

**LA STATION
D'ÉPURATION
DU FUTUR**

**COLLOQUE
LUNDI 17 OCTOBRE 2016**

À LYON (MUSÉE DES CONFLUENCES)

La station d'épuration: nouvelle source de matières premières de proximité

Ludovic LINOSSIER

Castraise de l'eau



La station d'épuration: nouvelle source de matières premières de proximité

Ou comment rendre un sous-produit noble

« Une mine dans nos eaux usées »

- contexte
- historique
- réalisation
- résultats
- optimisation
- propriété agronomique
- statut



Station de dépollution de Castres



Construction 1992 : 2 * 40 000 Eq/hab

Arrêté d'exploité 2012 : 95 000 Eq/hab

Arrêté modificatif 2014: 130 000 Eq/hab



Changement des niveaux de rejets :
Passage de **2 mg/ litres** à **1mg/litres** pour
le phosphore

Bilan phosphore état initial

Entrée station



100 kg /j
de Pt

Décanteur primaire



Bassin d'aération



clarification



Choix de
travailler sur
LES FILTRATS
POUR LA
CREATION DE
LA STRUVITE

Retour des filtrats

16 % de Pt
16 kg /j de Pt

FILTRATS



Déshydratation

digestion



20 % de Pt
20 kg /j de Pt

REJET MILIEU
NATUREL



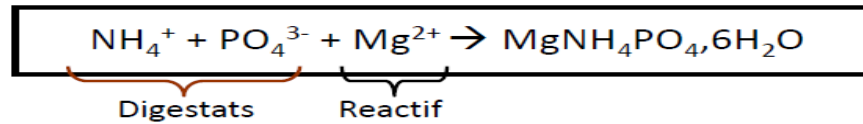
64 % de Pt
Production
de MAITE



Epandage agricole

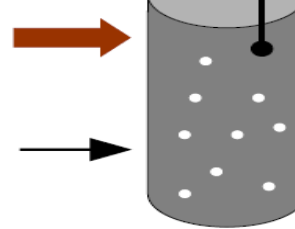
64 kg /j de Pt

Principe de production de la struvite



Digestats
 NH_4^+ , PO_4^{3-}

Réactif
magnésien



Régulation pH 7,5 - 8

STRUVITE = sel
ammonium-
magnésium-
phosphates



Pas de produit chimique dangereux

Éléments produits non corrosifs

Réactif peu onéreux et valorisant

Coût énergétique faible

Maîtrise technique simple

Encombrement limité

Adaptabilité par rapport à l'effluent

Fonctionnement en continu

Précipitation du produit

Maîtrise du pH

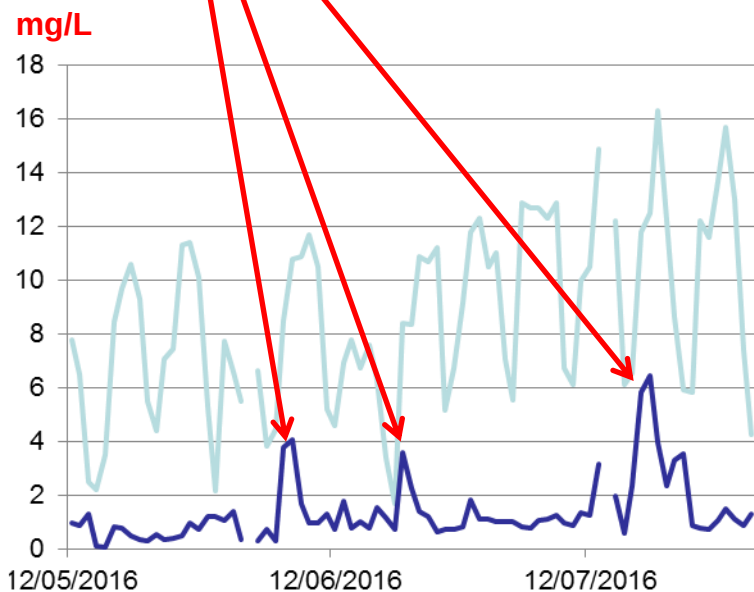
Maîtrise de matières en
suspensions

Struvite = déchet

RESULTATS DE L'INSTALLATION

**REACTEUR DE STRUVITE EN
MAINTENANCE**
Donne le niveau de rejet sans
le fonctionnement de
l'installation

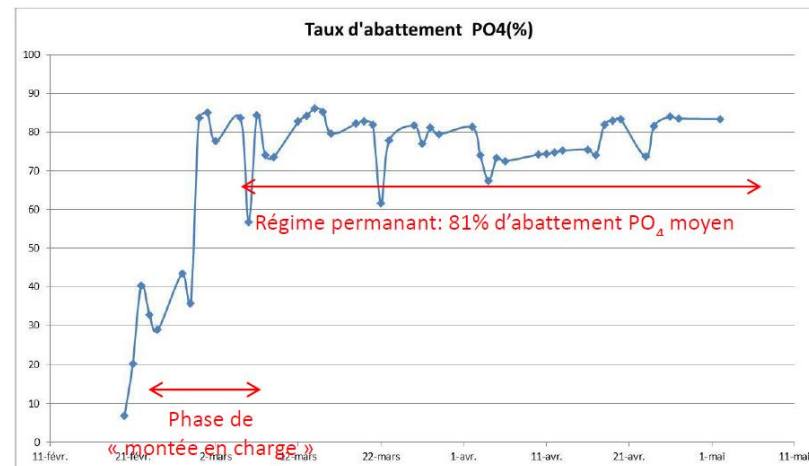
Variation des effluents
entrants sans importance sur
capacité du réacteur



CONCENTRATION
EFFLUENT
ENTREE STATION

CONCENTRATION
EFFLUENT
SORTIE STATION

**NIVEAU MOYEN 1,2 mg/L
POUR 50 % DES FILTRATS**



**PLUS DE 80 % D'ABATTEMENT EN
FONCTIONNEMENT CHRONIQUE**

VALORISATION DE LA STRUVITE

Production sur la station de Castres

- 48 tonnes de struvite produites par an pour 13 tonnes de magnésium incorporées
- Soit plus de 4 tonnes de phosphore extraites du cycle de l'eau et non rejetées dans le milieu naturel

Objectif de valorisation

- Essais réalisés sur golf, permet meilleur enracinement et semble lutter contre certains champignons envahissants
- Incorporation dans un engrais ou vente directe

Élément bloquant :

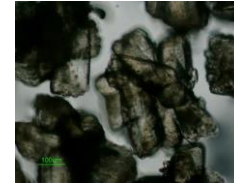
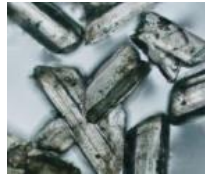
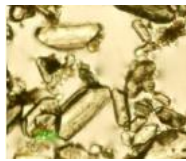
- Classification de la struvite



OPTIMISATION EN COURS

Maturation de la struvite

- Maîtriser la grosseur du « grain » pour obtenir une grosseur non pulvérulente
- Faciliter la reprise du produit pour une éventuelle incorporation dans une « recette » d'engrais
- Rétrécissement du spectre de répartition pour faciliter la récupération / filtration et égouttage



Augmenter le taux de capture de la déshydratation ou diminuer les matières organiques présentes dans les filtrats

- Respecter le seuil pour la classification en produit
- Stabilité de la struvite
- Maîtrise de pH dans le réacteur
- Traitement de la globalité des filtrats

Le Phosphore

Utilité du phosphore dans l'agriculture

- Complexe car nombreuses interactions avec d'autres éléments, enracinement, maturation des fruits, résistance à la sécheresse...
- Essentiel, participe à la photosynthèse

Consommation dans le monde

- 1 Importateur : L'Inde
- 20 millions de tonnes / an
- Inversion de la courbe disponible / utilisé

Peak Phosphorus curve

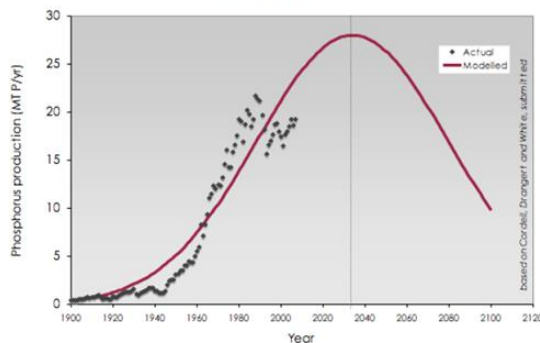


Figure 1 Production de phosphore Cordell et al, 2009

Extraction du phosphore dans le monde

- Producteurs : 1/3 Maroc, 1/4 la Chine, les Etats-Unis, l'Afrique du sud
- Fin des ressources : entre 40 à 90 ans



STATUT DE LA STRUVITE

Engrais conforme aux spécifications chimiques des normes:

- NFU 42001/A8, classe II, type2 « Engrais NP »
- NFU 42001-1 : 2012, classe II, type 3 : « Engrais composé NP »

Conformité de la struvite au regard de la réglementation actuelle:

- En France, la struvite issue des boues de STEP n'est pas conforme à la norme NFU 42001-1 actuellement en vigueur pour la mise sur le marché des engrais par voie déclarative.
- Caractéristiques agronomiques semblables à la dénomination Engrais Minéraux NP, la présence de Matières Organiques, environ de 10% et l'origine de boue de station épuration n'est à priori pas conforme aux caractéristiques générales des engrais minéraux (inorganiques)
- Le règlement CE 2003 encore en vigueur ne permet pas non plus de classer la struvite
- Depuis mars 2016 un nouveau règlement proposé à la commission européenne semble indiquer clairement que « les boues de STEP ainsi que les produits ayant appartenus à cette catégorie » ne seraient pas conformes pour la fabrication de matières fertilisantes.
- Ce même règlement prévoit la possibilité d'introduire de nouveaux types de matières fertilisantes notamment aux produits issus de déchets et qui sont riches en phosphore...



CONCLUSION

STRUUVITE : UNE MINE A STEP OUVERTE

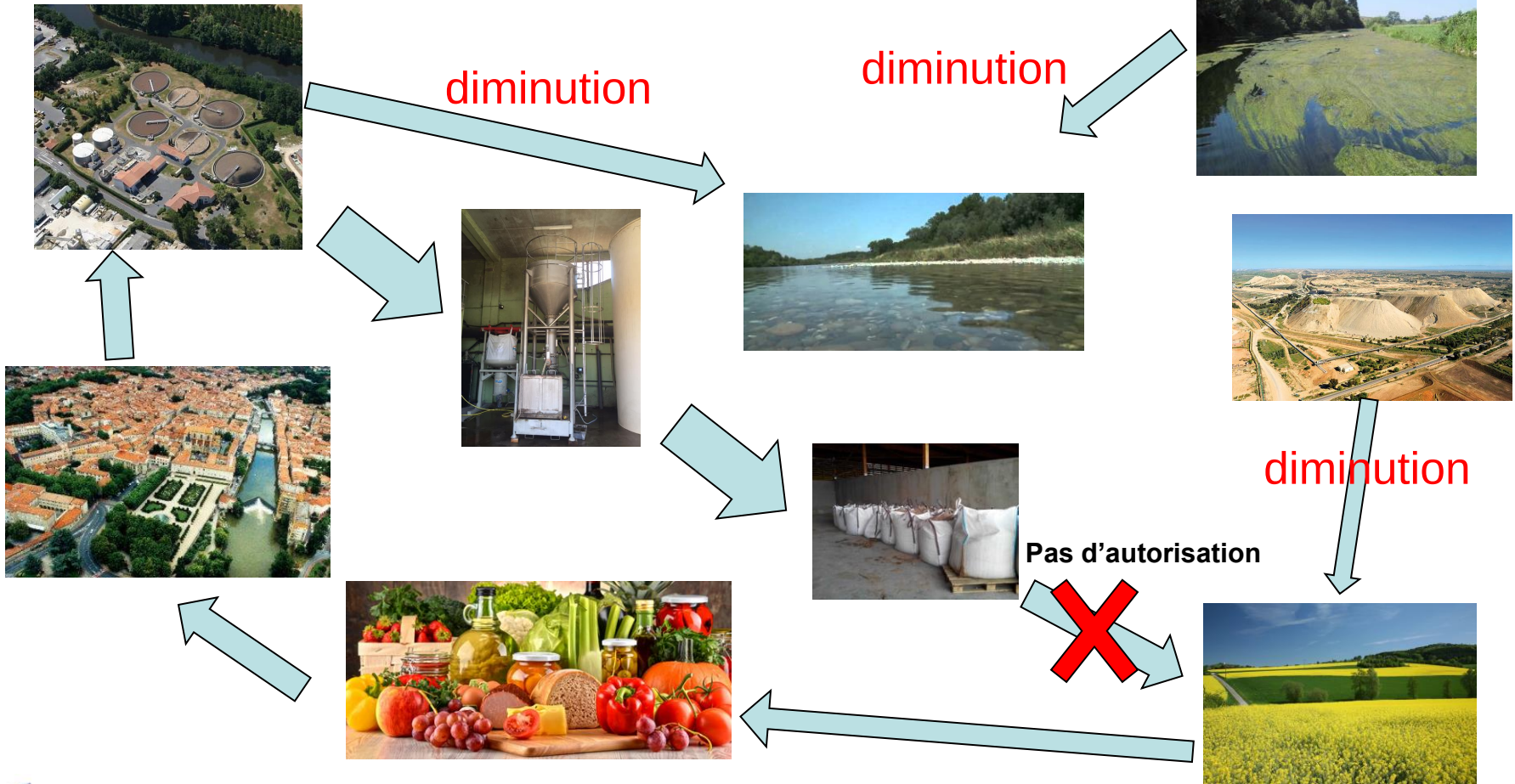
« ciel »

diminution

diminution

diminution

Pas d'autorisation





MERCI POUR VOTRE ATTENTION

