entre ce déversoir et le raccordement sur le réseau EU allant vers la station. Pourtant, il y a une jonction entre ce DO et le réseau EU venant de la rue de la Gouille. Cette intersection est peut-être à l'origine en partie de ce bouchage sur ce secteur.



La courbe des débits journaliers sur toute la campagne et des débits horaires les jours de fonctionnement du déversoir sont les suivantes.





Après le curage du réseau, les surverses ne se sont produites presque exclusivement que lors des épisodes pluvieux. Les volumes surversés sont repris ci-dessous.

SURVERSES SUR EV-DO20			
Date	Pluie journalière (mm/j)	Pluie horaire (mm/h)	Volumes surversés (m3)
25 février (18 à 24h)	0	-	1.7
26/02 (jusqu'à 11 h avant débouchage réseau aval)	0	-	2.9
26 février	12.2	4.8	18.9
27 février	0	-	0.2
28 février	0	-	0.7
11 mars	9.4	5.2 mm	32.1
12 mars	0	-	0.9
13 mars	10.6	3.2	1.5
14 mars	3.4	1.2	0.7
15 mars	8.8	3.6	8.8
16 mars	6.8	1.4	0.9
17 mars	7	2.4	29.7
27 mars	2.4	2.4	3.9
11 avril	17.0	2.2	0.1

On peut voir que ponctuellement des surverses ont lieu par temps sec après les jours de pluies mais en faible quantité :

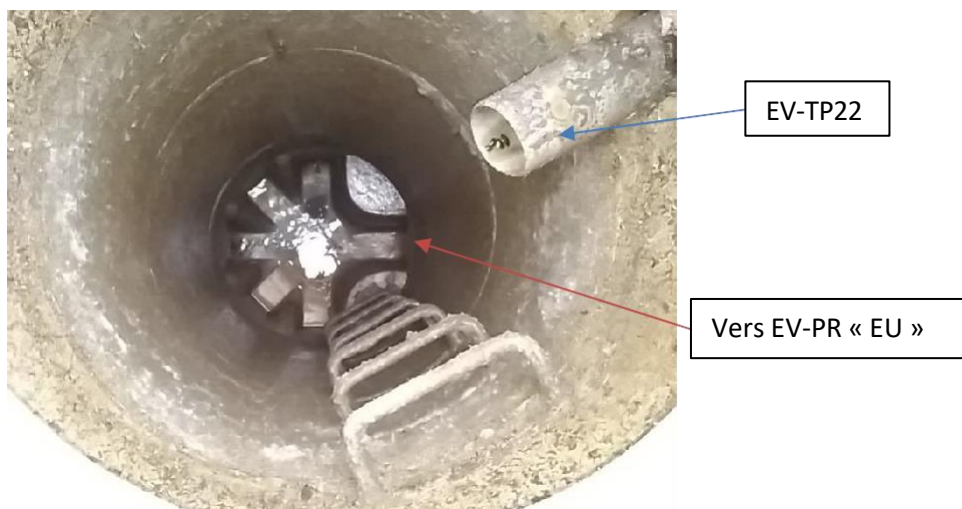
- soit drainage amont et plus d'eau transitant encore vers ce DO ;
- soit probablement réseau aval saturé en eau par les fortes infiltrations et drainages importants avec gêne à l'écoulement des eaux vers le réseau EU et légère surverse sur ce DO.

Lors des épisodes pluvieux, on a des surverses pour des pluies au moins >2 mm/h avec des volumes de surverse de 32 m³ lors de la pluie de 9.4 mm en 24h mais de 5.2 mm en 1h.

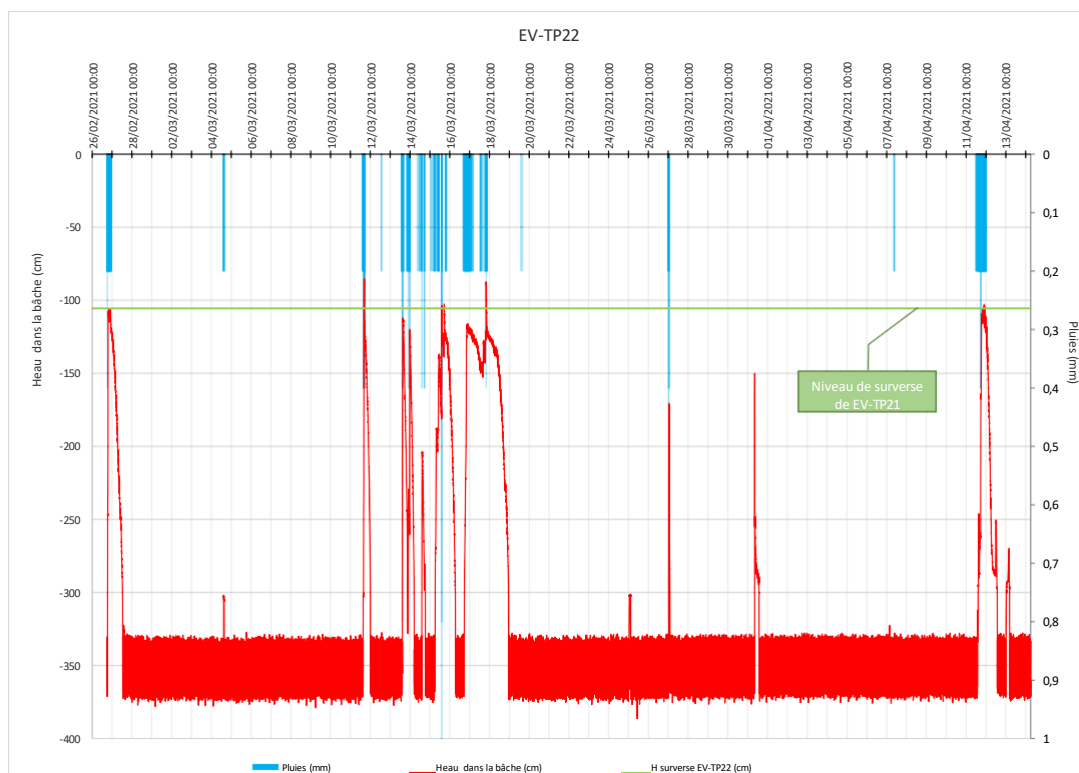
Point EV-TP22 (trop plein dans le regard amont au PR « EU »)

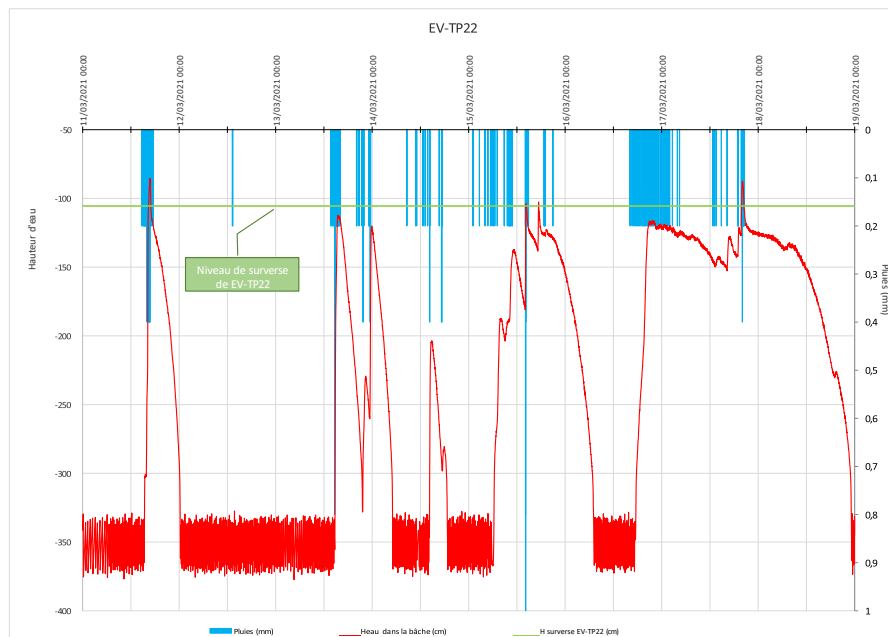
Ce trop-plein, situé dans le regard amont au poste des eaux usées est suivi à l'aide de la sonde de marnage mis dans ce poste.

Ce trop-plein est une canalisation PVC en d120mm située à -68 cm/sol environ.



La courbe de marnage dans le poste eaux usées est la suivante. Le niveau du trop-plein est atteint quand la hauteur d'eau dans la bache est à – 105.5 cm.





On peut voir que le niveau du trop-plein a été atteint à 4 reprises les 11, 15, 17 mars et 10 avril.

La canalisation de trop plein a été totalement noyée les 11 et 17 mars. Lors des autres épisodes pluvieux elle a été à peine atteinte et très peu de temps.

D'ailleurs on peut rappeler que lors de fortes pluies ou même après de fortes pluies, le réseau eaux usées déborde sur la voirie au niveau d'un tampon et d'une boîte de branchement située dans le chemin d'accès au site de l'ancienne station comme on peut le voir sur les photos.

Le chemin d'accès est d'ailleurs aussi submergé par les eaux de ruissellement de voirie.



Un doute subsiste quant au fonctionnement réel de ce trop-plein et si cela en est bien un.

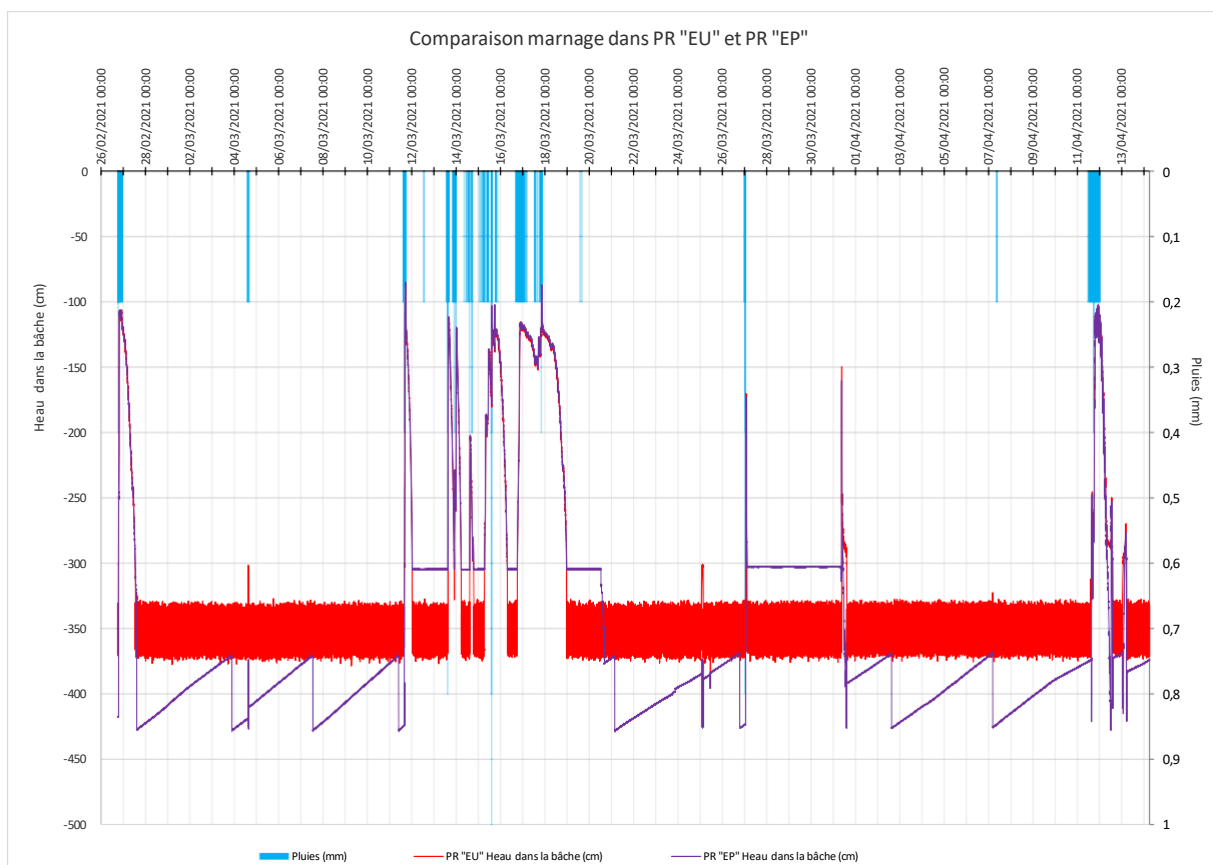
Point EV-PR « EP » (ou nommé aussi EV-PR « BT »)

Ce poste reprend les eaux usées surversées au niveau du DO21, situé dans l'enceinte de l'ancienne station. Elles sont alors relevées vers le bassin tampon par ce poste de relèvement.

Les photos présentent le DO21 et le poste relevant les eaux vers le bassin tampon.



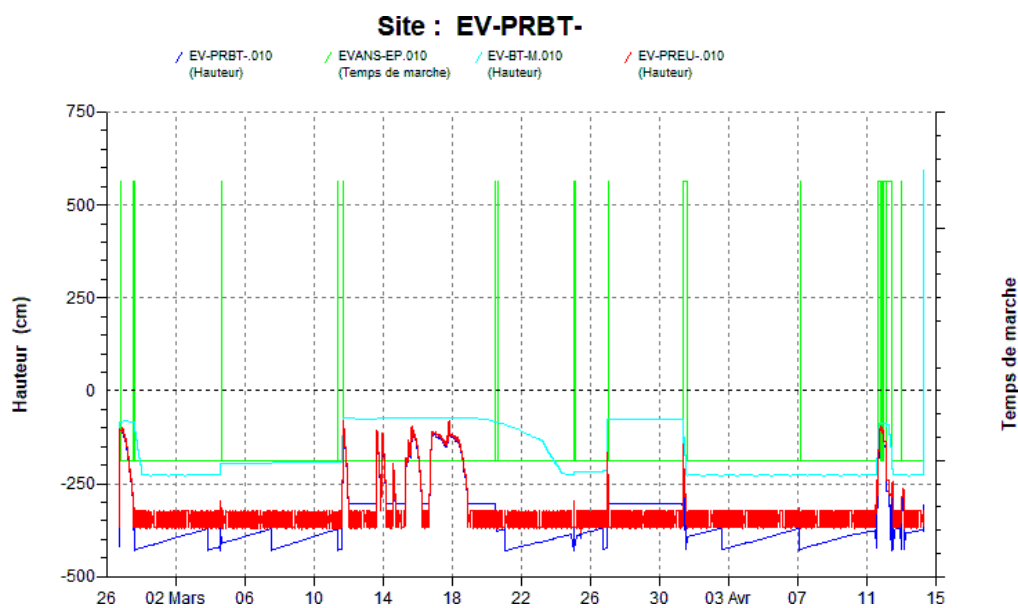
Le graphique suivant compare le niveau de marnage dans le PR « EU » et le PR « EP » qui sont en relation en partie via le DO21.



On voit bien que lorsque le réseau eaux usées est en charge alors on a un équilibre qui se produit avec le PR « EP » à une hauteur voisine ou inférieure au TP22 précédemment vu.

Par contre on remarque aussi que le PR « EP » (en violet) se remplit et se vide ponctuellement avec un niveau de marnage compris entre -435 et -370 cm et ceci même par temps sec dans de faible proportion en général.

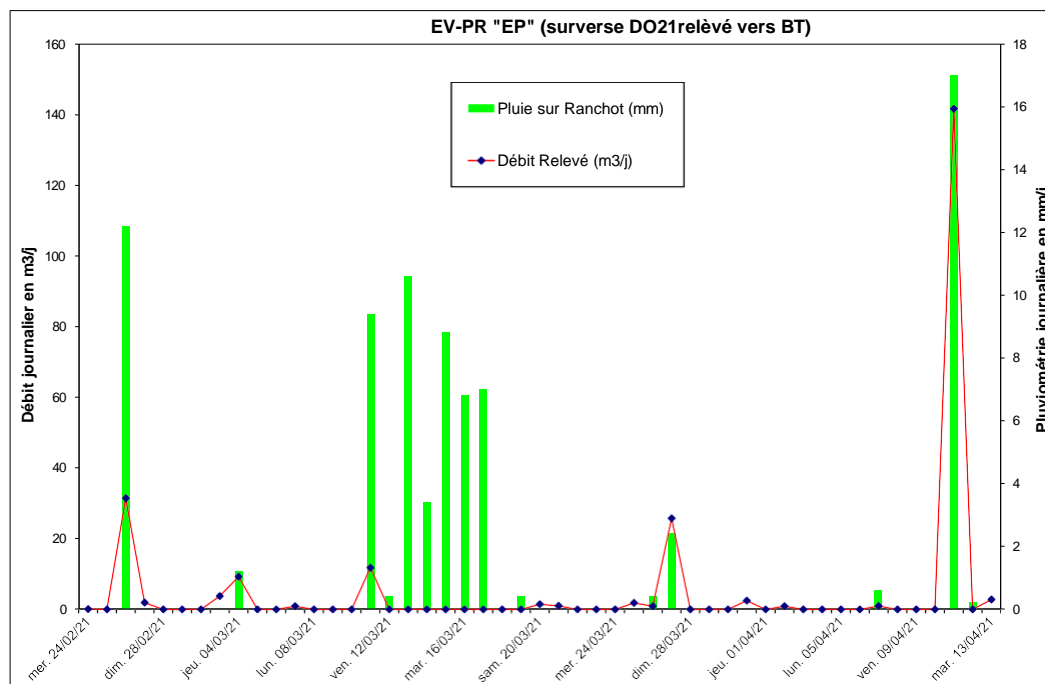
Le graphe suivant présente le marnage dans le poste EU (EV-PR « EU » en rouge), EP (EV-PR « BT » en bleu foncé), le fonctionnement de la pompe P2 (Evans EP en vert) et le marnage dans le bassin tampon (EV-BT-M en bleu ciel)



Les vidanges du poste EV-PR « EP » (3, 7, 21, 26 mars et 2 avril) sans fonctionnement de la pompe P2 correspondent au fonctionnement de la pompe P1.

Les volumes surversés au niveau de EV-DO21 et relevés par ce poste vers le bassin tampon sont repris dans le tableau et graphe suivant.

Les volumes relevés par ce poste vers le bassin tampon sont les suivants



Les volumes relevés semblent faibles au vu du volume calculé du bassin tampon qui lorsqu'il est vide a une capacité d'environ 70 m³.

Cet écart est probablement dû à l'étalonnage des pompes qui est faible quand le poste est totalement rempli (hauteur marnage pour étalonnage entre -430 et -371 cm soit 59 cm et quand le poste est en charge le niveau d'eau est entre -90 et -110 cm soit 3 m d'eau sur les pompes).

Les volumes relevés les jours de temps de pluie et certains jours de temps sec sont repris ci-dessous.

EV-PR « EP » (relève des eaux surversées sur DO21 vers le BT)			
Date	Pluie journalière (mm/j)	Pluie horaire (mm/h)	Volumes surversés (m ³)
26 février	12.2	4.8	31
27 février	0	-	2
28 février	0	-	0
03 mars	0	-	3.8
04 mars	1.2	0.8	9.3
07 mars	0	-	0.9
11 mars	9.4	5.2 mm	11.8
12 mars	0	-	0
13 mars	10.6	3.2	0
14 mars	3.4	1.2	0
15 mars	8.8	3.6	0
16 mars	6.8	1.4	0
17 mars	7	2.4	0
20 mars	0	-	1.5
21 mars	0	-	1.0
25 mars	0	-	1.9
26 mars	0.4	-	0.9
27 mars	2.4	2.4	25.8
31 mars	0	-	2.5
02 avril	0	-	0.9
07 avril	0.6	-	1.0
11 avril	17.0	2.2	141.7 ?
13 avril	0	-	2.8

Les données du 12 avril semblent élevées et peut être à l'origine d'un bouchage des pompes.

A noter que lors des pluies du 11 mars au 17 mars il n'y a pas eu d'eau de relevé mais ceci est dû au bassin tampon qui est totalement rempli et l'arrêt des pompes à priori par le Sofrel.

Au vu de ce fonctionnement la question qui se pose est la destination des eaux arrivant à l'amont de ce poste puisque le trop plein EV-TP22 ne fonctionne que très rarement.

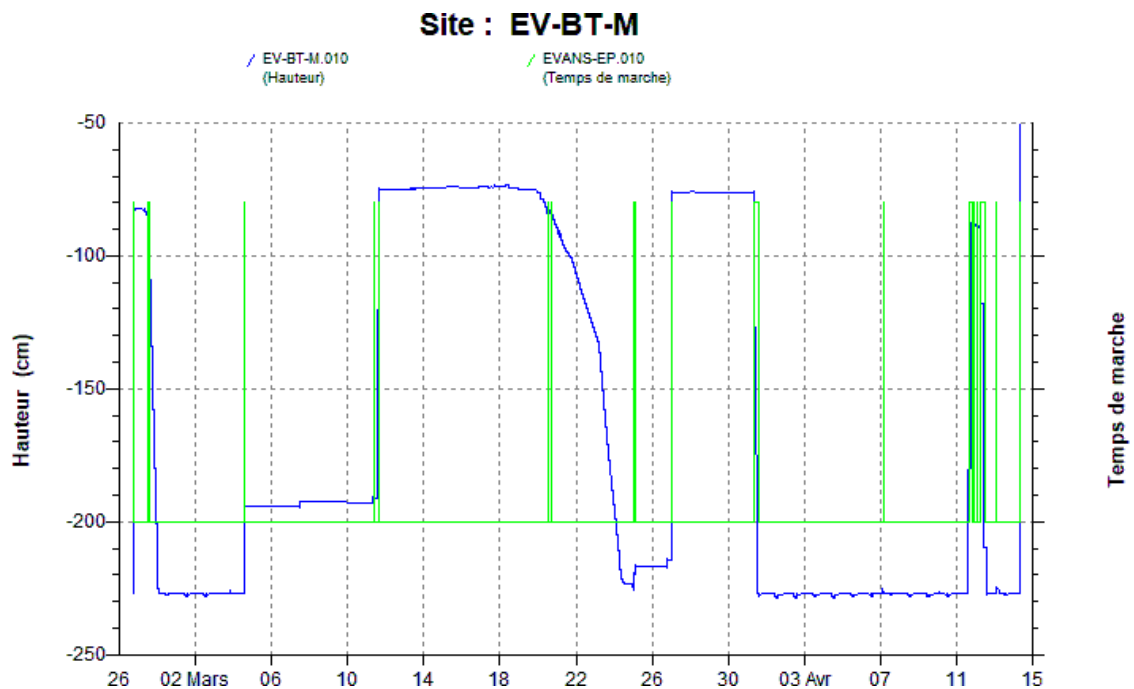
Il y a sûrement un autre trop plein sur le réseau entre les postes « EU » et « EP » et l'entrée dans le chemin d'accès au site ou par les tampons comme constatés sur les photos mises au début du chapitre.

Point EV-BT (marnage dans le bassin tampon)

La sonde installée dans le bassin tampon permet de suivre son remplissage et la vidange de celui-ci.



La courbe de marnage avec le remplissage à partir du de EV-PR « EP » est la suivante.



On voit bien le remplissage total du bassin tampon du 11 mars au 20 mars et du 27 mars au 30 mars suivi d'une vidange régulière de celui-ci par la vanne électrique vers le PR « EU » qui relève ensuite ces eaux stockées dans le bassin tampon.

Un doute subsiste aussi concernant la colonne centrale dans le bassin tampon. L'eau arrive au niveau du trou. La présomption d'un trop plein est soupçonné car nous n'avons jamais constaté de montée en charge plus haut que ce trou dans le bassin tampon.

Point EV-PR « EU » (sur ancienne Step)

Ce poste récupère les eaux usées de la totalité de la commune et les renvoie sur la commune de Dampierre.

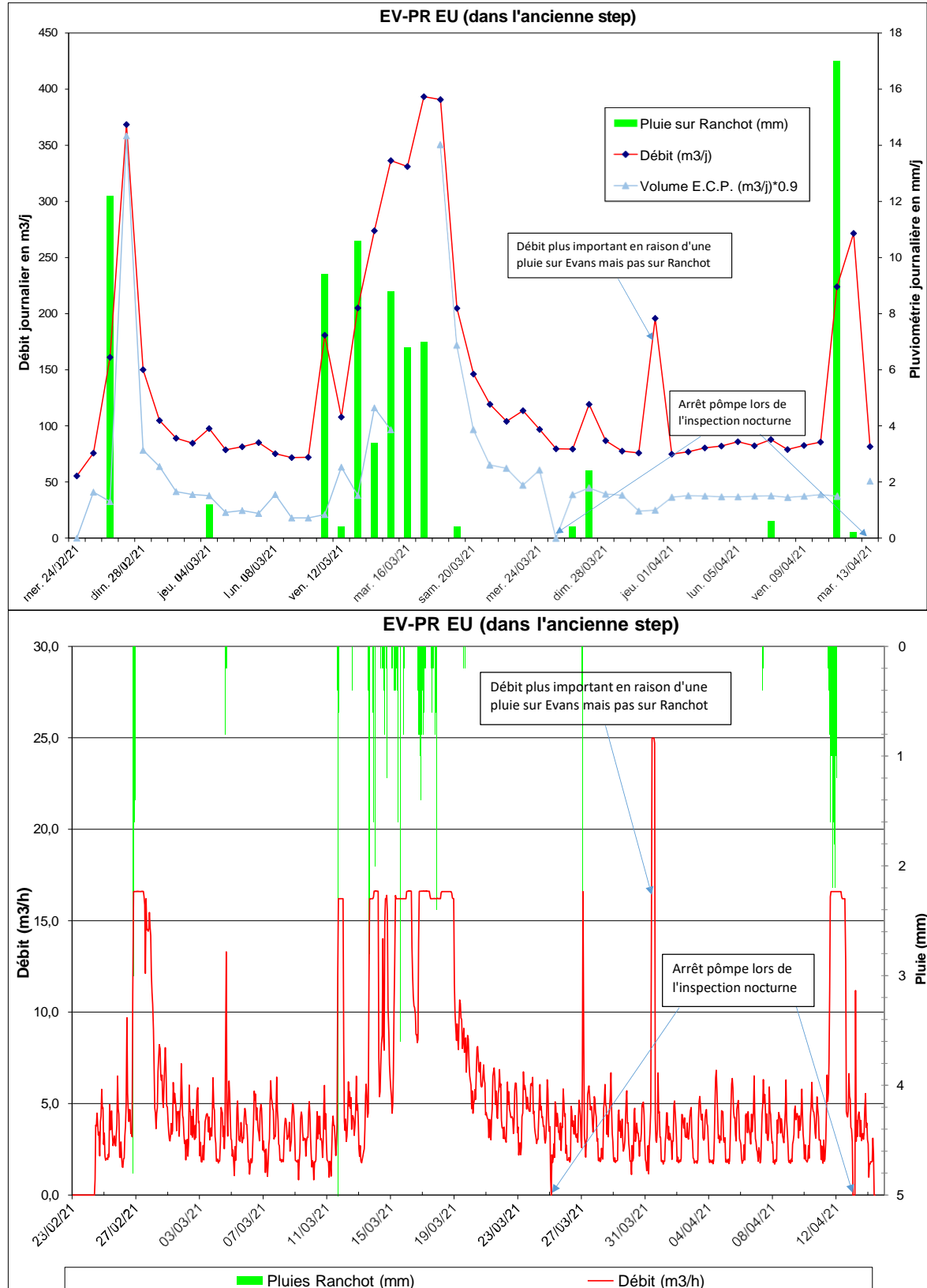
Un trop plein et un déversoir d'orage se situent juste à l'amont de cet ouvrage dans l'enceinte de l'ancienne station.

Les eaux surversées au niveau du DO se dirigent vers le PR « EP » qui relève celles-ci vers un bassin tampon.

Le trop plein dans le regard amont au PR semble rejoindre le cours d'eau mais non localisé et rempli partiellement de dépôt.

Les pompes du poste ne fonctionnent jamais en simultané sauf le 31 mars vers 14h pendant plus de 5 heures (mise en route par l'exploitant ?).

Les débits relevés par ce poste sont présentés sur les graphes journalières et horaires ci-dessous.



Lors des épisodes pluvieux le poste fonctionne presque en permanence avec des volumes relevés au moins quatre fois supérieurs à ceux mesurés par temps sec.

On peut voir aussi de gros phénomènes de drainages qui durent plusieurs jours voire semaines pour revenir à des valeurs correctes.

Pour rappel il y a aussi stockage dans le bassin tampon qui se vide gravitairement vers ce poste une fois le réseau amont plus en charge.

EV-PR "EU"					
Qth (m3/j) 47.5	Qsec (m3/j)	Q mini nocturne (l/s)	Q ECPP (m3/j)	EU strictes (m3/j)	Taux Rac. (%)
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	80,9	0,47	36,4	44,5	94
Moyenne sec (01 au 10/03)	84,0	0,42	32,7	51,4	108
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)	390.8	-	-	-	-

Par temps sec les débits relevés vers Dampierre sont de 80.9 m3/j mais peuvent atteindre plus de 400 m3/j pendant et après les pluies.

Le volume d'ECPP (hors drainage) est de 36.4 m3/j soit 45% du débit moyen de temps sec.

On peut constater qu'il y a de gros phénomènes de drainages après les pluies qui baissent très doucement au bout de plusieurs jours voire 1 à 2 semaines.

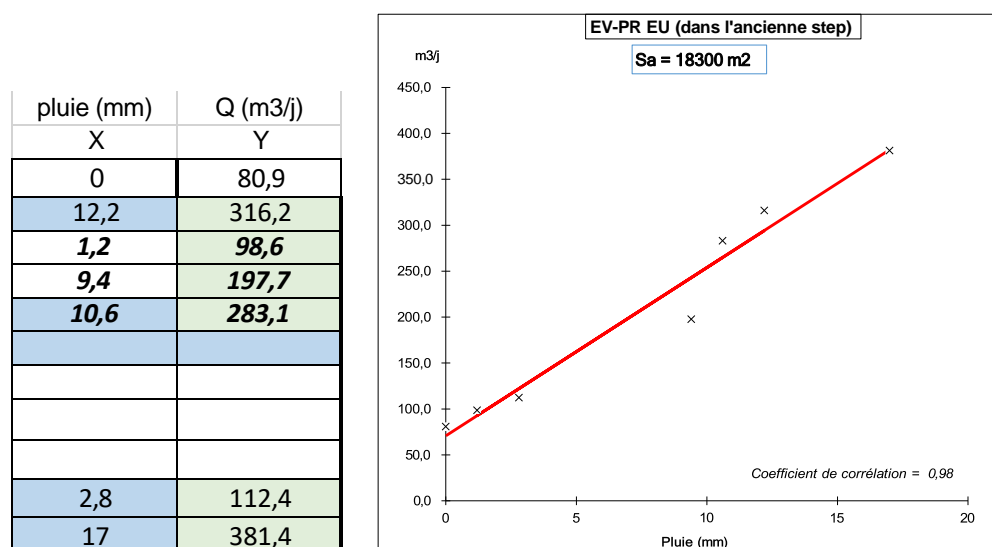
On peut aussi supposé que les volumes relevés sont bien supérieurs aux presque 400 m3 indiqués lorsque le réseau est en charge en raison d'un étalonnage du poste sur son marnage de temps sec.

Comme pour le poste EV-PR « EP » lors des pluies celui-ci monte fortement en charge et le débit des pompes est alors plus important mais non quantifiable.

Il sera nécessaire mettre en, place un débitmètre électromagnétique sur la conduite de refoulement vers Dampierre pour mieux quantifier les volumes provenant d'Evans et de voir l'évolution de ceux-ci si des travaux sur le réseau de collecte sont réalisés.

Concernant les surfaces imperméabilisées reprises elles ont été estimées à titre indicatif (une partie du réseau est en unitaire avec des déversoirs qui fonctionnent peu et l'autre partie en réseau séparatif).

La courbe de corrélation est la suivante.



La surface active estimée par corrélation est de 18 300 m².

Bilan des problèmes sur Evans

Les mesures ont permis de constater que les déversoirs EV-DO18 et DO19 surversent très exceptionnellement par temps de pluie ne permettant pas de limiter les eaux de pluie vers le PR « EU » puis Dampierre.

Le déversoir EV-DO20 surverse par temps sec quand le réseau est bouché par les cailloux et graviers transitant dans le réseau unitaire amont et bouchant partiellement le réseau eaux usées aval non accessible et difficilement curable.

Lors des évènements pluvieux, on constate de forts drainages et un bassin tampon qui se remplit rapidement en totalité et reste plein durant plusieurs jours ou semaines quand les pluies perdurent.

Un doute existe quant à la présence d'un autre trop plein ou débordement des eaux quand le bassin est plein et qu'il continue à pleuvoir.

Il est aussi nécessaire de prévoir un débitmètre électromagnétique à l'avenir pour mieux quantifier les eaux relevées vers Dampierre et voir les évolutions futures en cas de travaux.

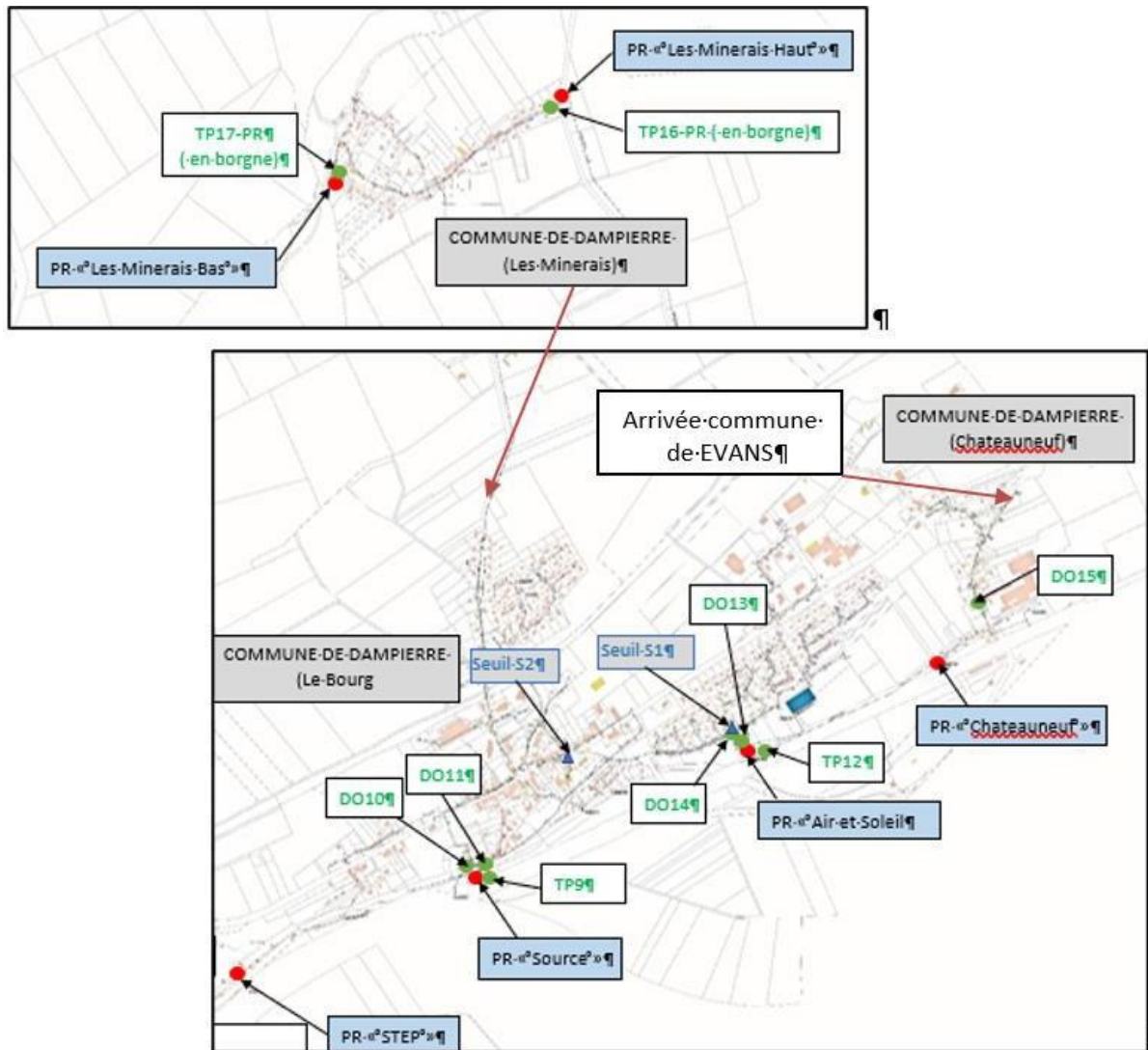
d) Commune de Dampierre

Sur cette commune on a suivi :

- 5 postes de relèvement eaux usées ;
- 4 trop-pleins sur les postes ou le réseau amont ;
- 5 déversoirs d'orages ;
- 2 seuils de mesures sur le réseau gravitaire.

La commune de Dampierre reprend les eaux usées de la commune d'Evans puis l'ensemble des eaux sont renvoyées sur la commune de Ranchot vers la station d'épuration.

Le synoptique suivant visualise les différents points.



Comme pour les autres communes nous allons commencer par parler des points amont pour revenir vers la commune de Ranchot.

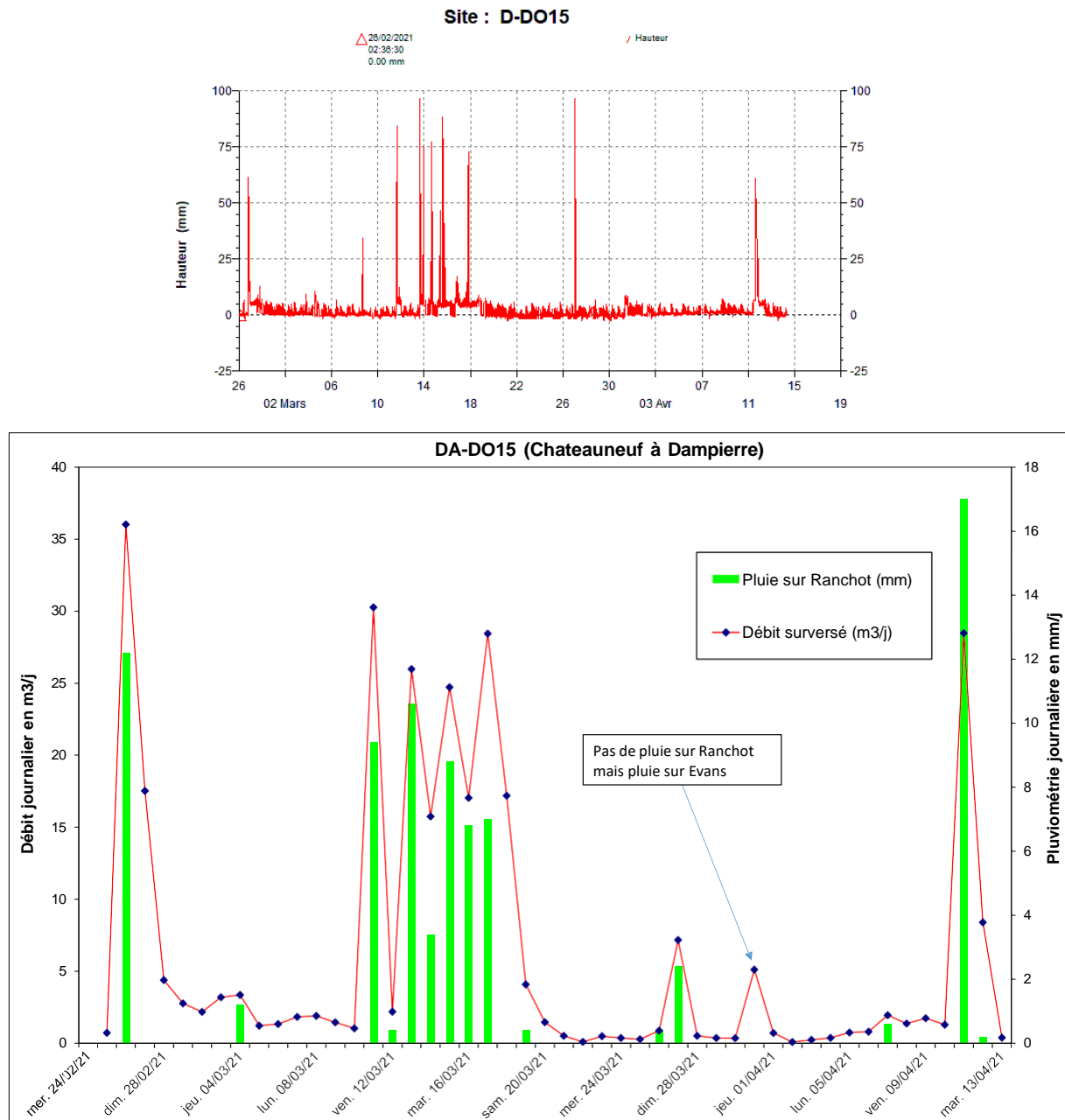
Point DA-DO15 (sur Châteauneuf)

Ce déversoir dispose d'une très faible pelle de surverse. Nous avons installé un seuil rectangulaire avec très peu de pelle pour essayer de quantifier les volumes surversés. Toutefois au-dessus de 70 mm d'eau sur notre seuil la valeur surversée est un peu surestimée car il y a une gêne de l'écoulement aval.

On peut aussi signaler que l'on a condamné l'écoulement de la grille de voirie qui arrivait dans ce regard pour ne pas prendre en compte les eaux reprises par celle-ci.

On peut aussi signaler que les eaux de Evans arrivent à l'amont de ce déversoir d'orage.

La courbe des hauteurs d'eau sur le seuil de mesure et des débits surversés sont repris ci-dessous.

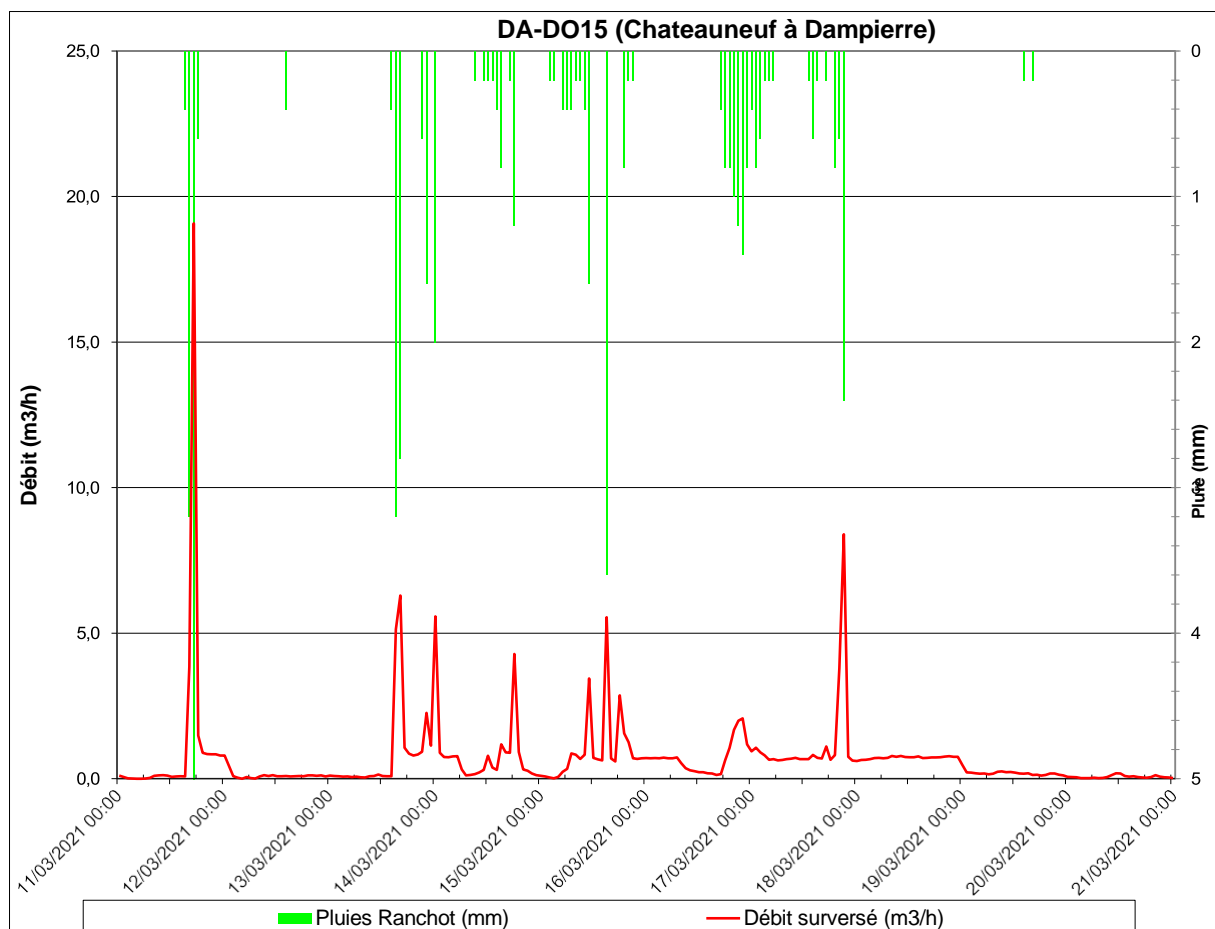
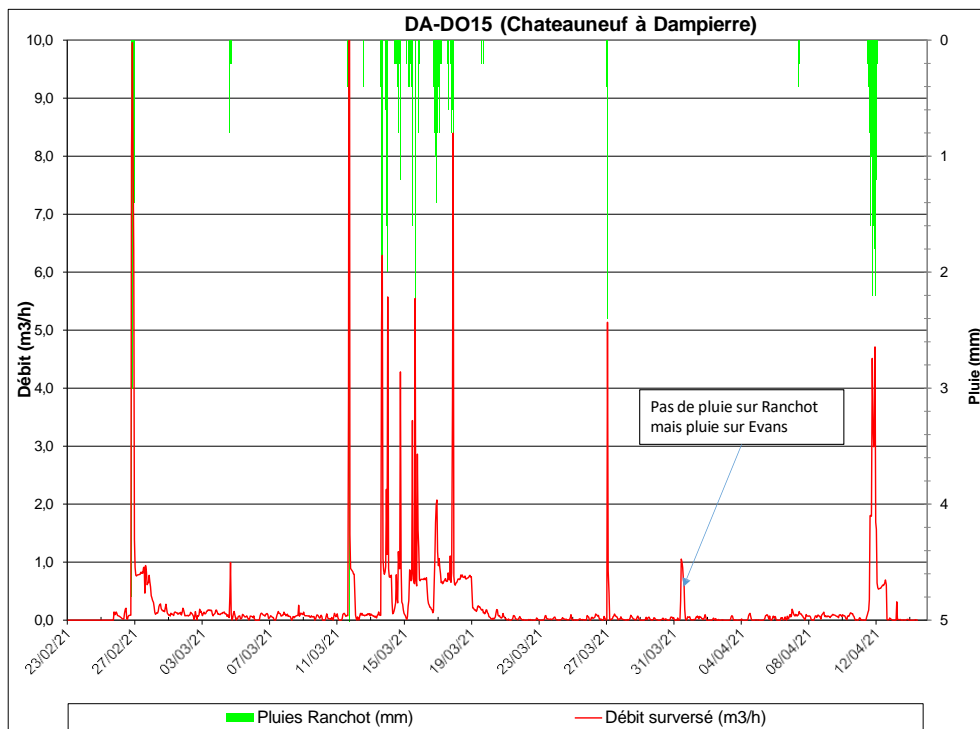


Comme le montre le graphique, ce déversoir surverse très régulièrement de temps sec avec des volumes surversés de 0 à 5 m3/j

Par temps de pluie on atteint environ une trentaine de mètres cubes surversés (surement un peu surestimé) pour une pluie supérieure à 12 mm.

Le 31 mars on a une surverse plus importante par temps sec mais ceci correspond à des surdébits sur le réseau amont venant de Evans en raison d'une pluie suspectée sur cette commune et pas sur Ranchot.

La courbe des débits horaires est la suivante sur toute la période puis du 11 au 20 mars.

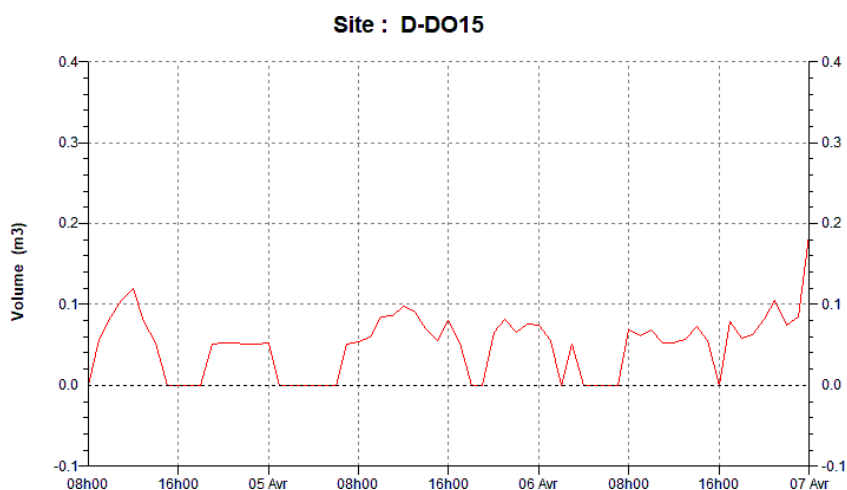


Après les fortes pluies le débit horaire semble se stabiliser à une valeur de 0.8 m³/h pendant plusieurs heures à chaque fois sûrement en raison des rejets continus et du fonctionnement en permanence du PR « EU » sur Evans qui récupère énormément d'eaux de drainage après les pluies.

Le tableau suivant récapitule les débits surversés lors des pluies.

SURVERSES SUR DA-DO15			
Date	Pluie journalière (mm)	Pluie horaire (mm)	Volumes surversés (m3)
26 février	12.2	4.8	36
27 février	0	-	17.5
28 février au 10 mars	0	-	1.1 à 4.4
11 mars	9.4	5.2 mm	30
12 mars	0	-	2.2
13 mars	10.6	3.2	26
14 mars	3.4	1.2	16
15 mars	8.8	3.6	25
16 mars	6.8	1.4	17
17 mars	7	2.4	28
18 mars	0	/	17
19 au 26 mars	0	/	0.1 à 4.1
27 mars	2.4	2.4	7.2
28 mars au 10 avril	0	/	0.1 à 5.1
11 avril	17.0	2.2	28
12 avril	0	/	8.4
13 avril	0	/	0.4

La courbe suivante montre les surverses par temps sec sur quelques jours et qui se produisent plus particulièrement aux heures de pointe de consommation en eau sur la journée.



Le déversoir d'orage continuait aussi à surverser durant le mois de juillet comme on peut le constater sur la photo.



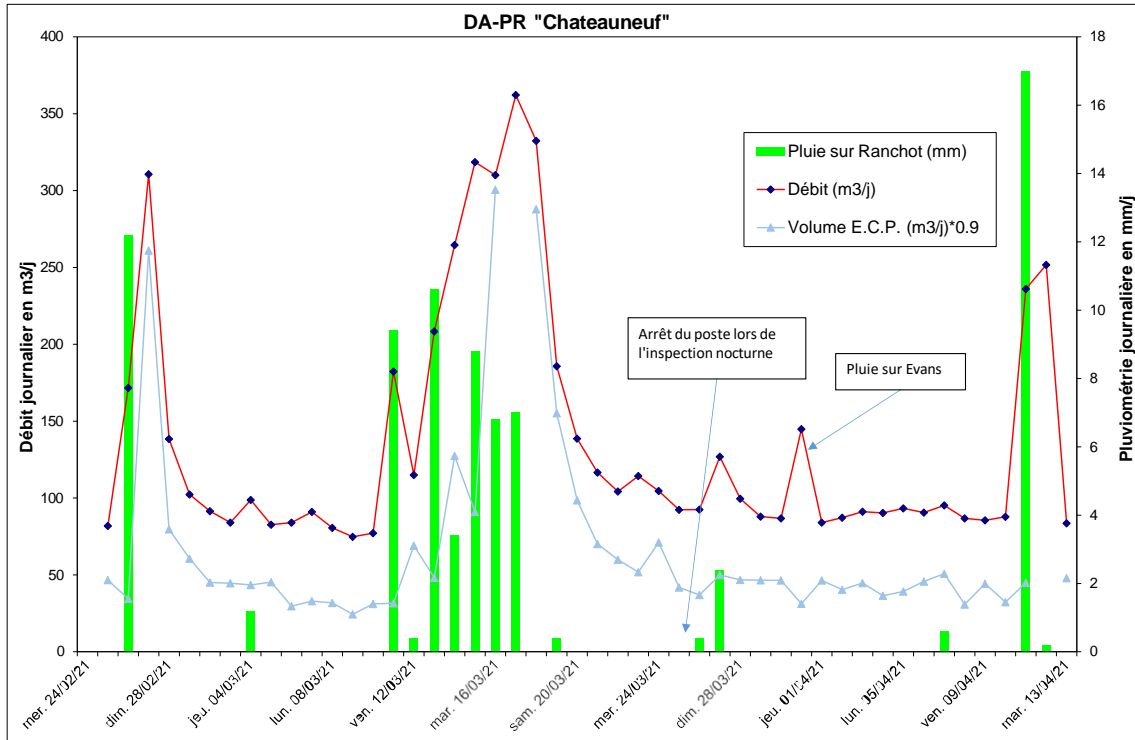
Surverse EU vers
le réseau EP

Point DA-PR « Châteauneuf »

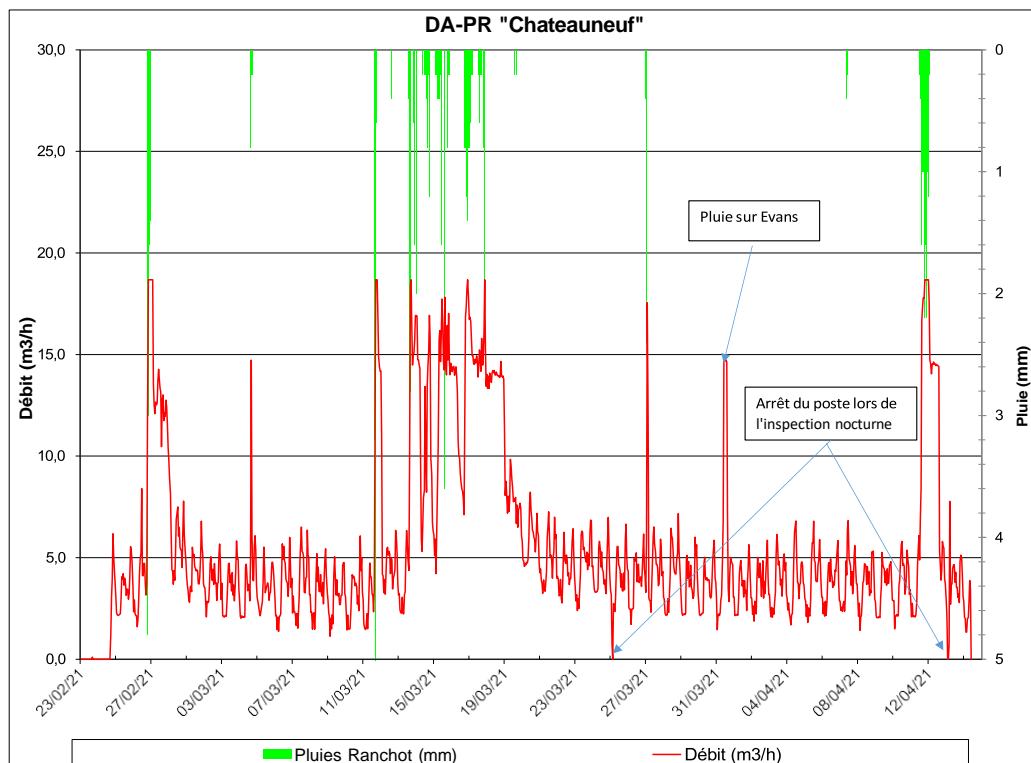
Ce poste reprend les eaux usées du hameau de Châteauneuf et celles de Evans.

L'étalonnage est difficile car la canalisation d'arrivée est noyée au niveau haut et la hauteur de marnage est faible sous la canalisation d'arrivée avec un débit arrivant très fluctuant en raison de la canalisation noyée précédemment.

Les pompes fonctionnent en permanence en simultanée et le débit a été estimé à $QP1+P2= 21.0 \text{ m}^3/\text{h}$.



On peut voir que la pluie de fin de journée du 26 février se répercute plutôt sur le 27 février. En fait ce poste reprend essentiellement les eaux de Evans qui arrivent avec un décalage sur Châteauneuf surtout quand le bassin tampon se remplit.



Le tableau suivant reprend les débits relevés par ce poste par temps sec.

DA-PR « Châteauneuf »					
Qth (m3/j) 57.9	Qsec (m3/j)	Q mini nocturne (l/s)	Q ECPP (m3/j)	EU strictes (m3/j)	Taux Rac. (%)
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	88,9	0,54	42,0	46,8	81
Moyenne sec (01 au 10/03)	86,7	0,50	38,9	47,8	83
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)	332,3	-	-	-	-

Les volumes relevés par temps sec sur ce poste comportent autant d'eaux usées que d'ECPP.

De temps sec, les volumes hors drainage sont de l'ordre de 88.9 m3/j avec 42.0 m3/j d'ECPP (48%).

De plus on a des phénomènes de drainage très importants avec des volumes par temps sec après les pluies pouvant atteindre les 300 m3/j.

Le taux de raccordement est un peu faible mais plus en raison de l'étalonnage des pompes et surtout des forts volumes d'ECPP repris qui sont très variables et élevées.

D'ailleurs on a pu constater que le réseau eaux usées amont est parfois totalement en charge avec la suspicion de reprise des eaux du Doubs ou de très fortes infiltrations sur le réseau de collecte mais non localisé.

Fin juillet, durant les contrôles de branchement en cours et suite aux fortes pluies de la semaine précédente, les réseaux EU et EP, situés à côté du pont avant de revenir sur le poste ainsi que le regard EU sur le parking de l'entreprise, étaient totalement en charge avec un niveau d'eau similaire dans les deux regards et une eau relativement claire.

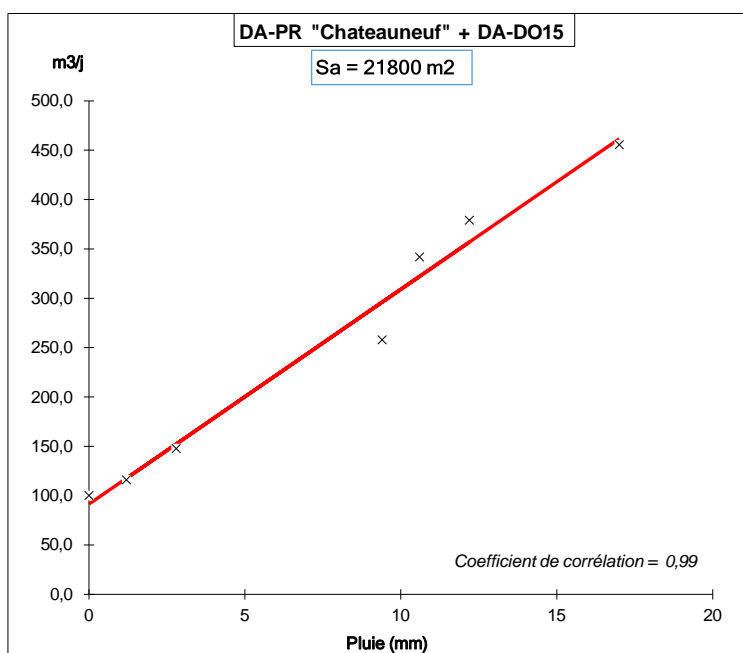


Pour rappel, les eaux relevées par ce poste sont renvoyées directement dans le regard amont au PR « Air et Soleil ».

Concernant les surfaces imperméabilisées reprises elles ont été estimées à titre indicatif (le réseau est en unitaire).

La courbe de corrélation est la suivante en prenant les volumes relevés par PR « Châteauneuf » et ceux surversés sur DA-DO15.

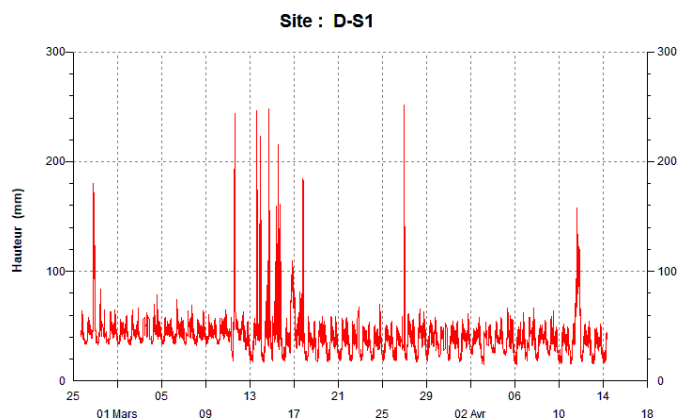
pluie (mm)	Q (m3/j)
X	Y
0	100,0
12,2	379,1
1,2	116,0
9,4	257,9
10,6	341,8
2,8	147,7
17	455,5



La surface imperméabilisée estimée à titre indicatif par corrélation est de 21 800 m².

Point DA-S1

Ce seuil reprend le réseau majoritairement unitaire avant de rejoindre le PR « Air et Soleil ».



Sur la courbe on constate une chute importante des hauteurs d'eau et donc des débits à partir du 13/03 malgré les nombreuses pluies qui ont lieu les jours précédents et sans problème de dérive sur nos appareils de mesure.

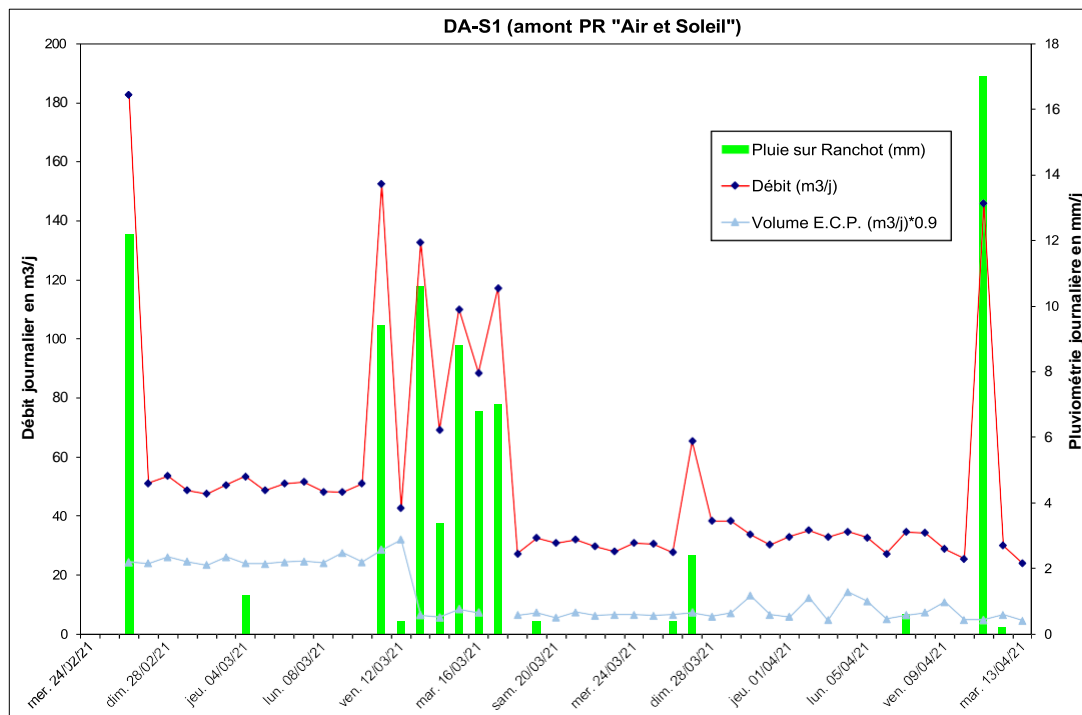
Le survolume d'environ 20 m3/j n'est plus présent ensuite à partir de mi-mars (5m3/j seulement).

Ceci pourrait éventuellement être dû :

- Soit au rejet d'eaux d'entreprises de la zone d'activité qui n'a plus lieu après le 13 mars ;
- Soit en raison d'ECPP dus à des phénomènes de drainage qui n'ont plus eu lieu ensuite.

A noter que le réseau à l'amont de ce point passe le long de bassins de rétention et les réseaux eaux pluviales.

La courbe des débits journaliers est la suivante.



Les volumes par temps sec sont les suivants.

DA-S1					
Qth (m3/j)	Qsec	Q mini nocturne	Q ECPP	EU strictes	Taux Rac.
26.0	(m3/j)	(l/s)	(m3/j)	(m3/j)	(%)
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	32,4	0,11	8,4	23,9	92
Moyenne sec (01 au 10/03)	49,8	0,32	24,7	25,2	97
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)	51,0	-	-	-	-

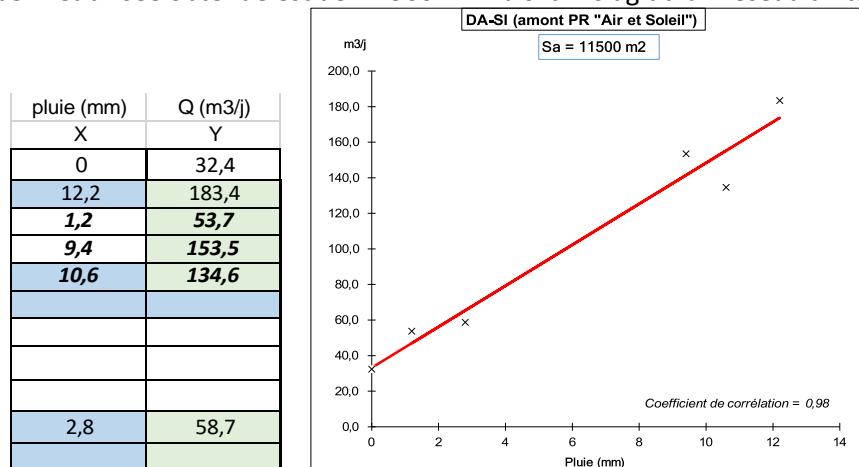
Par temps sec les débits sur DA-S1 sont de 32.4 m3/j (49.8 en début de campagne) mais peuvent atteindre plus de 400 m3/j après les pluies.

Le volume journalier de temps sec, hors drainage ou rejet industriel, est de 32.4 m3/j.

Le taux de raccordement est correct sur ce point de mesure.

Par temps de pluie les volumes mesurés ont atteint plus de 180 m3 pour une pluie de 12.2 mm au début de la campagne de mesure soit plus de 5 fois les débits de temps sec.

La surface imperméabilisée obtenue est de 11 500 m² mais ici il s'agit d'un réseau unitaire.

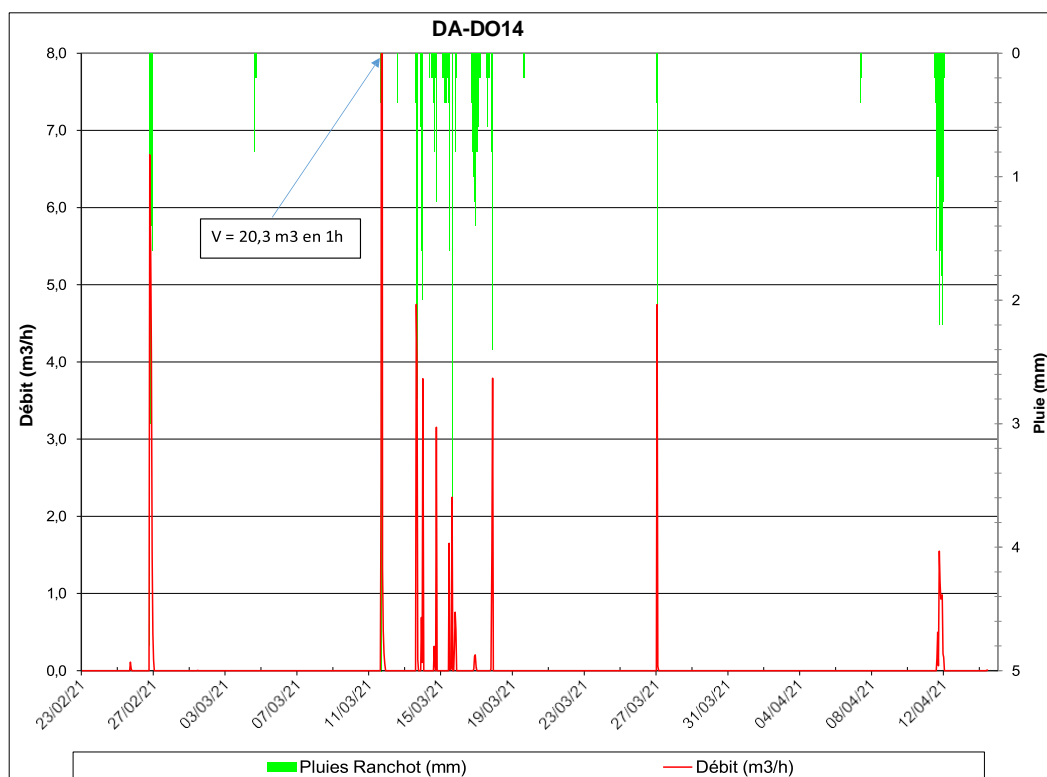
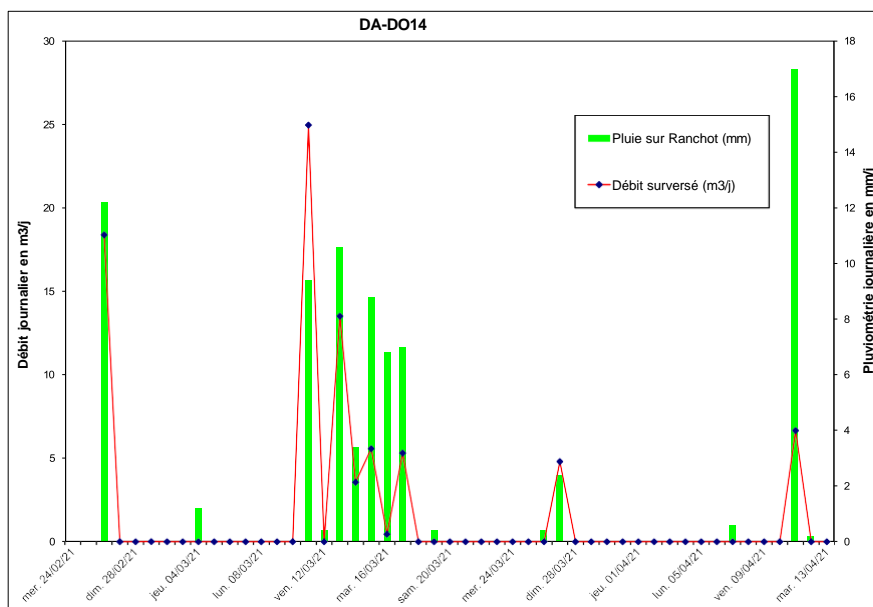


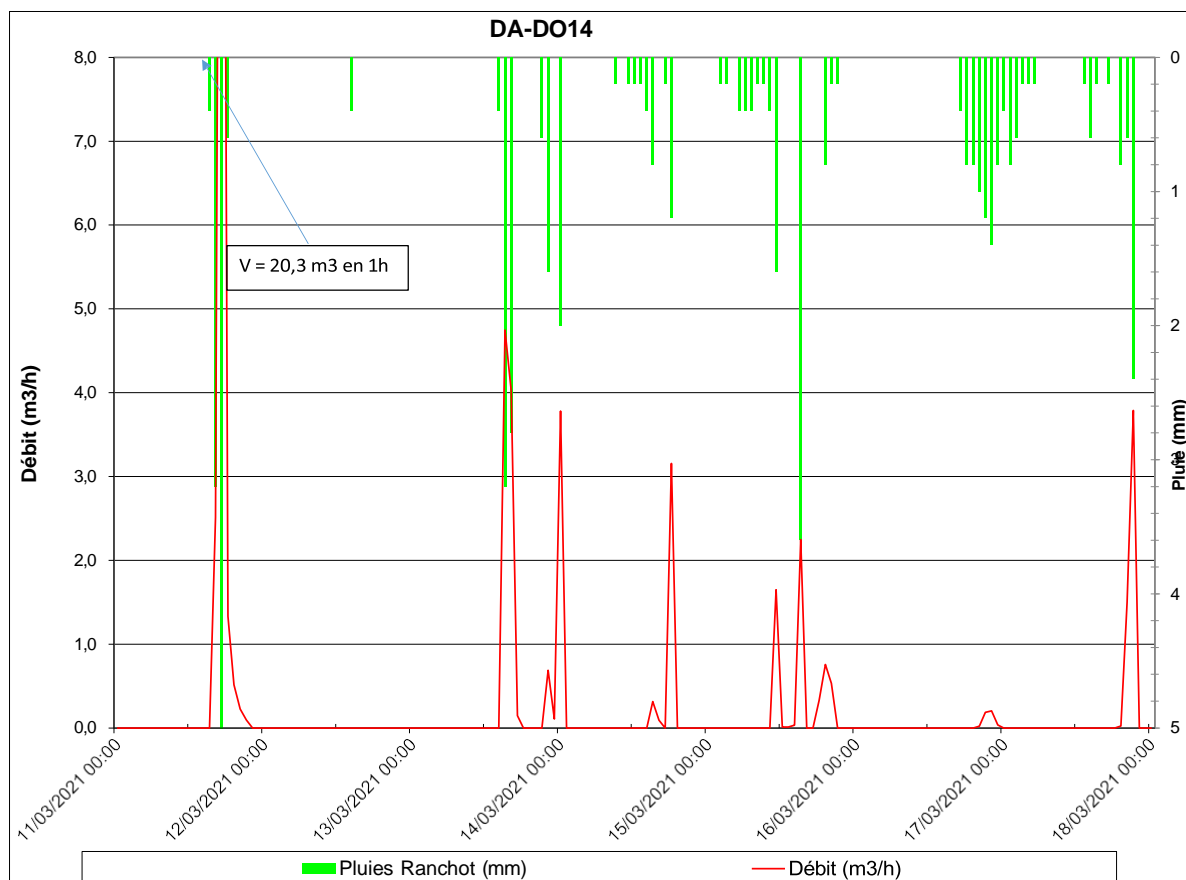
DA-DO14

Ce déversoir se situe sur le réseau unitaire à l'amont du PR « Air et Soleil » et à l'aval du seuil DA-S1.



Les volumes journaliers puis horaires surversés sont présentés sur les graphes suivants.





Ce déversoir ne surverse pas par temps sec.

Les volumes surversés par temps de pluie sont repris dans le tableau suivant.

SURVERSES SUR DA-DO14			
Date	Pluie journalière (mm)	Pluie horaire (mm)	Volumes surversés (m3)
26 février	12.2	4.8	18.4
27 février	0	-	0
28 février	0	-	
11 mars	9.4	5.2 mm	24.9
12 mars	0	-	0
13 mars	10.6	3.2	13.5
14 mars	3.4	1.2	3.6
15 mars	8.8	3.6	5.6
16 mars	6.8	1.4	0.4
17 mars	7	2.4	5.3
27 mars	2.4	2.4	4.8
11 avril	17.0	2.2	6.7

Ce déversoir semble surverser le plus souvent pour des pluies >2.4 mm/j et des pluies horaires de 1.2 mm/h mais avec de faibles volumes en général.

Les surverses sont plus conséquentes pour des pluies horaires supérieures à 4 mm/h.

Toutefois les volumes surversés semblent faibles au vu des volumes arrivant sur S1 qui sont en général > 100m3/j lors des événements pluvieux.

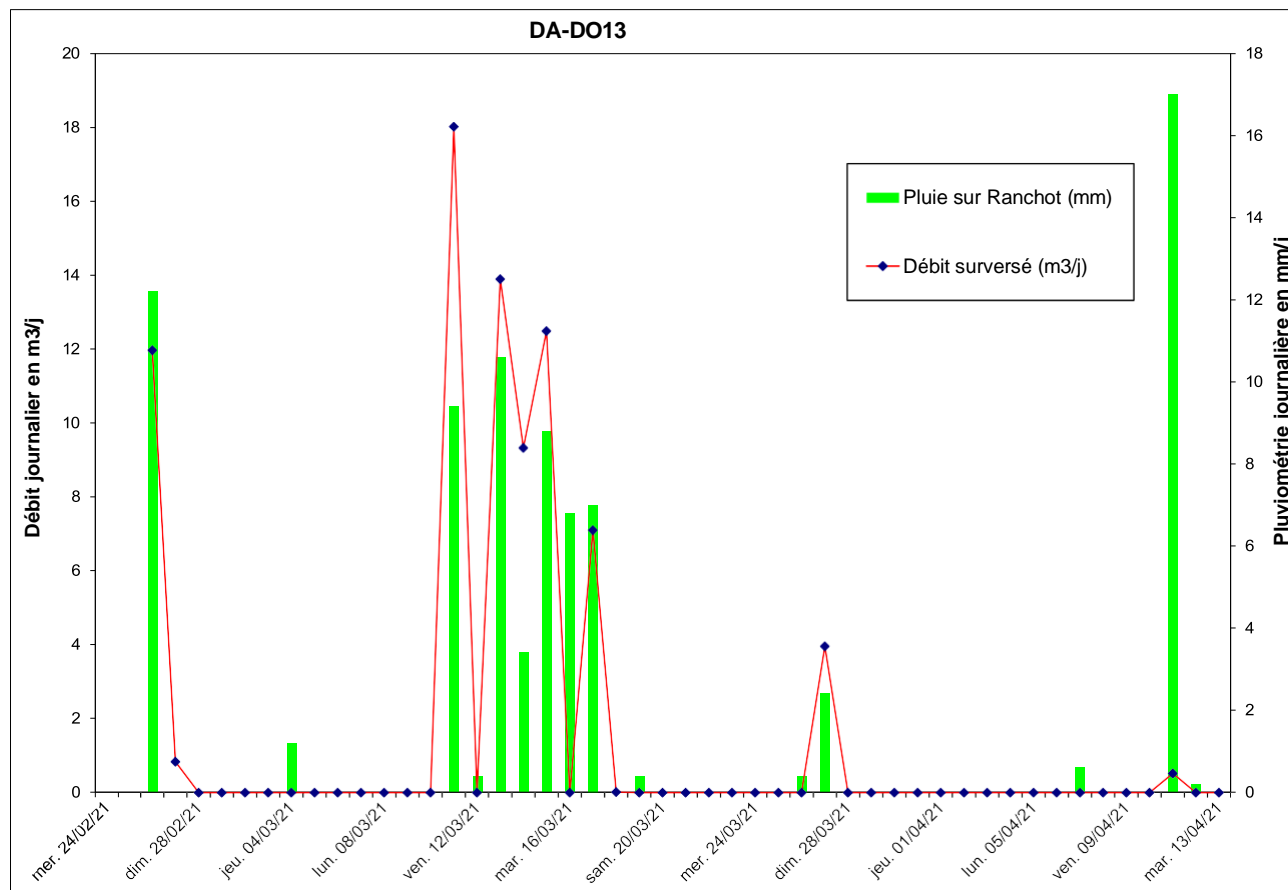
DA-DO13

Ce déversoir se situe juste après le déversoir précédent (DA-DO14) à environ 1 m de celui-ci et en série.

Les eaux non surversées sur ce Do se dirigent vers le PR « Air et Soleil ». les autres rejoignent le réseau pluvial longeant cet ouvrage.



La courbe journalière des volumes d'eau surversés est la suivante.



Cet ouvrage ne surverse pas par temps sec.

Par contre il fonctionne pour presque toutes les pluies enregistrées.

Les volumes surversés par temps de pluie sont repris dans le tableau suivant.

SURVERSES SUR DA-DO13			
Date	Pluie journalière (mm)	Pluie horaire (mm)	Volumes surversés (m3)
26 février	12.2	4.8	12.0
27 février	0	-	0.8
28 février	0	-	0
11 mars	9.4	5.2 mm	18.0
12 mars	0	-	0
13 mars	10.6	3.2	13.9
14 mars	3.4	1.2	9.3
15 mars	8.8	3.6	12.5
16 mars	6.8	1.4	0
17 mars	7	2.4	7.1
27 mars	2.4	2.4	4.0
11 avril	17.0	2.2	0.5

Ce déversoir semble surverser le plus souvent pour des pluies d'intensité horaire >2.2 mm. Les surverses pour des pluies de moindre intensité correspondent en général à la répercussion de pluies la veille en toute fin de journée.

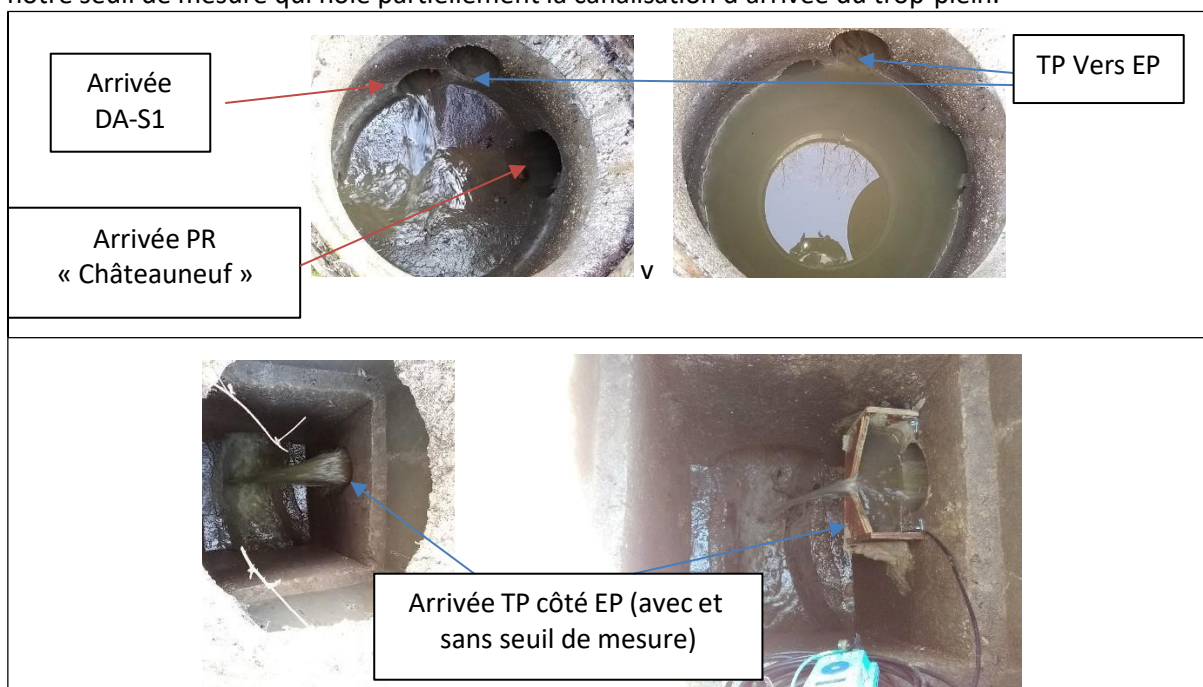
Comme pour DA-DO14, les volumes surversés semblent relativement faibles en comparaison des volumes arrivant sur DA-S1.

DA-TP12

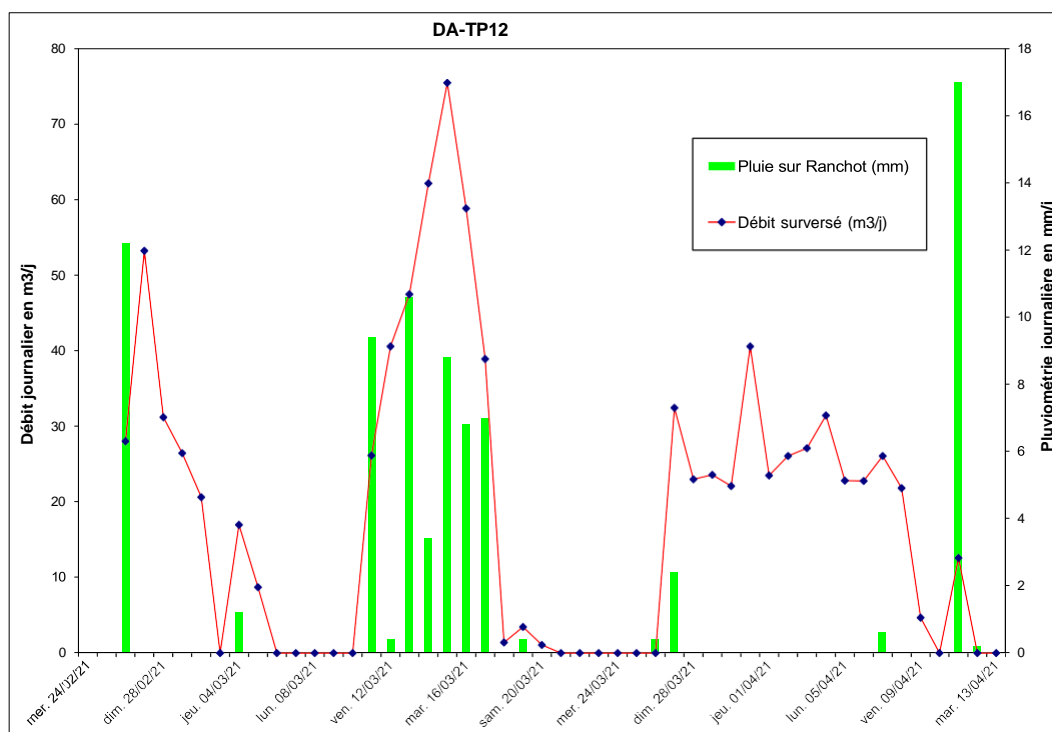
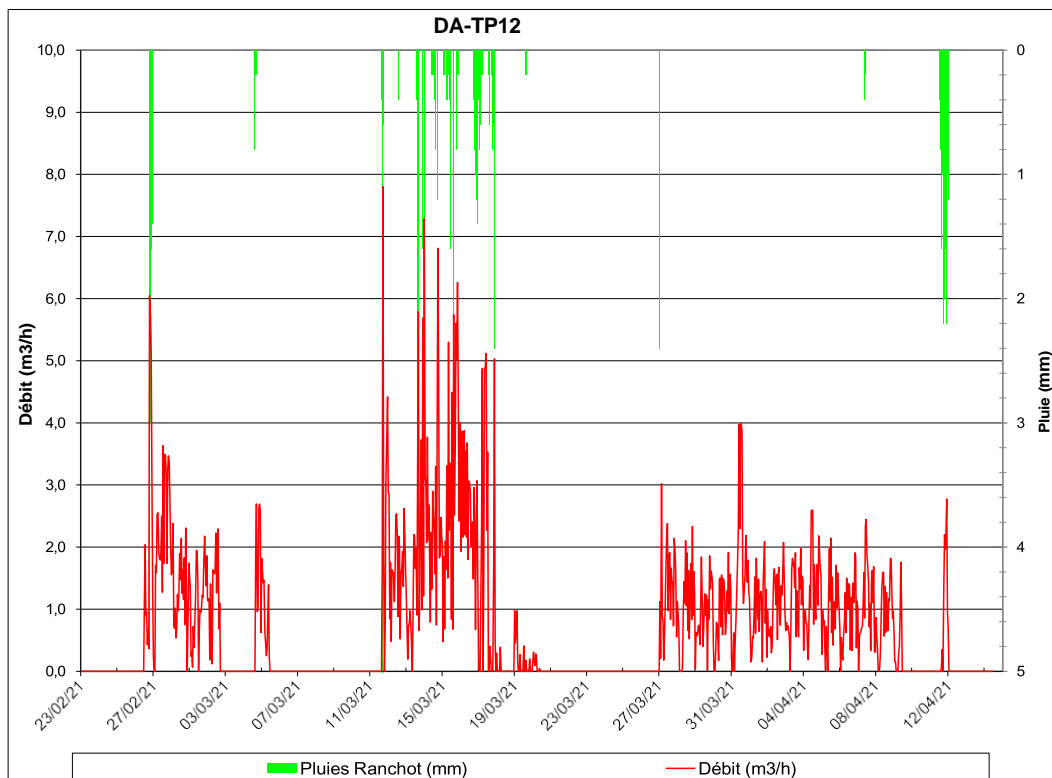
Ce trop-plein se situe dans le regard amont au PR « Air et Soleil ». les eaux non surversées sur DA-DO14 et celles venant du PR « Châteauneuf » arrivent dans ce regard.

le seuil a été installé au niveau du regard pluvial pour pouvoir quantifier les eaux surversées et pas seulement réaliser une détection de surverse.

Par forte mise en charge du poste on limite légèrement le débit surversé en raison de la présence de notre seuil de mesure qui noie partiellement la canalisation d'arrivée du trop-plein.



Le graphe des débits horaires est mis ci-dessous puis celui des débits rejetés vers le milieu naturel



Ce trop-plein fonctionne très souvent de temps sec en raison de dysfonctionnement du PR « Air et Soleil ».

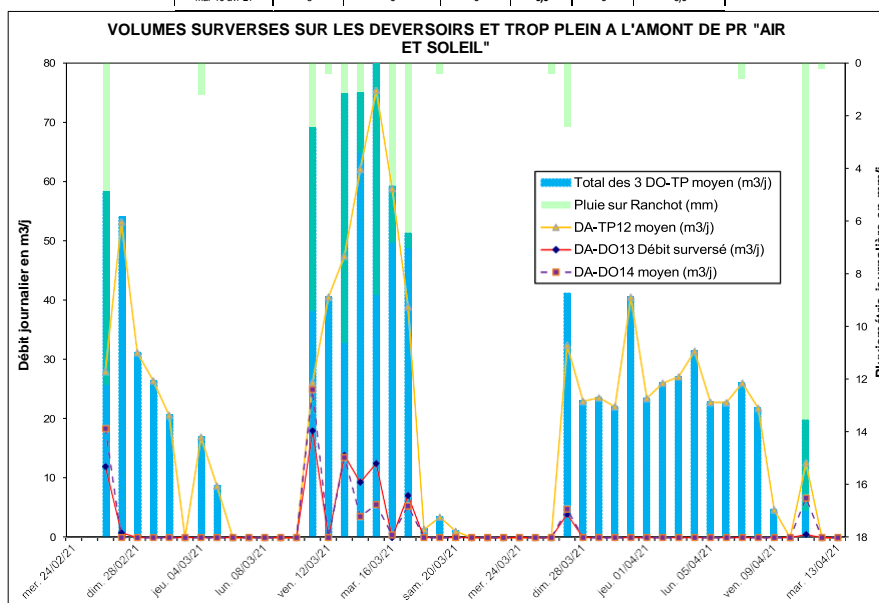
Une seule pompe est présente dans ce poste et celle-ci semble ne pas relever les eaux en permanence (cavitation, bouchage, désamorçage...).

De temps sec, les volumes surversés sont de 0 m³/j, quand la pompe fonctionne correctement à plus de 40 m³/j quand celle-ci dysfonctionne.

Les volumes surversés ont atteint presque 80 m³ lors des épisodes pluvieux répétés pour des pluies de l'ordre de 5 à 10 mm/j.

Le tableau et graphe suivant récapitulent les volumes surversés sur les deux déversoirs (DO13 et DO14) et sur le trop plein (TP12).

Date	Pluie sur Ranchot (mm)	DA-DO13 Débit surversé (m3/j)	DA-DO14 moyen (m3/j)	DO13+14 moyen (m3/j)	DA-TP12 moyen (m3/j)	Total des 3 DO-TP moyen (m3/j)
mer 24 févr 21	0					
jeu 25 févr 21	0					
ven 26 févr 21	12,2	12,0	18,4	30,3	28,0	58,3
sam 27 févr 21	0	0,8	0	0,8	53,2	54,0
dim 28 févr 21	0	0	0	0,0	31,2	31,2
lun 01 mars 21	0	0	0	0,00	26,4	26,4
mar 02 mars 21	0	0	0	0,0	20,6	20,6
mer 03 mars 21	0	0	0	0,0	0	0,0
jeu 04 mars 21	1,2	0	0	0,0	17,0	17,0
ven 05 mars 21	0	0	0	0,0	8,7	8,7
sam 06 mars 21	0	0	0	0,0	0	0,0
dim 07 mars 21	0	0	0	0,0	0	0,0
lun 08 mars 21	0	0	0	0,0	0	0,0
mar 09 mars 21	0	0	0	0,0	0	0,0
mer 10 mars 21	0	0	0	0,0	0	0,0
jeu 11 mars 21	9,4	18,0	24,9	43,0	26,1	69,1
ven 12 mars 21	0,4	0	0	0,0	40,5	40,5
sam 13 mars 21	10,6	13,9	13,5	27,4	47,4	74,8
dim 14 mars 21	3,4	9,3	3,6	12,9	62,1	75,0
lun 15 mars 21	8,8	12,5	5,6	18,1	75,4	93,5
mar 16 mars 21	6,8	0	0,4	0,4	58,8	59,2
mer 17 mars 21	7	7,1	5,3	12,4	38,9	51,3
jeu 18 mars 21	0	0,0	0	0	1,4	1,4
ven 19 mars 21	0,4	0	0	0,0	3,5	3,5
sam 20 mars 21	0	0	0	0,0	1,1	1,1
dim 21 mars 21	0	0	0	0,0	0	0,0
lun 22 mars 21	0	0	0	0,0	0	0,0
mar 23 mars 21	0	0	0	0,0	0	0,0
mer 24 mars 21	0	0	0	0,0	0	0,0
jeu 25 mars 21	0	0	0	0,0	0	0,0
ven 26 mars 21	0,4	0	0	0,0	0	0,0
sam 27 mars 21	2,4	4,0	4,8	8,8	32,4	41,2
dim 28 mars 21	0	0	0	0,0	23,0	23,0
lun 29 mars 21	0	0	0	0,0	23,6	23,6
mar 30 mars 21	0	0	0	0,0	22,1	22,1
mer 31 mars 21	0	0	0	0,0	40,5	40,5
jeu 01 avr 21	0	0	0	0,0	23,5	23,5
ven 02 avr 21	0	0	0	0,0	26,0	26,0
sam 03 avr 21	0	0	0	0,0	27,1	27,1
dim 04 avr 21	0	0	0	0,0	31,4	31,4
lun 05 avr 21	0	0	0	0,0	22,8	22,8
mar 06 avr 21	0	0	0	0,0	22,8	22,8
mer 07 avr 21	0,6	0	0	0,0	26,1	26,1
jeu 08 avr 21	0	0	0	0,0	21,8	21,8
ven 09 avr 21	0	0	0	0,0	4,7	4,7
sam 10 avr 21	0	0	0	0,0	0	0,0
dim 11 avr 21	17	0,5	6,7	7,2	12,6	19,8
lun 12 avr 21	0,2	0	0	0	0	0,0
mar 13 avr 21	0	0	0	0,0	0	0,0



Le volume maximum surversé sur ces trois ouvrages de délestage est de presque 100 m3 pour une pluie de 8.8 mm.

Par temps sec on a des surverses de 0 à une trentaine de mètres cubes en raison des problèmes constatés sur le PR « Air et Soleil ».

DA-PR « Air et Soleil »

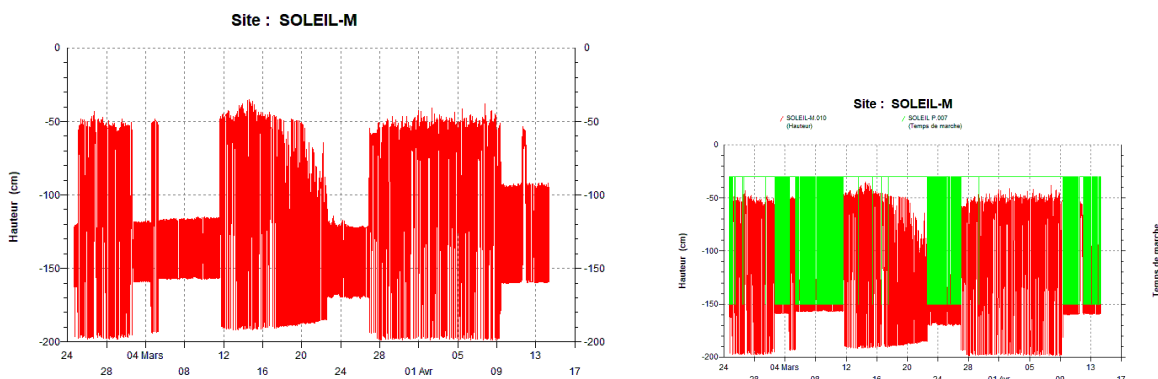
Nous avons enregistré sur ce poste le temps de fonctionnement des pompes et le marnage dans la bache du poste.

Ce poste est en très mauvais état et une seule pompe est présente et semble dysfonctionner. Lors des mesures l'exploitant a ouvert la vanne située sur la canalisation de refoulement pour essayer d'améliorer le pompage et le débit des pompes mais sans succès (photo avec fonctionnement normal puis ouverture de la vanne sur le refoulement).

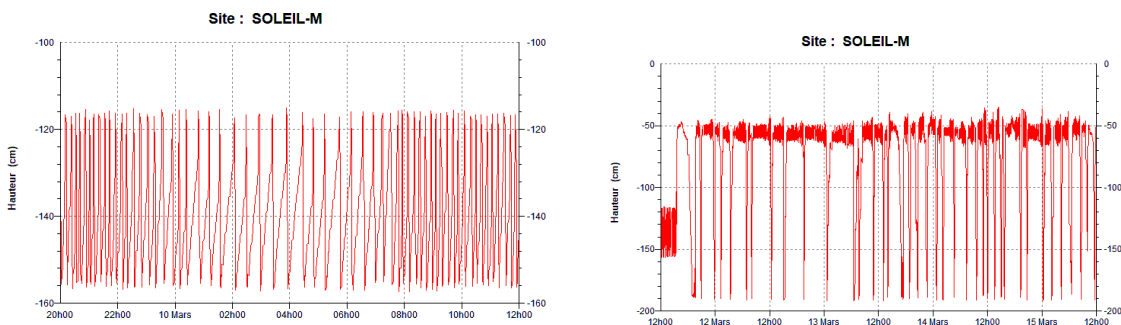


Le marnage dans la bache sur toute la période et sur de courtes durées est mis sur les graphes suivants sans et avec le fonctionnement de la pompe P2 (en vert).

Quand la hauteur d'eau dans le poste est de -63 cm, alors le trop plein situé dans le regard amont fonctionne avec rejet d'eaux usées vers le réseau pluvial (voir DA-TP12).

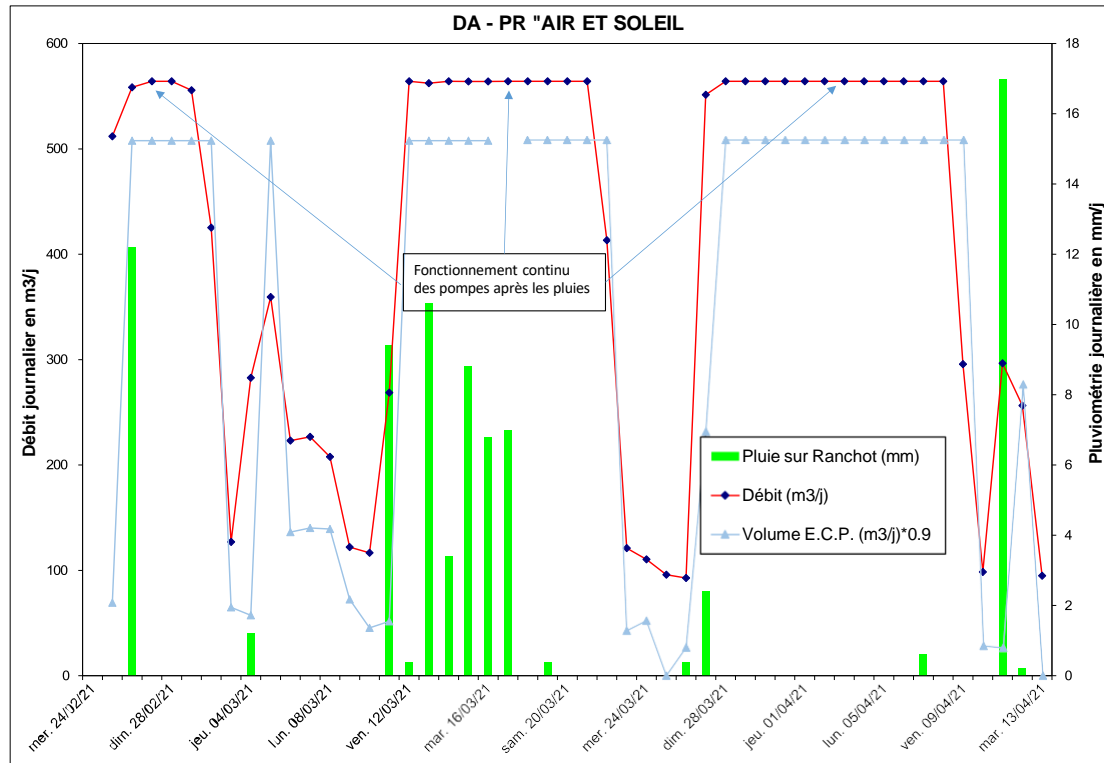


Ce dessous nous présentons le marnage quand le poste fonctionne apparemment normalement et celui quand le débit des pompes est inférieur au débit amont et lors du dysfonctionnement des pompes.



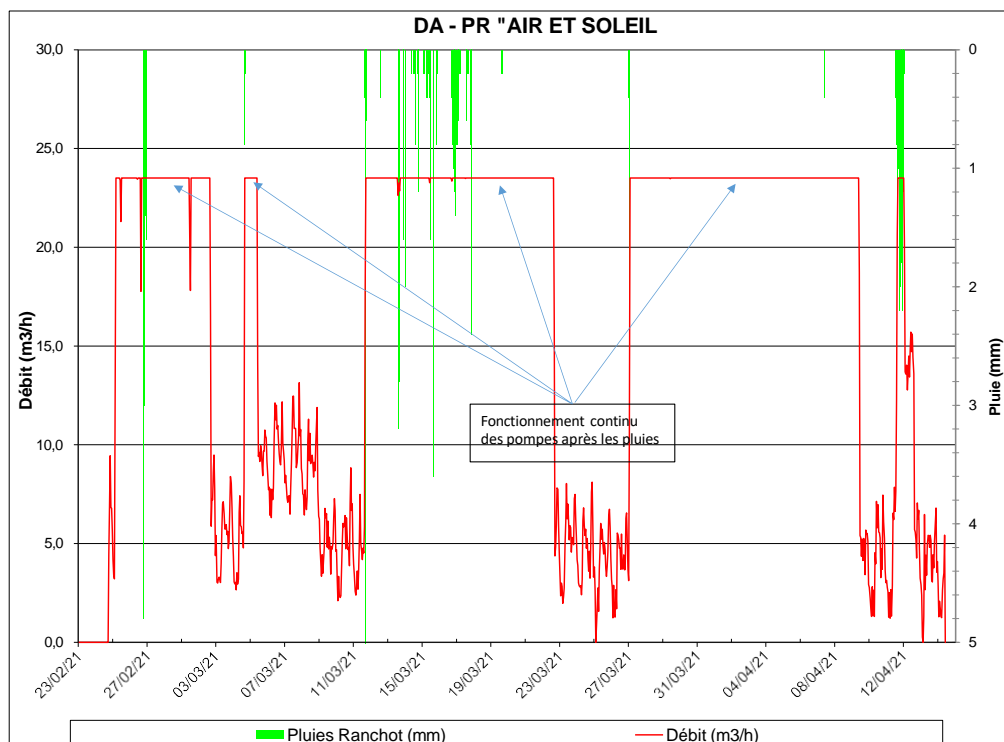
La pompe fonctionne en continu plusieurs jours sans interruption sans vidange du poste car le débit arrivant dans le poste est probablement très supérieur à celui de la pompe qui peut aussi varier durant le fonctionnement.

Nous avons estimé un débit de pompe de 23.5 m³/h durant toute la campagne de mesure mais ceci n'est vrai que pour quelques jours.



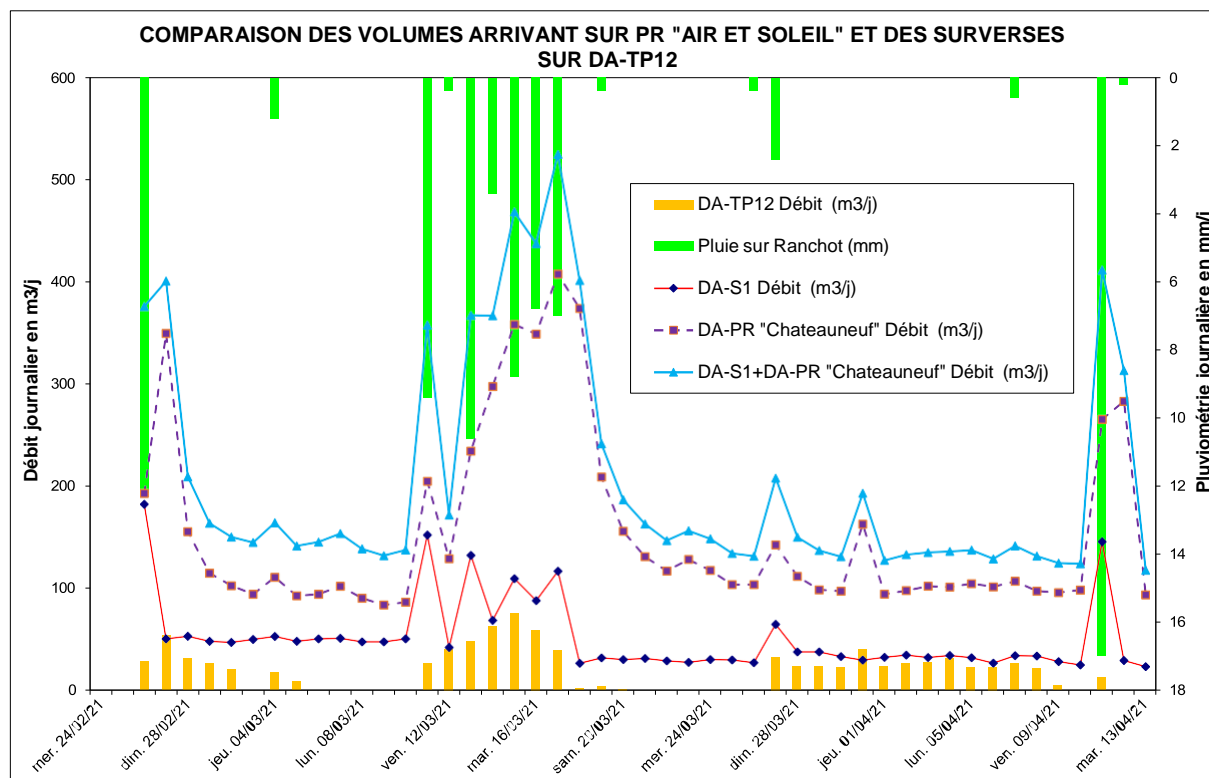
Les volumes relevés par ce poste en fonctionnement normal sont de l'ordre de 100 m³/j de temps sec. Au-dessus de ce débit le débit de la pompe semble trop faible en raison des débits amont trop importants (forts drainages durant plusieurs jours) ou elle dysfonctionne et fonctionnement simultané du PR « Châteauneuf » qui arrive aussi à l'amont de ce poste.

Du 28 mars au 10 avril il s'agit plus d'un dysfonctionnement car la période est presque exclusivement sèche, hormis juste après la pluie du 27 mars où il y a sûrement de forts drainages.



Au vu des dysfonctionnements de ce poste nous avons repris sur le tableau et graphe suivant les volumes venant de DA-S1 et de DA-PR « Châteauneuf » et ceux surversés sur DA-TP12.

Les volumes totaux d'eaux usées arrivant sur ce poste sont calculés à partir du PR « Châteauneuf » et du seuil de mesure S1.



Les volumes de temps sec venant de S1 et de PR « Châteauneuf » sur ce poste sont :

- DA-S1 : $Q_{\text{sec}} = 32.4 \text{ m}^3/\text{j}$;
- DA-PR « Châteauneuf » : $Q_{\text{sec}} = 88.9 \text{ m}^3/\text{j}$
- Total : $Q_{\text{sec}} = 121.3 \text{ m}^3/\text{j}$

Le débit moyen surversé par temps sec (les jours de surverses) est d'environ 23 m³/j soit presque 20% des eaux usées arrivant sur ce secteur.

Il va être impératif de revoir complètement ce poste en le réhabilitant totalement :

- Refaire la bache ;
- mettre 2 pompes fonctionnant alternativement et prévoir une pompe en secours ;
- mettre des sondes d'alarmes gérées par Sofrel pour intervenir rapidement sur cet ouvrage ;
- revoir s'il n'y a pas de soucis sur la conduite de refoulement ;
- revoir les déversoirs amont et le calage de la surverse.

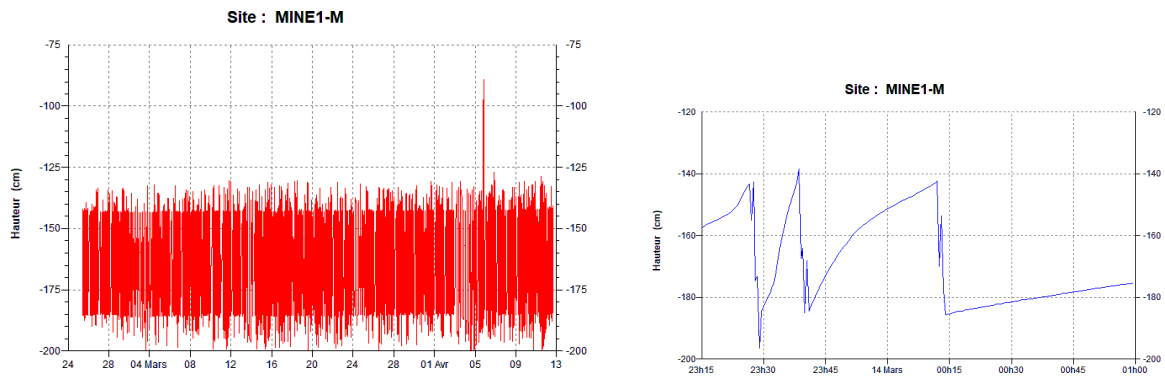
DA-PR « Minerais bas » et DA-TP17

Ce poste reprend une partie des eaux usées du hameau « Les Minerais » pour les renvoyer sur le PR « Les Minerais Haut ».

Ce poste dispose d'un trop plein situé en borgne sur la canalisation gravitaire. Seule l'exutoire de ce trop-plein est visible.

On peut signaler la présence très importante de graisses dans la bache du poste.

Le marnage sur la période de mesure et sur une période plus courte est présenté ci-dessous.



On a pu constater de fortes variations du débit des pompes pendant le pompage et entre plusieurs pompages (QP1 ~ 18.1 m³/h).

La pompe P2 ne fonctionne jamais (se déclenche juste 1 seconde).

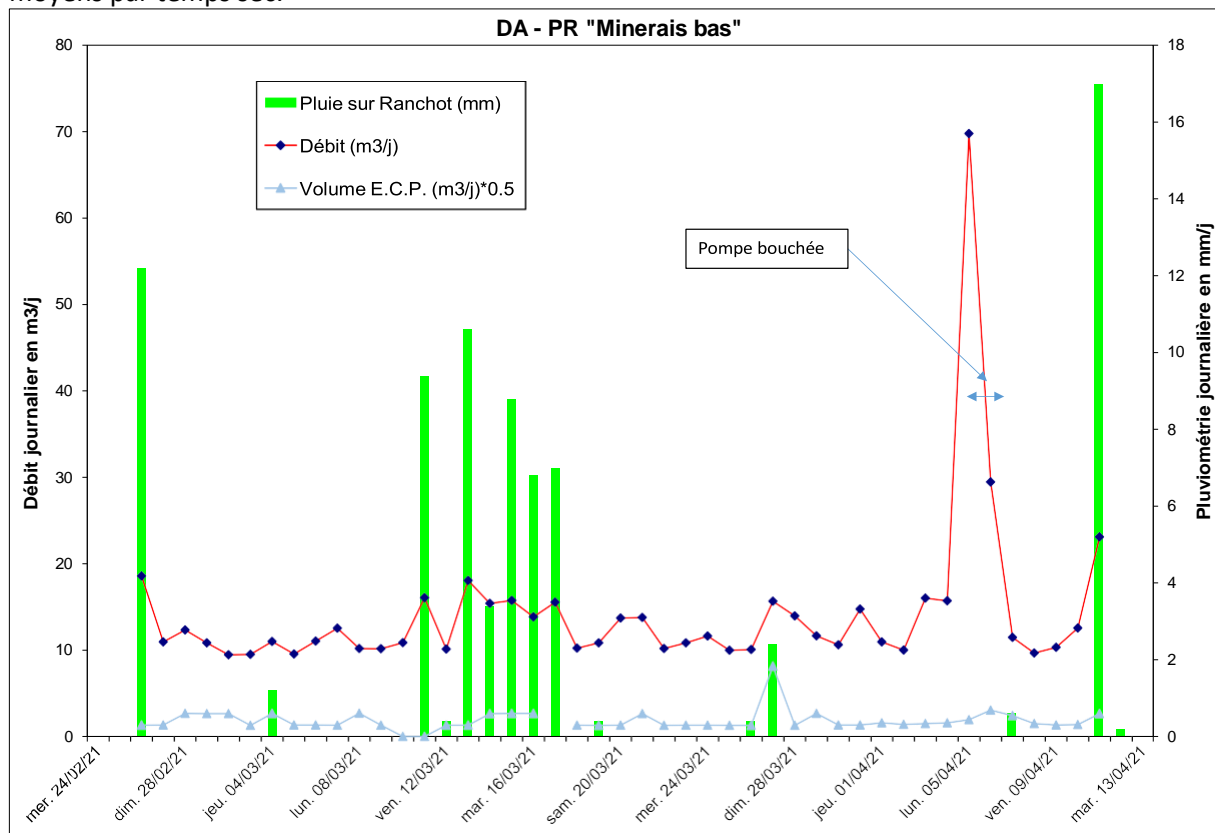
Durant le pompage le niveau d'eau semble remonter brusquement quelques secondes pour continuer ensuite à redescendre et ceci assez souvent (dysfonctionnement dans le pompage ?).

Il y a eu une mise en charge le 05 et 06 avril (bouchage pompe avec fonctionnement supposé du TP durant cette période de 20h à 22h environ).

Il y a eu aussi un pompage important la nuit du 27/03 lors de la pluie de 2.4 mm.

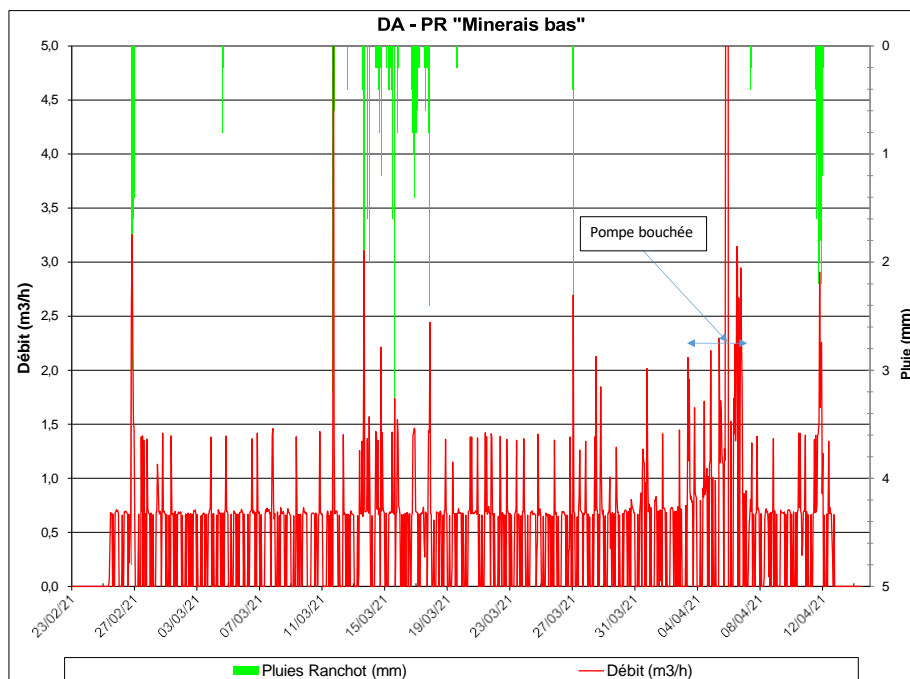
Le trop plein en borgne sur la canalisation amont (dont seul le rejet est visible) a fonctionné entre le 5 et 6 avril lors de la mise en charge du poste.

Ci-dessous on présente le graphique des débits journaliers et horaires suivi du tableau des débits moyens par temps sec.



Les débits sont relativement réguliers et légèrement plus élevés lors des épisodes pluvieux.

Par contre, ici, on ne constate pas de phénomènes de drainages comme sur les points précédents.



Les volumes par temps sec sont les suivants.

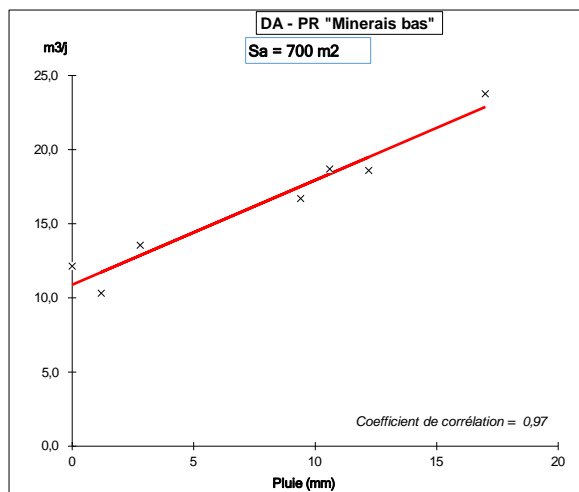
DA-PR « Minerais-Bas »					
Qth (m3/j) 13.5	Qsec (m3/j)	Q mini nocturne (l/s)	Q ECPP (m3/j)	EU strictes (m3/j)	Taux Rac. (%)
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	12,1	0,04	1,6	10,5	78
Moyenne sec (01 au 10/03)	10,5	0,04	1,7	8,8	65
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)	13,8	-	-	-	-

Par temps sec les débits sur DA-PR « Châteauneuf » sont de 12.1 m3/j avec 1.6 m3/j d'ECPP (13%).

Le taux de raccordement semble un peu faible pour ce lotissement qui est totalement en séparatif et relativement récent. L'étalonnage de la pompe avec des débits estimés fluctuants est sûrement à l'origine de cet écart sauf s'il y a des problèmes d'étanchéité sur le réseau ou des variations de consommation d'eau importantes suivant les périodes de l'année.

Ici nous avons pu calculer la surface active car le réseau est totalement en séparatif.

pluie (mm)	Q (m3/j)
X	Y
0	12,1
12,2	18,6
1,2	10,3
9,4	16,7
10,6	18,7
2,8	13,5
17	23,8



La surface active sur DA-PR « Châteauneuf » est faible et de **700 m²**.

DA-PR « Minerais Haut » et DA-TP16

Ce poste reprend les eaux de PR « Minerais Bas » plus quelques logements supplémentaires de ce hameau.

Un trop plein se situe en borgne sur le réseau gravitaire et n'a pu être visualisé » (juste connexion sonore entre le réseau EU et EP avec rejet vers le fossé de la RD.

Le marnage est régulier et correct sans mise en charge durant la campagne de mesure sauf le jour où nous avons arrêté le poste pour réaliser l'inspection nocturne.

Le poste fonctionne en général quand le PR « Minerais bas » fonctionne et remplit la bache de ce poste.

La pompe P2 ne fonctionne jamais (se déclenche juste 1 seconde).

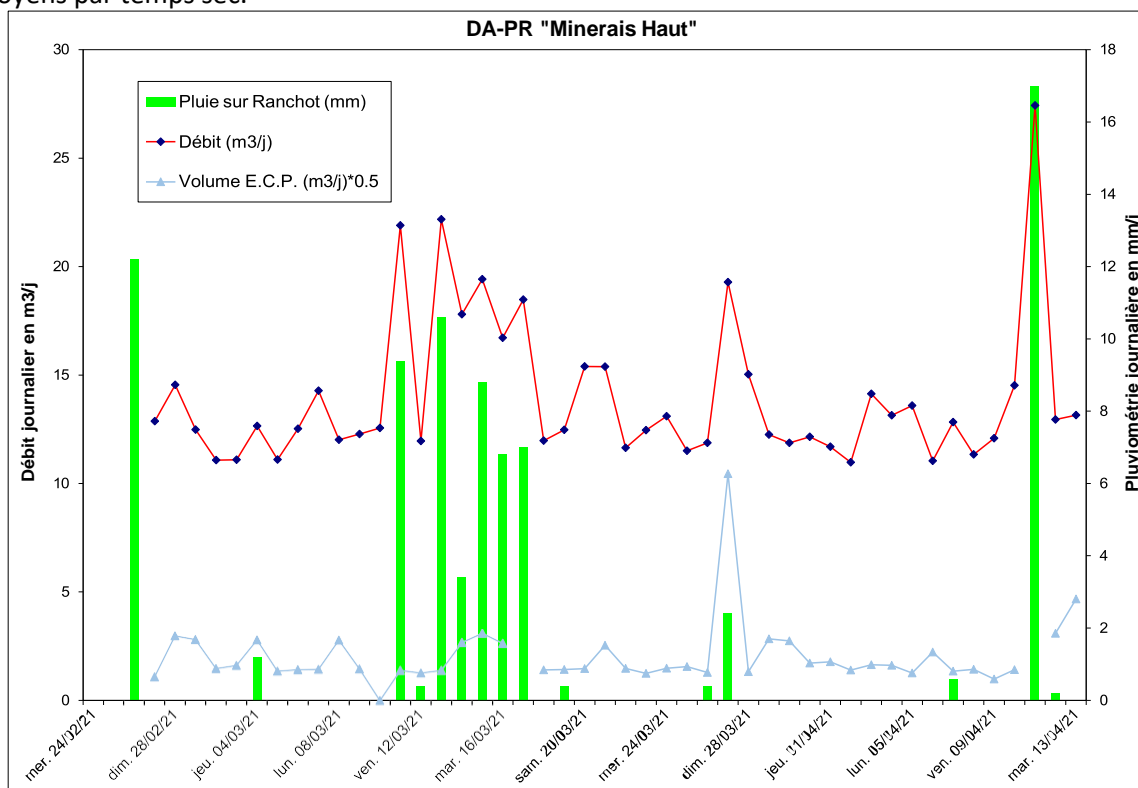
Les pics de débits la nuit du 27/03 correspondent à ceux enregistrés sur Minerais bas.

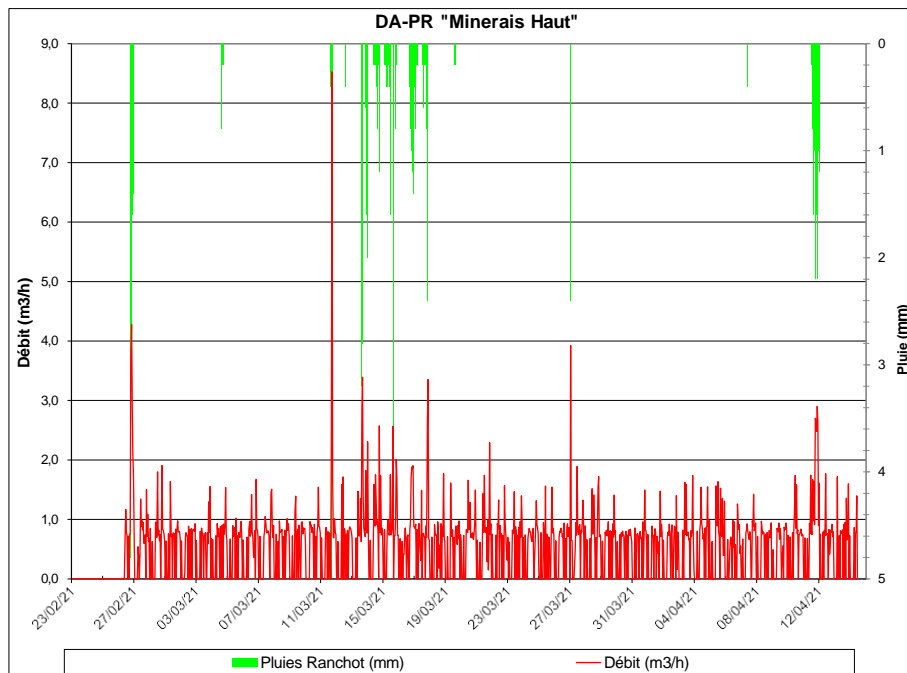
Il n'y a pas de surdébit le 05 avril. C'est donc bien un bouchage des pompes ce jour sur PR « Minerais bas » et pas un surdébit de temps sec.

Au vu des marnages qui sont toujours similaires et sans mise en charge du poste, on peut dire qu'il n'y a pas eu de fonctionnement du trop-plein DA-TP16 situé sur le réseau amont.

Le débit de la pompe 1 a été estimée à 15.0 m³/h.

Ci-dessous on présente le graphique des débits journaliers et horaires suivi du tableau des débits moyens par temps sec.





Les volumes par temps sec sont les suivants.

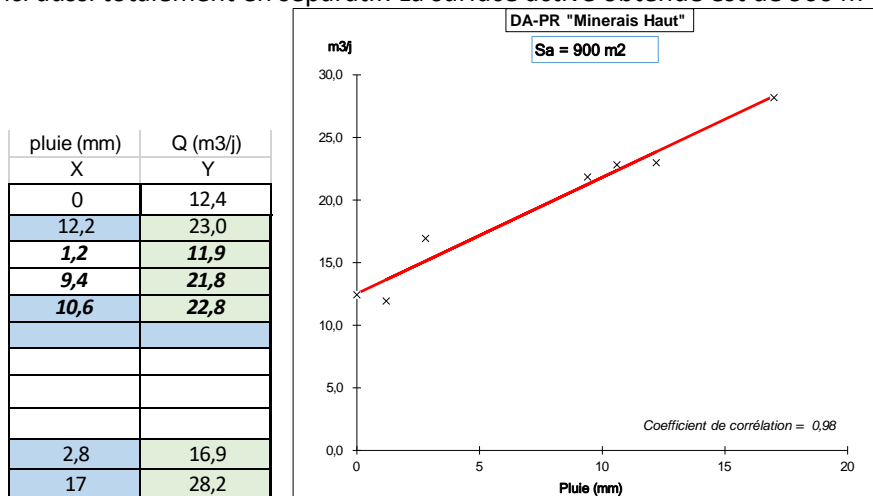
DA-PR « Minerais-Haut »					
Qth (m3/j) 16.9	Qsec (m3/j)	Q mini nocturne (l/s)	Q ECPP (m3/j)	EU strictes (m3/j)	Taux Rac. (%)
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	12,4	0,04	1,7	10,7	63
Moyenne sec (01 au 10/03)	12,2	0,04	1,7	10,5	62
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)	15,4	-	-	-	-

Par temps sec les débits sont de 12.4m3/j avec 1.7 m3/j d'ECPP (14%).

Le taux de raccordement est encore plus faible (63%) sur ce poste que celui trouvé sur PR « Minerais Bas ».

Un réel problème semble exister sauf si les consommations en eau ont fortement baissé depuis un an.

Le réseau est ici aussi totalement en séparatif. La surface active obtenue est de 900 m².



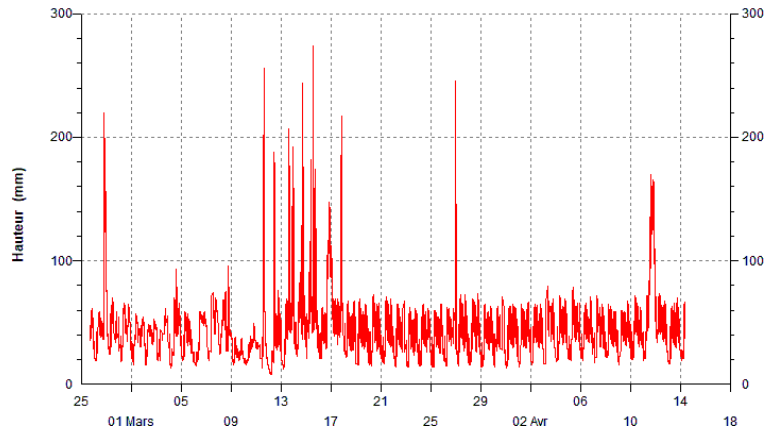
La surface active qui est faible semble provenir essentiellement de PR « Minerais Bas ».

DA-S2

Ce seuil se situe sur le réseau unitaire reprenant une partie du bourg mais aussi les eaux venant du hameau des Minerais.

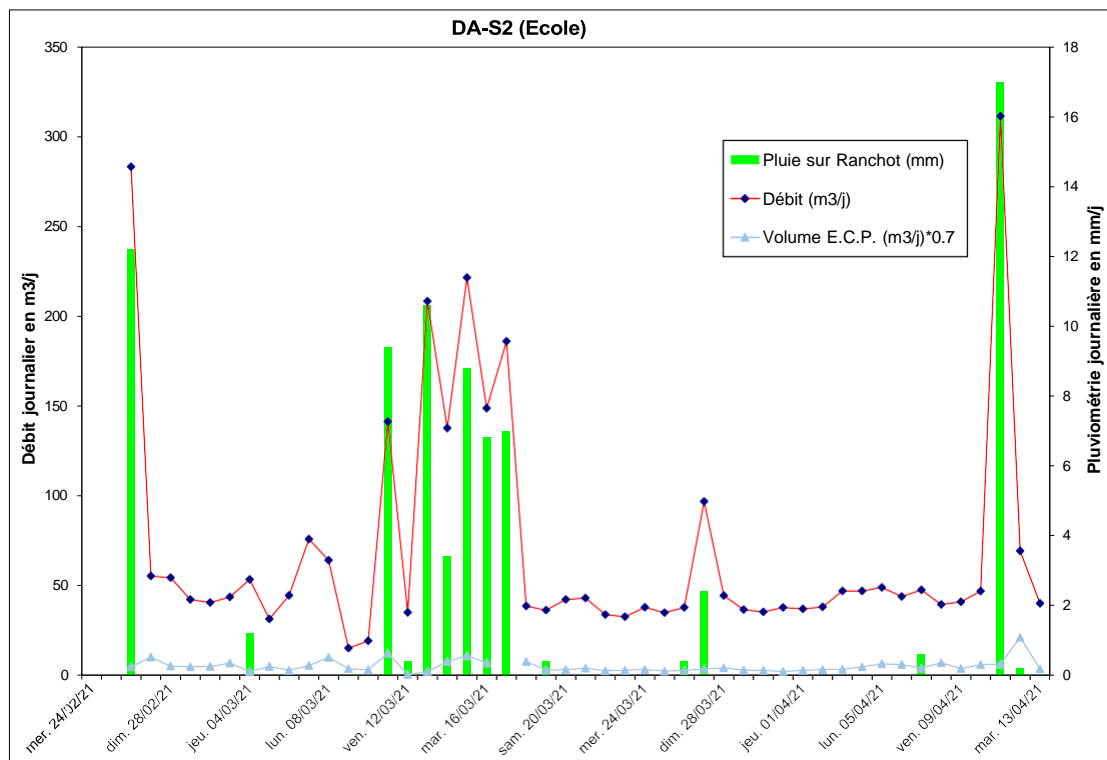
Les eaux se dirigent ensuite vers le PR « Source » en passant sous l'école puis en domaine privé.

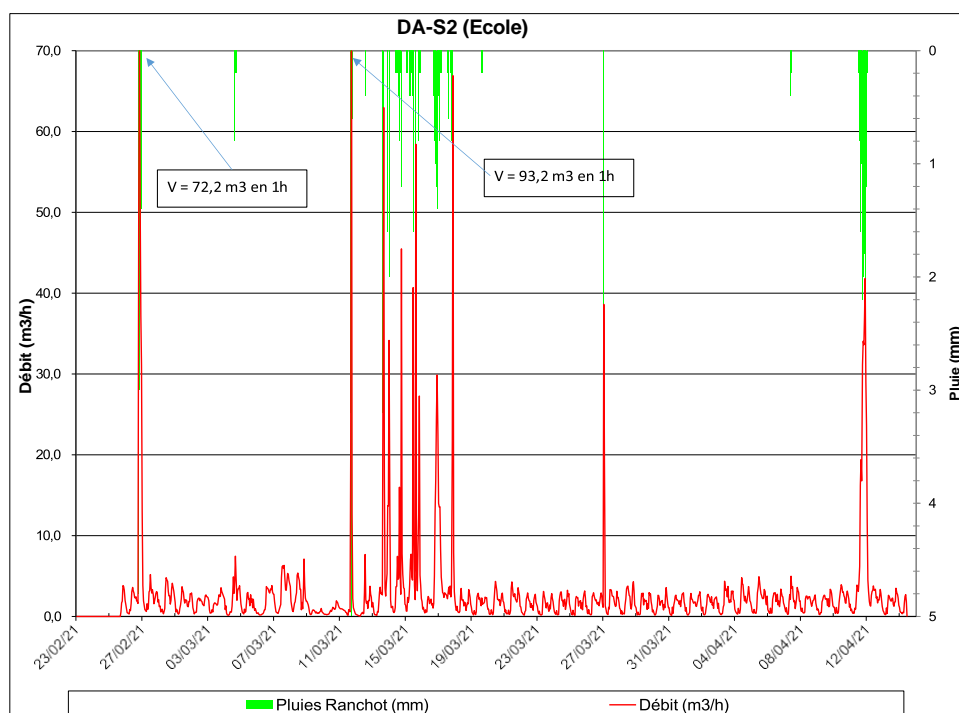
Site : D-S2



On constate sur la courbe des hauteurs d'eau une chute du niveau d'eau entre le 9 et 11 Mars.

De plus les hauteurs d'eau journalières sont plus variables avant le 13 Mars comparé aux niveaux obtenus après cette date et les pluies tombées.





Les débits par temps sec sont les suivants.

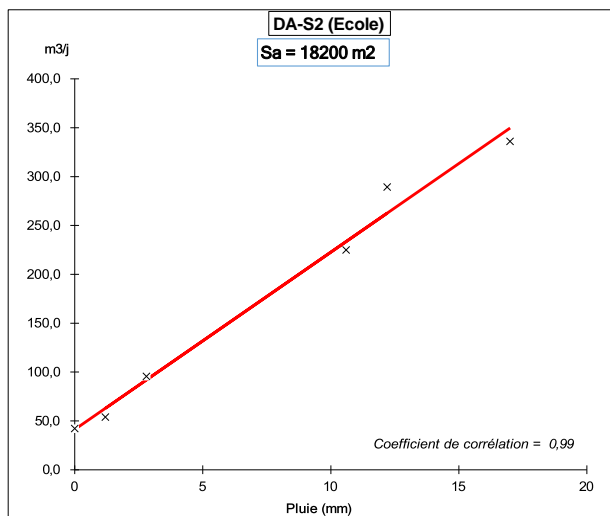
DA-S2					
Qth (m3/j) 47.5	Qsec (m3/j)	Q mini nocturne (l/s)	Q ECPP (m3/j)	EU strictes (m3/j)	Taux Rac. (%)
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	42,2	0,07	4,4	37,8	79
Moyenne sec (01 au 10/03)	43,1	0,08	5,0	38,1	80
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)	69,4	-	-	-	-

Par temps sec le débit moyen est de 42.2 /j avec 4.4 m3/j d'ECPP (10%).

Lors des épisodes pluvieux on atteint plus de 300 m3/j pour la pluie du 11 avril de 17mm ce qui confirme que le réseau est majoritairement en unitaire.

La surface imperméabilisée reprise est d'environ 18 200 m².

pluie (mm)	Q (m3/j)
X	Y
0	42,2
12,2	289,3
1,2	53,9
10,6	224,8
2,8	95,4
17	336,0



DA-DO11 (sur le talus)

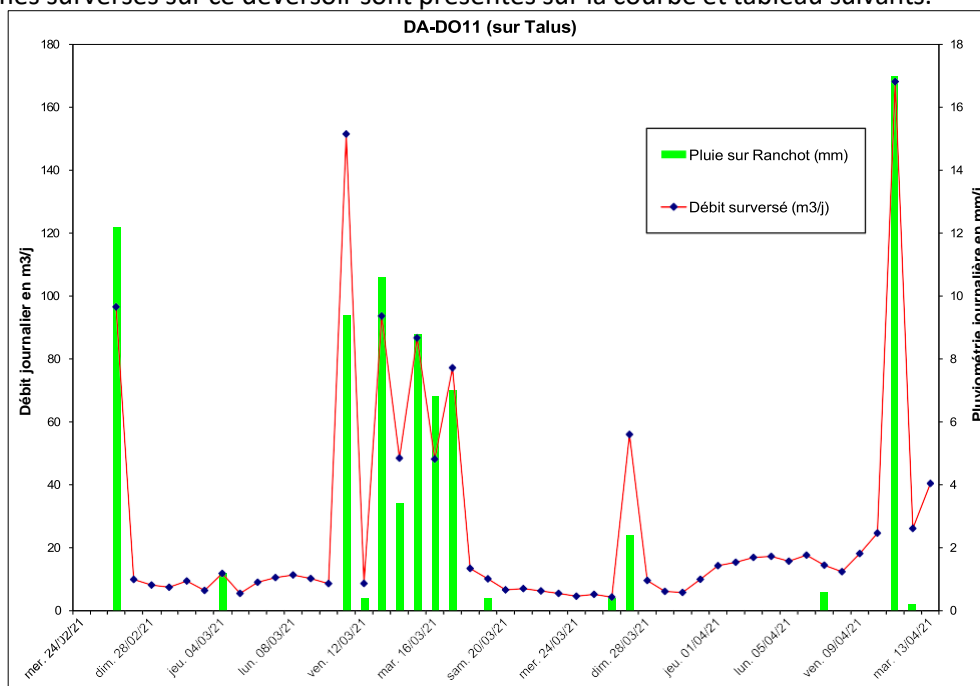
Ce déversoir situé sur un talus très boisé et avec un regard très encaissé est très difficilement visitable.

Toutefois la surverse arrive en chute dans le réseau pluvial et un seuil a pu être installé pour quantifier les volumes surversés. Ce déversoir surversait déjà de temps sec lors des visites préliminaires.

Les eaux qui ne surversent pas rejoignent le PR « Source ».



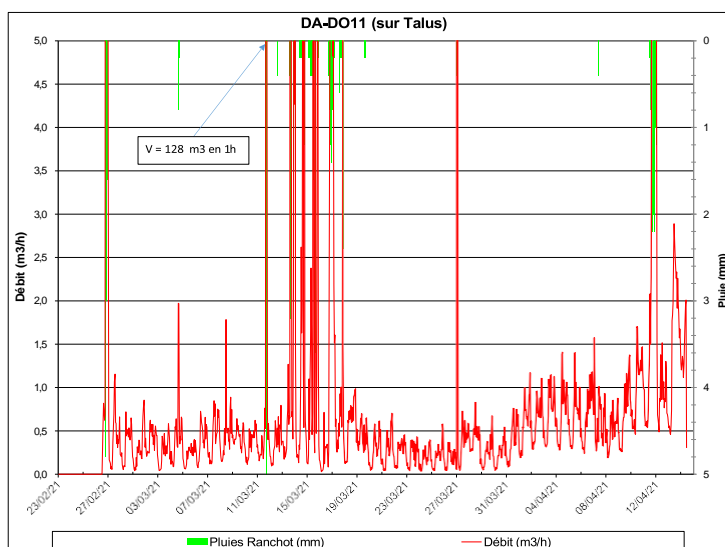
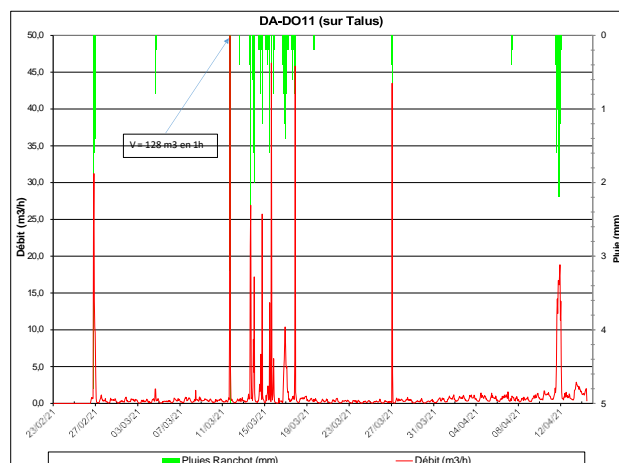
Les volumes surversés sur ce déversoir sont présentés sur la courbe et tableau suivants.



Ce déversoir surverse en permanence du début à la fin de la campagne de mesure.

Les débits de temps sec ont augmenté à la fin de la campagne de mesure. Un bouchage total du réseau eaux usées à l'aval du déversoir est suspecté car lors de la nuit du 13 avril il n'y avait presque pas d'eau qui s'écoulait dans le réseau eaux usées dans le regard aval au DO alors qu'il y avait une surverse faible au niveau du seuil de mesure du déversoir d'orage.

On voit bien cette augmentation de débit à partir du 31 mars sur les courbes des débits horaires ci-dessous.



Le débit moyen surversé par temps sec est d'environ 11 m³/j sur cet ouvrage.

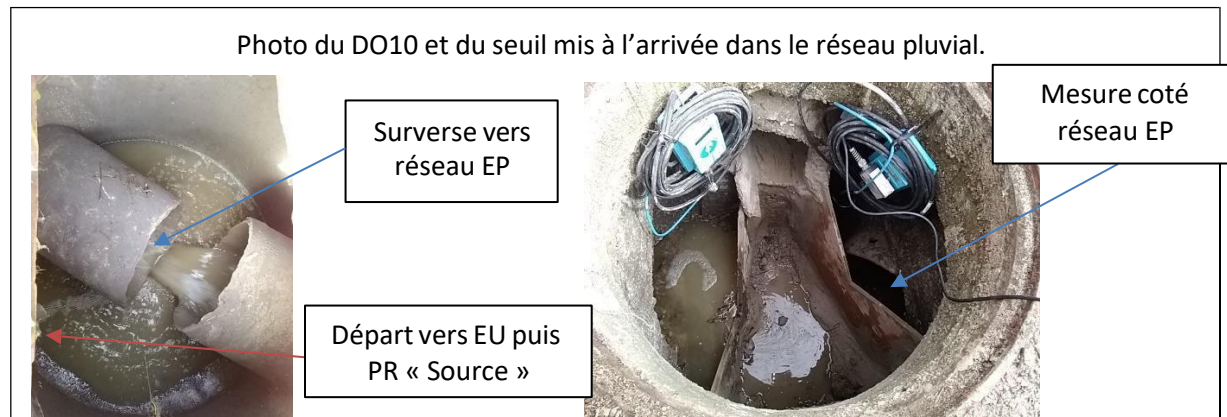
Il sera nécessaire de rectifier ou plutôt supprimer cet ouvrage à terme et de refaire le réseau aval au moins en partie.

DA-DO10 (Leaping-weir)

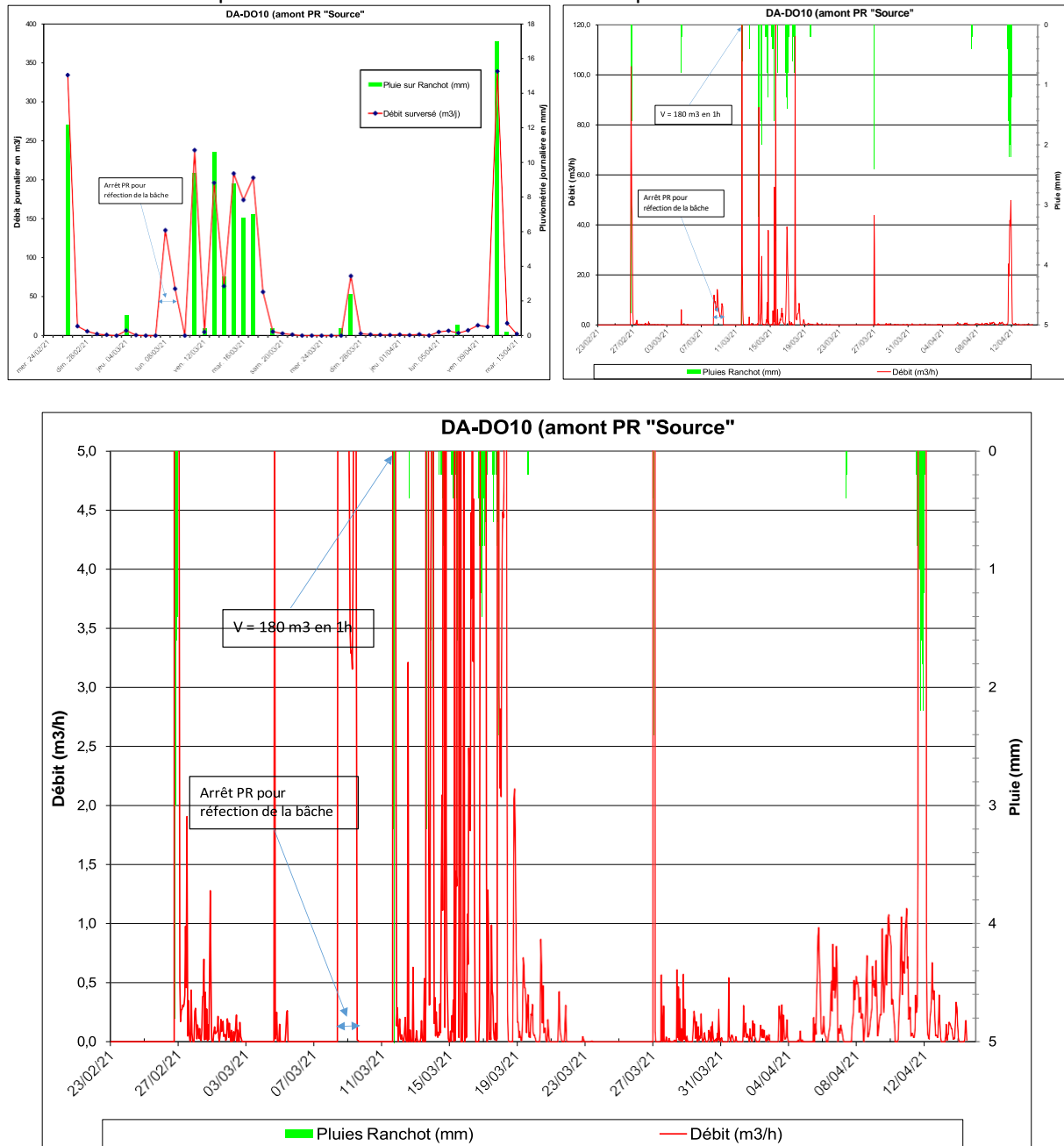
Ce déversoir a été réalisé manuellement et ressemble grossièrement au fonctionnement d'un Leaping-Weir. Il est situé juste avant le PR « Source ».

Un seuil de mesure a été mis à l'aval de ce déversoir, coté réseau EP, pour quantifier au mieux les eaux surversées.

Photo du DO10 et du seuil mis à l'arrivée dans le réseau pluvial.



La courbe des volumes journaliers est présentée ci-dessous puis celle avec les débits horaires avec des échelles différentes permettant de voir les surverses de temps sec.



Les volumes surversés vers le Doubs sont les suivants :

SURVERSES SUR DA-DO10			
Date	Pluie journalière (mm)	Pluie horaire (mm)	Volumes surversés (m3)
26 février	12.2	4.8	334
27 février	0	-	12
28 février au 10 mars	0	-	0 à 5.5 mais 135 et 68 lors de l'arrêt du PR pour réfection
11 mars	9.4	5.2 mm	238
12 mars	0	-	4,6
13 mars	10.6	3.2	196
14 mars	3.4	1.2	63
15 mars	8.8	3.6	208
16 mars	6.8	1.4	174
17 mars	7	2.4	202
18 mars	0	/	56
19 au 26 mars	0	/	0 à 5.1
27 mars	2.4	2.4	76
28 mars au 10 avril	0	/	0.2 à 13.3
11 avril	17.0	2.2	339
12 avril	0	/	16
13 avril	0	/	2.1

A noter que le PR « Source », situé à l'aval de ce déversoir a été totalement arrêté les 8 et 9 mars pour refaire en totalité la bache du poste et certains éléments mécaniques et la télégestion. Ceci a occasionné la surverse de presque 200 m3 d'eaux durant cette période.

Les volumes surversés sur ce déversoir sont parfois importants mais le gros problème est qu'il fonctionne régulièrement et parfois avec des débits élevés pendant des périodes sèches.

Le débit moyen d'eaux surversées vers le réseau pluvial est d'environ 9 m3/j mais allant de 0 à plus de 50 m3/j

Il sera nécessaire de revoir cet ouvrage en totalité jusqu'à l'arrivée dans la bache du poste pour au moins supprimer les surverses par temps sec.

DA-PR « SOURCE » et DA-TP9

Le PR « Source » reprend l'ensemble des points précédents et le reste des eaux usées de la commune de Dampierre dont le réseau passe essentiellement en domaine privé.

L'ensemble des eaux usées est renvoyé vers la station d'épuration de Ranchot.

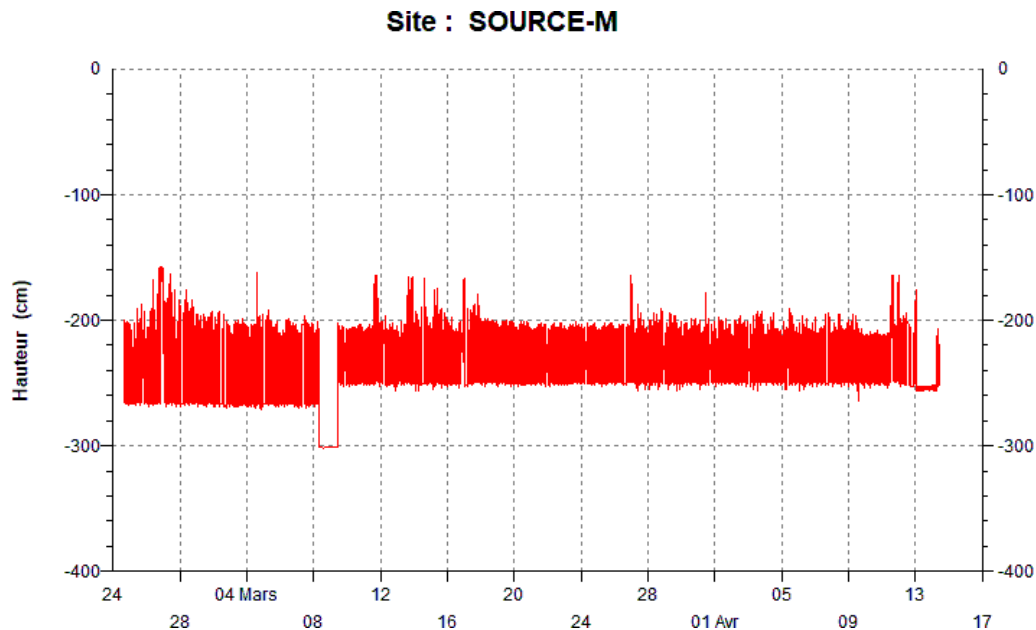
Cet ouvrage est très dégradé et a été refait en parti durant la campagne de mesure avec :

- obturation de l'arrivée dans le poste du 8 mars vers 9h au 9 mars vers 9h30 ;
- réfection de la dalle de fond du poste en béton ;
- remplacement des supports de pompes et des pompes ;
- mise en service du Sofrel...

Un trop-plein est présent dans la bache du poste revenant sur le DA-DO10. Le fonctionnement de ce trop-plein se produit quand la hauteur d'eau dans le poste atteint -169 cm sur notre appareil.

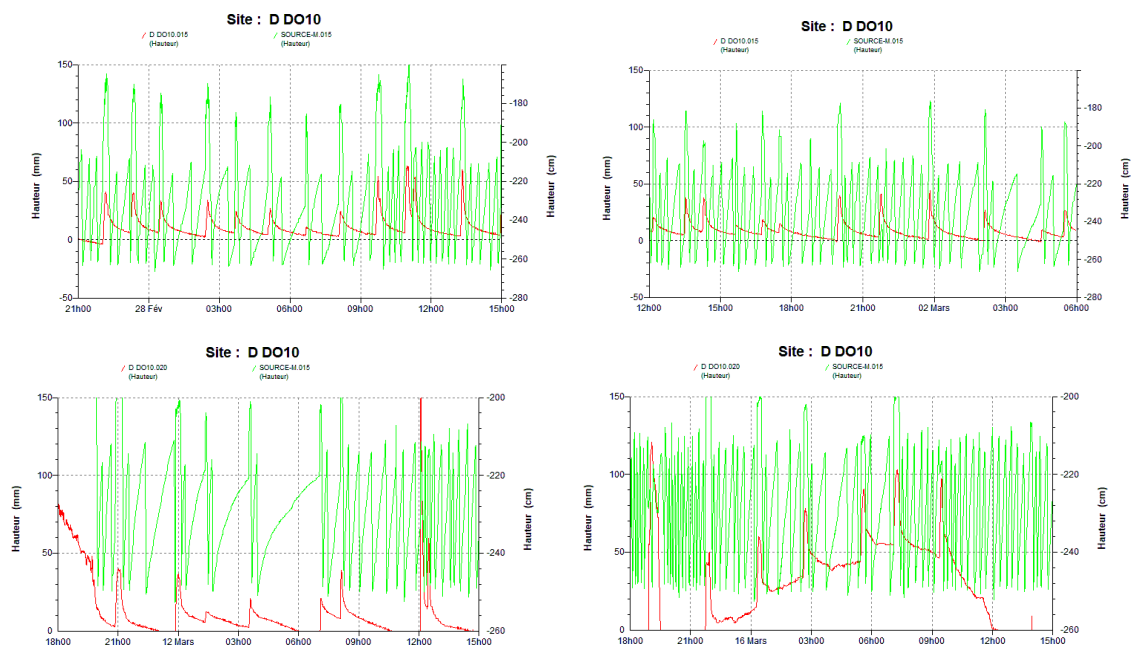
Il faut aussi rappeler que les débits sur ce poste sont aussi fonction des débits relevés par le PR « Air et Soleil » qui fonctionne aléatoirement.

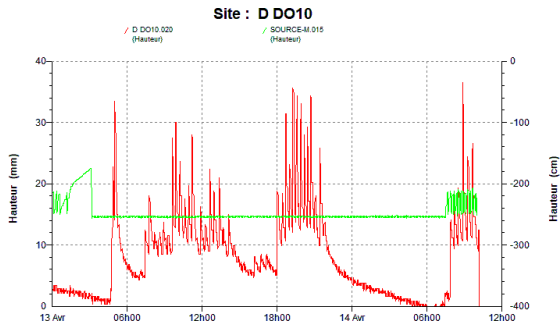
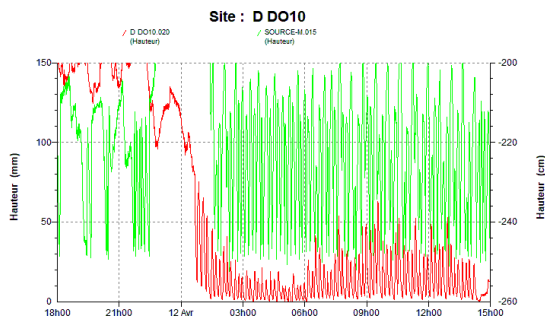
la courbe de marnage dans la bêche montre l'évolution du marnage avant, pendant et après la réfection du poste.



A noter que l'arrivée qui se situe à une hauteur de -212 cm est noyée en permanence au niveau haut du marnage. Après la réfection du poste, cela était toujours le cas mais par contre le niveau bas a été remonté. Il vaudrait mieux faire le contraire pour limiter les temps de stockage et éviter de noyer l'arrivée.

Lorsque la canalisation est noyée alors cela semble influencer par moment sur la surverse du DO10 (voir graphes ci-dessous présentant le marnage dans le poste, en vert, et les surverses sur DO10, en rouge) en plus des débits importants venant des réseaux amont.





On peut voir que le déversoir fonctionne régulièrement quand le niveau d'eau dans la bache du poste est $> -200\text{cm}$ surtout au début de la campagne de mesure quand il y a beaucoup d'ECPP dans le réseau amont.

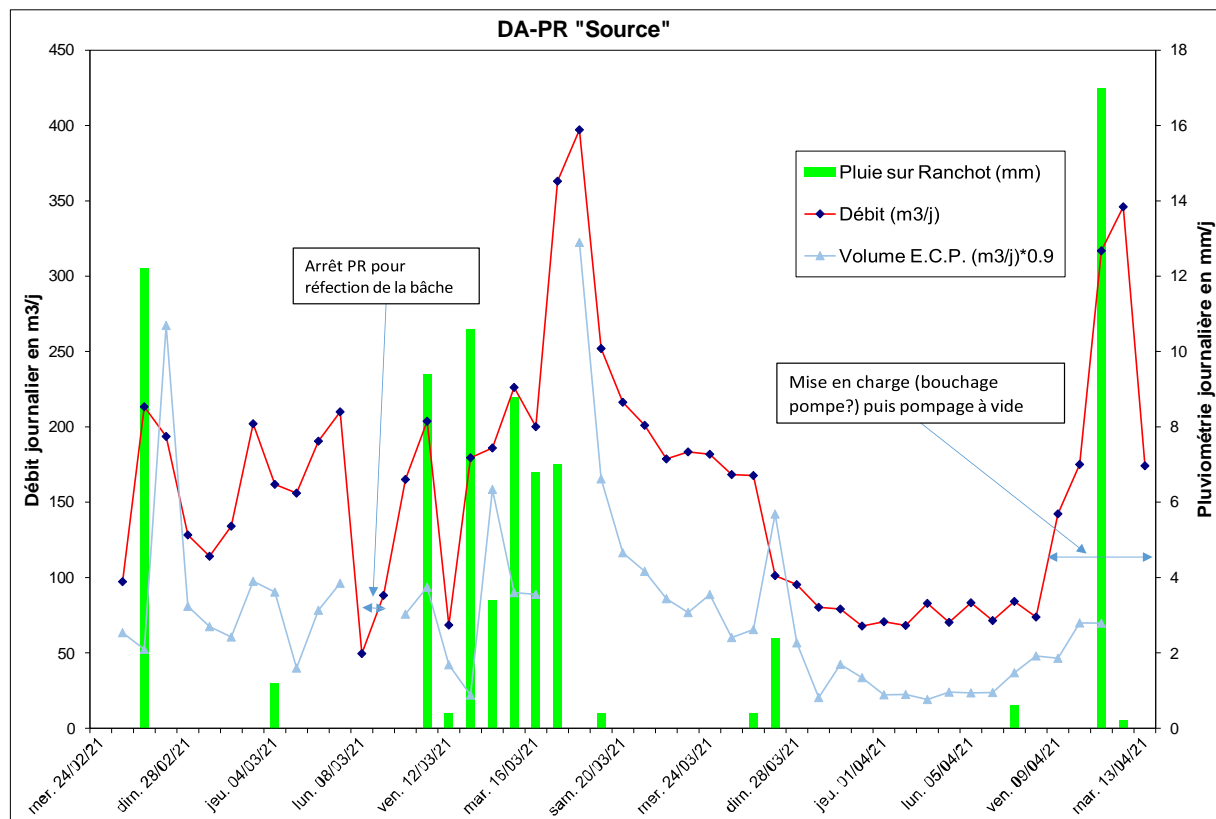
Cela semble moins vrai en fin de campagne avec des surverses moins fréquentes et pour des hauteurs d'eau dans le poste plutôt de l'ordre de -200 cm .

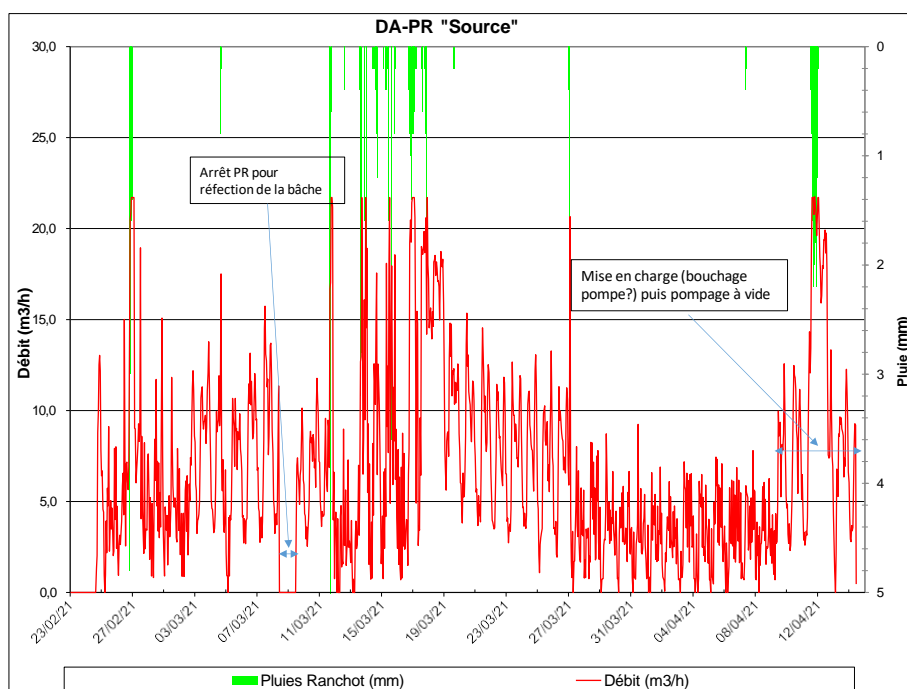
Sur la dernière courbe correspondant à la fin de la campagne quand le poste fonctionne à vide (donc canalisation d'arrivée toujours dénoyée, alors on peut voir qu'il y a des surverses régulières sur DO10 alors que l'on est de temps sec.

Concernant le trop-plein dans la bache du poste (DA-TP9), il n'a jamais fonctionné durant les mesures mais un plateau est visible à plusieurs reprises et doit correspondre à un niveau de surverse plus précoce au niveau du DA-DO12 (type Leaping-Weir)

Il apparait que seule la pompe P2 fonctionnait du début de la campagne jusqu'au 10 avril. Ensuite il y a un fonctionnement en alternance de P1 et P2 jusqu'au démontage.

La courbe des débits journaliers relevés par ce poste sont les suivants.





Les volumes par temps sec sont les suivants.

DA-PR « Source »					
Q _{th} (m³/j) 154,7	Q _{sec} (m³/j)	Q mini nocturne (l/s)	Q ECPP (m³/j)	EU strictes (m³/j)	Taux Rac. (%)
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	75,6	0,37	28,7	46,9	30
Moyenne sec (01 au 10/03)	166,7	0,97	75,8	91,0	59
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)		-	-	-	-

Par temps sec les débits relevés par ce poste sont extrêmement variables, de 76 à 167 m³/j, en fonction des volumes d'ECPP (26 à 76 m³/j) et du fonctionnement du DO10 et DO11.

On peut surtout voir que l'on a un très gros déficit de raccordement qui correspond en réalité aux nombreuses surverses constatées sur les déversoirs et trop-plein présents à l'amont sur le réseau de collecte et majoritairement au dysfonctionnement de PR « Air et Soleil »

Le volume d'ECPP est d'environ 28.7 m³/j (38%) mais celui-ci peut atteindre presque 400 m³/j après les nombreuses pluies et la présence d'importants phénomènes de drainage. Cette valeur est aussi sous-estimée car une partie des eaux surverses de temps sec au niveau du DO10.

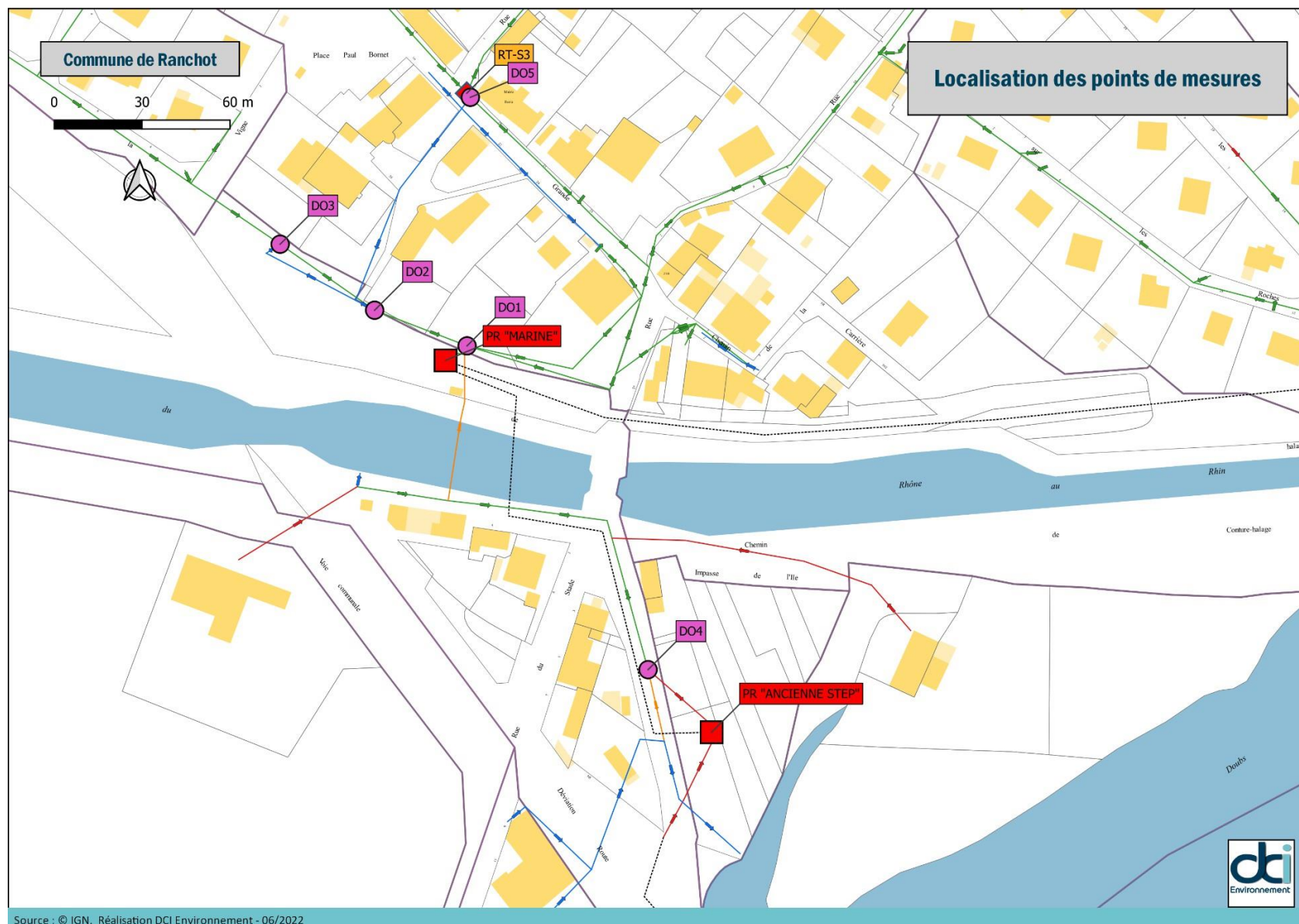
e) Commune de Ranchot

Sur cette commune on a suivi :

- 3 postes de relèvement eaux usées dont celui de la station d'épuration ;
- 1 trop plein sur le PR de la STEP,
- 5 déversoirs d'orages ;
- 1 seuil de mesures sur le réseau gravitaire.

La station d'épuration située sur la commune de Ranchot reprend les eaux usées de l'ensemble des communes étudiées précédemment via les PR « Rans » et PR « Source ».

Le synoptique suivant visualise les différents points.

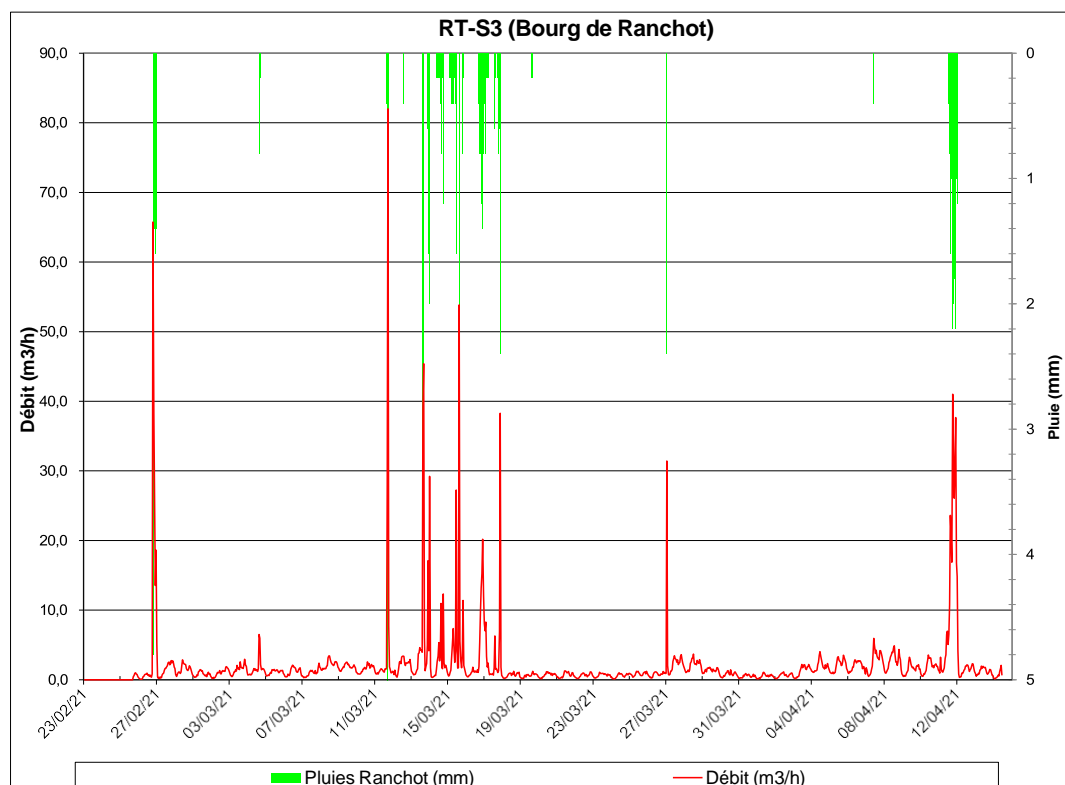
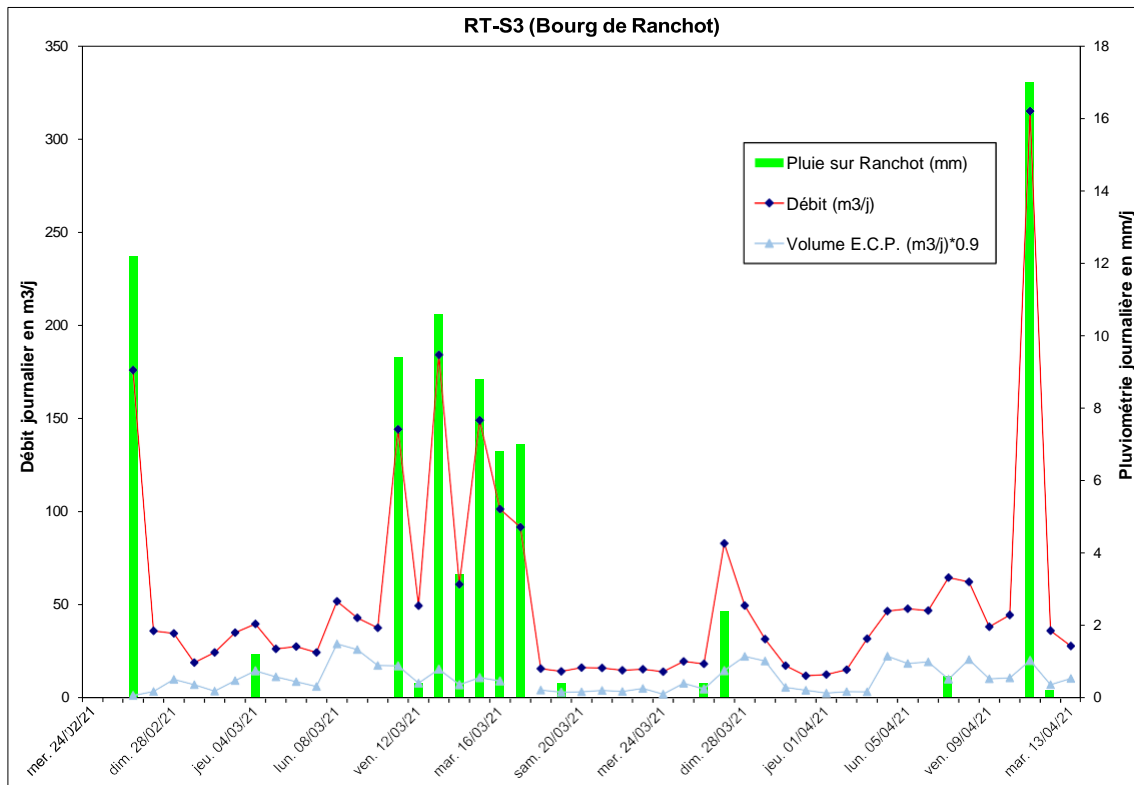


Comme pour les autres communes nous allons commencer par parler des points amont pour revenir vers la commune de Ranchot.

RT-S3

Ce seuil se situe dans le centre bourg de Ranchot et reprend les eaux usées de la partie unitaire amont au bourg.

Les courbes journalières et horaires des débits mesurés sont les suivants.



Les débits le week-end semblent varier fortement à moins qu'il ne s'agisse de dépôt sur le seuil de mesure.

De même en fin de campagne les débits par temps sec sont plus élevés soit en raison de consommations en eau plus importantes soit en raison de dépôts sur notre seuil de mesure qui n'a pas été visualisé.

Les volumes par temps sec sont les suivants.

RT-S3					
Qth (m3/j) 13.5	Qsec (m3/j)	Q mini nocturne (l/s)	Q ECPP (m3/j)	EU strictes (m3/j)	Taux Rac. (%)
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	36,4	0,15	11,8	24,6	182
Moyenne sec (01 au 10/03)	33,0	0,17	13,5	19,6	145
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)	36,2	-	-	-	-

Le débit moyen de temps sec est de 36.4 m3/j avec de fortes variations (15 à 60 m3/j).

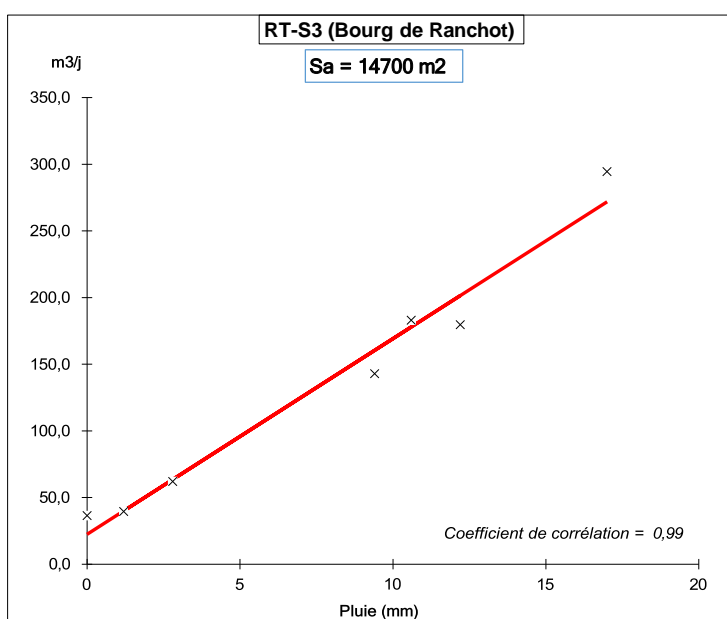
Le débit d'ECPP est de 11.8 m3/j et représente 30 % du débit moyen sur le point RT-S3. Cette valeur semble élevée et il est fort probable que du dépôt se mette sur notre seuil surestimant les débits nocturnes et journaliers.

Le taux de raccordement est très élevé sauf s'il s'agit d'un problème de dépôt sur le seuil ou d'une mauvaise répartition des consommations en eau sur les bassins de collecte.

Par temps de pluie les débits atteignent plus de 300 m3/j pour la pluie de 17 mm en fin de campagne. On est plus généralement autour de 150 à 200 m3/j pour des pluies entre 5 et 10 mm confirmant le statut de réseau unitaire à l'amont de ce point.

Nous avons estimé les surfaces imperméabilisées reprises sur ce secteur qui est d'environ **14 700 m²**.

pluie (mm)	Q (m3/j)
X	Y
0	36,4
12,2	179,5
1,2	39,5
9,4	142,9
10,6	182,9
2,8	62,0
17	294,4

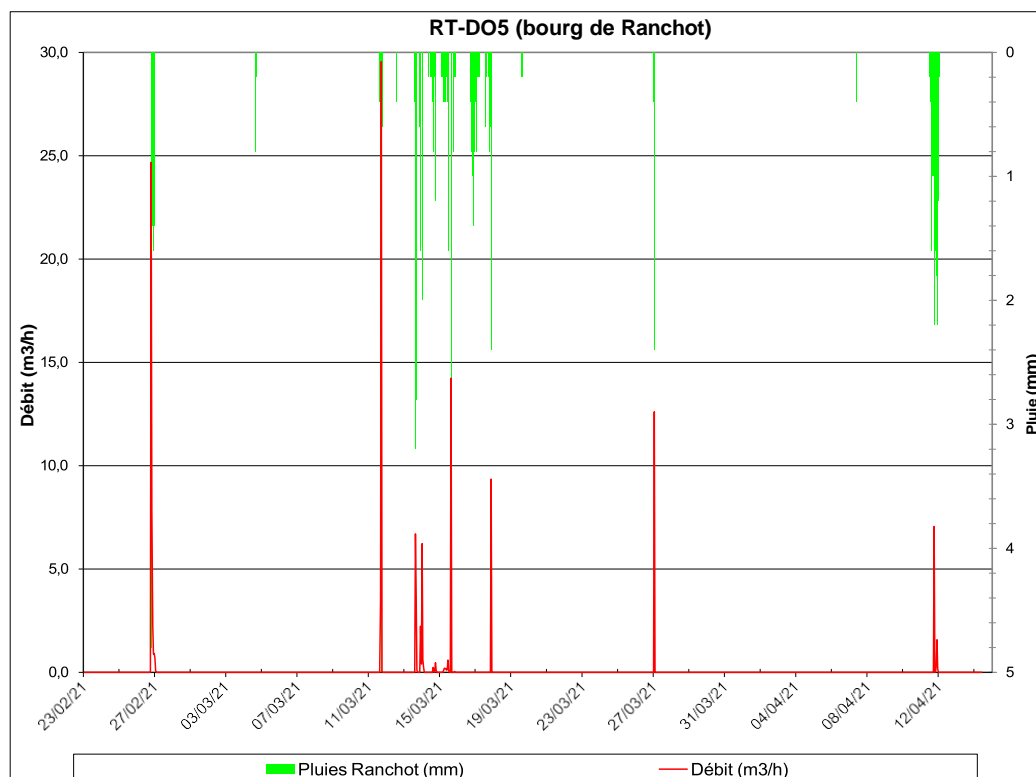
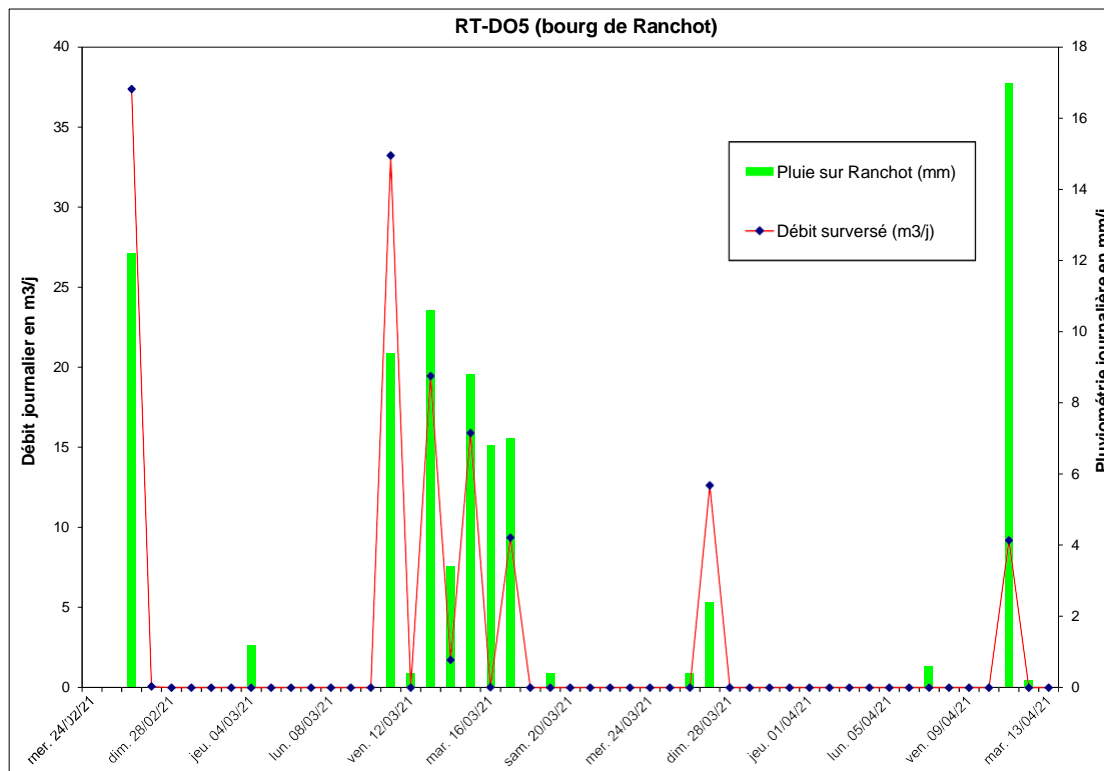


RT-DO5

Ce déversoir est situé dans le bourg de Ranchot et à l'aval de du seuil de mesure RT-S3.

Un seuil de mesure a été mis en place pour quantifier les volumes surversés.

Voici la courbe des débits journaliers et horaires surversés sur le seuil de mesure.



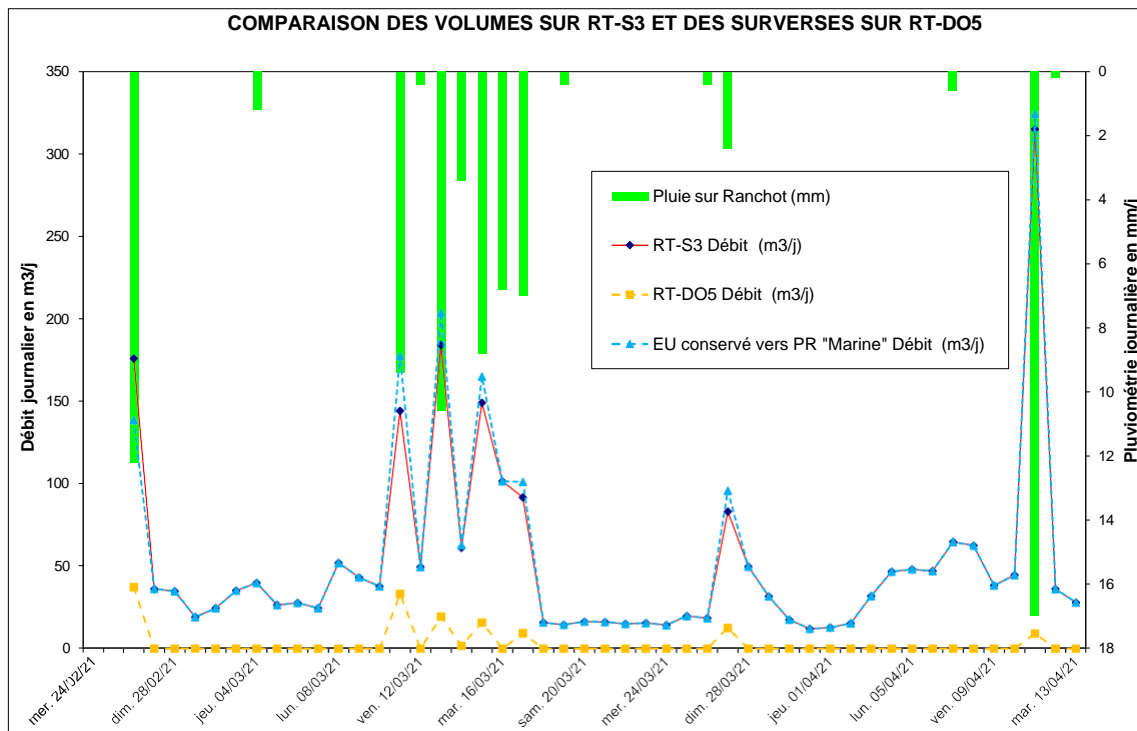
Il n'y a pas eu de surverses constatées par temps sec sur cet ouvrage.

Les volumes surversés vers le réseau pluvial sont les suivants.

SURVERSES SUR RT-DO5			
Date	Pluie journalière (mm)	Pluie horaire (mm)	Volumes surversés (m3)
26 février	12.2	4.8	37.3
27 février	0	-	0.1
11 mars	9.4	5.2 mm	33,2
13 mars	10.6	3.2	19,4
14 mars	3.4	1.2	1,7
15 mars	8.8	3.6	15,9
16 mars	6.8	1.4	0,0
17 mars	7	2.4	9,3
27 mars	2.4	2.4	12,6
11 avril	17.0	2.2	9,2

Il y a juste une surverse de 0.1mm par temps sec mais qui correspond à la fin de surverse de la pluie du 26 février qui a eu lieu en toute fin de journée et se répercute un peu sur le 27 février.

Nous avons comparé sur le graphe suivant les volumes transitant sur RT-S3 avec ceux surversés sur RT-DO5.



On voit ici que la quasi-totalité des eaux arrivant sur RT-S3 ne sont pas écrêtées au niveau du déversoir et continuent vers RT-DO1 et le poste PR « Marine ».

RT-DO3

Ce déversoir correspond au déversoir (sur 3 existants en série) le plus en amont du PR « Marine » sur la portion de réseau unitaire en provenance de la zone d'activité qui est-elle en séparatif.

La lame du déversoir a été réhaussée le 05 mars de 21.5 cm en raison de la remontée d'eau très importante du contre fossé dans le réseau unitaire lorsque le Doubs est très haut après de nombreuses et fréquentes pluies.

Pour éviter de comptabiliser ces eaux du cours d'eau nous avons préféré limiter au maximum ce risque pour mesurer les surverses réelles du réseau unitaire pouvant se produire vers le contre fossé.

RT—DO3 avec entrée eau du contre-fossé et avec réhausse en place



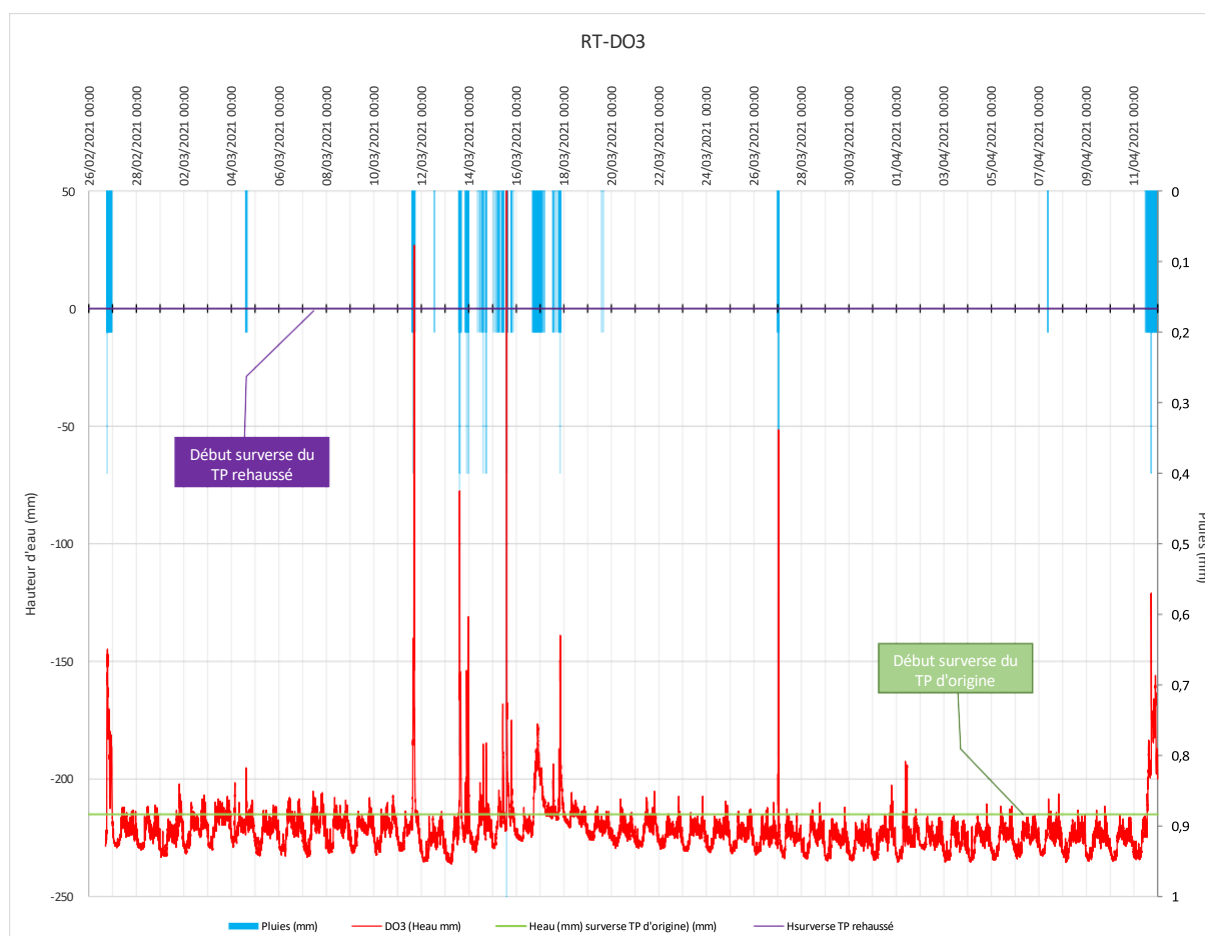
Contre-fossé en charge et lieu d'arrivée de RT-DO3 et RT-DO2



Quand la hauteur est de -215 mm alors la lame du déversoir d'origine est atteinte. Lorsque cette valeur atteint 0 alors il y a surverse sur notre seuil de mesure.

La lame initiale du déversoir étant de faible hauteur par rapport au réseau principal, cette réhausse par contre limite les surverses vers le contre fossé et augmente les volumes conservés vers le PR « Marine » lors des épisodes pluvieux.

Le graphe suivant présente la hauteur d'eau mesurée coté réseau unitaire. Quand la hauteur est de -240 cm alors la lame du déversoir d'origine est atteinte. Lorsque cette valeur atteint 0 alors il y a surverse sur notre seuil de mesure.



Il y a eu une surverse au-dessus de notre seuil de mesure durant la campagne de mesure très ponctuellement :

- le 11 mars à 16h44 (pluie 5.2 mm en 1h) ;
- le 15 mars à 14h14 (pluie de 3.6 mm en 1h) .

Sinon on peut voir que la lame de surverse initiale (H=-215 mm) est atteinte à plusieurs reprises comme le montre le graphe précédent (pas de temps de 2 minutes en incluant la pluviométrie).

Le déversoir d'origine aurait surversé à plusieurs reprises par temps sec presque tous les jours et très ponctuellement.

Ce déversoir sera à revoir et à rehausser pour éviter au moins les surverses par temps sec et si possible au moins au niveau de la hauteur de notre lame réalisée pour :

- éviter les surverses d'eaux usées vers le contre-fossé ;
- éviter les remontées d'eau du contre-fossé dans le réseau eaux usées.

Il pourrait peut-être même envisageable de supprimer cet ouvrage.

RT-DO2

Ce déversoir correspond au second déversoir en série situé entre le DO1 et le DO3 à l'amont du PR « Marine ».

Il se situe sur l'herbe à côté du parking de la salle des fêtes.

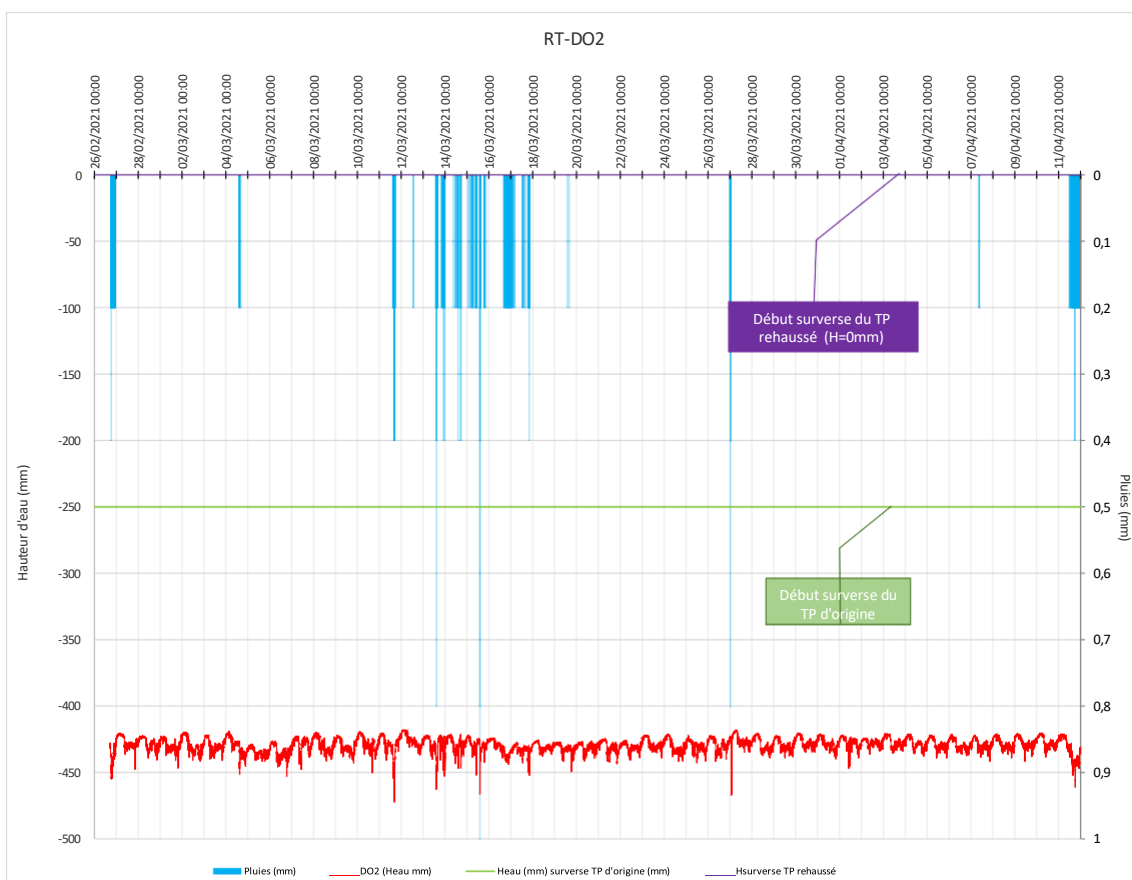
Comme pour DO2, la lame du déversoir a été rehaussée en raison de la remontée d'eau très importante du contre fossé dans le réseau unitaire lorsque le Doubs est très haut après de nombreuses et fréquentes pluies.

La lame a été réhaussée d'environ 25 cm pour éviter de comptabiliser les eaux du cours d'eau. Nous avons préféré limiter au maximum ce risque et mesurer les surverses réelles du réseau unitaire pouvant se produire vers le contre fossé.

RT—DO2sans et avec entrée eau du contre-fossé puis avec réhausse en place



Le graphe suivant présente la hauteur d'eau mesurée coté réseau unitaire. Quand la hauteur est de -250 mm alors la lame du déversoir d'origine est atteinte. Lorsque cette valeur atteint 0 alors il y a surverse sur notre seuil de mesure.



Durant la campagne de mesure la lame du déversoir d'orage n'a jamais été atteinte. Il n'y aurait donc pas eu de surverse ni de temps sec ni de temps de pluie sur ce déversoir d'orage aussi bien sur la réhausse installée que sur la lame de surverse d'origine.

On peut constater que malgré les pluies significatives obtenues, le niveau d'eau dans le réseau unitaire varie relativement peu (environ 20 cm) et bien en deçà de la lame du déversoir qui est à -240cm).

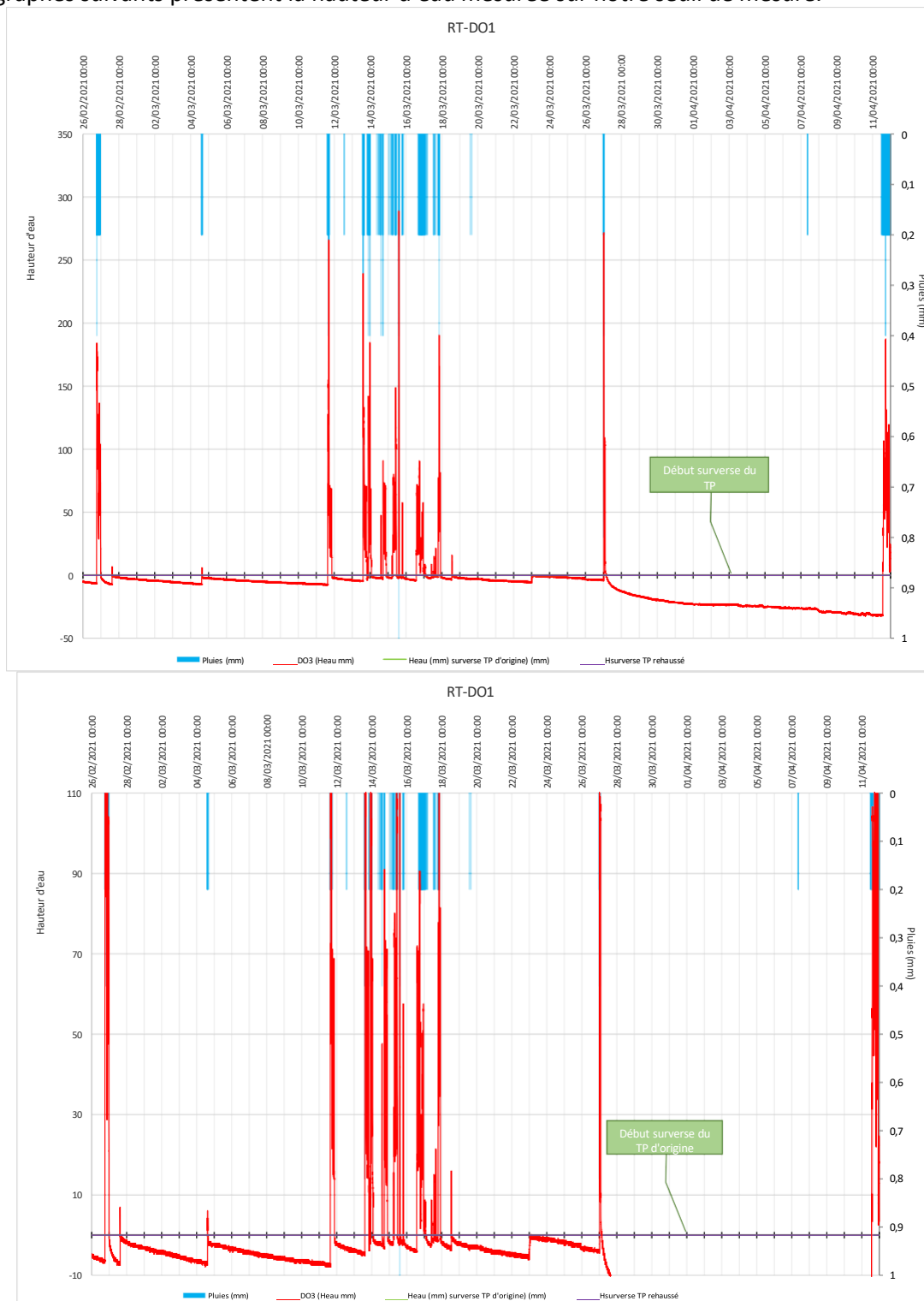
En réalité la réduction de diamètre sur le réseau unitaire a été réalisée au niveau du TR-DO2 qui lui surverse ponctuellement par temps sec.

RT-DO1

Ce déversoir est juste à l'amont du PR « Marine ». l'ensemble des eaux usées du bourg et de la zone d'activité non surversées sur les déversoirs précédents transitent par cet ouvrage.

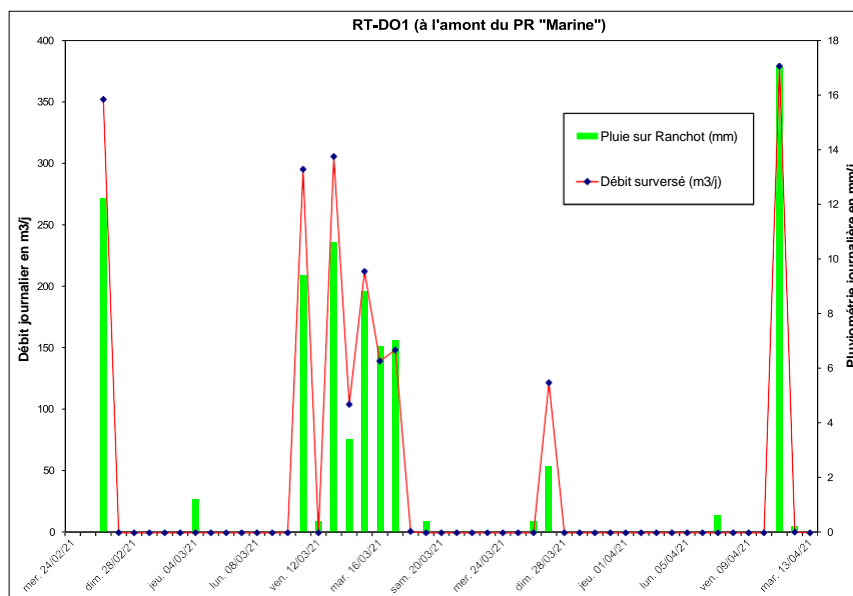
Un seuil de mesure a été installé pour essayer de quantifier les volumes surversés vers le réseau unitaire situé de l'autre côté du canal et se dirigeant vers le PR « Ancienne station » et le Doubs.

Les graphes suivants présentent la hauteur d'eau mesurée sur notre seuil de mesure.



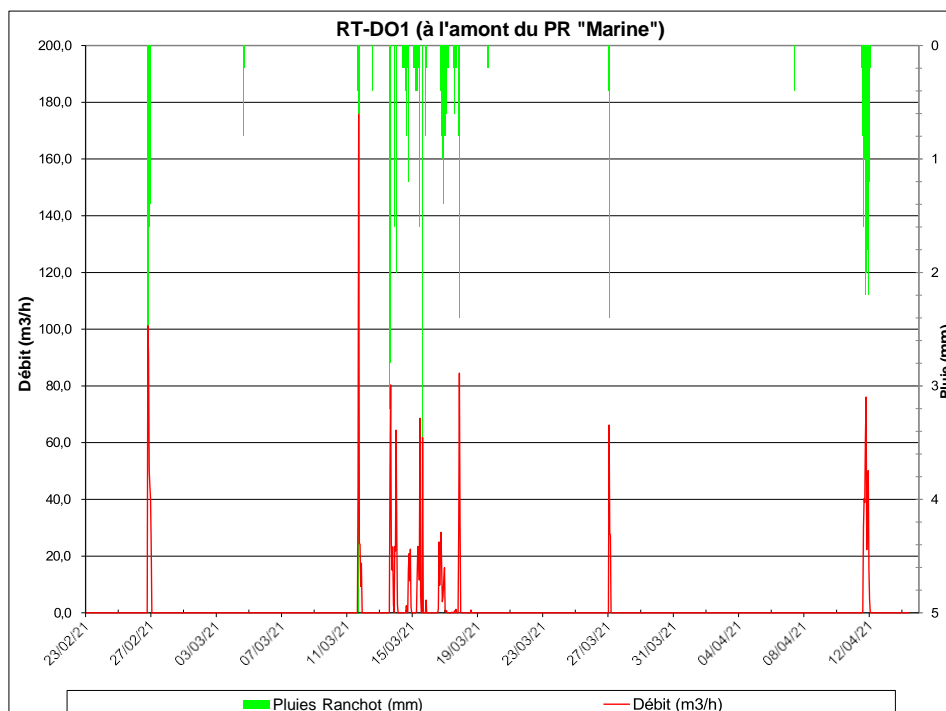
Par temps sec, l'eau arrive souvent en limite de la lame du déversoir avec des surverses très ponctuelles qui se sont produites les 27 février, 4 et 18 mars.

Les volumes indicatifs surversés vers le PR « Ancienne station » sont les suivants :

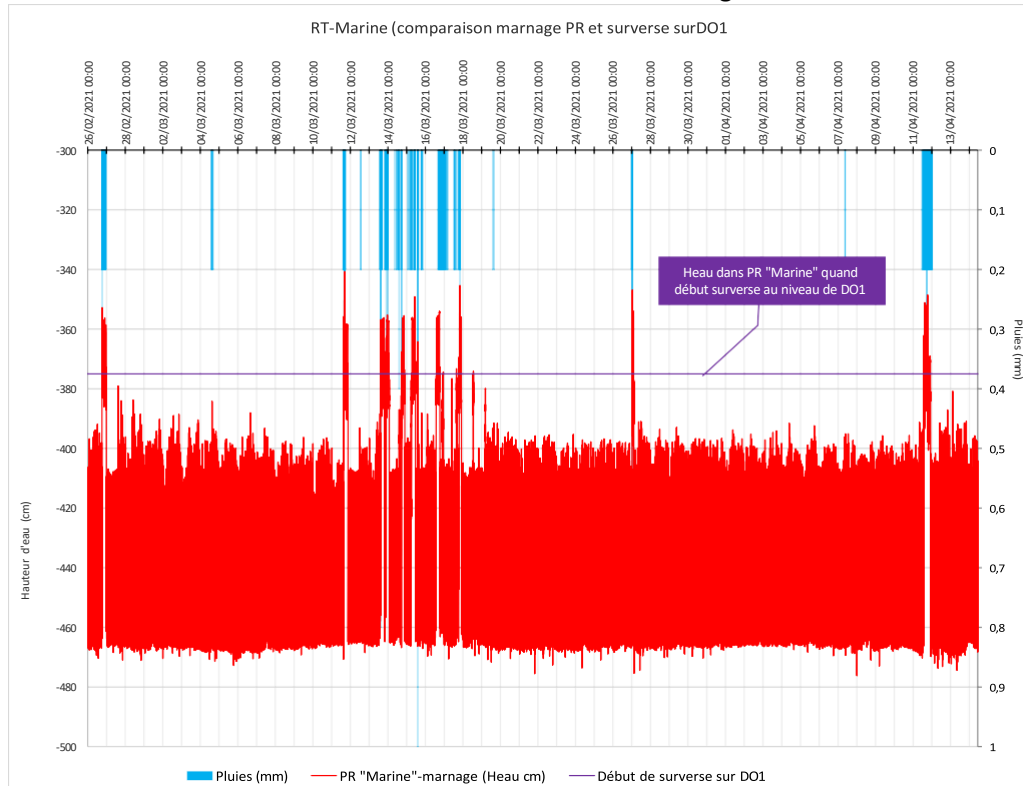


SURVERSES SUR RT-DO1			
Date	Pluie journalière (mm)	Pluie horaire (mm)	Volumes surversés (m3)
26 février	12.2	4.8	352
11 mars	9.4	5.2 mm	295
13 mars	10.6	3.2	305
14 mars	3.4	1.2	104
15 mars	8.8	3.6	212
16 mars	6.8	1.4	139
17 mars	7	2.4	148
27 mars	2.4	2.4	122
11 avril	17.0	2.2	379

Ce déversoir fonctionne par temps de pluie avec des volumes surversés importants même pour des pluies de faible intensité.

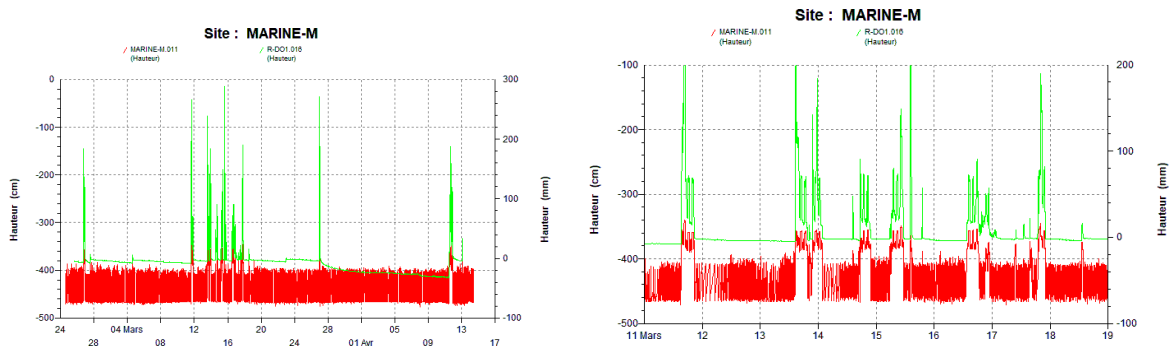


Le graphe suivant montre les surverses sur DO1 et les mises en charge dans le PR « Marine ».

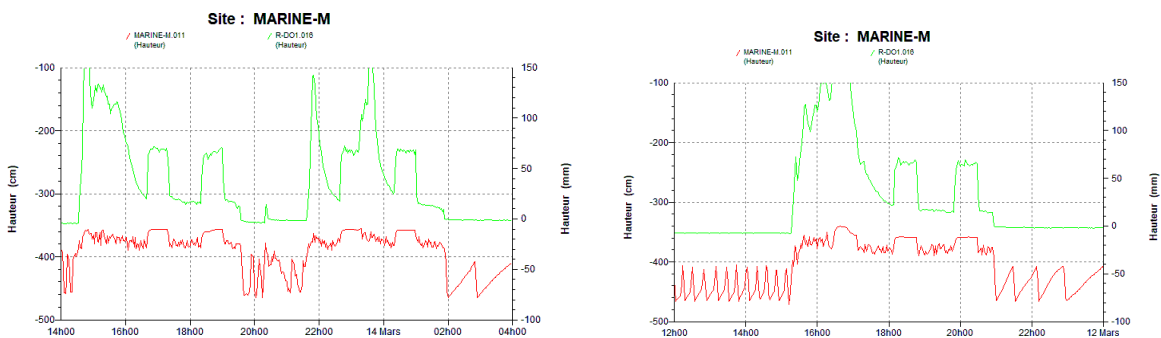


Le poste semble être majoritairement à l'origine des surverses sur DO1 (limitation des débits vers la Step par temps de pluie pour éviter de saturer celle-ci).

Courbe de comparaison des surverses sur DO1(en vert) et marnage sur PR »Marine « (en rouge)



Les surverses sur DO1 semblent se produire à chaque fois que le poste monte en charge et le plus souvent à partir d'une hauteur de -375cm dans la bache du poste comme on peut le voir sur les pluies du 1 au 14 mars 2021.



RT-PR « Marine »

Ce poste reprend l'ensemble des eaux usées venant d'Etrépigney, de Rans et de Ranchot. Elles sont renvoyées dans le regard amont au poste de la station d'épuration.

La pompe P1 ne fonctionne jamais seule et seulement pendant 1 seconde. Seule la pompe P2 fonctionne régulièrement avec un fonctionnement régulier de P1+P2 en simultanée.

Il y a un support mis sous les pompes car il n'y a pas de dalle béton en fond de cuve.

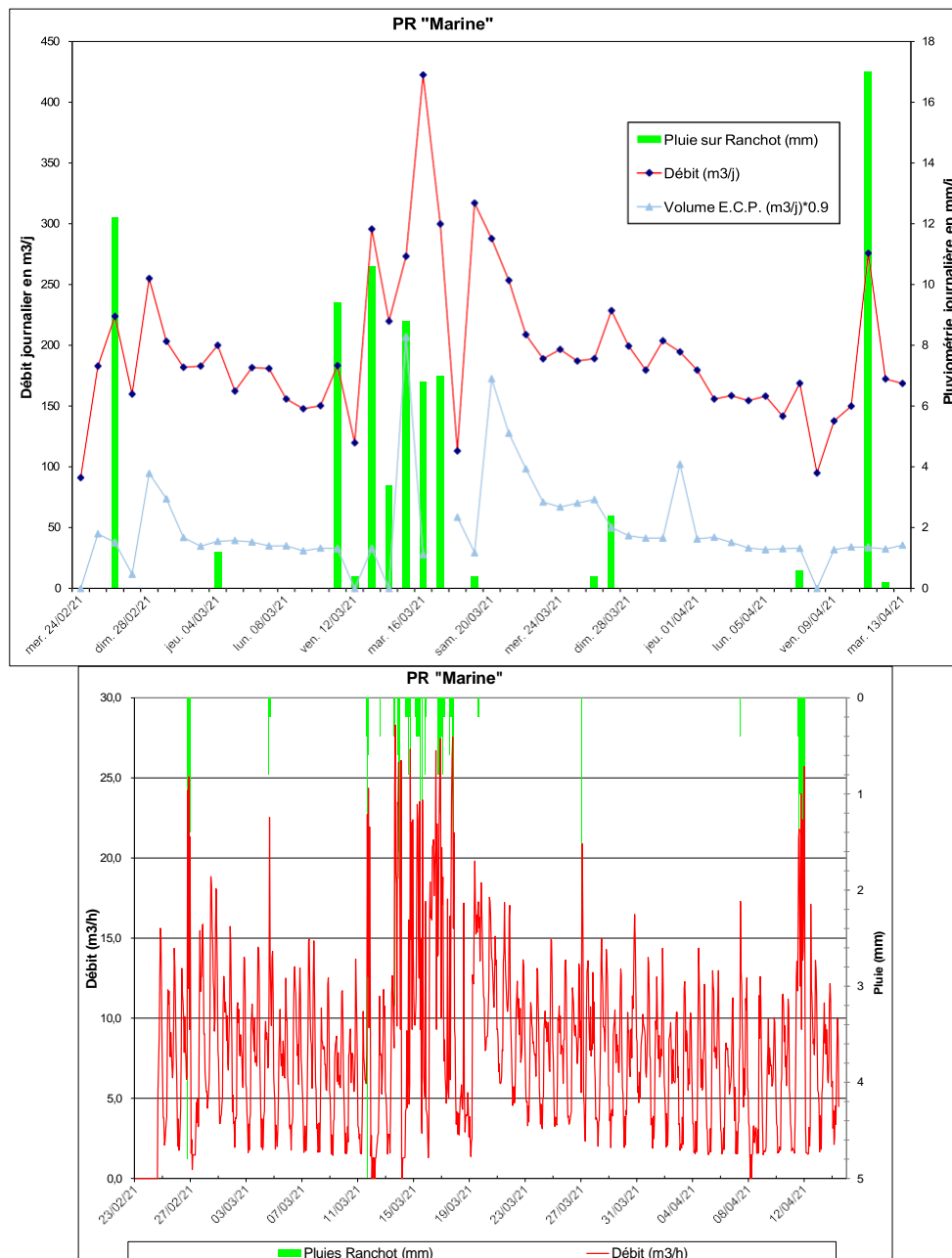
Lors du fonctionnement de P1 il y a des gros bruits de vibrations.

L'arrivée située à ~410 cm est partiellement ou totalement noyée au point haut du marnage.

Ponctuellement on a des odeurs nauséabondes (H₂S ?).

Comme on peut le voir sur le graphe mis sur RT-DO1, le marnage est régulier avec quelques périodes de mise en charge.

La courbe des débits journaliers et horaires relevés vers la station d'épuration sont mis ci-dessous.



Les volumes sur ce poste sont très fluctuants et varient beaucoup en fonction du fonctionnement du PR « Ancienne Step » amont et des surversent de déversoirs d'orages.

Sur ce poste on connaît les eaux réellement relevées vers la station mais pas forcément celles arrivant réellement. En effet les eaux surversées au niveau de RT-DO1 vont vers le PR « Ancienne station » qui relève les eaux non surversées sur RT-DO4 vers PR « Marine ». Ces eaux peuvent alors à nouveau surverser au niveau de RT-DO1. Ceci se produit notamment lors des épisodes pluvieux.

On peut voir aussi que l'on retrouve les phénomènes de drainage en début de campagne et après les nombreuses pluies comme déjà vu sur les points à Rans et Etrépigney.

Les volumes par temps sec sont les suivants.

RT-PR « Marine »					
Qth (m3/j) 130.2	Qsec (m3/j)	Q mini nocturne (l/s)	Q ECPP (m3/j)	EU strictes (m3/j)	Taux Rac. (%)
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	165,0	0,54	41,9	123,1	95
Moyenne sec (01 au 10/03)	174,5	0,52	40,1	134,3	103
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)	316,6	-	-	-	-

Le volume par temps sec est de 165.0 m3/j comprenant environ 41.9 m3/j d'ECPP (25%) mais très variable au vu des débits lors du drainage qui peuvent atteindre plus de 300 m3/j.

Le taux de raccordement est correct malgré les nombreux points considérés et ouvrages de délestages qui peuvent surverser ponctuellement à l'amont de ces trois communes.

RT-DO4 (« Leaping-Weir »)

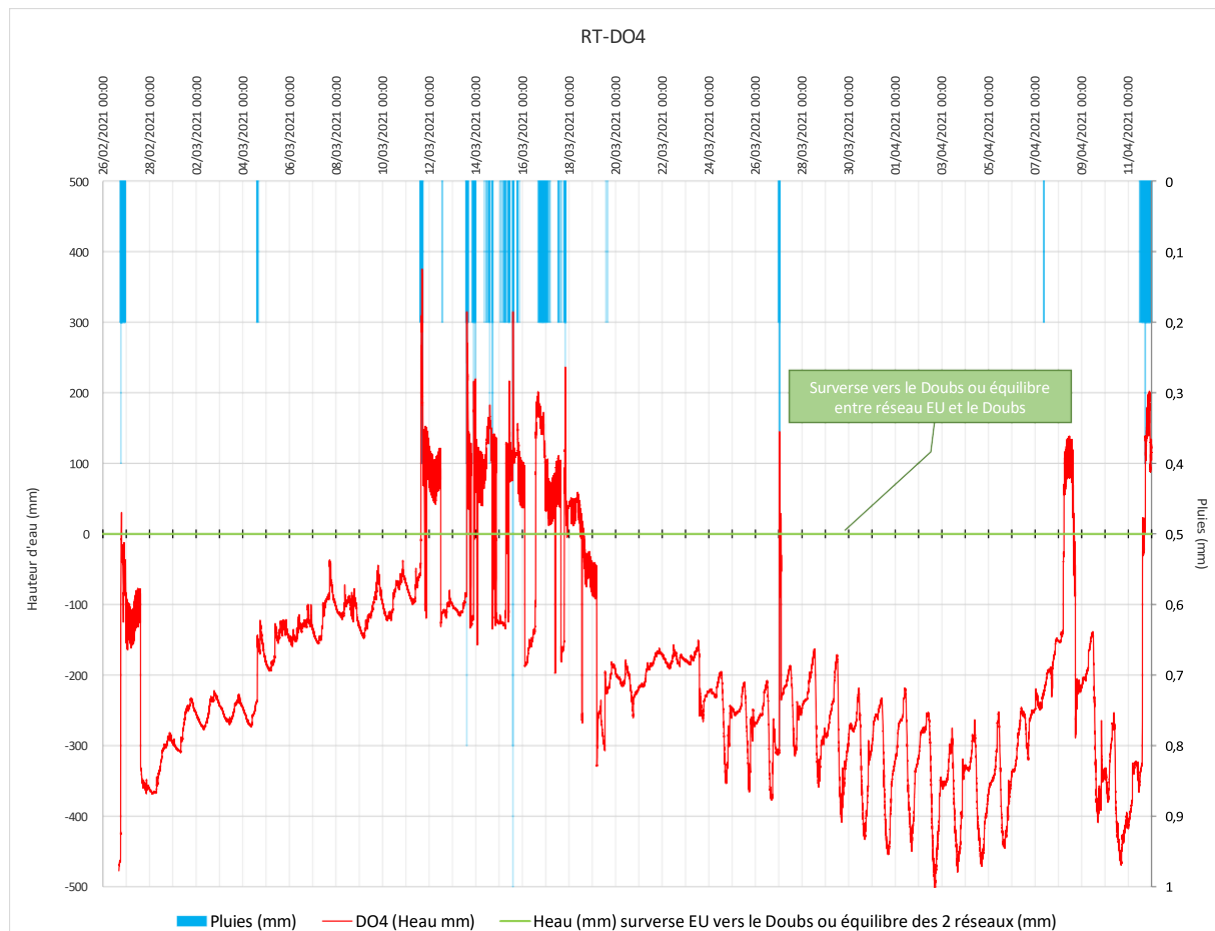
Ce déversoir situé à l'amont du PR « Marine » est un simili Leaping-Weir ». la canalisation du réseau eaux usées allant anciennement vers le Doubs a été partiellement cassée pour permettre aux eaux de venir vers le PR « Ancienne Step ».

La sonde ne peut pas être installée coté surverse du déversoir vers le Doubs. Aussi la mesure a été réalisée pour voir les mises en charge côté départ vers le PR « Ancienne station » et voir si des départs d'eaux usées du réseau EU vers le Doubs se produisent.

RT—DO sans et avec entrée d'eau du Doubs puis avec réhausse en place



La courbe obtenue est la suivante. Quand H=0mm alors il y a début de surverse eaux usées vers le Doubs ou un équilibre entre les deux réseaux car parfois le Doubs remonte jusqu'à cet ouvrage et revient dans le réseau eaux usées. Ceci peut se produire, même par temps sec, quand le Doubs est très haut suite à une pluviométrie importante les jours précédents.



On peut constater qu'il y a une mise en charge du réseau eaux usées et des surverses vers le Doubs, ou un équilibre entre les deux réseaux, pour presque toutes les pluies.

Des surverses continuent ensuite de se produire de temps sec après les pluies sûrement en raison d'un débit plus important venant soit des surverses au niveau de RT-DO1 soit en cas de débit trop important venant de PR « Rans » et une saturation du PR « Ancienne station » ou de son arrêt par le Sofrel.

Quand le débit amont est trop important alors les eaux vont vers le Doubs. Ceci peut se produire par exemple quand le RT-DO1 surverse vers ce réseau.

On a pu aussi constater que les eaux usées vont directement vers le Doubs quand le débit dans le réseau unitaire amont à ce DO de temps sec est légèrement plus important.

Le 15/03 par exemple les eaux du PR surversent vers le Doubs qui rentre aussi dans le réseau.

Le 8 et 9 avril, des surverses d'eaux usées se produisent par temps sec alors qu'il n'a pas plu. Il s'agit en fait ici d'un défaut de fonctionnement du PR « Ancienne station »

RT-PR « Ancienne Step »

Ce poste reprend l'ensemble des eaux usées venant d'Etrépigney et de Rans et celles se rejetant sur l'île de Ranchot dont les eaux du camping et de l'école communale.

Les eaux sont renvoyées dans le regard amont au PR « Marine ».

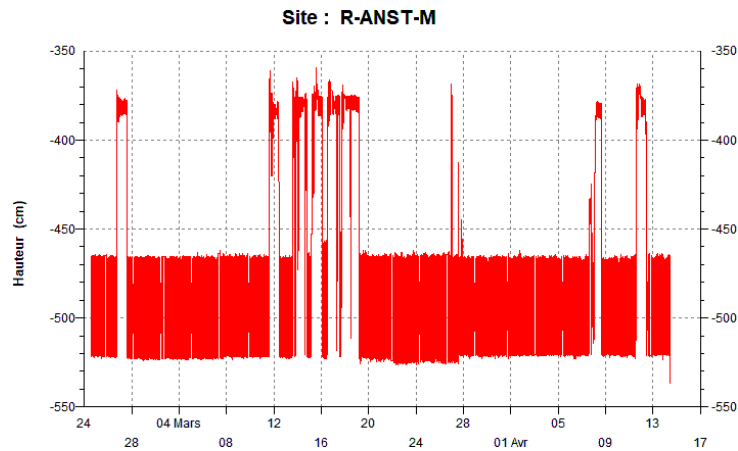
Le déversoir d'orage RT-DO4 (type « Leaping-Weir ») est présent à l'amont de ce poste et permet le rejet d'une partie des eaux vers le Doubs quand le poste est en charge.

Ce DO peut aussi fonctionner à l'envers en reprenant les eaux du Doubs quand celui-ci est très haut.

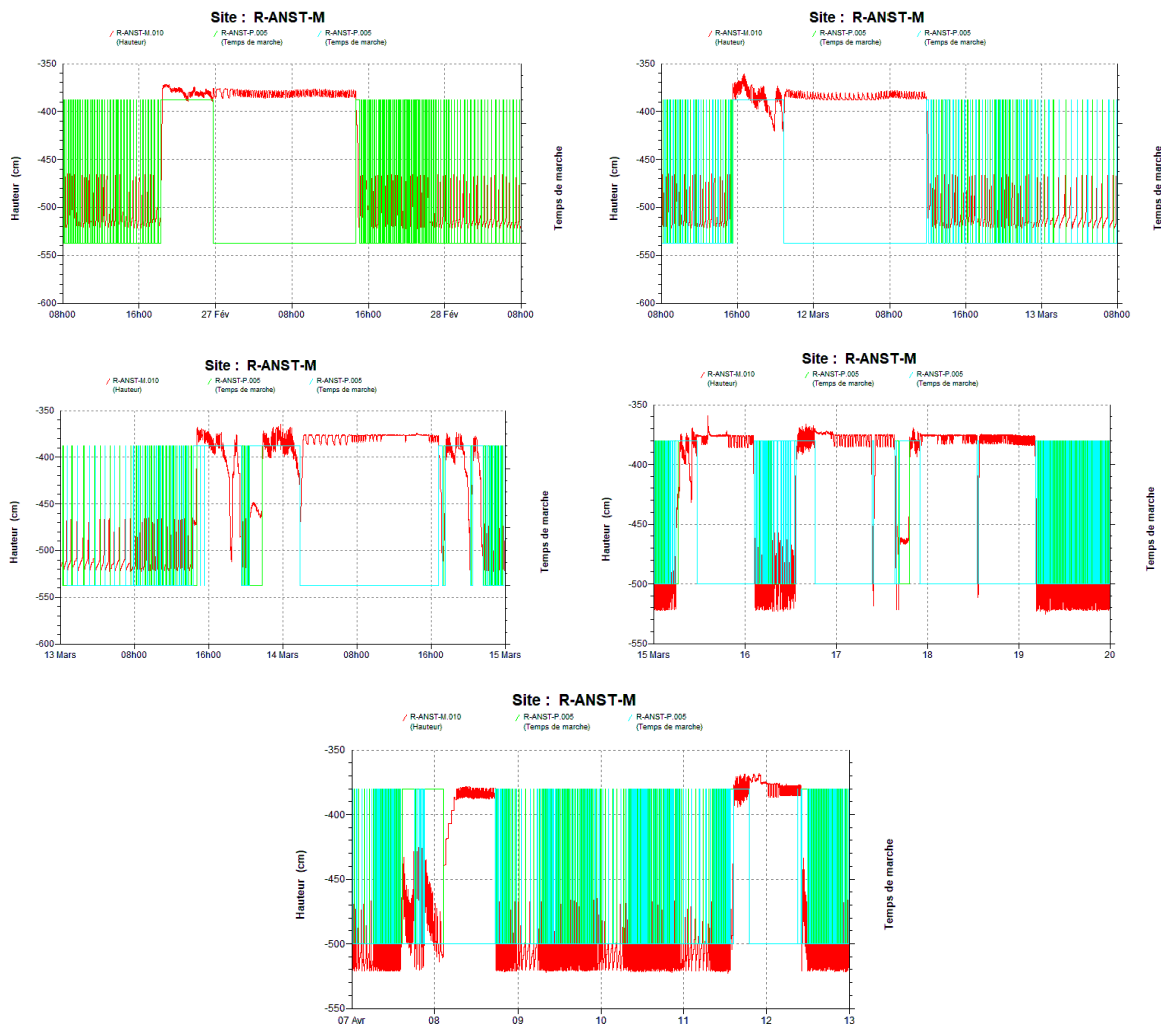
On a aussi constaté dans ce poste de fortes odeurs nauséabondes (suspicion d'H₂S) probablement en provenance du refoulement de PR « Rans ».

Le poste dispose d'un limiteur de débit. Quand les pompes fonctionnent trop longtemps alors le Sofrel arrête celles-ci.

La courbe de marnage avec les différentes périodes de mise en charge sont les suivantes.



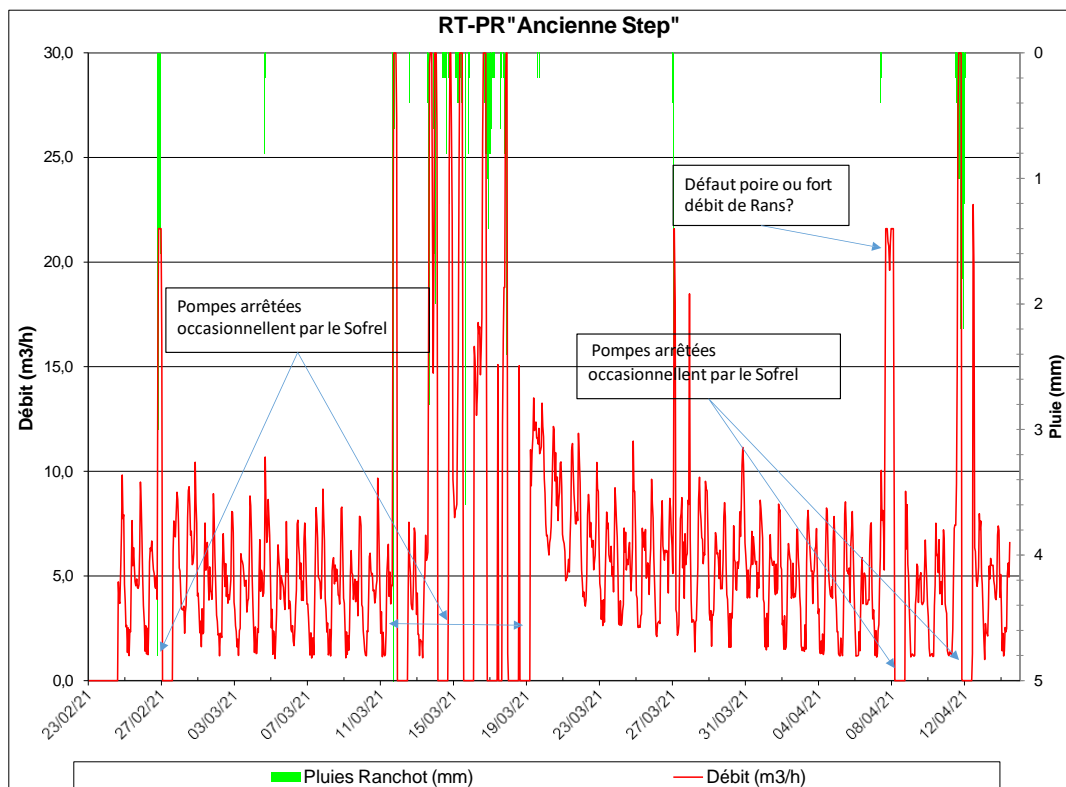
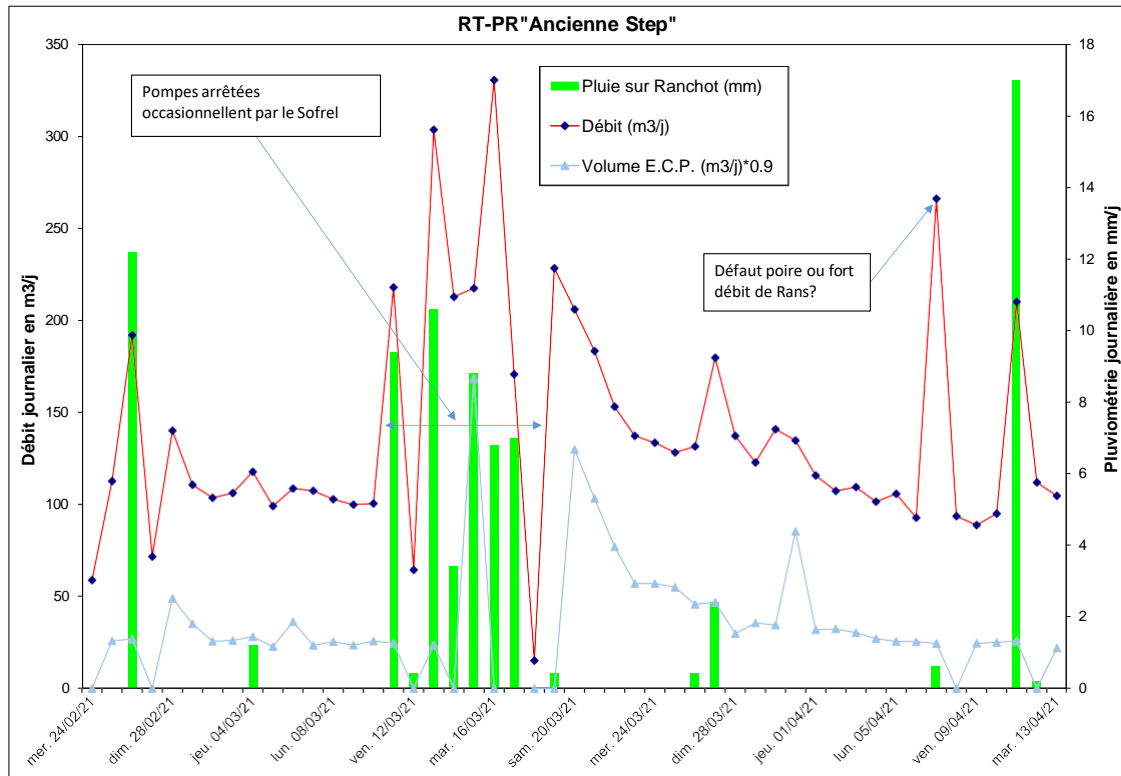
Les courbes suivantes, le 27 février, du 12 au 15 mars durant les pluies et le 8 avril de temps sec, montrent plus en détail le fonctionnement et arrêt des pompes (en vert et bleu) avec les mises en charge du poste (en rouge).



Les mises en charges se produisent souvent durant les pluies puis avec l'arrêt des pompes par le Sofrel qui se déclenche après fonctionnement en continu des pompes durant 1 à 2 heures.

La mise en charge du 8 avril de temps sec est due à un non fonctionnement des pompes (défaut poires, arrêt par exploitant, problème électrique...) ce qui explique les débordements d'eaux usées sur RT-DO4 ce jour-là.

Les débits journaliers et horaires relevés vers PR « Marine » sont les suivants.



On peut voir sur ces graphes les gros phénomènes de drainage provenant en majeure partie de Rans et d'Etrépinney et qui se résorbent au bout de plusieurs jours.

On voit aussi les nombreux arrêts réalisés durant cette période de mesure par le limiteur de débit (Sofrel).

Les débits moyens de temps sec sont les suivants.

RT-PR « Ancienne Step »					
Q _{th} (m ³ /j) 88.8	Q _{sec} (m ³ /j)	Q mini nocturne (l/s)	Q ECPP (m ³ /j)	EU strictes (m ³ /j)	Taux Rac. (%)
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	110,2	0,44	34,2	76,0	86
Moyenne sec (01 au 10/03)	105,5	0,35	27,1	78,3	88
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)	228,0	-	-	-	-

Le débit de temps sec est d'environ 110.2 m³/j avec 34.2 m³/j d'ECPP (31%).

Le taux de raccordement semble un peu faible (76%) alors qu'il semblait correct sur PR « Rans » mais faible sur PR « Principal » à Etrépinney.

Durant cette campagne on a quand même une imprécision sur les volumes d'ECPP qui varient fortement tout au long de la campagne avec des phénomènes de drainage plus ou moins importants qui gênent le calcul des eaux usées strictes.

On a aussi la comparaison des débits qui est réalisée entre plusieurs points de mesures et aussi des consommations en eau qui ne sont pas linéaires toute l'année.

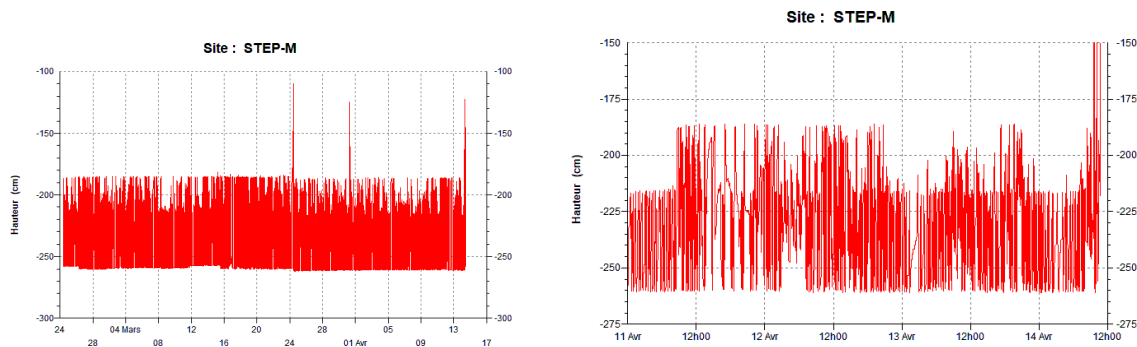
RT-STEP et RT-TP23 et RT-TP23a

Les mesures sont réalisées sur le poste en entrée de station d'épuration.

La pompe 1 semble avoir des débits variables entre 15 et 25 m³/h. le débit moyen a été pris à 20.9 m³/h. Quand les postes à l'amont du réseau refoulent alors elle peut fonctionner très longtemps avant d'arriver au niveau bas du marnage.

La pompe 2 fonctionne avec un débit moyen de 33.7 m³/h. la pompe 1+2 fonctionne aussi en simultané régulièrement avec un débit de 46.9 m³/h.

Un trop plein est présent dans le poste à une hauteur de -107 cm. L'arrivée eaux usées est à -206 cm.



Régulièrement l'arrivée est noyée au niveau haut du marnage.

De plus il y a eu mise en charge du poste à plusieurs reprises :

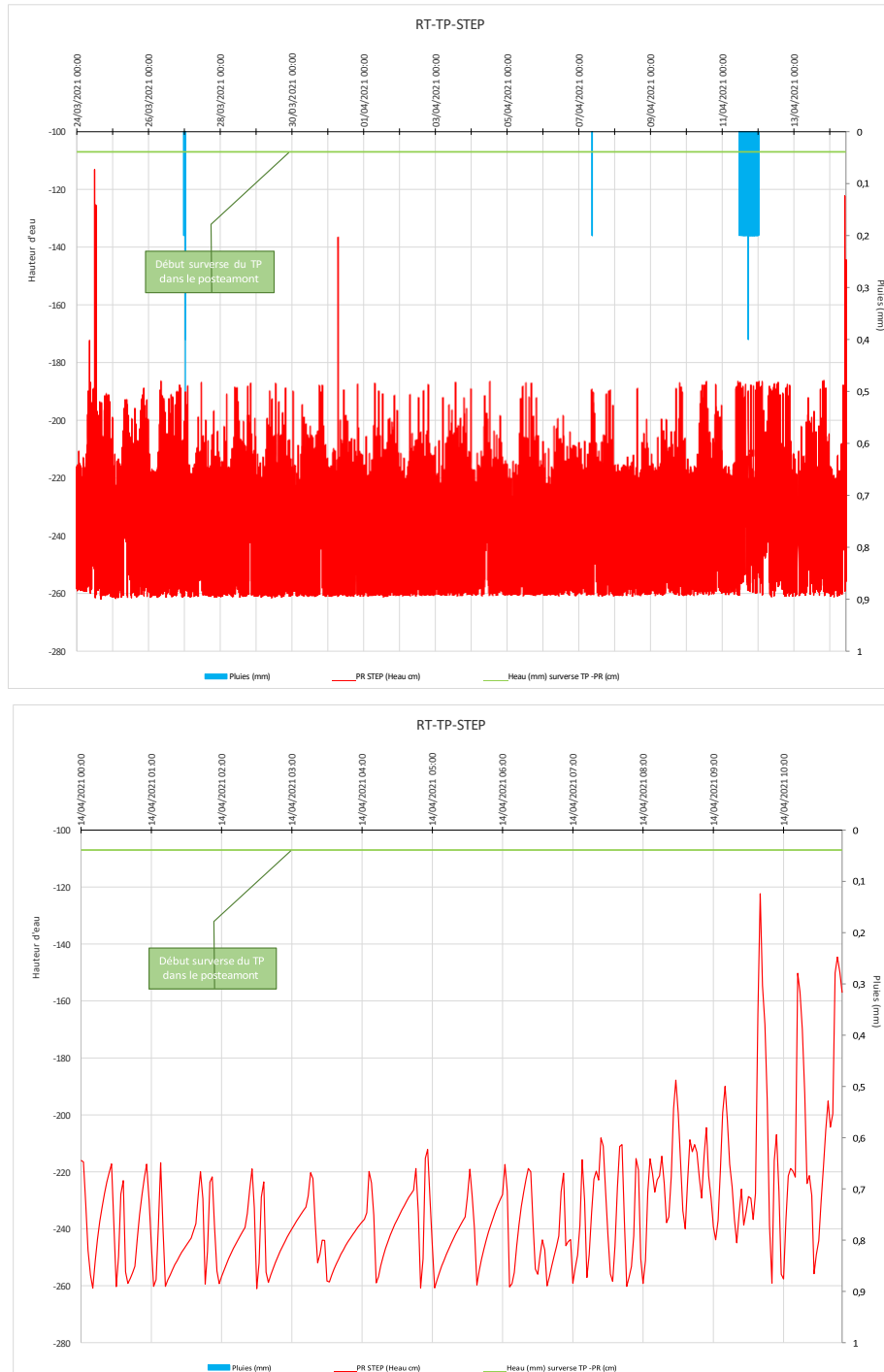
- le 24 mars (jour de temps sec) vers 12h16 (Hmax=-110cm) et vers 13h05 (Hmax=-126cm) ;
- le 31 mars jour de temps sec) vers 7h08 (Hmax=-125cm) ;
- le 14 avril (jour de temps sec) vers 9h40 (Hmax=-122cm) puis 10h13 (Hmax=-145cm) et 10h47 (Hmax=-145cm) avant le démontage de notre appareil.

Chaque mise en charge importante a eu lieu des jours de temps sec.

On peut noter que le trop plein situé dans le poste (RT-TP23) n'a jamais été atteint lors de ces différentes surverses ou juste un peu en dessous le 24 mars.

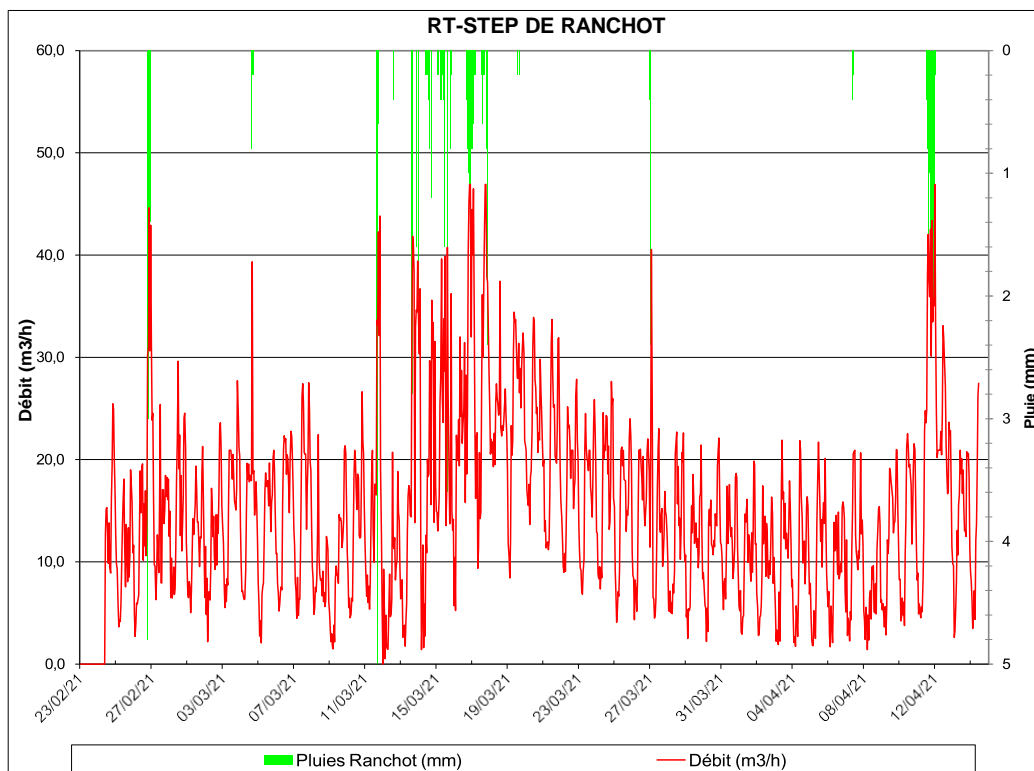
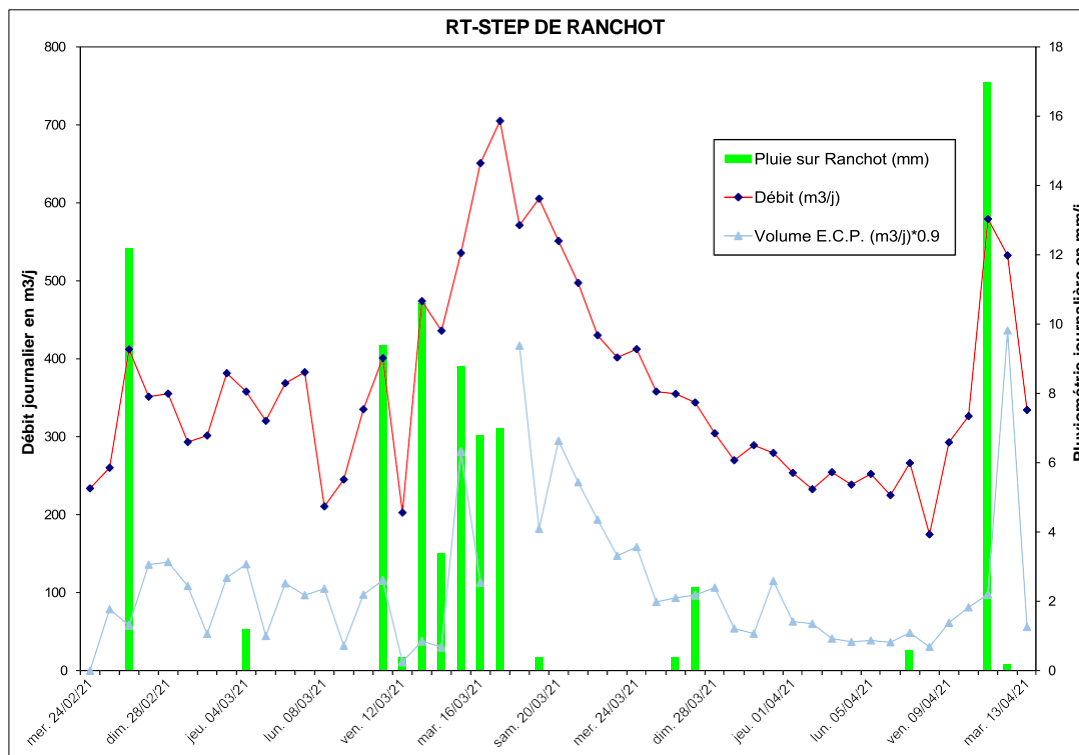
Par contre la canalisation en hauteur dans le regard amont au poste, suspectée être un trop plein, est en réalité le raccordement du branchement des ateliers municipaux.

La courbe suivante présente le marnage dans le poste avec le niveau du trop-plein présent et le détail du marnage le 14 avril durant le passage de l'hydrocureur.



Il n'y a pas eu de surverses du trop-plein situé dans le poste de la station d'épuration durant toute la campagne de mesure.

Les débits journaliers et horaires relevés vers les ouvrages de traitement sont les suivants.



Les volumes arrivant à la station d'épuration varient de 200 à plus de 700 m³/j.

On retrouve ici les gros phénomènes de drainage constatés sur la plupart des points amont et sur les communes extérieures.

Les volumes par temps sec sont les suivants.

RT-PR « STEP »					
Qth (m3/j) 290.4	Qsec (m3/j)	Q mini nocturne (l/s)	Q ECPP (m3/j)	EU strictes (m3/j)	Taux Rac. (%)
Moyenne sec (29/03 au 10/04)	258,0	0,71	55,1	202,9	70
Moyenne sec (01 au 10/03)	319,5	1,16	90,0	229,5	79
Maxi drainage (27/02 et 18 au 21/03)	605	-	-	-	-

Le volume par temps sec est de d'environ 258 m3/j.

Le volume d'ECPP est de l'ordre de 55.1 m3/j (21%) ce qui est faible au vu des volumes très importants constatés sur la plupart des points. Ici on a surtout les ECPP venant du bassin de collecte de la station avec les ECPP qui n'ont pas été éliminées sur les différents ouvrages de délestages qui fonctionnent par temps sec.

Le taux de raccordement global sur la station est faible mais on le savait déjà au vu des nombreux départs d'eaux usées au milieu naturel au niveau de plusieurs déversoirs ou trop-plein.

2.3.1. Bilan des mesures débitmétriques

Les principaux résultats et remarques sont les suivantes pour chaque commune.

a) Commune d'Etrepigny

- TP24 sur PR « La Louvière » :
 - A surversé juste une fois de temps sec pendant plusieurs jours suite à un blocage des poires de niveau.
- DO23 à l'amont de PR « Cincens » :
 - Reprend un réseau exclusivement eaux pluviales avec encore des eaux usées dedans (1 à 2 logements à localiser) ;
 - Surverse très légèrement de temps sec ;
 - Surverse lors des épisodes pluvieux ;
 - Le reste des eaux pluviales vont vers la chambre de dessablement puis le PR « Cincens » ;
 - Reprend les eaux de drainage des terrains et fossé en grande quantité par nappe haute.
- By-pass à l'amont de PR « Cincens »
 - Le regard à l'amont du PR « Cincens », reprenant encore un réseau unitaire, dispose d'un trop-plein se dirigeant vers le DO23.
- TP25 sur rue du Moulin (non connu initialement)
 - Reprend exclusivement un réseau eaux pluviales avec encore des eaux usées dedans (1 ou 2 logements à localiser) ;
 - Surverse en très faible quantité d'eaux usées vers le réseau pluvial par temps sec ;
 - Surverse lors des épisodes pluvieux ;

- Majorité des eaux de pluie non surversées rejoignent le réseau eaux usées vers EV-S5.
- Débordement d'eaux usées sur voirie ou chez les particuliers :
 - Au niveau du regard amont du PR « Principal » (DIP) : rejet sur voirie ;
 - Sur la rue du Moulin entre le n°2 et 4 avec débordement par les boites de branchements vers le fossé ;
 - Débordement en domaine privé chez le n° 5 et 11 rue du Moulin avec formation d'une mare dans le terrain.
- Pr « Cincens » :
 - Poste qui se vide seul sans pompage après arrêt des pompes (désyphonage de l'ouvrage
 - Aucune mesures (juste quelques jours) sur cet ouvrage
 - Voir à régler le problème de désiphonage ou de voir la possibilité de suppression du PR
 - Voir à supprimer le réseau pluvial raccordé dessus en transitant par le DO23.
- PR ' »Principal (DIP)
 - Poste qui est saturé en permanence lors des épisodes pluvieux et aussi après en raison des forts drainages amont ;
 - Pas de mesures fiables des débits sur cet ouvrage (prévoir débitmètre électromagnétique à l'avenir).
 - Odeur nauséabonde d'H₂S au niveau du refoulement à Rans alors qu'il y a un traitement H₂S sur ce poste (réglage, non fonctionnement...).
- Rejets EU dans le réseau pluvial au niveau de :
 - La rue des Chênes (suspicion du n°1)
 - De la rue de l'Eglise

Les volumes mesurés sur les postes de refoulement et les seuils de mesures sont les suivants :

ET-PR "Cincens"		ET-PR "Principal" (DIP)	
Qth (m3/j)	11,0	Qth (m3/j)	39,5
Qsec (m3/j)	-	Qsec (m3/j)	35,4
Q mini nocturne (l/s)	-	Q mini nocturne (l/s)	0,1
Q ECPP (m3/j)	-	Q ECPP (m3/j)	10,0
EU strictes (m3/j)	-	EU strictes (m3/j)	25,4
Taux Rac (%).	-	Taux Rac (%).	64
Drainage maxi (m3/j)	-	Drainage maxi (m3/j)	246
Sa (m²)	-	Sa (m²)	11800

ET-S6		ET-S5	
Qth (m3/j)	15,7	Qth (m3/j)	10,0
Qsec (m3/j)	10,5	Qsec (m3/j)	11,6
Q mini nocturne (l/s)	0,0	Q mini nocturne (l/s)	0,0
Q ECPP (m3/j)	1,9	Q ECPP (m3/j)	2,4
EU strictes (m3/j)	8,6	EU strictes (m3/j)	9,2
Taux Rac (%).	55	Taux Rac (%).	92
Drainage maxi (m3/j)	77	Drainage maxi (m3/j)	22
Sa (m²)	2900	Sa (m²)	4200

Les débits relevés de Etrépinney vers Rans sont de :

- 35.4 m3/j de temps sec avec 10 m3/j d'ECPP ;
- Des drainages pouvant atteindre plus de 200 m3/j avec en plus des débordements potentiels sur la voirie ou chez les particuliers par temps de pluie.

b) Commune de Rans

- DO6 dans le bourg :
 - Ne surverse pas par temps sec ;
 - Surverse exceptionnellement lors de fortes pluies.
- DO7 :
 - Ne surverse pas de temps sec ;
 - Surverse occasionnelle par temps de pluie.
- DO8 :
 - Surverse par temps sec quand il y a beaucoup d'ECPP venant du réseau amont et/ou que le PR « Rans » ne fournit pas au débit à relever ;
 - Par nappe haute il y a une légère infiltration entre la canalisation aval et le DO ;
 - Quand le Doubs est très haut , les eaux remontent dans le réseau eaux usées pour être relevées par le PR « Rans ».
- PR « Rans » :
 - Il n'y a qu'une seule pompe ;
 - Il y a des odeurs nauséabondes (à priori H2S en provenance du PR « Principal » d'Etrépinney qui dispose d'un traitement H2S peut-être mal réglé)
 - Ce poste est arrêté par l'exploitant quand le Doubs est très haut et remonte dans le réseau avec alors des départs d'eaux usées vers le milieu naturel.
 - Poste à revoir et à équiper d'un débitmètre électromagnétique
 - Suspicion d'H2S au niveau de l'arrivée du refoulement sur Ranchot (prévoir éventuellement un traitement H2S).
- Seuil S4 :
 - Seuil recevant énormément d'ECPP par nappe très haute et sols saturés en eau ;

Les débits relevés sur PR « Rans » et S4 sont les suivants.

RS-S4		RS-PR "Rans"	
Qth (m3/j)	34,6	Qth (m3/j)	83,8
Qsec (m3/j)	43,9	Qsec (m3/j)	107,3
Q mini nocturne (l/s)	0,1	Q mini nocturne (l/s)	0,4
Q ECPP (m3/j)	10,5	Q ECPP (m3/j)	27,7
EU strictes (m3/j)	33,4	EU strictes (m3/j)	79,7
Taux Rac (%)	96	Taux Rac (%)	95
Drainage maxi (m3/j)	210	Drainage maxi (m3/j)	421
Sa (m²)	30500	Sa (m²)	81500

Les volumes renvoyés sur Ranchot sont de :

- 107.3 m3/j de temps sec avec 27.7 m3/j d'ECPP
- Les volumes peuvent atteindre plus de 400 m3/ lors des pluies et en période de forts drainages.
- Le taux de raccordement semble correct.

c) Commune d'Evans

- DO18 :
 - Pas de fonctionnement par temps sec ;
 - Surverses s exceptionnelles par temps de pluie ;
 - Par temps de pluie la majorité des eaux vont vers le PR « EU » d'Evans.
- DO19 :
 - Pas de fonctionnement par temps sec ;
 - Surverses s exceptionnelles par temps de pluie ;
 - Par temps de pluie la majorité des eaux vont vers le PR « EU » d'Evans.
- DO20 :
 - DO qui a surversé au début par temps sec (et depuis plusieurs semaines) avec les eaux qui remontent du réseau aval vers cet ouvrage ;
 - DO qui n'a plus surversé ensuite par temps sec suite au curage approfondi du réseau eaux usées situé à l'aval et rempli de cailloux...
 - DO qui surversent par temps de pluie
 - Pas de regard au niveau de la jonction de ce DO et le réseau EU aval.
- DO21 :
 - Reprend les eaux unitaires vers le PR « EP » nommé aussi BT;
 - Les eaux surversent ponctuellement par temps sec vers ce PR « EP » ;
 - Par temps de pluie le DO est totalement noyé et les eaux rejoignent rapidement le PR « EP »
- TP22 :
 - Trop-plein à l'amont du PR « EU » de destination inconnue ;
 - Ne surverse pas par temps sec ;

- Doubte sur le fonctionnement de ce trop-plein car présence de dépôt dedans et le niveau d'eau ne semble pas atteindre celui-ci lors de nombreuses pluies ou très exceptionnellement ;
- Débordement sur le réseau amont, par les regards et boîtes de branchement présent dans le chemin d'accès au site, lors de très fortes pluies et après les pluies quand fort drainage
- PR « EP » ou « BT »
 - Poste relevant les eaux surversées sur DO21 vers un bassin tampon :
 - Quand le bassin tampon est rempli alors les pompes s'arrêtent.
 - Le réseau amont monte alors en charge avec destination des eaux supplémentaires inconnues (soit débordement sur voirie ou suspicion présence trop plein non connu sur le réseau de collecte)
- Bassin tampon
 - Ouvrage de 70 m³ environ qui se remplit très rapidement lors des pluies ou forts drainages jusqu'à un trou dans la colonne centrale avec de destination inconnue ;
 - Ouvrage qui se revide vers le PR « EU » gravitairement (via une vanne électrique) quand le réseau n'est plus en charge ;
- PR « EU »
 - Poste qui renvoie les eaux usées et pluviales (réseau unitaire) vers la commune de Dampierre ;
 - Poste en charge rapidement dès l'apparition de pluies ou de forts drainages.

La majorité des eaux pluviales arrivent sur le PR « EP » et le PR « EU » car elles ne sont pas ou très peu écrêtées au niveau des déversoirs présents sur le réseau de collecte.

Comme pour Rans et Etrépigny il serait souhaitable d'équiper le PR « EU » avec un débitmètre électromagnétique.

Les débits relevés sur PR « EU » sont les suivants :

EV-PR"EU"	
Qth (m3/j)	47,5
Qsec (m3/j)	80,9
Q mini nocturne (l/s)	0,5
Q ECPP (m3/j)	36,4
EU strictes (m3/j)	44,5
Taux Rac (%)	94
Drainage maxi (m3/j)	391
Sa (m²)	18300

Les volumes envoyés sur Dampierre sont de :

- 80.9 m3/j de temps sec avec 36.4 m3/j d'ECPP ;
- Les débits peuvent atteindre 400m3/j lors de fortes pluies et lors des drainages importants sur cette commune
- Des entrées d'eau ont été constatées sur certains regards dont ceux en domaine privé au niveau de l'école (nombreux gésers dans les boîtes de branchements privatives).

d) Commune de Dampierre

- DO15 :
 - Déversoir fonctionnant régulièrement par temps sec à priori quand le PR « Evans » envoie ces eaux sur Dampierre
 - Fonctionnement systématique par temps de pluie
- PR « Châteauneuf » :
 - Fonctionnement des pompes en simultané et arrivée noyée au point haut ;
 - Réseau qui se met en charge lors des fortes pluies ou quand le Doubs est très haut.
- DO14 :
 - Ne surverse pas par temps sec ;
 - Surverse lors de certains épisodes pluvieux (25 m3 max) et le plus souvent pour des pluies >1.2 mm/h et dans de faibles volumes.
- DO13 :
 - Ne surverse pas par temps sec ;
 - Surverse par temps de pluie (jusqu'à 20 m3 max) et plutôt pour des pluies > 2.2 mm/h.
- TP12 :
 - Trop-plein qui surverse en permanence par temps sec en raison du dysfonctionnement du PR « Air et Soleil » ;
 - Quand le poste fonctionne correctement ce trop-plein ne semble pas surverser.
 - Les volumes maximums surversés par temps sec sont d'environ 40 m3/j et de 75 m3/j par temps de pluie.
 - Les volumes surversés sont légèrement sous-estimés en raison de notre seuil de mesure
- PR « Air et Soleil » :
 - Poste en très mauvais état avec une seule pompe et qui relève les eaux très aléatoirement (d'où surverses sur TP12) ;
 - Poste à réhabiliter totalement et voir si un problème existe sur la conduite de refoulement (nécessité d'une ventouse ?) ;
 - Durant la campagne de mesure, plus de 20% des eaux usées (~23 m3/j) transitant sur ce poste on surversées vers le milieu naturel par temps sec.
- TP17 (minerais bas) :
 - Trop-plein juste visible côté EP et en borgne côté EU ;
 - Surverse par temps sec une fois durant 2 heures environ (défaut du poste)
- PR « Minerais Bas » :
 - La pompe P2 ne fonctionne jamais ;
 - Le fonctionnement de la pompe P1 est bizarre avec débit qui fluctue en cours de pompage.
- TP16(minerais haut) :
 - Trop-plein non visible ni côté EP ni côté EU (juste connexion sonore et hauteur inconnue sur le réseau) ;
 - Pas de surverse par temps sec.
- PR « Minerais haut » :
 - La pompe P2 ne fonctionne jamais.
- D-S2 :
- DO11 (sur talus) :
 - Déversoir difficilement accessible dans une zone boisée,
 - Ouvrage qui surverse en permanence par temps sec avec un débit moyen de 11 m3/j environ.
 - Un bouchage du réseau eaux usées semble réel à l'aval de ce déversoir (passage à travers des arbres).
- DO10 :

- Ce déversoir surverse régulièrement par temps sec avec des volumes allant de 0 à 50 m³/j ;
- Surverse jusqu'à 135 m³/j lors de la réfection du PR « Source » qui avait été totalement arrêté.
- TP9 :
- Trop plein dans la bache du PR « Source » ;
- Jamais de fonctionnement du TP ni par temps sec ni par temps de pluie.
- PR « Source » :
 - Poste en mauvais état qui a été réhabilité durant la campagne de mesure ;
 - La canalisation d'arrivée est noyée au niveau haut du poste pouvant faciliter la surverse des eaux usées au niveau de DO10 ;
 - Un trop-plein est présent dans la bache du poste (TP9) qui n'a pas fonctionné car probablement trop haut par rapport au DO10 ;
 - Le niveau haut du marnage a été réhaussé après réfection alors qu'il faudrait l'abaisser et si possible abaisser le niveau bas.

Les résultats débitmétriques sur les postes et les deux seuils de mesures mis en place sont les suivants.

DA-PR "Chateauneuf"		DA-S1	
Qth (m ³ /j)	57,9	Qth (m ³ /j)	26,0
Qsec (m ³ /j)	88,9	Qsec (m ³ /j)	32,4
Q mini nocturne (l/s)	0,5	Q mini nocturne (l/s)	0,1
Q ECPP (m ³ /j)	42,0	Q ECPP (m ³ /j)	8,4
EU strictes (m ³ /j)	46,8	EU strictes (m ³ /j)	23,9
Taux Rac (%).	81	Taux Rac (%).	92
Drainage maxi (m ³ /j)	332	Drainage maxi (m ³ /j)	51
Sa (m ²)	21800	Sa (m ²)	11500

DA-PR "Minerais Bas"		DA-PR "Minerais Haut"	
Qth (m ³ /j)	13,5	Qth (m ³ /j)	16,9
Qsec (m ³ /j)	12,1	Qsec (m ³ /j)	12,4
Q mini nocturne (l/s)	0,0	Q mini nocturne (l/s)	0,0
Q ECPP (m ³ /j)	1,6	Q ECPP (m ³ /j)	1,7
EU strictes (m ³ /j)	10,5	EU strictes (m ³ /j)	10,7
Taux Rac (%).	78	Taux Rac (%).	63
Drainage maxi (m ³ /j)	14	Drainage maxi (m ³ /j)	15
Sa (m ²)	700	Sa (m ²)	900

DA-S2		DA-PR "Source"	
Qth (m ³ /j)	47,5	Qth (m ³ /j)	154,7
Qsec (m ³ /j)	42,2	Qsec (m ³ /j)	75,6
Q mini nocturne (l/s)	0,1	Q mini nocturne (l/s)	0,4
Q ECPP (m ³ /j)	4,4	Q ECPP (m ³ /j)	28,7
EU strictes (m ³ /j)	37,8	EU strictes (m ³ /j)	46,9
Taux Rac (%).	79	Taux Rac (%).	30
Drainage maxi (m ³ /j)	69	Drainage maxi (m ³ /j)	397
Sa (m ²)	18200	Sa (m ²)	-

Il n'y a pas de données pour PR « Air et Soleil » qui dysfonctionne totalement.

Les volumes renvoyés par PR « Source » sur Ranchot sont très variables en fonction des surverses et dysfonctionnements constatés sur les ouvrages présents :

- En moyenne environ 75.6 m³/j mais variables de 76 à 167 m³/j avec environ 29 m³/j d'ECPP (26 à 76).

e) Commune de Ranchot

- DO5 :
 - Pas de surverses par temps sec ;
 - Surverses par temps de pluie faibles aux vu des débits amont (RT-S3) ;
 - Surverses jusqu'à une trentaine de mètre cubes pour des pluies de 3 à 5 mm/h sinon volumes en général < 10 m³/j pour les autres pluies.
 - Une majorité des eaux par temps de pluies se dirigent vers le PER situé à l'aval.
- DO3 :
 - Lame du déversoir réhaussée pour les mesures (21.5cm) pour éviter aux eaux du contre fossé de revenir dans le réseau eaux usées ;
 - Surverse 2 fois au-dessus de la lame modifiée ou entrée d'eau du contre fossé dans le réseau lors de fortes pluies ;
 - Sans notre réhausse, le seuil d'origine aurait surversé à plusieurs reprises et régulièrement par temps sec.
- DO2 :
 - Lame aussi réhaussée de 25 cm pour éviter la remontée d'eau du contre fossé ;
 - Pas de surverses constatées au-dessus de la réhausse par temps sec et temps de pluie ;
 - Le seuil d'origine n'est pas sujet à des surverses par temps sec.
- DO1 :
 - Déversoir avec faible lame reprenant les eaux n'ayant pas surversées sur les trois déversoirs précédents ;
 - Les eaux rejoignent le PR « Ancienne Step » sauf si elles surversent sur DO4 ;
 - Surverses très ponctuelles dans des volumes dérisoires par temps sec ;
 - Limite de surverse atteinte régulièrement par temps sec ;
 - Par temps de pluies les surverses sont supérieures à 100 m³ pour atteindre presque 400 m³ lors des fortes pluies ;
 - Ce déversoir fonctionne aussi car le PR « Marine », ou les eaux se dirigent, monte régulièrement en charge lors des épisodes pluvieux.
- PR « Marine » :
 - La pompe P2 fonctionne seule,
 - La pompe P1 fonctionne seulement en simultané avec P1 mais jamais seule ;
 - Des bruits bizarres se produisent lors du fonctionnement des pompes ;
 - Il y a un support sous les pompes car il n'y a pas de dalles béton au fond de la cuve ;
 - Le poste monte régulièrement en charge lors des épisodes pluvieux ;
 - Présence occasionnelle d'odeur nauséabondes en provenance surement du PR « Ancienne Step » dont les eaux reviennent dans le regard amont à ce poste ;

- Débits arrivant très fluctuant en fonction des volumes relevés par PR « Ancienne Step » et des déversements au niveau des déversoirs ;
- A noter ici que l'on peut avoir un fonctionnement en canard de ces 2 PR (les eaux surversent de DO1 vers PR « Ancienne Step » qui les relèvent à nouveau sur ce poste...,
- Seules les surversent au niveau de DO4 limite ce fonctionnement ainsi que l'arrêt du poste « Ancienne Step » par le Sofrel.
- DO4 :
 - Ouvrage qui fonctionne légèrement par temps sec lors des pointes de débit sur le réseau amont ;
 - Remontée du Doubs dans le réseau de collecte par cet ouvrage ;
 - Débordement d'eaux usées vers le Doubs quand le poste est arrêté car :
 - Le Doubs est très haut et rentre dans le réseau de collecte (équilibre du niveau côté EU et EP) ;
 - Il y a énormément d'eaux de drainage sur le réseau amont et arrêt des pompes par le Sofrel.
 - Cet ouvrage est aussi à l'origine du fonctionnement en canard des deux postes (marine et celui-ci) ;
- PR « Ancienne Step » :
 - Ce poste reprend les eaux de Rans et Etrépigney et celle de l'île de Ranchot dont l'école et le camping ;
 - De fortes odeurs nauséabondes arrivent dans ce poste (H2S supposée en provenance de PR « Rans ») ;
 - Le poste dispose d'un limiteur de débit via le Sofrel qui arrête les pompes quand celles-ci fonctionnent trop longtemps (surverse alors des eaux vers le Doubs par DO4) ;
- TP23 :
 - Il est situé dans le poste de la station d'épuration ;
 - Il n'a jamais fonctionné durant la campagne ;
- TP23A :
 - Trop plein non connu situé dans le regard amont au PR « Step » et plus bas que TP23 ;
 - Ce trop plein fonctionne par temps sec soit :
 - En cas de dysfonctionnement du poste ;
 - Soit lors de la vidange des eaux des hydrocureurs dans ce regard avec incapacité aux pompes de la station de suivre le débit arrivant ;
 - Soit quand beaucoup arrivent en simultané par le PR « Marine » et le PR « Source ».
- PR « Step » :
 - Ce poste relève les eaux sur les filières de traitement ;
 - La pompe 1 à un débit variant de 15 à 25 m³/h et la pompe 2 un débit de 37 m³/h. En simultané, le débit est d'environ 47 m³/h ;
 - 4 mises en charges se sont produites par temps sec (fonctionnement simultané des postes amont ou rejet d'eaux d'hydrocureurs dans le regard amont ?) ;

- Les volumes relevés par la station varient de 200 à 700 m³/j.

Les tableaux des débits relevés sur les postes et sur le seuil gravitaire installé dans le bourg sont les suivants :

RT-S3		RT-PR "Ancienne Step"	
Qth (m³/j)	13,5	Qth (m³/j)	88,8
Qsec (m ³ /j)	36,4	Qsec (m ³ /j)	110,2
Q mini nocturne (l/s)	0,2	Q mini nocturne (l/s)	0,4
Q ECPP (m ³ /j)	11,8	Q ECPP (m ³ /j)	34,2
EU strictes (m ³ /j)	24,6	EU strictes (m ³ /j)	76,0
Taux Rac (%).	182	Taux Rac (%).	86
Drainage maxi (m ³ /j)	36	Drainage maxi (m ³ /j)	228
Sa (m ²)	14700	Sa (m ²)	-

RT-PR "Marine"		RT-PR "Step"	
Qth (m³/j)	130,2	Qth (m³/j)	290,3
Qsec (m ³ /j)	165,0	Qsec (m ³ /j)	258,0
Q mini nocturne (l/s)	0,5	Q mini nocturne (l/s)	0,7
Q ECPP (m ³ /j)	41,9	Q ECPP (m ³ /j)	55,1
EU strictes (m ³ /j)	123,1	EU strictes (m ³ /j)	202,9
Taux Rac (%).	95	Taux Rac (%).	70
Drainage maxi (m ³ /j)	317	Drainage maxi (m ³ /j)	605
Sa (m ²)	-	Sa (m ²)	-

Le débit moyen par temps sec arrivant sur la station est de 258 m³/j (200 à 400 m³/j~) intégrant environ 55 m³/j d'ECPP (21%).

Le taux de raccordement est faible et ressort à 70 % en raison des nombreuses surverses constatées tout au long du réseau sur les différentes communes.

2.3.1. flux de pollution

des prélèvements ont été réalisés sur les points gravitaires du réseau de collecte et en entrée de station d'épuration.

Avant de présenter les résultats des analyses faites sur les prélèvements, nous indiquons les bases de calcul utilisées pour l'estimation des équivalents-habitant (EH) et en équivalents-usager (EUS) :

Paramètres	Valeur EH (g/jour/EH)	Valeur EUS (g/jour/EUS)
DCO	125	120
DBO5	60	40
MES	90	60
NTK	15	11
P Total	4	2

L'équivalent-habitant (EH) est généralement utilisé pour le dimensionnement des ouvrages épuratoires.

L'équivalent-usager (EUS) reflète de façon plus précise les concentrations dans les rejets domestiques des consommateurs.

Nous rappelons ci-après les valeurs de concentration généralement retenues pour un effluent de type domestique :

paramètres	Valeurs rencontrées pour des eaux usées domestiques
DCO	Entre 700 et 800 mg O ₂ /l
DBO5	Entre 300 et 350 mg O ₂ /l
MES	Entre 350 et 550 mg/l
NTK	Proche de 100 mg N/l
NH ₄ ⁺	Proche de 80 mg NH ₄ ⁺ /l
P Total	Proche de 15 mg P/l
Rapport DCO/DBO5	Entre 2,5 et 3,0

Le calcul des flux polluants est obtenu par la multiplication des concentrations pour les différents paramètres étudiés par le débit journalier.

Les prélèvements de temps sec ont été réalisés :

- du 1^{er} au 2 mars de 13h à 13h pour D-S1, R-S4, ET-S5+S6, RT-S3 et EV-PR « EU »
- du 2 au 3 mars de 15h à 15h pour D-S2 et Entrée station d'épuration.

Ce décalage est dû à un problème en cours de prélèvement sur notre préleveur à Dampierre et au non fonctionnement du préleveur en entrée de station d'épuration (réparé ensuite par l'exploitant).

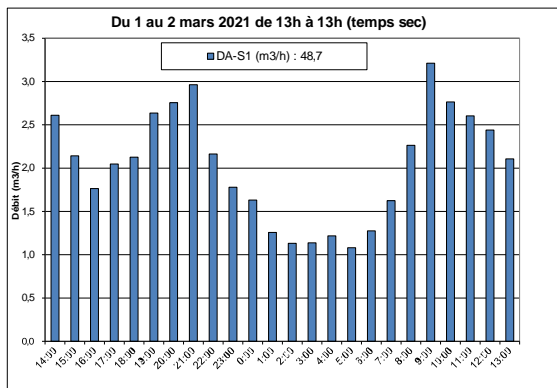
Les résultats des analyses effectuées sur les différents échantillons sont présentés dans les paragraphes suivants.

Le code couleur suivant est indiqué dans les tableaux, concernant les concentrations de l'effluent journalier, afin d'illustrer sa concentration par rapport à une eau usée domestique standard.

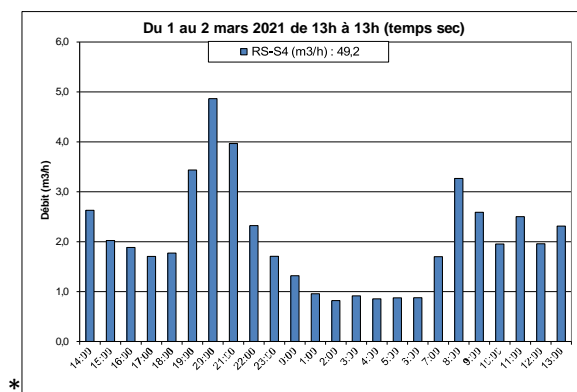
	Code couleur
valeurs habituelles	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 33px; height: 18px; background-color: #a6c9ec; border: 1px solid black; margin-right: 2px;"></div> <div style="width: 33px; height: 18px; background-color: #90d270; border: 1px solid black; margin-right: 2px;"></div> <div style="width: 33px; height: 18px; background-color: #e09090; border: 1px solid black;"></div> </div>

Les tableaux et courbes présentées ci-dessous présentent les débits horaires, les flux de pollution calculés et le nombre d'équivalents habitants.

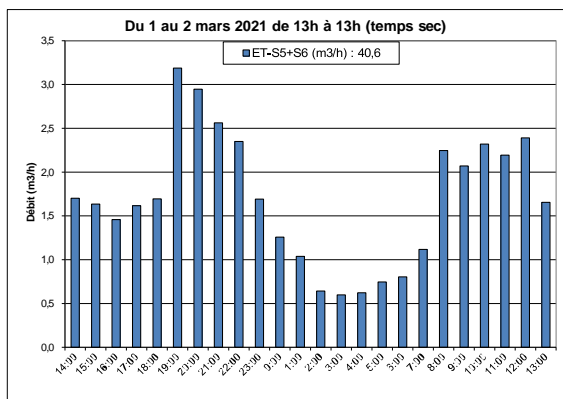
Résultats sur EV-PR « EU »



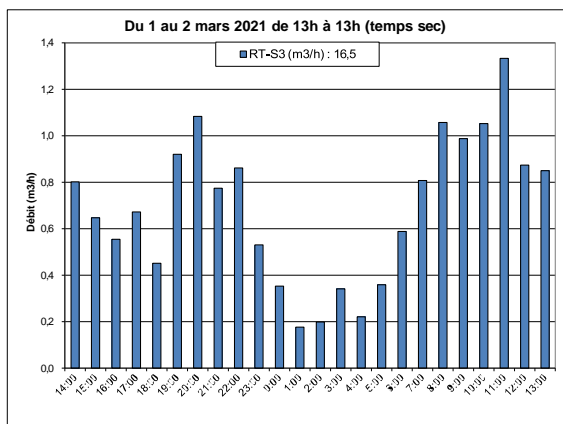
DA-S1					
Du 1 au 2 mars 2021 de 13h à 13h (temps sec)					
Journalier					Minimum nocturne (sur1h: 4h à 5h)
pH	8,1				8,3
conductivité µS/cm	1136				993
	Conc. (mg/l)	Flux (Kg/j)	Eq.Ha	Eq.Usager	Conc. (mg/l)
DCO mgO2/l	498	24,3	194	202	32
DBO5 mgO2/l	210	10,2	171	256	-
MES mg/l	210	10,2	114	171	-
NTK mgN/l	62	3,0	201	275	-
NH4 mgN/l	44,9	2,2	-	-	8,2
Ptot mgP/l	6,13	0,3	75	149	-
NGL mg/l	-	-	-	-	-
Volume (m3)	48,7		325	406	1,1
DCO/DBO5	2,4				



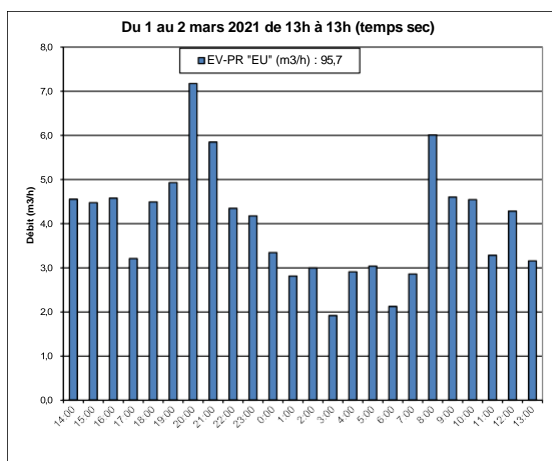
RS-S4					
Du 1 au 2 mars 2021 de 13h à 13h (temps sec)					
Journalier					Minimum nocturne (sur1h: 5h à 6h)
pH	7,8				7,7
conductivité µS/cm	1109				845
	Conc. (mg/l)	Flux (Kg/j)	Eq.Ha	Eq.Usager	Conc. (mg/l)
DCO mgO2/l	912	44,9	359	374	220
DBO5 mgO2/l	360	17,7	295	443	-
MES mg/l	570	28,1	312	468	-
NTK mgN/l	96	4,7	315	429	-
NH4 mgN/l	69,5	3,4	-	-	35,5
Ptot mgP/l	11,3	0,6	139	278	-
NGL mg/l	-	0,0	-	-	-
Volume (m3)	49,2		328	410	0,8
DCO/DBO5	2,5				



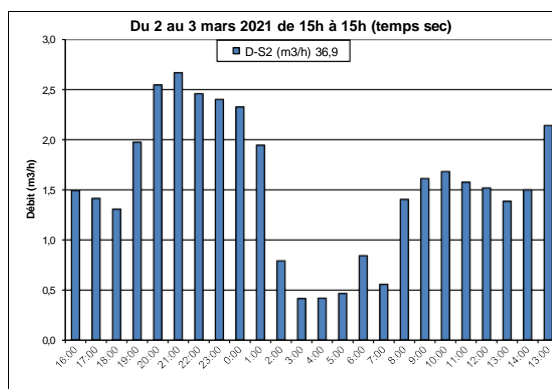
ET-S5+S6					
Du 1 au 2 mars 2021 de 13h à 13h (temps sec)					
Journalier					Minimum nocturne (sur1h: 4h à 5h)
pH	8,2				-
conductivité µS/cm	1392				-
	Conc. (mg/l)	Flux (Kg/j)	Eq.Ha	Eq.Usager	Conc. (mg/l)
DCO mgO2/l	648	26,3	210	219	170
DBO5 mgO2/l	290	11,8	196	294	-
MES mg/l	280	11,4	126	189	-
NTK mgN/l	98	4,0	265	361	-
NH4 mgN/l	74,8	3,0	-	-	59,0
Ptot mgP/l	9,27	0,4	94	188	-
NGL mg/l	-	0,0	-	-	-
Volume (m3)	40,6		270	338	0,6
DCO/DBO5	2,2				



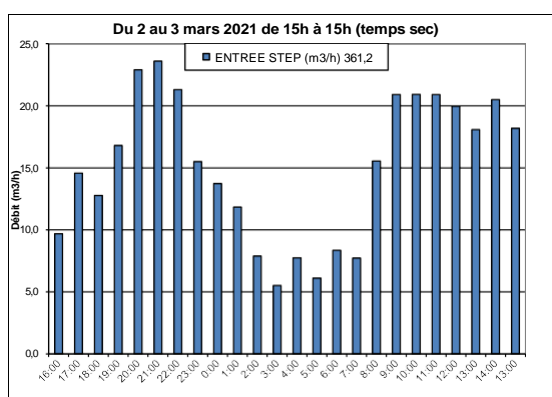
RT-S3					
Du 1 au 2 mars 2021 de 13h à 13h (temps sec)					
Journalier					Minimum nocturne (sur1h: 5h à 6h)
pH	8,1				-
conductivité µS/cm	1909				-
	Conc. (mg/l)	Flux (Kg/j)	Eq.Ha	Eq.Usager	Conc. (mg/l)
DCO mgO2/l	672	11,1	89	92	380
DBO5 mgO2/l	330	5,4	91	136	-
MES mg/l	160	2,6	29	44	-
NTK mgN/l	120	2,0	132	180	-
NH4 mgN/l	91	1,5	-	-	85,6
Ptot mgP/l	10,8	0,2	45	89	-
NGL mg/l	-	0,0	-	-	-
Volume (m3)	16,5		110	137	0,2
DCO/DBO5	2,0				



EV-PR "EU"					
Du 1 au 2 mars 2021 de 13h à 13h (temps sec)					
Journalier					Minimum nocturne (sur 1h: 2h à 3h)
pH	8				7,9
conductivité $\mu\text{S/cm}$	1054				1009
	Conc. (mg/l)	Flux (Kg/j)	Eq.Ha	Eq.Usager	Conc. (mg/l)
DCO mgO ₂ /l	420	40,2	322	335	93
DBO ₅ mgO ₂ /l	200	19,1	319	478	-
MES mg/l	180	17,2	191	287	-
NTK mgN/l	56	5,4	357	487	-
NH ₄ mgN/l	39,2	3,8	-	-	14,5
Ptot mgP/l	5,32	0,5	127	255	-
NGL mg/l		0,0	-	-	-
Volume (m ³)	95,7		638	797	1,9
DCO/DBO₅	2,1				



D-S2					
Du 2 au 3 mars 2021 de 15h à 15h (temps sec)					
Journalier					Minimum nocturne (sur 1h: 5h à 6h)
pH	8				-
conductivité $\mu\text{S/cm}$	1971				-
	Conc. (mg/l)	Flux (Kg/j)	Eq.Ha	Eq.Usager	Conc. (mg/l)
DCO mgO ₂ /l	546	20,1	161	168	470
DBO ₅ mgO ₂ /l	250	9,2	154	230	-
MES mg/l	130	4,8	53	80	-
NTK mgN/l	110	4,1	270	369	-
NH ₄ mgN/l	85,6	3,2	-	-	92,6
Ptot mgP/l	11,8	0,4	109	218	-
NGL mg/l		0,0	-	-	-
Volume (m ³)	36,9		246	307	0,4
DCO/DBO₅	2,2				



ENTREE STEP					
Du 2 au 3 mars 2021 de 15h à 15h (temps sec)					
Journalier					Minimum nocturne (sur 1h: 4h à 5h)
pH	7,9				7,9
conductivité $\mu\text{S/cm}$	1307				1165
	Conc. (mg/l)	Flux (Kg/j)	Eq.Ha	Eq.Usager	Conc. (mg/l)
DCO mgO ₂ /l	481	173,7	1390	1448	450
DBO ₅ mgO ₂ /l	210	75,9	1264	1896	-
MES mg/l	200	72,2	803	1204	-
NTK mgN/l	81	29,3	1950	2660	-
NH ₄ mgN/l	62,8	22,7	-	-	54,7
Ptot mgP/l	8,18	3,0	739	1477	-
NGL mg/l	-	-	-	-	-
Volume (m ³)	361,2		2408	3010	5,5
DCO/DBO₅	2,3				

Pour la presque totalité des points, les concentrations des échantillons journaliers sont très inférieures aux valeurs habituellement rencontrées montrant une forte dilution de l'effluent comme on pouvait s'y attendre au vu des mesures débitométriques.

Seuls RT-S3 et RS-S4 ont des valeurs un peu élevées pour certains paramètres et d'autres inférieurs aux valeurs habituelles.

Pour l'ensemble des points les concentrations nocturnes sont très faibles avec parfois un échantillon presque exclusivement constitué d'ECPP.

On peut remarquer que pour tous les points le rapport DCO/DBO₅ est entre 2 et 2.5 ce qui correspond à un effluent domestique sans pollution industrielle ou spécifique et donc qui est bien biodégradable sur une filière classique de type boues activées.

A la station d'épuration on retrouve les mêmes caractéristiques avec un effluent qui est très dilué.

La population arrivant sur la station est de 1 350EH (1 800 EUS) en prenant la moyenne de tous les paramètres sauf le phosphore.

La population théoriquement raccordée est de 2740 équivalents habitants.

Comme pour les volumes, cet écart est dû aux nombreuses surverses de temps sec se produisant au niveau de plusieurs ouvrages de délestage dont le DA-PR « Air et Soleil » et des DO au niveau de DA-PR « Source ».

Les concentrations nocturnes sont légèrement inférieures à celles de l'échantillon journalier mais qui est lui déjà excessivement dilué comparé aux valeurs d'un effluent classique sans problème d'ECPP.

2.3.2. Inspection nocturne

Afin de voir si certains secteurs sont sujets à des intrusions d'Eaux Claires Parasites Permanentes (ECPP), il est nécessaire de réaliser une ou plusieurs inspections nocturnes au moment où le rejet d'eaux usées est à son plus bas.

Ces inspections doivent permettre de localiser les tronçons ou le réseau présente des casses ou défauts d'étanchéité qui peuvent être aussi présents sur les regards ou boîtes de branchements.

La réalisation de ces inspections doit être réalisée en période de nappe haute, pour que le réseau puisse être dans la nappe, quand cela se produit ou dans des zones de ruissellements des terrains.

Afin de caractériser la nature des écoulements durant la nuit, des mesures ponctuelles ont été menées :

- Mesure du débit instantané (en l/s)
- Mesure de l'ammonium (NH₄⁺) à l'aide de bandelettes. Une valeur de 0 à 10 mg/l indique la présence d'ECPP ;
- Mesure de la conductivité. Une valeur inférieure à 700µS/cm permet de suspecter la présence d'ECPP en quantité importante.

Pour certains tronçons, ou il y avait trop d'eau la nuit, il a été nécessaire soit d'arrêter les postes de refoulement ou d'obturer le réseau à l'amont de la zone à inspecter pour limiter les volumes d'eau et quantifier les débits.

Il était prévu 4 nuits dans le cadre du marché. Elles ont été réalisées :

- Le 16 mars 2021 ;
- Le 18 mars 2021 ;
- Le 25 mars 2021 ;
- Le 12 avril 2021.

Le tableau du déroulé de chaque nuit est mis ci-dessous pour chaque commune ou en annexe. Nous présentons ici les secteurs concernés par la présence d'ECPP et parfois d'autres problèmes constatés.

Les deux 1^{ère} lettres correspondent aux abréviations des communes comme indiqué ci-dessous.

Visites sur Evans : 1	Visite sur Etrepigny : 2	Visite sur Tans : 3
Visite sur Ranchot : 4	Visite sur Dampierre : 5	

Afin de différencier les secteurs les plus impactés par ce problème d'ECPP, nous avons réalisé une hiérarchisation en calculant « l'indice d'infiltration » prenant en compte le volume d'ECPP concerné en fonction du linéaire de réseau et du diamètre de celui-ci. En fonction de la valeur obtenue, la sensibilité du réseau vis-à-vis des ECPP en est déduit suivant la base suivante :

Indice d'infiltration (l/j/(kml.cm))	Sensibilité du réseau
$x < 500$	très peu ou pas sensible
$500 < x < 1500$	peu sensible
$1500 < x < 2500$	moyennement sensible
$2500 < x < 5000$	sensible
$x > 5000$	très sensible

Sur les tronçons indiqués précédemment et sujets à des apports d'ECPP, nous avons calculé cet indice d'infiltration et la sensibilité du réseau concerné qui est repris dans les tableaux et graphiques en camembert mis à la fin de chaque commune analysée.

Les autres secteurs du réseau de collecte ont un débit nocturne global en général <0.05 à 0.1 l/s (0.18 à 0.36 m³/h).

a) Nuit sur Evans.

Heure	Point	Débit (l/s)	Conductivité (µS/cm)	NH4 (mg/l)	Remarques
Nuit du 16 mars 2021 (Commune d'Evans)					
0h30	1A	0.02	/	/	
	1B	0.5	480	/	Regard perforé
	1C1	0.02	/	/	
	1C2	0.02	/	/	Venant du branchement amont (fuite AEP ou casse ?)
0h45	1D	0.45	/	/	
	1E1	~0	/	/	
	1E2	~0.45	/	/	
	1F1	0.03	/	/	
	1F2	0.05	/	/	
1h00	1G1	1.7	400	/	Bruit de chute dans la canalisation amont
	1G2A	1.2	400	/	Réseau EP
	1G2B	0.2	310	/	Réseau EU
	1G2C	~1.0	/	/	Réseau EP
	1G2D	0.1	/	/	Réseau EP
	1G3	0.3	/	/	Réseau EU
1h20	1H1	0.6	/	/	Réseau EP : reprise eaux du fossé
	1I1	0.02	/	/	Venant du branchement et beaucoup de graviers dans la cunette
	1I2	0.1	/	/	Venant du branchement et beaucoup de graviers dans la cunette
	1I3	~0	/	/	
1h40	1J1	1.7	550	/	
	1J2	/	/	/	Pas de surverse au niveau du DO
	1J3	/	/	/	Réseau en charge
	1K1(D300)	/	/	/	Réseau unitaire en charge
	1K2	/	/	/	Réseau EU en charge
	1K3 (D200)	/	/	/	Réseau EU partiellement en charge avec infiltration au-dessus de la canalisation (~0.1l/s)
	1L1	0.4	530	/	
	1L2A	0.4	/	/	
	1L2B	0	/	/	
	1L3A	0	/	/	
	1L3B	0.15	/	/	
	1L4A	0.01	/	/	
	1L4B	0.03	/	/	
2h00	1L5	0	/	/	
	1L6	0.02	/	/	Total venant des 2 branchements
	1M1	0.01	/	/	Pas de surverse du DO
	1M2	/	/	/	Réseau EU en charge
	1M3	0.65	410	/	Réseau EU
	1M4A	0.4	/	/	Venant de la canalisation amont en PVC
	1M4B	0.2	/	/	Venant entre la canalisation amont et le regard + beaucoup de graviers
	1M4C	0.02	/	/	Venant du branchement
	1M5	0.02			Petit gésier entre la canalisation et le regard
	1N1	0.5			
	1N2	0.5			

Nuit du 12 avril 2021 (Commune de Evans)					
Heure	Point	Débit (l/s)	Conductivité (µS/cm)	NH4 (mg/l)	Remarques
0h40	1G3	0	/	/	
	1G3	0.05	/	/	
	1G2A	0.02	/	/	
	1G2B	0	/	/	
	1J2	0.07	975	/	
	1J1A	0.07	/	/	
	1J1B	0.1	/	/	
	1K3 (D200)	0.05	/	/	Venant du réseau amont + 0.1 l/s venant d'infiltrations dans le regard autour canalisation et sur banquette
	1K1 (D300)	0.3	/	/	+ beaucoup de graviers
	1O1	0.25	750	/	
	1O2	0.4	1000	/	

Lors de la seconde nuit il y a beaucoup moins d'infiltrations mais elle a permis de voir l'évolution dans le temps et les infiltrations dans les regards en charge lors de la 1^{ère} nuit.

Par exemple sur 1k3 il y a seulement 0.15 l/s la seconde nuit alors que l'on avait 0.4 l/s à l'amont la 1^{ère} nuit et plus de 2.2 l/s à l'amont de 1K1 contre 0.3 l/s.

Les indices d'infiltration sur Evans sur les différents secteurs analysés sont les suivants :

Localisation	Point de Mesure	Débits (l/s)	Débits (m ³ /h)	Apports tronçon amont (m ³ /h)	Linéaire tronçon amont (ml)	Diamètre réseau (mm)	Indice d'infiltration de chaque tronçon de réseau en l/j/(km.l.cm)	Observation
EV-S1 (Grande Rue)	1G3	0,3	1,08	0,00	130	180	11 077	
EV-S2	1G2A	1,2	4,32	1,08	235	180	18 383	
EV-S3	1G2B	0,2	0,72	0,07	75	180	11 556	
EV-S4	1G1	1,7	6,12	4,32	75	300	19 200	
EV-S5	1A	0,02	0,07	0,00	50	180	1 920	Très fortes ECPP quand terrain saturé en eau
EV-S6	1E2	0,4	1,44	0,29	85	400	8 118	
EV-S7	PR "EU" (réseau unitaire)	-	-	1,44	105	200	-	Réseau en charge avec énormément d'eau
EV-S8	PR "EU" (réseau eaux usées)	-	-	6,12	135	300	-	Réseau en charge avec énormément d'eau et très forte infiltration sur 1K3
EV-S9	1M3	0,65	2,34	0,07	130	180	23 282	
EV-S10	1L2A	0,4	1,44	0,54	135	180	8 889	
EV-S11	1L3B	0,15	0,54	0,14	145	180	3 678	
AUTRES		0,15	0,54	0,00	3520	300	123	120 à 500 mm
Linéaire total du réseau de collecte EU+UNITAIRE					4820			

Sur Evans ,11 secteurs avec des indices d'infiltration importants sont localisés.

Les réseaux nommés « Autres » sont en EU et unitaire de diamètre 150 à 500 mm (mis 300 en moyenne) et représentent 3520 ml.

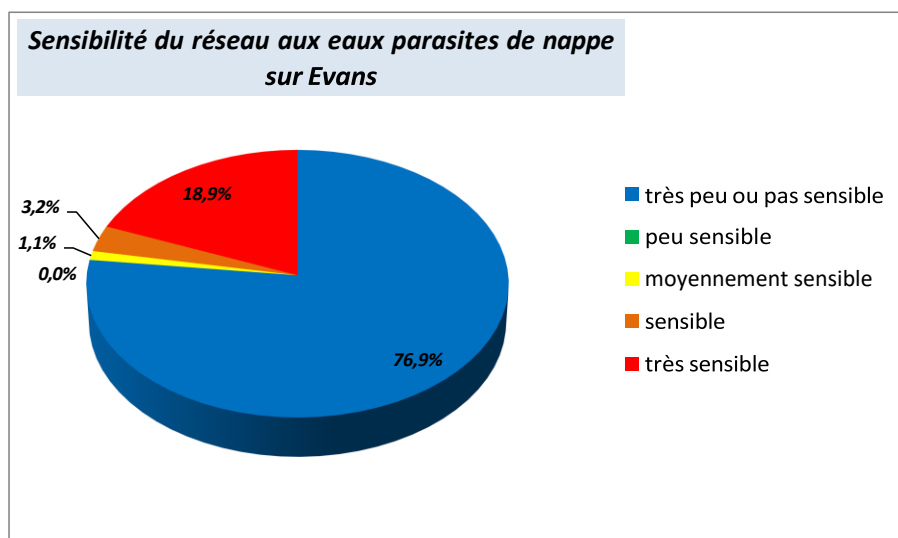
Les secteurs où l'indice est absent est dû à la présence très importante d'eau et une mise en charge du réseau de collecte avant le PR « EU ».

Le secteur EV-S5 n'est pas ou peu impacté par les ECPP lors des nuits mais il a été constaté de très fortes infiltrations entre les éléments de regards lors des 1^{ères} visites de terrain quand le cours d'eau était très haut et le champ à l'amont submergé.

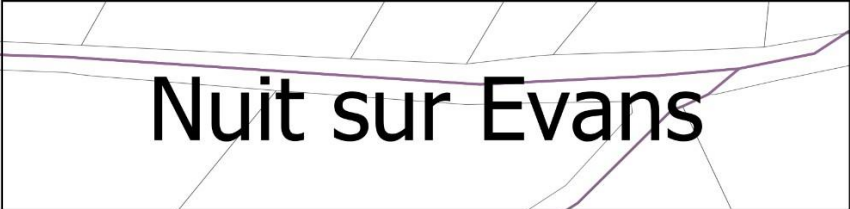
Le réseau de 1M3, 1L1, 1J3 et le PR « EU » était totalement en charge lors des nuits.

L'ensemble des secteurs signalés sont impactés par les problèmes d'ECPP et devront faire l'objet d'inspections télévisées en priorité.

La proportion de réseau sujet aux ECPP par type de sensibilité sur l'ensemble du réseau de collecte est le suivant.



Il y a un peu plus de 20% du réseau de collecte qui est concerné par des ECPP (à la période de l'inspection nocturne) mais ceci n'inclut pas les nombreuses infiltrations et traces d'infiltrations constatées ponctuellement sur les regards de visite dans des conditions de nappe et du niveau du cours d'eau plus défavorables.



b) Nuit sur Etrépigny.

Heure	Point	Débit (l/s)	Conductivité (μS/cm)	NH4 (mg/l)	Remarques
Nuit du 16 mars 2021 (Commune d'Etrépigny)					
2h55	2A (Seuil S6)	0.6	450	/	
	2B1	0.02	/	/	
	2B2	0.35	/	/	
	2C1	0.25	/	/	
	2C2	0.25	/	/	
	2D1	0.15	/	/	
	2D2	0.1	/	/	
	2 ^E 1	0.1	/	/	
3h25	2 ^E 2	0.1	/	/	+ léger suintement et terre sur l'élément du regard
	2 ^E 3A	0	/	/	
	2 ^E 3B	0.04	/	/	
	2F	0.08	/	/	Infiltration sur banquette et entre la jonction entre la canalisation aval et le regard (gérer de 0.01l/s)
	2F1	0.01	/	/	
	2F2	0.05	/	/	
	2F3	0.05	/	/	
	2G1	0.01	/	/	
	2G2	0.01	/	/	
	2G3	0.01	/	/	Réseau EP
	2G4	0.07	/	/	
	2G5	0.01	/	/	Réseau EP
	2G6	0.08	/	/	
4h00	SEUIL S5	0.15	/	/	
	2I1	0.9	460	/	Départ canalisation plus haut que le fond du regard qui est en décantation et un fond plat
	2I2	0.3	640	/	
	2J1	1.5 à 2	/	/	
	2J2	0.9	400	/	Eau très claire venant du PR « Cincens » qui se vide sans fonctionnement des pompes
4h15	Arrêt PR « Cincens »				
	2K1	0.2	/	/	D200PVC
	2K2	0.03	/	/	
	2K3	0	/	/	
	2K4	0.05	/	/	
	2L1	1.0	360	/	Réseau EP
4h50	2M1	0.01	/	/	Réseau EU
	2M2	0.25	/	/	Réseau EP
	2M3	0.01	/	/	Réseau EU
	2M4	0.1	/	/	Réseau EP
	2M5	0.05	/	/	Réseau EP avec reprise grille et fossé avec drainage du terrain amont
5h15	2N	0.5	/	/	Canalisation du PR « Cincens » qui se vide seule alors que les pompes sont arrêtées
	2J2	0.55			
	2J1	1.5 à 2	/	/	Fort débit et beaucoup de cailloux dans la canalisation

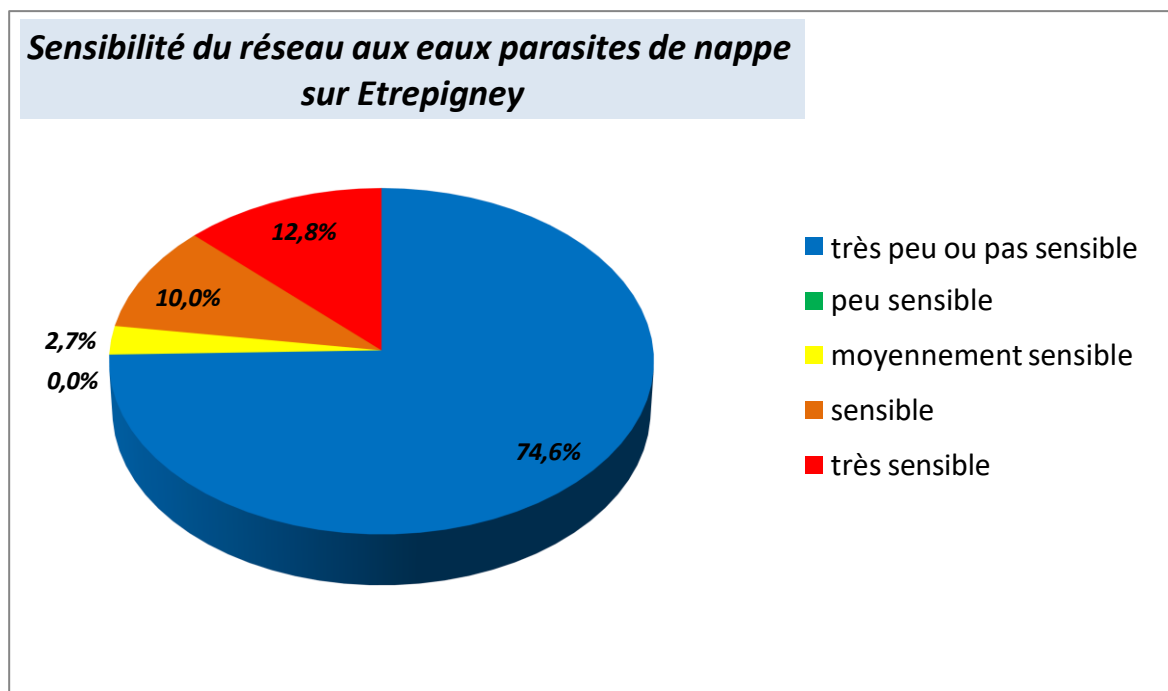
- Sur Cincens, beaucoup d'eau a été constatée sur le réseau EP de la rue des Chênes (considéré comme unitaire avant nos investigations). Ce réseau reprenait les eaux de drainage d'un fossé situé en tête de réseau et revenant dans le PR « Cincens ». ce réseau devra à l'avenir être déconnecté de ce poste pour rejoindre le réseau pluvial.
- Sur la rue Joseph Martin on n'a pu définir s'il y avait des ECPP en raison de notre seuil de mesure qui met en charge la partie basse de ce réseau.

Les indices d'infiltration sur Etrépigney sont les suivants :

Localisation	Point de Mesure	Débits (l/s)	Débits (m ³ /h)	Apports tronçon amont (m ³ /h)	Linéaire tronçon amont (ml)	Diamètre réseau (mm)	Indice d'infiltration de chaque tronçon de réseau en l/j/(km.l.cm)	Observation
ET-S1	2D1	0,15	0,54	0,18	25	200	17 280	
ET-S2	2E2	0,1	0,36	0,14	110	200	2 400	
ET-S3	2B2	0,35	1,26	0,90	130	200	3 323	
ET-S4	2A	0,6	2,16	1,26	120	200	9 000	
ET-S5	2I1	0,9	3,24	2,16	280	200	4 629	
ET-S6	2I2	0,3	1,08	0,32	120	200	7 600	
ET-S7	2J1	1,5	5,40	4,32	200	200	6 480	
ET-S8	2K1	0,2	0,72	0,18	60	400	5 400	
Autres		0,3	1,08	0	3070	300	281	150 à 500 mm
Linéaire total du réseau de collecte EU+UNITAIRE					4115			

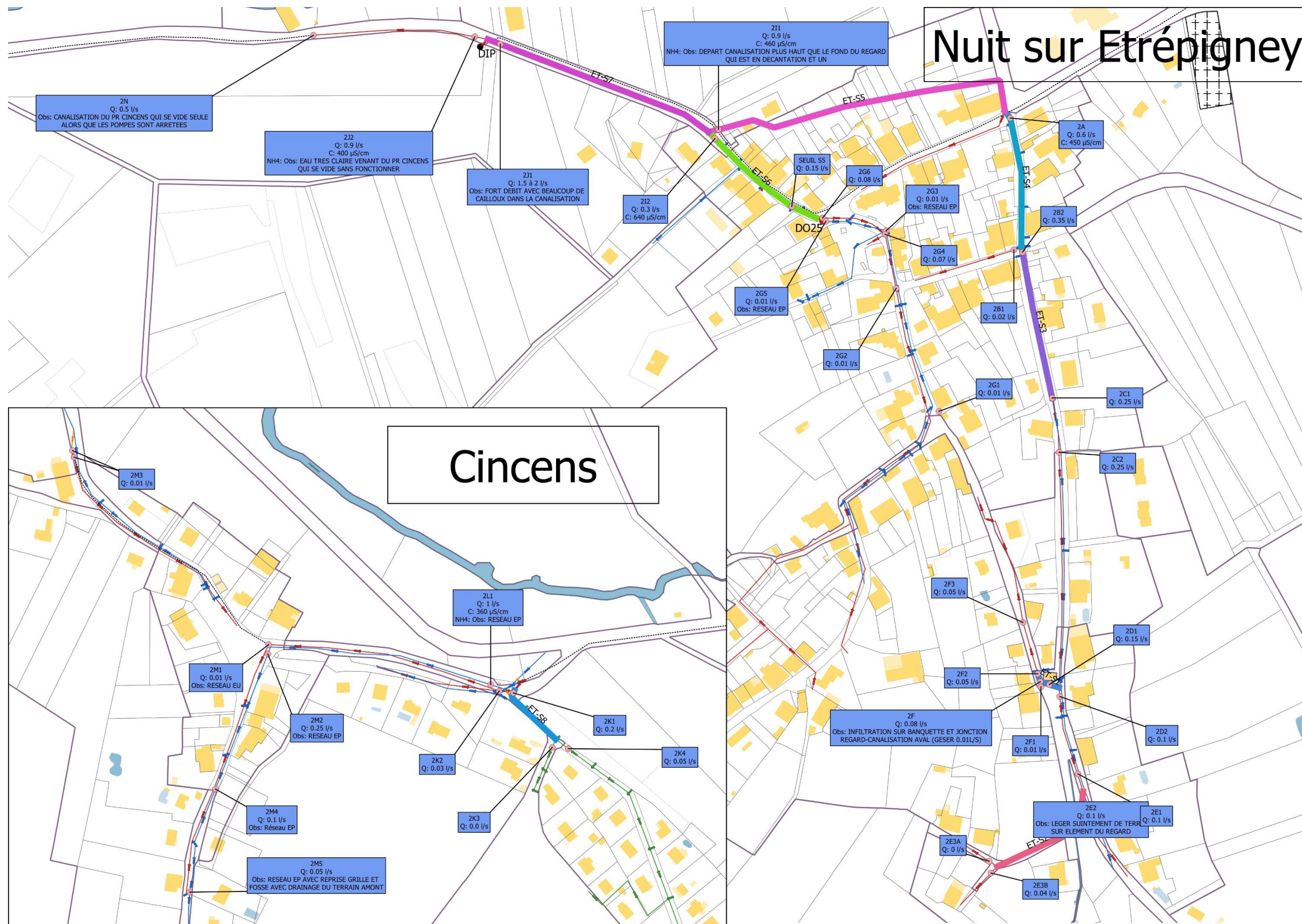
Hormis ET-S2 qui semble moins impacté par les ECPP ou juste sous la traversée du fossé, les autres secteurs seront à privilégier pour les inspections télévisées.

La proportion de réseau sujet aux ECPP par type de sensibilité sur l'ensemble du réseau de collecte est le suivant.



Il y a un peu plus de 25% du réseau de collecte qui est concerné par des ECPP (à la période de l'inspection nocturne).

Comme précisé précédemment le réseau EP sur Cincens sera à déconnecter mais ne nécessite pas d'inspections télévisées.



c) Nuit sur Rans

Heure	Point	Débit (l/s)	Conductivité (μS/cm)	NH4 (mg/l)	Remarques
Nuit du 18 mars 2021 (Commune de Rans)					
0h40	3A1	1.5	450	/	
	3A2	0.08	390	/	
	3B1	0.06	/	/	
	3B2	<=0.01	/	/	
	3B3	0.02	/	/	
	3C1	0	/	/	
0h55	3C2	?	/	/	
	3D1	<0.01	/	/	
	3D2	?	/	/	
	3E1	0	/	/	
	3E2	0.01	/	/	
	3F1	2.4	515	/	
	3F2	0.7	470	/	
	3F3	0	/	/	
	3C3	<0.01	/	/	
1h30	3G1	0.55	/	/	
	3G2	2.4	/	/	
	3G3	0.55	/	/	
	3G4	0.55	/	/	
	3G5	0.05	/	/	
	3G6	0.05	/	/	
	3G7	~0.1	/	/	
	3G8	0.01	/	/	Réseau EU
	3G9	~0.1	/	/	Reprise canalisation du bassin tampon EP avec infiltration de 0.1l/s entre le D200 du BT et le D300 du regard
	3G10	0.25	/	/	
	3G11	0.11	/	/	Arrivée en chute venant de la grille
2h00	3H1	1.4	/	/	
	3H2	1.0	/	/	
	3I1	~1.0	/	/	
	3I2	~0.7	/	/	
	3I3	~0.7	/	/	
	3I4	0.6	/	/	Bruit de chute à l'aval du regard
	3I5	0.05	/	/	
	3I6	0.05	/	/	
	3I7	0.15	/	/	
	3J1	0.05	/	/	
	3J2	0.5	/	/	
	3J3	0.15	/	/	
	3J4	0.1	/	/	+0.01 venant du branchement
	3J5	0.1	/	/	
	3J6	0.1	/	/	+ légère infiltration entre canalisation et banquette
	3J7	0.1	/	/	Venant de dessous le branchement
	3J8	0.25	/	/	
	3J9	0.25	/	/	
3h00	3J10	0.1			
	3K1	0			
	3K2	?			
	3K3	?			
	3K4	?			

Heure	Point	Débit (l/s)	Conductivité (µS/cm)	NH4 (mg/l)	Remarques
3h20	Obturation à l'aval de 3J2				
3h25	3K3	0.05			Avec obturateur amont
	3K2	0.15			Avec obturateur amont
3h35 et 4h35	Seuil S4	2.0	480		Avec obturateur amont
	3F1	1.5	/	/	Avec obturateur amont
	3K2	0.25	/	/	Avec obturateur amont
	3H1	0.25	/	/	Avec obturateur amont
	3H2	1.0	/	/	
5h00	Enlèvement obturateur				
Nuit du 12 avril 2021 (Commune de Rans)					
3h10	Seuil S4	0.3	/	/	Mais eau usée
3h20	Amont PR « Rans »	0.25	/	/	
	Cana arrivant dans DO 8	0.01	/	/	

On peut voir que lors de la seconde nuit il n'y avait plus d'ECPP malgré les fortes pluies des jours précédents. Ici l'influence se fait ressentir quand la nappe est très haute ou les sols totalement gorgés en eau.

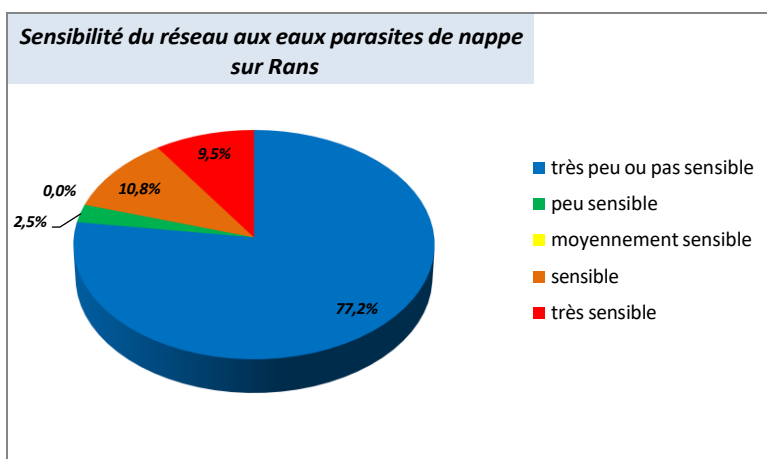
On n'a pu visualiser les ECPP entre le seuil S4 et le PR « Rans » car on n'était pas forcément dans des conditions de nappe défavorables le 12 avril.

Les indices d'infiltration sur Rans sont les suivants :

Localisation	Point de Mesure	Débits (l/s)	Débits (m³/h)	Apports tronçon amont (m³/h)	Linéaire tronçon amont (ml)	Diamètre réseau (mm)	Indice d'infiltration de chaque tronçon de réseau en l/j/(kml.cm)	Observation
RS-S1	3I10	0,1	0,36	0,00	75	300	3 840	
RS-S2	3I8	0,25	0,90	0,36	145	300	2 979	
RS-S3	3I2	0,5	1,80	1,26	65	300	6 646	
RS-S4	3I1	1	3,60	0,18	240	300	11 400	
RS-S5	3K2	0,25	0,90	0,18	140	300	4 114	après obturation
RS-S6	3G4	0,55	1,98	0,54	135	400	6 400	DN300 à 450
RS-S7	3F2	0,7	2,52	1,98	45	400	7 200	
RS-S8	3F1	1,5	5,40	4,5	190	400	2 842	DN300 à 400 mm) - Après obturation
RS-S9	3A2	0,08	0,29	0,07	130	300	1 342	
AUTRES		0,2	0,72	0,00	3935	400	110	DN 90 à 600 mm
Linéaire total du réseau de collecte EU+UNITAIRE					5100			

- Les secteurs S4, S6 et S7 sont les plus impactés vis-à-vis des ECPP avec des volumes importants ;
- S1, S2 et S3 sont plus ou moins impactés avec de plus faibles volumes et des anomalies dans les regards ou venant des branchements de particuliers.
- Le secteur S8 semble moins concerné mais en réalité le linéaire est long et il semble y avoir une grosse partie des ECOO qui arrivent sur ce point mais sur une partie du tronçon seulement.

La proportion de réseau sujet aux ECPP par type de sensibilité sur l'ensemble du réseau de collecte est le suivant.



Il y a 20 à 25 % du réseau de collecte qui est concerné par des ECPP en quantité significative (à la période de l'inspection nocturne).

Le réseau entre le seuil S4 devra faire l'objet d'investigations nocturnes en période de nappe très haute pour voir si des ECPP sont présentes (probablement en obturant le réseau en S4).



d) Nuit sur Ranchot

Heure	Point	Débit (l/s)	Conductivité (µS/cm)	NH4 (mg/l)	Remarques
Nuit du 18 mars 2021 (Commune de Ranchot)					
3h45	4A1	0	450	/	
	4A2	Noyé	/	/	Leaping-Weir noyé (départ EU vers le Doubs)
	4B1	1.0	600	/	
	4B2	0.1	680	/	
	4B3	0.3	730	/	
4h00	4C1	0.35	/	/	
	4C2	0.1	680	/	
	4C3	0.6	/	/	
	4C4	0.2	/	/	
	4C5	0	/	/	
	4C6	0.2	/	/	
	4C7	0	/	/	
	4D1	0	/	/	
	4D2	0	/	/	
4h15	Seuil S3	0.1	/	/	
	4D3	0.1	/	/	+ maillage du réseau
	4D4	?	/	/	Réseau en charge
	4D5	0.1	/	/	Infiltration de 0.1 l/s dans le regard qui est en brique + 0.05 l/s venant du réseau amont
	4D6	0.15	/	/	

Lors de la nuit le DO4 (avant PR « Ancienne station ») est noyé par la remontée des eaux du Doubs dans le réseau et avec des départs d'eaux usées vers le Doubs. Le PR est arrêté par le Sofrel pour éviter de pomper les eaux du Doubs.

Les ECPP sont surtout localisées :

- sur les réseaux arrivant sur PR « Marine » et dans le bas du bourg ;
- sur le DO4 qui fonctionne à l'envers et permet aux eaux du Doubs de revenir dans le réseau.
- principal problème est la reprise des eaux du Doubs au niveau de DO4.

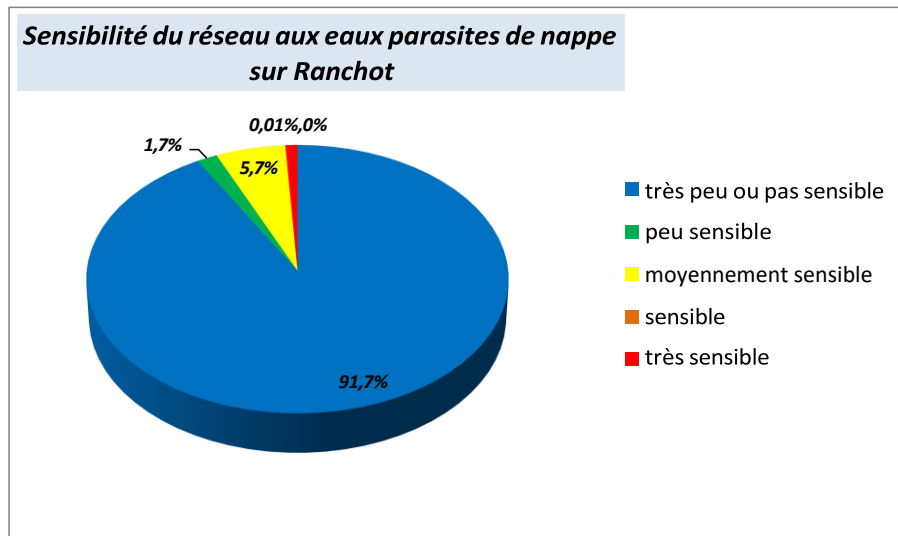
Les indices d'infiltration sur Rans sont les suivants :

Localisation	Point de Mesure	Débits (l/s)	Débits (m³/h)	Apports tronçon amont (m³/h)	Linéaire tronçon amont (ml)	Diamètre réseau (mm)	Indice d'infiltration de chaque tronçon de réseau en l/j/(km.l.cm)	Observation
RT-S1	4C3	0,6	2,16	0,00	50	180	57 600	
RT-S2	4C1	0,35	1,26	0,72	220	250	2 356	DN200 à 300 mm + maillage
RT-S3	4B2	0,1	0,36	0,18	70	400	1 543	
RT-S4	4B3	0,05	0,18	0,05	85	400	918	DN 190 à 500 mm + maillage
AUTRES		0,31	1,12	0,00	4675	400	143	DN 90 à 600 mm
Linéaire total du réseau de collecte EU+UNITAIRE					5100			

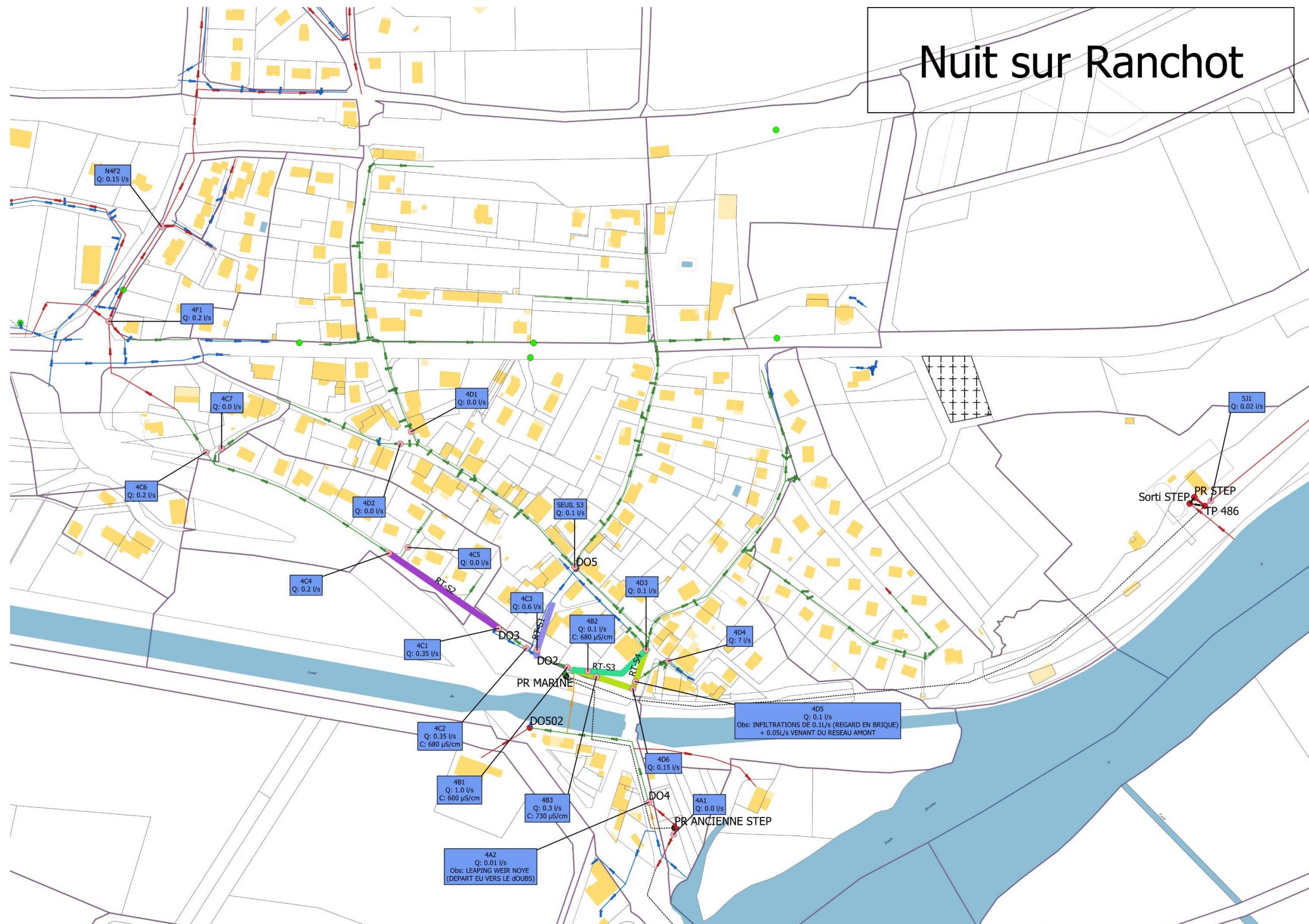
Hormis l'entrée d'eau du Doubs au niveau de DO4, la présence importante d'ECPP se situe :

- sur le secteur RT-S1 ;
- sur les secteurs RT-S3 et S4 avec du réseau ancien et des regards en brique non étanche mais avec des proportions faibles d'ECPP. Par contre il semble ici y avoir un maillage des réseaux.

La proportion de réseau sujet aux ECPP par type de sensibilité sur l'ensemble du réseau de collecte est le suivant.



Sur Ranchot, moins de 1% du réseau est fortement sensible aux ECPP et 6% moyennement sensible.



e) Nuit sur Dampierre

Heure	Point	Débit (l/s)	Conductivité (µS/cm)	NH4 (mg/l)	Remarques
Nuit du 18 mars 2021 (Commune de Dampierre)					
5h15	PR « Minerais haut »	0.01	/	/	Arrêt poste
5h20	PR « Minerais Bas »	0.01	/	/	Arrêt poste
5h25	5A	0.1	/	/	
	5B1	0.1	890	/	
	5B2	0	/	/	
5h40	5C1	0.05	/	/	
	5C2	0.02	/	/	
5h50	5C3A	0.08	/	/	Surverse EU du DO vers le seuil
	5C3B	0.05	/	/	Surverse EU du DO (amont PR)

Heure	Point	Débit (l/s)	Conductivité (µS/cm)	NH4 (mg/l)	Remarques
Nuit du 25 mars 2021 (Commune de Dampierre)					
Arrêt PR « EU » à Evans					
	5D1	0.01	/	/	
	5E1	0.05	/	/	
	5F1	0.02	/	/	

Heure	Point	Débit (l/s)	Conductivité (μS/cm)	NH4 (mg/l)	Remarques
Nuit du 12 avril 2021 (Commune de Dampierre)					
Arrêt PR « EU » à Evans					
	5G1A	0			
	5G1B	0.02			
Arrêt PR « Minerais Haut » et papier TP PR « Minerais bas » parti					
1h40	5G2A	0	/	/	Canalisation venant du parking entreprise remplie aux ¾ de terre et sable
	5G2B	0.06	/	/	+ sable sur la banquette
1h45	Arrêt PR « Air et Soleil »				
	Seuil S1	0.02	/	/	
	5H1	0	/	/	Mais beaucoup de graviers avec canalisation à moitié bouchée
2h00	Seuil S2	0.03	/	/	
	5H2	0			
2h20	Arrêt PR « Source »				
2h45	Arrêt PR « Rans »				
	Arrêt PR « Marine » et arrêt PR « Ancienne Step »				
Amont PR « Ancienne Step »		0.01	/	/	
	5J1	0.02	/	/	regard amont Step (voir schéma Ranchot)
4h20	PR « Source »	0.2	/	/	
4h45	Pr »Châteauneuf »	0	/	/	
4h45 remis en route de tous les postes et le PR-BT à Evans est en train de fonctionner.					

Le plus gros doute concerne le réseau situé à l'amont de PR « Châteauneuf » et qui vient du parking longeant les entreprises. En effet, il n'y a pas d'ECPP lors de la visite mais par contre on constate énormément de graviers et sable et de très fortes mises en charge du regard pouvant provenir :

- D'un réseau ou de regards dégradés ;

- De l'entrée d'eau de rivière par un trop-plein non connu ou des regards ou boîtes de branchements défectueuses.

Lors de nos visites en juillet, le regard 5G2 était totalement en charge de temps sec (suite aux nombreuses pluies les jours précédents et un niveau d'eau du Doubs très haut) avec un niveau d'eau dans le regard similaire à celui constaté dans le regard pluvial situé juste à côté. Il semble ne faire aucun doute que le Doubs rentre aussi dans le réseau de collecte dans ce secteur de la commune :

- Soit par les réseaux et regards du parking ;
- Soit par le DO15.

Les autres anomalies sont :

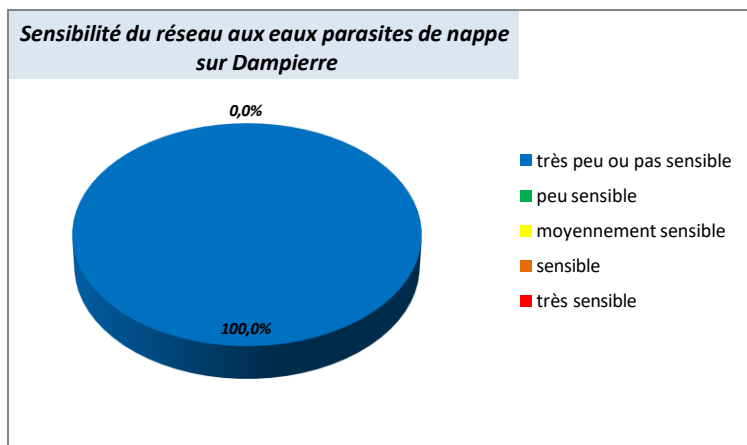
- Des rejets nocturnes d'eaux usées vers le réseau pluvial la nuit à l'amont de PR « Source » (entre 5C3A et 5C2), indiquant sûrement un bouchage du réseau qui passe dans une zone boisée ;
- Des rejets ponctuels d'eaux usées au niveau du DO11 (5C3B) dus à un problème de conception de l'ouvrage ou de sa calibration ;
- Des problèmes de bouchage du réseau unitaire passant en domaine privé, à l'aval de 5H1 (route de Fraisans).

Sur Dampierre, plusieurs tronçons de réseaux passent en domaine privé ou dans des zones boisées non accessibles n'ayant pas permis de visualiser l'état et l'encrassement des réseaux de collecte.

Les indices d'infiltration sur Dampierre sont les suivants :

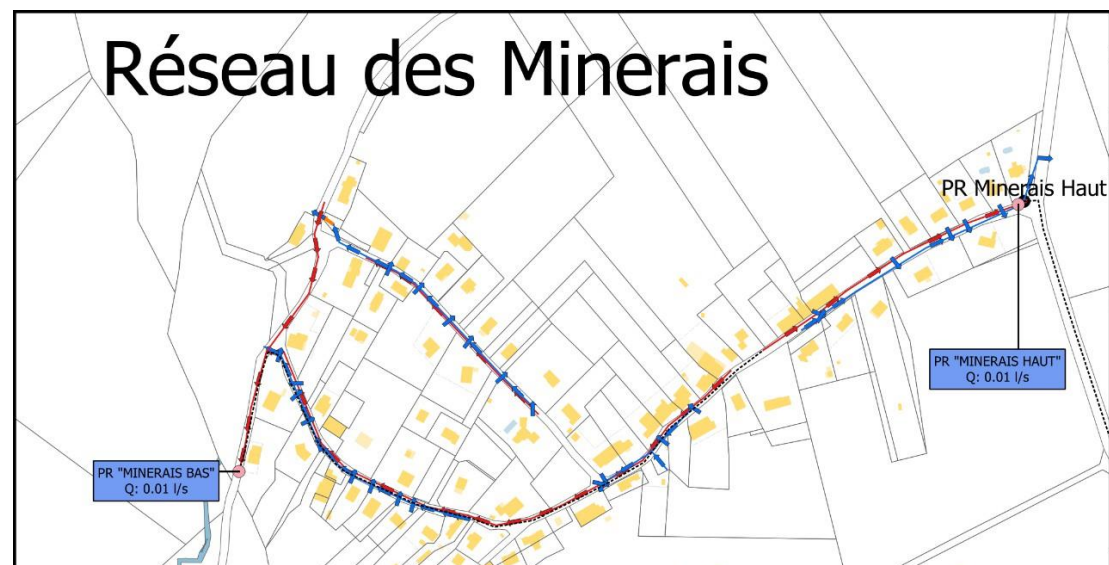


La proportion de réseau sujet aux ECPP par type de sensibilité sur l'ensemble du réseau de collecte est la suivante.

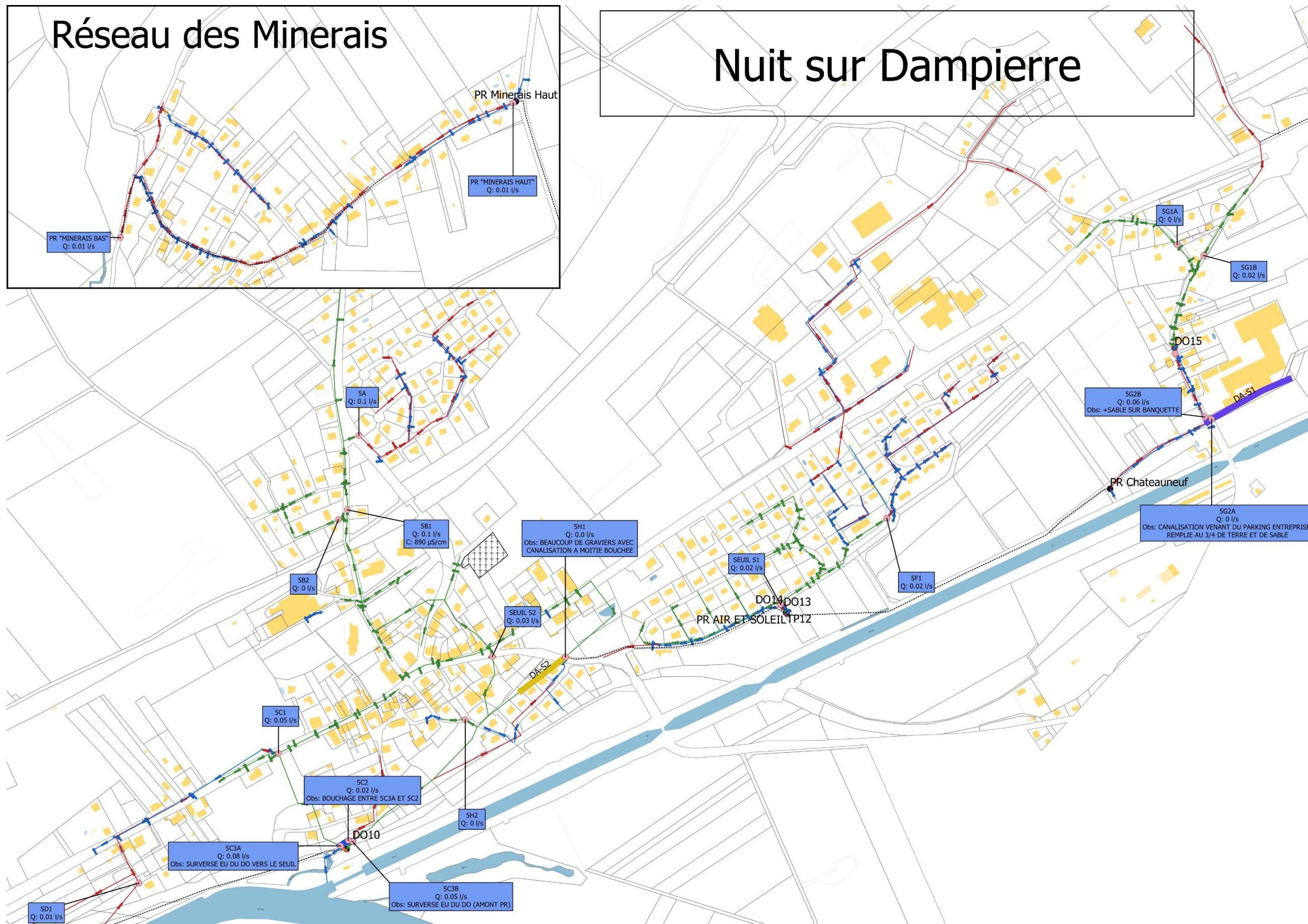


Sur Dampierre, il n'a pas été constaté d'entrées d'ECPP notables dans le réseau collectif mais plutôt des départs d'eaux usées vers le milieu naturel même la nuit (comme le montre les valeurs négatives sur le camébert).

Réseau des Minerais



Nuit sur Dampierre



2.3.1. Visite des exutoires pluviaux

Durant la période estivale et sèche, la visite des exutoires pluviaux a été réalisée entre le 19 et 23 Juillet afin de voir si des rejets d'eaux usées au réseau pluvial se produisaient.

Pour les réseaux un peu plus conséquents, la remontée du réseau eaux pluviales avec visites de quelques regards amont a été effectuée au cas où des rejets minimes se produisent et n'arrivent pas jusqu'à l'exutoire.

La numérotation dans les tableaux et sur les plans est les 2 lettres de la commune suivi de EXU et sont n°.

En cas d'écoulement, le débit est estimé et une mesure de conductivité et NH4 est éventuellement réalisée.

Les tableaux suivants et schéma mis en fin de chapitre reprennent les résultats obtenus. En cas de suspicion d'eaux usées les numéros sont mis en rouge dans le tableau et sur les schémas.

Visites sur Etrépigney.et Rans le 20 juillet 2021

Point	Débit (l/s)	Conductivité (µS/cm)	NH4 (mg/l)	observations
Commune d'Etrépigney)				
ET-EXU1(La Louvière)	0	/	/	Humide mais pas d'eaux usées
ET-EXU2	0.05	400	0	
ET-EXU3	0.15	550	30	EU avec presence d'excréments
ET-EXU4 (ruisseau)	8 à 10	410	0	
ET-EXU5	0.3	460	0	
ET-EXU6	0.02	/	/	Presence d'excréments
ET-EXU7	0	/	/	

Sur Etrépigney :

Les eaux usées dans le réseau pluvial semblent provenir de :

- La rue des Chênes dont le n° 1 est suspecté. Le réseau était initialement considéré comme unitaire mais en réalité il s'agit d'un réseau pluvial avec 1 ou 2 mauvais raccordements à localiser et déconnecter. Ce réseau pluvial rejoint ensuite le PR « Cincens » qui relève des eaux pluviales inutilement.
- La rue de l'Eglise avec présence d'excréments provenant de 1 ou 2 logements entre EXU6 et EXU7

Point	Débit (l/s)	Conductivité (μS/cm)	NH4 (mg/l)	observations
Commune de Rans				
RS-EXU1	0	/	/	Humide mais pas EU
RS-EXU2	0	/	/	
RS-EXU3	~0.01	/	/	Présence EU
RS-EXU4	~0.01	/	/	Présence d'excréments
RS-EXU5	~0.01	/	/	Présence d'excrément (n°3 et 5 suspectés non conformes)
RS-EXU6	0	/	/	2 maisons en ANC avec rejet direct dans le Doubs (avec ou sans fosse septique ?)
RS-EXU7	0.5	/	/	Eaux usées surversant vers Le Doubs au niveau de RS-DO8
RS-EXU8	0	/	/	Pas de surverse du DO
RS-EXU9	?	/	/	2 ou 3 logements non raccordés sur EU (vers fossé)

Sur Rans :

On trouve des eaux usées (excréments) dans le réseau pluvial du lotissement rue J. Besson qui est en cours de réalisation avec :

- 2 logements suspects (n°3 et 5 rue Haute) vers un 1^{er} tronçon de réseau pluvial ;
- 1 logement (n°5 rue J. Besson) vers l'autre branche du réseau pluvial ;
- Pour les deux logements sur rue Basse, ceux-ci sont en ANC avec rejet direct dans le Doubs. Il sera nécessaire de prévoir leur raccordement futur sur le réseau collectif via un poste de relèvement ;
- 2 à 3 logements, signalés par la commune, qui sont non raccordés sur le réseau eaux usées et rejettent leurs eaux en direct vers le fossé (sans fosse septique ?).

Concernant le fonctionnement du déversoir d'orage ET-DO8 à l'amont de PR « Rans » :

Celui-ci avait été arrêté par l'exploitant car le Doubs remontait dans le réseau par cet ouvrage. Lors de notre passage vers 18h45, le Doubs ne remontait plus dans le réseau mais par contre la totalité des eaux usées (Rans+Etrépinney) surversaient vers le milieu naturel.

L'exploitant a remis en route le poste le 22 juillet dans le courant de la matinée.

- Visites sur Ranchot le 21 juillet 2021

Point	Débit (l/s)	Conductivité (μS/cm)	NH4 (mg/l)	observations
Commune de Ranchot				
RT-EXU1 (DO4)	Surverse DO	/	/	Vers 13h30 le PR "Ancienne Step" doit être arrêté car il y a surverse des eaux usées vers le Doubs
RT-EXU2	0	/	/	
RT-EXU3	?	/	/	Reseau noyé par le Doubs
RT-EXU4 (DO3)	0	/	/	Pas de surverses vers le contre-fossé
RT-EXU5 (DO2)	0	/	/	Pas de surverses vers le contre-fossé
RT-EXU6 (DO1)	0	/	/	Pas de surverses vers le réseau unitaire
RT-EXU7	0	/	/	Humide (pas EU)

RT-EXU8	0	/	/	Humide (pas EU)
RT-EXU9	0	/	/	Humide (pas EU)
RT-EXU10	0	/	/	
RT-EXU11	0.08	545	0	Pas EU
RT-EXU12 (sortie step)	~0.5	690	0	Pas de fonctionnement des TP amont au PR "STEP"
RT-EXU13 (DO5)	0	/	/	Pas de surverses vers le réseau EP

Sur Ranchot :

Il n'a pas été constaté de rejets d'eaux usées sur le milieu naturel hormis au niveau du DO4 à l'amont de l'ancienne station. La rivière remontait dans le réseau EU d'où l'arrêt du PR et le départ alors d'eaux usées vers le Doubs.

• Visites sur Dampierre le 22 juillet 2021

Point	Débit (l/s)	Conductivité (µS/cm)	NH4 (mg/l)	observations
Commune de Dampierre				
DA-EXU1	0	/	/	
DA-EXU2 (DO11)	0.45	1100	150	Eaux usées surversant du DO vers le reseau EP
DA-EXU3 (DO10)	0	/	/	Réseau EP à l'aval en charge (remontée du Doubs)
DA-EXU4	0	/	/	
DA-EXU5	0	/	/	
DA-EXU6	0	/	/	Vers puisard
DA-EXU7	0	/	/	
DA-EXU8	0	/	/	
DA-EXU9	0	/	/	Puisard
DA-EXU10	0	/	/	
DA-EXU11	0	/	/	
DA-EXU12	0	/	/	
DA-EXU13	0	/	/	
DA-EXU14 (DO13)	0	/	/	Pas de surverses du DO
DA-EXU15 (DO14)	0	/	/	Pas de surverses du DO
DA-EXU16	0	/	/	
DA-EXU17 (TP12)	0	/	/	Pas de surverses du TP
DA-EXU18	?	/	/	Pas de surverses du TP (TP non localisé dans les broussailles)
DA-EXU19	Stagnant	600	/	
DA-EXU20	0	/	/	Humide (pas EU)
DA-EXU21	0.2	1440	300	Reseau EP avec EU revenant dans le reseau unitaire
DA-EXU22	0	/	/	Humide (pas EU)
DA-EXU23 (DO15)	0.05	1500	80	Légère surverse EU sur le DO
DA-EXU24	0	/	/	
DA-EXU25	0.2	/	/	Eaux usées
DA-EXU26	Humide	/	/	Suspicion eaux usées

DA-EXU27	0.15	/	/	Eaux usées
----------	------	---	---	------------

Sur Dampierre :

Il y a des surverses au niveau du DO15 à Chateauneuf (déjà constaté lors des mesures débitométriques) ;

Il y a aussi présence d'eaux usées dans le réseau pluvial de la rue du Rond du Pré et peut-être en redescendant sur la rue de la Roche (au minimum 4 logements à contrôler sur la partie haute rue du Rond du Pré et éventuellement 7 à 8 autres logements à l'aval).

• **Visites sur Evans le 23 juillet 2021**

Point	Débit (l/s)	Conductivité (µS/cm)	NH4 (mg/l)	observations
Commune d'Evans				
EV-EXU1 (DO18)	0	/	/	
EV-EXU2 (DO19)	0	/	/	
EV-EXU3 (DO20)	0	/	/	
EV-EXU4	Non inspecté	/	/	

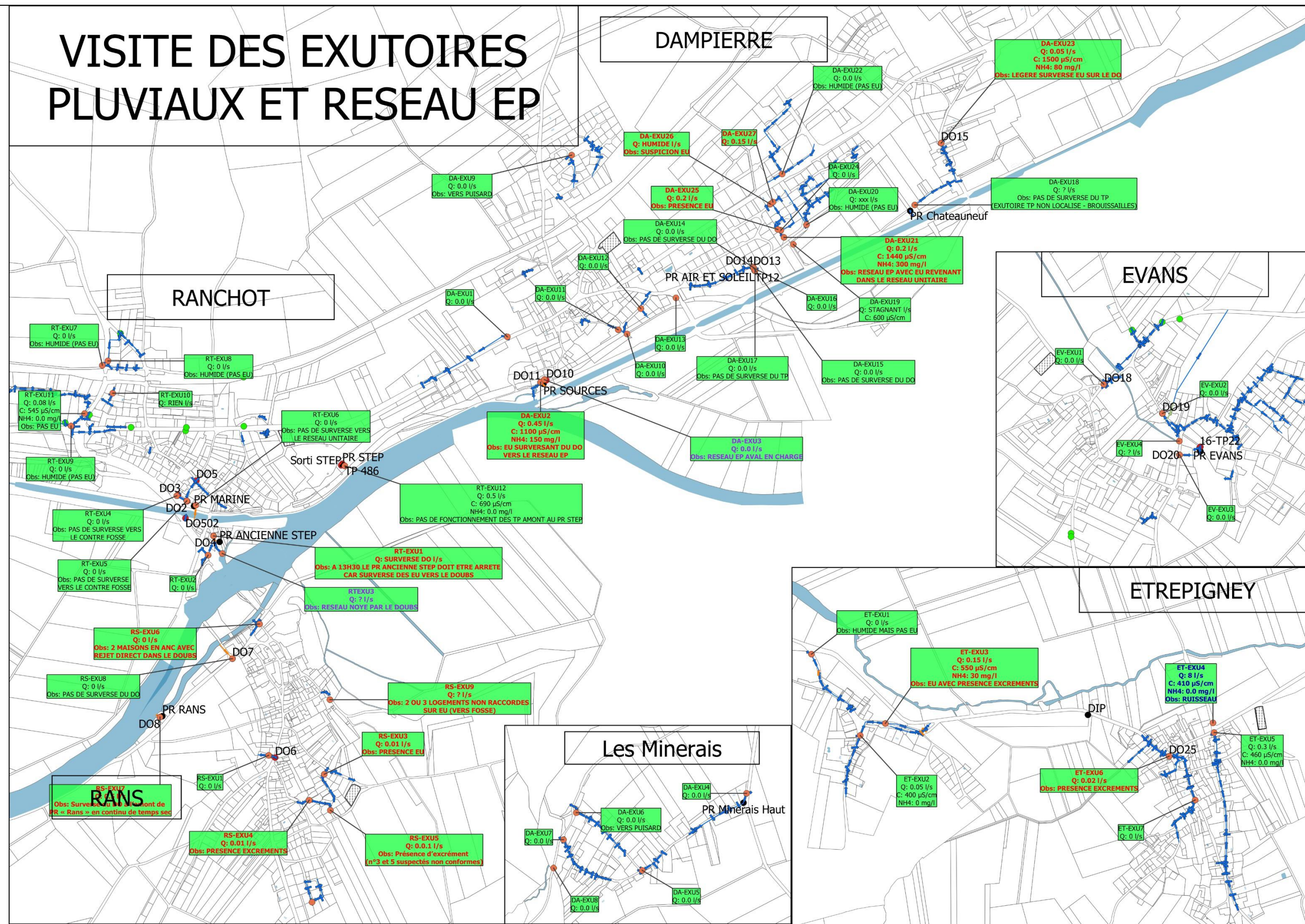
Il n'a pas été constaté de rejets d'eaux usées vers le milieu naturel sur Evans hormis au niveau de DO5 (rue de la Gouille) lors du bouchage du réseau EU situé à l'aval de cet ouvrage.

Un exutoire n'a pas été visité et fera l'objet de cette visite par temps sec.

VISITE DES EXUTOIRES PLUVIAUX ET RESEAU EP



VISITE DES EXUTOIRES PLUVIAUX ET RESEAU EP



2.4. Propositions pour la suite de l'étude (ITV, Fumée, Contrôles...)

Suite aux mesures réalisées et aux visites plus poussées lors des inspections nocturnes et des exutoires pluviaux, nous allons proposer les investigations de phase3 à prévoir pour localiser plus précisément les anomalies.

Celles-ci permettront de valider ces propositions ou de les modifier en fonction des connaissances ou besoin complémentaire de la collectivité.

Les différentes investigations à réaliser dans le cadre du marché sont :

- Inspections télévisées sur 4 000 ml au marché ;
- Tests à la fumée sur 2 jours ;
- 100 Contrôles de branchement.

Les propositions pour chaque prestation sont reprises ci-dessous.

2.4.1. Inspections télévisées (ITV sur 4 000 ml)

Les inspections caméra devront permettre de déterminer les opérations de réhabilitation nécessaires. Elles sont indispensables dans le but de déterminer le type d'intervention nécessaire (réhabilitation ou réseau neuf) lorsque le volume d'ECP dépasse des ratios dits à seuil de rentabilité de réhabilitation.

Elles peuvent être préconisées dans le cas de suspicion de bouchage ou de non connaissance du tracé du réseau par exemple. Cela peut aussi concerner les réseaux situés à l'aval de refoulement qui pourraient être dégradé s'il y a présence d'H2S.

Au vu des investigations de phase 1 et 2 et des constatations sur site réalisées, les propositions des tronçons à inspecter sont les suivantes avec le type d'anomalie concernée.

Tronçon	Localisation	Type de réseau et diamètre (mm)	Linéaire concerné (ml)	Type d'anomalie
Commune d'Evans		Total (ml)	1475	
EV-ITV1	Grande Rue	EU (180mm)	130	ECPP
EV-ITV2	Grande Rue	EU (180mm)	235	ECPP
EV-ITV3	Rue de la Corvée	EU (180mm)	70	ECPP
EV-ITV4	grande Rue	Unitaire (300 mm)	75	ECPP
EV-ITV5	Grande Rue (en privé)	EU (180mm)	50	ECPP
EV-ITV6	Grande Rue	unitaire (400 mm)	90	ECPP
EV-ITV7	Rue de la Fontaine	Unitaire (300 mm)	140	ECPP
EV-ITV8	rue de la Fontaine	EU (200mm)	110	ECPP
EV-ITV9	rue de la Crèche	EU (180mm)	130	ECPP
EV-ITV10	rue de la Gouille	EU (200mm)	95	ECPP - bouchage
EV-ITV11	rue de la Gouille	EU (200mm)	70	Bouchage
EV-ITV12	rue du Réservoir	EU (200mm)	135	ECPP
EV-ITV13	rue du Réservoir	EU (200mm)	145	ECPP

Tronçon	Localisation	Type de réseau et diamètre (mm)	Linéaire concerné (ml)	Type d'anomalie
Commune de Rans		Total (ml)	1085	
RS-ITV1	Grande Rue et rue des Planches	Unitaire (300 mm)	125	ECPP
RS-ITV2	rue de la Tuilerie - rue des Planches	Unitaire (300 mm)	240	ECPP
RS-ITV3	Grande Rue	Unitaire (300 mm)	170	ECPP
RS-ITV4	Grande Rue	Unitaire (300 et 400 mm)	190	ECPP
RS-ITV5	Grande Rue	Unitaire (300 mm)	45	ECPP
RS-ITV6	rue des Tremblots	Unitaire (300 et 450 mm)	135	ECPP
RS-ITV7	Grande Rue	EU (250 et 300mm)	180	ECPP

Tronçon	Localisation	Type de réseau et diamètre (mm)	Linéaire concerné (ml)	Type d'anomalie
Commune de Dampierre		Total (ml)	725	
DA-ITV1	rue des Forges	EU (180mm)	200	ECPP
DA-ITV2	entre rue de Fraisans et rue du Canal (en domaine privé)	Unitaire (300 mm)	190	Bouchage
DA-ITV3	La Source	EU (200mm)	25	Bouchage
DA-ITV4	entre rue du Canal et La Source (en privé)	Unitaire (420 mm)	310	non connu

Tronçon	Localisation	Type de réseau et diamètre (mm)	Linéaire concerné (ml)	Type d'anomalie
Commune de Ranchot		Total (ml)	440	
RT-ITV1	entre Grande Rue et PR "Marine"	EU (180mm)	50	ECPP
RT-ITV2	rue Champs la Vigne	Unitaire (300 mm)	180	ECPP
RT-ITV3	Grande rue vers PR "DO1"	Unitaire (500 mm)	70	ECPP
RT-ITV4	Grande rue vers PR "DO1"	Unitaire (500 mm)	85	ECPP
RT-ITV5	chemin de la Carrière	EU (200mm)	55	ECPP - bouchage

Tronçon	Localisation	Type de réseau et diamètre (mm)	Linéaire concerné (ml)	Type d'anomalie
Commune d'Etrépigny		Total (ml)	1070	
ET-ITV1	rue Fardée	EU (200mm)	40	ECPP
ET-ITV2	rue de Chaux - rue des Demoiselles	EU (200mm)	110	ECPP
ET-ITV3	rue de la Chirelle	EU (150 ou 200mm)	245	ECPP
ET-ITV4	rue Joseph Martin (en privé)	EU (200mm)	290	ECPP et bouchage
ET-ITV5	rue du Moulin	EU (200mm)	120	ECPP
ET-ITV6	rue du Moulin	EU (200mm)	205	ECPP
ET-ITV7	rue du Val Fleuri	Unitaire (300 mm)	60	ECPP

Les propositions d'inspections télévisées représentent 4 800 ml soit un peu plus que le linéaire du marché (4000 ml).

Il faudra préciser ceux à réaliser réellement dans le cadre du marché.

2.4.2. Tests à la fumée (2 jours)

Cette opération consiste à détecter les branchements non conformes par injection de fumée dans le réseau de collecte eaux usées.

Il peut s'agir des anomalies rencontrées sur les branchements privatifs (gouttières, cour de garage, ...) ou sur des éléments de voirie (avaloirs, ...), ainsi que des trop-pleins non connus ou des éventuels drainages de tranchées ou interconnexions entre les réseaux. Cette intervention ne peut être réalisée que sur les collecteurs dont les boîtes de branchements sont à passage direct sans cloison siphon.

Ces tests sont réalisés sur les réseaux eaux usées en séparatif. Il est prévu 2 jours de tests à la fumée soit environ 5 kms de réseau à tester.

Le linéaire de réseau eaux usées strict sur l'aire d'étude étant largement supérieur à ce linéaire inspectable, il a été décidé avec la collectivité de réaliser les secteurs suivants :

- Tout le réseau eaux usées sur Evans ou il y a de grosses problématiques d'ECPP et d'ECPM ;
- Une partie du réseau EU sur Etrépigney :
 - Secteur cencens la mise en séparatif a été réalisée mais des doutes de connections sont possibles ;
 - L'amont du seuil S6 (rue de La Chirelle et les rue adjacentes revenant dessus) ou la surface active estimée est élevée (2 900 m²) et des phénomènes de drainage important
- Le zone d'activité de Ranchot avec des surfaces potentielles qui peuvent être importantes en cas d'anomalies constatées ;
- La zone d'activité de Dampierre avec des surfaces potentielles qui peuvent être importantes en cas d'anomalies constatées ;

Ces zones à tester représentent environ 6 000 ml de réseau eaux usées.

A noter que ces tests sont déjà réalisés et ont permis de localiser du réseau eaux usées complémentaire à Dampierre à l'amont de la zone d'activité soit 520 ml supplémentaires.

Au cours de l'étude 100 contrôles aux colorants ont été remplacés par 11,1 km de tests à la fumée.

2.4.3. Contrôles de branchements au colorant (100 prévus)

Les contrôles de branchement doivent permettre de confirmer ou nous les suspicions de mauvais raccordement d'eaux usées et/ou d'eaux pluviales sur le réseau d'assainissement collectif.

Ceux-ci sont normalement à réaliser une fois les tests à la fumée et les visites d'exutoires pluviaux effectués.

A la date du rapport ces deux prestations ont été réalisées mais celles-ci ont eu lieu en juillet.

Il a été vu préalablement la possibilité de contrôler certains logements dont :

- Des suspicions de mauvais raccordements étaient envisageables suite aux visites préliminaires et de phase1 ;
- Dont les réseaux collectifs passent en domaine privé avec raccordement dessus ;
- Des logements ayant signalés des problèmes de débordement d'eaux usées aux communes ;
- Les logements à l'amont des réseaux pluviaux dans lesquels des eaux usées sont présentes.

Au vu des problèmes déjà connus, il a été acté la visite des logements suivants :

- Une dizaine de logements sur la rue Joseph Martin (raccordement sur éseau passant en domaine privé avec beaucoup d'ECPP et permettant de voir l'état des regards collectifs existants ;
- 3 à 4 logements sur Etrépigny sur la rue du Moulin ou les particuliers se plaignent de bouchages récurrents et de débordements d'eaux usées ;
- L'ancien restaurant à Etrépigny sur rue du Moulin ou une fosse septique serait encore présente ;
- Sur la rue des Chênes à Etrépigny on des rejets d'eaux usées dans le réseau pluvial ont été visualisées ;
- Le réseau amont au DO rue du Moulin à Etrépigny ou on a aussi des eaux usées dans le réseau pluvial.
- L'école et la mairie de Evans ou de grosses infiltrations ont été constatées dans le réseau eaux usées ;
- Des grilles douteuses sur le réseau communales qui sont peut-être raccordées sur le réseau eaux usées (rue de la Crèche et chemin du réservoir) ;
- L'école de Ranchot qui se situe de l'autre côté de la rocade pour voir son raccordement et lieu de rejet sur le réseau de collecte et si les eaux usées et pluviales sont séparées ;
- De même pour le logement (ou entreprise) situé de l'autre côté de la rocade de Ranchot ;
- 4 à 5 logements le long du canal ;
- 3 à 4 logements sur Rans (rue de la Fontaine, qui rejettent leurs eaux à priori dans le fossé ;
- Un logement au 5 ou 7 rue des Ecoles qui aurait encore une fosse septique ;

Cela représente environ une quarantaine de logements.

il faudra ajouter les anomalies détectées lors des tests à la fumée et visites des exutoires pluviaux à savoir :

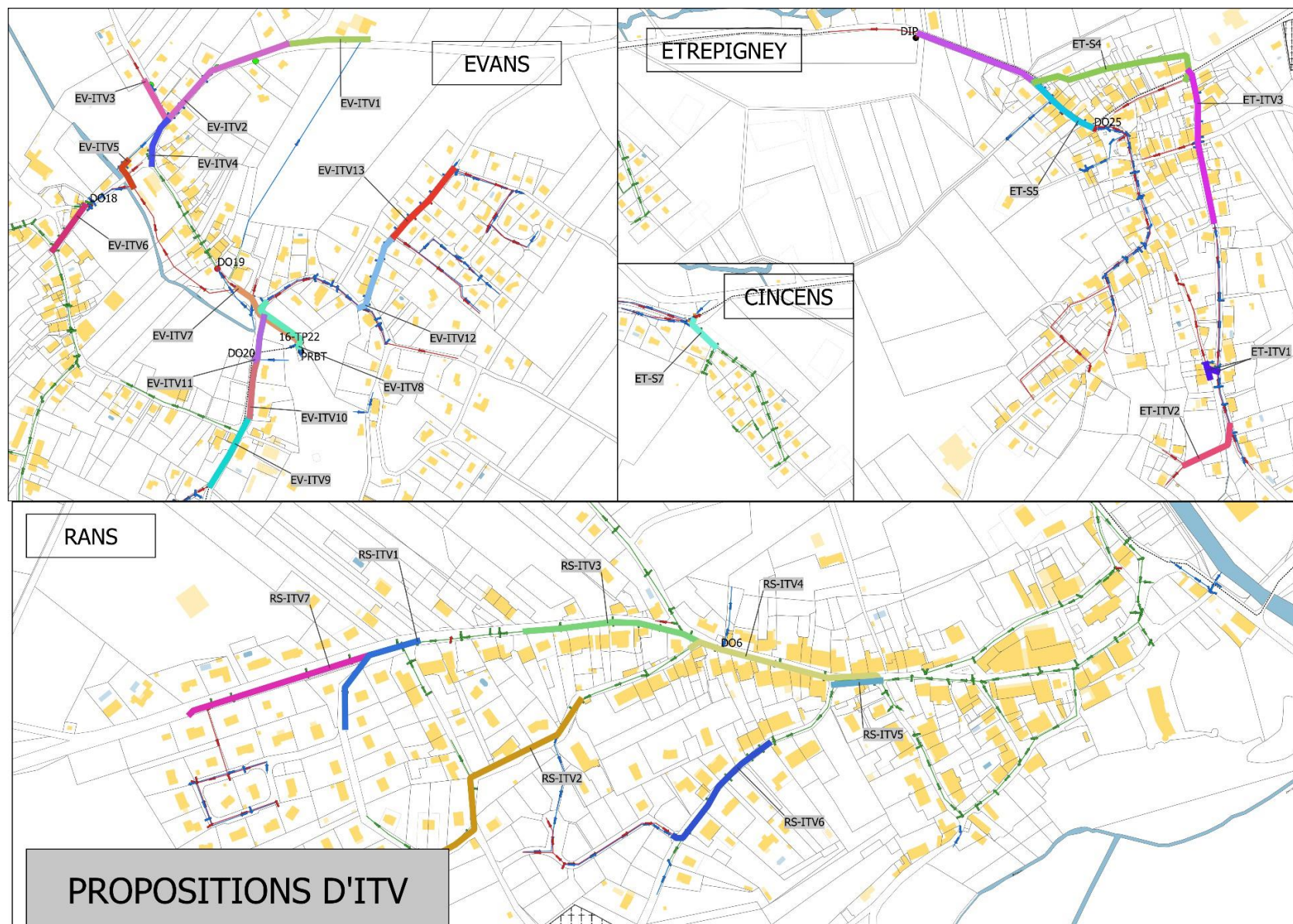
- 3 logements sur Rans sur entre rue Haute et rue des Tremblots ;
- 5 à 10 logements sur Dampierre sur la rue du Rond du Pré et éventuellement la rue de la Roche.

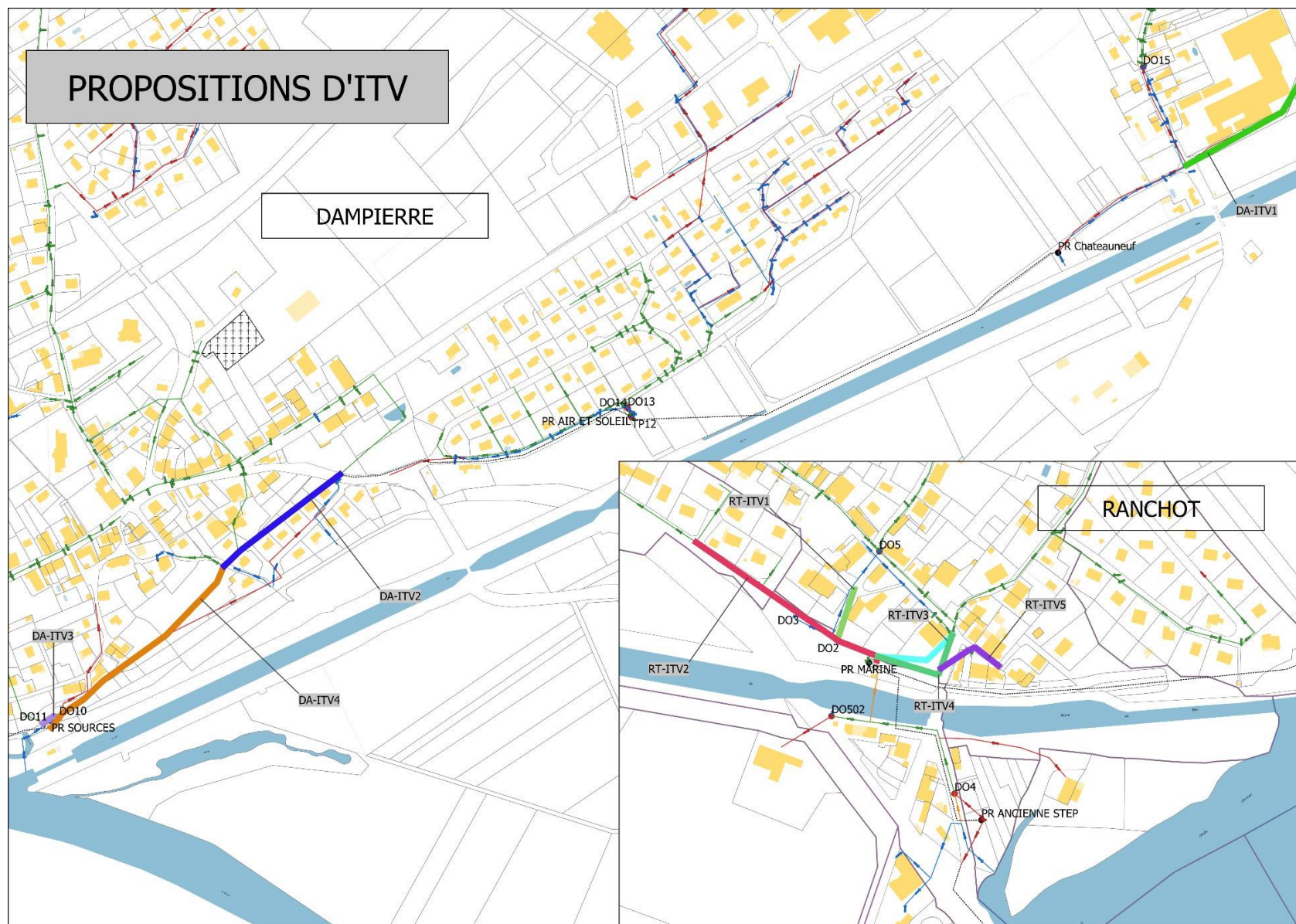
o Ces visites ne pourront être réalisées qu'une fois les tests à la fumée effectués ;

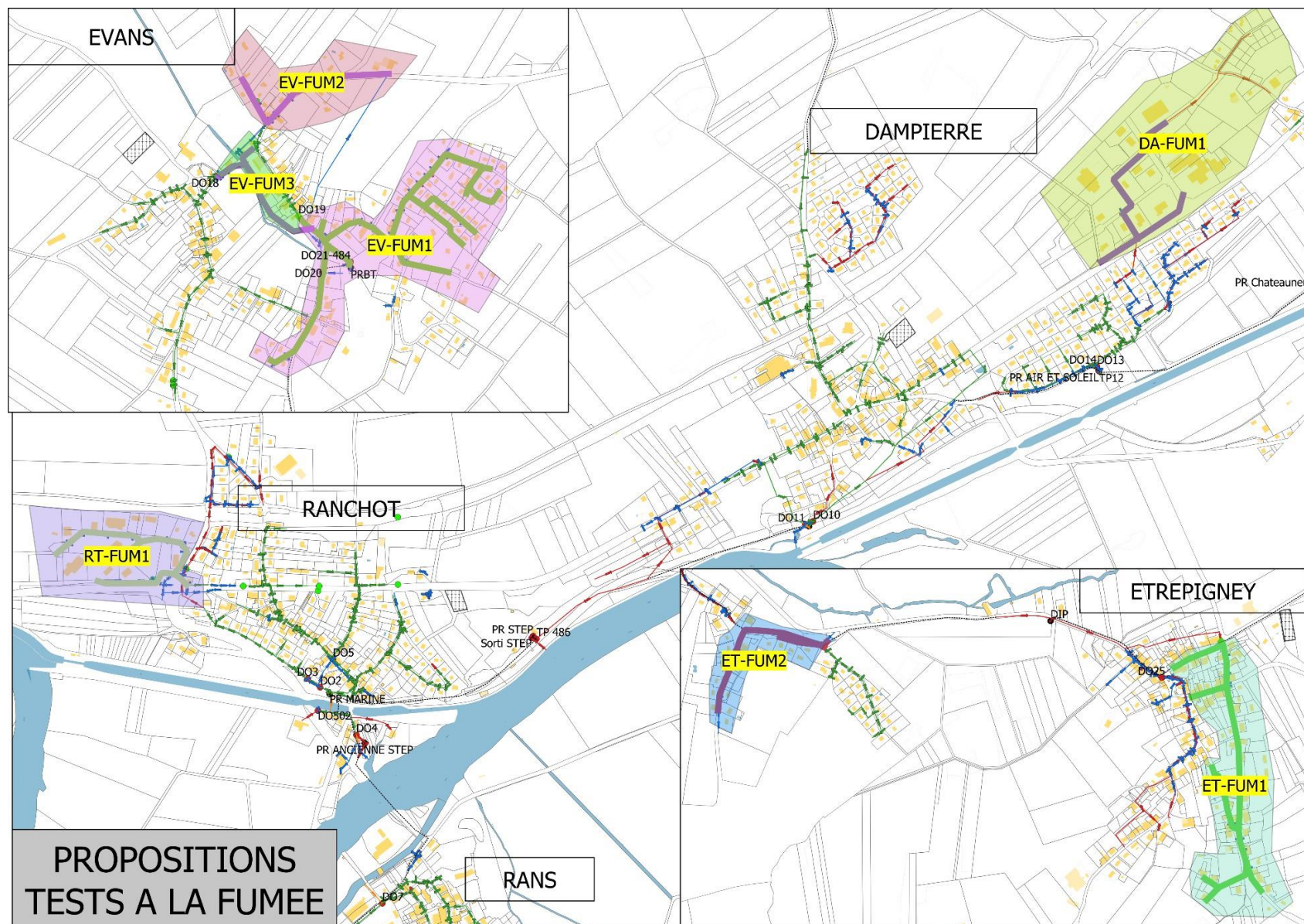
2.4.4. État d'avancement des investigations complémentaires

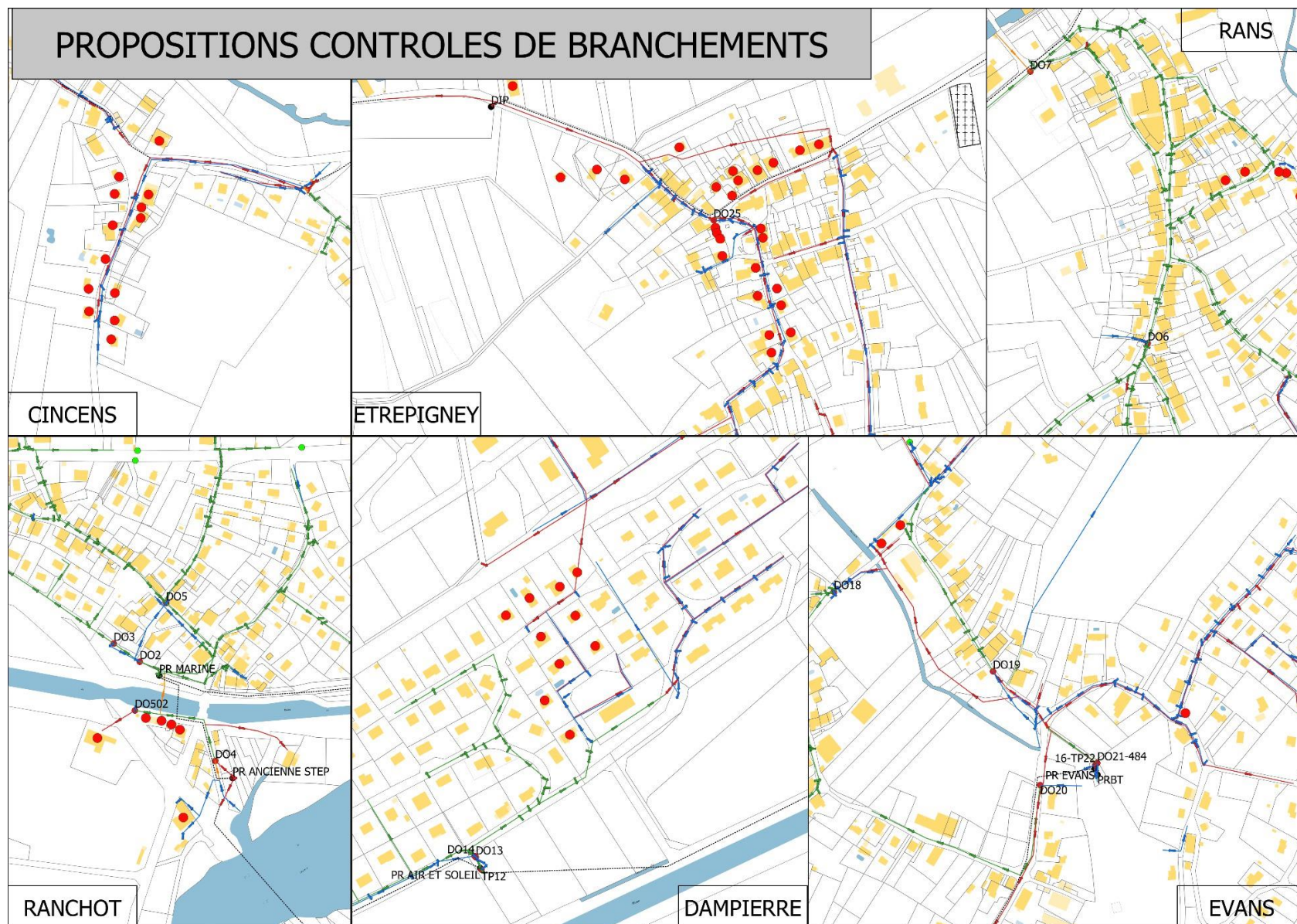
Certaines prestations précédemment citées ont déjà été réalisées durant la période estivale

- La totalité des tests à la fumée a été effectuée soit un peu plus de
- Une cinquantaine de contrôles de branchement ont aussi été réalisés il conviendra de valider ceux à réaliser ensuite
- Les ITV seront effectuées en fin d'année ou début d'année 2021 pour essayer de se trouver dans des conditions de nappe très haute pour voir certains phénomènes spécifiques qui ne se produisent que durant de courtes périodes (reprise de fossé, de trop plein de puits ou autre problèmes) surtout sur Rans et Evans











0701 : Étude de la biodiversité et des écosystèmes
0803 : Étude d'assainissement et de protection des milieux récepteurs
1811 : Ingénierie de voirie et réseaux divers courants
1816 : Ingénierie de systèmes et d'ouvrages d'assainissement
2101 : Ingénierie des stations d'épuration des eaux usées des petites agglomérations
2110 : Ingénierie relative à la restauration de la continuité écologique des cours d'eau

Siège social :
18, rue de Locronan
29000 QUIMPER
Tél. 02 98 52 00 87
Fax 02 98 10 36 26

Agence Pays de Loire :
1 bis / 3, rue Augustin Fresnel
Parc d'activités de la Bretonnière
85600 BOUFFÈRE
Tél. 02 51 05 01 70
Fax 02 51 40 12 51

Agence Morbihan :
9 / 10, place d'Irlande
56860 SÉNÉ
Tél. 02 97 45 45 95
Fax 02 97 45 76 06

Agence Normandie :
648, chemin de la Bretèque
76230 BOIS-GUILLAUME
Tel : 02 35 65 04 65
Fax : 02 35 64 06 23

contact@dc-environnement.fr
www.dci-environnement.fr