



Caractérisation qualitative des eaux de lavage en élevages de poulets de chair

Préconisations de traitement des eaux de lavage avant épandage

Le projet Gest'O Lav porte sur la caractérisation physico-chimique des eaux de lavage (DCO / DBO, valeurs agronomiques...). Ces analyses sont une première piste pour émettre des propositions en termes de filière de traitement des eaux de lavage

Matériels & Méthodes

Les prélèvements ont été réalisés chez les éleveurs n'ayant que des eaux de lavage issues de lots de poulets de chair dans leur ouvrage de stockage au moment du prélèvement. Un questionnaire a préalablement été effectué avec l'éleveur afin de connaître son bâtiment, ses équipements et ses pratiques. Les prélèvements étaient ensuite réalisés soit après homogénéisation, soit en prélevant de la surface vers le fond de l'ouvrage, notamment pour des cuves enterrées. Les prélèvements étaient réalisés à l'aide d'une perche et d'un bécier, homogénéisés dans un seau, puis déposés au laboratoire certifié COFRAC Inovalys, à Angers.

Figure 1 : Méthodologie de prélèvement, analyses et traitement



Set analytique

Tableau I : paramètres physico-chimiques demandés pour les analyses

Paramètres	Réglementation et informations
Demande chimique en oxygène (DCO)	Représente tout ce qui consomme l'oxygène dans l'eau (composés organiques, sels minéraux...) Valeur de rejet en milieu naturel (ICPE) : < 300mg d'O2/L
Demande Biologique en Oxygène (DBO)	Représente tout ce qui consomme de l'oxygène par voie biologique, rend compte de la biodégradabilité de l'effluent
DCOf et DBOf (filtrées)	Parts de DCO et DBO présentes dans les fractions dissoutes et colloïdales de l'effluent
Matières en suspension (MES)	Matières solides insolubles visibles à l'œil nu de l'effluent
Azote Total Kjeldahl (NTK)	Teneur en composés azotés susceptible de consommer de l'oxygène. Renseigne la partie agronomique de l'effluent Si < 500mg/L, l'effluent peut être considéré comme un Effluent Peu Chargé (EPC)
Azote ammoniacal	Forme d'azote minéral présente dans les effluents
Phosphore total	Teneur globale des organophosphates, des phosphates condensés et des formes organiques du phosphore. Renseigne sur la qualité agronomique de l'effluent
Potassium (K)	Concentration en ion potassium de l'effluent. Renseigne sur la qualité agronomique
pH	Renseigne le caractère acide, neutre ou basique de l'effluent



Résultats globaux de l'échantillon

14 éleveurs ont été prélevés dont 12 avec un résultat d'analyse exploitable.

Tableau II : résultat moyen des analyses

Tableau Référence (toutes les données)				
Critères de pollution	Unités	n échantillons	Moyenne	Ecart type
DCO	mg(O ₂)/L	12	7600	4934
DCO filtrée	mg(O ₂)/L	10	1438	1021
DBOn	mg(O ₂)/L	12	1552	1241
DBO filtrée	mg(O ₂)/L	9	708	712
MES	mg/L	12	5113	4280
Azote Kjeldahl	mg (N)/L	12	446	237
Azote ammoniacal	mg (N)/L	12	170	121
Phosphore total	mg(P)/L	12	109	115
Potassium	mg/L	12	371	153
pH	unité pH	12	7	0,5

Globalement, tous les paramètres affichent une variabilité (écart-type) conséquente, montrant une hétérogénéité de la population. Il est donc difficile d'en tirer un profil commun de qualité d'eau.

Cela peut montrer qu'il existe **différentes typologies de qualité d'eau**, peut-être en lien avec les itinéraires techniques des exploitations quant à la gestion de ces eaux. Il peut y avoir également des biais liés à la méthode de prélèvement, et d'analyse au laboratoire...

Des effluents difficilement biodégradables

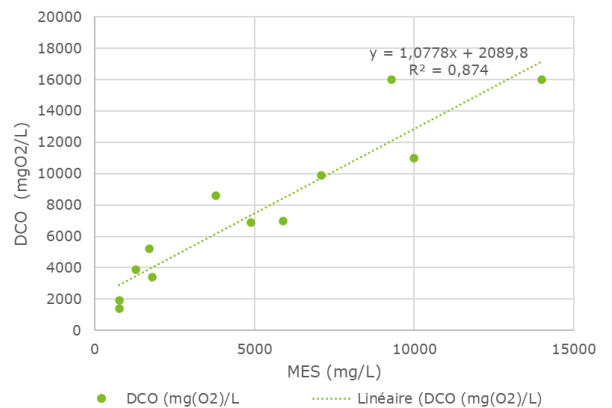
Le rapport DCO/DBO est légèrement inférieur à 5 (4,9), indiquant des eaux de lavage faiblement biodégradables.

La part de DCO filtrée, comparée à la DCO indique qu'une grosse partie de la pollution est concentrée dans les MES.

La variation de la DCO est principalement liée à la variation de la teneur en MES, dans 87% des cas. La forte corrélation observée entre la pollution particulaire (les MES) et la DCO, du fait d'un R² proche de 1, ne se retrouve pas pour les autres paramètres (DCO), ce qui laisse penser qu'une partie des polluants est présente sous forme dissoute.

Cependant, une incohérence subsiste avec une part de résidus à 2089, éloignée de la DCO filtrée retrouvée dans les échantillons.

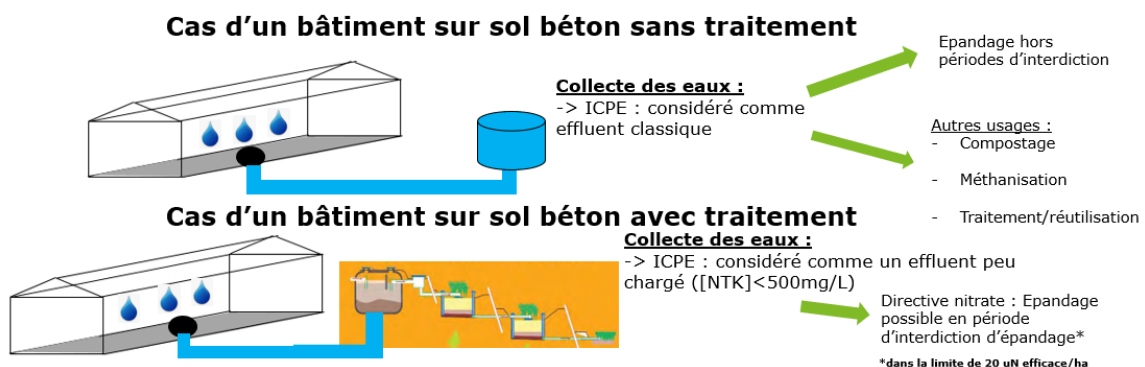
Figure 2 : Corrélation entre la DCO et les MES



Des effluents peu chargés

La moyenne sur le paramètre NTK (azote Kjeldahl) montre une **valeur inférieure à 500mgN/L**, seuil réglementaire pour être assimilé à un Effluent Peu Chargé (EPC). La variabilité indique une certaine hétérogénéité des échantillons, certains dépassant ce seuil des 500mg. Cependant, les eaux de lavage doivent être traitées comme un effluent quelque soit la teneur en azote. En effet, sans un système de traitement, les eaux doivent être épandues hors période d'interdiction. Si l'éleveur dispose d'un système de traitement de ses eaux de lavage, celles-ci sont considérées comme effluent peu chargé et peuvent être épandues toute l'année.

Figure 3 : Statut des eaux de lavage





La forte variabilité observée entre les résultats d'analyses et les incohérences relevées sur la corrélation entre la DCO et les MES laissent croire qu'il existe différents types d'échantillons et que d'autres facteurs interviennent pouvant expliquer ces écarts.

Malgré le nombre d'échantillons peu élevé, le test de Shapiro-Wilk a été utilisé afin de tester la normalité des données, pour ensuite réaliser, selon les résultats, un test de comparaison de moyenne (test de Student). Quelques facteurs ont ainsi pu être testés :

- La fréquence de vidange de l'ouvrage de stockage (au lot vs annuelle / bisannuelle)
- La nature des effluents collectés (eaux de lavage de bâtiments vs eaux de lavage bâtiment + SAS)
- L'utilisation de détergent

Fréquence de vidange des ouvrages de récupération des eaux de lavage

Les analyses statistiques ont montré l'incidence de la fréquence de vidange des ouvrages de récupération des eaux de lavage, notamment sur les teneurs en MES et en Azote total (NTK) (test de Student, $\alpha < 0,1$)

Tableau : résultat du test de Student sur les paramètres MES et NTK suivant la fréquence de vidange du lot

Déterminant / paramètre	MES		NTK	
	Moyenne	P-value	Moyenne	P-value
Vidange lot (n=6)	3295	0,07	352	0,09
Vidange annuelle/bisannuelle (n=6)	6930		540	

On peut suggérer que **2 qualités d'eau distinctes** peuvent être établies pour ce paramètre.

Pour les éleveurs dont la fosse est **vidangée à chaque lot**, la **valeur en NTK est inférieure au seuil des 500mgN/L**,

laissant supposer que les effluents issus d'ouvrages de stockage vidangés régulièrement peuvent être assimilés à des effluents peu chargés. Cependant, même si le seuil est inférieur à 500mgN/L, ce flux nécessite tout de même un traitement primaire pour pouvoir être épandu toute l'année.

La teneur moyenne en **NTK pour les ouvrages vidangés annuellement ou bisannuellement** est **supérieure** au seuil des **500mg/L**. Les eaux issues d'une vidange annuelle ou bisannuelle ne peuvent être en moyenne assimilées à des EPC. Cela n'est pas forcément problématique dans la mesure où les éleveurs gèrent ces eaux de lavage comme des effluents d'élevage et les épandent sur les périodes autorisées.

La teneur en MES est multipliée par 2 dans les ouvrages vidangés annuellement par rapport à la vidange au lot. Pour les MES, une des hypothèses pouvant expliquer le fait d'avoir une moyenne significativement plus élevée peut provenir du fait de l'accumulation de celles-ci dans l'ouvrage de récupération des eaux de lavage vidangées annuellement.

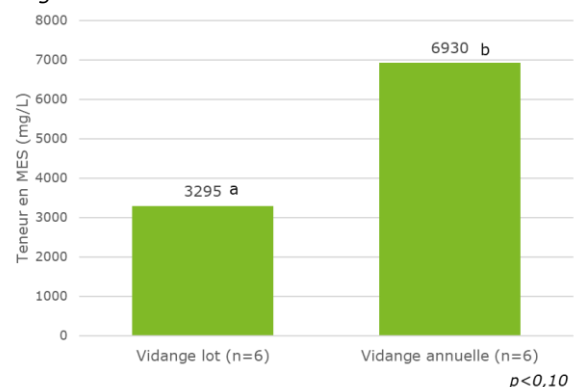
Curer le fond de la fosse régulièrement pour éviter l'accumulation de pollution

Lors de vidange au lot, les matières n'ont pas le temps de s'accumuler au fond de l'ouvrage. Ainsi, la cuve reste globalement propre.

A l'inverse, lors de vidanges bisannuelles ou annuelles, **les particules ont le temps de se déposer et de s'accumuler au fond de la fosse**. Lors de la vidange, le fond n'est pas toujours nettoyé et une croûte peut alors se former et s'accumuler au fil des années, additionnant petit à petit davantage de polluants qui viennent dégrader la qualité des eaux.

Préconiser une fréquence de vidange accrue, si possible après homogénéisation et la plus complète possible pourrait aussi être une bonne pratique pour prévenir des teneurs trop hautes en polluants dans les ouvrages.

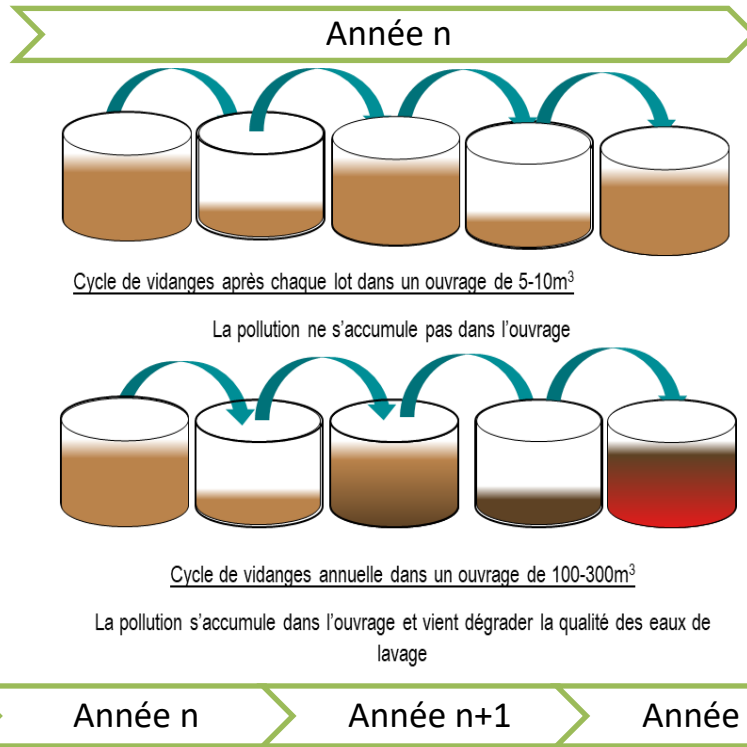
Tableau : Teneur en MES en fonction de la fréquence de vidange de la fosse





Gestion des eaux de lavage en poulets de chair

Caractérisation qualitative



Quel traitement ?

Au regard de la charge polluante des effluents de cette étude, ces eaux pourraient correspondre à des eaux vertes de nettoyage des aires d'attente de sols lisses ou rainurés avec un raclage efficace.

Les MES contiennent une part élevée des pollutions sous formes de DCO et DBO. Traiter cette fraction (par exemple avec un bassin tampon de sédimentation) permettra d'abattre de manière significative cette charge polluante. Cela permettra également de rendre l'effluent plus facilement biodégradable.

Aujourd'hui, **il n'existe pas de systèmes de traitements des eaux de lavage agréés en volaille.** Il sera donc nécessaire d'investiguer sur l'adaptation des systèmes existants en bovin au cas de l'aviculture, car les fréquences d'arrivée des eaux de lavage sont différentes entre les deux productions. En effet, en bovin lait, des quantités arrivent quotidiennement dans les systèmes de traitement, alors qu'en volaille, l'alimentation de ces dispositifs se fera ponctuellement avec un gros volume.

Ces résultats nécessitent d'être consolidés, notamment du fait du faible nombre de prélèvements, ne permettant pas d'en tirer des conclusions.

Nous tenons à remercier chaleureusement tous les partenaires techniques, les financeurs et surtout les éleveurs de volailles ayant permis la réalisation de cette étude.

Financeurs :



Partenaires :



Contacts :

Solenn FASSION (CA Pays de la Loire/Elinnove)

| 06.26.64.30.74 | solenn.fassion@pl.chambagri.fr

Stéphane ROFFI (CA Bretagne)

| 07.87.35.50.49 | stephane.roffi@bretagne.chambagri.fr

Vincent BLAZY (ITAVI)

| 06.66.36.45.87 | blazy@itavi.asso.fr

