



Journée technique « Gestion des eaux de lavage des noix »

21 mars 2019



Programme de la matinée



- Intervention en salle

- Les eaux de lavage: de quoi parle-t-on?
- Point réglementaire (DDT)
- Optimisation de la chaîne de lavage
- Tour d'horizon des systèmes de gestion mise en œuvre



- Visite d'exploitation (St Romans)





Les eaux de lavage: de quoi parle-t-on?

Les eaux de lavage: de quoi parle-t-on?

- Partie liquide des rejets dû au lavage des noix
- Comment caractériser ce rejet?
 - Volume produit
 - Charges polluantes organiques
 - pH
 - Phénols
 - Composés fertilisants



Source



- Analyses commandées par la SENURA 1996 – 2018
- Enquête et analyses commandées par la CA 38 en 2015 et 2018
- Analyse à instant t

Type d'eau utilisée	Nombre d'analyses effectués	Nombre d'exploitations différentes	Tonnage des exploitations concernés
Ecalage	19	6	10 – 100 NF
Lavage	28	15	20 – 150 NS



Glossaire



MES

Matière en suspension:
Matière non dissoute

Pollution non
dissoute

DCO

Demande chimique en O₂:
Qté d'O₂ total pour oxyder la matière
présente avec des réactifs chimiques
puissants

Pollution totale

DBO₅

**Demande biologique en O₂ à 5
jours:**
Qté d'O₂ nécessaire aux bactéries
pour dissoudre une partie de la matière
en 5 jours

Pollution
biodégradable

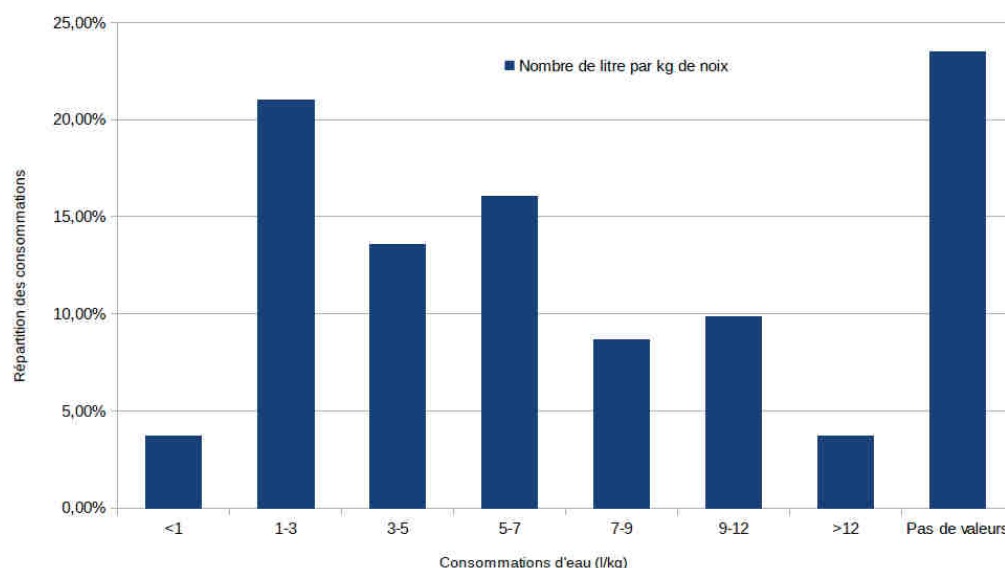
EH

Equivalent habitant:
Rejet journalier moyen d'un
habitant



Volumes produits

Enquête CA38 (2015)



Nombre d'envois : 324

Nombre de réponses : 81

Taux de réponse : 25 %

Maximum : 30 l/kg de noix sèches

Minimum : 0,5 l/kg de noix sèches

Moyenne : 5,5 l/kg de noix sèches

- Des volumes conséquents sur une courte période
- Peu de connaissance des volumes précis
- Volume journalier : 10 à 30 m³ (EH: 110l/jrs)

Charges polluantes

- Risques d'asphyxie du milieu récepteur
- 3 indicateurs : MES, DCO, DBO5



	EH	Eaux d'écalage	Eaux de lavage	Eaux blanches <i>*Institut de l'élevage</i>	Effluents vinicoles <i>*revue ein *IFV</i>
Volume journalier (m3)	0,11	20 (10 – 30)		4,8 (pour 500 000l de lait/an) (3,5l/l de lait)	30 (7,5 – 62 pdt les vendanges pour 500 hl/produit par an) (30 – 250 l/hl de vin dont 40-60% pendant les vendanges)
MES	90 g/jour	123 – 6 444 EH	20 – 2 444 EH	37 EH	333 – 5 333 EH
DCO	120 g/jour	503 – 4 667 EH	29 – 1 468 EH	116 EH	750 – 8 750 EH
DBO5	60 g/jour	233 – 3 500 EH	15 – 737 EH	176 EH	1500 – 8 500 EH

Charges polluantes



- Exemple en saison (2018) pour 1 exploitation « moyenne »
(*≈ 70 T de noix sèches , ≈ 25 T de noix fraîches écalées*)

2018	25/26 sept.	26/27 sept.	01/02 oct.	10/11 oct.	15/16 oct.
Volumes journaliers	15,7 m3	26,8 m3	15,2 m3	13,4 m3	4,61 m3
DCO	382 EH	1650 EH	646 EH	114 EH	79 EH

(Bilan 24 h réalisé par Régie de l'eau



)



pH et phénols



- pH acide dans certains cas
- Phénols présents dans le brou

	Eaux d'écilage	Eaux de lavage	Eaux blanches <i>*Institut de l'élevage</i>	Effluents vinicoles <i>*revue ein</i>
pH	4,95 – 7,2	5,2 – 7,9	5,5 – 6,2	4 - 6
Phénols (mg/l)	0,04 – 1,3	< 0,025 – 0,52	-	-



Mesure non prise in situ incidence possible sur l'analyse



Composés fertilisants



- Présents en faible quantité sauf pour K (présents dans le brou)

Unité apportée pour 100m ³ (1mm/ha)	Eaux d'écalage	Eaux de lavage	Eaux blanches <i>* Institut de l'élevage</i>	eaux vertes, blanches ou brunes bovins <i>*référentiel régional</i>	Effluents vinicoles <i>* IFV</i>
N	10	0,9 - 17	20	30	9 - 15
P	0,4 - 3	0,24 - 6	20	150	6 - 12
K	33	17 - 44	-	50	25 - 50

Conclusion

- Grande variabilité des analyses



				Effluent vinicole	
	Charge polluante	pH	Composé fertilisant	Production	Réglementation
Valeur basse	< à des EPC* d'une exploitation laitière (500 000l de lait/an)	neutre	Semblable au profil des effluents vinicoles	< 500 hl	Loi sur l'eau, code rural et règlement sanitaire départemental
Valeur haute	< à = à des effluents vinicole (500 hl/an)	acide		500 à 20 000 hl	ICPE soumise à déclaration. Arrêté du 15 mars 1999
				> 20 000 hl	ICPE soumise à autorisation. Arrêté du 3 mai 2000

*Effluent peu chargé

Programme de la matinée



- Intervention en salle

- Les eaux de lavage: de quoi parle-t-on?
- Point réglementaire (DDT)
- Optimisation de la chaîne de lavage
- Tour d'horizon des systèmes de gestion mis en œuvre



- Visite d'exploitation (St Romans)





GESTION DES EAUX DE LAVAGE

OPTIMISATION DE LA CHAÎNE DE LAVAGE



Présentation du 21/03/2019

Pourquoi optimiser et comment

MOINS CONSOMMER POUR MOINS TRAITER

- Gestion de l'eau
- Gestion des déchets

QUELLES SOLUTIONS

- Résultat d'enquête
 - Étude de la chambre d'agriculture
 - Enquête SENURA



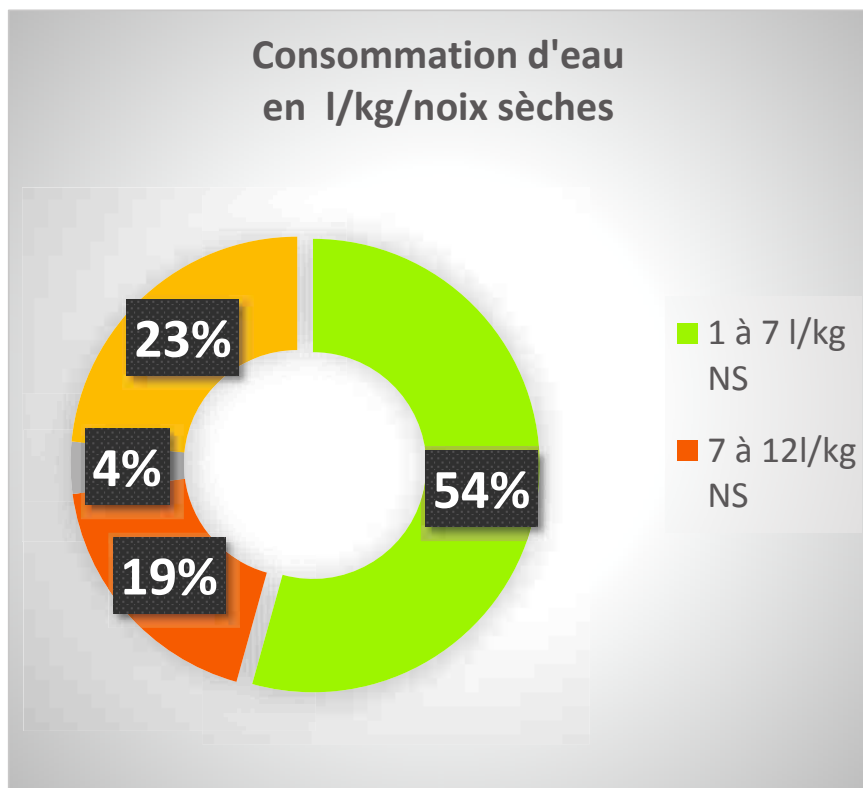
21/03/2019 Diapositive n°15

Optimisation de la chaîne de lavage



Résultats d'enquête

Étude de La chambre d'agriculture



OBJECTIF : ÉTAT DES LIEUX DES PRATIQUES

- Connaître les **volumes d'eau utilisés** par les nuciculteurs pour le lavage des noix
 - Connaître la destination des rejets et la présence éventuelle d'un traitement
- Moyenne : 5,5 l/kg NS
 - Valeur basse : < 1l/kg NS
 - Valeur haute : > 12l/kg NS

Enquête de La SENuRA

11 exploitations

3 axes principaux

RÉDUCTION DU VOLUME D'EAU

GESTION DU DÉBIT NOIX

GESTION DES DÉCHETS



21/03/2019 Diapositive n°17

Optimisation de la chaîne de lavage



Réduction du volume d'eau

Prélavage à sec

Intérêt

- Simplicité
- Pas d'investissement

Limites

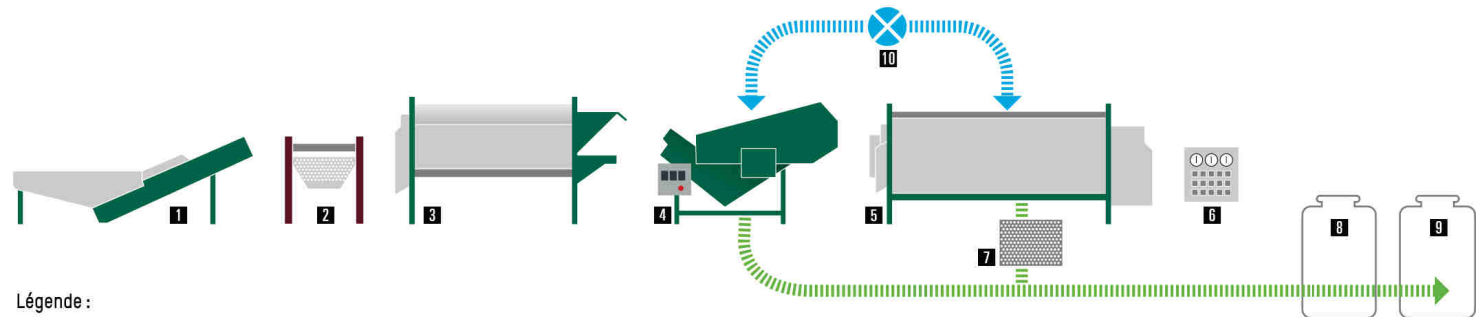
- Nécessite un pré-tri soigné
- Difficile en sol lourd et en année humide

Aménagements

Aucun

Principe

Supprimer l'alimentation en eau dans la prélaveuse



Légende :

- 1 Trémie de réception 2 Trémie de stockage tampon 3 Laveuse à sec 4 Bac à pierres 5 laveuse à brosses 6 Poste de pilotage (contrôle) 7 Pal-box (filtre) 8 Fosse
9 Bac décantation 10 Pompe à électrovanne

Réduction du volume d'eau

Gestion du débit d'eau

Intérêt

- Automatisation

Limites

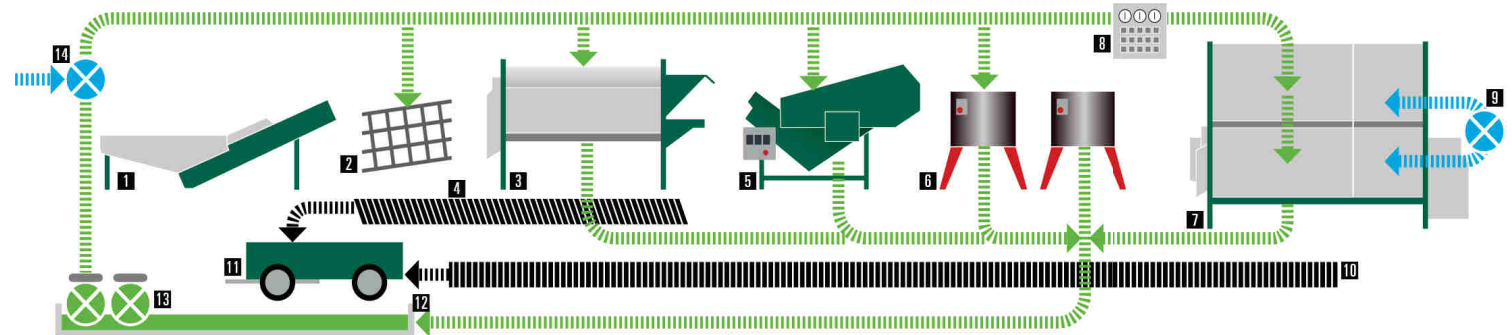
- Technicité
- Investissement

Aménagements

- Électrovanne
- Poste de pilotage

Principe

Adapter le débit d'eau au volume de noix



Légende : 1 trémie 2 grille rotative 3 prélaveuse 4 tapis reprise [déchets] solides 5 bac à pierres 6 écaleuses 7 laveuse en parallèle 2/3 eau recyclée 8 poste de pilotage 9 électrovanne circuit EP 10 élévateur dégrilleur 11 remorque [déchets solides] 12 fosse 13 pompes de relevage avec cage d'aspiration 14 électrovanne circuit EP en cas d'alimentation en eau propre (sécurité)

Autres adaptations

Débit source trop élevé : système 3 voies, bridage, réservoir tampon

Débit source faible : réservoir tampon, pompe, augmentation de la pression

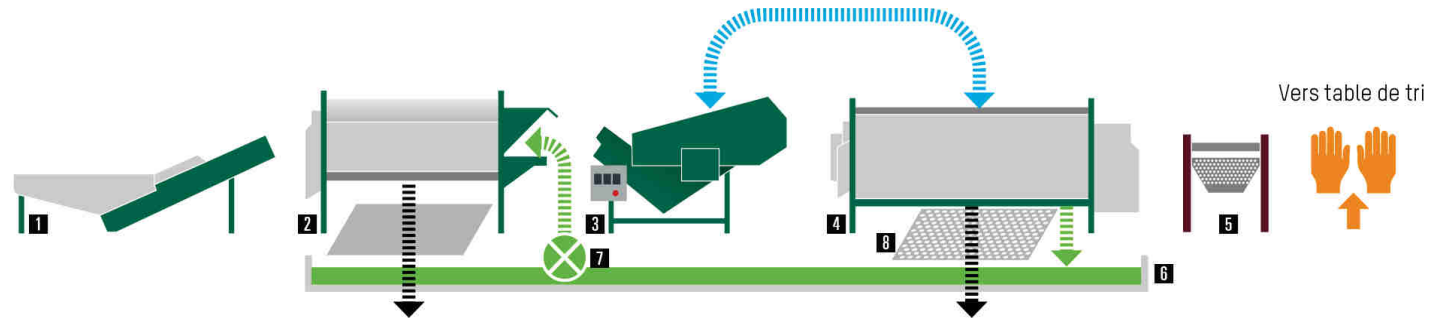
Recyclage – *sans filtration*

- Réduction de la consommation d'eau

- Obstruction des rampes
- Entretien des fosses

- Circuit d'eau recyclée
- Bac de décantation

Utiliser les eaux de lavage pour alimenter une partie des éléments de la chaine



Débordement, purge avec rampe en aller-retour, tuyau perforé

Réduction du volume d'eau

Recyclage – filtration

Intérêt

- Pas d'obstruction

Limites

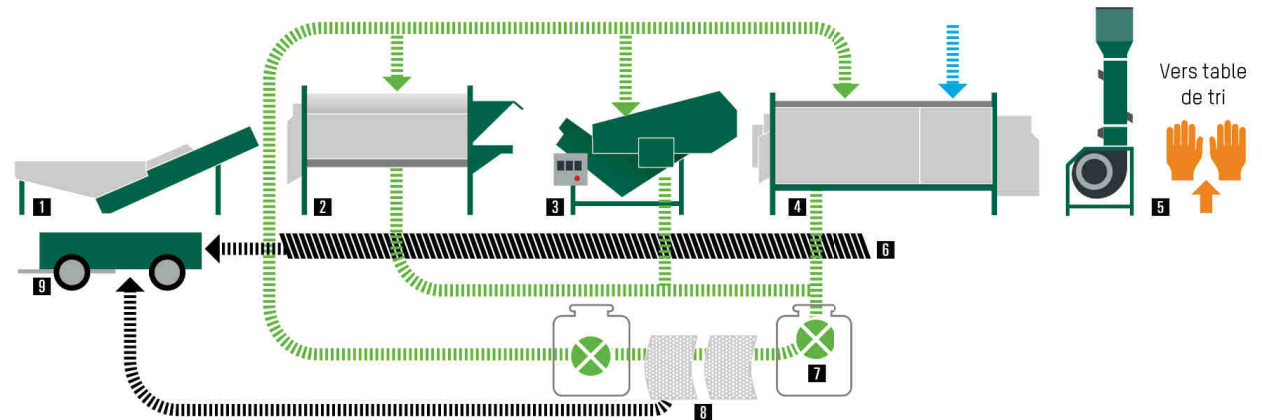
- Entretien
- Investissement

Aménagements :

- Bac de décantation
- Filtration

Principe

Réduire la présence de résidus dans l'eau de recyclage



Légende : 1 trémie à grille avec élévateur ébrancheur 2 prélaveuse 3 bac à pierres 4 laveuse écaleuse 2/3 eau recyclée 5 soufflerie 6 tapis de reprise 7 fosse avec pompe de relevage 8 filtres courbes 9 remorque (réception déchets solides)

Autres adaptations

Cage d'aspiration sur sur pompe de relevage

Gestion du débit noix

Intérêt

- Réduction du volume d'eau (rapport l/kg/noix)

Limites

- Investissement
- Capacité
- Pas ou peu de tri en frais

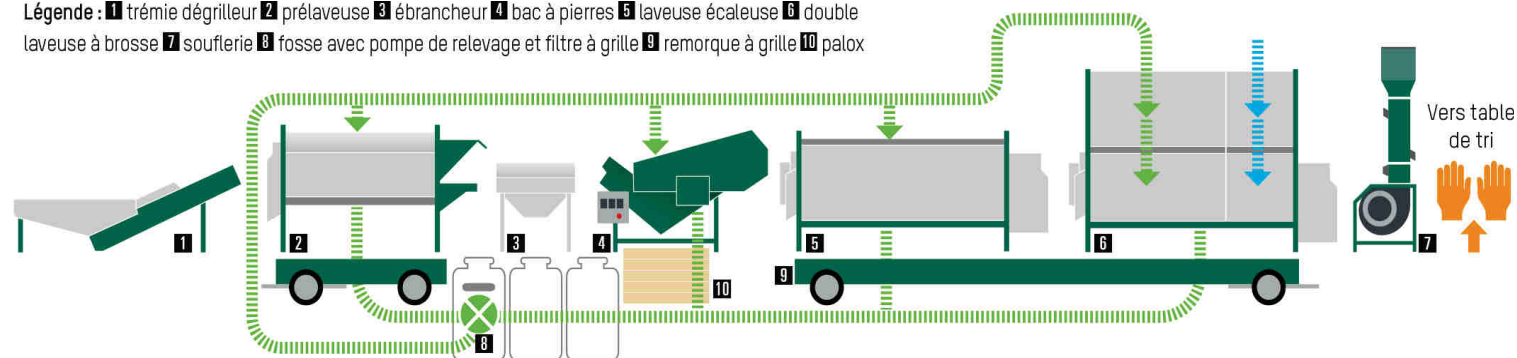
Aménagements

- laveuses
- soufflerie

Principe

Réguler le volume de noix dans la chaîne

Légende : 1 trémie dégrilleur 2 prélaveuse 3 ébrancheur 4 bac à pierres 5 laveuse écaleuse 6 double laveuse à brosse 7 soufflerie 8 fosse avec pompe de relevage et filtre à grille 9 remorque à grille 10 palox



Autres adaptations

Cellule de stockage, TKD

Gestion des déchets

Intérêt

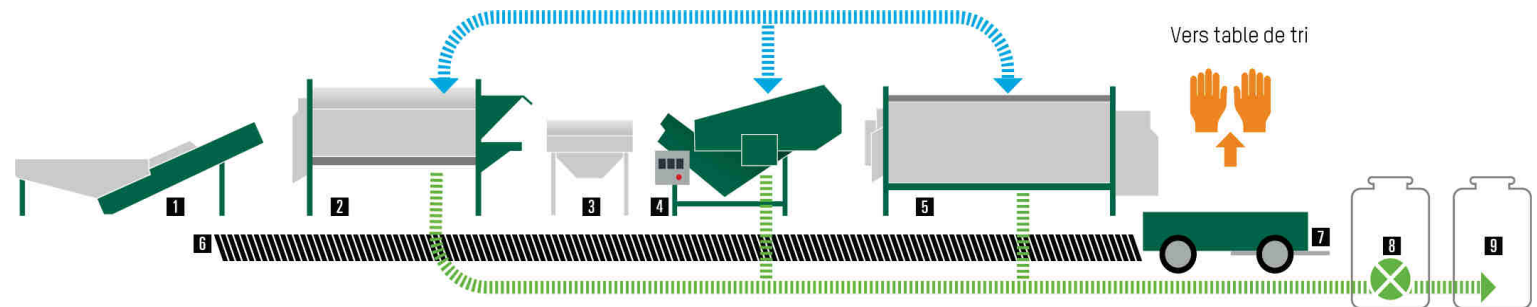
- Amélioration de la gestion des déchets (traitement)

Aménagements :

- Rampe de reprise
- Canalisations

Principe

Séparer les déchets solides et liquides



Légende : 1 trémie 2 préleveuse 3 ébrancheur 4 bac à pierres 5 laveuse à brosses 6 rampe de reprise 7 benne à grille 8 fosses 9 bac décantation

Autres adaptations Outre les éléments de base (Ebrancheur, bac à pierre),
Tapis dégrilleur, tapis picots

Bilan

Les pistes présentées sont des **exemples** de ce qui peut être fait.

Chaque élément peut être combiné et adapté **en fonction du type d'exploitation**

Retrouver tous les détails sur la fiche technique.



21/03/2019 Diapositive n°24

Optimisation de la chaine de lavage



Point réglementaire sur l'eau utilisé pour laver les noix

- Directive 93/43, Arrêté du 9 mai 1995:

« L'alimentation en eau potable doit être suffisante, ainsi que le prévoit la directive 80/778/CEE du Conseil, du 15 juillet 1980, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (1). Cette eau potable doit être utilisée si cela s'avère nécessaire pour éviter la contamination des denrées alimentaires »

- Réglementation adaptée dans chaque filière par la rédaction de GBPH (Guide des bonnes pratiques d'hygiène) **reconnus par l'administration française conformes aux exigences de la directive**
- GBPH fruits et légumes (2010): **Rinçage à l'eau potable obligatoire**



Programme de la matinée



Intervention en salle

Les eaux de lavage: de quoi parle-t-on?

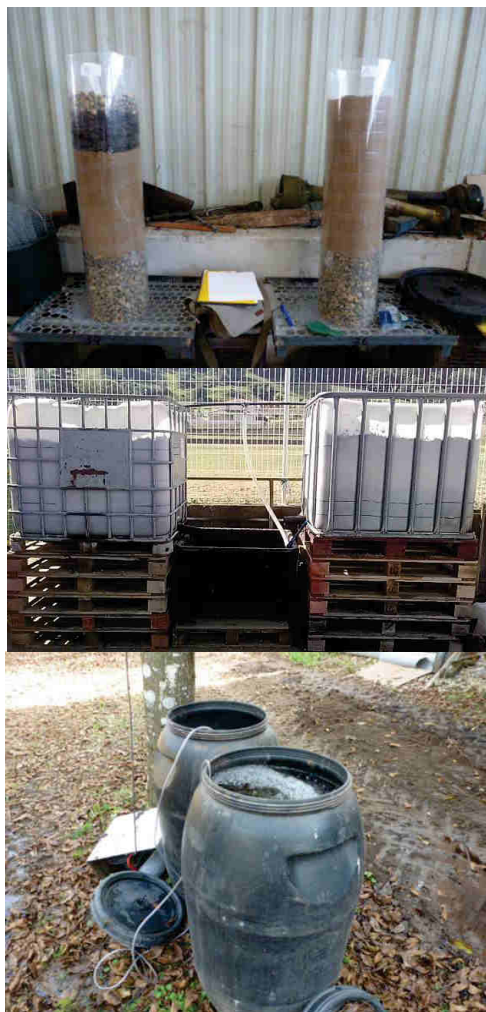
Point réglementaire (DDT)

Optimisation de la chaîne de lavage

Tour d'horizon des systèmes de gestion mis en œuvre

Visite d'exploitation (St Romans)





Tour d'horizon des systèmes de gestion mis en œuvre

Test d'efficacité de systèmes de traitement sur les eaux de lavage



Historique

- 1995 – 1999: Essai de la SENuRA et étude de l'IRH
 - Début de caractérisation des eaux de lavage
 - Test de réduction des volumes (électrovannes, buses haute pression...)
 - 1^{er} test de traitement (décantation, physico-chimique...)
- 2004 – 2006: Etude du PIDA (SENuRA/Recyval)
 - Installation sur des sites pilotes de filtres courbes: traitement insuffisant
- 2015: Etat des lieux de la CA38 (démarrage de la fiche Contrat de Rivière)
 - Enquête auprès des producteurs
 - Dimensionnement de 1^{er} systèmes à partir de l'exemple de la filière vinicole
- 2016-2020: Poursuite des travaux par la SENuRA
- 2018: Enquête ciblée de la CA 38



Démarrage de l'étude en 2016



- Objectif : Améliorer les pratiques de lavage des noix, afin de limiter leur pression polluante
- Deux axes de travail :
 - Diminuer les volumes d'eaux de lavage produit
 - Expérimenter des systèmes de traitement (évaluation technico-économique)
- Définition de plusieurs pistes envisageables de systèmes de traitement
- Premier pré-test (Mini-station d'épuration)
- Conclusion : 3 pistes possibles de systèmes de traitement
 - **Stockage** et phyto-épuration
 - **Stockage** et traitement en bassin ouvert aéré
 - **Stockage** puis épandage

Pré-test: 2017 - 2018

Installations « pilote »: 2018



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



agence
de l'eau
RHÔNE-MÉDITERRANÉE-CORSE

rivières
Sud-Grésivaudan



Démarrage de l'étude en 2016



- Pourquoi du stockage ???
 - Dimensionnement de système en ligne trop important

Exemple du filtre à sable: $5\text{m}^2/\text{EH}$ (règles ANC) $\rightarrow 10\,000\text{m}^2$ (pour 2000 EH DCO)

- Temps limité pendant la période de récolte



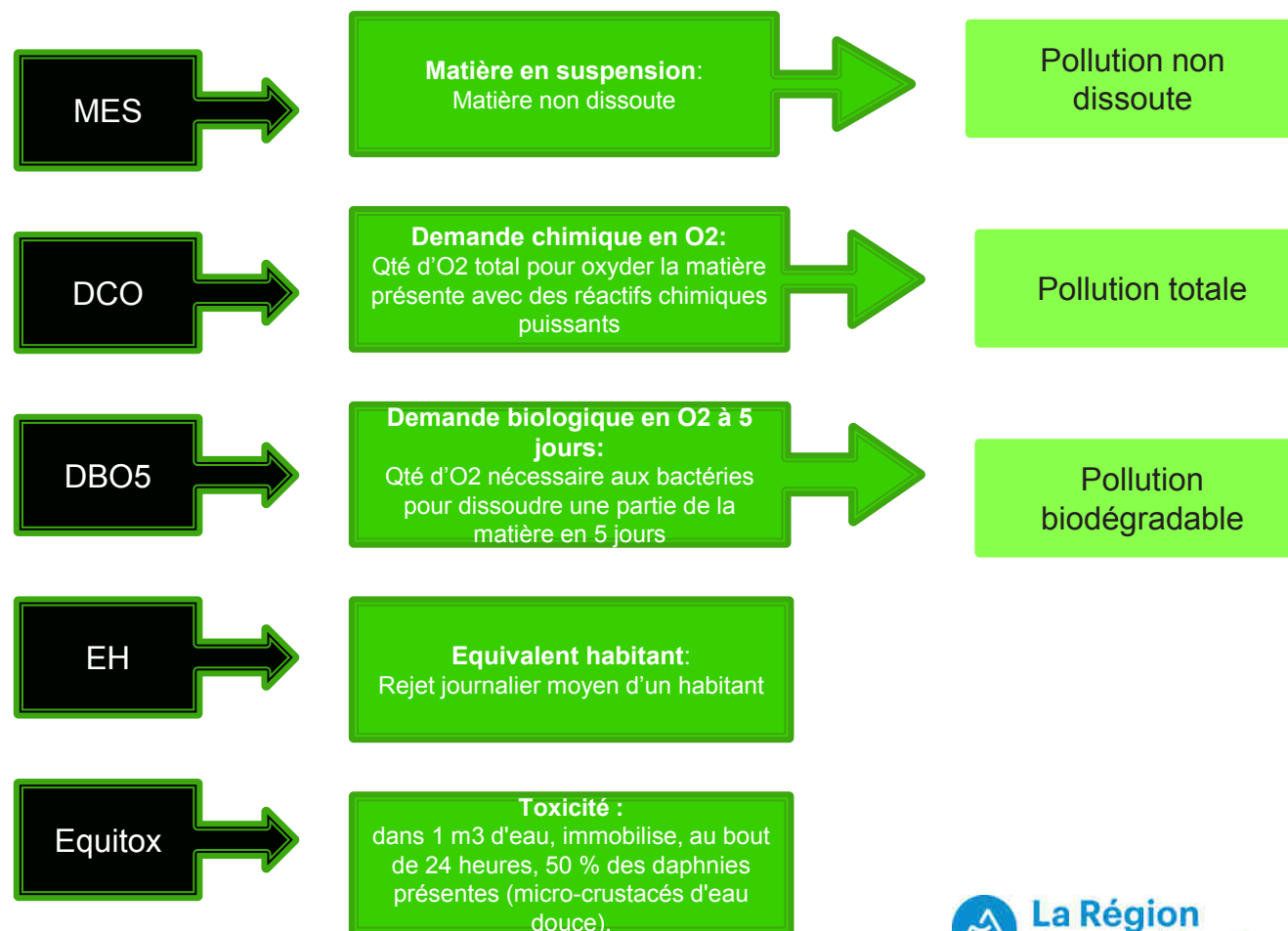
Démarrage de l'étude en 2016



Tableau 1 : Valeurs des normes de rejet en vigueur (sources : Legifrance, arrêté du 26 mars 2012 – Chapitre III – Section 2 – Article 35 ; Legifrance, arrêté du 22 juin 2007 du code de l'environnement – Annexe II

Paramètres	Zone de rejet		
	Assainissement collectif - STEP	Milieu naturel	Zone sensible
pH bas	5,5		
pH haut	8,5		
DBO ₅ (mg/L)	800	100	25
DCO (mg/L)	2 000	300	125
MES (mg/L)	600	100	35
NGL (mg/L)		15 (charge brute entre 600 à 6000kg/j) 10 (charge brute > 6000kg/L	
Phosphore (mg/L)		2 (charge brute entre 600 à 6000kg/j) 1 (charge brute > 6000kg/L	
Phénols (mg/L)	0,3		

Glossaire



La phyto-épuration



- Tests effectués:
 - 2017: test sur colonne (25 cm) avec substrat seul avec des échantillons de 3 exploitations différentes
 - 40 cm de sable + compost ou 60 cm de sable
 - Faibles bâchées (4 x 2 cm par jour)

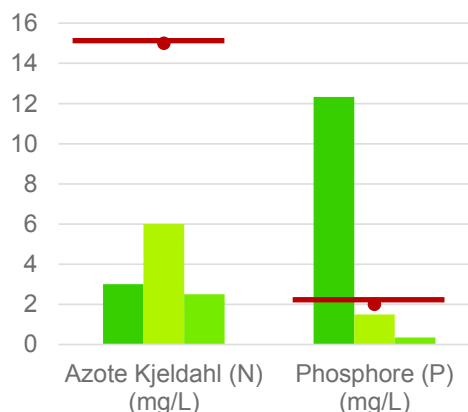
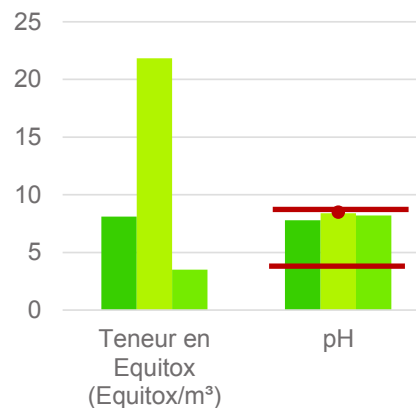
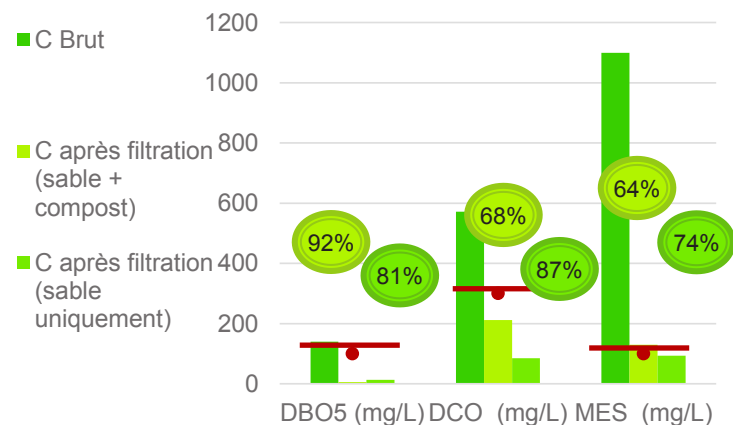


La phyto-épuration



• Résultats 2017

- Bon abattement
- Questionnement sur l'Equitox
- Rejet en milieu naturel semble possible



La phyto-épuration

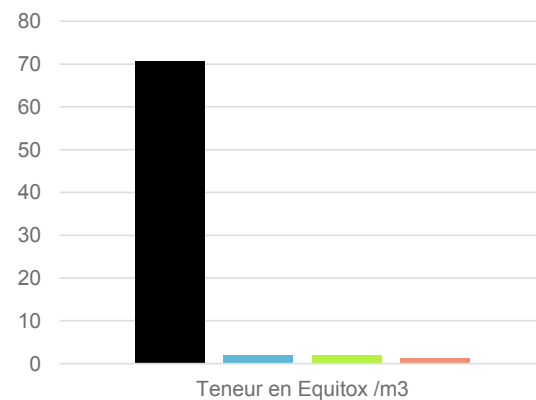
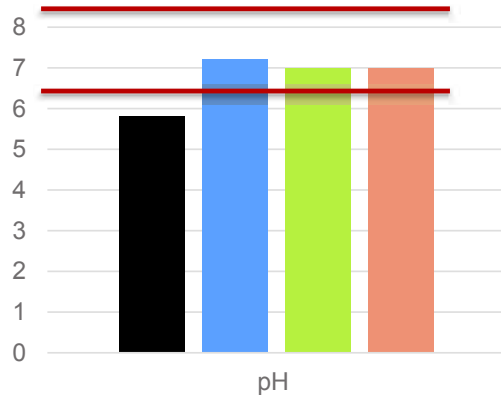
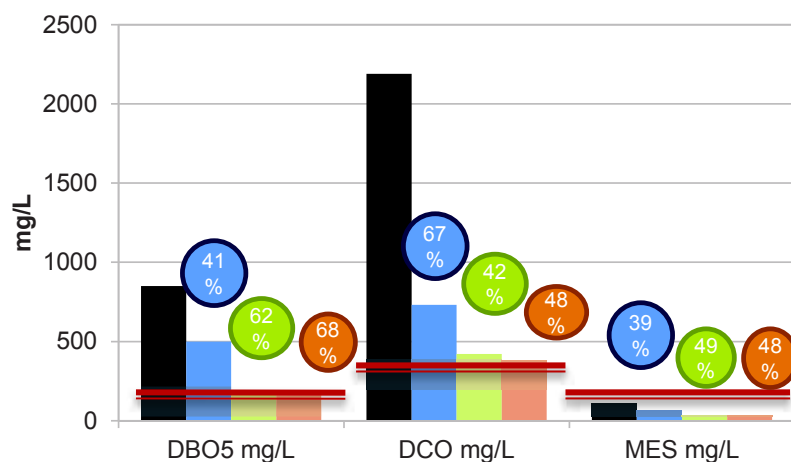


- Tests effectués:
 - 2017: test sur colonne (25 cm) avec substrat seul avec des échantillons de 3 exploitations différentes
 - 40 cm de sable + compost ou 60 cm de sable
 - Faibles bâchées (4 x 2 cm par jour)
 - 2018: test sur mini-pilote (1m2) avec les roseaux plantés
 - 40 cm de sable
 - Augmentation des bâchées (9x2cm/jour)



La phyto-épuration

■ T4 sem stocké ■ 1ère circulation ■ 2ème circulation Sans compost ■ 2ème circulation Avec compost



• Résultats 2018

- Rendement épuratoire < 2017
- Effet notable sur la toxicité et le pH
- A la limite d'un rejet possible en milieu naturel après 2 passages



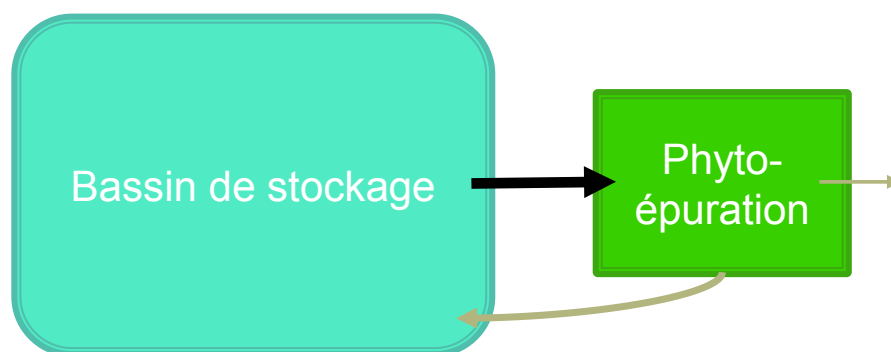
La phyto-épuration



- Exemple pour 300 m³ produit avec stockage:

(55 t de NS pour 5,5l/kg de noix ou 150 t de NS pour 2l/kg)

- Traitement sur +/- 6 mois
- Dimensionnement: 15 à 20m²



- Sans stockage:

- Pour 10m³ journalier → 2 filtres (100 et 50 m²) minimum



Le bassin ouvert aéré



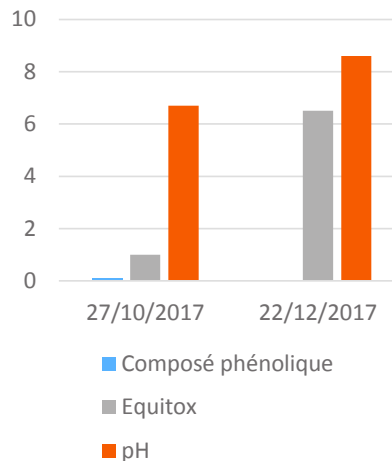
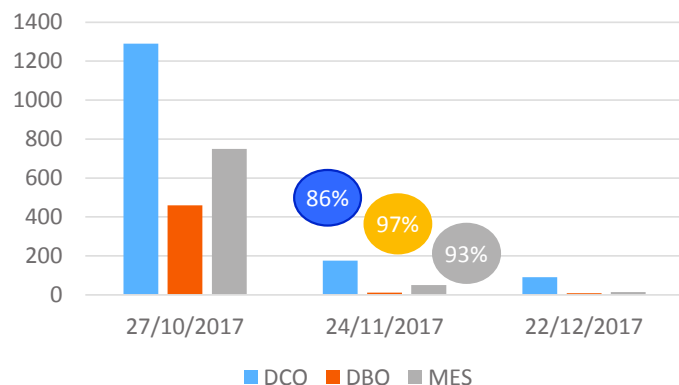
- Tests effectués:
 - 2017: test sur bidons de 200 l chez 2 producteurs
 - 1 bidonensemencé, 1 bidon nonensemencé



Le bassin ouvert aéré

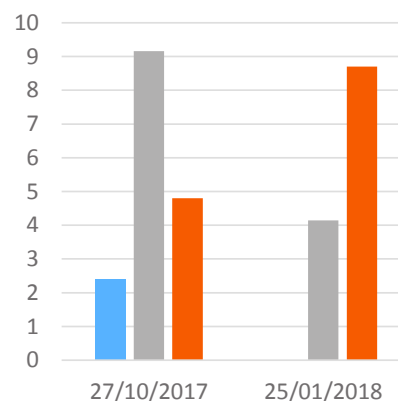
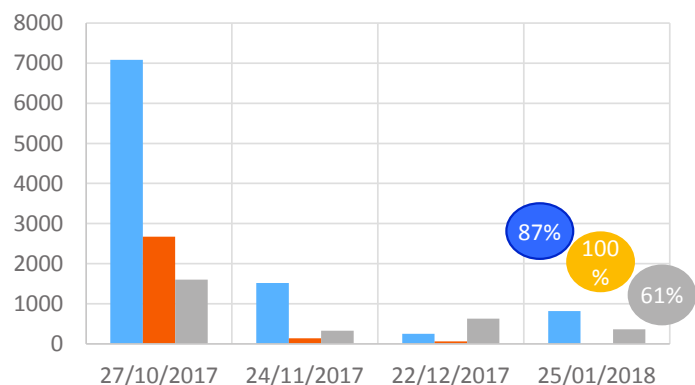


Exploitation 4 non ensemençé



86%
97%
93%

Exploitation 5 non ensemençée



- Résultats 2017:
 - Très bon abattement
 - Bonne biodégradabilité
 - Questionnement sur pH et equitox



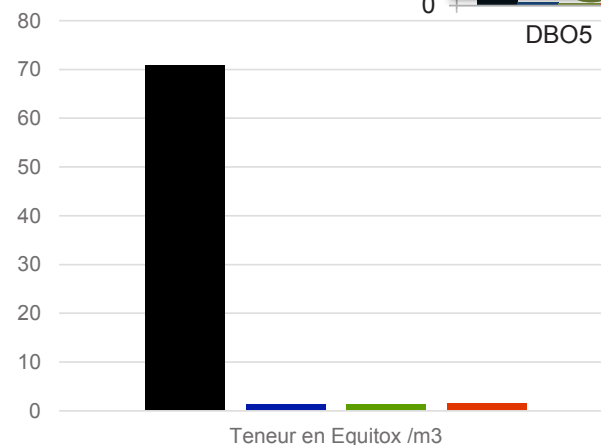
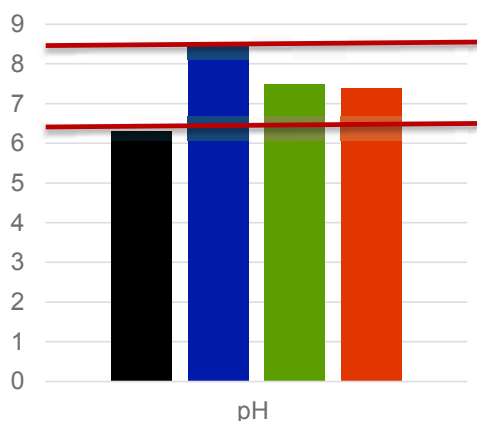
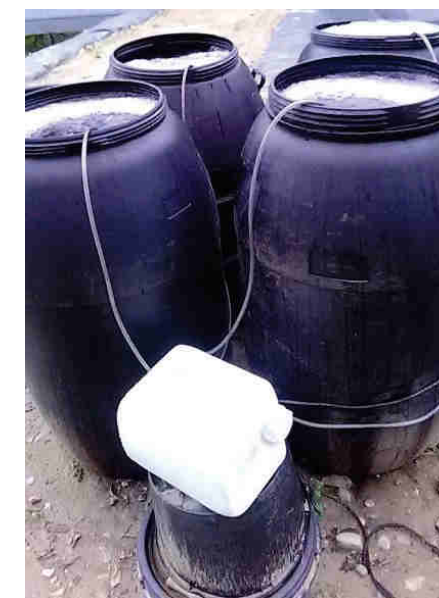
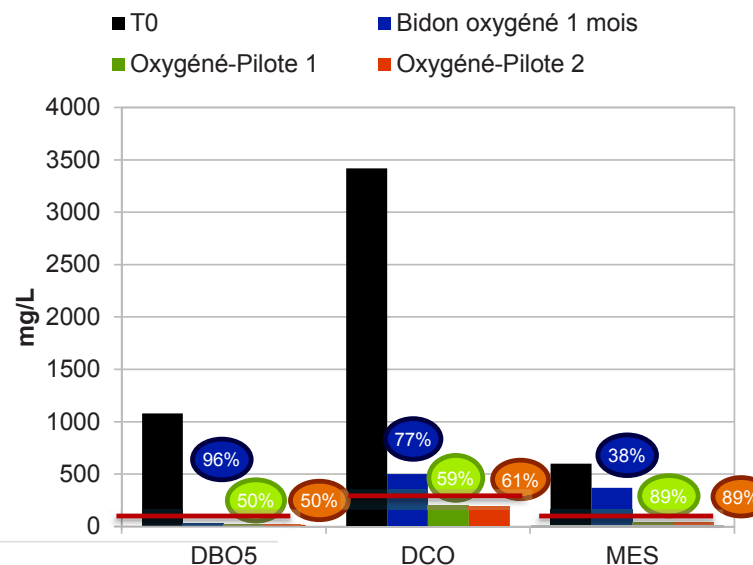
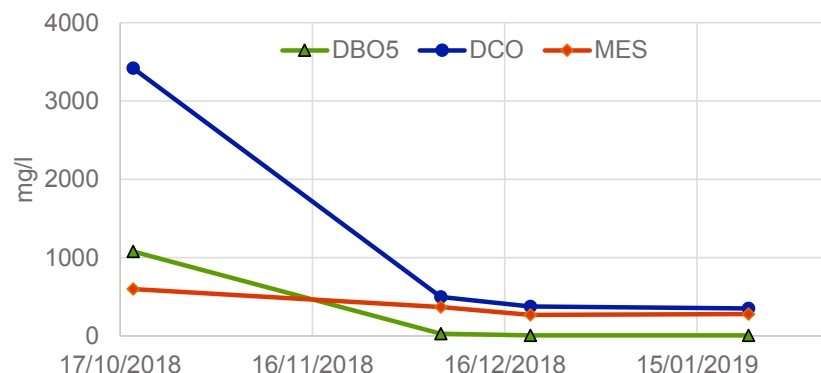
Le bassin ouvert aéré



- Tests effectués:
 - 2017: test sur bidons de 200 l chez 2 producteurs
 - 1 bidonensemencé, 1 bidon nonensemencé
 - 2018: test en association avec de la phyto-épuration
 - 4 bidons nonensemencés
 - Simulation d'un passage par la phyto-épuration avant rejet à 1 et à 4 mois.



Le bassin ouvert aéré



• Résultat 2018:

- Très bon abattement dès 1 mois
- L'association avec phyto-épuration permet un rejet en milieu naturel



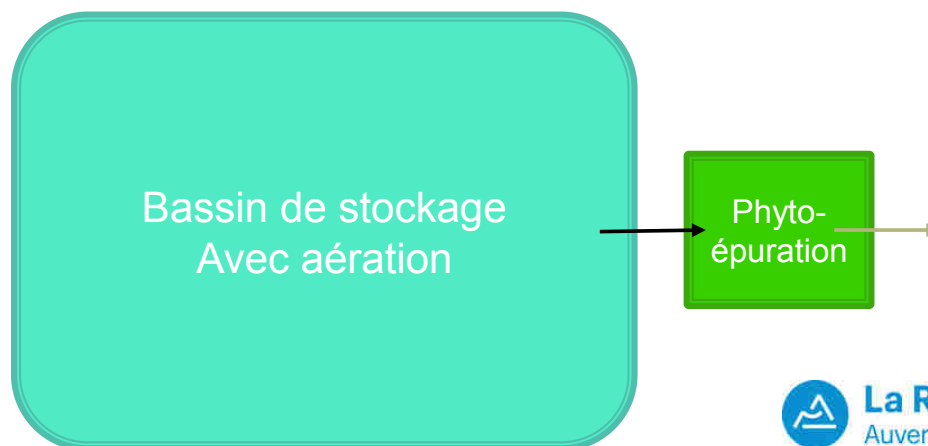
Le bassin ouvert aéré



- Exemple pour 300 m³ produit:

(55 t de NS pour 5,5l/kg de noix ou 150 t de NS pour 2l/kg)

- Aération à l'aide de rampe PVC et d'une soufflante (5,5 Kw)
- Traitement pendant 2/3 mois dans le bassin puis rejet avec passage par la phyto-épuration sur 4 à 6 mois



1^{ère} estimation coût des systèmes testés: exemple pour 300 m³ produit

(55 t de NS pour 5,5l/kg de noix ou 150 t de NS pour 2l/kg)



Stratégie	Bassin de stockage	filtre planté auto-construit			Total investissement	Puissance électrique de l'aération	Consommable
		Aération	10 m ²	20 m ²			
Stockage + Traitement par bassin ouvert aéré + Finition sur filtre planté de roseaux	10 000€	14 000 €	5 000 €	-	39 500€	5.5 Kw	1000 à 1700 €/an
Stockage + aération de surface + filtre planté de roseaux avec recirculation	+ 7 000€ + 3 500€ = 20 500€	3 500 €	-	10 000€	34 500 €	0,25KW	-
Stockage sans aération + filtre planté de roseaux avec recirculation		-	-		30 500 €	-	-

Conclusion



- Des solutions avec stockage de traitements envisageables à confirmer avec 1 an d'essai supplémentaire
- Avec un rejet au milieu naturel possible hors zone sensible
- A valider avec l'administration
- Plaquelette technico-économique prévue pour fin 2019 – début 2020





Tour d'horizon des systèmes de gestion mis en œuvre

Résultats de l'enquête 2018 de la chambre d'agriculture



Rappel du contexte étude CA



- Une problématique à l'étude depuis 1996
- Des expérimentations en cours à la Senura
- Mise en demeure de 8 nuciculteurs par la DDT pour pollution des eaux superficielles
- Étude d'identification des secteurs à risques et propositions de préconisations concrètes pour la récolte 2018 pour les nuciculteurs identifiés
- Evolution de la mission avec des propositions d'expérimentations grandeur nature, des analyses



Contenu étude



- 37 structures enquêtées sur un panel de 400 nuciculteurs, en croisant les données de proximité de zones naturelles à risque et de localisation des sièges d'exploitations
- 29 enquêtes sur site avec renvoi systématique d'un rapport avec pistes d'amélioration
- 13 situations considérées comme à risque (dont 8 courriers DDT)



Les enseignements des enquêtes



- Ecalage : 40 % (+ 2 qui sous traitent)
- Taux noix vertes : Mal connu, 20 réponses sur 37 ; 35 % des répondants estiment avoir moins de 5 % de noix vertes lors secouages
- Tonnage de noix : 43 % entre 50 et 100 tonnes
- Volume eau annuel : Très mal connu/évalué, 38% entre 100 et 500 m³
- Epandage : Seulement 16 % déclarent disposer de matériel d'épandage



Suites données aux enquêtes



➤ situations à risque

- 8 nouvelles visites sur site + rapports de solutions temporaires envoyés en plus des compte-rendus de visite initiaux
- 2 expérimentations envisagées
- Une campagne d'analyse auprès des 8 nuciculteurs



Suites données aux enquêtes



➤ tous les enquêtés

- Envoi d'1 tableau récapitulatif des solutions actuelles (stockage temporaire, annuel, expérimentations grandeur nature à l'étude)
- Envoi d'1 fiche de devis prestataires pour faciliter identification solution stockage



Dispositifs mis en œuvre

➤ stockage - épandage

- Test de 2 types d'épandage : avec ou sans stockage tampon :
- - Epandage en direct par aspersion : Témoignage de Patrick Frandon
- - Epandage après stockage tampon par tonne à lisier



L'épandage en direct : résumé



- Les contraintes : peu de surfaces disponibles hors nuciculture. Pas d'équipement d'épandage.
- La solution : pompage à la fin du bac de décantation puis épandage sur prairie via une couverture intégrale
- Conditions de validité de la solution : disposer d'une surface épandable dimensionnée. Bonne décantation avant pompage pour éviter les bouchages.
- Conclusion : solution économique en investissement et en temps. Nécessité de disposer des surfaces épandables à proximité immédiate de la chaîne de lavage. Nécessité de surveiller l'aspersion.



L'épandage avec stockage tampon



- Les contraintes en 2018 :
 - - Améliorations des rejets impératifs avant la récolte
 - - Nécessité de mettre en œuvre des solutions rapidement opérationnelles (délais quasiment trop courts pour des travaux lourds)
 - - Espace réduit (et proximité des tiers)
 - - Pas de parcelles jouxtant l'installation
- La solution testée :
 - - Choix de privilégier l'épandage avec un minimum de stockage et un stockage rapide à mettre en œuvre



Stockage temporaire et épandage à la tonne à lisier



- La solution testée : 1 cuve souple de 100 m³ (investissement : 5000 €). Epandage à la tonne à lisier (2 x 1/2j par semaine)
- Conditions de validité de la solution :
 - - laver avec un débit assez faible (2-2,5 m³ /h)
 - - pouvoir entrer dans les parcelles à épandre en octobre
 - - disposer du matériel d'épandage et d'un chauffeur



Stockage temporaire et épandage à la tonne à lisier



- Approche temps de travaux et économique :
- - Coût épandage (Hypothèse tonne à lisier de 10 000 l, 400 voyages/an, Traction 100 CV) : 58 €/h (traction et MO comprises), soit 2,32 €/m³
- - Temps de travail supplémentaire : 4-6 j/saison pour la vidange d'une poche de 100 m³ 2 x par semaine



Stockage temporaire et épandage à la tonne à lisier



- Conclusion « provisoire » :
- - Solution « économique » concernant la création de capacités de stockage (matériel souple moins onéreux, éventuellement déplaçable) MAIS
- - Gourmande en temps (2 x 1/2j/semaine dans ce cas)
- - Capacité de traction qui va limiter la capacité des tonnes (4000-5000 l pour un tracteur verger)
- - Nécessité de disposer des surfaces épandables et incertitude concernant la météo pour l'épandage
- - Question des limons en fonds de stockage



Stockage temporaire et épandage à la tonne à lisier



- Solutions possibles :
- - Epandage par prestataire ou par CUMA si possible OU
- - Achat matériel occasion : 3800-6000 € pour une tonne de 4000 à 5000l



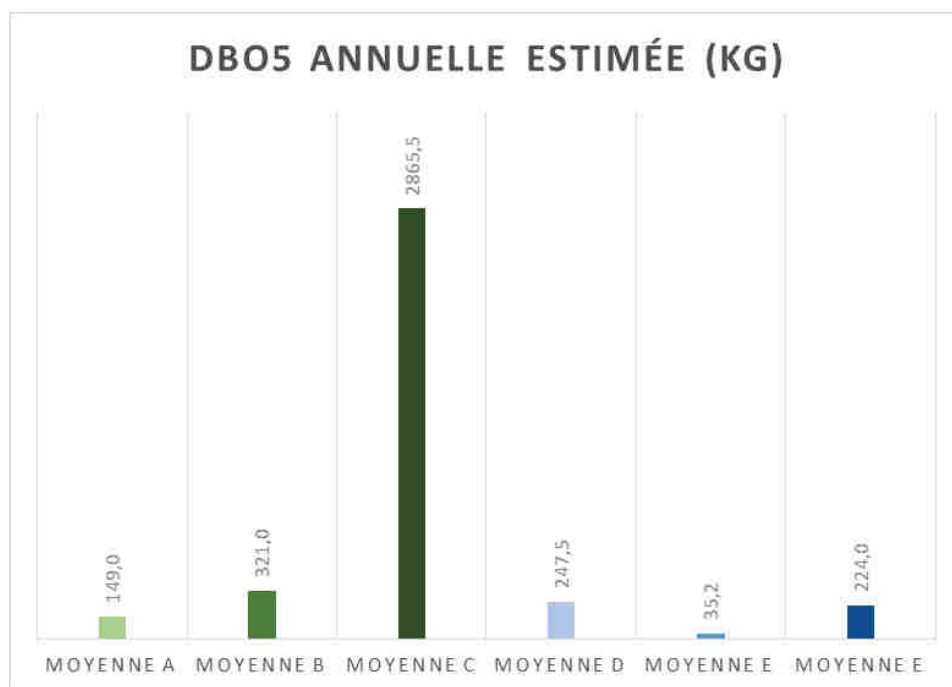
Volet réglementaire épandage



- Variabilité des résultats d'analyse en fonction des périodes, protocoles de prélèvement
- Volumes d'eau consommés mal connus
- Beaucoup d'exploitations se trouvent sous le seuil déclaration Loi sur l'eau
- Proposition de travailler sur une « typologie » d'exploitations fonction du tonnage de noix lavées et du taux de noix récoltées de manière « précoce »



DBO5



- Majorité exploitations non concernées par régime Loi sur l'eau
- Exception pour la C
- Attention, calculs dépendant bonne estimation volumes d'eaux !

Test de raccordement STEP



- STEP de Poliéneas : neuve, sur filtre planté de roseaux
- Raccordement d'1 nuciculteur moyen (20 m³/jour eau lavage, pas ou peu d'écalage) proche du réseau (5m) et à 500 m de la STEP
- Pas de décantation avant rejet : rejet correspondant à une charge de 650 à 1650 EqH sur certains paramètres (DBO5, DCO, MES) en sortie d'exploitation
- Rendement épuratoire du FPR performant mais la charge en sortie STEP est non conforme (4 fois la valeur rédhibitoire en DCO) sur une partie de la période (surtout au début) car rejet dans la Grande Rigole.
- Sujet à retravailler avec dispositif de décantation



Programme de la matinée



- Intervention en salle

- Les eaux de lavage: de quoi parle-t-on?
- Point réglementaire (DDT/AFB)
- Optimisation de la chaîne de lavage
- Tour d'horizon des systèmes de gestion mise en œuvre



- Visite d'exploitation (St Romans)





Tour d'horizon des systèmes de gestion mise en œuvre

Suivi de la mise en place de 2 installations « pilote » de type « stockage/épandage »



Installation 1: Bassin béton



- Bassin béton renforcé capacité 500 m³ total
- Choix: contrainte de place, durabilité
- Coût annuel de l'épandage à la tonne: 2,2 - 2,3€/m³

Nature de l'investissement	Montant	Coût /m ³	Coût /m ³ amorti sur 20 ans	Coût /m ³ amorti sur 50 ans
Bassin béton	64 589 €	129 €	6,5 €	2,6 €
Clôture de protection autour des bassins	2 205 €	4 €	0,2 €	0,1 €
Gravier	2 047 €	4 €	0,2 €	0,1 €
Total Bassin béton	68 841 €	138 €	7 €	3 €
Architecte	400 €			
Autres (tonnes à lisier, pompes d'épuisement)	7 025 €	14 €	1 €	0

Installation 1: Bassin béton



Période	Début de stockage	Fin de stockage
Date de prélèvement	05/10/2018	19/10/2018
DBO5 (mg/l)	4330	2140
DCO (mg/l)	8770	4580
MES (mg/l)	1100	170
pH	5,8	5,4
Composé phénolique (mg/l)	1,2	1,4
Azote Kjeldahl (N) (mg/l)	79	33
Phosphore (P) (mg/l)	22	16
Potassium (K)(mg/l)	2100	920

Installation 1: Bassin béton



Période	Début de stockage	Fin de stockage
Date de prélèvement	05/10/2018	19/10/2018
Volume stockée (m3)	-	224
Tonnage de noix sèches	-	140
Qté d'eau/kg de noix (l/kg)	-	1,6
Qté DBO5 produites (kg/an)	-	479
Date d'épandage		entre 22 et 26 oct.
Surface d'épandage (ha)	-	2
N kg/ha	-	2
P kg/ha	-	1,7
K kg/ha	-	103
mm d'eau épandu		11,2

Installation 2: 3 bassins « géomembrane »



- Bassins avec géomembrane renforcée (EPDM)
- Choix: moindre coût
- Epannage via le système d'irrigation en place sur 1 à 3 ha

	Montant	Coût /m3	Coût /m3 amorti sur 20 ans	Coût /m3 amorti sur 50 ans
Terrassement bassin de stockage	6 878 €	23 €	1,1 €	0,5 €
Géomembrane d'étanchéité pour bassin de stockage	10 306 €	34 €	1,7 €	1,4 €
Clôture de protection autour des bassins	3 332 €	11 €	0,6 €	0,2 €
Total bassin géomembrane	20 516 €	68 €	3 €	2 €
Autres (bac de décantation, pompe de relevage, buses)	7 257 €	24 €	1,2 €	0,5 €

Installation 2: 3 bassins « géomembrane »



Période	Début de stockage	Fin de saison		3 mois de stockage	
Date de prélèvement	05/10/2018	19/10/2018		23/01/2018	
Bassin	1er bassin	1er bassin	2ème bassin	1er bassin	2ème bassin
DBO5 (mg/l)	2460	1530	1080	530	420
DCO (mg/l)	6290	3060	3420	1050	1170
MES (mg/l)	540	300	600	70	48
pH	8,5	6,2	6,3	7,3	7,1
Composé phénolique (mg/l)	0,74	1,1	1,21	-	-
Azote Kjeldahl (N) (mg/l)	39	25	29	4,5	6
Phosphore (P) (mg/l)	15	12	13	4,9	4,4
Potassium (K)(mg/l)	1000	590	630	280	270

Installation 2: 3 bassins « géomembrane »



Période	Début de stockage	Fin de saison	3 mois de stockage
Volume stockée (m3)	-	300	450
Tonnage de noix sèches	-	130	-
Qté d'eau/kg de noix (l/kg)	-	2,3	-
Qté DBO5 produites (kg/an)	-	391	219

	19/10/2018	23/11/2018		Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Total
Surface d'épandage (ha)	1	1	mm	111,8	116,9	71,2	42,6	342,5
N kg/ha	8,1	2	M3 /bassin	11,8	11,7	7,1	4,3	34,9
P kg/ha	3,75	2						
K kg/ha	183	124	m3 pour 3 bassins	33,5	35,1	21,4	12,8	102,8
mm d'eau	30	45						

Journée technique « Gestion des eaux de lavage de noix » - 21 mars 2019

Eaux de lavage des noix - *Impacts sur l'environnement et réglementation*



PRÉFET DE L'ISÈRE

Impacts des rejets d'eaux de lavage des noix



*Exemples de rejets
d'eaux de lavage
de noix au milieu
naturel*

Impacts des rejets d'eaux de lavage des noix

- Pollution organique :

Eaux de lavage/écalage très chargées en matière organique : *DBO5 de l'ordre de plusieurs g(O2)/l => 10 fois plus chargées que des eaux usées domestiques*

=> décomposition de cette matière organique consomme l'oxygène au détriment de la faune et de la flore

=> « asphixie » du milieu pouvant conduire à la mort des poissons et invertébrés

- pH acide (~ 5 , voire moins) alors que la vie aquatique nécessite un $\text{pH} > 6$
- Présence de composés phénoliques toxiques
- Fortes conductivités ($> 1000 \mu\text{S}$) néfastes à la faune piscicole
- Eau très teintée empêchant la photosynthèse



Police de l'eau - Contrôles

- Des constats de pollution effectués depuis les années 1990, ayant conduit à un certain nombre de procédures judiciaires
- Un accompagnement au cours des années 2000/2010 ayant donné lieu à de simples rapports de constatation de pollutions
- Depuis 2015, recensement des « points noirs » et courriers d'avertissement aux principaux pollueurs. Actions judiciaires en cas de non-amélioration de la situation (PV, amendes, condamnations).
- Constat global d'une nette amélioration lors de la récolte à l'automne 2018

=> à relativiser toutefois, compte tenu de la spécificité de l'année 2018 (année très sèche, noix plus « propres », production moindre, ...)

Réglementation – Rejets

- Article R 211-48 du Code de l'Environnement :

Article R211-48

Le déversement direct des effluents d'exploitations agricoles dans les eaux superficielles, souterraines ou les eaux de la mer est interdit.

Effluent = Rejet liquide véhiculant une certaine charge polluante

=> *Différents types d'effluents issus de l'activité agricole :*

- effluents d'élevage (lisier, purin),
- jus d'écoulement et ruissellement d'eaux de pluie (eaux « brunes »),
- eaux de nettoyage en lien avec la production/transformation du lait (eaux « blanches » et « vertes »),
- effluents vinicoles, ...

+ eaux de lavage/écalage des noix

Réglementation – Rejets

- Article L. 1331-15 du Code de la Santé Publique :

Article L1331-15

Modifié par [Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 - art. 46 JORF 31 décembre 2006](#)

Les immeubles et installations existants destinés à un usage autre que l'habitat et qui ne sont pas soumis à autorisation ou à déclaration au titre des [articles L. 214-1 à L. 214-4](#), [L. 512-1](#) et [L. 512-8](#) du code de l'environnement doivent être dotés d'un dispositif de traitement des effluents autres que domestiques, adapté à l'importance et à la nature de l'activité et assurant une protection satisfaisante du milieu naturel.

=> Obligation de traitement des effluents non-domestiques avant rejet au milieu naturel

- Au final :

Les eaux de lavage/écalage de noix **ne doivent pas** être rejetées directement (sans traitement) :

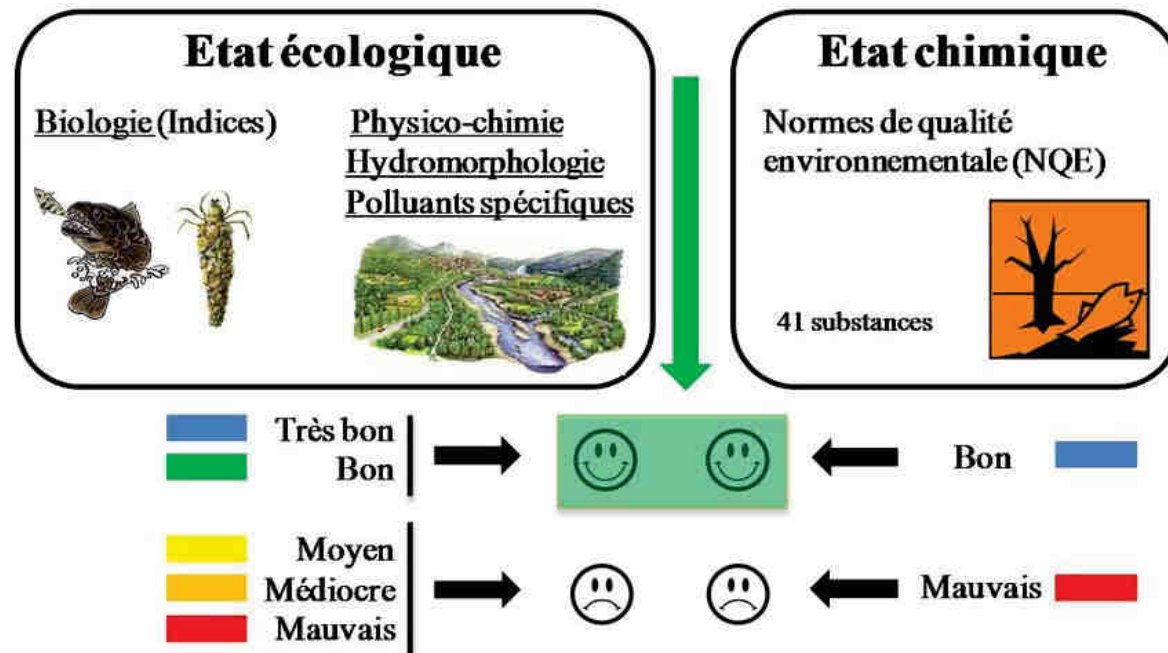
- dans les cours d'eau, plans d'eau, fossés, etc ...
- dans les eaux souterraines (via dispositif d'infiltration, « puits perdu »),

Les eaux de lavage/écalage de noix **ne doivent pas non plus** être déversées au sol et rejoindre les eaux superficielles ou souterraines par ruissellement ou percolation rapide.

Réglementation– Rejets

Pour pouvoir envisager un rejet des eaux de lavage, au milieu naturel, celles-ci doivent avoir subi un **traitement** les rendant compatibles avec le respect du « **bon état** » du milieu aquatique récepteur (superficiel ou souterrain)

Notion de Bon état :
(Directive Cadre sur l'Eau)



Réglementation– Rejets

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais
Bilan de l'oxygène					
oxygène dissous (mg O ₂ .l ⁻¹)	8	6	4	3	
taux de saturation en O ₂ dissous (%)	90	70	50	30	
DBO ₅ (mg O ₂ .l ⁻¹)	3	6	10	25	
carbone organique (mg C. l ⁻¹)	5	7	10	15	
Température					
eaux salmonicoles	20	21.5	25	28	
eaux cyprinicoles	24	25.5	27	28	
Nutriments					
PO ₄ ³⁻ (mg PO ₄ ³⁻ .l ⁻¹)	0.1	0.5	1	2	
phosphore total (mg P.l ⁻¹)	0.05	0.2	0.5	1	
NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ ⁺ .l ⁻¹)	0.1	0.5	2	5	
NO ₂ ⁻ (mg NO ₂ ⁻ .l ⁻¹)	0.1	0.3	0.5	1	
NO ₃ ⁻ (mg NO ₃ ⁻ .l ⁻¹)	10	50	*	*	
Acidification					
pH minimum	6.5	6.0	5.5	4.5	
pH maximum	8.2	9	*	*	

=> Valeurs des limites des classes d'état pour les paramètres physico-chimiques généraux pour les cours d'eau

(Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement)

Réglementation– Rejets

Procédure administrative (loi sur l'eau) :

- Rejet en eau superficielle :

2.2.3.0. - Rejet dans les eaux de surface

Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0, 2.1.1.0, 2.1.2.0 et 2.1.5.0, le flux total de pollution brute étant

Déclaration	Autorisation	Prescriptions générales applicables	Autres réglementations
Compris entre les niveaux de référence R 1 et R 2(*) pour l'un au moins des paramètres qui y figurent	Supérieur ou égal au niveau de référence R 2(*) pour l'un au moins des paramètres qui y figurent	> Arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets - format : PDF   - 0,11 Mb > Arrêté du 27 juillet 2006 fixant les prescriptions générales applicables aux rejets soumis à déclaration relevant de la rubrique 2.2.3.0 - format : PDF   - 0,10 Mb	

(*) : Les niveaux R1 et R2 sont définis dans l'arrêté du 9 août 2006 ci-dessus.

DECLARATION

AUTORISATION

Niveaux de référence (AM 09/08/16) :

PARAMÈTRES	NIVEAU R 1	NIVEAU R 2
MES (kg/j)	9	90
DBO5 (kg/j) (*)	6	60
DCO (kg/j) (*)	12	120
Matières inhibitrices (équinox/j)	25	100
Azote total (kg/j)	1,2	12
Phosphore total (kg/j)	0,3	3
Composés organohalogénés absorbables sur charbon actif (AOX) (g/j)	7,5	25
Métaux et métalloïdes (Metox) (g/j)	30	125
Hydrocarbures (kg/j)	0,1	0,5

Réglementation– Rejets

Procédure administrative (loi sur l'eau) :

- Rejet sur le sol ou dans le sous-sol :

2.3.1.0. - Rejets d'effluents

Rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0, des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0, 2.1.2.0, des épandages visés aux rubriques 2.1.3.0 et 2.1.4.0, ainsi que des réinjections visées à la rubrique 5.1.1.0.

Déclaration	Autorisation	Prescriptions générales applicables	Autres réglementations
Non	Oui		

**AUTORISATION
systématique**

- Dossier loi sur l'eau :
 - Étude d'incidence => évaluation de l'impact du rejet (traité) sur le milieu aquatique et démonstration de la compatibilité avec le SDAGE et le SAGE
 - Enquête publique (en régime d'autorisation)

Solutions alternatives au rejet

- Stockage des effluents (préalable souvent nécessaire quelle que soit la solution retenue : traitement, épandage, ...)
- Épandage des eaux de lavage :

Des règles à respecter concernant les modalités d'épandage (code de l'environnement – R 211-50 à 52) :

Article R211-50 [En savoir plus sur cet article...](#)

L'épandage des effluents d'exploitations agricoles, tant en ce qui concerne les périodes d'épandage que les quantités déversées, doit être effectué de manière que, en aucun cas, la capacité d'épuration des sols ne soit dépassée, compte tenu des apports de toutes substances épandues sur les terres concernées et des exportations par les cultures.

L'épandage des effluents d'exploitations agricoles doit être effectué de telle sorte que ni la stagnation prolongée sur ces sols, ni le ruissellement en dehors des parcelles d'épandage, ni une percolation rapide ne puissent se produire.

Article R211-51 [En savoir plus sur cet article...](#)

I. - L'épandage des effluents d'exploitations agricoles est interdit notamment :

- 1° Pendant les périodes où le sol est pris en masse par le gel ou abondamment enneigé, exception faite des effluents solides, et pendant les périodes de forte pluviosité ;
- 2° En dehors des terres agricoles régulièrement travaillées et des forêts et prairies normalement exploitées ;
- 3° Sur les terrains à forte pente, dans des conditions qui entraîneraient leur ruissellement hors du champ d'épandage ;
- 4° A l'aide de dispositifs d'aérodispersion qui produisent des brouillards fins.

II. - Les exploitations agricoles doivent comporter des installations de stockage leur permettant de respecter les périodes d'interdiction d'épandage de leurs effluents.

Article R211-52 [En savoir plus sur cet article...](#)

Les épandages d'effluents d'exploitations agricoles doivent être effectués à des distances minimales par rapport :

- 1° Aux berges des cours d'eau, aux lieux de baignade et plages, aux piscicultures et zones conchyliques, aux points de prélèvement d'eau, pour assurer la préservation des eaux superficielles et souterraines et le maintien de l'usage qui est fait de ces eaux ;
- 2° Aux habitations et aux établissements recevant du public pour protéger la salubrité publique et limiter les nuisances olfactives.

complétées par le Règlement Sanitaire Départemental (cf article 159 - Epandages)

Solutions alternatives au rejet

- Épandage des eaux de lavage :

Une activité potentiellement soumise à procédure au titre de la loi sur l'eau

Rubrique 2.1.4.0 de la loi sur l'eau :

2.1.4.0	Épandage d'effluents ou de boues, à l'exception de celles visées à la rubrique 2.1.3.0 et à l'exclusion des effluents d'élevage,	
	la quantité d'effluents ou de boues épandues présentant les caractéristiques suivantes :	
	1° Azote total supérieur à 10 t/an ou volume annuel supérieur à 500 000 m ³ /an ou DBO5 supérieure à 5 t/an	(A)
	2° Azote total compris entre 1 t/an et 10 t/an ou volume annuel compris entre 50 000 et 500 000 m ³ /an ou DBO5 comprise entre 500 kg et 5 t/an	(D)

=> procédure de déclaration loi sur l'eau si la quantité de DBO5 épandue dépasse 500 kg/an (voire procédure d'autorisation si > 5 t/an)

=> un travail engagé avec la SENURA pour essayer de définir une typologie d'exploitation vis-à-vis de ces seuils réglementaires

- Raccordement au réseau d'assainissement collectif :

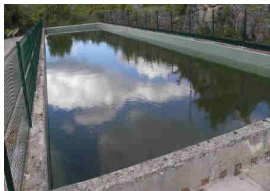
Rien ne s'y oppose réglementairement, mais il est soumis à l'autorisation préalable de la collectivité (L1331-10 du code de la Santé Publique)

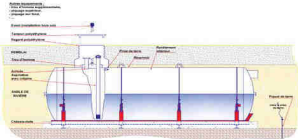
- Nécessite un pré-traitement obligatoire, compte tenu de la nature des effluents

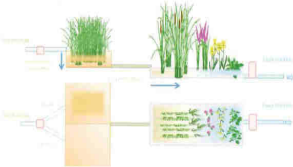
- Nécessite surtout que le système d'assainissement **soit en mesure d'accepter le flux correspondant... (inenvisable sur de petites STEP)**

Merci de votre attention

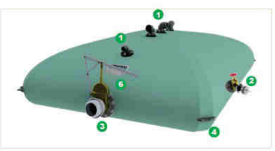
Propositions techniques de gestion des eaux de lavage/écalage des noix

Options de gestion de l'effluent liquide	Sous options	Ordre de prix	Espace nécessaire si volume annuel d'effluent de 500 m3	Conditions permettant de l'envisager	Avantages	Inconvénients
1. Stockage puis épandage		voir 2. Stockage journalier Epandage avec tonne à lisier	voir 2. Stockage journalier Epandage avec tonne à lisier	1. Analyses des effluents pour déterminer la charge en DBO5 de l'exploitation concernée, avant épandage et déterminer le classement par rapport à la loi sur l'eau Exemple sur mesures moyennes SENURA: déclaration loi sur l'eau dès 125 m3/an d'eaux d'écalage et dès 500 m3/an d'eaux de lavage. Délais d'instruction de 2 mois du dossier Déclaration loi sur l'eau. 2. Plan d'épandage en fonction de la charge en DBO5 ? : à voir avec l'administration.	Stockage annuel: Souplesse périodes d'épandages Abattement pollution si introduction de système de brassage (aérobiose) permettant à terme d'envisager un retraitement (filtres à roseaux, etc) pouvant permettre un rejet dans le milieu. Possibilité valorisation via recyclage et irrigation. Stockage tampon: Moindre investissement Possibilité de location Moindre emprise au sol	Grande capacité de stockage (espace), Investissement souvent important, soumis à permis de construire le plus souvent (délais) Temps de travail en pic d'activité Manque de matériel d'épandage disponible sur les exploitations nuicicoles Epandage en période de récolte (pic activité) Nécessité d'avoir suffisamment de surface épandable
1-A. Stockage du volume d'eau annuel	Fosse avec fond en géomembrane 	35 à 100 euros/m3	250 à 300 m2	Terrassement, espace conséquent, permis de construire (affouillement 2 m profondeur)	Moindre coût par rapport aux 2 autres options de stockage annuel	Risque de difficulté de curage Moindre pérennité dans le temps Permis de construire
	Système de type Mérou Viti 	55 à 250 euros/m3	Information non disponible	Terrassement, espace conséquent, dégrillage préalable indispensable	Principe d'épuration du stockage aéré: eaux traitées rejettées en milieu après passage dans un filtre planté de roseaux Sans permis de construire Stockage à l'abri des eaux pluviales Limite la propagation des odeurs	Difficulté de curage/ dépôts des limons Esthétique Prix de l'installation totale (stockage plus filtration)
	Bassin ouvert en béton 	140 à 200 euros/m3	250 m2 si profondeur de 2,40 m	Terrassement, espace conséquent, permis de construire (affouillement 2 m profondeur) Nécessité de sécuriser le dispositif en installant des barrières/clôtures	Pérennité, facilité de curage, valorisation comme réserve d'eau d'irrigation en été	Coût le plus conséquent, permis de construire

1 – B. Stockage tampon d'un volume tampon sur 3 à 4 jours	Citerne souple 	24 euros /m3 (devis à vérifier)	89 m2 Pour 100 m3	Terrassement Espace conséquent	Coût moindre Facilité de réalisation & délais	Esthétique Emprise au sol Problème de curage
	Réservoir d'eau type citerne gaz 	282 euros /m3 pour 100 m3	15 m * 3 m de diamètre: 45 m2 pour 100 m3	Terrassement Poids	Moindre emprise au sol Facilité de curage Aérien ou enterré Pas de permis de construire Entreprise locale (sur mesure possible)	Coût conséquent, dont pas de prise en compte de la pose Compter 1 à 2 mois de délai après commande
	Fosse en béton de type fosse à lisier 	300 euros / m3 si inférieur à 100 m3	si 2m profondeur : 50 m2 pour 100 m3	Permis de construire	Aérien ou enterré Moindre emprise au sol Facilité de curage Possibilité de circuler dessus	Coût conséquent, Terrassement, Permis de construire
2. Stockage journalier	Contenants de type citernes étanches: réservoir d'eau	voir 3 options 2.B ci-dessus avec des volumes moindres				
	Infiltration dans le sol 	Rigoleuse: 45,7 euros/heure	3 ha pour 42 m3 /jour (lavage de 6 tonnes de noix),	Décantation préalable (moins longue que dans d'autres cas) si pompage avant aspersion	Faisabilité technique très simple via la création d'un réseau de rigoles ou via enrouleur	Risque de ruissellement: limiter à 200 m3/ha/an sur sols à faible réserve utile, 300 m3/ha/an sur sols à réserve utile conséquente Risque de bouchage si épandage à l'enrouleur Ne pas épandre sur une parcelle en pente Choisir la parcelle en fonction du volume d'eau à épandre
	Epandage avec tonne à lisier	Coût de l'épandage de 362 à 1400 euros HT pour 100 m3, avec 12,5h de travail Si besoin permis de construire: 2200 euros HT	30 mm max --> besoin de 1 ha pour épandre 300 m3 (si possible le faire en fractionner) 1,7 ha pour 500 m3	Matériel d'épandage disponible ou à louer chez un entrepreneur Disponibilité des surfaces épandables	Si l'épandage est régulier, le volume de stockage est limité Pas besoin d'installation de traitement donc réduction de l'investissement financier	Risques de tassement et de sol impraticable si épandage pendant la récolte Peu d'intérêt agronomique lié à l'épandage d'eau peu chargée en azote Temps de travail en période de pointe

3. Raccordement à une station d'épuration		exemple du coût actuel de raccordement par Saint-Marcellin Vercors Isère Communauté : 9 000 à 15 000 euros pour 1000 m3 /an, avec une part fixe de 4000 euros et une variable en fonction de la charge (écalage/lavage) Total pré-traitement: 2000 euros sans le stockage de l'effluent	Prévoir espace du stockage du volume journalier, environ 25 m3	Faisabilité sur 4 stations en terme de volumes: Aqualine, Poliénas, St Antoine, Izeron Test expérimental sur une exploitation en 2018 : Problématique des matériaux du réseau: le PVC ne supporte pas le pH des eaux de lavage/écalage des noix d'où l'obligation d'injection de chaux en prétraitement Stockage du volume journalier à minima + pré-traitement pour correction pH Convention de raccordement à conclure avec la collectivité	Peu d'emprise au sol Peu de frais d'entretien	Coût annuel : redevance (pas d'amortissement, se renouvelle chaque année)
4. Phyto-épuration	Principe général : Filtre planté de roseaux 	23 000 euros pour 12 EqH	1,2 m2 pour 1 EqH	Poste de relevage si topographie insuffisante. Denivellé de 1,4 m entre le fil d'eau d'entrée et de sortie. Terrassement Stockage préalable de l'effluent pour régulation du débit	Peut être aussi utilisé pour la gestion des eaux usées domestiques (investissement lissé sur l'année et dans le temps) Traitement suffisant de l'effluent pour rejet en milieu naturel à terme Esthétique Possibilité d'implantation en zone exceptionnellement inondable	Espace nécessaire Temps d'entretien annuel Coût conséquent et nécessité de stockage préalable Consignes d'exploitation strictes : ne peut pas traiter en continue, nécessité de faire des pauses de plusieurs jours dans le traitement

Devis prestataires
propositions techniques gestion eaux lavage/écalage noix
Juin 2018

Entreprises	Filière de traitement	Illustration	Dimensions	Poids (kg)	Ordre de prix (€)	Contacts
Abeko	citerne souple		20 m3 (2,96 de large x 9,75 de long x 1,1 de haut max)	75	1140,99 HT	ABEKO ZA l'Eraudière 18 rue Eric TABARLY 85170 DOMPIERRE SUR YON Tél: 02 51 47 38 91 Mail : contact@abeko.fr
			50 m3 (5,92 x 8,80 x 1,40)	135	1679 HT	
			100 m3 (8,88 x 10,00 x 1,60)	231	2281,25 HT	
			150 m3 (8,88 x 14,30 x 1,60)	330	2965,99 HT	
			200 m3 (8,88 x 18,50 x 1,60)	427	3741,25 HT	
Allaman	réservoir enterré		25 m3 (L=5,5 m)		9 000 à 10 000 HT	ALLAMAN Réservoirs 15 rue de l'Industrie ZI Denfert Rochereau BP 25 38501 VOIRON Tél : 04 76 05 64 66 www.allaman.fr
			50 m3 (L=10,8 m)		14 400 à 15 600 HT	
			100 m3 (L=14,8 m)		22 400 à 24 500 HT	
Citaf	citerne souple (2 systèmes : gravitaire et avec pompe de relevage)		< 250 m3			LABARONNE CITAF ZI MONPLAISIR rue du champ de course BP39 38781 PONT EVEQUE CEDEX tél. : 04 74 31 40 40 fax : 04 74 31 40 41 mail : contact@citaf.eu
			250 à 500 m3			
			> 500 m3			
Pronal	citerne souple		25 m3 (4,44 m de large x 7,63 m de long x m de haut)	90		
			50 m3 (5,92 x 9,53 x 1,3)	150		
			100 m3 (8,8 x 10,75 x 1,5)	260		
Tubosider	cuve en acier enterrée		600 à 2 900 mm de diamètre			Spirel Tobusider France 765 avenue des frères lumière 69250 NEUVILLE SUR SAONE Tél : 04 72 08 24 10 Mail : contact@tubosider.fr

Entreprises	Filière de traitement	Illustration	Dimensions	Poids (kg)	Ordre de prix (€)	Contacts
TEES	citerne souple		25 m3 (7,1 m de long x 4,44 m de large x 1,2 m de haut)	93	2 359 HT	TEES France BP 80189 54104 THONVILLE Cedex Tél : 03 82 53 45 12 www.teesfrance.eu commercial@teesfrance.eu
			30 m3 (8,2 x 4,44 x 1,3)	107	2 652 HT	
			40 m3 (7,5 x 5,92 x 1,5)	131	2 951 HT	
			50 m3 (8,8 x 5,92 x 1,5)	152	3 263 HT	
			60 m3 (7,9 x 7,4 x 1,5)	172	3 505 HT	
			70 m3 (9 x 7,4 x 1,5)	195	3 797 HT	
			80 m3 (10 x 7,4 x 1,6)	216	4 062 HT	
			90 m3 (11,1 x 7,4 x 1,6)	239	4 351 HT	
			100 m3 (10 x 8,88 x 1,6)	259	4 779 HT	
			150 m3 (12,1 x 10,36 x 1,6)	366	6 304 HT	
			200 m3 (13,6 x 11,84 x 1,6)	469	7 801 HT	
			300 m3 (15,7 x 14,8 x 1,6)	675	10 831 HT	
			400 m3 (20,8 x 14,8 x 1,6)	889	13 682 HT	
			500 m3 (22,7 x 16,28 x 1,6)	1065	16 131 HT	
Rousseau	cuve en polyester verticale		10 m3 (2,7 m de haut max)		4 700 HT	Rousseau 79160 FENIOUX 05 49 75 22 06 contact@rousseau.fr www.rousseau.fr Mr Boris BELLLOT Directeur Commercial Industrie et environnement 06 48 43 91 89 boris.belliot@rousseau.fr
			20 m3 (5 m de haut max)		5 500 HT	
			40 m3 (6 m de haut max)		8 000 HT	
			50 m3 (7,5 m de haut max)		8 500 HT	
			80 m3 (11,7 m de haut max)		13 500 HT	
			100 m3 (14,5 m de haut max)		15 000 HT	
Diva Plastique	citerne hors sol		246 m3 (diamètre : 11,55 m; hauteur : 2,35 m)		8 620 TTC	Divas Plastiques Le Mas de Merle 12260 VILLENEUVE D'AVEYRON Tél : 05 65 81 64 21 divaplastiques@wanadoo.fr www.divaplastiques.com
Bonfils	bac à vendange deves sur roues		6 m3		4 500 € HT	Bonfils SAS 25 rue Paul LANGEVIN 38140 RENAGE tél : 04 76 91 27 93
A.M.T.P	réservoir acier non enterré		25 m3 (diamètre : 2,5 m; longueur : 5,68 m)	2,4 T	4 590 € HT	A.M.T.P Z.A des Anseveilles allée de la clairière 59136 WAVRIN Tél : 03 20 58 80 90
			60 m3 (diamètre : 3 m; longueur : 9,17 m)	4,8 T	7 590 € HT	
			80 m3 (diamètre : 3 m; longueur : 12,2 m)	5,9 T	9 900 € HT	
			100 m3 (diamètre : 3 m; longueur : 15,8 m)	7 T	11 500 € HT	