

Maison François Martenot

Ligny le Châtel (89)

Étude de filière relative au traitement des
rejets eaux usées

Réunion de présentation du 10/11/2023

DEKRA INDUSTRIAL

Matthieu MESSINEO – 06 19 62 94 10

Matthieu.messineo@dekra.com

Sommaire

- ✓ Contexte et objectif de l'étude
- ✓ Activités de l'établissement
- ✓ Consommation d'eau
- ✓ Réseaux / nature des rejets
- ✓ Milieu récepteur
- ✓ Filières de traitement étudiées
- ✓ Discussion / plan d'action

Contexte et objectif de l'étude

Contexte et objectif de l'étude



- ✓ Site existant (7 millions de cols), repris par GCF en 2019
 - ✓ Activité de vinification et de production de crémants
 - ✓ Établissement soumis à enregistrement au titre des ICPE (rubrique 2251) / dossier de demande en cours
 - ✓ Site historiquement raccordé à la station collective de Ligny le Châtel pour le traitement des eaux usées ; pas d'autorisation de raccordement
 - ✓ Demande de la collectivité et des services de l'état d'étudier la faisabilité d'un prétraitement des rejets
- Présentation de l'avancement de l'étude

Les activités du site

Les activités

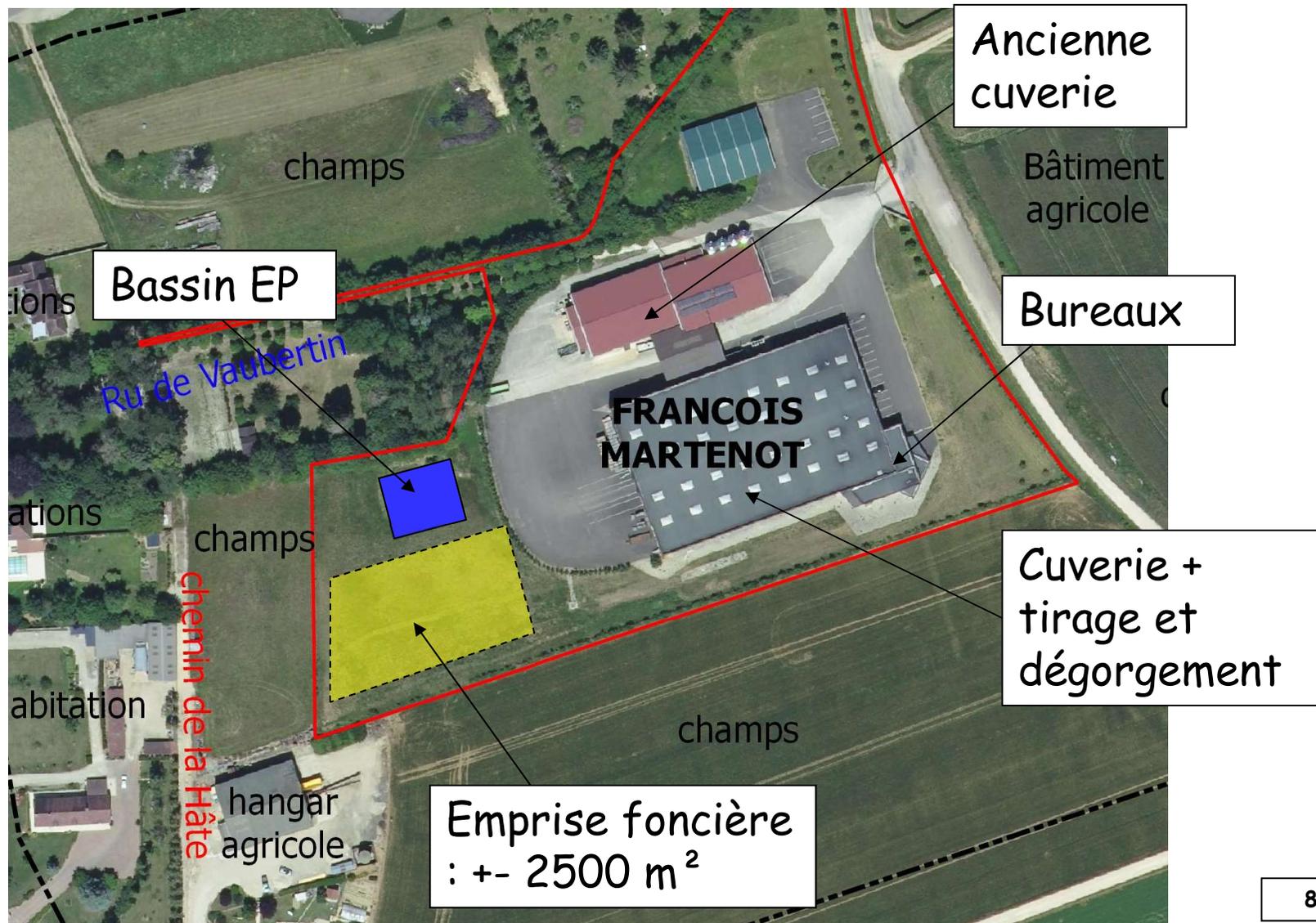
- ✓ 2 grande activités :
 - Activité de vinification
 - Activité de production de crémants
- ✓ Activité de vinification :
 - Pas de pressurage sur site
 - Réception de moûts en citerne et vinification en cuve (jus blancs issus du Chablisien)
 - Niveau d'activité maximal : 20 000 hL/an
 - Activité réalisée majoritairement sur 2 mois : septembre / octobre (environ 50 j)
 - Vins expédiés en vrac hors site pour mise en bouteille
 - Le reste de l'année : activité de cave classique : transferts de vins, filtrations (tangentiels, pas de filtre à terre)...

Les activités

- ✓ Activité de production de crémants :
 - Réception des vins en citerne
 - Tirage des vins pour prise de mousse (stockage sur site pendant 9 mois / remuage)
 - Reprise pour dégorgement et habillage
 - Expédition des vins finis
 - Niveau d'activité maximal : 18 750hL/an (2,5 millions de cols/an)
 - Organisation des activités :
 - Tirage : par campagne d'une semaine (tirage sur 4 j sur environ 12 semaines/an soit 1 campagne tous les mois)
 - Dégorgement : 4 j/semaine sur environ 40 semaines/an
 - Pas de tirage en période de vinification septembre/octobre (mais activité de dégorgement)

Les activités

✓ Vue du site :



La consommation d'eau

Consommation d'eau



- ✓ Site raccordé à 100% au réseau communal : S.I.A.E.P. du Moulin des Fées (pas de forage)
- ✓ Principaux postes de consommation :
 - Opérations de nettoyages (cuves, filtre T, lignes tirage et dégorgement)
 - Opérations de stérilisation (palette de filtration, tireuse, FT)
 - Rinceuse de bouteilles vides
- ✓ Suivi des consommations : relevé quotidien depuis le 16/06/2023 (à 08h)

Consommation d'eau

- ✓ Niveaux de consommation
- ✓ Activité de vinification : 600 m³ sur 50 j soit 12 m³/j
- ✓ Activité de cave hors période de vinification : 500 m³/an soit 2 à 3 m³/j
- ✓ Activité de production de crémants :
 - Ratio mesuré : 1,5 L d'eau/L de vin travaillé
 - Soit 18 750 hL*1.4/10 = 2812,5 m³/an
- ✓ Sanitaires : 10 salariés à 120 L/j → 300 m³/an
- ✓ Consommation globale :
 - 600 + 500 + 2812,5 + 300 = 4212,5 m³, retenue à **4300 m³/an**

Consommation d'eau

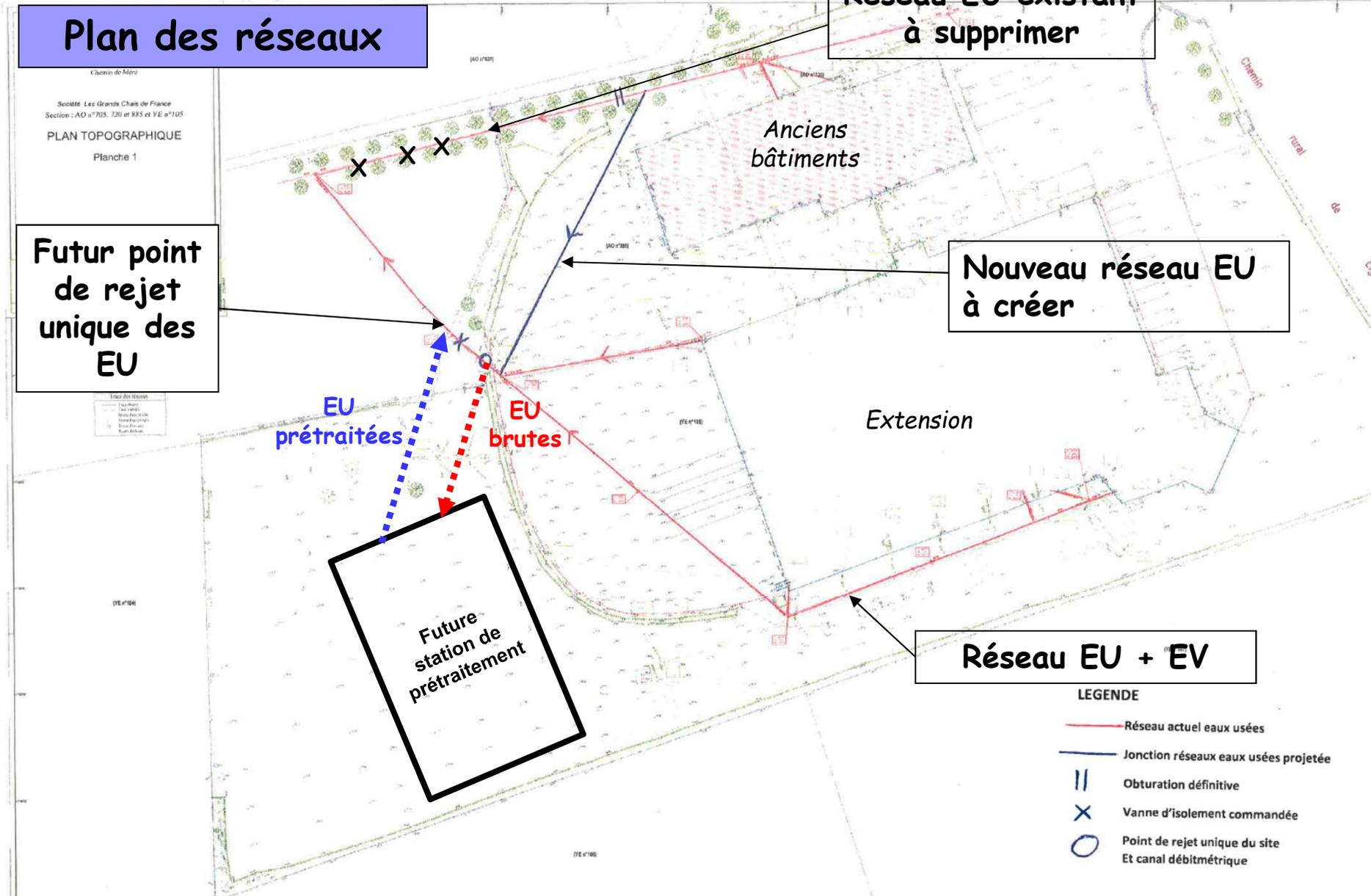
- ✓ Niveaux de consommation :
 - Consommation annuelle : 4300 m³
 - Consommation moyenne : environ 16 m³/j sur 250 j/an
 - Pic de consommation :
 - Septembre / octobre : vinification + dégorgement : 25 m³/j
 - Semaines Tirage + Dégorgement : si activité dégorgement maximale en même temps activité maximale sur tirage : 45 à 50 m³/j
 - Pas de consommation le WE hors période de vinification

Réseaux / nature des rejets

Nature des rejets

- ✓ Les réseaux
- ✓ Réseau EP séparatif (séparateur sur EP voiries)
- ✓ **Réseau commun eaux usées + eaux sanitaires (10 salariés)**
 - **Les réseaux EU et EV sont communs**
 - Actuellement : 2 points de rejet (voir plan slide suivante)
 - Ancienne cuverie
 - Extension 2010/2012
 - Futur : 1 seul point de rejet avec canal de mesure
 - Passage sous terrain du châtelain voisin et raccordement au réseau EU communal
 - Existence d'une servitude de passage pour les réseaux EU et EP (acte notarié)

Nature des rejets



Nature des rejets



- ✓ **Activité : dégorgement + cave**
 - Bilan pollution 48h du 18 au 20/07/23
 - Intervenant : CTC
 - Résultats :
 - Volume moyen environ 15 m³/j
 - Rejet environ 400 eq.habitants sur DBO5
 - Ratio DCO/DBO5 = 1,9 (biodégradable)
 - DCO : 45 kg/j
 - DBO5 : 24kg/j
 - Peu d'azote (20 mg/L)
 - Peu de phosphore (2 mg/L)
 - pH compris entre 6 et 9

	Valeurs mesurées par CTC	
Volume	29,91 m ³	
pH	6,03 < pH < 8,93	
Température	16,1 < T°C < 35,5	
Paramètres	Concentrations en mg/l	Flux en kg/48h
ST-DCO	3030	90,627
ST-DCO décantée	2990	89,431
DBO ₅	1600	47,856
Azote Kjeldahl	16,8	0,502
Nitrites (NO ₂)	5,7	0,170
Nitrates (NO ₃)	5,0	0,150
Azote global	19,7	0,589
Phosphore total	1,94	0,058

Nature des rejets

- ✓ Activités : cave + tirage
 - 2 bilans pollution 24h planifiés les 14 et 15/11/23
 - Intervenant CTC
 - Pour étude : utilisation des données de l'agence de l'eau : code activité polluante G103 « tirage » + marge 20%

- ✓ Activité de vinification :
 - Pas de mesures réalisées
 - Utilisation des données de l'agence de l'eau : code activité polluante G102 « opérations de vinification postérieures au pressurage, hors conditionnement » + marge 20%

Nature des rejets

✓ Nature des rejets : synthèse sur la charge

Période de vinification :		sept/oct		
	Dégorgement	Vinification	TOTAL	
	bilan pollution 2023			
	G102 + 20%			
paramètre	en kg/j	en kg/j	en kg/j	eq. Hab
DBO5	24	86	110,4	1840
DCO	45	168	213,0	
MES	0,225	19	19,4	
Azote	0,3	1	1,3	
Phosphore	0,03	-	0,03	
	<i>toute l'année, 4 j/semaine</i>	<i>2 mois, 25 j/mois</i>		

(1 Eq Hab = 60 g de DBO5/j)

Hors période de vinification		nov --> aout				
	Dégorgement	Tirage	TOTAL	eq. Hab		
	bilan pollution 2023					
	G103 + 20%					
paramètre	en kg/j	en kg/j	en kg/j	D + T	D	T
DBO5	24	31,5	55,5	925	400	525
DCO	45	67,5	112,5			
MES	0,225	4,5	4,7			
Azote	0,3	0,9	1,2			
Phosphore	0,03	-	0,03			
	<i>toute l'année, 4 j/semaine</i>	<i>1 semaine/mois, 4 j</i>	<i>1 semaine/mois, 4 j</i>			

Nature des rejets



✓ Nature des rejets : synthèse sur la charge

➤ Répartition prévisionnelle de la charge de rejet sur l'année :

poste	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	TOTAL en j
sanitaires (10 salariés / 135 g DCO/j)	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
rejets hors période vinification													
dégorgement : nb de jours	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	200
dégorgement : charge DCO	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	
tirage : nb de jours	5	5	5	5	5	5	5	5	non	non	5	5	50
tirage : charge DCO	270	270	270	270	270	270	270	270	non	non	270	270	
rejets en période de vinification													
vinification : nb de jours									25	25			50
vinification : charge DCO									4200	4200			
TOTAL DCO générée en kg/mois	1069	5019	5019	1069	1069								
concentration moyenne en g DCO/L	3	3	3	3	3	3	3	3	10	10	3	3	

Nature des rejets

- ✓ Nature des rejets : synthèse
 - Rejets biodégradables (DCO/DBO5 < 2)
 - Très peu de MES (pas de pressurage sur site) : charge organique majoritairement dissoute
 - EU + EV
 - Vinification (2 mois) : environ 10 g DCO/L
 - Hors vinification (10 mois) : environ 3 g DCO/L

Nature des rejets

✓ Nature des rejets : synthèse sur le volume

- Volume rejeté = volume consommé
- Rejet annuel : 4000 m³/an EU + 300 m³/an EV
- Répartition prévisionnelle du volume de rejet sur l'année :

poste	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	TOTAL
sanitaires (10 salariés / 120 L/j)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
rejets hors période vinification													
<i>dégorgement</i>	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	1450
<i>tirage</i>	145	145	145	145	145	145	145	145	non	non	145	145	1450
<i>cave</i>	50	50	50	50	50	50	50	50	non	non	50	50	500
rejets en période de vinification									300	300			600
TOTAL rejet en m3	341	446	446	341	341	4300							

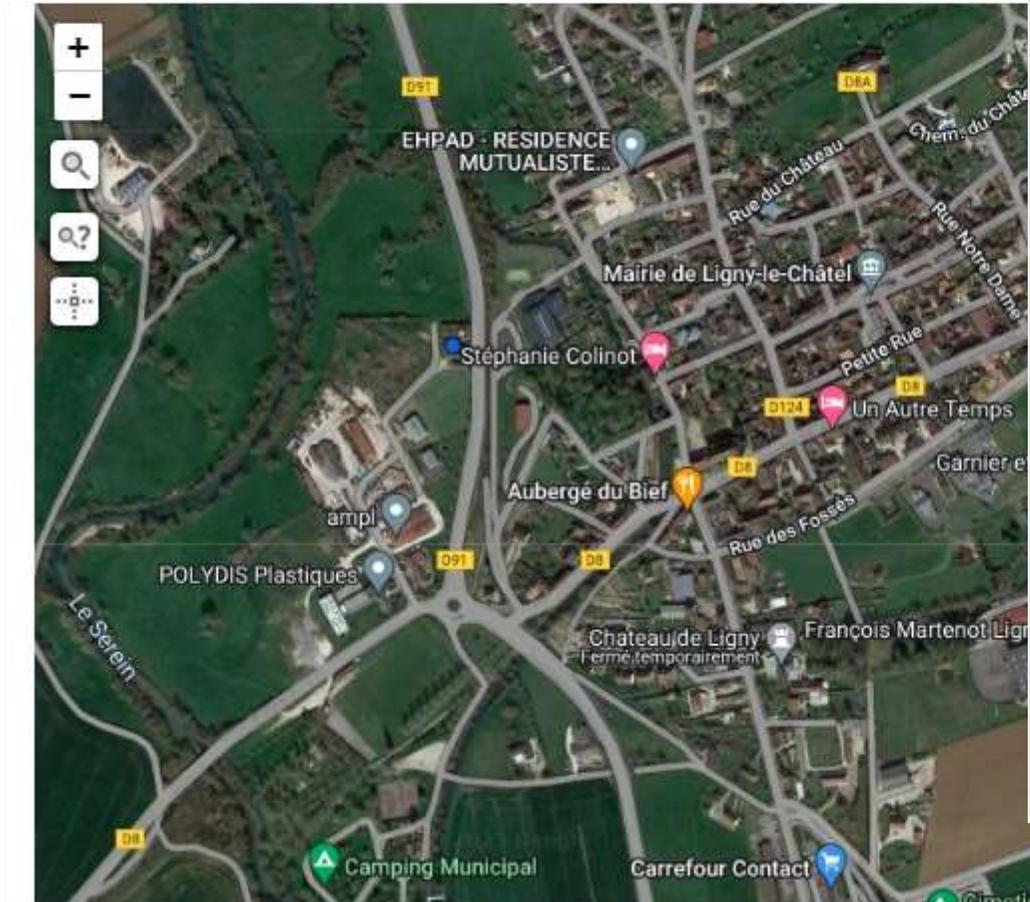
Milieu récepteur

Milieu récepteur

- ✓ Ouvrage collectif : station de Ligny Le Chatel

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Département Ardennes

ASSAINISSEMENT COLLECTIF



Données Clés 2021

Station de LIGNY LE CHATEL

Charge maximale en entrée :
817 EH

Capacité nominale : 2 000 EH
Débit arrivant à la station
Valeur moyenne : 179 m3/j
Percentile95 : 136 m3/j
Débit de référence retenu :
136 m3/j

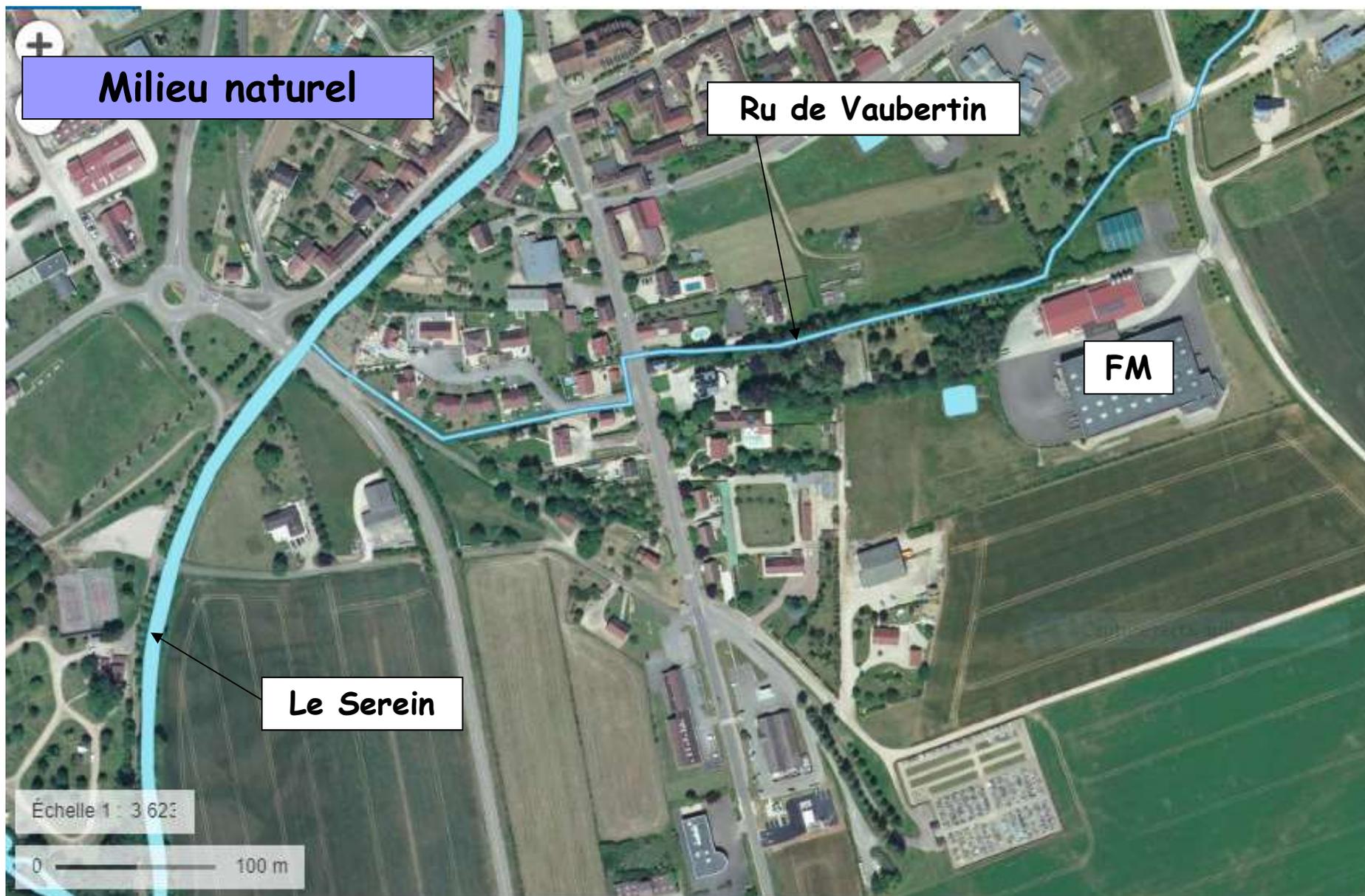
Production de boues : 14 TMS/an

Résultats des conformités

Conformité équipement : oui ✓
Conformité performance : oui ✓
Conformité relative au rejet approprié au milieu récepteur (agglomération de moins de 2 000 EH): oui ✓

23

Milieu récepteur



Milieu récepteur

- ✓ Milieu naturel récepteur :
 - La rivière Serein (masse d'eau FRHR60)

DIAGNOSTIC GLOBAL			
ETAT DE LA MASSE D'EAU			
Etat écologique	moyen	Etat chimique sans ubiquistes	bon
OBJECTIFS D'ATTEINTE DU BON ETAT EN 2027			
Etat écologique	Bon état à l'exception de certains éléments	Etat chimique sans ubiquistes	Bon état (depuis 2015)

- Le Ru de Vaubertin ? (prends sa source sur la commune de varennes et se jette dans le bras du Serein – L = 1,58 km) : aucune donnée
- ✓ Commune de Ligny le Châtel classée en zone vulnérable nitrate selon Arrêté IDF 2021-08-04-0005 du 4/8/2021

Réglementation

Réglementation

- ✓ Règlement du PLU zone A + règlement d'assainissement de la commune :
 - obligation raccordement pour les eaux vannes

- ✓ Icpe 2251 sous régime d'enregistrement :
 - Arrêté du 26/11/2012 modifié par arrêté du 24/08/2017
 - Rejet station collective :
 - **Autorisation de rejet obligatoire**
 - **Normes de rejets doivent être compatibles avec le bon fonctionnement des réseaux et de la station d'épuration en aval**
 - **VLE « classiques » :**
 - DCO : 2000 mg/L
 - DBO5 : 800 mg/L
 - MES : 600 mg/L

Filières étudiées

Filières étudiées

- ✓ Filières étudiées :
 - Valorisation agricole par épandage
 - Lagunage aéré
 - Lagunage aéré + lit planté de roseaux
 - Prétraitement biologique par stockage aéré
 - Prétraitement biologique par aération type boue activée
 - Méthanisation : effluent pas assez chargé en matières organiques (il faut au minimum DCO > 5-6 g/L toute l'année) → NON RETENU

- ✓ **Valorisation agricole par épandage**
- ✓ **Principe :**
 - Collecte gravitaire des eaux usées
 - Stockage sur site
 - Reprise par exploitant agricole ou entreprise pour épandage sur parcelles agricoles (épandage poste fixe pas possible)
- ✓ **Points particuliers :**
 - Établissement en zone vulnérable nitrates → épandage interdit sur 3 mois mini (novembre à janvier)
 - Présence de tiers (château) à proximité
 - Eaux usées process et eaux vannes mélangées

Filières étudiées

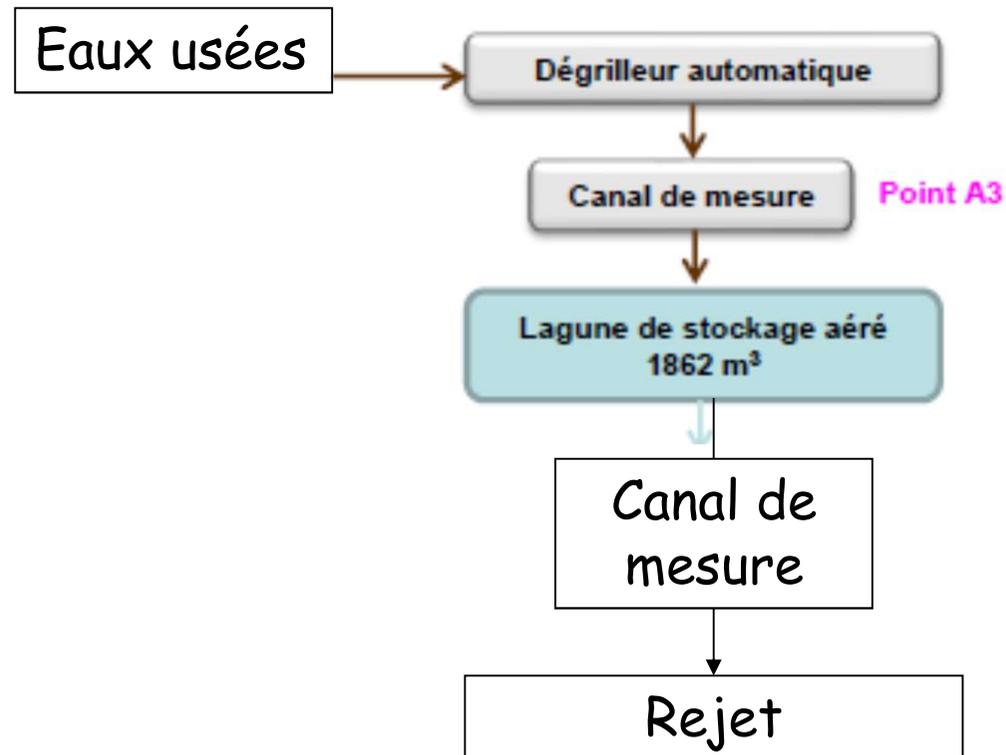
- ✓ **Valorisation agricole par épandage**
- ✓ Avantages et inconvénients :

Avantages	Inconvénients
-filière simple en terme d'exploitation	<ul style="list-style-type: none">-volume d'effluents important : 4300 m³/an (soit environ 300 rotations de tonne à lisier de 15 m³)-stockage à prévoir sur site : minimum 3 mois car zone vulnérable nitrates → stockage de $(121+145+50)*3 = 950 \text{ m}^3$ → coût-risque d'odeurs pour le voisinage-faible valeur agronomique des effluents (notamment sur azote et phosphore)-eaux vannes et eaux usées process mélangées-surfaces agricoles à trouver pour épandage

- ✓ Solution non retenue

✓ Prétraitement par lagunage aéré

- Consultation de la société CREAstep (37)
- Synoptique :



✓ Prétraitement par lagunage aéré

✓ Principe :

- Collecte gravitaire des EU + EV
- Dégriateur automatique (notamment car EV)
- Canal de mesure
- Stockage dans une lagune aérée (2 turbines immergées) de volume utile 1862 m³ pendant les mois de septembre à novembre → **pas de rejet pendant 3 mois 09/10/11**
- Contrôle des rejets : canal de mesure (permettant l'installation d'un débitmètre + préleveur)
- Renvoi des eaux prétraitées sur 9 mois : décembre à août tous les jours, y compris WE → **volume de rejet = 16 m³/jour**, sur 270 j/an

✓ Prétraitement par lagunage aéré

- Performance attendue :
 - Volume de rejet : **16 m³/j sur 270 j/an**
 - Paramètres de pollution :

paramètre	Concentration (mg/L)	Charge (kg/j)	Eq.hab
DCO	2000	32	
DBO5	800	12,8	213

- **Emprise au sol : environ 2000 m²**
- **Production de boues biologiques : 175 m³/an à 3% de siccité**
- **Coût estimatif (version APS) : 200 k€ (hors poste délais/remblais)**

Filières étudiées

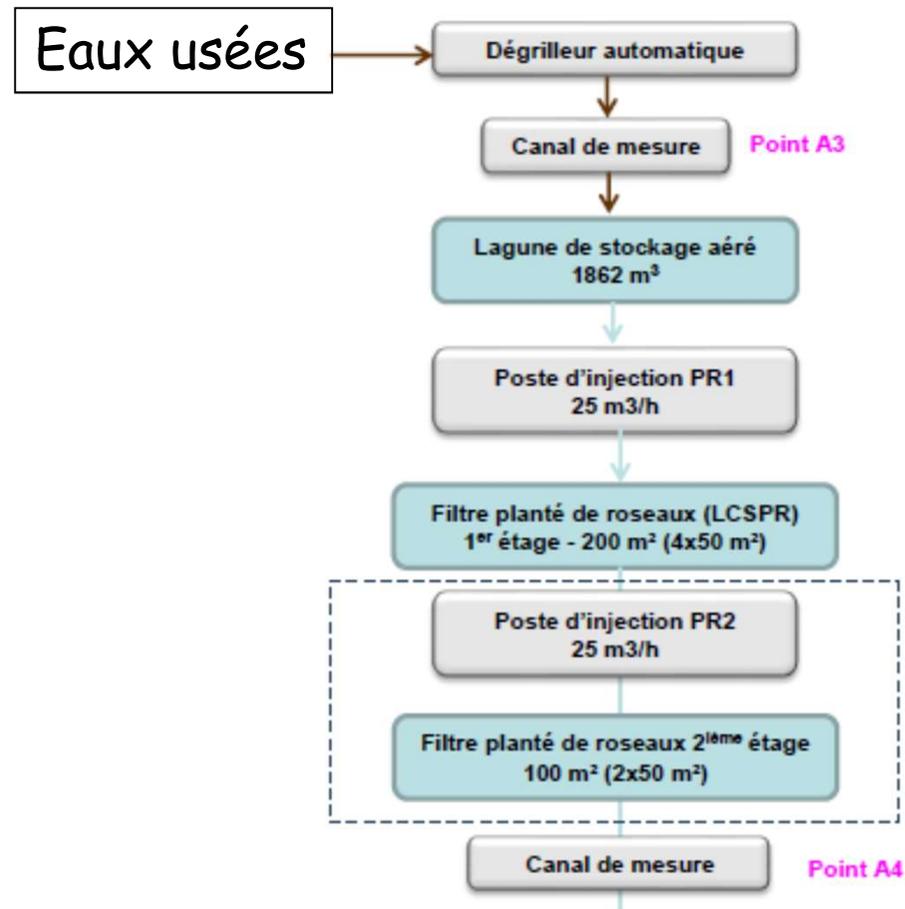
- ✓ **Prétraitement par lagunage aéré**
- ✓ **Avantages et inconvénients :**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">-fiabilité de la filière-simplicité d'exploitation-adaptation aux variations de charge notamment en période vinification-pas de rejet en période de vinification-coût d'exploitation maîtrisé-faible charge vers la station collective : environ 213 eq.hab sur 9 mois/an	<ul style="list-style-type: none">-emprise foncière significative / disponibilités du site-production de boues (175 m³/an) à gérer-nature du sol / sous sol ?-exploitation : s'assurer de capacité suffisante de la lagune avant la période de vinification-odeurs (si pb aération)

Filières étudiées

✓ Prétraitement par lits plantés de roseaux

- Consultation de la société CREAstep (37)
- Synoptique :



Option :
2ème lit

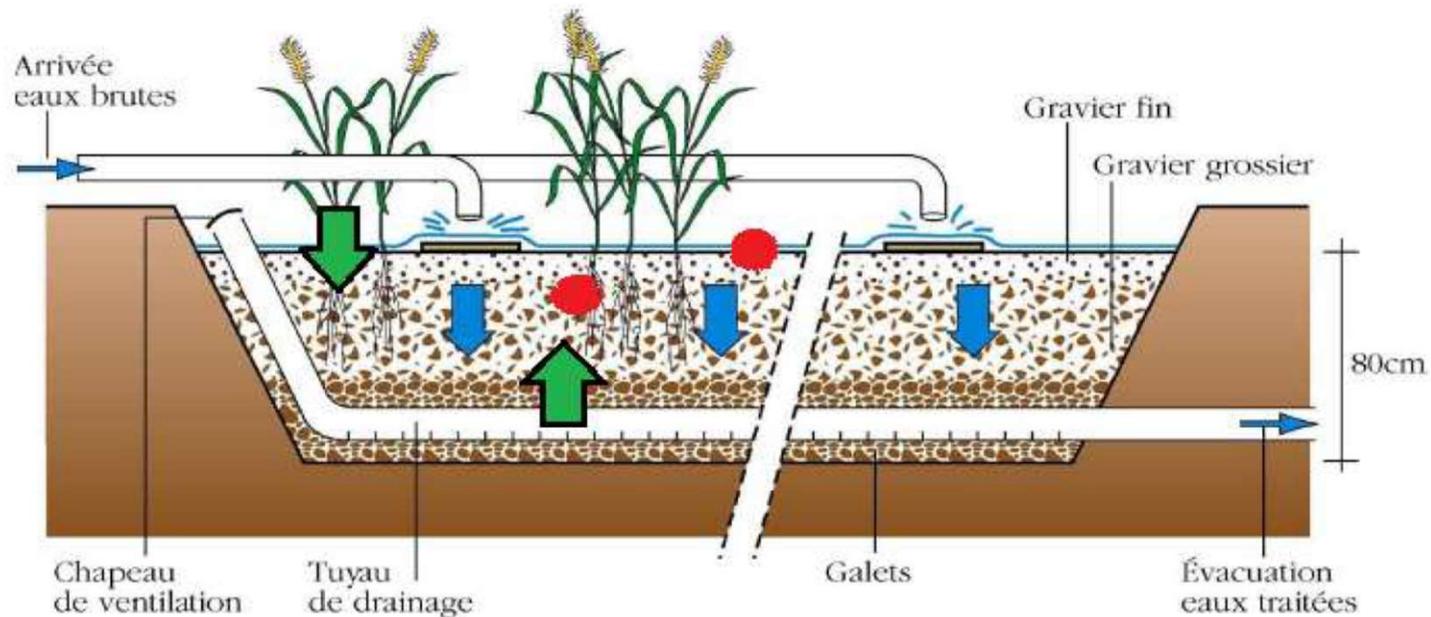
- ✓ **Prétraitement par lits plantés de roseaux**
- ✓ Principe :
 - Collecte gravitaire des EU + EV
 - Dégriateur automatique (notamment car EV)
 - Canal de mesure
 - Stockage dans une lagune aérée (2 turbines immergées – 15 kW) de volume utile 1862 m³ pendant les mois de septembre à novembre → **pas de rejet pendant 3 mois 09/10/11**
 - Reprise des effluents / pompe pour **aspersion sur un lit planté de roseaux**. Il est prévu 4 casiers de 50 m² pour l'alternance des cycles activité/repos des micro-organismes : à ce niveau, la pollution organique est dégradée par les bactéries présentes dans le massif filtrant. Les roseaux évitent la colmatation.

- ✓ **Prétraitement par lits plantés de roseaux**
- ✓ Principe suite :
 - Contrôle des rejets : canal de mesure (permettant l'installation d'un débitmètre + préleveur)
 - Renvoi des eaux prétraitées sur 9 mois : décembre à aout tous les jours, y compris WE → **volume de rejet = 16 m³/jour**, sur 270 j/an
- ✓ Points particuliers :
 - Alternance des casiers tous les 15 j
 - Faucardage des roseaux 1x/an
 - Curage des boues : 1 x/10 à 15 ans (boues sèches, siccité 20 à 25%)

Filières étudiées

✓ Prétraitement par lits plantés de roseaux

➤ Schéma lit vertical :



● Présence de micro-organismes dégradant la pollution organique

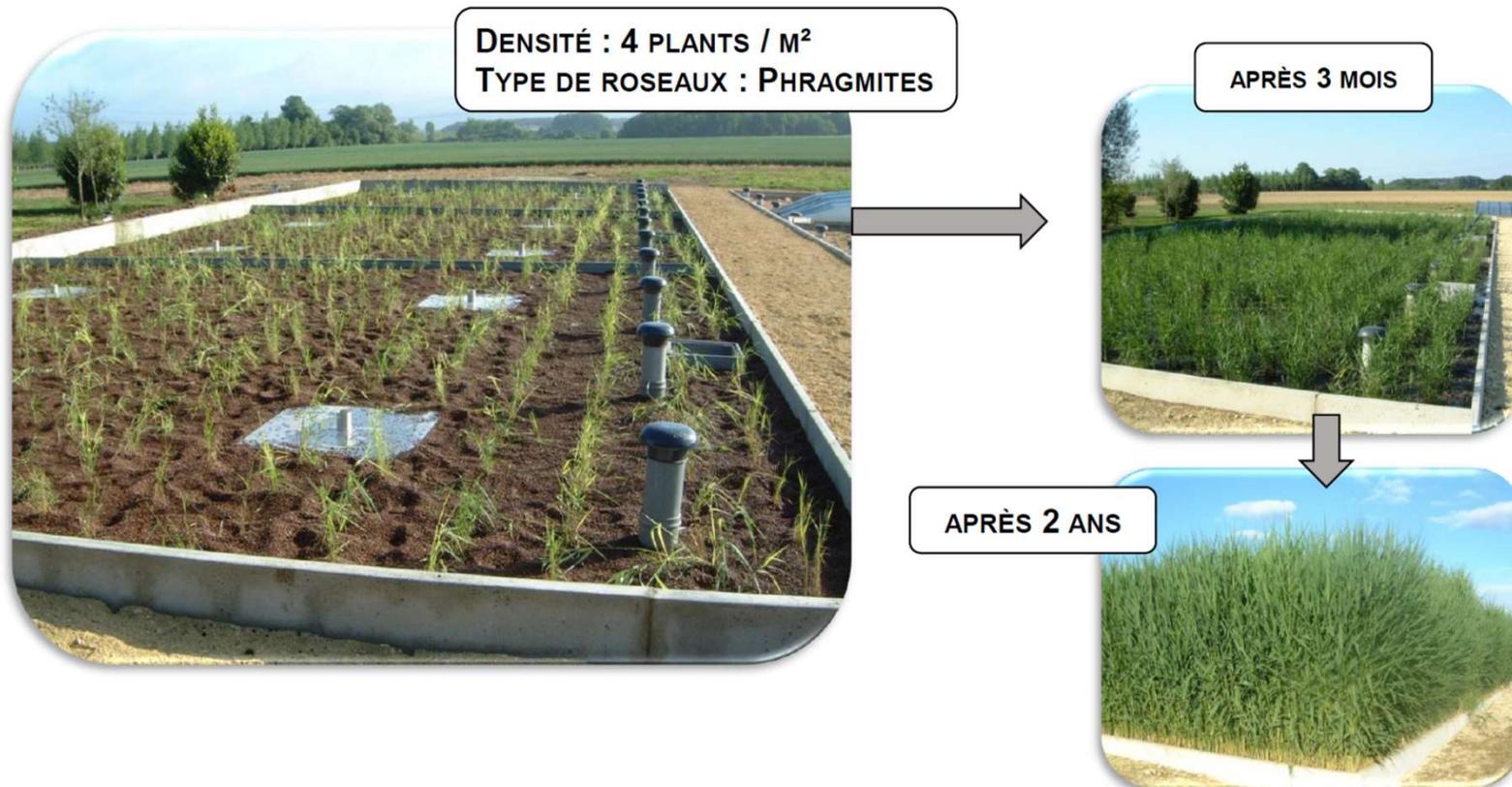
➡ Apports d'oxygène

➡ Sens d'écoulement de l'eau

Filières étudiées

✓ Prétraitement par lits plantés de roseaux

- Vue des lits de roseaux :



✓ Prétraitement par lits plantés de roseaux

- Performance attendue :
 - Volume de rejet : **16 m³/j sur 270 j/an**
 - Paramètres de pollution :

paramètre	Concentration (mg/L)	Charge (kg/j)	Eq.hab
DCO	300	4,8	
DBO5	100	1,6	30

- **Emprise au sol : entre 2000 et 2500 m²**
- Coût estimatif (version APS) : 280 k€ (hors poste délais/remblais)

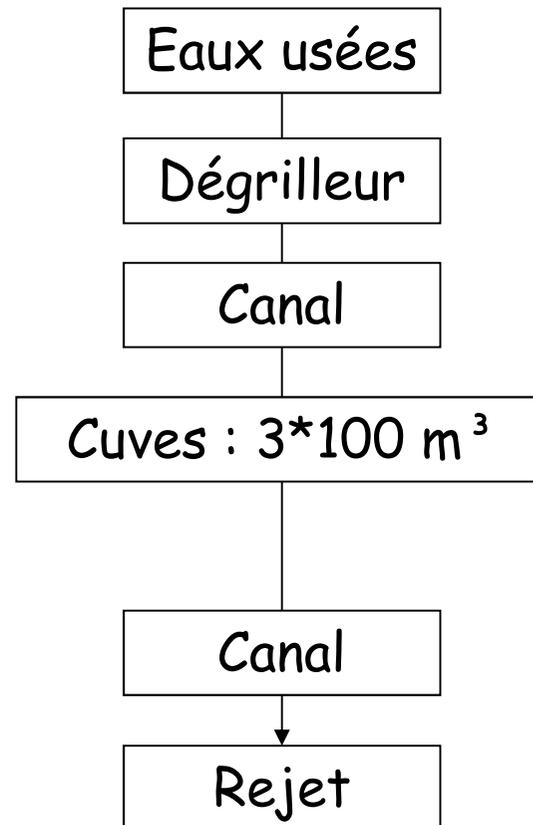
Filières étudiées

- ✓ **Prétraitement par lits plantés de roseaux**
- ✓ **Avantages et inconvénients :**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">-fiabilité de la filière-simplicité d'exploitation-adaptation aux variations de charge notamment en période vinification-pas de rejet en période de vinification-coût d'exploitation maîtrisé-intégration paysagère-faible charge vers la station collective : 30 eq.hab sur 9 mois/an -pas de boues (tous les 10/15 ans)	<ul style="list-style-type: none">-emprise foncière significative / disponibilités du site-exploitation : s'assurer de capacité suffisante de la lagune avant la période de vinification-nature du sol / sous sol ?-odeurs (si pb aération)

✓ Prétraitement biologique par stockage aéré

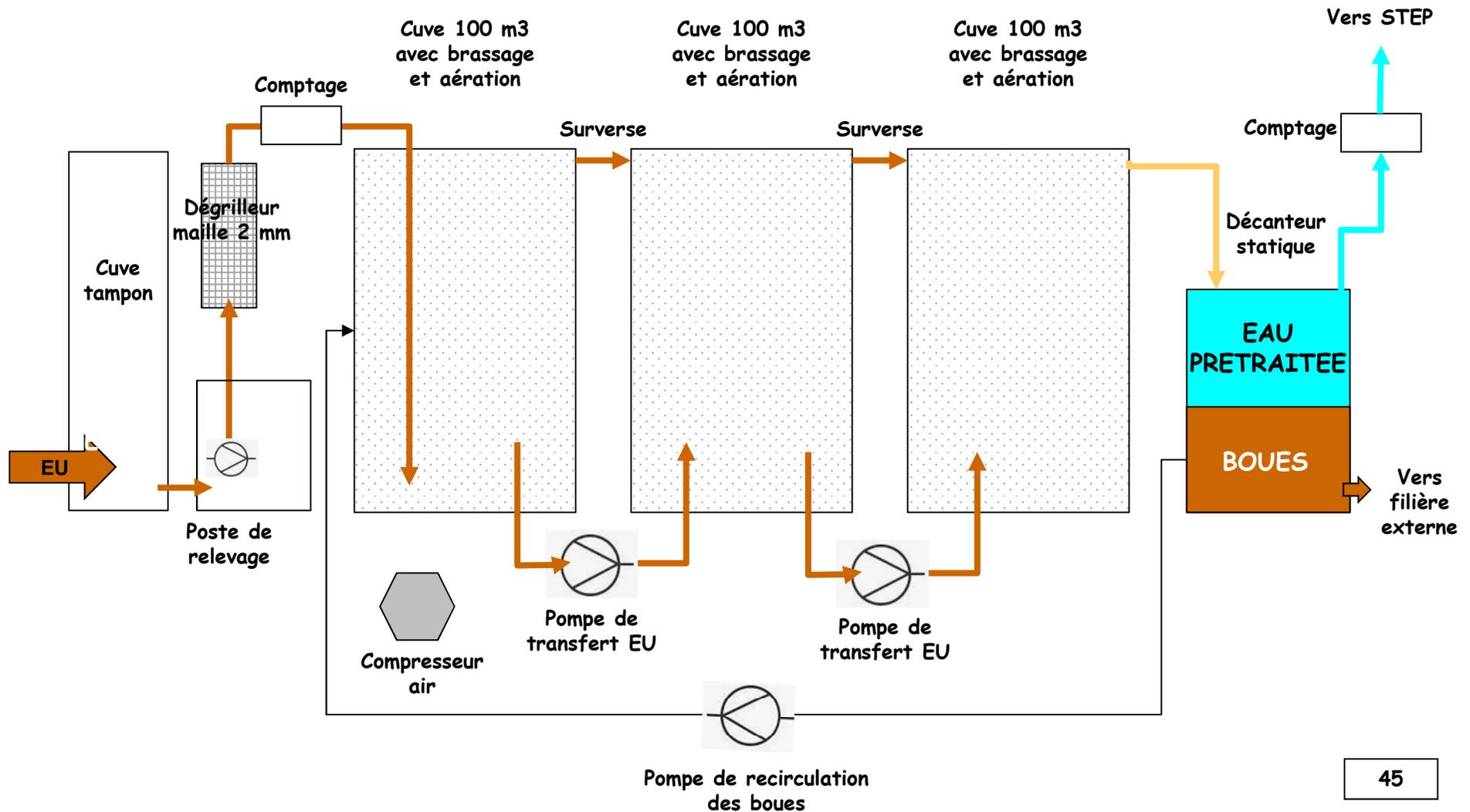
- Consultation société Aderbio (69)
- Synoptique :



Aération +
Recirculation
partielle des boues
de la cuve 3 vers
cuve 1

Filière étudiée

✓ Traitement biologique par stockage aéré



✓ Prétraitement biologique par stockage aéré

- Collecte des EU + EV vers cuve tampon
- Dégrilleur automatique de maille 2 mm
- Canal de mesure
- Envoi vers 3 cuves acier de 100 m³ unitaire, semi enterrées
- Aération séquentielle et brassage des 3 cuves pour la mise en place du traitement biologique et garantir le maintien en suspension de l'effluent. Une pompe transfère l'effluent toutes les heures d'une cuve à l'autre. En sortie de la cuve n°3, les rejets sont dirigés vers un décanteur statique qui permet :
 - La séparation eau prétraitée / boues et le rejet de l'eau prétraitée
 - La recirculation partielle des boues en entrée de station
 - L'évacuation des boues vers une filière externe

- ✓ **Prétraitement biologique par stockage aéré**
- ✓ Principe suite :
 - Correction de pH (si nécessaire)
 - Contrôle des rejets : canal de mesure (permettant l'installation d'un débitmètre + préleveur)
 - Renvoi des eaux prétraitées → volume de rejet lissé = **12 m³/jour**, sur 365 j/an

✓ Prétraitement biologique par stockage aéré

➤ Performance attendue :

- Volume de rejet : **12 m³/j sur 365 j/an**
- **En période de vinification (2 mois)**

paramètre	Concentration (mg/L)	Charge (kg/j)	Eq.hab
DCO	5900	72	
DBO5	2700	32	530

- **Hors période de vinification (10 mois)**

paramètre	Concentration (mg/L)	Charge (kg/j)	Eq.hab
DCO	2000	24	
DBO5	800	9,6	160

✓ **Prétraitement biologique par stockage aéré**

- Emprise au sol : environ 300 m²
- Coût estimatif (version APS) :
 - Investissement : 175 k€ (hors GC / réseaux / imprévus)
 - Fonctionnement : 10 k€/an (hors neutralisation éventuelle et main d'oeuvre)

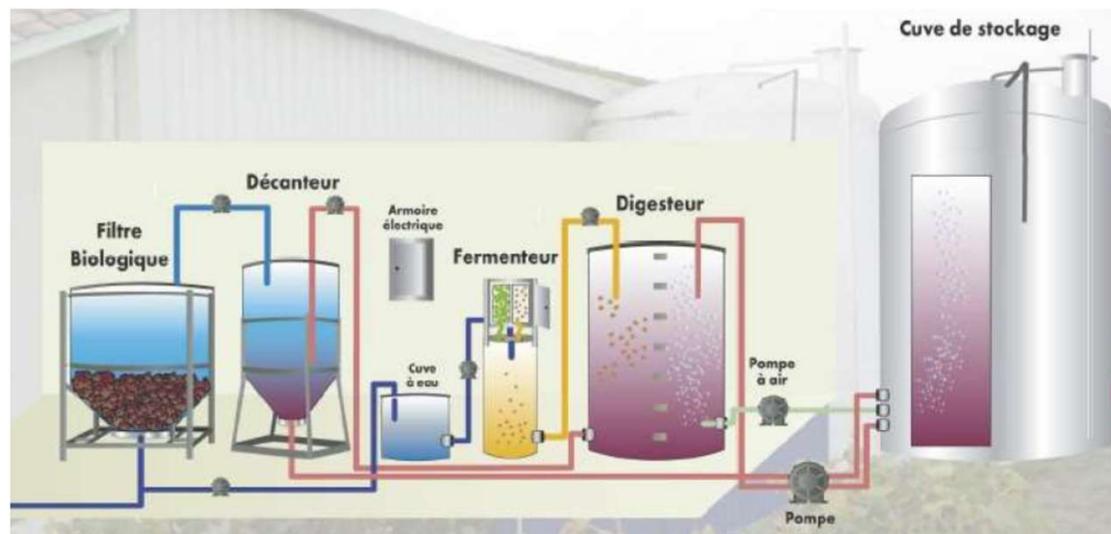
- ✓ **Prétraitement biologique par stockage aéré**
- ✓ **Avantages et inconvénients :**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">-faible emprise foncière (300 m²)-simplicité d'exploitation-période hors vinification (10 mois) : rejet régulier vers la station collective : 160 eq.hab -pas de boues	<ul style="list-style-type: none">-exploitation : s'assurer de capacité suffisante des cuves avant la période de vinification tout en ayant une population de bactéries suffisantes pour « manger » la pollution-coût du génie civil non connu -période vinification (2 mois) : rejet vers la station collective : 450-500 eq.hab

✓ Epuration biologique par aération type boue activée

➤ Principe :

- Collecte gravitaire des EU + EV
- Dégrilleur automatique (notamment car EV)
- Canal de mesure
- Envoi vers 3 cuves acier de 100 m³ unitaire, semi enterrées
- **Digesteur (100 m³) + fermenteur → réacteur boue activée**
- Décanteur à boues (20 m³)



- ✓ **Prétraitement biologique par aération type boue activée**
- ✓ Principe suite :
 - Correction de pH (si nécessaire)
 - Contrôle des rejets : canal de mesure (permettant l'installation d'un débitmètre + préleveur)
 - Renvoi des eaux prétraitées → volume de rejet = **12 m³/jour**, sur 365 j/an
- ✓ Points particuliers :
 - **Production de boues : estimation 20 à 40 m³/an (0,5 à 1% du volume traité)**

✓ Prétraitement biologique par aération type boue activée

- Performance attendue :
 - Volume de rejet : **12 m³/j sur 365 j/an**
 - Paramètres de pollution :

paramètre	Concentration (mg/L)	Charge (kg/j)	Eq.hab
DCO	300	4,8	
DBO5	100	1,6	30

- **Emprise au sol : 300 m²**
- Coût estimatif (version APS) : 270 k€ (hors GC)

✓ Epuration biologique par aération type boue activée

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">--performances garanties-faible emprise foncière (300 m²)-coût de la filière hors GC maîtrisé-faible charge vers la station collective : 30 eq.hab sur 12 mois/an	<ul style="list-style-type: none">-<u>exploitation plus délicate</u>-filière sensible aux importantes variations de charge-boues : 20 à 40 m³/an-coût du GC non chiffré

Discussion / plan d'action

✓ Synthèse :

filière	charge en sortie de station FM		point de rejet	coût investissement (k€) à +/- 20%*	point de vigilance
	Période vinification (septembre / octobre)	période hors vinification			
lagune aérée	pas de rejet	rejet : 213 eq.hab (9 mois/an)	commune	200	boues : 175 m ³ /an foncier : 2000 m ² -odeur si pb aération -nature sol ?
lagune aérée + lit de roseaux	pas de rejet	rejet : 30 eq.hab (9 mois/an)	commune	280	-foncier : 2000/2500 m ² -odeur si pb aération -nature sol ?
stockage aéré	rejet : 530 eq.hab	rejet : 160 eq.hab (10 mois/an)	commune	175	-charge en période de vinification -coût du GC ?
aération biologique type boue activée	rejet : 30 eq.hab	rejet : 30 eq.hab (10 mois/an)	commune	270	-exploitation -boues : 20 à 40 m ³ /an -coût du GC ?

* hors coût de la reprise des réseaux sur site pour passer à un seul point de rejet

✓ Proposition FM :

- **Mise en place d'un prétraitement pour soulager la station collective :**
 - Filière stockage aéré permettant un rendement d'environ 50% de la charge + lissage du rejet
- Contractualisation autorisation de rejet avec la collectivité
- Suivi et surveillance de l'efficacité du prétraitement dans le temps