



Pré-projet de réhabilitation / rénovation de la station d'épuration de Venarey les Laumes

MISSION D'ETUDES

RAPPORT DE PHASE 1 - DIAGNOSTIC GENERAL

Indice :	Etabli par :	Le :	Vérifié par :	Le :
A	BHT	05/12/2018	--	--
B	BHT	31/01/2019	--	--
C				

ARTELIA Ville & Transport - INE
Département Traitement de l'eau

ARTELIA Ville et Transport
Agence Bourgogne Franche Comté
1-3 Allée André Bourland
21000 Dijon
Tel. : +33 (0)3 80 78 95 50



DATE : DECEMBRE 2018 REF : 4 16 2072

SOMMAIRE

Synthèse et Conclusions	I
I. OBJET DE L'ETUDE	I
II. DEROULEMENT DE L'ETUDE	I
III. RESULTATS	I
IV. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES CONSEILLEES	II
1. ELEMENTS DE DESCRIPTION DE LA STATION	3
1.1. DONNEES GENERALES	3
1.2. ARRETE PREFECTORAL D'AUTORISATION	5
1.3. REGIME D'AUTOSURVEILLANCE	5
1.4. HISTORIQUE DE CONSTRUCTION	6
1.5. IMPLANTATION – OUVRAGES	9
1.6. RISQUES RELEVES SUR L'INSTALLATION	10
1.6.1. Risque de chutes de plain-pied et de hauteur	10
1.6.2. Risque biologique	12
1.6.3. Risque chimique	13
2. FICHES OUVRAGES	14
2.1. ARRIVEE DES EFFLUENTS	15
2.1.1. Identification de la zone	15
2.1.2. Observations formulées	17
2.1.3. Conclusion sur l'ouvrage	18
2.2. POSTE DE RELEVAGE ENTREE STEP	19
2.2.1. Identification de la zone	19
2.2.2. Observations formulées	23
2.2.3. Point dimensionnel sur l'ouvrage	23
2.2.4. Conclusion sur l'ouvrage	24
2.3. DEGRILLAGE	25
2.3.1. Identification de la zone	25
2.3.2. Observations formulées	27
2.3.3. Point dimensionnel sur l'ouvrage	27
2.3.4. Conclusion sur l'ouvrage	27
2.4. DESSABLAGE DEGRAISSAGE	28
2.4.1. Identification de la zone dessablage dégraissage	28
2.4.2. Observations formulées	30
2.4.3. Point dimensionnel sur l'ouvrage	31
2.4.4. Conclusion sur l'ouvrage	31
2.5. BASSIN BIOLOGIQUE	32
2.5.1. Identification de la zone bassin biologique	32
2.5.2. Observations formulées	40
2.5.3. Point dimensionnel sur l'ouvrage	40
2.5.4. Conclusion sur l'ouvrage	42
2.6. DEPHOSPHATATION PHYSICO-CHIMIQUE	43
2.6.1. Identification de la zone déphosphatation	43
2.6.2. Observations formulées	44
2.6.3. Point dimensionnel sur l'ouvrage	44
2.6.4. Conclusion sur l'ouvrage	44
2.7. CLARIFICATEUR	45
2.7.1. Identification de la zone clarificateur	45

2.7.2.	Observations formulées	48
2.7.3.	Point dimensionnel sur l'ouvrage	49
2.7.4.	Conclusion sur l'ouvrage	49
2.8.	AUTOSURVEILLANCE	50
2.8.1.	Identification de l'autosurveillance	50
2.8.2.	Observations formulées	52
2.8.3.	Conclusion sur le poste	52
2.9.	PUITS A BOUES / POSTE DE RECIRCULATION	53
2.9.1.	Identification de la zone puits à boues	53
2.9.2.	Observations formulées	55
2.9.3.	Conclusion sur l'ouvrage	55
2.10.	POSTE « TOUTES EAUX »	56
2.10.1.	Identification de la zone poste toutes eaux	56
2.10.2.	Observations formulées	58
2.10.3.	Conclusion sur l'ouvrage	58
2.11.	ATELIER D'EPAISSISEMENT	59
2.11.1.	Identification de la zone épaissement	59
2.11.2.	Observations formulées	62
2.11.3.	Conclusion sur l'ouvrage	62
2.12.	SILO A BOUES	63
2.12.1.	Identification de la zone silo à boues	63
2.12.2.	Observations formulées	65
2.12.3.	Point dimensionnel sur l'ouvrage	65
2.12.4.	Conclusion sur l'ouvrage	66
2.13.	LOCAL TERTIAIRE / ELECTRIQUE / LABORATOIRE	67
2.13.1.	Identification de la zone bâtiment	67
2.13.2.	Observations formulées	69
2.13.3.	Conclusion sur l'ouvrage	69
2.14.	OUVRAGES ANNEXES EXTERIEURS	70
2.14.1.	Identification des zones concernées	70
3.	ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DE LA STEP	72
3.1.	ANALYSE DES DONNEES D'AUTOSURVEILLANCE	72
3.1.1.	Débit entrant / bipsé au point A2	72
3.1.2.	Charges en entrée station	74
3.1.3.	Performances de traitement	80
3.1.4.	Conclusions	85
3.2.	IMPACTS DES DYSFONCTIONNEMENTS CONSTATES SUR LE MILIEU NATUREL	86
3.2.1.	Observations	86
3.2.2.	Préconisations pour réduire les impacts	86
3.3.	PISTES D'ECONOMIE DE FONCTIONNEMENT	88
3.3.1.	Point sur la consommation électrique	88
3.3.2.	Préconisations pour réduire les coûts liés aux eaux claires	89
4.	CONCLUSIONS	90
4.1.	CONCLUSION SUR LE FONCTIONNEMENT ACTUEL	90
4.2.	CONCLUSION SUR LA REUTILISATION DES OUVRAGES	90
4.3.	AVIS TECHNIQUE SUR LES SUITES A DONNER	91

TABLEAUX

TABL. 1 -	LEGENDE DES REPERES THEMATIQUES UTILISES DANS LE DIAGNOSTIC	14
TABL. 2 -	RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS SUR LE POSTE « ARRIVEE DES EAUX BRUTES »	17
TABL. 3 -	RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS SUR LE POSTE « RELEVAGE DE TETE »	23
TABL. 4 -	RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS SUR LE POSTE « DEGRILLAGE »	27
TABL. 5 -	RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS SUR LE POSTE « DESSABLAGE - DEGRAISSAGE »	30
TABL. 6 -	REDIMENSIONNEMENT DU POSTE « DESSABLAGE - DEGRAISSAGE »	31
TABL. 7 -	RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS SUR LE POSTE « BASSIN BIOLOGIQUE »	40
TABL. 8 -	REDIMENSIONNEMENT DU POSTE « BASSIN BIOLOGIQUE »	41
TABL. 9 -	RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS SUR LE POSTE « DEPHOSPHATATION »	44
TABL. 10 -	REDIMENSIONNEMENT DU POSTE « DEPHOSPHATATION »	44
TABL. 11 -	RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS SUR LE POSTE « CLARIFICATEUR »	48
TABL. 12 -	RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS SUR LE POSTE « AUTOSURVEILLANCE »	52
TABL. 13 -	RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS SUR LE POSTE « PUIITS A BOUES »	55
TABL. 14 -	RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS SUR LE POSTE « POSTE TOUTES EAUX »	58
TABL. 15 -	RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS SUR LE POSTE « EPAISSISEMENT »	62
TABL. 16 -	RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS SUR LE POSTE « SILO A BOUES »	65
TABL. 17 -	RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS SUR LE POSTE « BATIMENT TERTIAIRE »	69
TABL. 18 -	CHARGES ENTRANTES – ANNEE 2015	77
TABL. 19 -	CHARGES ENTRANTES – ANNEE 2016	78
TABL. 20 -	CHARGES ENTRANTES – ANNEE 2017	79
TABL. 21 -	PERFORMANCES DE LA STATION – ANNEE 2015	84
TABL. 22 -	PERFORMANCES DE LA STATION – ANNEE 2016	84
TABL. 23 -	PERFORMANCES DE LA STATION – ANNEE 2017	85
TABL. 24 -	ANALYSE DE LA CHARGE ENTRANTE	85
TABL. 25 -	CONSOMMATIONS ELECTRIQUES DEPUIS 2013	88
TABL. 26 -	RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS SUR LE POSTE « BATIMENT TERTIAIRE »	89

FIGURES

FIG. 1.	FICHE « ROSEAU » DE LA STATION D'EPURATION DE CORBIGNY	4
FIG. 2.	STATION D'EPURATION EN 1978 (SOURCE IGN)	7
FIG. 3.	STATION D'EPURATION EN 1988 (SOURCE IGN)	7
FIG. 4.	OUVRAGES DE LA STEP SELON LEURS PHASES DE CONSTRUCTION ET LEUR USAGE	8
FIG. 5.	LEGENDE DES OUVRAGES DE LA STEP	9
FIG. 6.	EXTRAIT RECOMMANDATIONS INRS – VOIES DE CIRCULATIONS PIETONNES	10
FIG. 7.	ILLUSTRATIONS DES POINTS NOIRS EN TERMES DE RISQUE DE CHUTE	11
FIG. 8.	REFUS DE DEGRILLAGE A EVACUER MANUELLEMENT	12
FIG. 9.	TREMIE D'EVACUATION DES GRAISSES BOUCHEE	12
FIG. 10.	ZONE DE DEBOREMENT DU BASSIN D'AERATION	13
FIG. 11.	LOCALISATION DE LA ZONE « ARRIVEE DES EFFLUENTS »	15
FIG. 12.	PRISES DE VUE DE LA ZONE « ARRIVEE DES EFFLUENTS »	17
FIG. 13.	LOCALISATION DE LA ZONE « RELEVAGE DE TETE DES EFFLUENTS »	19
FIG. 14.	PRISES DE VUE DE LA ZONE « RELEVAGE DE TETE »	22
FIG. 15.	LOCALISATION DE LA ZONE « DEGRILLAGE »	25
FIG. 16.	PRISES DE VUE DE LA ZONE « DEGRILLAGE »	26
FIG. 17.	LOCALISATION DE LA ZONE « DESSABLAGE - DEGRAISSAGE »	28
FIG. 18.	PRISES DE VUE DE LA ZONE « DESSABLAGE - DEGRAISSAGE »	30
FIG. 19.	LOCALISATION DE LA ZONE « BASSIN BIOLOGIQUE »	32
FIG. 20.	6 PAGES PRECEDENTES : PRISES DE VUE DE LA ZONE « BASSIN BIOLOGIQUE »	39
FIG. 21.	LOCALISATION DE LA ZONE « DEPHOSPHATATION »	43
FIG. 22.	PRISES DE VUE DE LA ZONE « DEPHOSPHATATION »	43
FIG. 23.	LOCALISATION DE LA ZONE « CLARIFICATEUR »	45
FIG. 24.	PRISES DE VUE DE LA ZONE « CLARIFICATEUR »	48
FIG. 25.	LOCALISATION DES POINTS D'AUTOSURVEILLANCE	50
FIG. 26.	PRISES DE VUE DE LA ZONE « AUTOSURVEILLANCE »	51
FIG. 27.	LOCALISATION DE LA ZONE « PUIT A BOUES »	53
FIG. 28.	PRISES DE VUE DE LA ZONE « PUIT A BOUES »	54
FIG. 29.	LOCALISATION DE LA ZONE « POSTE TOUTES EAUX »	56
FIG. 30.	PRISES DE VUE DE LA ZONE « POSTE TOUTES EAUX »	57
FIG. 31.	LOCALISATION DE LA ZONE « EPAISSISSEMENT »	59
FIG. 32.	PRISES DE VUE DE LA ZONE « EPAISSISSEMENT »	61
FIG. 33.	LOCALISATION DE LA ZONE « SILO A BOUES »	63
FIG. 34.	PRISES DE VUE DE LA ZONE « SILO A BOUES »	65
FIG. 35.	LOCALISATION DE LA ZONE « BATIMENT TERTIAIRE »	67
FIG. 36.	PRISES DE VUE DE LA ZONE « BATIMENT TERTIAIRE »	69
FIG. 37.	LOCALISATION DES ZONES ANNEXES	70
FIG. 38.	PRISES DE VUE DES ZONES ANNEXES	71
FIG. 39.	DEBIT ENTRANT – ANNEE 2013	72
FIG. 40.	DEBIT ENTRANT – ANNEE 2014	72
FIG. 41.	DEBITS ENTRANT ET BIPASSE – ANNEE 2015	73
FIG. 42.	DEBITS ENTRANT ET BIPASSE – ANNEE 2016	73
FIG. 43.	DEBITS ENTRANT ET BIPASSE – ANNEE 2017	73
FIG. 44.	CHARGES ENTRANTES – ANNEE 2013	74
FIG. 45.	CHARGES ENTRANTES – ANNEE 2014	75
FIG. 46.	PERFORMANCES DE LA STATION – ANNEE 2013	80
FIG. 47.	PERFORMANCES DE LA STATION – ANNEE 2014	82
FIG. 48.	EXTRAITS RAPPORT « CONSOMMATIONS ENERGÉTIQUES DES STATIONS D'EPURATION FRANÇAISES – IRSTEA – JANVIER 2018)	88

Synthèse et Conclusions

I. OBJET DE L'ETUDE

L'étude diagnostic du système d'assainissement comprend un volet axé sur le système de collecte, et un volet axé sur le système de traitement des eaux usées.

Les objectifs donnés au cahier des charges du volet « tranche ferme 2 – phase 1 : diagnostic STEP » sont :

- Décrire et comprendre le contexte notamment environnemental de la station, afin de permettre la hiérarchisation des problèmes rencontrés ;
- Dresser un diagnostic global de la station (génie civil, équipements, électricité, contrôle-commande, autoursurveillance) et hiérarchiser les désordres rencontrés ;
- Liste les insuffisances des équipements et l'impact estimé sur le milieu récepteur ;
- Jauger de la compatibilité des ouvrages existants par rapport aux charges et débits reçus, et à la qualité attendue du rejet.

L'objet final attendu après la phase 2 est un pré-projet de réhabilitation ou de rénovation de la station sur plusieurs scénarios, solutionnant les problèmes listés en phase 1, et en cohérence avec les données relevées pendant les campagnes terrain de mesure sur les réseaux.

II. DEROULEMENT DE L'ETUDE

Une visite de la station d'épuration a été effectuée le 15 octobre 2018, avec l'exploitant M. MARIE de SUEZ. L'indice A du présent rapport est rédigé suite à cette visite, et à prise de connaissance des documents disponibles sur le sujet à date de diffusion.

L'indice B du rapport est rédigé pour corriger une erreur dans le compréhension du fonctionnement de la station, au niveau du stockage des boues épaissies.

III. RESULTATS

Le rapport est présenté sous forme d'une analyse générale de la station puis de fiches par ouvrage comme demandé au cahier des charges.

L'installation est ancienne et accuse des problèmes sur de multiples thèmes :

- **Structure des ouvrages** : la majorité des ouvrages est en état vétuste. Des suintements actifs sont constatés sur des ouvrages ;
- **Sécurité du personnel** : certains postes ou situations de travail ne sont pas correctement sécurisés pour l'exploitant. Ils sont cependant relativement peu nombreux ;
- **Equipements** : Quasiment tous les équipements sont vétustes, beaucoup sont en panne. Par conception la station ne permet pas de garantir une bonne sécurité de fonctionnement ;
- **Process** : Aucune étape du traitement ne fonctionne comme elle devrait faute d'équipements adéquats et en fonctionnement ; le surdimensionnement des ouvrages, et

l'exploitation et le pilotage permanent de l'installation permettent cependant un traitement correct ;

- **Contrôle / commande** : les équipements et le mode de gestion sont obsolètes et insuffisants, au regard de la taille de la station et des enjeux environnementaux.

IV. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES CONSEILLEES

Le diagnostic présenté sera complété par une analyse des modes de défaillance et de criticité (AMDEC) de l'installation, qui pourra apporter un éclairage très factuel sur la hiérarchisation des problèmes rencontrés sur la station.

A ce stade, compte tenu des multiples défauts rencontrés sur les ouvrages, il n'est pas conseillé de réaliser d'étude béton plus poussée : en l'absence de possibilité de vidange des principaux ouvrages béton, les informations même issues de tests destructifs, seront incomplètes.

SUIVI DES MODIFICATIONS

Indice :	Etabli par :	Teneur des modifications
A	BHT	Diffusion initiale Points à confirmer indiqués en jaune pages 19, 23, 53 et 60.
B	benoit.hot-tuduri@arteliagroup.com 2019.02.06 11:02:06 +02'00' 	Correction d'une erreur dans la compréhension du procédé : le silo de stockage des boues n'est pas « la moitié du bassin biologique désaffecté » mais l'intégralité du bassin. Points à confirmer modifiés. Ajout paragraphe 1.6.4 « risque engins de levage »

1. ELEMENTS DE DESCRIPTION DE LA STATION

1.1. DONNEES GENERALES

Le secteur est assaini collectivement par une station de type « Boues Activées » en aération prolongée d'une capacité théorique nominale de 36 000 EH, mise en service en 1974, code station 032166301000.

Les communes composant le bassin de collecte de la station sont les suivantes :

- ALISE-SAINTE-REINE
- BUSSY-LE-GRAND
- GRESIGNY-SAINTE-REINE
- GRIGNON
- MENETREUX-LE-PITTOIS
- POUILLENAY
- SEIGNY
- VENAREY-LES-LAUMES

Le système de traitement de l'eau se compose des ouvrages suivants :

- Vis de relevage d'entrée
- Dégrilleur automatique,
- Dessableur dégraisseur et fosses de stockage des graisses et sables,
- Bassin d'aération annulaire de 6200 m³ avec quatre pont brosses pour l'aération,
- Clarificateur circulaire raclé d'environ 1100 m² de surface,
- Canal de comptage des eaux traitées.

Pour la filière boues :

- Extraction depuis le puits à boues,
- Table d'égouttage avec conditionnement polymère,
- Stockage des boues dans l'ancien bassin biologique soit environ 6000 m³.

Les données officielles publiques du système d'information « ROSEAU » sont résumées ci-après :

VENAREY-LES-LAUMES

Description de la station

Nom de la station : VENAREY-LES-LAUMES (Zoom sur la station)
 Code de la station : 032166301000
 Nature de la station : Urbain
 Réglementation : Eau
 Région : BOURGOGNE-FRANCHE-COMTE
 Département : 21
 Date de mise en service : 01/01/1974
 Service instructeur : DDT21
 Maître d'ouvrage : COMMUNE DE VENAREY LES LAUMES
 Exploitant : LYONNAISE DES EAUX FRANCE
 Commune d'implantation : VENAREY-LES-LAUMES
 Capacité nominale : 36000 EH
 Débit de référence : 5000 m³/j
 Autosurveillance validée : Validé
 Traitement requis par la DERU :
 - Traitement secondaire
 - Dénitrification
 - Déphosphatation
 - Filières de traitement :
 Eau - Boue activée aération prolongée (très faible charge)
 Boue - Table d'époutage

Agglomération d'assainissement

Code de l'agglomération : 030000121663
 Nom de l'agglomération : VENAREY-LES-LAUMES
 Commune principale : VENAREY-LES-LAUMES
 Tranche d'obligation : [10 000 ; 100 000] E
 Taille de l'agglomération en 2016 : 28753 EH
 Somme des charges entrantes : 28753 EH
 Somme des capacités nominales : 36000 EH
 - Liste des communes de l'agglomération :
 ALISE-SAINTE-REINE
 BUSSY-LE-GRAND
 GRESSIGNY-SAINTE-REINE
 GRIGNON
 MENETREUX-LE-PITOIS
 POUILLENEY
 SÉGRY
 VENAREY-LES-LAUMES

Chiffres clefs en 2016

Charge maximale en entrée : 28753 EH
 Débit entrant moyen : 2648 m³/j
 Production de boues : 313.78 TMS/an

Destinations des boues en 2016 (en tonnes de matières sèches par an) :



Épandage

Chiffres clefs en 2015
 Chiffres clefs en 2014
 Chiffres clefs en 2013
 Chiffres clefs en 2012
 Chiffres clefs en 2011
 Chiffres clefs en 2010
 Chiffres clefs en 2009
 Chiffres clefs en 2008

Milieu récepteur

Bassin hydrographique : SEINE-NORMANDIE
 Type : Eau douce de surface
 Nom : Rejet VENAREY-LES-LAUMES
 Nom du bassin versant : Seine

Zone Sensible : Le bassin de la Seine
 Sensibilité azote : Oui (Ar. du 22/02/2006)
 Sensibilité phosphore : Oui (Ar. du 22/02/2006)
 Consulter les zones sensibles

Voir le point de rejet (Double-cliquer sur le point pour l'effacer)

Conformité équipement au (31/12/2017 : prévisionnel) : Oui

Respect de la réglementation en 2016

Conforme en équipement au 31/12/2016 : Oui
 Date de mise en conformité : 01/01/2004
 Abattement DBO5 atteint : Oui
 Abattement DCO atteint : Oui
 Abattement Ngl atteint : Oui
 Abattement PP atteint : Oui
 Conforme en performance en 2016 : Oui

Réseau de collecte conforme (temps sec) : Oui
 Date de mise en conformité : 01/01/2016

Respect de la réglementation en 2015
 Respect de la réglementation en 2014
 Respect de la réglementation en 2013
 Respect de la réglementation en 2012
 Respect de la réglementation en 2011
 Respect de la réglementation en 2010
 Respect de la réglementation en 2009
 Respect de la réglementation en 2008

Source : MTES - ROSEAU - Novembre 2017

Fig. 1. Fiche « ROSEAU » de la station d'épuration de Venarey les Laumes

Entre autres informations, on peut voir que :

- La station est globalement conforme en équipements et en performances pour l'année 2017 ;
- Le rejet est en zone sensible « azote » et « phosphore » ;
- L'intégralité des boues (314 Tonnes de MS) est valorisée en épandage.

1.2. ARRETE PREFECTORAL D'AUTORISATION

L'arrêté préfectoral complémentaire n° 458 du 03 juillet 2017 relatif à l'autorisation d'exploiter la station d'épuration communale des eaux usées de Venarey les Laumes (21) exige les performances de traitement suivantes :

Les performances minimales à respecter sont les suivantes :

9.1 – Concentration.

paramètre	concentration maximale à respecter, moyenne journalière	rendement minimum à atteindre, moyenne journalière	Concentration rédhibitoire, moyenne journalière
DBO5	10 mg (O2)/l	80 %	50 mg (O2)/l
DCO	50 mg (O2)/l	75 %	250 mg (O2)/l
MES	20 mg/l	90 %	85 mg/l

paramètre	concentration maximale à respecter, moyenne annuelle	rendement minimum à atteindre, moyenne annuelle
NGL	15 mg/l	75 %
Phosphore	2 mg/l	80 %

9.2 – Le pH des eaux usées traitées rejetées doit être compris entre 6 et 8,5.

9.3 – La température des eaux usées traitées rejetées doit être inférieure à 25 °C.

1.3. REGIME D'AUTOSURVEILLANCE

Les exigences d'autosurveillance relatives à la file EAU de la STEP les suivantes, d'après l'arrêté du 21 juillet 2015, pour la tranche d'obligation 10 000 à 100 000 EH.

Tableau 1. Informations d'autosurveillance à recueillir sur les déversoirs en tête de station et by-pass vers le milieu récepteur en cours de traitement

	CAPACITÉ NOMINALE DE LA STATION (KG/J DE DBO5)				
	< 30	≥ 30 et < 120	≥ 120 et < 600	≥ 600 et < 6 000	≥ 6 000
Vérification de l'existence de déversements	X				
Estimation des débits rejetés		X			
Mesure et enregistrement en continu des débits			X	X	X
Estimation des charges polluantes rejetées			X (1) (2)	X (1) (2)	
Mesure des caractéristiques des eaux usées					X (2) (3)

(1) Les déversoirs en tête de station et les by-pass doivent être aménagés pour permettre le prélèvement d'échantillons représentatifs sur 24 heures.
 (2) La mesure des caractéristiques des eaux usées et l'estimation des charges polluantes sont effectuées sur la base des paramètres listés à l'annexe 2.
 (3) Les mesures sont effectuées sur des échantillons représentatifs constitués sur 24 heures, avec des préleveurs automatiques réfrigérés, isothermes (4° +/- 2) et asservi au débit.
 Le maître d'ouvrage doit conserver au froid pendant 24 heures un double des échantillons prélevés sur la station.

Tableau 2.1. Informations d'autosurveillance à recueillir en entrée et/ou sortie de la station de traitement des eaux usées sur la file eau

	CAPACITÉ NOMINALE DE LA STATION (KG/J DE DBO5)			
	< 30	≥ 30 et < 120	≥ 120 et < 600	≥ 600
Estimation du débit en entrée ou en sortie	X (1)			
Mesure du débit en entrée ou en sortie		X (1)		
Mesure et enregistrement en continu du débit en entrée et sortie			X (2)	X
Mesure des caractéristiques des eaux usées (paramètres mentionnés à l'annexe 2) en entrée et en sortie	X (3) (5)	X (3) (4)	X (4)	X (4)

(1) Pour les lagunes, les informations sont à recueillir en entrée et en sortie.
 (2) Pour l'entrée, cette disposition ne s'applique qu'aux nouvelles stations et aux stations faisant l'objet de travaux de réhabilitation. Dans les autres cas, une estimation du débit en entrée est réalisée.
 (3) Le recours à des préleveurs mobiles est autorisé.
 (4) Les mesures sont effectuées sur des échantillons représentatifs constitués sur 24 heures, avec des préleveurs automatiques réfrigérés, isothermes (4° +/- 2) et asservis au débit. Le maître d'ouvrage doit conserver au froid pendant 24 heures un double des échantillons prélevés sur la station.

1.4. HISTORIQUE DE CONSTRUCTION

La station a été construite en plusieurs phases et dispose d'une capacité très importante, du fait des importants sites industriels implantés sur le territoire notamment :

- Site de production de tubes Vallourec,
- Abattoir Bigard,
- Fromagerie Bel (fermée en 1990).

La mise en service de la station en 1974 concerne certains ouvrages aujourd'hui désaffectés ou affectés à une autre utilisation que l'initiale ; les principaux ouvrages en fonctionnement aujourd'hui datent de 1985, comme cela est visible dans les pages suivantes.



Fig. 2. Station d'épuration en 1978 (source IGN)



Fig. 3. Station d'épuration en 1988 (source IGN)

En résumé, en fonction des ouvrages en service ou désaffectés ce jour, on peut classer la station en différentes zones suivantes :



Fig. 4. Ouvrages de la STEP selon leurs phases de construction et leur usage

1.5. IMPLANTATION – OUVRAGES

Les ouvrages et aires techniques composant la station sont représentés ci-après :



Fig. 5. Légende des ouvrages de la STEP

1.6. RISQUES RELEVES SUR L'INSTALLATION

1.6.1. Risque de chutes de plain-pied et de hauteur

La chute de hauteur est un type d'accident à la gravité souvent élevée, et qui doit être circonscrit par des moyens de protection mis en place dès la conception, par ordre décroissant :

- Commandes depuis le sol ;
- Mise en place d'accès fixes par escaliers (droits de préférence) et garde-corps ;
- Mise en place de points d'ancrages ou lignes de vie, et mise à disposition du personnel du matériel de protection nécessaire : harnais, longe stop chute.

De plain-pied, les voies de circulation piétonnes doivent répondre à des normes et être conformes à certains usages pratiques. Des règles sont rappelées dans ce paragraphe, extraites du guide de l'INRS « Conception des lieux et des situations de travail » référence ED950 de septembre 2011.

(d'après la norme NF EN 547-1).

	LARGEUR RECOMMANDÉE EN mm
Largeur d'un passage habituel soit entre machines ou éléments d'installation, soit pour l'accès au poste de travail	800 mini** (distance réglementaire)
Largeur d'un accès pour intervention occasionnelle (dépannage - maintenance)	600 mini*
Largeur d'un accès entre palettes, conteneurs, déposés à proximité du poste de travail	500 mini
Débattement sur le devant d'un poste de travail (à emplacement occupé par l'opérateur à son poste)	1000 mini d'avant en arrière
Si l'opérateur tourne le dos à une allée où circulent les engins motorisés	1500 mini***

* 800 mini, si accès en cul-de-sac sur plus de 3 mètres.
 ** Cette valeur est portée à 900 mm dans le cas où le passage est une issue de secours en cas d'incendie.
 *** Cette valeur est la seule dans ce tableau à permettre à un fauteuil roulant de faire un demi-tour sur lui-même.

- Éviter les obstacles sur les parcours : éléments de machines et d'installations dépassant dans les allées (en statique ou en dynamique), obstacles au sol ou près du sol (canalisations, tuyaux flexibles, caillebotis...).

Fig. 6. Extrait recommandations INRS – voies de circulations piétonnes

Sur le site tel qu'il est aujourd'hui, Trois points noirs sont relevés détaillés pages suivantes.

Il faut également signaler que la vétusté de l'installation génère des postes et des situations de travail inadéquates pour la sécurité et la santé du personnel, cela est détaillé dans les fiches ouvrages dédiées.

- **Préleveur automatique entrée station** : L'accès au préleveur se fait depuis l'escalier permettant l'accès à la passerelle, ce qui n'est pas un poste de travail adéquat et multiplie le risque d'accident.
- **Local épaissement** : il est très chargé en canalisations au niveau du sol et ne permet pas un accès correct à tous les équipements. Le risque est renforcé par l'installation de dosage de polymère, produit très glissant si dispersé sur le sol.
- **Passerelles accès ponts brosses** : Les passerelles disposent de garde-corps souvent abimés, ce qui rend l'accès aux passerelles dangereux. Certaines passerelles sont condamnées. Les passerelles du bassin désaffecté sont en état de dégradation très avancée.



Fig. 7. Illustrations des points noirs en termes de risque de chute

1.6.2. Risque biologique

Par nature, un dispositif d'aération de surface est propice à la génération d'aérosols pouvant être vecteurs de transmission de germes pathogènes.

Sur l'installation, le risque biologique n'est apparemment pas directement lié à la conception mais à la vétusté des équipements ou ouvrages :

- **Prétraitements** : Les prétraitements étant hors service ou partiellement non fonctionnels, plusieurs opérations censées être automatisées sont réalisées manuellement par l'exploitant de manière régulière comme le débouchage de la trémie d'évacuation des graisses du dessableur, ou l'évacuation des refus de dégrillage vers la benne dédiée de stockage.

Les risques sont la transmission de germes pathogènes par contact direct avec les matières évoquées, ou la blessure par contact avec des refus coupants ou tranchants.



Fig. 8. Refus de dégrillage à évacuer manuellement



Fig. 9. Trémie d'évacuation des graisses bouchée

L'évacuation des refus, en plus du risque sanitaire, est effectuée depuis un poste de travail non spécifiquement prévu à cet effet. L'exploitant doit jeter à l'aide d'une fourche, les refus depuis le haut de la passerelle jusque dans la benne en contrebas.

- **Bassin d'aération** : le bassin déborde par génération aléatoire d'une « vague » qui passe par-dessus les voiles, dont la revanche est insuffisante.

Le risque est la transmission de germes pathogènes par contact direct avec les eaux usées, voire l'aspersion au niveau du visage ou de zones non protégées du corps.



Fig. 10. Zone de débordement du bassin d'aération

1.6.3. Risque chimique

Un risque chimique est notable dans le **bâtiment épaissement des boues** : le système de préparation de polymère émulsion est constitué d'un assemblage « fait maison » visible en figure 7, qui bien que très efficace dans son fonctionnement pour l'exploitant, ne satisfait pas aux exigences de sécurité appropriées pour la manipulation d'un produit au demeurant nocif en cas de contact oculaire.

1.6.4. Risque engins de levage

Les étiquettes attestant le contrôle des engins de levage observées sur l'installation datent de 2007. Or la vérification des moyens de levage est réglementairement imposée de manière annuelle. Des potences métalliques peuvent se corroder et se détériorer en quelques années.

En l'état, cette vérification doit être planifiée au plus tôt afin de tester les moyens de levage installés. Dans l'intervalle, leur utilisation est déconseillée, et la plus grande précaution est recommandée à l'exploitant si leur usage était impératif.

2. FICHES OUVRAGES

Le diagnostic structurel suivant a été effectué sur la base d'une visite du site le 15 octobre 2018, sur une base visuelle avec accès à l'extérieur des ouvrages.

Les investigations n'ont pas été menées à l'intérieur des ouvrages vidangés, et n'ont pas comporté de tests ou de prélèvements.

Comme requis au cahier des charges de la mission, une fiche a été établie par ouvrage ou local, afin de synthétiser les dysfonctionnements ou anomalies observées et leur gravité supposée.

Des illustrations viennent à la suite de chaque tableau, compléter chaque fiche.

Chaque fiche comporte les thèmes techniques suivants

Légende des repères :

Tabl. 1 - Légende des repères thématiques utilisés dans le diagnostic

Repère	Type
SECU	sécurité du personnel
PRO	process
GC	génie civil
EQ	Equipement électro-mécanique
FIA	fiabilité
ERGO	ergonomie
ELEC	électricité
COM	contrôle-commande
AS	auto-surveillance

2.1. ARRIVEE DES EFFLUENTS

2.1.1. Identification de la zone



Fig. 11. Localisation de la zone « arrivée des effluents »

L'arrivée principale des effluents de la majorité des communes collectées, et de l'abattoir notamment, entre à la station dans un ouvrage béton de forme rectangulaire, en état extérieur moyen à vétuste (prise de vue n°6). Cette arrivée est isolable par un batardeau (prise de vue n°1).

Deux arrivées de communes tierces en refoulement, entrent à la station après l'étape de relevage de tête. (prise de vue n°2)

L'ouvrage de réception des effluents bruts comprend plusieurs équipements et fonctionnalités :

- Il constitue le volume tampon pour le déclenchement du relevage ;
- Deux pompes de relevage sont installées en plus des vis, afin d'augmenter la capacité de relevage d'entrée de station (prise de vue n°3) ;
- Il sert de point de retour pour le trop-plein du poste toutes eaux ; (prise de vue n°4)

- Une lame versante et une sonde de niveau constituent le point d'autosurveillance A2 « déversement d'eaux brutes en entrée station » (prise de vue n°5)



Fig. 12. Prises de vue de la zone « arrivée des effluents »

2.1.2. Observations formulées

Tabl. 2 - Récapitulatif des observations sur le poste « Arrivée des eaux brutes »

Repère	Type	Observation / Dysfonctionnement	Gravité
	GC	Ouvrage présentant sur les parties émergées des zones dégradées avec traces de rouille (faces interne et externe des voiles).	
	PRO	L'ouvrage présente une surprofondeur (visible sur la prise de vue n°1) sous le fil d'eau de la canalisation d'arrivée. Il s'agit d'un piège à cailloux / dessableur involontaire. Observation confirmée par l'exploitant qui pointe l'importante quantité de sable retrouvée dans l'ouvrage.	
	PRO	L'arrivée du trop-plein du poste toutes eaux est basse par rapport au niveau maximum de remplissage de l'ouvrage (niveau de trop-plein). En cas de mise en charge de l'ouvrage, des retours d'eau brute sont engendrés vers le poste toutes eaux, ce qui désorganise encore plus la filière.	

Repère	Type	Observation / Dysfonctionnement	Gravité
	EQ	<p>Les pompes ajoutées pour suppléer le relevage des effluent sont des modèles immergés, mais dont les moteurs sont à l'air libre et dont l'hydraulique repose au fonde de l'ouvrage en permanence. Les conditions d'installation des pompes ne sont pas techniquement viables.</p> <p>Les pompes sont régulièrement ensablées ; une seule pompe est encore fonctionnelle, l'autre est hors service.</p>	

2.1.3. Conclusion sur l'ouvrage

L'ouvrage est en état structurel vétuste sans présenter de risque majeur. Sa situation enterrée engendre cependant une impossibilité d'observation des voiles extérieurs sur leur partie immergée.

D'un point de vue fonctionnel, il n'est pas adapté au rôle qu'il remplit : sa conception engendre des ensablements réguliers des équipements, alors même qu'un dessableur est présent en aval et conçu pour concentrer les sables et les évacuer aisément.

2.2. POSTE DE RELEVAGE ENTREE STEP

2.2.1. Identification de la zone



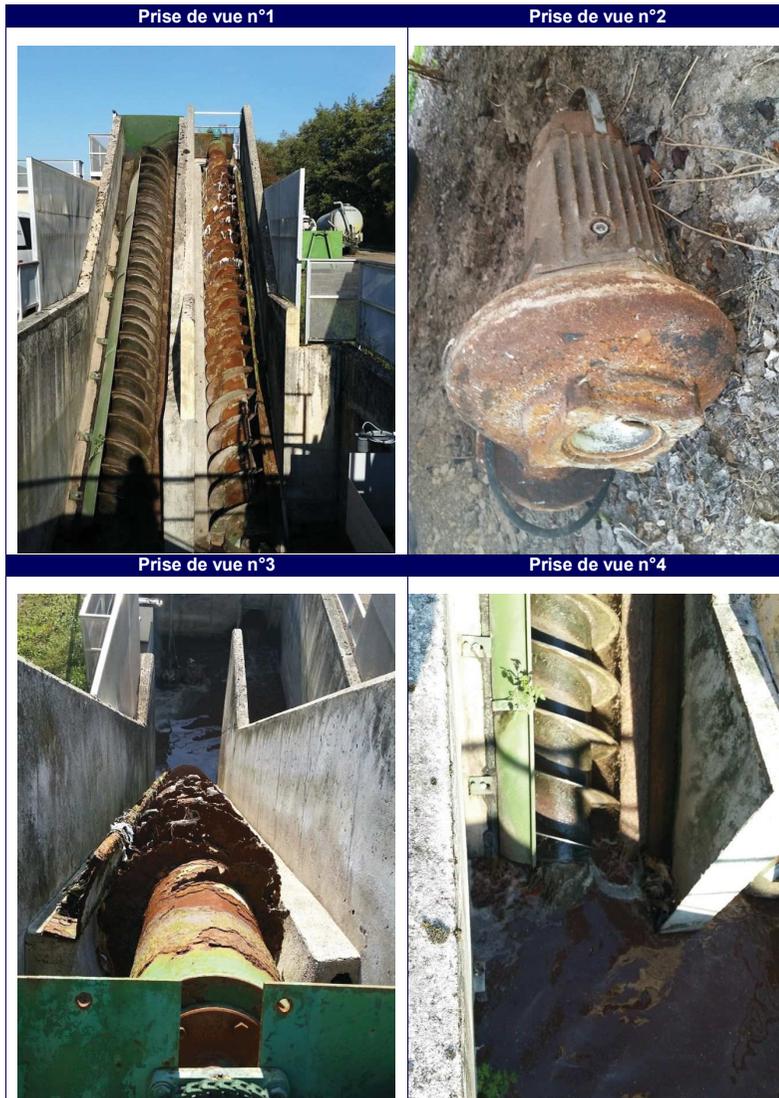
Fig. 13. Localisation de la zone « relevage de tête des effluents »

Le relevage des effluents est en théorie assuré par deux vis d'Archimède, l'une de capacité 250 m³/h et l'autre 185 m³/h soit un débit de pointe de 435 m³/h. Seule la vis de 250 m³/h est fonctionnelle (Prises de vue n°1 et 3)

Deux pompes ont été ajoutées pour suppléer le relevage des effluents ; ce sont des modèles immergés, mais dont les moteurs sont à l'air libre et dont l'hydraulique repose au fond de l'ouvrage en permanence. Les pompes sont régulièrement ensablées ; une seule pompe est encore fonctionnelle, l'autre est hors service. (Prise de vue n°2)

Le relevage est donc assuré selon un débit au pire insuffisant, ou au mieux fluctuant selon la disponibilité des équipements, mais pas asservi ni régulé.

Structurellement, l'ouvrage comportant les vis de relevage comporte deux canaux inclinés calibrés aux largeurs des vis. La structure hors sol de cette partie d'ouvrage ainsi que la partie canaux de dégrillage, présente de multiples zones étant ou ayant été sujettes à des fuites (PV N°5 à 10).



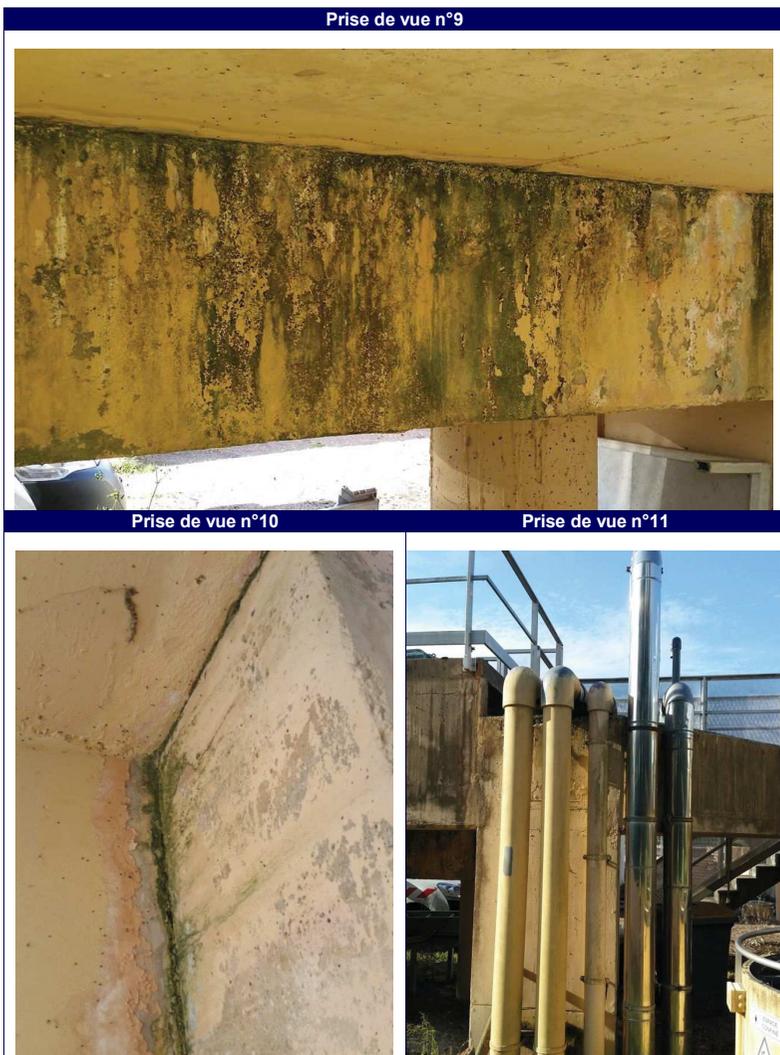


Fig. 14. Prises de vue de la zone « relevage de tête »

2.2.2. Observations formulées

Tabl. 3 - Récapitulatif des observations sur le poste « relevage de tête »

Repère	Type	Observation / Dysfonctionnement	Gravité
	GC	L'ensemble du bloc relevage / dégrillage est construit en hauteur sur poteaux, présente dans sa conception de nombreux décrochés et porte-à-faux. Des suintements soit calcifiés, soit présumés actifs du fait de présence de mousse sont repérés à plusieurs « points faibles » structurels de l'ouvrage tels que des angles rentrants ou des reprises de bétonnage.	
	EQ	Une seule vis de relevage est fonctionnelle (250 m ³ /h) quoique vétuste ; l'autre (185 m ³ /h) est complètement rongée et hors service. Elles ne sont pas en capacité de relever le débit de pointe	
	EQ	Appareils de relevage non asservis au débit entrant et à vitesse fixe.	
	EQ	Cf remarque paragraphe précédent : Les pompes ajoutées pour suppléer le relevage des effluent sont des modèles immergés, mais dont les moteurs sont à l'air libre et dont l'hydraulique repose au fonde de l'ouvrage en permanence. Les conditions d'installation des pompes ne sont pas techniquement viables. Les pompes sont régulièrement ensablées ; une seule pompe est encore fonctionnelle, l'autre est hors service.	
	PRO	Présence de lingettes et de matières grossières en pied de vis et enroulé autour. Les vis remontent les effluents bruts sans aucun prétraitement amont.	
	EQ	Les conduites de refoulement en PVC sont à l'air libre et exposées aux UV, ce qui accélère leur vieillissement.	

2.2.3. Point dimensionnel sur l'ouvrage

Le débit maximal relevable avec les deux vis fonctionnelles, serait de 435 m³/h soit le débit de pointe à accepter sur la station, ce qui serait adéquat vis-à-vis de l'arrêté préfectoral d'autorisation.

En l'état actuel des équipements de l'installation, le relevage est assuré par la vis de 200 m³/h vétuste et non secourue et une pompe de relevage non secourue.

Le poste d'entrée doit clairement être repris, il ne permet pas d'assurer sa fonction avec les exigences de fiabilité attendues.

2.2.4. Conclusion sur l'ouvrage

Structurellement, l'état de l'ouvrage est inquiétant, dans la mesure où plus de 30 ans après sa construction, certains suintements sont toujours actifs. Par ailleurs, l'état visible du béton révéler des nids de graviers et des hétérogénéités qui laissent penser que sa mise en œuvre ne fût pas optimale, et que sa réhabilitation ne pourrait pas corriger les défauts constatés.

Cela est d'autant plus vrai que l'ouvrage est de conception complexe, sur poteaux avec des canaux en porte-à-faux, qui favorise le travail du génie civil à la longue.

Le fonctionnement au débit de pointe du relevage n'est pas assuré, 50% des équipements de relevage étant hors service. De même, cela nuit fortement à la fiabilité de l'étape de traitement. Pourtant l'exploitant indique n'avoir quasiment jamais de passage en surverse.

2.3. DEGRILLAGE

2.3.1. Identification de la zone



Fig. 15. Localisation de la zone « dégrillage »

Le dégrillage des effluents est en théorie assuré par un dégrilleur « dégriazur » composé d'un tamis cylindrique de maille 600 microns à alimentation interne, entrant en rotation si besoin de nettoyage par brosse et aspersion (Prise de vue n°1).

Les refus sont transférés et compactés par vis de compactage, dans le prolongement du tamis et alimentée par le même motoréducteur. Les déchets tombent ensuite en container via une trémie de descente (Prise de vue n°4).

L'intégralité de cette installation ne fonctionnait pas bien, est aujourd'hui hors service (Prise de vue n°3). Le dégrillage principal de la station est le dégrilleur courbe prévu en secours, d'entrefer 25mm et nécessitant évacuation manuelle des refus égouttés non compactés (Prise de vue n°2).

La benne de stockage des déchets est située en contrebas de la plate-forme, l'exploitant jette à l'aide d'une fourche, les refus depuis le haut de la passerelle jusque dans la benne.



Fig. 16. Prises de vue de la zone « dégrillage »

2.3.2. Observations formulées

Tabl. 4 - Récapitulatif des observations sur le poste « dégrillage »

Repère	Type	Observation / Dysfonctionnement	Gravité
	GC	Cf observation sur le poste de relevage entrée STEP : même bloc structurel	
	EQ	Dégrilleur automatique hors service ; grille de secours devenue principal équipement.	
	PRO	Pas de dégrillage fin : le prétraitement se limite à un dégrillage de 25mm. Le risque de laisser passer des matières plus ou moins grossières handicapantes pour le traitement en aval est important.	
	PRO	Le dégrilleur n'a jamais bien fonctionné. En effet, au regard des eaux grasses dues notamment aux apports de l'abattoir, la brosse de nettoyage et l'aspersion d'eau n'avaient pas l'effet escompté sur le tamis.	
	SECU	Risque sanitaire lié à la manipulation des refus de dégrillage	

2.3.3. Point dimensionnel sur l'ouvrage

L'étape de traitement devrait être dimensionnée sur le débit de pointe entrant à la station soit « instantané » (si installation en amont du pompage) soit de « pointe horaire » si après le pompage.

Effectuer le travail de prétraitement sur un seul équipement de 600 microns en tête, est dangereux pour le process et la fiabilité. Il est plutôt conseillé, surtout considérant la présence d'industries en amont, de considérer une étape de prétraitement grossier et une étape plus fine ensuite.

De plus, en l'état actuel, le dégrilleur courbe n'est pas fait pour assurer le prétraitement en permanence, et encore moins sur le débit de pointe de 435 m³/h.

2.3.4. Conclusion sur l'ouvrage

L'équipement ne remplit pas son rôle d'élimination fine des matières en suspension. Le système de secours censé servir de secours en cas de panne, est devenu l'équipement en service.

Même s'il fonctionnait, l'ouvrage de prétraitement est unique (par opposition à dégrillage grossier puis tamisage fin) et non secouru, ce qui n'apparaît pas comme l'optimal pour une étape de traitement qui a une grande importance pour les performances et la fiabilité du reste de la chaîne de traitement.

En termes de génie civil, les mêmes remarques sont à formuler que sur le poste de relevage d'entrée.

2.4. DESSABLAGE DEGRAISSAGE

2.4.1. Identification de la zone dessablage dégraisage

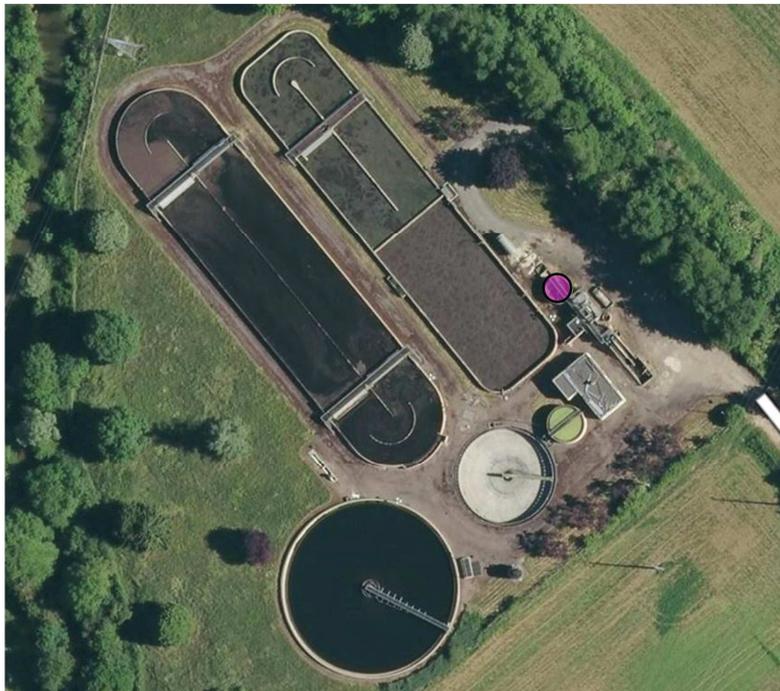


Fig. 17. Localisation de la zone « dessablage - dégraisage »

Un dessableur dégraisseur de type cylindro-conique, aéré et raclé constitue la dernière étape de prétraitement.

L'ouvrage est unique, de 5,5m de diamètre et de 72 m³. Compte tenu de la présence d'un abattoir sur la zone de collecte, cet ouvrage est impératif afin de garantir la pérennité du traitement en aval.

L'ouvrage produit des graisses, mais pas de sables aux dires de l'exploitant (prise de vue n°5). Sur les équipements électromécaniques qui le composent, le pont racleur est équipé de brosses et pas de racles (prise de vue n°1), le compresseur d'air lift d'évacuation des sables (prise de vue n°2) n'a jamais correctement fonctionné, la turbine de dégraisage est hors service et la trémie d'évacuation des graisses se bouche quotidiennement (prise de vue n°3).

Structurellement, l'ouvrage ne semble pas en état aussi préoccupant que les ouvrages précédents de prétraitements, sa géométrie étant plus propice à une meilleure équi-répartition des efforts à qualité de génie civil égale.





Fig. 18. Prises de vue de la zone « dessablage - dégraissage »

2.4.2. Observations formulées

Tabl. 5 - Récapitulatif des observations sur le poste «dessablage - dégraissage »

Repère	Type	Observation / Dysfonctionnement	Gravité
	PRO	Pas ou peu de sables extraits de l'ouvrage	
	EQ	Compresseur d'air lift hors service ; installation de béduvé jamais vraiment fonctionnelle.	
	EQ	Turbine de dégraissage hors service	
	EQ	Racle à graisses peu efficace en surface	
	EQ	Bouchages quotidiens de la trémie de récupération des graisses : canalisation d'évacuation trop plane	

Repère	Type	Observation / Dysfonctionnement	Gravité
	EQ	Qualité des canalisations visibles : traces de rouille sur soudures inox	

2.4.3. Point dimensionnel sur l'ouvrage

Un point sur le dimensionnement de l'ouvrage est fait ci-dessous, par rapport aux valeurs de conception dites usuelles.

Le débit moyen ($5000 \text{ m}^3/\text{j}$ sur 24 heures soit $208 \text{ m}^3/\text{h}$) paraît bien adapté pour l'ouvrage. Cependant le débit de pointe de $500 \text{ m}^3/\text{h}$ génère une vitesse ascensionnelle deux fois trop élevée.

L'ouvrage mériterait d'être doublé afin d'accepter sans problème le débit de pointe, selon la fréquence d'occurrence de ce dernier. Cependant afin de juger des performances de l'ouvrage, les équipements qui le composent devraient surtout être fonctionnels (turbine de dégraissage).

Tabl. 6 - Redimensionnement du poste «dessablage - dégraissage »

Caractéristiques ouvrage	Valeurs recalculées ou données par conception	Valeurs usuelles
Diamètre	5,5 m	
Volume	72 m^3	
Hauteur déduite	3,03 m	
Intrants		
Débit moyen Q_{moy}	208 m^3/h	
Débit max Q_{max}	500 m^3/h	
Paramètres de fonctionnement		
Vitesse ascensionnelle Q_{moy}	12 m/h	15 m/h au débit de pointe
Vitesse ascensionnelle Q_{max}	29 m/h	
Temps de séjour à Q_{moy}	21 min	10 à 15 minutes au débit de pointe Et pas trop long au débit moyen
Temps de séjour à Q_{max}	9 min	

2.4.4. Conclusion sur l'ouvrage

L'ouvrage censé constituer un prétraitement poussé de l'effluent, est quasi-intégralement hors service. Il s'agit dans les faits d'un dessableur dégraisseur statique car aucun équipement électromécanique n'est fonctionnel. Son efficacité est donc très basse par rapport à ses capacités.

Etant donnée la quantité de graisses récoltée sur l'ouvrage sans turbine, on peut estimer que le taux de capture est faible et qu'au moins la même quantité de graisses que celle récupérée part vers la suite du traitement, ce qui lui est préjudiciable.

Le rôle de dessableur étant assuré par la chambre d'arrivée des effluents, le rôle de l'ouvrage sur ce point est quasi-nul.

2.5. BASSIN BIOLOGIQUE

2.5.1. Identification de la zone bassin biologique

Compte tenu de la taille de l'ouvrage, les prises de vue sont repérées selon terminologie donnée ci-après :

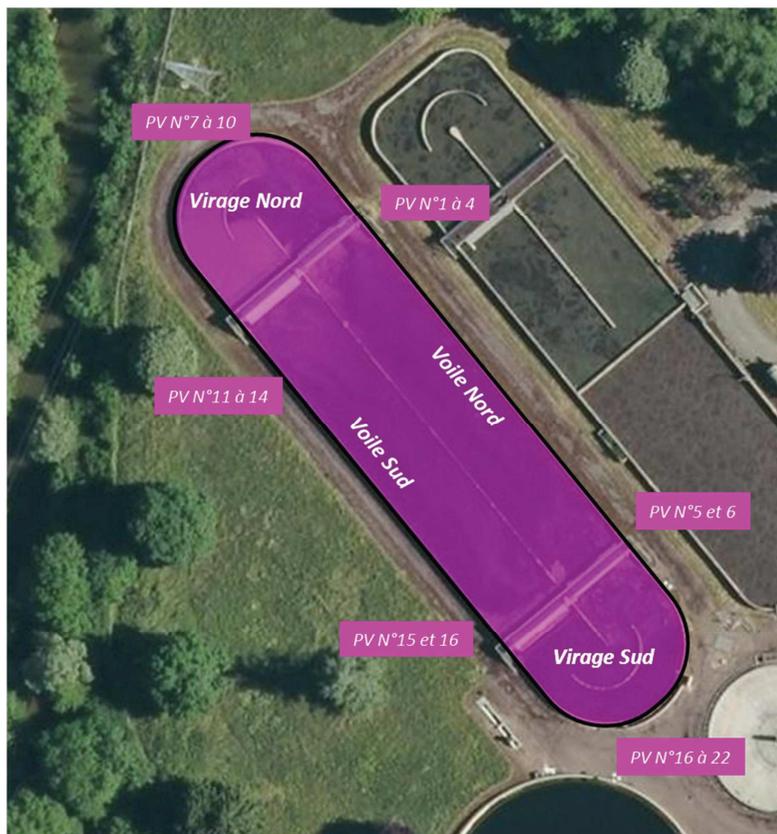


Fig. 19. Localisation de la zone « Bassin biologique »

Le traitement biologique est effectué dans un bassin unique en forme de chenal annulaire, de volume 6 200 m³.

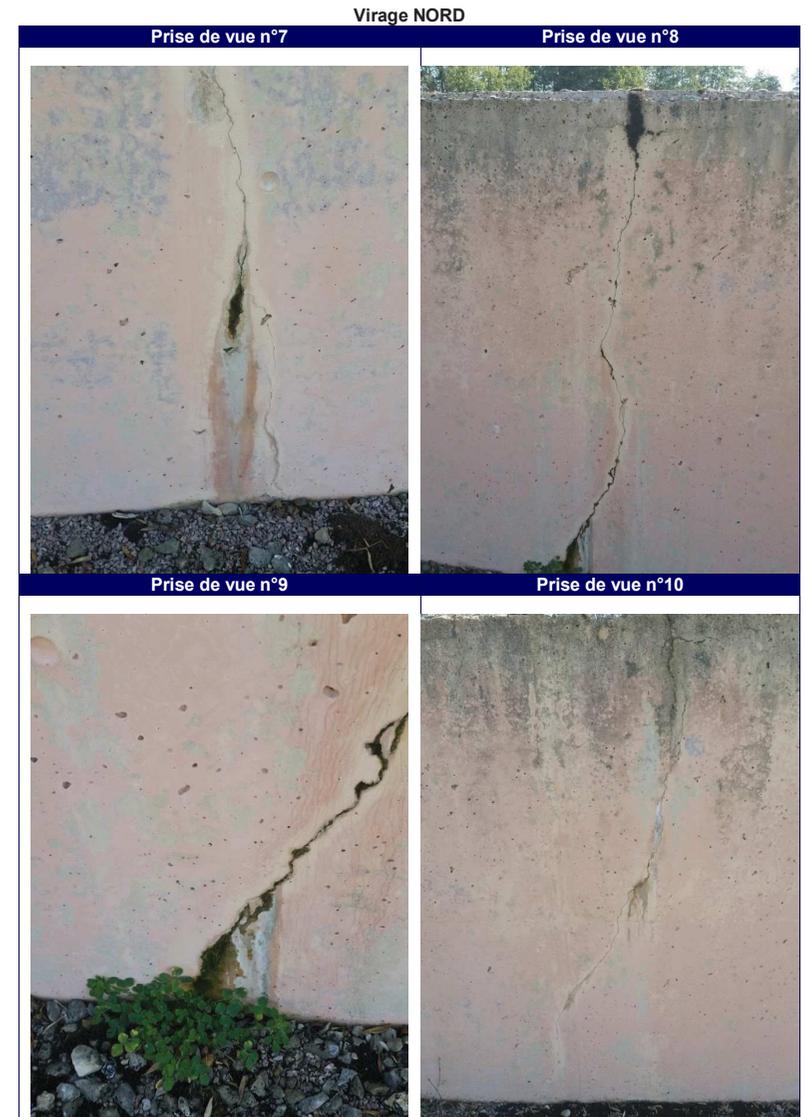
Le bassin comporte quatre ponts brosses pour l'aération et la mise en mouvement des effluents dans le chenal. Au jour de la visite, l'état des ponts était le suivant :

- 1 pont en cours de remise à neuf ;
- 1 pont au fonctionnement correct ;
- 1 pont au fonctionnement hydraulique correct mais à la mécanique usée (de l'huile doit être rechargée mensuellement) ;
- 1 pont au fonctionnement quasi-inefficace.

La construction du bassin en béton armé montre de nombreux points particuliers tels des suintements actifs ou calcifiés (prises de vue n°1 à 16), qui sont repérés sur le schéma ci-après. Un point de fragilité notable est la goulotte de surverse qui semble se désolidariser de l'ensemble (prises de vue n°17 à 22).

Voile NORD





Voile SUD



Virage SUD





Vues générales



Fig. 20. 6 pages précédentes : Prises de vue de la zone « Bassin biologique »

2.5.2. Observations formulées

Tabl. 7 - Récapitulatif des observations sur le poste « Bassin biologique »

Repère	Type	Observation / Dysfonctionnement	Gravité
	PRO	Malgré la vétusté des ponts-brosses, le mélange eau/flocs semble visuellement bien s'effectuer (prise de vue n°26), ainsi que la circulation dans le chenal. Cela est certainement dû à la faible concentration en MES dans le bassin.	
	GC	Suintements et fissures à divers degrés de gravité : suintements calcifiés ; suintements actifs ; joints de construction vieillissants	
	GC	La goulotte de surverse du bassin (en porte-à-faux) se désolidarise de l'ensemble ; les fissures étant très larges et les joints vieillissants.	
	GC	Trace de chlorure ferrique sur le béton (prise de vue n°22) : le produit pénètre le béton et peut fragiliser les ferrailles en les oxydant.	
	EQ	Les ponts-brosses sont vétustes (prise de vue n°25)	
	EQ	La canalisation de recirculation en acier est vétuste (prise de vue n°24)	
	SECU	Le bassin déborde par génération aléatoire d'une « vague » qui passe par-dessus les voiles, dont la revanche est insuffisante	
	PRO	Le bassin est surdimensionné par rapport à la charge à traiter : le traitement s'effectue suite optimisations de l'exploitant à une concentration dans le bassin entre 2 et 3 g MES/l.	
	PRO	Les pont-brosses fonctionnent sur horloge sans asservissement particulier. Consommation électrique : 1300 KWh/j.	

2.5.3. Point dimensionnel sur l'ouvrage

Le dimensionnement d'un bassin biologique prend en compte non seulement son volume mais aussi sa capacité à mélanger les effluents (agitation et homogénéisation) et sa capacité d'oxygénation en pointe.

N'ayant pas tous ces éléments sur les équipements vieillissants, une approche simple va être pratiquée : les charges issues d'un système de 36 000 EH étant connues, de rapides calculs vont permettre d'approcher la taille de bassin nécessaire et les autres paramètres de dimensionnement requis.

A ce titre, considérant les charges entrantes suivantes :

Paramètre	MES	DCO	DBO ₅	NK	PT
unité	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j
Charge Nominale	3240	4320	2052	540	108,0

Il est possible d'approcher le volume d'ouvrage nécessaire suivant, en prenant en compte les paramètres de dimensionnement usuellement pratiqués sur les installations actuelles (paramètres en bleu) :

Tabl. 8 - Redimensionnement du poste « bassin biologique »

BASSIN AERATION – Approche par la charge massique	
Charge massique retenue	0,12 kg DBO ₅ /kg MVS/j
Quantité de MVS nécessaire	17100 kg MVS/j
Concentration en MES dans le BAE	4 g MES/l
Pourcentage de MVS	70 %
Concentration en MVS dans le BAE	2,8 g MVS/l
Volume théorique du bassin d'aération	6107 m ³
Volume bassin existant	6200 m ³

→ Conclusion partielle : le volume d'ouvrage théorique est très cohérent face à la charge nominale de la station.

Considérant le paramètre le plus contraignant qu'est l'azote, il est sur cette base également possible d'approcher la capacité d'oxygénation nécessaire du système :

BILAN AZOTE	
Charge NTK entrante (1)	540 kg/j
Fraction assimilée par synthèse des boues (2)	102,6 kg/j
Niveau de rejet en azote NGL	15 mg/l
Niveau de rejet en azote NK	10 mg/l
Fraction rejetée en sortie (3)	17 kg/j
Azote à nitrifier (4) = (1)-(2)-(3)	420,4 kg/j
Nitrates au rejet (5)	8,5 kg/j
Azote à dénitrifier = (4)-(5)	412 kg/j

BESOIN EN OXYGENE	
Oxygène nécessaire pour oxyder le Carbone	2531 kg O ₂ /j
Oxygène nécessaire pour oxyder l'azote	2322 kg O ₂ /j
O ₂ restitué par dénitrification	-1161 kg O ₂ /j
Besoins totaux en oxygène	3692 kg O ₂ /j
Soit sur 15h d'aération un besoin de	308 kg O ₂ /h

CAPACITE D'AERATION DE L'EXISTANT	
Puissance électrique unitaire d'un pont	37 kW
Nombre de machines installées	4 unités
Puissance électrique totale installée pour l'aération	148 kW
ASB théorique d'un pont neuf	1,2 kg O ₂ / kWh consommé
Rendement global turbine (estimation)	85 %
Capacité théorique d'aération	150 kg O ₂ / h

→ Au regard des données présentées ci-dessus, et des approximations réalisées sur la base de données « usuelles » ne prenant pas en compte le vieillissement des matériels, la capacité théorique d'aération permettrait de satisfaire les besoins de traitement d'une charge de 36 000 EH en 19 heures d'aération par jour, ce qui ne laisserait plus assez de temps pour réaliser la dénitrification correctement.

Le mode d'aération actuel, même remis à neuf, ne correspond pas à la capacité de la station.

La charge actuelle moyenne reçue étant de 1040 Kg DBO_j, soit environ 17 000 EH, nécessite elle, en prenant les mêmes hypothèses, une durée d'aération de 10 heures par jour, ce qui peut expliquer pourquoi les performances de la station sont bonnes, et qui est cohérent avec la consommation journalière annoncée par l'exploitant de 1300 kWh/j pour le poste aération.

2.5.4. Conclusion sur l'ouvrage

Structurellement, l'état de l'ouvrage est inquiétant. La présence de suintements actifs témoigne du contact entre les eaux usées et les ferrailles du béton armé. Le degré de carbonatation de celles-ci ainsi que le degré de dégradation du béton en lui-même est inconnu, mais potentiellement élevé au regard de l'âge de la station.

Par ailleurs, sa conception n'est pas optimale : manque de revanche, volume trop important (affirmation à valider par le calcul) occasionnant une dépense d'énergie injustifiée.

Le bon fonctionnement du traitement, malgré la vétusté des turbines et l'absence d'asservissement de l'aération, tient d'une part au surdimensionnement du bassin par rapport à la charge reçue de 17000 EH en moyenne, et à la quantité de DBO facilement traitable que l'abattoir doit apporter et qui stimule la chaîne de réactions de dégradation de l'azote.

2.6. DEPHOSPHATATION PHYSICO-CHEMIQUE

2.6.1. Identification de la zone déphosphatation



Fig. 21. Localisation de la zone « déphosphatation »

La station dispose d'une installation de stockage et dosage de chlorure ferrique pour effectuer une déphosphatation physico-chimique par co-précipitation : cuve double peau de 15 m³ en PEHD, coffret de dosage avec deux pompes doseuses.

La cuve est pleine de chlorure ferrique. Cette installation, si elle a fonctionné un jour (en témoignent les traces sur un voile du bassin d'aération), est aujourd'hui à l'arrêt. Les performances sur le paramètre phosphore sont tenues.



Fig. 22. Prises de vue de la zone « déphosphatation »

2.6.2. Observations formulées

Tabl. 9 - Récapitulatif des observations sur le poste « déphosphatation »

Repère	Type	Observation / Dysfonctionnement	Gravité
	SECU	Présence de chlorure ferrique dans la cuve (14 m ³), les équipements de sécurité (douche et rince-œil) doivent être maintenus fonctionnels, et l'affichage du produit doit être entretenu.	
	PRO	Pas d'indication sur le type d'asservissement de l'injection (au débit entrant ?)	
	PRO	A savoir : selon les fabricants, le chlorure ferrique a une durée de vie d'environ 1 an après sa livraison, a fortiori si exposé à des températures basses. En cas d'utilisation du stock, il risque de ne plus être efficace.	
	FIA	A l'arrêt depuis 2014, les équipements sont probablement hors service (la canalisation de refoulement enterrée aussi)	

2.6.3. Point dimensionnel sur l'ouvrage

Si l'injection était utile, la consommation théorique serait la suivante :

Tabl. 10 - Redimensionnement du poste « déphosphatation »

BILAN PHOSPHORE		
Charge Pt entrante (1)	72,0	kg/j
Fraction assimilée par synthèse des boues (2)	20,5	kg/j
Niveau de rejet en Pt	2	mg/l
Fraction rejetée en sortie (3)	3,4	kg/j
P à éliminer = (1)-(2)-(3)	48,1	kg/j
Quantité de Chlorure ferrique à ajouter	402,0	kg/j de produit pur
soit	680,9	L/j de solution commerciale à 41%

L'installation est en capacité d'assurer une autonomie de 22 jours à cette consommation théorique. Sachant que les consommations réelles sont toujours moindres, une autonomie d'un mois minimum est assurée, ce qui est cohérent.

2.6.4. Conclusion sur l'ouvrage

Sur une station de cette taille, il est logique de prévoir une déphosphatation physico-chimique. Cependant, même si elle est à l'arrêt, il convient d'assurer la sécurité des abords de l'installation car elle contient du réactif en quantité.

2.7. CLARIFICATEUR

2.7.1. Identification de la zone clarificateur

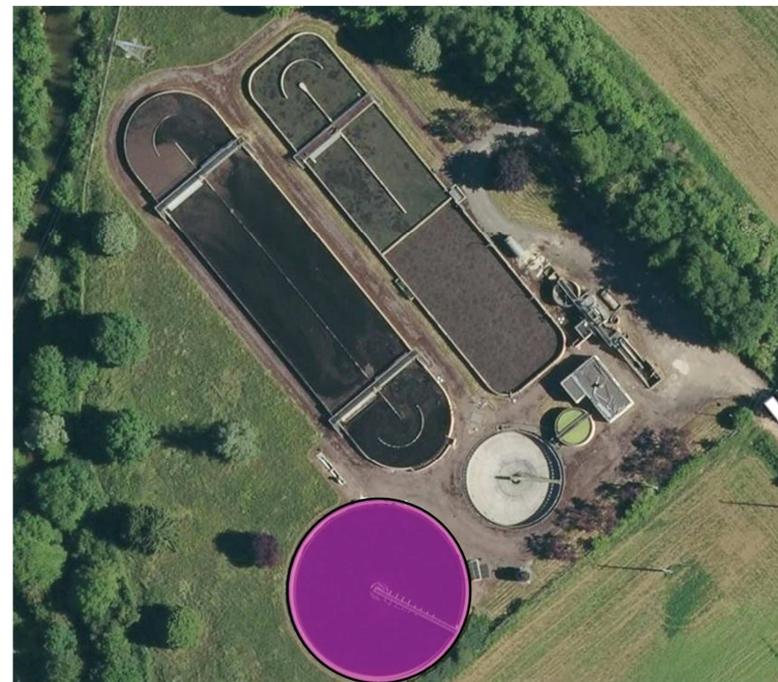


Fig. 23. Localisation de la zone « clarificateur »

Le clarificateur de 1100 m² et 2850 m³, assure d'une part la séparation liquide / solide après le traitement biologique, et également le stockage des boues avant envoi en épaissement. Le pont racleur est d'origine de 1984 (prises de vue n°9 et 10).

Il fût dimensionné pour une charge de 80 000 EH et est clairement surdimensionné pour l'usage d'aujourd'hui.

Le risque pour les boues en cas de séjour prolongé en anaérobie, est le relargage de pollution et la dénitrification sauvage avec création de bulles et remontées de boues, pouvant partir en surverse. Cela a eu lieu avant la présence de l'exploitant actuel, raison pour laquelle la goulotte de surverse de l'ouvrage est aujourd'hui bippassée par une lumière pratiquée dans la lame versante (PV n°2).

Le génie civil de l'ouvrage est bon, cependant l'inutilisation de la goulotte y créé des dégradations. Le chemin de roulement du pont racleur est en très mauvais état et a déjà fait l'objet de réparations (prises de vue n°3 à 6).





Fig. 24. Prises de vue de la zone « clarificateur »

2.7.2. Observations formulées

Tabl. 11 - Récapitulatif des observations sur le poste « clarificateur »

Repère	Type	Observation / Dysfonctionnement	Gravité
	GC	Suintements calcifiés	
	GC	Chemin de roulement du pont très usé : risque pour la tenue du pont.	
	PRO	Ouvrage surdimensionné : risque de dégradation du traitement par relargage de pollution et passage de boues au milieu (plus de lame de souverse bloquant les flottants)	
	EQ	Pont racleur d'origine : état des parties immergées inconnu	
	EQ	Pont racleur d'origine en acier peint : poids important, d'autres matériaux seraient plus légers à taille égale (aluminium).	

2.7.3. Point dimensionnel sur l'ouvrage

A titre indicatif, en considérant un indice de boues classique d'ERU₃ et une vitesse ascensionnelle de 0,6 m/h, le débit traversier sur l'ouvrage pourrait atteindre 650 m³/h.

Il fût dimensionné pour une charge de 80 000 EH et est clairement surdimensionné pour l'usage d'aujourd'hui.

2.7.4. Conclusion sur l'ouvrage

En l'état, le fonctionnement de l'ouvrage donne satisfaction à l'exploitant, même s'il est éloigné des standards de conception et que cela engendre des risques pour la fiabilité du process.

L'état structurel du bassin est bon, sauf le chemin de roulement en état très dégradé et pouvant être potentiellement la cause d'un sinistre : dégradation du pont, blocage du pont et dégradation du traitement...

2.8. AUTOSURVEILLANCE

2.8.1. Identification de l'autosurveillance

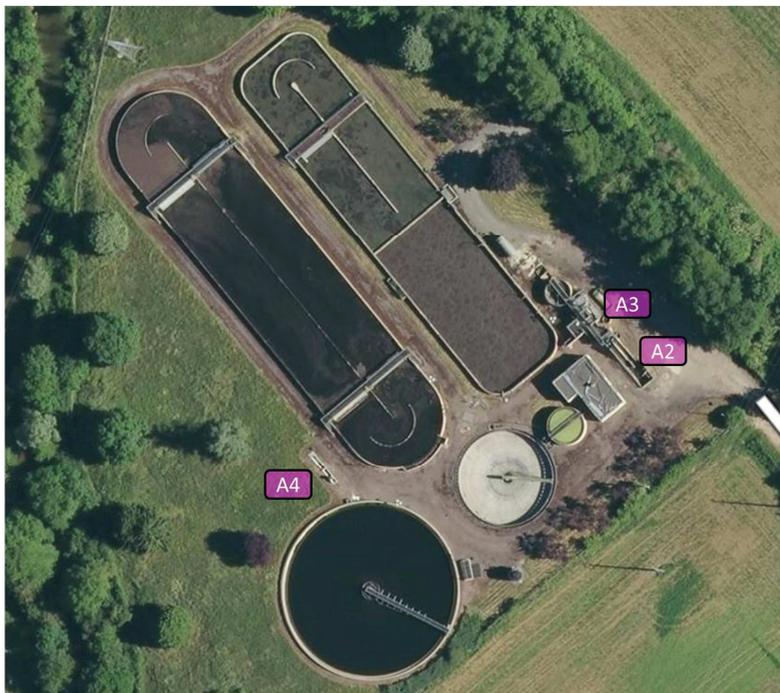


Fig. 25. Localisation des points d'autosurveillance

L'autosurveillance de la file EAU est constituée des points suivants :

- A2 : lame de surverse avec sonde de niveau sur le départ en trop-plein du poste d'arrivée (prise de vue n°1) ;
- A3 : Prélèvement par équipement automatique réfrigéré et mesure du débit par débitmètre électromagnétique (prises de vue n°2 et 3) ;
- A4 : Prélèvement par équipement automatique réfrigéré et mesure du débit par lame versante et sonde de niveau (prise de vue n°4) ;

Sur ce point, un canal de comptage type venturi a été mis en place, mais n'est pas conforme aux règlements en vigueur pour ce type de comptage (déformation du canal en résine, différence débits entrée/sortie constatée). Il n'est donc pas utilisé.



Fig. 26. Prises de vue de la zone « Autosurveillance »

2.8.2. Observations formulées

Tabl. 12 - Récapitulatif des observations sur le poste «Autosurveillance»

Repère	Type	Observation / Dysfonctionnement	Gravité
	SECU	Accès au préleveur d'entrée peu pratique car depuis les escaliers	
	PRO	Venturi de sortie inutilisable ; mise en conformité à effectuer	

2.8.3. Conclusion sur le poste

Les équipements d'autosurveillance en place sont conformes pour les points d'entrée en station et déversement de tête, mais non conforme pour la mesure de sortie.

Un comptage provisoire sur lame mince est en place afin de palier la non-conformité du canal de mesure de sortie, cependant cette solution devra être renouvelée par une solution parfaitement conforme.

EXTRAIT DU RAPPORT ANNUEL 2017 sur la STEP :

Lors de l'Audit du 6 juillet 2017 de la station d'épuration de Venarey-Les Laumes par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et la Police de l'Eau, la non-conformité sur la valeur de débit de sortie (point A4) avait été relevée (déformation de la résine du Canal Venturi). Le débit de sortie considéré est alors égal au débit d'entrée.

Une solution temporaire pour palier la non-conformité a été validée : mise en place d'un déversoir à échancrure rectangulaire.

Les travaux ont été effectués le 27/02/2018 et les débits mesurés seront envoyés à l'Agence de l'Eau Seine-Normandie pour contrôle sur l'efficacité du dispositif : **au minimum 75 valeurs de débit à envoyer courant 1^{er} trimestre 2018.**

2.9. PUIITS A BOUES / POSTE DE RECIRCULATION

2.9.1. Identification de la zone puits à boues



Fig. 27. Localisation de la zone « puits à boues »

Le puits à boues est un poste carré en béton armé, en équilibre hydraulique avec le clarificateur.

A l'image de ce dernier, l'ouvrage est de taille imposante ; il dispose de trois pompes de recirculation identiques qui refoulent dans une conduite acier débouchant dans le bassin d'aération (prise de vue n°3), et d'une pompe d'extraction des boues refoulant vers le traitement des boues.

Une chambre à vannes en fosse sèche est attenante au poste et permet de sélectionner la pompe utilisée (prise de vue n°2).

Le poste est couvert par un caillebotis acier, et dispose d'un pont de manutention de CMU 200Kg (prise de vue n°1), dont la date de la dernière vérification de levage est à vérifier.

L'état structurel de l'ouvrage est indéterminé, étant intégralement enterré.

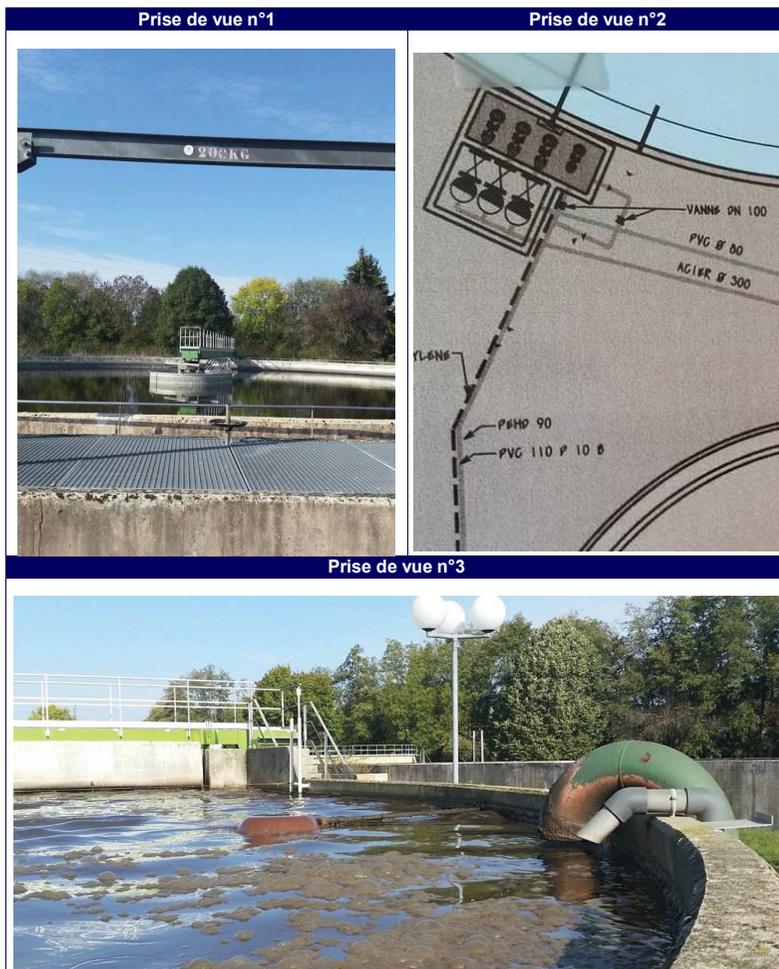


Fig. 28. Prises de vue de la zone « puits à boues »

2.9.2. Observations formulées

Tabl. 13 - Récapitulatif des observations sur le poste « puits à boues »

Repère	Type	Observation / Dysfonctionnement	Gravité
	COM	La recirculation est commandée sur horloge : manque de souplesse dans le traitement	
	COM	Les pompes de recirculation ne disposent pas de variateur de fréquence : manque de souplesse dans le traitement	
	EQ	Les pompes de recirculation sont surdimensionnées	
	FIA	La pompe d'extraction des boues n'est pas secourue	
	PRO	Manque d'agitation au droit des arrivées dans le bassin	
	EQ	Conduite de refoulement altérée (cf remarque sur thème bassin aération)	

2.9.3. Conclusion sur l'ouvrage

Si le fonctionnement de l'ouvrage n'appelle pas de remarques particulières de la part de l'exploitant, sur un procédé boues activées à faible charge, la recirculation est cependant un poste d'une part énergivore de par la taille des pompes, et d'autre part important pour le process, permettant d'assurer un traitement efficace notamment de l'azote, et d'assurer une continuité entre les périodes sans alimentation (nocturnes) et les pics d'arrivée de débit.

Il est donc fortement conseillé de revoir ce poste en l'asservissant au débit entrant, ce qui veut dire mettre en place une chaîne de mesure spécifique et un asservissement du débit des pompes.

Il y a une perspective d'optimisation du fonctionnement et d'économie sur ce point.

L'exploitant signale lors de la visite, que l'emplacement de l'arrivée de la recirculation dans le bassin, juste à côté de l'arrivée des effluents bruts, semble créer un dysfonctionnement et « surcharger » le premier pont brosse. Cette configuration d'arrivées groupées dans un bassin, est rencontrée sur d'autres installations sans poser de problèmes.

Cela nous amène à conclure que si les pont-brosses (qui jouent le rôle d'aération et d'agitation) fonctionnaient correctement, l'agitation serait suffisante pour effectuer le « mélange intégral » des effluents. Le manque de brassage dû à la vétusté des ponts, combiné au débit très important généré par la recirculation, sont propices à créer les dysfonctionnements signalés par l'exploitant.

2.10. POSTE « TOUTES EAUX »

2.10.1. Identification de la zone poste toutes eaux



Fig. 29. Localisation de la zone « poste toutes eaux »

Le « poste toutes eaux » récupère les eaux issues des différents traitements et égouttages pour les renvoyer dans le traitement via une pompe immergée.

Le poste est en béton, non couvert.

En l'occurrence, il récupère les eaux issues du traitement des boues, les flottants du clarificateur (inutilisé en l'absence d'utilisation de la goulotte) et les égouttures des refus et déchets des prétraitements.

A ce stade de l'étude, certains circuits hydrauliques restent à confirmer avec l'exploitant : cheminement du trop-plein vers le poste d'entrée, exutoire du refoulement : bassin d'aération (prise de vue n°3) ou vers les prétraitements (prise de vue n°4).



Fig. 30. Prises de vue de la zone « poste toutes eaux »

2.10.2. Observations formulées

Tabl. 14 - Récapitulatif des observations sur le poste « poste toutes eaux »

Repère	Type	Observation / Dysfonctionnement	Gravité
	PRO	Retour depuis le poste de relevage de tête par le trop-plein du poste (cf remarque sur arrivée des eaux brutes)	
	FIA	Une seule pompe de refoulement non secourue.	
	PRO	Récupération des flottants du clarificateur : non fonctionnelle, mais dans l'idée, elle permet aux flottants de réintégrer la filière EAU. Nous préconisons plutôt de les évacuer vers les boues afin d'éviter d'entretenir des problèmes potentiels de développement de bactéries filamenteuses par exemple.	

2.10.3. Conclusion sur l'ouvrage

L'ouvrage est fonctionnel, mais n'apporte pas une sécurité optimale, n'étant doté que d'une seule pompe. Or, cet ouvrage est important dans la mesure où sans lui, le traitement des boues ne peut pas fonctionner correctement.

2.11. ATELIER D'ÉPAISSISSEMENT

2.11.1. Identification de la zone épaissement

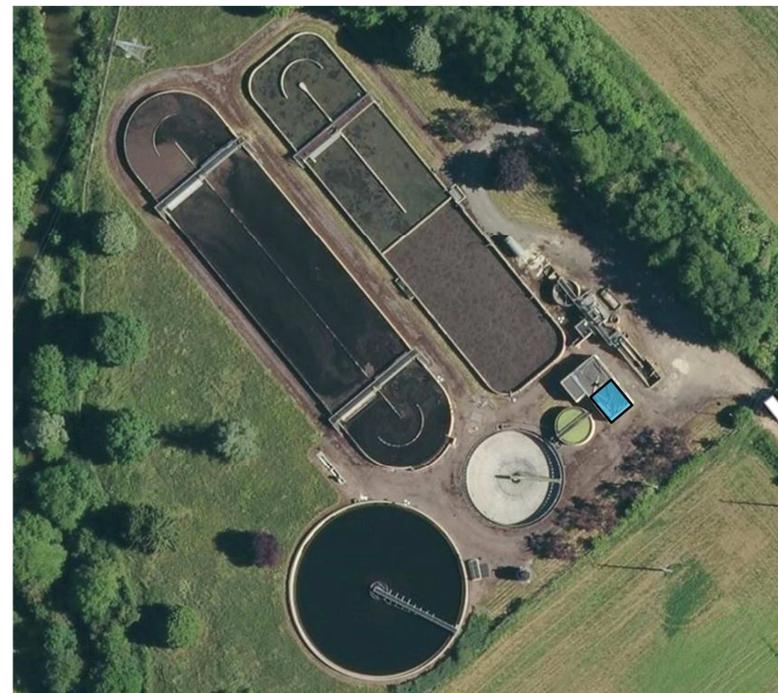


Fig. 31. Localisation de la zone « épaissement »

L'atelier d'épaissement est alimenté directement depuis l'extraction des boues sans utilisation de l'épaisseur existant ou d'un tampon autre que le volume du clarificateur.

Une partie du bâtiment technique lui est dédié (partagé avec le groupe d'eau industrielle), il s'agit d'un local carrelé au sol et jusqu'à 2m de hauteur sur les murs, ventilé et chauffé par un aérotherme (prises de vue 1, 2 et 3).

Il est constitué de deux tables d'égouttage, et d'une étape de conditionnement des boues au polymère émulsion (prises de vue n°3 et 5).

L'atelier est commandé par une armoire électrique locale (prise de vue n°8), certains équipements ajoutés suite à la construction font l'objet d'un câblage « provisoire » telle que la pompe de dosage (prise de vue n°6).

Avant l'arrivée de l'exploitant actuel, une des deux machines avait traité l'intégralité des boues de la STEP tandis que l'autre était à l'arrêt (30 000h de fonctionnement pour l'une, compteur quasi-nul pour l'autre). Cela est à l'origine de désordres et de casses survenant aujourd'hui.

Un point est à vérifier pour la suite : la présence d'un détecteur de gaz dans le local.



Fig. 32. Prises de vue de la zone « épaissement »

2.11.2. Observations formulées

Tabl. 15 - Récapitulatif des observations sur le poste «épaissement»

Repère	Type	Observation / Dysfonctionnement	Gravité
	SECU	Risque chimique : la préparation de polymère émulsion est « faite maison » dans un fut de 220 L. Le système est fonctionnel, mais permet le contact direct avec le réactif nocif en cas d'aspersion dans les yeux.	
	SECU	Risque chimique : le stockage des bidons de polymère est effectué sans rétention.	
	SECU	Le risque de glissement est important : utilisation de polymère dans un local exigu et carrelé	
	SECU	Risque électrique : certains équipements ajoutés suite à la construction font l'objet d'un câblage « provisoire » qui mériterait d'être repris.	
	GC	Le local est humide malgré la ventilation.	
	EQ	Les tables d'égouttage sont âgées, et l'une a tourné beaucoup alors que l'autre non. Des dysfonctionnements liés à l'usure pour l'une et à l'inactivité pour l'autre sont attendus et constatés.	
	ELEC	L'armoire de commande déportée est très proche des fluides voisins.	
	ERGO	Le local est très chargé, il n'y a pas beaucoup d'espace pour intervenir.	

2.11.3. Conclusion sur l'ouvrage

Le système de traitement donne satisfaction pour les objectifs qui lui sont fixés, et compte tenu de son surdimensionnement par rapport à la production de boues de l'installation. Cependant les équipements sont vieillissants, et mériteraient d'être repris.

2.12. SILO A BOUES

2.12.1. Identification de la zone silo à boues



Fig. 33. Localisation de la zone « silo à boues »

Le bassin biologique désaffecté datant de la première phase de construction de la station, est utilisé en tant que silo de stockage des boues épaissies (prises de vue n°1 à 3). De capacité 6200 m³, l'ouvrage en deux parties, fonctionne en remplissage continu pendant une partie de l'année, et est vidangé dans la période d'épandage par les agriculteurs faisant partie du plan d'épandage.

Pour cela, une aire de remplissage est prévue avec deux tonnes à lisier mises à disposition par la commune (prise de vue n°4). Ce débouché est satisfaisant depuis quelques années, dans la mesure où les productions de boues ne sont pas tirées vers le haut par de trop fortes précipitations, et que les débouchés sont assurés chez quelques agriculteurs locaux et fidèles.

La station a connu une période pendant laquelle le stockage est arrivé à ses limites, ce qui n'est arrivé que ponctuellement et ne s'est pas reproduit.

Le stockage dans le silo est à moitié agité par deux agitateurs mécaniques de puissance électrique 13 KW unitaire (prise de vue n°2). Ces agitateurs nécessitent un certain niveau liquide dans le bassin pour être mis en marche, ce qui signifie que cette partie du stockage n'est pas agitée une partie de l'année. L'autre moitié du bassin ne dispose pas d'équipement d'agitation.

En termes de nuisances odorantes, certaines périodes de l'année sont critiques, mais le voisinage (habitations sur la route d'accès à la station) n'est pas dérangé sauf ponctuellement.



Fig. 34. Prises de vue de la zone « silo à boues »

2.12.2. Observations formulées

Tabl. 16 - Récapitulatif des observations sur le poste « silo à boues »

Repère	Type	Observation / Dysfonctionnement	Gravité
	PRO	Un demi-bassin pas agité ; Sur l'autre demi-bassin, agitation nécessitant un certain niveau liquide : pas d'agitation en dessous d'un certain volume stocké (conséquent au regard de la taille des agitateurs) → risque de conditions anoxiques et de nuisances.	
	FIA	Débouché des boues liquides dépendant des agriculteurs : pas de possibilité de déshydratation	

2.12.3. Point dimensionnel sur l'ouvrage

La production de boues théorique de la station à 36000 EH via la formule de Duchêne serait de 2699 Kg MS/j sans boues physico-chimiques, soit 985 TMS/an, représentant un volume de 16 000 m³ à une siccité de 6%.

A la charge moyenne annuelle de 17 000 EH, le même calcul donne 1274 Kg MS/j ; 465 TMS/an ; 7750 m³ de boues à 6% de siccité par an. Considérant que cette formule majore la production de boues, cela est cohérent avec la réalité actuelle (313 TMS/an, remplissage du silo de 6000 m³/an).

Cependant cela pointe l'inadéquation des 6000 m³ de stockage, avec la production de boues d'une station de 36 000 EH de charge effectivement reçue (hors impact chlorure ferrique). Une solution alternative doit donc être étudiée.

2.12.4. Conclusion sur l'ouvrage

L'ouvrage, préexistant à la station actuellement en fonctionnement, a donné satisfaction sur le mode de fonctionnement en stockage de boues épaissies depuis sa mise en service.

Son état est relativement bon pour son âge, même si des ferrailles sont apparentes à certains endroits.

Cependant, l'ouvrage n'étant pas prévu initialement pour un tel usage, et ne disposant pas de forme de pente au radier par exemple, son utilisation n'est pas optimale en tant que stockage : les agitateurs ne peuvent pas fonctionner une partie de l'année, sa vidange complète est compliquée.

Les problématiques actuelles de difficulté de trouver des agriculteurs intéressés par les boues, et de risques associés au débouché unique des boues (non-conformité des boues, évolution de la réglementation) conduisent cependant le maître d'ouvrage à envisager d'autres débouchés alternatifs.

2.13. LOCAL TERTIAIRE / ELECTRIQUE / LABORATOIRE

2.13.1. Identification de la zone bâtiment

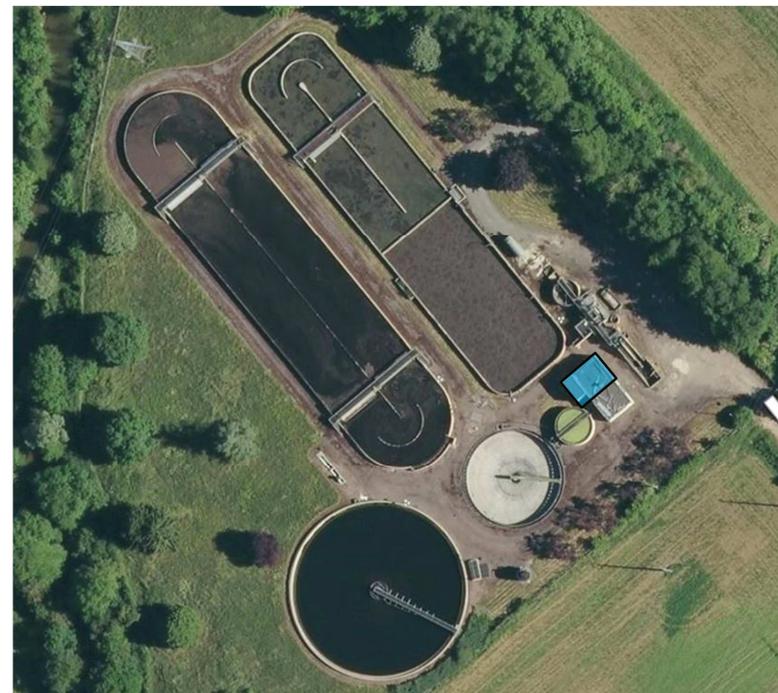


Fig. 35. Localisation de la zone « bâtiment tertiaire »

Le bâtiment est constitué de deux zones distinctes comportant trois unités fonctionnelles :

- Zone sanitaires – laboratoire
- Zone tertiaire comportant le bureau et le local électrique général, derrière le synoptique.

Le bâtiment est en état relativement correct compte tenu de son âge. Les parties tertiaires sont relativement spacieuses et fonctionnelles (prises de vue n°1,5 et 6)

Le point noir est le local électrique (prises de vue n°3 et 4) : les installations électrique sont sur châssis ouvert, ce qui en limite l'accès aux techniciens dûment formés, et augmente les risques de contact direct avec une pièce sous tension.

Le local est très étroit et des obstacles à la circulation sont présents au sol. En l'état l'intervention d'un opérateur ne se fait pas en sécurité dans la mesure où une chute entraîne de manière

certaine le contact avec les pièces sous tension, et où un brancard ne passe pas dans le local par la porte.

Des protections en plexiglas sont disposées en protection, certaines ayant fait l'objet de dégradations suite à un événement de type surtension et dégagement de chaleur.

Des compteurs et horloges sont disposés très proches du sol, ce qui ne facilite pas leur réglage.



Fig. 36. Prises de vue de la zone « bâtiment tertiaire »

2.13.2. Observations formulées

Tabl. 17 - Récapitulatif des observations sur le poste « bâtiment tertiaire »

Repère	Type	Observation / Dysfonctionnement	Gravité
	SECU	Conception du local électrique : châssis ouverts, local trop étroit, obstacles au sol	
	COM	Horloges électromécaniques de contrôle des équipements disposées dans le local, pas forcément faciles d'accès	
	ELEC	Manifestement plusieurs époques de conception se superposent. Les schémas sont-ils à jour ? (des post-it sont disposés à plusieurs endroits du local)	

2.13.3. Conclusion sur l'ouvrage

Les locaux tertiaires n'appellent pas de remarque particulière, le local électrique quant à lui ne répond plus aux exigences de sécurité et d'ergonomie actuelles, il doit être revu.

2.14. OUVRAGES ANNEXES EXTERIEURS

2.14.1. Identification des zones concernées

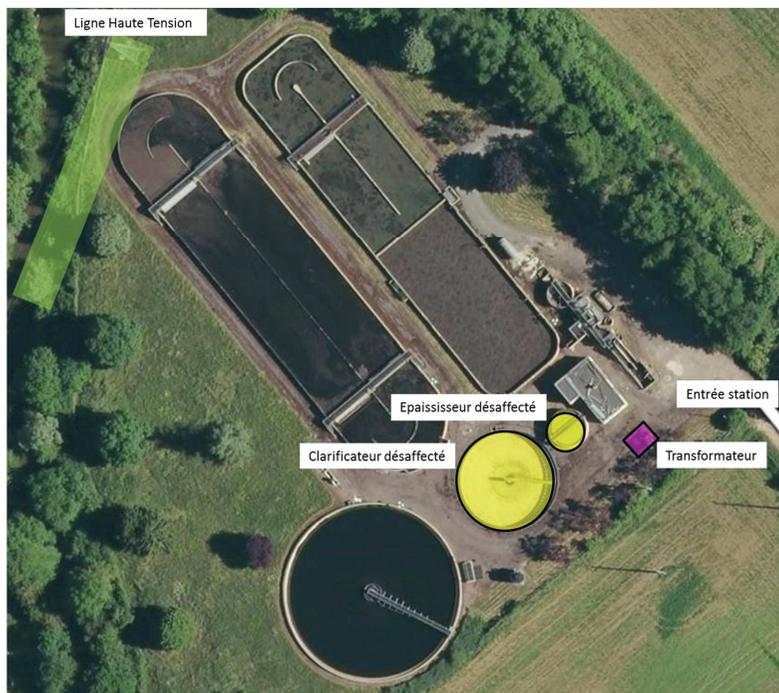


Fig. 37. Localisation des zones annexes

Les zones concernées sont :

- Portail d'accès à la station : pour la sécurité du site ce dernier est à reprendre ainsi que le portillon d'accès piéton.
- Transformateur électrique : puissance à statuer si compatible avec les futurs aménagements. Caractère public ou privé à définir : son entrée donne sur l'intérieur du site. La norme aujourd'hui est le transformateur en domaine public.
- Ligne haute tension traversant le terrain : contrainte ayant une importance en conception et en phase chantier, des distances d'approche étant à respecter avec une grue ou un engin.
- Ouvrages désaffectés : ancien clarificateur et ancien épaisseur : pas de remarque particulière, sauf leur sécurité qui est assurée de manière provisoire (barrières HERAS, chaînes interdisant l'accès).



Fig. 38. Prises de vue des zones annexes

3. ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DE LA STEP

Les demandes de la mairie de Venarey Les Laumes, pour la phase 1 de l'étude sont les suivantes :

- Identifier les impacts des dysfonctionnements constatés sur le milieu récepteur la Brenne ;
- Quantifier l'impact financier des dysfonctionnements constatés sur les coûts de fonctionnement de la station ;
- Quantifier l'impact financier de la présence de 66% d'eaux claires dans les effluents entrants à la station.

3.1. ANALYSE DES DONNEES D'AUTOSURVEILLANCE

L'analyse des rapports annuels d'autosurveillance depuis 2013 donne les informations suivantes :

3.1.1. Débit entrant / bipsassé au point A2

Les graphes de débit journalier entrant, sortant et bipsassé au point A2 sont présentés ci-après, avec en complément le débit nominal représenté en rouge :

NOTA : pas d'information disponible sur les débits bipsassés au point A2 pour 2013 et 2014.

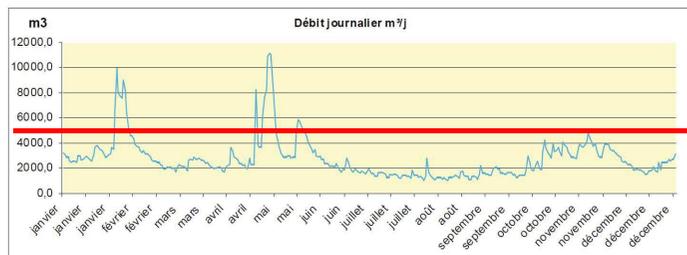


Fig. 39. Débit entrant - année 2013

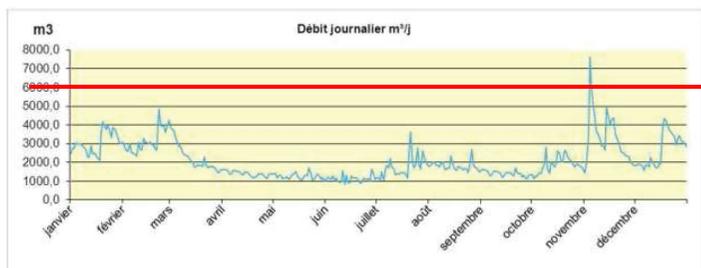


Fig. 40. Débit entrant - année 2014

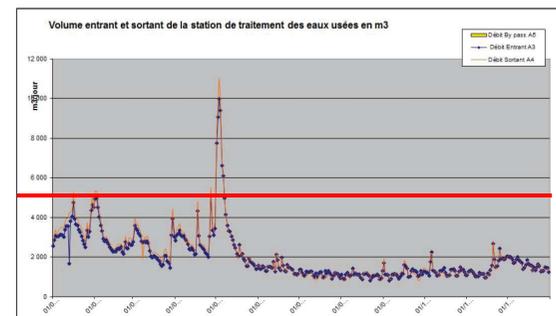


Fig. 41. Débits entrant et bipsassé - année 2015

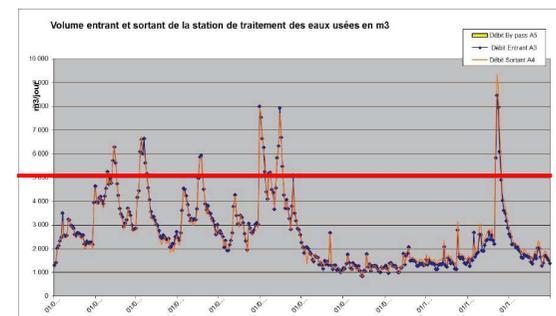


Fig. 42. Débits entrant et bipsassé - année 2016

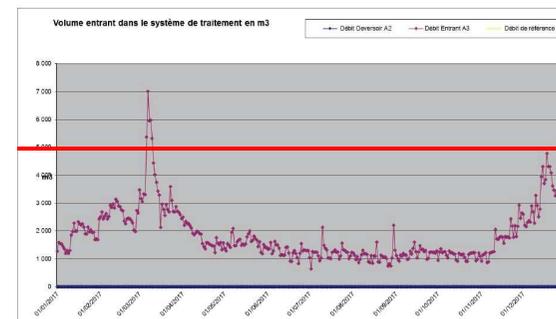
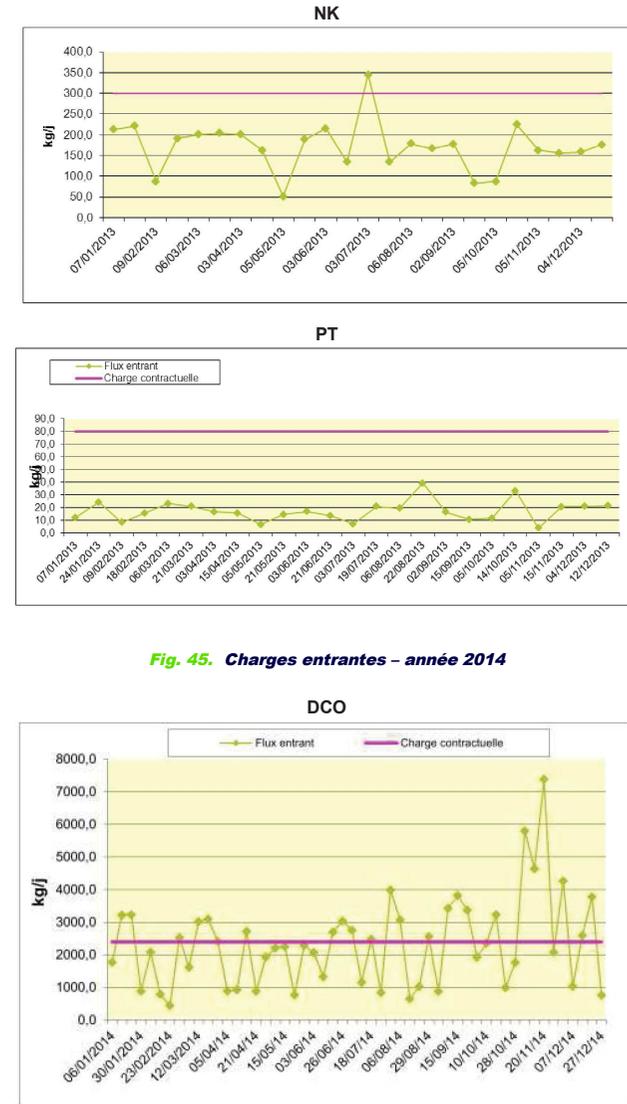
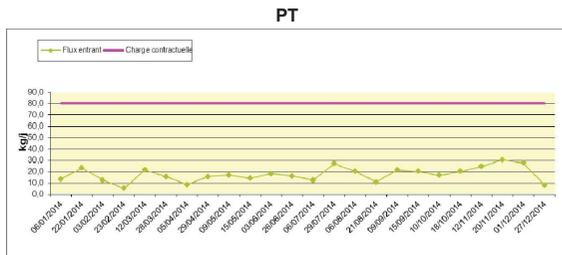
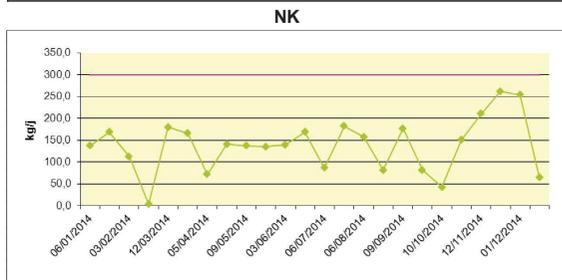
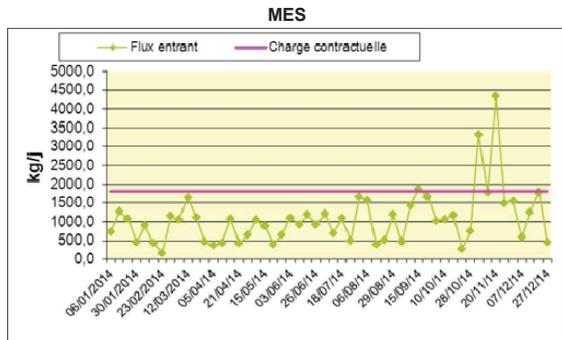
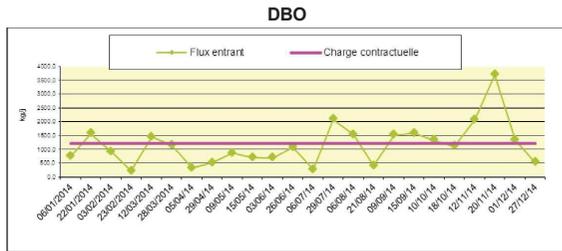


Fig. 43. Débits entrant et bipsassé - année 2017

3.1.2. Charges en entrée station

NOTA : pour 2013 et 2014, ne pas tenir compte de la « charge contractuelle » en rose, différente de la charge de dimensionnement actuelle.





Tabl. 18 - Charges entrantes - année 2015

Mois	Débit moyen journalier en entrée de station (m ³) (A)	Pluviométrie > 2 mm (P) (mm)		Moyenne journalière du total charges mesurées en entrée de station d'épuration (kg/j) (4)								
		Total (mm)	Nb jours	MES	DCO	DBO5	NK	N-NH4	N-NO2	N-NO3	NG	PT
Janvier	3 339	66	8	1 328	2 983	916	124	72	1	2	126	16
Février	2 876	48	6	1 386	2 905	761	137	55	1	1	139	17
Mars	2 444	71	8	1 580	2 945	932	148	57	1	2	150	18
Avril	2 850	90	4	1 016	2 706	770	162	59	0	1	163	16
Mai	3 492	101	7	1 195	2 238	780	162	48	1	5	168	23
Juin	1 454	58	5	936	2 414	803	165	71	0	1	165	15
Juillet	1 149	11	2	1 544	4 596	1 940	188	82	0	1	189	24
Août	1 069	38	4	1 345	3 023	1 257	112	68	0	1	113	21
Septembre	1 176	52	7	1 340	2 787	1 151	146	69	0	1	147	18
Octobre	1 281	42	4	580	1 891	641	122	60	0	1	123	16
Novembre	1 454	66	5	1 583	3 284	1 265	154	68	0	1	155	20
Décembre	1 611	30	4	2 380	4 822	1 187	170	102	0	1	171	19
Moyenne (1)	2 012	56	5	1 346	3 046	1 019	149	68	0	1	151	19
Mini	1 069	11	2	580	1 891	643	112	48	0	1	113	15
Maxi	3 492	101	8	2 390	4 822	1 949	188	102	1	8	189	24
Total annuel estimé Te (2)	734 483	673	64	491 400	1 111 718	371 880	54 452	24 743	118	489	55 032	6 785

(1) : moyenne arithmétique pondérée par le nombre de jours du mois soit: Em=(E1*31+E2*28+E3*31+E4*30+E5*31+E6*30+E7*31+E8*31+E9*30+E10*31+E11*30+E12*31)/365 (sauf pour les colonnes "rendements" : voir (3))
 (2) : total = moyenne * 365
 (3) : rendement = (1 - S/E)*100, soit R1=(1-S1/E1)*100, pour la moyenne Rm=(1-Sm/Em)/100
 (4) : report de la moyenne des tableaux mensuels (calculée sur les seuls flux effectivement mesurés)
 nb : Toutes les données du tableau seront indiquées sans chiffres après la virgule

Tabl. 19 - Charges entrantes – année 2016

Mois	Débit moyen journalier en entrée de station (m ³ /j) (A)	Pluviométrie > 2 mm (P) (mm)		Moyenne journalière du total charges mesurées en entrée de station d'épuration (kg/j) (4) (E)									
		Total (mm)	Nb jours	MES	DCO	DBO5	NK	N-NH4	N-NO2	N-NO3	NG	PT	
Janvier	2 593	99	7	1 134	2 376	746	141	60	1	2	144	18	
Février	4 074	114	12	1 438	2 620	1 337	197	61	2	2	201	25	
Mars	3 530	82	9	1 495	3 014	1 181	151	64	1	2	154	24	
Avril	3 702	97	12	760	1 712	634	108	51	2	7	116	13	
Mai	2 948	150	13	1 214	2 785	995	165	63	0	2	167	21	
Juin	4 647	94	10	1 098	2 176	951	163	66	2	7	172	22	
Juillet	1 542	10	2	731	1 863	572	114	55	0	1	114	12	
Août	1 220	31	4	731	2 087	718	83	59	0	1	84	13	
Septembre	1 368	76	5	704	2 154	975	167	82	0	1	167	18	
Octobre	1 455	58	5	829	1 861	709	117	68	0	1	118	15	
Novembre	3 077	210	7	1 053	2 317	612	115	48	2	7	125	13	
Décembre	1 783	11	2	825	1 930								
Moyenne (1)	2 644	86	7	958	2 240	854	138	62	1	3	141	18	
Mini	1 220	10	2	704	1 712	572	83	48	0	1	84	12	
Maxi	4 647	210	13	1 495	3 014	1 337	197	62	2	7	201	25	
Total annuel estimé Te (2)	965 093	1 032	88	364 443	817 528	311 613	50 284	22 456	348	1 025	51 617	6 435	

(1) : moyenne arithmétique pondérée par le nombre de jours du mois soit, $Em = (E1*31 + E2*28 + E3*31 + E4*30 + E5*31 + E6*30 + E7*31 + E8*31 + E9*30 + E10*31 + E11*30 + E12*31) / 365$ (sauf pour les colonnes "rendements" : voir (3))
 (2) : total = moyenne x 365
 (3) : rendement = $(1 - S/E) * 100$, soit $R1 = (1 - S1/E1) * 100$, pour la moyenne $Rm = (1 - Sm/Em) * 100$
 (4) : report de la moyenne des tableaux mensuels (calculée sur les seuls flux effectivement mesurés)
 nb : Toutes les données du tableau seront indiquées sans chiffres après la virgule

Tabl. 20 - Charges entrantes – année 2017

Mois	Débit moyen journalier en entrée de station (m ³ /j) (A)	Pluviométrie > 2 mm (P) (mm)		Moyenne journalière du total charges mesurées en entrée de station d'épuration (kg/j) (4) (E)									
		Total (mm)	Nb jours	MES	DCO	DBO5	NK	N-NH4	N-NO2	N-NO3	NG	PT	
Janvier	1 817	23	4	2 290	3 851	1 457	138	55	0	1	139	21	
Février	2 597	44	6	1 071	2 242	878	129	40	1	1	131	17	
Mars	3 516	82	7	2 105	4 308	1 244	199	47	1	1	201	25	
Avril	1 777	22	3	1 109	1 997	577	101	38	0	0	102	13	
Mai	1 584	40	5	1 382	3 665	2 187	268	59	1	1	270	36	
Juin	1 285	40	3	1 089	3 374	1 163	220	62	0	0	221	25	
Juillet	1 210	47	6	1 151	2 816	965	160	38	0	0	161	16	
Août	1 087	35	2	900	2 124	564	63	25	0	0	84	11	
Septembre	1 194	43	5	1 005	2 848	1 627	170	52	0	0	171	20	
Octobre	1 133	8	2	1 076	3 608	720	164	53	0	1	165	17	
Novembre	1 706	90	5	1 158	2 871	676	150	50	0	0	151	16	
Décembre	3 491	153	13	1 052	2 589								
Moyenne (1)	1 863	52	5	1 290	3 634	1 640	162	47	0	1	164	20	
Mini	1 087	8	2	900	1 997	584	83	25	0	0	84	11	
Maxi	3 516	153	13	2 290	4 308	2 187	288	62	1	1	270	36	
Total annuel estimé Te (2)	679 954	627	61	470 756	1 107 287	379 492	69 253	17 230	172	233	69 709	7 241	

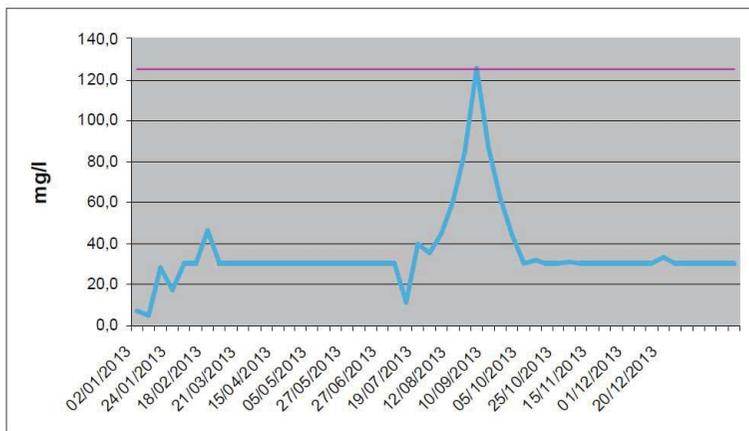
(1) : moyenne arithmétique pondérée par le nombre de jours du mois soit, $Em = (E1*31 + E2*28 + E3*31 + E4*30 + E5*31 + E6*30 + E7*31 + E8*31 + E9*30 + E10*31 + E11*30 + E12*31) / 365$ (sauf pour les colonnes "rendements" : voir (3))
 (2) : total = moyenne x 365
 (3) : rendement = $(1 - S/E) * 100$, soit $R1 = (1 - S1/E1) * 100$, pour la moyenne $Rm = (1 - Sm/Em) * 100$
 (4) : report de la moyenne des tableaux mensuels (calculée sur les seuls flux effectivement mesurés)
 nb : Toutes les données du tableau seront indiquées sans chiffres après la virgule

3.1.3. Performances de traitement

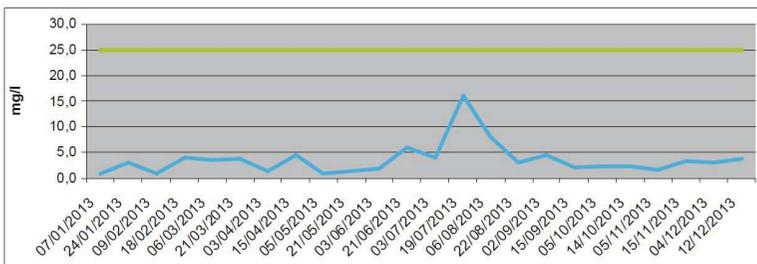
Fig. 46. Performances de la station - année 2013

	Concentration moyenne (mg/l)	Rendement épuratoire moyen (%)
DCO	34,9	97
DBO5	3,4	99
MES	5,9	99
NGL	8,1	89
P total	1,4	82,5

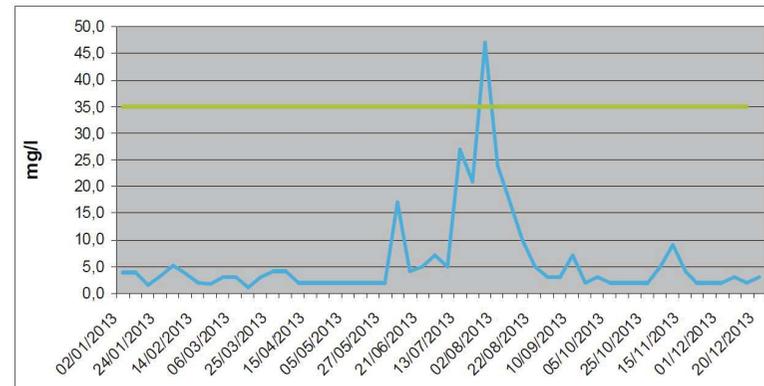
DCO



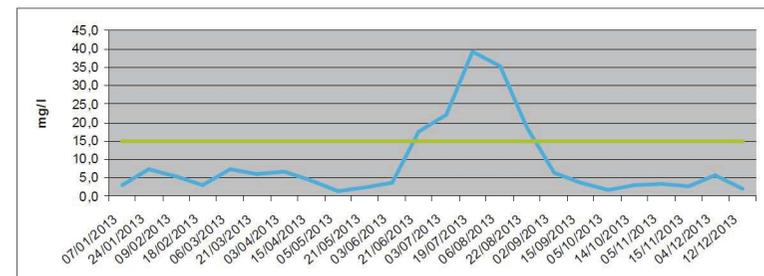
DBO



MES



NGL



PT

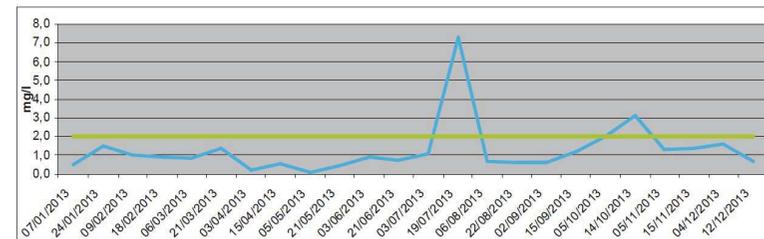
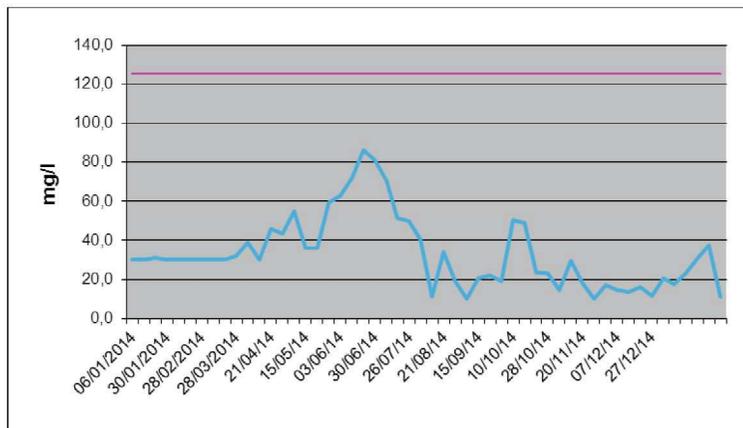


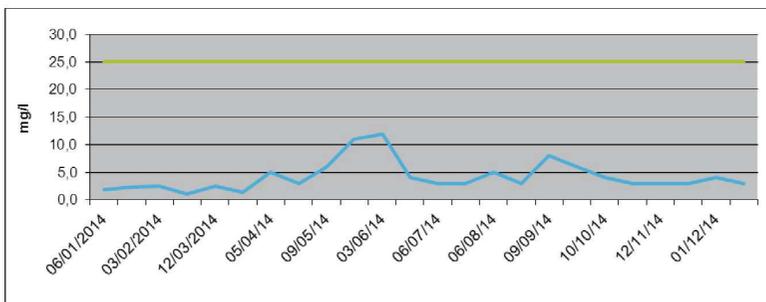
Fig. 47. Performances de la station - année 2014

	Concentration moyenne (mg/l)	Rendement épuratoire moyen (%)
DCO	33,2	97
DBO5	4,2	99
MES	6,7	99
NGL	11,5	85
P total	1,3	86

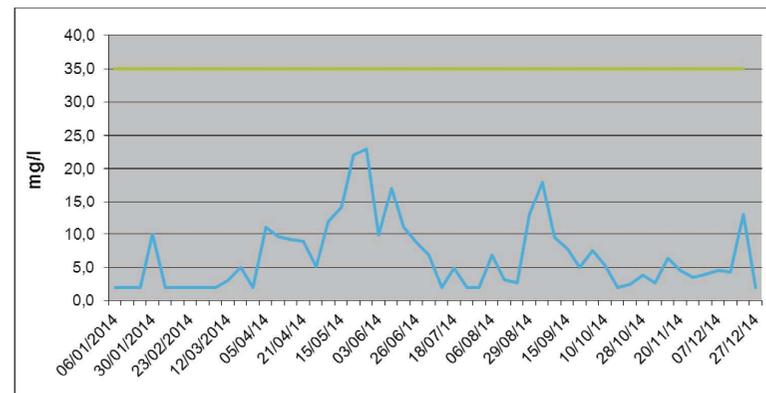
DCO



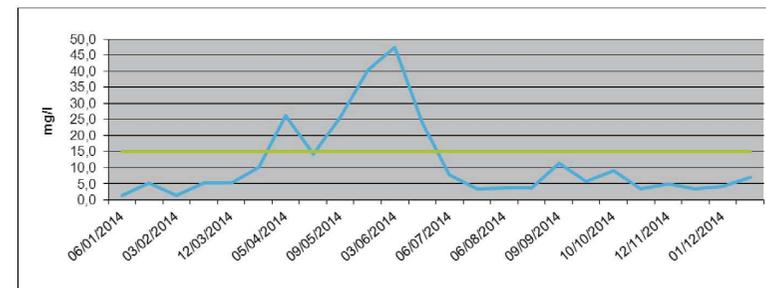
DBO



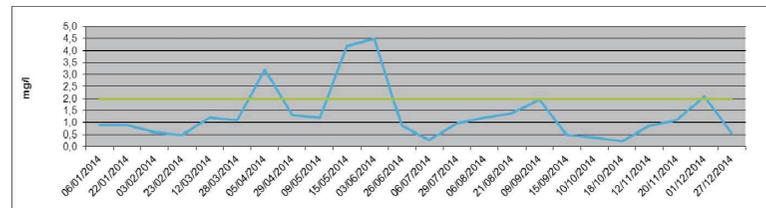
MES



NGL



PT



Tabl. 21 - Performances de la station – année 2015

Mois	Rendements de la station d'épuration (%) (3) (R)					
	MES	DCO	DBO5	NK	NG	PT
Janvier	99%	98%	99%	90%	89%	69%
Février	99%	99%	99%	94%	93%	80%
Mars	99%	98%	99%	91%	90%	86%
Avril	97%	96%	99%	89%	88%	80%
Mai	97%	95%	95%	49%	48%	87%
Juin	98%	96%	98%	85%	84%	71%
Juillet	99%	99%	100%	98%	98%	98%
Août	99%	99%	100%	97%	96%	79%
Septembre	99%	99%	100%	96%	96%	97%
Octobre	99%	98%	99%	97%	96%	86%
Novembre	100%	99%	100%	96%	95%	91%
Décembre	100%	99%	100%	83%	83%	91%
Moyenne (1)	99%	98%	99%	88%	87%	86%
Mini	97%	95%	95%	49%	48%	69%
Maxi	100%	99%	100%	98%	98%	98%

Tabl. 22 - Performances de la station – année 2016

Mois	Rendements de la station d'épuration (%) (3) (R)					
	MES	DCO	DBO5	NK	NG	PT
Janvier	98%	95%	98%	65%	64%	87%
Février	99%	95%	99%	74%	74%	95%
Mars	99%	97%	99%	55%	55%	92%
Avril	98%	96%	98%	69%	69%	79%
Mai	99%	98%	99%	76%	75%	76%
Juin	98%	95%	99%	80%	79%	88%
Juillet	98%	98%	99%	95%	94%	89%
Août	99%	99%	99%	85%	85%	97%
Septembre	99%	98%	99%	95%	95%	93%
Octobre	100%	99%	99%	97%	96%	99%
Novembre	98%	96%	97%	89%	84%	70%
Décembre	99%	96%				
Moyenne (1)	99%	97%	99%	79%	78%	88%
Mini	98%	95%	97%	55%	55%	70%
Maxi	100%	99%	99%	97%	96%	99%

Tabl. 23 - Performances de la station – année 2017

Mois	Rendements de la station d'épuration (%) (3) (R)					
	MES	DCO	DBO5	NK	NG	PT
Janvier	100%	99%	100%	91%	90%	98%
Février	99%	98%	99%	95%	94%	97%
Mars	99%	99%	99%	95%	94%	87%
Avril	99%	98%	99%	91%	90%	92%
Mai	100%	99%	100%	98%	97%	92%
Juin	98%	98%	100%	89%	89%	93%
Juillet	99%	99%	100%	98%	97%	91%
Août	100%	99%	99%	97%	96%	88%
Septembre	99%	98%	100%	97%	96%	90%
Octobre	100%	99%	100%	97%	96%	90%
Novembre	99%	98%	99%	97%	97%	95%
Décembre	98%	96%				
Moyenne (1)	99%	98%	99%	95%	94%	92%
Mini	98%	96%	99%	89%	89%	87%
Maxi	100%	99%	100%	98%	97%	98%

3.1.4. Conclusions

Les débits entrants sont variables, complètement liés à la pluviométrie, et on peut noter de 1 à 6 dépassements annuels du débit nominal de 5000 m³/j, ce qui représente peu d'événements.

Les charges entrantes sont également variables, et présentent un profil particulier lié aux apports industriels : ratio DCO/DBO globalement élevé, et charges en NK et PT globalement très faibles ;

Tabl. 24 - Analyse de la charge entrante

Paramètres	Nominal 36000 EH	Moyenne 2015	% du nominal	Moyenne		% du nominal	Moyenne 2017	% du nominal
				2016	2016			
MES (kg/j)	3240	1346	42%	998	31%	1290	40%	
DBO ₅ (kg/j)	2160	1019	47%	854	40%	1040	48%	
DCO (kg/j)	4320	3046	71%	2240	52%	3034	70%	
NTK (kg/j)	540	149	28%	138	26%	162	30%	
Pt (kg/j)	108	19	18%	18	17%	20	19%	
VMJ (m ³ /j)	5000	2012	40%	2644	53%	1863	37%	

Cependant les processus biologiques ne sont pas remis en cause, dans la mesure où la station ne reçoit pas intégralement la charge de « 36 000 EH » sur tous les paramètres et où les apports de l'abattoir sont constitués de pollution « facilement » biodégradable.

Les performances de la station respectent largement les objectifs réglementaires, et sont tous très bons pour la technique et les équipements de traitement disponibles.

3.2. IMPACTS DES DYSFONCTIONNEMENTS CONSTATES SUR LE MILIEU NATUREL

3.2.1. Observations

Suite aux entretiens réalisés avec les différents acteurs de l'assainissement sur la commune, le principal problème posé par la station, ayant un impact sur le milieu naturel est le départ de boues (lessivage du bassin d'aération) lors d'épisodes pluvieux d'intensité supérieure au débit nominal, jusqu'à 10 000 m³/j au lieu des 5000 m³/j limites de conception.

Il ne nous a pas été rapporté d'autre dysfonctionnement notable avec impact sur le milieu récepteur.

A part ce problème, au regard des données d'autosurveillance présentées au paragraphe précédent, aucun rejet dégradé n'est à signaler ni quasiment aucun rejet au by-pass d'entrée station.

Au contraire, les performances de la station étant au regard des mesures, bien supérieures à celles imposées par l'arrêté préfectoral.

Cependant des éléments d'étude sur le milieu naturel conduisent à conclure à une dégradation de celui-ci en période d'étiage :

Extrait Bilan annuel de fonctionnement 2017 de la STEP :

« Le suivi du milieu naturel dans le cadre de l'exploitation de la station d'épuration de montre pas d'impact significatif sur le milieu naturel hormis en période d'étiage où certains paramètres de qualité sont plus élevés en aval du point de rejet. Le rejet de la station semble avoir un effet sur la DBO₅. »

Ainsi, le suivi hydrobiologique réalisé en septembre 2017 par SCIENCES ENVIRONNEMENT, concluait que :

- Le flux de pollution rejeté par la station était très faible et permettait de conserver la conformité vis-vis de la DCE sur le cours d'eau (maintien du bon état) malgré un déclassement du très bon état en amont ;
- Les deux paramètres engendrant un passage du TBE au BE sont ammonium et phosphore ;
- Malgré cette faible incidence physico-chimique, « l'incidence du rejet du STEU de Venarey les Laumes est donc marquée et entraîne une forte dégradation de la qualité biologique de la Brenne. La capacité d'assimilation du cours d'eau semble même dépassée. »

3.2.2. Préconisations pour réduire les impacts

Au regard de la situation constatée à savoir :

- Très bonnes performances de traitement de la station par temps sec et de pluie ;
- Départs de boues constatés en cas d'arrivées de débit supérieur au nominal ;
- Améliorations à cibler sur l'ammonium et le phosphore.

En ciblant les défauts constatés, on peut avancer que :

• Départs de boues :

La capacité nominale de la station ne doit pas être dépassée. Il est anormal qu'elle accepte 10 000 m³/j, soit son débit de pointe sur 24h continues, et il est normal que cela génère des dysfonctionnements.

Pour ce problème, deux solutions éventuellement complémentaires sont envisageables :

- Réglage d'une temporisation sur le relevage pour que la capacité nominale journalière ne soit pas dépassée, et bridée à très petit débit après 5000 m³ passés en 24h sur la station ;

La solution engendrerait certes des surverses d'eau brute (1 à 6 occurrence par an) mais celles-ci interviendraient en période de pluie exceptionnelle, pendant laquelle la sensibilité du cours d'eau ne serait pas exacerbée.

Cela éviterait des départs de boues qui en plus de la pollution ponctuelle générée, engendrent des dysfonctionnement sur la durée du système biologique que le temps que les boues se reforment dans le bassin.

• Dégradation du cours d'eau :

La station respectant les objectifs de qualité physico-chimique du cours d'eau, il ne serait pas pertinent de proposer des mesures « d'amélioration globale du traitement », d'autant que celui-ci fonctionne très bien avec des rendements qu'il sera difficile de surpasser sur les paramètres carbonés.

Cependant, la grande toxicité de l'ammonium pour les milieux aquatiques, est certainement une piste à développer afin de cibler les améliorations à apporter au fonctionnement de la STEP :

- La présence d'ammonium au rejet signifie que le traitement de l'azote est incomplet et n'a pas été au bout de la nitrification. Cela pointe un défaut d'aération, pouvant être lié soit à un défaut de capacité d'aération, ou à une mauvaise régulation de l'aération.

La régulation de l'aération et le renouvellement des systèmes électromécaniques est à envisager pour résoudre ce problème.

- La présence de phosphore pourrait être diminuée par mise en route de l'injection de chlorure ferrique afin de baisser et sécuriser le rejet sur ce paramètre. Cependant cela n'est pas conseillé sans baisser la quantité de boues stockées dans le clarificateur.

3.3. PISTES D'ECONOMIE DE FONCTIONNEMENT

Au regard des éléments consultés à date de rapport, aucun poste de la station ne semble être inutilement utilisé ou sur-utilisé.

Au contraire, la consommation électrique, principale dépense, étant principalement générée par l'aération, a baissé au cours des dernières années, et est en dessous des ratios habituels.

La mise en place d'un asservissement de l'aération à une mesure dans le bassin, permettrait en théorie d'ajuster l'aération au plus juste des besoins de la biomasse. Cependant, étant donné l'âge des machines, il n'est pas possible d'affirmer que l'impact sur la consommation électrique sera réellement sensible. Le risque, au regard d'une volonté de nitrification complète, est de solliciter les aérateurs si ceux-ci ne peuvent subvenir aux besoins de pointe.

3.3.1. Point sur la consommation électrique

La consommation électrique étant la principale dépense de fonctionnement d'une station (cf graphique figure suivante), il convient de l'analyser dans le détail.

Tabl. 25 - Consommations électriques depuis 2013

Paramètres	Consommation (KWh / an)	Evolution / année N-1	Ratio (KWh / m ³ eau traitée)	Ratio (KWh / Kg DBO5 éliminée)
2013	545 498		0,55	incalculable
2014	520 366	-5%	0,68	incalculable
2015	578 892	11%	0,79	1,6
2016	483 801	-16%	0,50	1,6
2017	486 537	1%	0,72	1,3

Là où la moyenne du parc Français sur le procédé boues activées en aération prolongée est de 3,2 KWh/Kg DBO5 éliminée, la consommation de la station de Venarey les Laumes est de moitié moins, ce qui la place dans les valeurs les plus basses relevées dans l'étude. Cela peut s'expliquer en partie, par l'absence quasi-intégrale d'équipements électromécaniques fonctionnels sur les prétraitements.

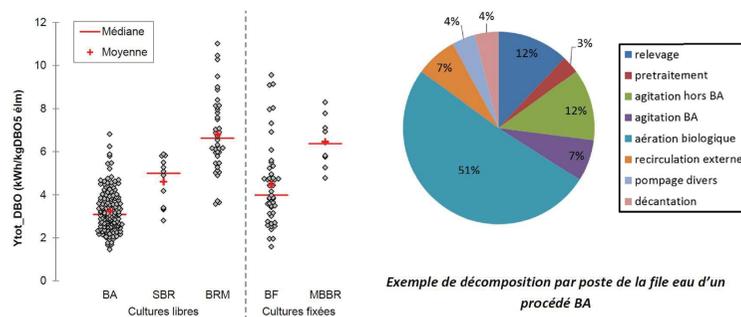


Fig. 48. Extraits rapport « CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES DES STATIONS D'ÉPURATION FRANÇAISES – IRSTEA – Janvier 2018)

3.3.2. Préconisations pour réduire les coûts liés aux eaux claires

Les seules préconisations de réduction ou d'optimisation des coûts dégagées, concernent les équipements électromécaniques dont la consommation est directement liée au débit.

Tabl. 26 - Récapitulatif des observations sur le poste « bâtiment tertiaire »

Poste	Source d'économie	Estimation pour une baisse de 2/3 du débit entrant
Relevage de tête	Si le débit à relever est moindre, le fonctionnement du relevage aussi	Poste proportionnel : baisse de 2/3 de consommation
Recirculation	Pompes surdimensionnées à l'image du clarificateur	Puissance installée et consommée moindre, valeur impossible à donner
Recirculation	Pompes à asservir au débit entrant	Puissance consommée ajustée au débit, valeur impossible à donner.
Aération	Aération à asservir aux besoins de la biomasse	Temps de fonctionnement ajusté aux besoins d'aération – pas directement lié au débit.

Il faut noter que les mesures mentionnées ne sont sources d'économie que si le taux d'eaux claires baisse. En l'état de la situation actuelle, tout asservir au débit entrant, pourrait au contraire générer des dépenses supplémentaires.

4. CONCLUSIONS

4.1. CONCLUSION SUR LE FONCTIONNEMENT ACTUEL

La station, malgré sa vétusté générale, le nombre important d'équipements hors service, et un manque d'adaptabilité aux charges et débits entrants, affiche des performances de traitement bien supérieures à la réglementation et très bonnes au regard du type de traitement par boues activées.

Cependant, le milieu naturel est clairement impacté par le rejet de la station notamment en situation d'étiage.

Des pistes ciblées d'améliorations (notamment sur ammonium et phosphore, paramètres les plus critiques) sont évoquées et plus ou moins faciles à mettre en place : revue complète de l'aération pour l'ammonium, mise en route de l'injection de chlorure ferrique pour le phosphore.

Cependant, comme signalé à plusieurs reprises dans le rapport, le bon fonctionnement de la station est dû à son faible taux de charge.

Si elle recevait une charge égale à sa capacité nominale, il est certain que moult dysfonctionnements seraient constatés et que les performances ne seraient pas les mêmes.

Outre l'aspect purement quantitatif des performances, un défaut généralisé d'entretien et de maintenance préventive sur la dernière décennie, conduit un grand nombre d'équipements à être hors service et à nécessiter des interventions longues, pénibles et régulières de l'exploitant (dégrillage, par exemple).

Cela combiné à l'absence de régulation de l'aération et à une nécessité d'interventions manuelles sur la commande de la station, engendre un besoin d'exploitation fastidieuse et chronophage de l'installation, ce qui n'est pas acceptable sur une station de cette taille.

4.2. CONCLUSION SUR LA REUTILISATION DES OUVRAGES

L'état structurel des ouvrages visibles, après diagnostic visuel, est préoccupant. Les défauts constatés conduisent à penser que d'une part l'étanchéité des ouvrages est remise en cause à moyen terme, et que la qualité intrinsèque des bétons ne permet pas d'envisager leur réutilisation sur une longue durée, même après reprise de l'étanchéité.

Pour compléter et confirmer le diagnostic visuel, il faudrait inspecter les parties immergées des bassins, ce qui est impossible.

De plus, la taille importante des ouvrages, engendrerait des coûts démesurés de réhabilitation et une continuité de service impossible étant donné la filière constituée d'une file unique.

4.3. AVIS TECHNIQUE SUR LES SUITES A DONNER

Compte tenu des observations structurelles sur les ouvrages, nous pensons qu'il n'est pas nécessaire de prévoir des études complémentaires sur les ouvrages de génie civil en vue de leur réhabilitation.

En effet, sans moyen d'atteindre les parties immergées, le diagnostic même poussé, sera toujours incomplet et engendrera de fortes incertitudes sur la faisabilité de l'opération.

De plus, les contraintes et frais engendrés par la nécessité de continuité de service alors qu'une seule file de traitement est disponible, vont pénaliser toute solution de réhabilitation face à une construction neuve, alors même que cette première solution est déjà plus risquée par nature.

Il convient d'ajouter que la plupart des ouvrages ne sont pas aux standards actuels notamment d'exigences de fiabilité : nécessité de doubler les prétraitements, d'envisager éventuellement un mode d'aération différent...

Enfin, si la sensibilité du milieu récepteur se confirme comme critique et nécessite d'envisager de meilleures performances, il n'est pas certain que les ouvrages en place permettent de les atteindre en toute fiabilité.

A ce titre, et compte tenu de notre expérience sur des projets similaires (exemple Métabief, Doubs) il nous paraît pertinent d'envisager au plus tôt et dès à présent un projet de refonte, en cohérence avec les charges attendues sur le périmètre de collecte (éventuellement moins que 36 000 EH) et la sensibilité du milieu récepteur.

La durée entre le démarrage des études d'un tel projet, son autorisation environnementale et sa mise en route avoisine les 5 ans. Compte tenu de l'état de vétusté avancé des équipements, nous estimons risqué le fonctionnement en l'état de l'installation sur une longue durée.