

Installation de traitement des retours par stripping membranaire

Présentation Step 2050
Arpea – VSA – Grese

19 janvier 2017

*Marcel Pürro
Marc Lambert*



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 m³/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.

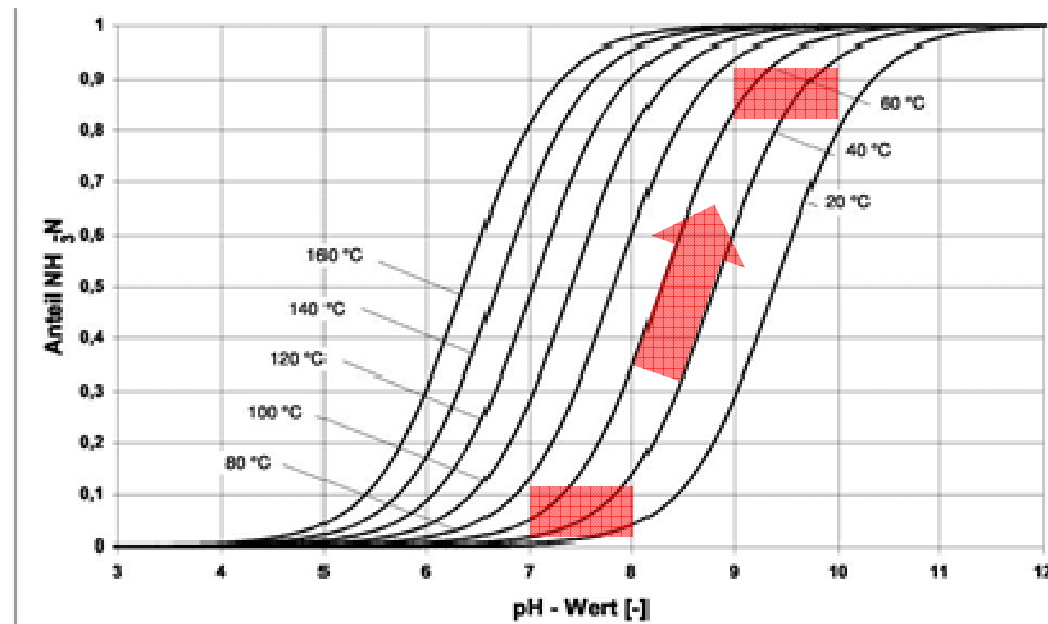
• Les plus !

- 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

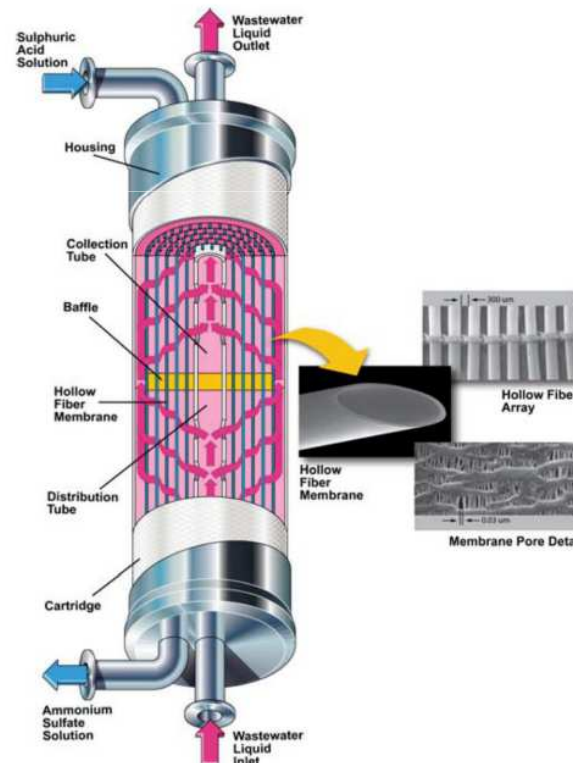
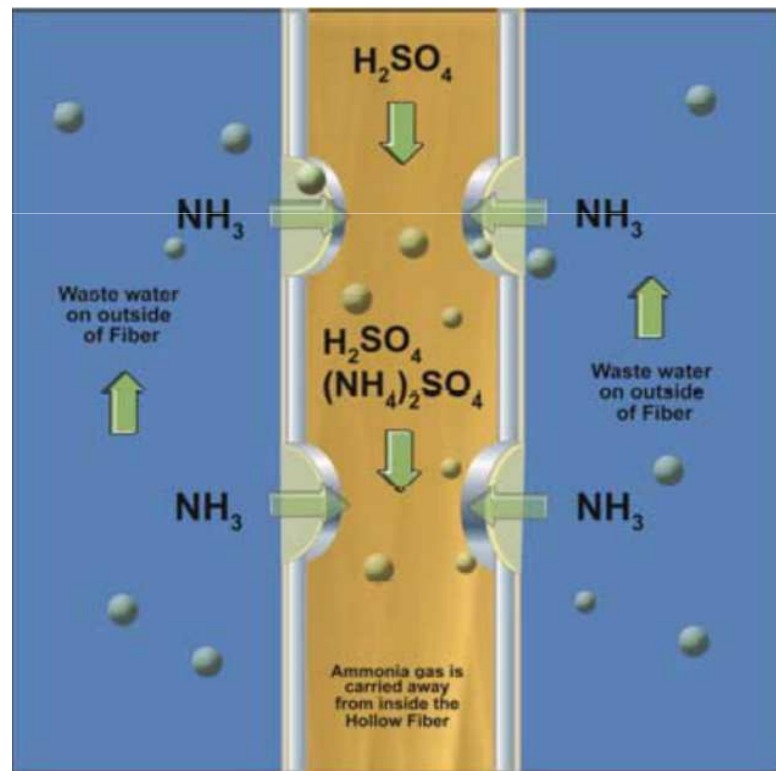
- Déplacement de l'équilibre chimique de la phase liquide (ammonium NH_4) à la phase gazeuse (ammoniaque NH_3)
 - Elévation du pH des concentrats entre 9.3 et 10
 - Elévation de la température des concentrats entre 35°C et 50°C
 - Elimination des particules en suspension et des carbonates créés



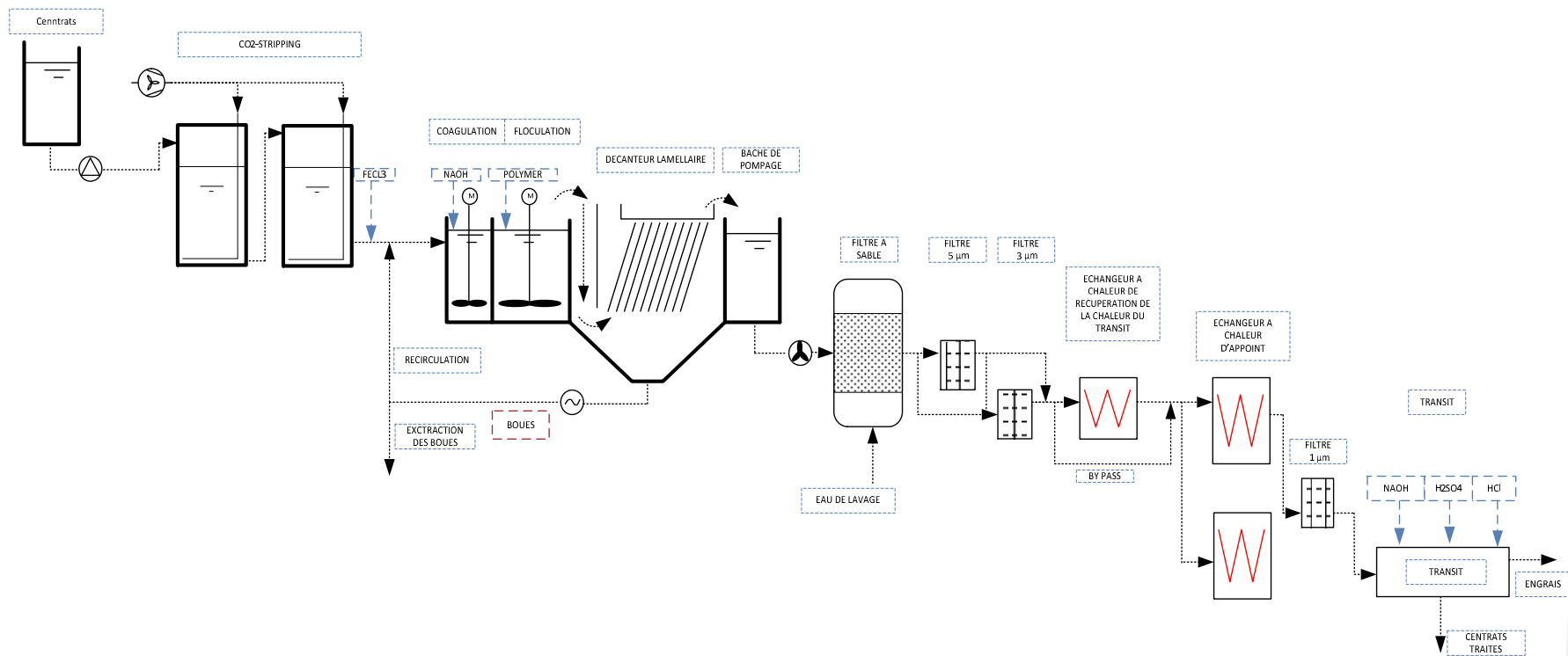
Stripping membranaire - Filière

Stripping membranaire

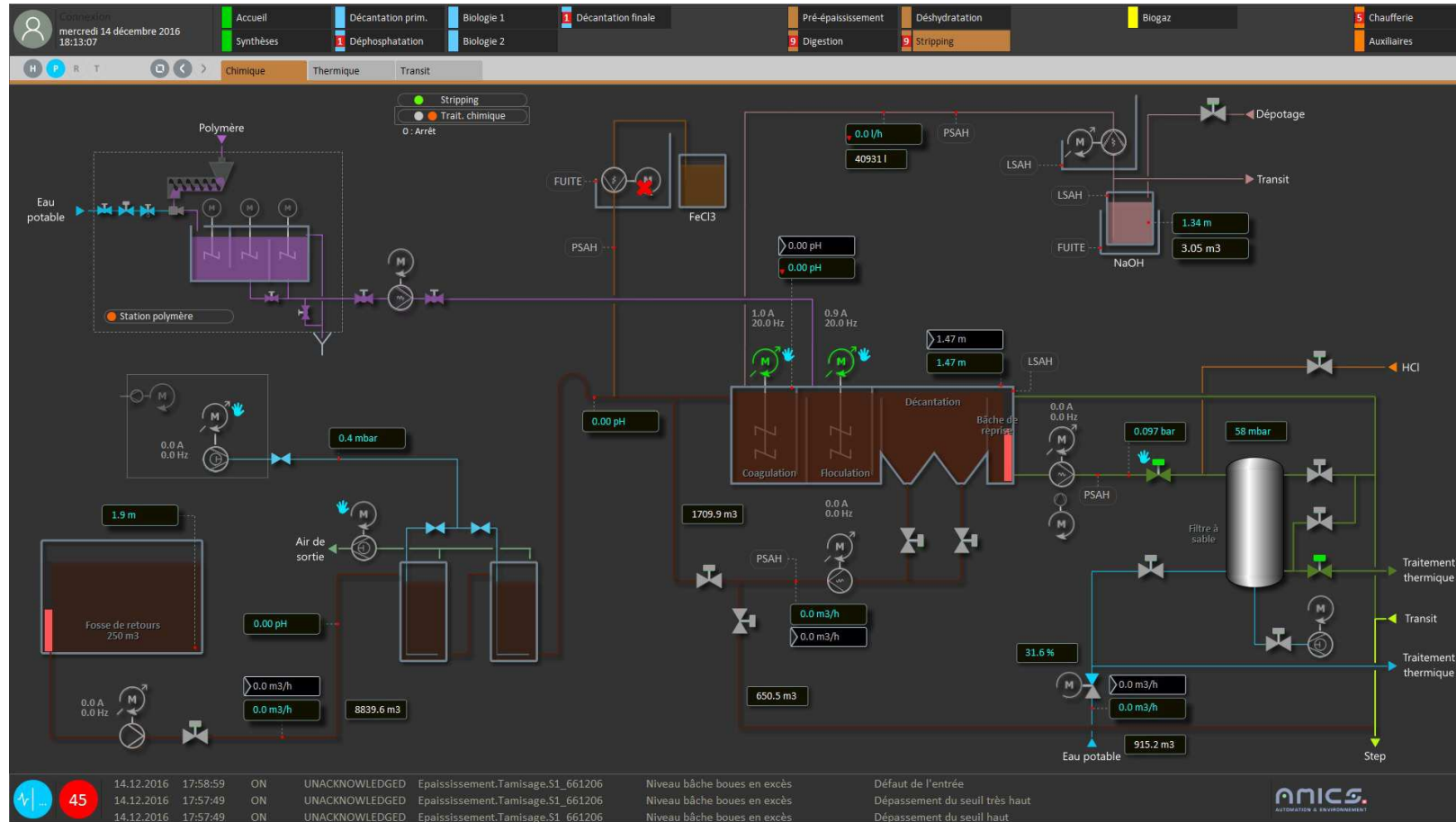
- Elimination de l'ammonium
- Production de sulfate d'ammonium par diffusion de l'ammoniaque vers l'acide sulfurique



Stripping membranaire – Filière de traitement



Traitement chimique



20/01/2017



Stripping Co₂



20/01/2017



ALPHA
WASSERTECHNIK

KUNST
TECHNOLOGY

Coagulation, floculation, décantation



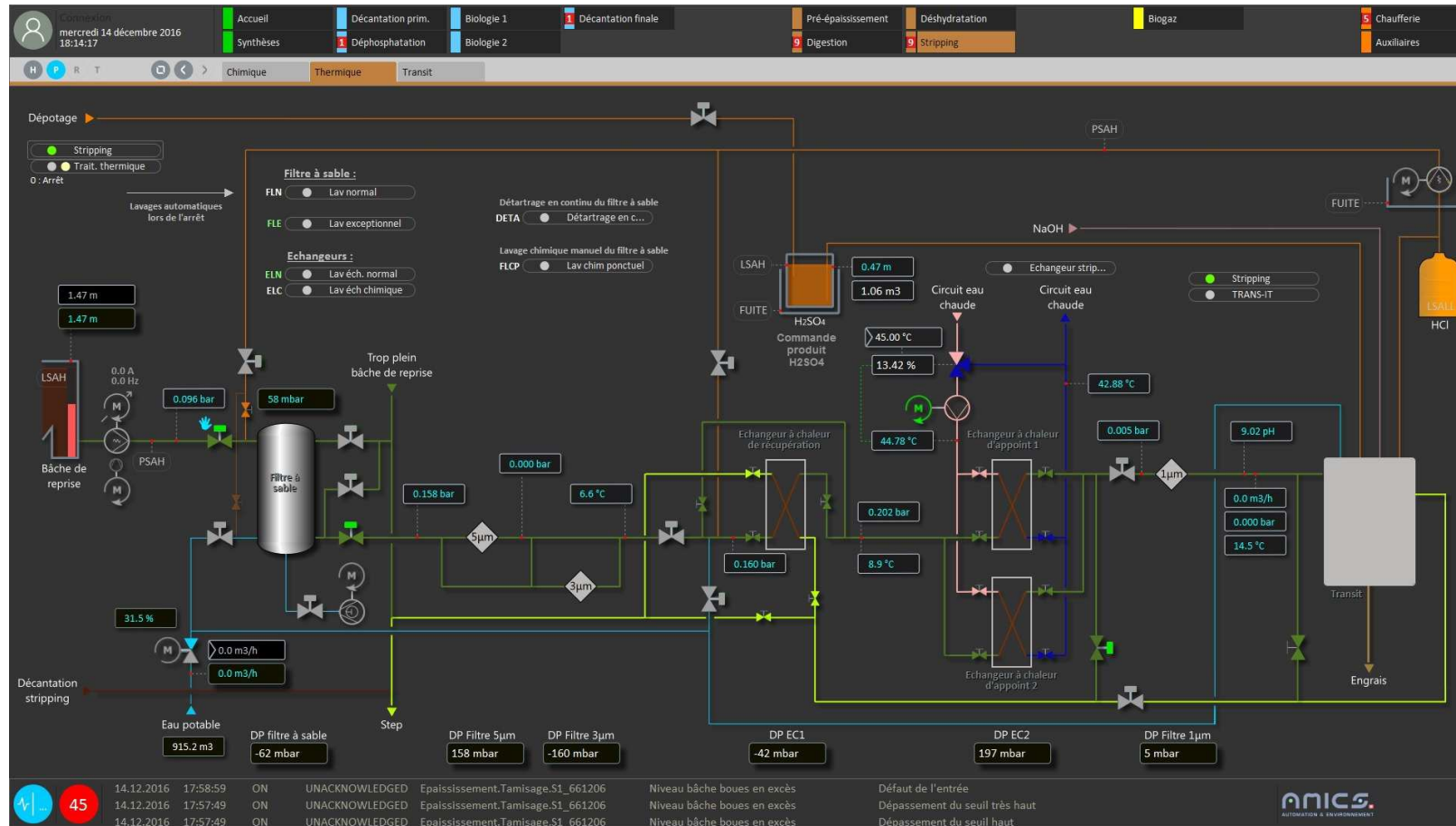
20/01/2017



ALPHA
WASSERTECHNIK

KUNST
TECHNOLOGY

Traitement thermique



Filtration



20/01/2017



ALPHA
WASSERTECHNIK

KUNST
TECHNOLOGY

Filtres fins et traitement thermique



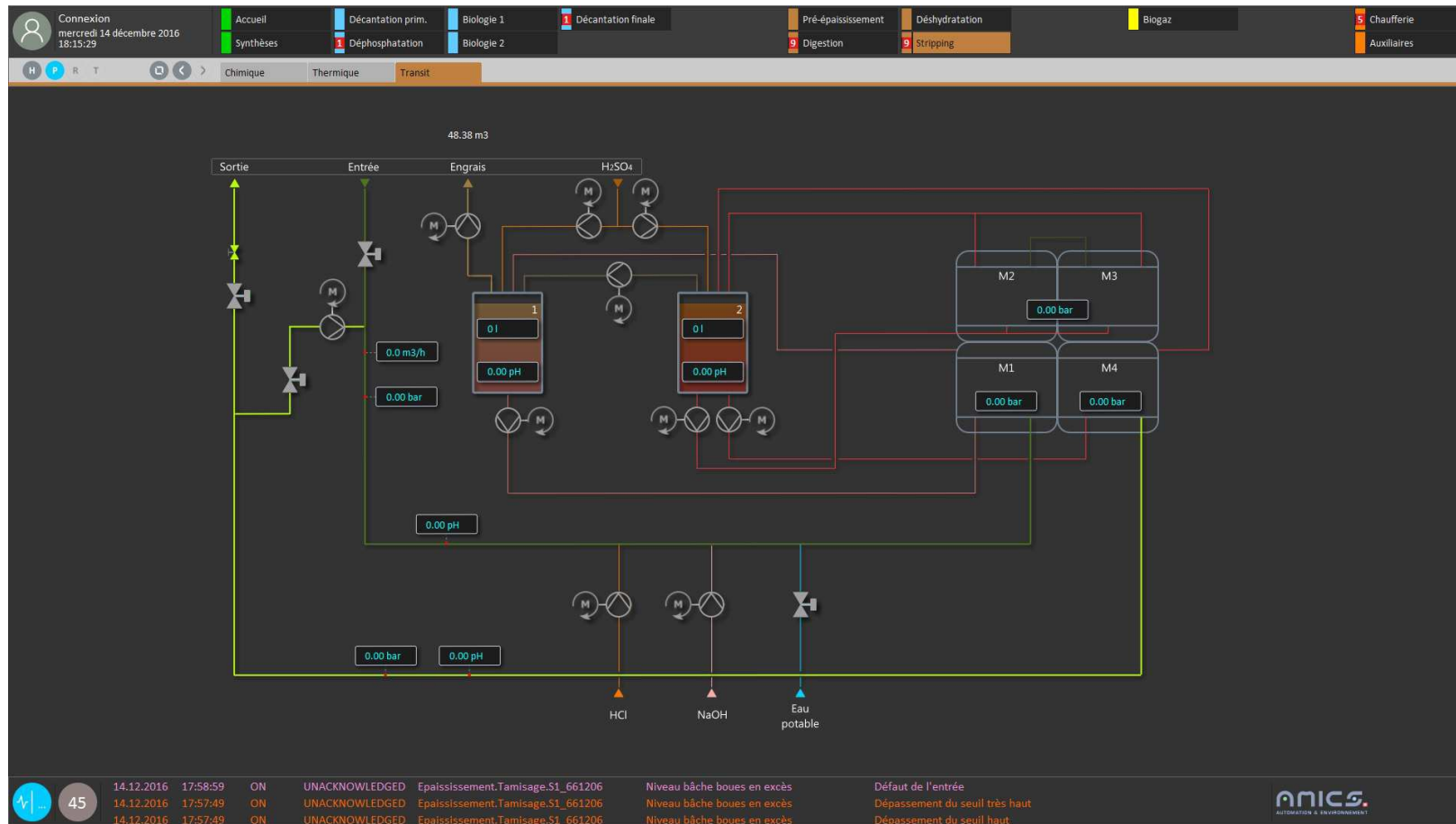
20/01/2017



ALPHA
WASSERTECHNIK

KUNST
TECHNOLOGY

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» CO_2

- Augmentation du pH 0.5-1.0 pt selon la température des centrats et efficacité d'aération
- Dépôt dans les installations (nettoyages)
- Gros potentiel d'économie de soude caustique (du simple au double), 3-6 l/m³ traités

Pilotage par sondes pH

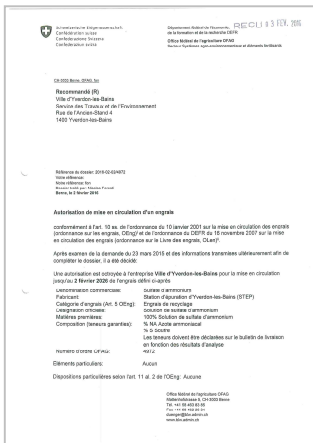
- Précision des sondes
 - Dérive des mesures
 - Calibrages fréquents
- } Très important, garantir un min. de 80-95 % d'élimination $\text{NH}_4\text{-N}$ entrée-sortie transit

Efficacité des membranes

- Eviter les arrêts fréquents, transfert H_2O 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 centrats, 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 m³
 - Engrais produit: > 120 m³
 - 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



Autorisation de mise en circulation de l'engrais

Stockage de l'engrais

Épandage de l'engrais

20/01/2017



Solution de sulfate d'ammonium, avantages agronomiques






www.agrostege.ch
www.cultan.ch

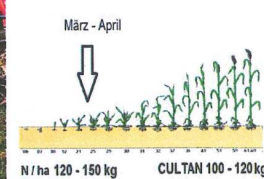
Unser Leistung
Ihr Gewinn
Notre travail
votre succès

Traditionelle Düngung CULTAN – Verfahren

Controlled Uptake Long Term Ammonium Nutrition

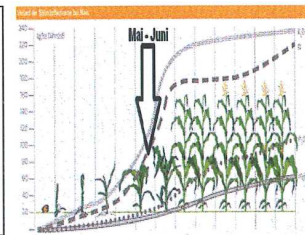
<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitgerechte Applikation von ammoniumhaltigen Flüssigdüngern • Hohe Wirksamkeit auch bei trockenen Bedingungen • Vermindert unnötigen Wasserkonsum • Verbesserte Pflanzenqualität • Sicherer Ertrag • Mindert die Arbeitsbelastung des Betriebes • Schont Umwelt mit sehr geringem N – Eintragsrisiko in Luft und Grundwasser. • Hilft Ihnen mehr zu erreichen <p>Für und weitere Infos/Bestellungen: Guido Steger 056 496 07 25 Mattenhof 5454 Bellikon info@agrostege.ch</p>	<p>Avantages</p> <ul style="list-style-type: none"> • Application à terme d'ammonium liquide • Haute efficacité de l'engrais azoté même par temps sec. • Qualité des plantes et du rendement • Assure un bon rendement • Diminue la demande de travail de l'exploitation • Préserve l'environnement par des risques faibles d'apport de N dans l'air et de lessivage • Vous aide à mieux réussir <p>Informations additionnelles/commandes: Martin Häberli 031 747 81 44 Blärschenhaus 10 3004 Rosshäusern info@mnt-notli.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