

Reims, 31 janvier 2025

Objet :

Groupe AGRISTO – Site Escaudœuvres (59)
Expertise du potentiel risque odeur par les bassins de décantation – eaux de lavage pomme de terre

Artemisia Environnement

Référence : 59001/250131JP

A l'attention de Messieurs Bourdon & Pakula,

Messieurs,

Suite à notre réunion technique du 23 janvier 2024 sur l'étude de votre futur schéma de gestion des eaux, vous trouverez ci-dessous notre expertise du potentiel risque odeur sur vos bassins de décantation.

I. Informations générales

1.1. Schéma des eaux

Dans le cadre de la future implantation d'une usine de production de frites surgelées par le groupe AGRISTO sur le site d'Escaudœuvres, vous souhaitez exploiter des bassins de décantation. Ces bassins recevront les effluents issus du lavage des pommes de terre via un lavoir industriel. 2 lignes de lavage/process seront prévues dans le projet de l'usine.

L'exploitation des ouvrages de décantation (nature et stockage des eaux) est susceptible de produire des nuisances olfactives que vous devez définir et argumenter à l'administration Française. Ces odeurs sont généralement issues de la dégradation anaérobie (fermentation) incomplète des composés organiques présents dans les eaux. La fermentation génère des composés intermédiaires malodorants tels que les acides organiques, et favorise le développement des bactéries sulfato-réductrices qui forment des composés organo-soufrés.

Ces nuisances peuvent s'étendre au niveau du lavoir dans l'usine, pour le voisinage en proximité du site et également au niveau des bassins utilisés pour le stockage des eaux.

Vous avez sollicité **Artemisia Environnement** pour vous accompagner dans le cadre de cette expertise des odeurs, ainsi que la société **A-Construct** qui vous accompagne sur le volet « Environnement » et notamment dans la réflexion et l'élaboration de votre futur schéma/gestion des eaux.



II. Evaluation du potentiel risque odeur

Dans cette expertise, le potentiel « risque odeur » lié à l'exploitation des bassins à Escaudœuvres va s'étudier pour l'instant sur les eaux de sortie lavage de pomme de terre. En effet, la qualification de la nature physico-chimique de l'effluent va nous permettre d'identifier un potentiel risque odeur quelque soit le schéma d'exploitation choisi. Bien entendu, des analyses complémentaires sur la nature minérale ou organique des boues stockées permettrait d'affiner notre expertise.

Afin de le déterminer, le site AGRISTO a effectué des analyses physico-chimiques en laboratoire sur les eaux de lavage de leur site en Belgique.

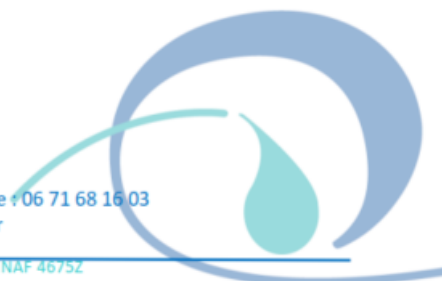
Le prélèvement a été réalisé le 14 décembre 2024.

2.1. Etude des cycles de fermentation : nature de l'effluent

Le tableau ci-dessous regroupe l'ensemble des paramètres pouvant générer des odeurs selon la nature de l'effluent :

Paramètres	Unités	Valeurs	Commentaires
pH	mg/L	8,5	pH > 6, eaux plutôt alcalines.
Rédox	mV	+53,5	Les mesures de rédox permettent de suivre le degré d'anaérobiose et de classer la nature de l'eau et sa potentialité à générer des mauvaises odeurs. Rédox positif et élevé, pas de signe de fermentation par consommation oxygène.
rH (Potentiel d'oxydo-réduction)	Indicateur	26	rH caractérise l'aptitude d'un milieu à être réduit ou oxydé rH > 15 témoignant d'une eau propre avec un pouvoir odorant limité. Eau contenant peu de matière dégradable
Sulfates	mg/L	68,9	Présence de sulfate en grande quantité. Attention, si fermentation des eaux développement des bactéries sulfato-réductrice pour la dégradation des sulfates en sulfures.
Sulfures	mg/L	0	Absence de sulfures, RAS fermentation

D'après les paramètres ci-dessus, **la nature de l'effluent en lui-même n'est pas fermentaire et la présence de nuisance olfactive est inexistante.**



2.2. Caractéristique de la dégradation des eaux qui seront stockées en fonction de leur composition

2.2.1. La composition carbonée

La matière insoluble carbonée

Paramètres	Unités	Valeurs	Commentaires
MST (Matière sèches totales)	mg/L	12 200	
MES (Matière en suspension)	mg/L	11 800	Concentration importante de MES dans les eaux
MVS (Matière volatile soluble)	mg/L	2 020	Portion organique dans les MES, qui est relativement faible
Taux de cendre	mg/L	5 840	Portion inorganique des MES
Ratio organique/minérale des MES	%	17	La proportion de MVS dans les MES est très faible > 50% => les MES dans les eaux sont minérales.

Par rapport à la composition de la matière insoluble carbonée dans les eaux de pommes de terre, **le pouvoir odorant des eaux est très limité car la part organique et donc biodégradable y est très faible.**

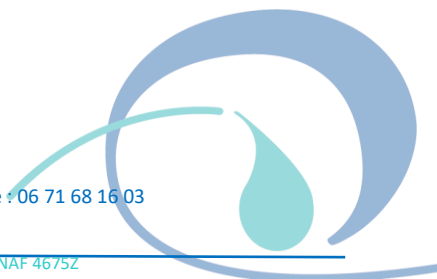
Les MES sont dites minérales, essentiellement composées d'éléments particulaires et donc inertes.

La matière soluble carbonée

Paramètres	Unités	Valeurs	Commentaires
Débit	m ³ /J	3 840	2 x 80 m ³ sur 24h => schéma 1
DCO (Demande chimique O ₂)	mg/L	3 370	Présence de DCO dans l'effluent envoyé aux bassins mais reste dans des proportions correctes < 5000 mg/ pour un bassin en exploitation.
Charge entrée bassin (Débit fct DCO)	Kg/J	12 940 soit 13T	Apport d'env. 13 T de DCO apportées par jour dans les bassins, quantité non négligeable.
DBO ₅ (Demande biochimique O ₂)	mg/L	680	Part organique de la DCO => faible et ne représente que 20 % de la DCO totale
Ratio dégradabilité DCO/DBO ₅		4,95	3 < DCO/DBO < 5 => effluent moyennement dégradable

Par rapport à la composition de la matière soluble carbonée dans les eaux de pommes de terre, nous constatons que la part organique de la DCO y est très faible, elle ne représente que 20% de la composition en DCO.

Le *ratio* de dégradabilité de l'effluent stocké est plutôt élevé, indiquant une biodégradabilité dans les bassins relativement faible. **La génération d'odeur par la dégradation de la DCO est donc très limitée.**



2.2.2. La composition des éléments nutritifs

Paramètres	Unités	Valeurs	Commentaires
Azote total (NGL)	mg/L	55,4	NGL = NTK + NO ₂ + NO ₃ Teneur en azote total importante
Azote Kjeldahl	mg/L	55,4	NTK = Norganique + NH₄ NO₂ + NO₃ ⇒ NGL=NTK=Norganique car absence ammonium, nitrates et nitrites
Ammonium N-NH ₄ NH ₄	mg/L	< 0,12 < 0,15	Sous les seuils de détection
Nitrates N-NO ₃ NO ₃	mg/L	< 0,44 < 0,10	Sous les seuils de détection
Nitrites N-NO ₂ NO ₂	mg/L	0,057 0,187	Concentrations très faibles
Phosphore total	mg/L	16,5	Pt = Dissous + particulaires + minérales Quantité importante de phosphore dans les eaux surtout si particulaire (peut devenir disponible par décomposition au fur et à mesure du temps)
Ortho-phosphate	mg/L	1,16	Partie dissoute dans l'effluent (biodisponible rapidement pour la microbiologie)

Les éléments nutritifs, l'azote et le phosphore sont relativement présents en grande quantité dans l'effluent analysé.

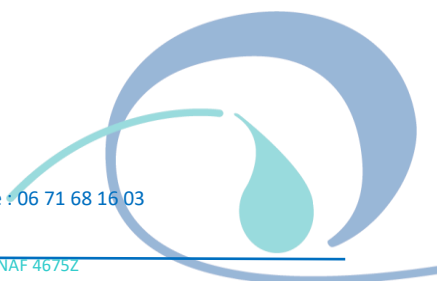
Concernant la composition en éléments azotés, l'effluent envoyé vers les bassins de décantation est constitué essentiellement d'azote organique. Cette forme d'azote va se minéraliser, s'hydrolyser dans les bassins par la microbiologie naturellement présente, en sels ammoniacaux (ammonium), on appelle ce phénomène **l'ammonification**.

Cette ammonification par la dégradation des molécules contenues dans les eaux peut être génératrice d'odeur si les concentrations sont élevées, ce qui est le cas dans votre effluent.

Dans les bassins, la teneur en NGL sera toujours élevée mais la forme prédominante sera l'ammonium- NH₄ qui devra subir la nitrification puis la dénitrification pour dégrader entièrement le composé azoté.

Concernant les composés phosphorés, nous constatons que la forme minoritaire est le phosphore dissous (7%) du phosphore total. Cette forme est dite biodisponible et peut être utilisée directement pour la dégradation des matières par la microbiologie des eaux. De plus, la concentration en phosphore total est assez élevée et si la composition est d'origine particulaire, cette forme va se dégrader au fur et à mesure du temps pour devenir biodisponible tout comme les ortho-phosphates. Ce qui peut générer différentes problématiques comme le développement de micro-organismes spécifiques tel que les cyanobactéries ou microalgues.

Pour finir, **le pouvoir odorant des eaux liées à la présence d'azote et de phosphore n'est pas négligeable** puisqu'ils permettront d'entretenir les dégradations biologiques dans le bassin et donc les odeurs si un apport de matière organique biodégradable est constaté dans les bassins de décantations.



3. Conclusion

Question : le stockage des eaux du process de lavage des pommes de terre peut-il être générateur de mauvaise odeur pour le voisinage proche ?

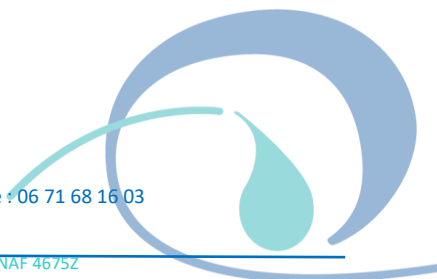
Réponse : Il est très limité mais reste tout de même possible

La nature et les caractéristiques physico-chimiques (proportion matière organique) sont peu favorables quant à la biodégradation aérobie des polluants et donc un éventuel dégagement de mauvaise odeur. **Le risque immédiat d'odeur est très limité :**

- ⌚ Temps de séjour plutôt long dans les bassins de décantation et une hauteur plutôt faible,
- ⌚ La nature non fermentaire de l'effluent avec un pH alcalin, un degré d'anaérobiose faible,
- ⌚ Effluent plutôt minéral et inerte qui va limiter les dégradations biologiques.

Néanmoins, les éléments nutritifs et oligo-éléments sont présents en grandes quantités dans l'effluent, ce qui peut initier les biodégradations (anaérobiose et fermentation) avec la concentration importante des sulfates si la qualité des eaux de lavage n'est pas maîtrisée (apport de matière organique plus important). De plus, du fait de la minéralité de l'effluent, il sera probablement nécessaire, dans le cadre d'un incident process d'incorporer dans les bassins une biomasse aérobie épuratrice pour la dégradation des molécules organiques qui auront été apportées.

Les traitements biologiques **Prosia'** décrits au chapitre suivant vous permettront d'améliorer ces points de vigilance.



4. Solution de lutte contre les odeurs

Traitement biologique Prosia'

Artemisia Environnement est une société spécialisée dans l'application de micro-organismes épurateurs, tant au niveau du traitement des pollutions industrielles que du retour à l'équilibre des plans d'eau. Nous travaillons avec les plus grands producteurs de micro-organismes, permettant de proposer à nos interlocuteurs un catalogue de micro-organismes complet pour résoudre par voie biologique nombre de dysfonctionnements de l'épuration.

Le premier objectif de ces solutions biologiques est de traiter directement la cause de la nuisance afin de l'éliminer complètement.

4.1. Les traitements possibles

Action sur les odeurs et sur le développement des cycles de fermentation

Traitement des eaux du circuit de lavage – transport des pommes de terre pour dégrader les composés malodorants, accélérer la transformation des acides organiques et limiter le développement des bactéries sulfato-réductrices. Ceci aide en outre à maintenir un degré d'anaérobiose faible, maintenir le pH neutre pour éviter le développement des cycles de fermentation. De plus, maintenir un pH suffisant au niveau du lavoir permet de limiter les phénomènes de corrosion du matériel.

Action sur la dégradation de la DCO

Traitement des bassins de stockage afin d'en maîtriser les nuisances olfactives et d'optimiser le travail biologique de dégradation de la pollution organique (DCO).

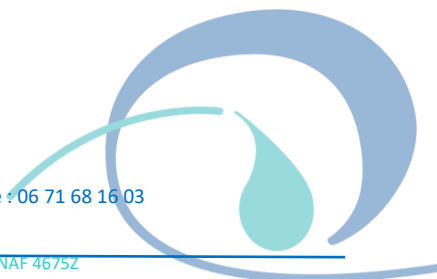
Action d'assainissement de l'eau et blocage des nutriments

Traitement du bassin avec mise en œuvre d'une biomasse aérobie épuratrice (souches spécifiques) qui utiliseront les nutriments et oligo-éléments excédentaires pour leur métabolisme tel que l'azote et les sulfates. Les rendant non disponibles lors de la dégradation biologique ou pour tous autres organismes opportunistes pouvant dégrader la qualité des eaux.

Action sur la minéralisation des vases

Traitement des vases à base de microorganismes, d'enzymes et micronutriments sélectionnés. Une fois déposés dans la vase, des milliards de microorganismes et d'enzymes sont libérés et vont coloniser rapidement le milieu. Ainsi l'activité biologique des vases est stimulée rapidement et permet de minéraliser la vase et donc ainsi réduire le dégagement d'odeur liée à la matière organique. De plus, l'action de minéralisation permet de faire baisser le niveau de la vase et réduire les coûts de curage.

Ces traitements sont spécifiques les uns aux autres et seront mis en œuvre uniquement après une expertise technique faite par Artemisia Environnement afin de proposer la solution la plus adaptée et répondant directement à la problématique recensée.



4.2. La mise en œuvre

L'application du traitement se fait selon l'action recherchée et l'urgence de traitement. Il existe 2 modes d'application possibles :

- 🌀 **En flux continu et dynamique** : injection automatique par un système de pompe doseuse au niveau d'une fosse ou canalisation en charge. Le dosage est défini par Artemisia Environnement suite à la visite technique. Nous parlons d'un traitement préventif.
- 🌀 **Par application avec matériel d'épandage** : traitement curatif et d'urgence. L'application est effectuée par prémélange et remise en culture des produits biologiques dans une cuve puis injection sous forme de « lait » par lance applicatrice (photo 1 & 2). Ce procédé sous forme aqueuse est utilisé exclusivement par **Artemisia Environnement** permet de revivifier les souches en les adaptant au milieu et de très bien répartir les micro-organismes. Nous assurons la mise en œuvre directement sur site.



Photo 1 : prémélange et réhydratation - Photo 2 : Application à la lance du « lait » et dispersion des microorganismes

4.3. Expertise & suivi technique

Nous apportons avec l'utilisation de nos solutions, un suivi régulier afin de contrôler le risque odeur et la qualité physico-chimique des eaux qui seront traitées. Nous programmons une visite généralement toutes les 3 semaines mais nous les adaptons selon le besoin.

Ces suivis font l'objet de prélèvements pour analyser les principaux paramètres physicochimiques, et qualifier la qualité des eaux du bassin et du potentiel pouvoir odorant. Ces analyses peuvent être complétées par la quantification en laboratoire des molécules (acides gras) odorants pour déterminer l'impact du traitement sur la dégradation de celles-ci.

Un rapport est remis avec notre expertise, nos conseils optimisation et nos conclusions. Nous élaborons également, un chronogramme des odeurs/événement qui permet de tracer les différents événements et action mis en œuvre par le site pour réduire son impact odeur auprès du voisinage.

Enfin un bilan d'exploitation est réalisé avec toutes les données techniques, qualitatives et quantitatives disponibles afin de mettre en évidence les traitements réalisés et leur efficacité.

