

# Installation de traitement des retours par stripping membranaire

Présentation Step 2050  
Arpea – VSA – Grese

19 janvier 2017

*Marcel Pürro  
Marc Lambert*



**ALPHA**  
WASSERTECHNIK

**KUNST**  
TECHNOLOGY



# Yverdon-les-Bains - Partenaires

- L'installation a été réalisée par les partenaires suivants:

## Ville d'Yverdon-les-Bains

*Initiatrice, financement, exploitation et valorisation des produits*



## Alpha Wassertechnik AG

*Planification, réalisation, développement pré-traitement et mise en service*



## Gebr. Kunst GmbH & Co. KG

*Développement de l'installation membranaire*



# Yverdon-les-Bains - Historique

## • Bases du projet

Concentration en ammonium à la sortie STEP trop élevée, raisons :

- Pool régional de collecte et déshydratation des boues des autres STEP (~ 2'400 m<sup>3</sup>/an)
- Pas de nitrification/dénitrification
- Nouvelles lignes de traitement de l'eau 2022

## • Enjeux

- Basculer tout le traitement d'eau sur une ligne pendant la phase de construction des nouveaux bassins (chantier 2018-2022).

## • Objectifs principaux

- Diminuer la concentration d'ammonium.
- Soulager la ligne de traitement pendant la phase des travaux.

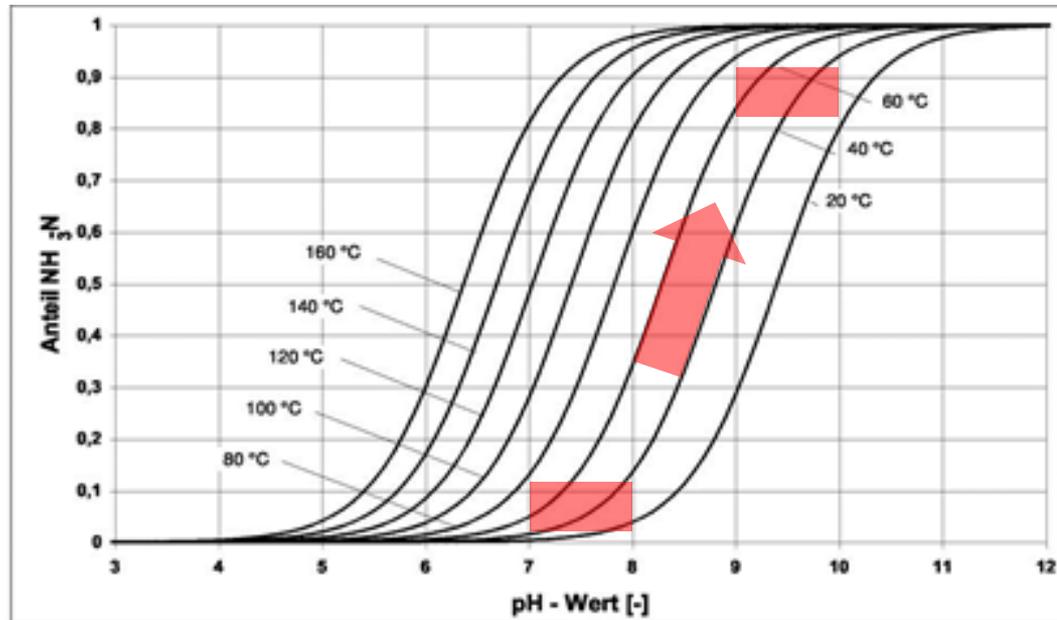
## • Les plus !

- Fabriquer un engrais naturel et utilisation de la totalité dans un rayon de 5 km
- Retour en agriculture (mettre en valeur l'azote après l'interdiction d'épandage des boues en 2008)
- Empreinte écologique intéressante (proximité)
- Valorisation d'un surplus de chaleur thermique

# Stripping membranaire - Filière

## ► But du prétraitement

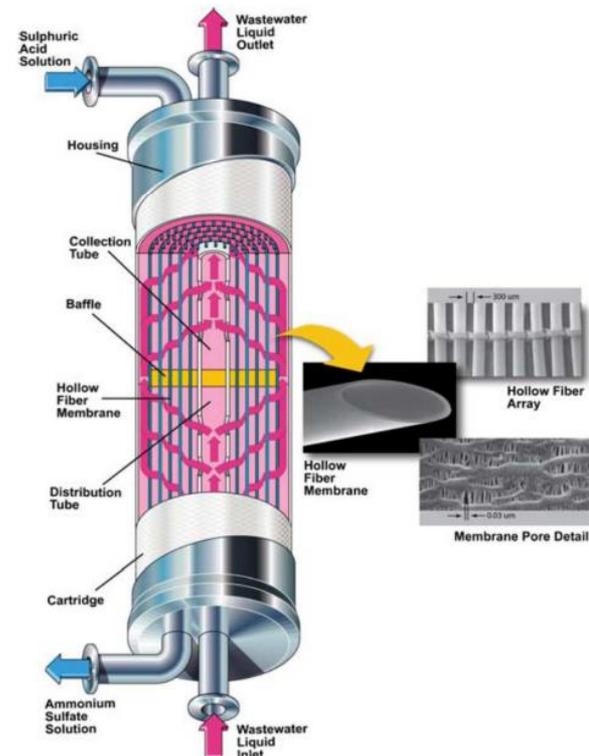
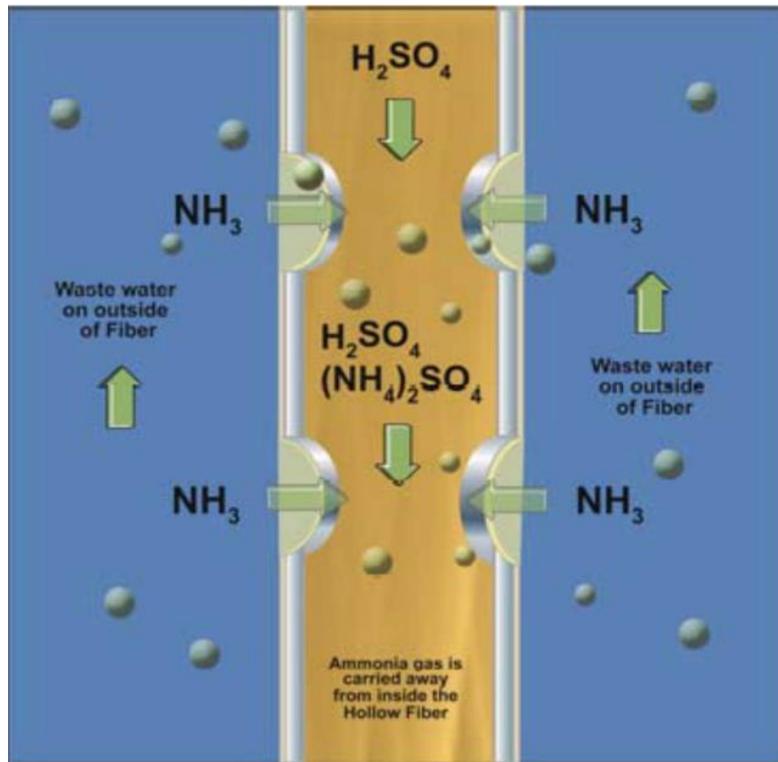
- Déplacement de l'équilibre chimique de la phase liquide (ammonium  $\text{NH}_4$ ) à la phase gazeuse (ammoniaque  $\text{NH}_3$ )
  - Elévation du pH des concentrats entre 9.3 et 10
  - Elévation de la température des concentrats entre  $35^\circ\text{C}$  et  $50^\circ\text{C}$
  - Elimination des particules en suspension et des carbonates créés



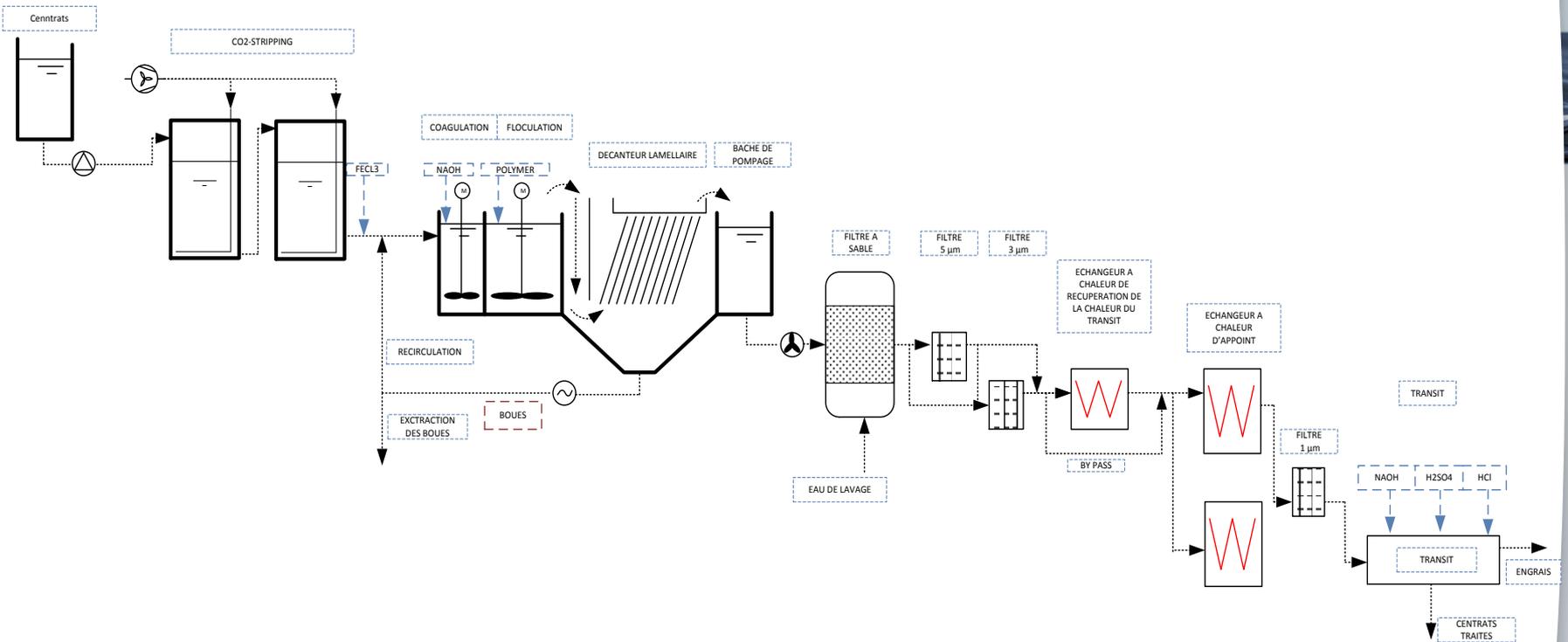
# Stripping membranaire - Filière

## ► Stripping membranaire

- Elimination de l'ammonium
- Production de sulfate d'ammonium par diffusion de l'ammoniaque vers l'acide sulfurique



# Stripping membranaire – Filière de traitement





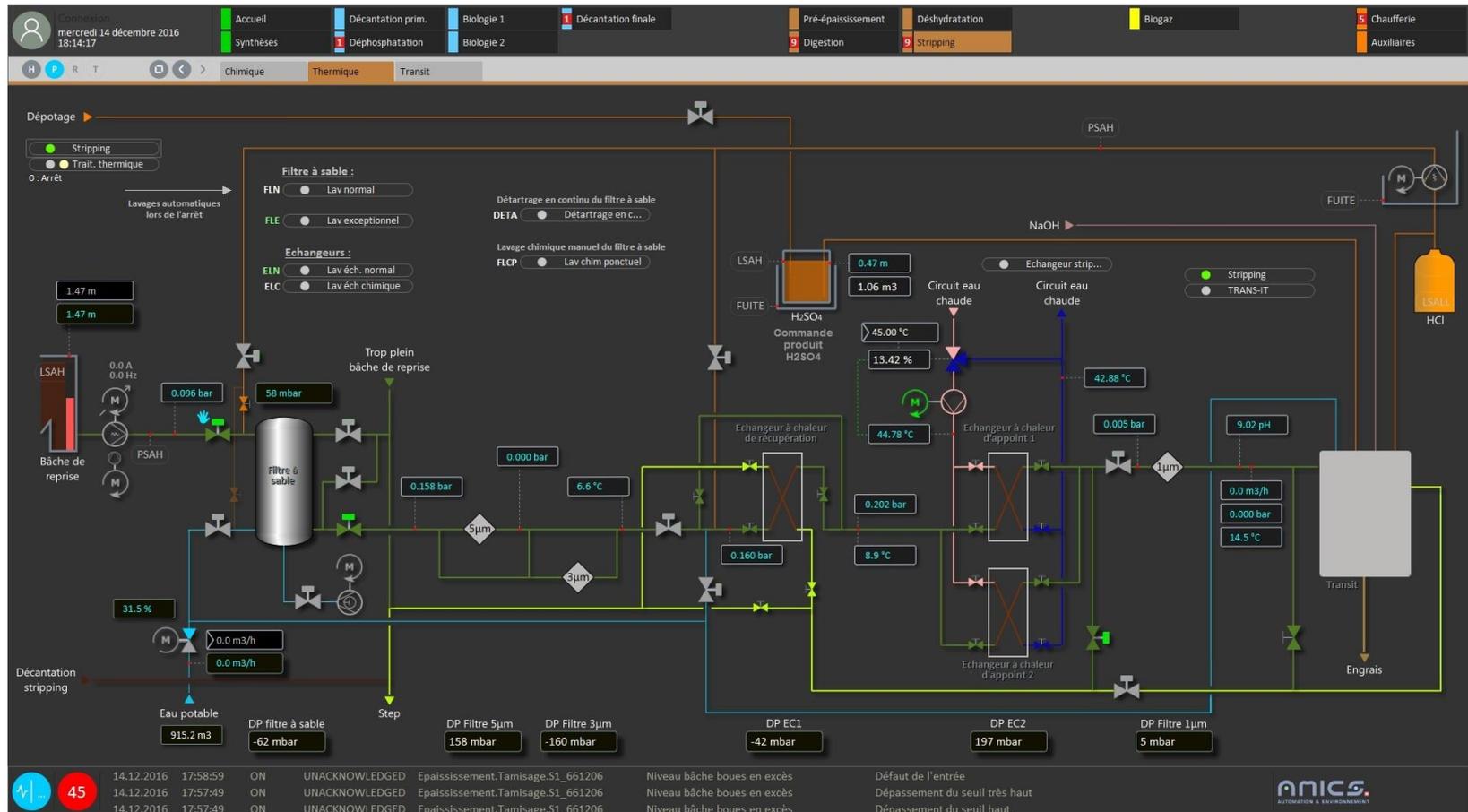
# Stripping Co<sub>2</sub>



# Coagulation, floculation, décantation



# Traitement thermique



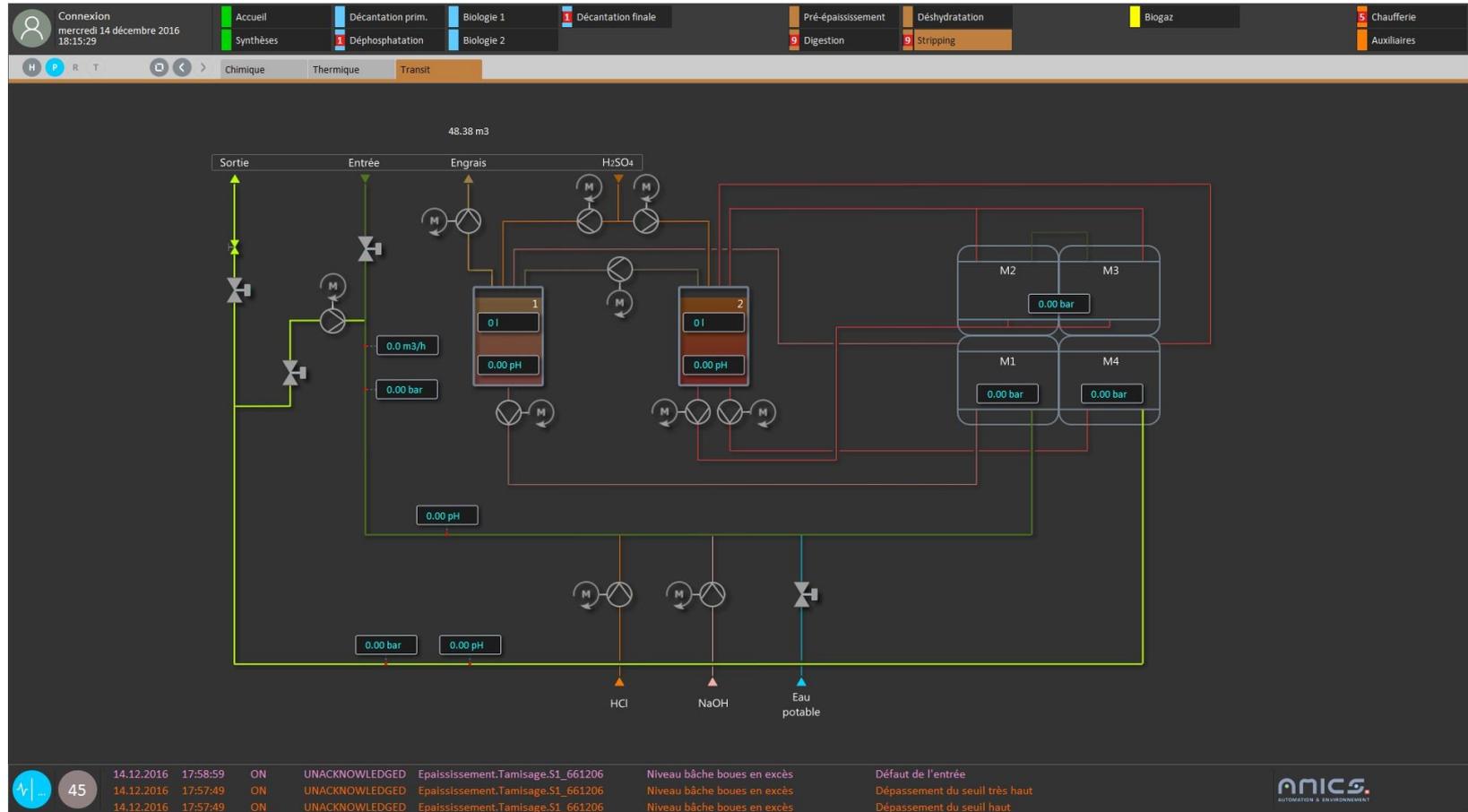
# Filtration



# Filtres fins et traitement thermique



# Transit membranaire



# Transit membranaire



# Yverdon-les-Bains - Performances

Date	Prétraitement entrée NH4-N (mg/l)	Transit entrée NH4-N (g/l)	Transit entrée pH	Transit sortie NH4-N (mg/l)	Transit % élimination NH4-N	Produit fini NH4-N (mg/l)
05.04.2016	860	776	9.68	70.40	90.90	37480
06.04.2016	960	796	9.72	112	85.90	39200
07.04.2016	987	892	9.88	147	84	63200
12.05.2016	605	597	9.66	110	81.50	40367
25.05.2016	642	574	9.65	117.80	79.50	23100
22.06.2016	703	689	9.44	65.40	90.50	22450
09.08.2016	752	634	9.70	88	86.10	34275
11.08.2016	751	665	9.80	77.50	88.30	41350
02.09.2016	1130	1110	9.80	125	88.70	41050
07.09.2016	1150	908	9.67	201	77.90	41500
08.09.2016	1270	1270	9.39	147	88.40	52000
03.10.2016	1040	975	9.79	173	82.30	46050
07.10.2016	1070	1070	10.14	34.9	97	42233
08.10.2016	870	790	10.29	74	90.6	29750
11.10.2016	1030	954	10.15	103	89.20	45525
15.11.2016	734	733	9.59	92	87.40	24975
16.11.2016	809	724	9.56	149	79.40	26817

# Yverdon-les-Bains – Retour d'expérience exploitation

Avril à décembre 2016

## • Points sensibles

### Efficacité du «stripping» $\text{CO}_2$

- Augmentation du pH 0.5-1.0 pt selon la température des concentrats et efficacité d'aération
- Dépôt dans les installations (nettoyages)
- Gros potentiel d'économie de soude caustique (du simple au double), 3-6 l/m<sup>3</sup> traités

### Pilotage par sondes pH

- Précision des sondes
  - Dérive des mesures
  - Calibrages fréquents
- } Très important, garantir un min. de 80-95 % d'élimination  $\text{NH}_4\text{-N}$  entrée-sortie transit

### Efficacité des membranes

- Eviter les arrêts fréquents, transfert  $\text{H}_2\text{O}$  vers engrais lors de phases de lavage
- Simple, lavages automatiques avec acide citrique
- Pas de baisse d'efficacité observée en 8 mois d'exploitation
- En dessous de 800 mg/l d'ammonium dans les concentrats, plus difficile de garantir la stabilité du produit fini (concentration  $\text{NH}_4\text{-N}$ )
- Possible de régénérer les membranes

# Fermeture du cycle de l'azote – Utilisation de l'engrais

- Chiffres clés de la phase de tests début avril à fin août 2016
  - Centrats traités: > 5'000 m<sup>3</sup>
  - Engrais produit: > 120 m<sup>3</sup>
  - Concentration moyenne en ammonium de l'engrais sans ajout d'urée: > 40-50 g/l
  - Concentration en ammonium de l'engrais avec ajout d'urée : > 80 g/l
  - Surface agricole traitée: > 20 ha



Stockage de l'engrais



Épandage de l'engrais



Autorisation de mise en circulation de l'engrais

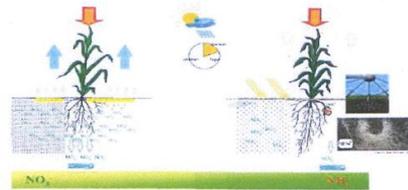
# Solution de sulfate d'ammonium, avantages agronomiques



www.agrosteiger.ch  
www.cultan.ch

**Unsere Leistung**  
**Ihr Gewinn**

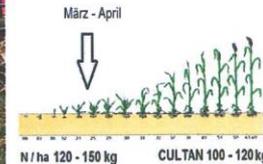
**Notre travail**  
**vosre succès**



Traditionelle Düngung      CULTAN – Verfahren  
**Controlled Uptake Long Term Ammonium Nutrition**

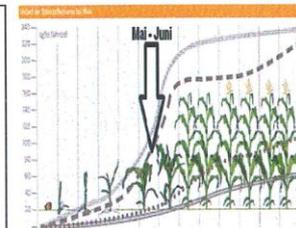
Vorteile	Avantages
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitgerechte Applikation von ammoniumhaltigen Flüssigdüngern</li> <li>• Hohe Wirksamkeit auch bei trockenen Bedingungen</li> <li>• Verhindert unnötigen Wasserkonsum</li> <li>• Verbesserte Pflanzenqualität</li> <li>• Sicherer guten Ertrag</li> <li>• Mindert die Arbeitsbelastung des Betriebes</li> <li>• Schont Umwelt mit sehr geringem N- Eintragsrisiko in Luft und Grundwasser.</li> <li>• Hilft Ihnen mehr zu erreichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Application à terme d'ammonium liquide</li> <li>• Haute efficacité de l'engrais azoté même par temps sec.</li> <li>• Qualité des plantes et du rendement</li> <li>• Assure un bon rendement</li> <li>• Diminue la demande de travail de l'exploitation</li> <li>• Préserve l'environnement par des risques faibles d'apport de N dans l'air et de lessivage</li> <li>• Vous aide à mieux réussir</li> </ul>
<p>Für und weitere Infos/Bestellungen:</p> <p>Guido Steger 056 496 07 25 Mattenhof 5454 Bellikon info@agrosteiger.ch</p>	<p>Informations additionnelles/commandes:</p> <p>Martin Häberli 031 747 81 44 Bärfischenhaus 10 3204 Rosshäusern info@mnt-notill.ch</p>

- Injection dans le sol
- Nouvelle ligne, dosage précis
- Pas de lessivage
- Possibilité de mélanger au purin
- Engrais naturel



Flüssigdünger gewonnen im Abwasserreinigungsprozess für die regionale Landwirtschaft. Platziert zum richtigen Zeitpunkt in Bodendepots gewährt höhere N-Effizienz, sicherer Ertrag, weniger Umweltbelastung.

Un engrais liquide obtenu dans le processus de traitement des eaux usées pour l'agriculture régionale. Placé au bon moment dans des dépôts de sol résulte plus N-efficacité, un revenu sûr, moins de bilan environnemental négatif



---

# Merci de votre attention.



Pour obtenir la présentation:  
mpu@ylb.ch ou 024 423 63 61