

Le numéro 1 mondial en
matière de séchage par énergie solaire



SECHAGE DE

BOUES PAR

ENERGIE SOLAIRE



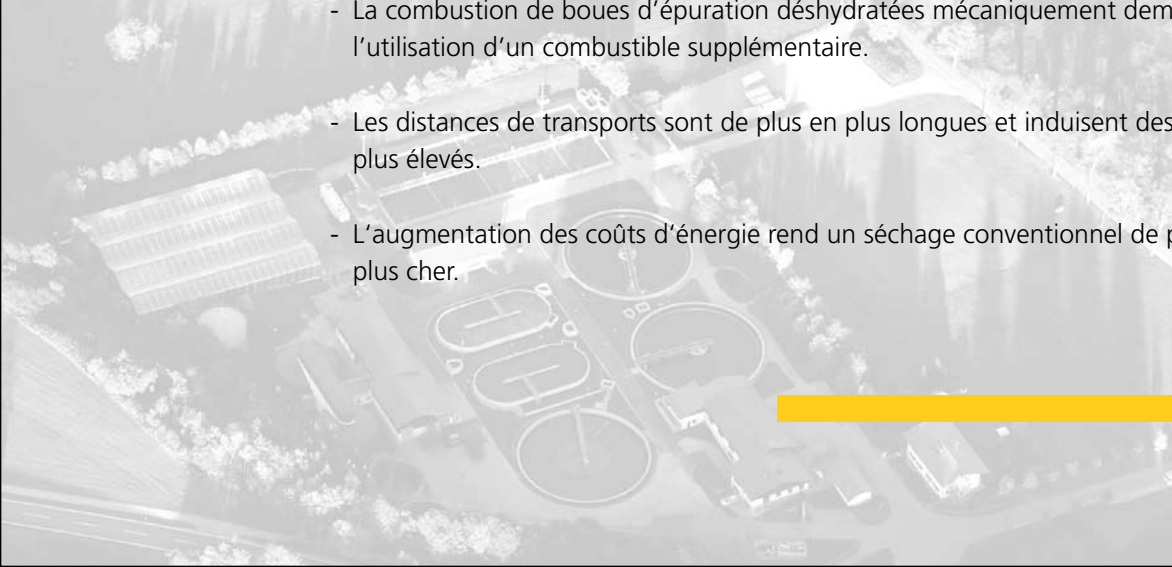
THERMO-SYSTEM
Industrie- & Trocknungstechnik GmbH



Contexte

Les produits résultant de l'épuration des eaux usées sont l'eau purifiée et les boues d'épuration.

En France comme dans les autres pays européens, l'élimination de ces boues devient de plus en plus compliquée et de plus en plus chère pour différentes raisons :

- Les nouvelles réglementations européennes excluront à moyen terme la mise en décharge des boues d'épuration.
 - L'utilisation de boues comme engrais dans l'agriculture sera de plus en plus limitée, étant donné que la tolérance de cette utilisation auprès de l'agriculture, de l'industrie agro-alimentaire et des consommateurs est en perte de vitesse depuis les dernières années.
 - De nombreux spécialistes estiment que l'utilisation des boues d'épuration pour la recultivation constitue un modèle obsolète.
 - La combustion de boues d'épuration déshydratées mécaniquement demande l'utilisation d'un combustible supplémentaire.
 - Les distances de transports sont de plus en plus longues et induisent des coûts plus élevés.
 - L'augmentation des coûts d'énergie rend un séchage conventionnel de plus en plus cher.
- 

Approche de solution du séchage solaire :

Dans le contexte de l'augmentation des coûts d'élimination et de transport il apparaît opportun sur le plan énergétique et économique de réduire à un minimum la masse des boues d'épuration. Puisque les boues contiennent une teneur en eau importante, une réduction de la masse jusqu'à 95 % est réalisable par le séchage.

Dans ce contexte, les séchoirs solaires Thermo-System offrent différents avantages :

- Grâce à l'énergie solaire, ressource respectueuse de l'environnement, les boues sont drainées d'une manière raffinée et simple, ce qui en réduit considérablement la quantité.
- Les boues séchées à l'énergie solaire représentent un produit inerte sans odeur, biologiquement stable et facile à stocker. Toutes les options concernant le stockage, le transport et l'élimination sont possibles !
- Par rapport aux procédés de séchage conventionnels, les coûts d'investissement et d'exploitation sont extrêmement bas. L'énergie thermique provient à 100 % du soleil.
- Dans des constellations où une utilisation de chaleur supplémentaire est économiquement intéressante, elle peut être incorporée dans le séchoir solaire d'une façon simple et efficace.
- La conception du procédé Thermo-System rend possible le stockage des boues dans le séchoir pendant toute l'année. Un stockage des boues extérieures peut ainsi être évité et la production d'odeurs sera fortement réduite grâce au brassage de toute la quantité des boues par nos retourneurs.

Dans le monde, nous avons réalisé des lignes de séchage dotées de tailles de construction de 1 000 à 600 000 Equivalents Habitants (EH). Avec plus de 100 lignes de séchage en fonctionnement, nous disposons du capital d'expérience le plus étendu en matière de planification et de construction des lignes de séchage solaire des boues d'épuration.

Si vous recherchez un procédé de séchage absolument écologique, éprouvé sur le plan industriel, et imbattable sur le plan financier, vous faites le bon choix en optant pour Thermo-System.

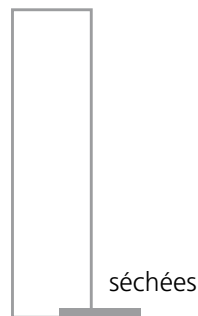
Réduction de la masse de boue par séchage solaire en cas d'alimentation avec :

boues déshydratées
(25% de siccité)



Réduction de masse : 50 - 70 %

boues liquides
(3% % de siccité)



Réduction de masse : 90 - 97 %

Description de l'installation : réalisation technique

D'un point de vue physique, un séchage efficace dépend de 5 facteurs :

1. La température de l'air de séchage
2. L'humidité de l'air de séchage
3. La vitesse des flux d'air au-dessus des boues
4. La structure de surface des boues
5. La température des boues

Le contrôle central par microprocesseur de nos installations garantit des valeurs optimales de ces facteurs à tout moment, tout en tenant compte des conditions météorologiques actuelles et des caractéristiques des boues. Notre longue expérience et l'activité de recherche intense que nous avons menée dans ce domaine nous ont permis de prendre la place de leader du marché, à la pointe d'un savoir-faire grâce auquel nous vous garantissons un excellent rendement d'installation.



Enveloppe du bâtiment ①

Une enveloppe fermée, hautement transparente, résistante à la grêle, au vent et aux charges de neige, empêche la circulation d'air incontrôlée et les déperditions de chaleur.



Brasseurs ②

Des ventilateurs réglés, situés à l'intérieur, assurent à tout moment la vitesse optimale des flux d'air au-dessus des boues, indépendamment des conditions ambiantes.



Volets d'aération ③

Des volets d'aération pilotés adaptent la circulation d'air aux exigences du séchage.



Circulation d'air à l'aide de ventilateurs ④

Des ventilateurs modulables assurent l'apport de grands volumes d'air et permettent ainsi l'utilisation du potentiel naturel de séchage de l'air ambiant, indépendamment des vents existants.



Plancher de drainage (en option) ⑤

Pour des stations d'épuration de petite taille, nous pouvons proposer des planchers de drainage pour traiter directement des boues liquides. Ces installations ne requièrent aucun groupe mécanique de drainage. Des planchers de drainage nécessitent peu de maintenance et permettent un drainage fiable et facile directement à l'intérieur du séchoir.



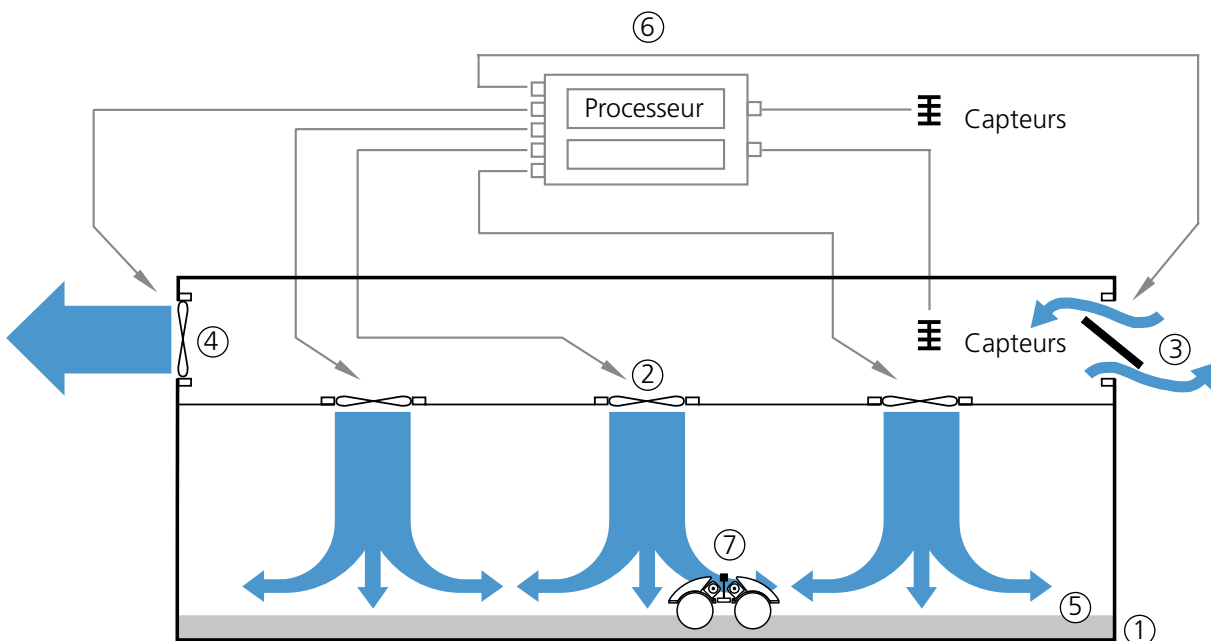
Réglage climatique ⑥

Une commande centrale de réglage et de pilotage traite les données mesurées, règle et contrôle tous les composants, optimisant le processus de séchage en fonction des conditions météorologiques et des caractéristiques des boues.



Technique de brassage ⑦

Notre « SANGLIER ÉLECTRIQUE® » ou notre « MANAGER DE BOUE® », tous deux des robots de retournement entièrement automatique brassent, retournent et transportent les boues selon l'application. Lauréates de nombreux prix, nos solutions sont aussi robustes que fiables et efficaces. Pour toute information complémentaire et pour connaître les spécifications techniques, veuillez consulter nos brochures détaillées.



Le procédé

Pour assurer un séchage optimal et éviter les odeurs gênantes, les lignes de séchage Thermo-System travaillent en général selon le procédé « batch ». Cela permet aussi d'adapter au mieux le processus de séchage à l'humidité décroissante des boues. De manière alternative, nous pouvons proposer des solutions en continu sur la base de notre MANAGER DE BOUE®.

Remplissage des chambres de séchage

Les chambres de séchage sont remplies à l'aide de chargeurs à roues, de bennes, de pompes à boue ou de convoyeurs. Peu de technique, des frais d'investissements et d'exploitation particulièrement bas, ou un système complètement automatisé, vous avez le choix. Le taux de siccité des boues peut varier de 2 à 40 %, notre technique s'adapte à chaque degré de déshydratation !

Processus de séchage

En général, le processus de séchage se déroule de façon entièrement automatique. Sans sollicitation particulière de l'exploitant, le taux de siccité souhaité sera atteint. Notre commande des processus industriels règle tous les composants.

Vidange des boues séchées

La vidange et le transbordement des boues séchées dans des bennes, des conteneurs ou des silos sont assurés de façon entièrement automatique ou par un chargeur à roues. Grâce à l'importante réduction de masse lors du séchage, la vidange est réalisée en très peu de temps, même en cas d'évacuation par chargeur à roues.



Alimentation avec Geyser



Alimentation par benne



Alimentation automatique

Avantages du procédé Thermo-System

- Puissance de séchage optimale grâce au réglage climatique du procédé
- Odeurs gênantes évitées
- Peu d'efforts de travail et de maintenance
- Unité de retournement des boues intelligente, particulièrement robuste et nécessitant peu de maintenance
- Possibilité de stockage temporaire des boues
- Stabilisation ultérieure aérobie des boues
- Utilisation aussi dans les grandes lignes (Thermo-System a réalisé des stations traitant jusqu'à 600.000 EH et jusqu'à 5 MW de chaleur récupérée).
- Décomposition considérable d'agents pathogènes
- Haute rentabilité



Options

Matériel de couverture

Film polyéthylène à double peau (gonflée)
Film polyéthylène à coussins d'air
Plaques doubles à nervures en polycarbonate
Verre trempé à vitrage simple

Charges de neige et de vent

En fonction du type de construction et du matériel de couverture utilisé pour la chambre de séchage, le toit peut supporter des charges de neige entre 25 et 250 kg/m². Comme les exigences statiques ont des répercussions importantes sur les coûts de construction, il est important de clarifier les critères à remplir en matière de charges de neige et de vent avant d'établir un devis.

Système de dégivrage automatique

Pour éviter la construction de dispositifs coûteux dans les régions riches en neige, la ligne de séchage peut être équipée d'un système de dégivrage automatique.

Portes

Portes palières, coulissantes et enroulables offrant une hauteur de passage de 2,5 à 5 mètres et toutes largeurs de mesure souhaitées.

Agencement des chambres de séchage

Agencement flexible et subdivision possible des chambres de séchage. Accès côté frontal, central ou à n'importe quel endroit offrant de l'espace pour l'accès. Un accès unilatéral est suffisant.

Alimentation automatique

Alimentation partiellement ou entièrement automatique par bandes transporteuses, convoyeurs hélicoïdaux ou pompes à boues.

Système de supervision


Connexion ProfiBus ou Internet, système de supervision, fonctionnalités de contrôle, téléservice.

Utilisation de la chaleur dissipée

Le réglage climatique bien étudié permet d'utiliser de manière optimale la chaleur récupérée d'autres procédés (par ex. d'un groupe électrogène de secours, d'une installation de biogaz, d'un chauffage d'appoint etc.), ce qui permet de réduire considérablement le besoin en surface.

Traitement de l'air d'extraction

Les émissions olfactives des lignes de séchage Thermo-System se situent au-dessous du niveau présent sur les stations d'épuration respectives. C'est la raison pour laquelle, en règle générale, un traitement de l'air n'est pas nécessaire. Si ce traitement devait s'avérer nécessaire, la pose d'un système est possible à tout moment - même à postériori.





Encadrement scientifique

Le développement continu et l'application pratique de nos lignes de séchage sont accompagnés sur le plan scientifique par l'Université d'Hohenheim, institution prédominante dans le domaine du séchage solaire à basse température. Cet encadrement garantit une avance technologique constante du procédé Thermo-System. De nombreuses publications et thèses scientifiques attestent l'excellente compétitivité et le fonctionnement de notre technologie.

Spécifications techniques

Taux de siccité avant le séchage

- Boues liquides (avec plancher de drainage) : 1 - 10 % de siccité
- Boues déshydratées : 10 - 40 % de siccité

Taux de siccité après le séchage

- En fonction des exigences, en moyenne annuelle : 50 - 90 % de siccité

Besoin en surface

En fonction des conditions du site, du climat, du taux de siccité finale et des caractéristiques des boues, le fonctionnement purement solaire (sans l'utilisation de chaleur récupérée) permet de sécher la quantité de boue approximative suivante par m² de surface et par an :

- Boues liquides (2 - 6 % de taux de siccité) : 2 - 6 t de boues
 - Boues déshydratées (25 - 30 % de taux de siccité) : 0,5 - 3 t de boues
- Si on utilise la chaleur récupérée, il est possible d'augmenter considérablement le débit et de réduire le besoin en surface.

de remplissage lors du chargement

- Lignes de séchage pour boues liquides : 20 - 50 cm
- Lignes de séchage pour boues déshydratées : 10 - 30 cm

Niveau de remplissage à la fin du séchage

- Lignes de séchage pour boues liquides : 1 - 3 cm
- Lignes de séchage pour boues déshydratées : 5 - 15 cm

Consommation d'électricité

- Lignes de séchage pour boues liquides :
10 - 20 kWh/tonne d'eau évaporée
- Lignes de séchage pour boues déshydratées :
20 - 30 kWh/tonne d'eau évaporée

Temps de travail

- Remplissage d'une chambre de séchage par lot :
1 - 2 heures de main d'œuvre
- Remplissage d'une chambre de séchage automatisé:
pas de main d'œuvre
- Evacuation d'une chambre de séchage par lot :
0,5 - 1 heures de main d'œuvre
- Pendant le séchage : pas d'intervention requise

Réduction de masse

- Lignes de séchage pour boues liquides : 90 - 97 %
- Lignes de séchage pour boues déshydratées : 50 - 70 %

Rentabilité

- Le procédé Thermo-System combine une technologie intelligente qui génère peu de coûts d'exploitation et des matériaux de haute qualité, atteignant ainsi une rentabilité exemplaire.



Informations supplémentaires

Si vous êtes intéressé par une ligne de séchage Thermo-System, nous sommes à votre entière disposition afin d'établir un devis personnalisé pour votre site d'implantation. A cet effet, nous vous prions de bien vouloir nous retourner le questionnaire rempli que vous pouvez recevoir en nous contactant ou en le téléchargeant directement de notre site www.thermo-system.com.

Nous remercions particulièrement les partenaires nous ayant assisté et participé à l'élaboration du procédé :

l'Institut de Technique Agricole, Université d'Hohenheim
l'Institut de Gestion des Eaux Urbaines, Université de Stuttgart
l'Institut de l'Hygiène Environnemental et Vétérinaire, Université d'Hohenheim
le Ministère de l'Environnement et des Transports du Bade-Wurtemberg
la Fondation Allemande pour la Protection de l'Environnement
l'Office Bavarois de la Protection Environnementale



Thermo-System
Industrie- und Trocknungstechnik GmbH
Echterdinger Straße 57
D - 70794 Filderstadt, Allemagne



Téléphone : + 49 (0) 711 48 94 59 - 0
Télécopieur: + 49 (0) 711 48 94 59 - 90
Courriel: info@thermo-system.com
Internet: www.thermo-system.com

