

Coût de la station d'épuration : 23 850 000 € hors taxes et hors révision

Coût des marchés annexes à la construction : 1 320 000 € hors taxes
(assistance à la maîtrise d'ouvrage, contrôle technique, mission SPS, archéologie préventive,....)

Cofinanceurs :

- Agence de l'eau Rhin-Meuse : 6 101 700 €
- Conseil général du Bas-Rhin : 3 281 150 €
- Fonds européen / région Alsace : 500 000 €



© Degremont France Assainissement Conception : Bulles de mer Photos : J. Boccon-Gibod, Christophe Hamm Impression : Imprimerie du commerce



Une station Innovante, Performante, Respectueuse et Responsable

www.stepdelehn.com



Station de traitement
des eaux usées
du Bassin de l'Ehn

Le mot du Président du SIVOM du Bassin de l'Ehn

Le SIVOM du bassin de l'Ehn a pour compétence le traitement des eaux usées de 11 Communes situées sur les Terres de Sainte Odile et représentant 27000 habitants.

En 2002, les élus ont engagé une profonde réflexion portant sur l'épuration des eaux usées sur les 20/30 années à venir.

Et la démarche a abouti à la décision de construire, dans le cadre d'un marché de conception-réalisation, une nouvelle station d'épuration sur le ban de la Commune de MEISTRATZHEIM, en remplacement de 2 stations mises en service en 1979 et devenues obsolètes. Sa capacité de 204.550 équivalents habitants, était consécutive à l'accord conclu avec les chourouteries, portant sur le traitement de leurs effluents.

Les objectifs fixés par le S I V O M reposaient sur une forte ambition déclinée à travers :

- une performance poussée sur le traitement des eaux usées, visant l'atteinte du bon état de l'Ehn en 2015 selon la Directive Cadre Européenne sur l'eau, et confortée par la mise en place d'un traitement tertiaire par filtration.

- une optimisation de la performance énergétique à travers une production de biogaz et d'électricité, en recourant respectivement à la méthanisation et à la cogénération

- la réduction des boues produites par l'épuration et leur transformation en un produit valorisable par séchage

- un traitement des odeurs par l'installation d'une désodorisation exemplaire

- une démarche de haute qualité environnementale permettant une parfaite intégration des installations dans le paysage

- la réalisation d'un parcours pédagogique assurant l'accueil des scolaires.

Le coût de la station de traitement des eaux usées est de 23.850.000 euros hors taxes et hors révision.

Cette station d'épuration permet aujourd'hui de collecter et de dépolluer les eaux usées d'un territoire attrayant et respectueux de l'environnement avant de les rendre au milieu naturel. C'est une étape importante au service de l'eau, car elle conditionne l'avenir et la qualité de nos réserves d'eau.

Alphonse KOENIG



Les codes tels que celui-ci renvoient à des contenus vidéos : vues aériennes, explications pédagogiques...

Pour visionner ces contenus, à partir d'un smartphone ou d'une tablette, il est nécessaire de télécharger une application pour la lecture des QR Codes. Ces applications sont gratuites et disponibles sur les plateformes habituelles de téléchargement.

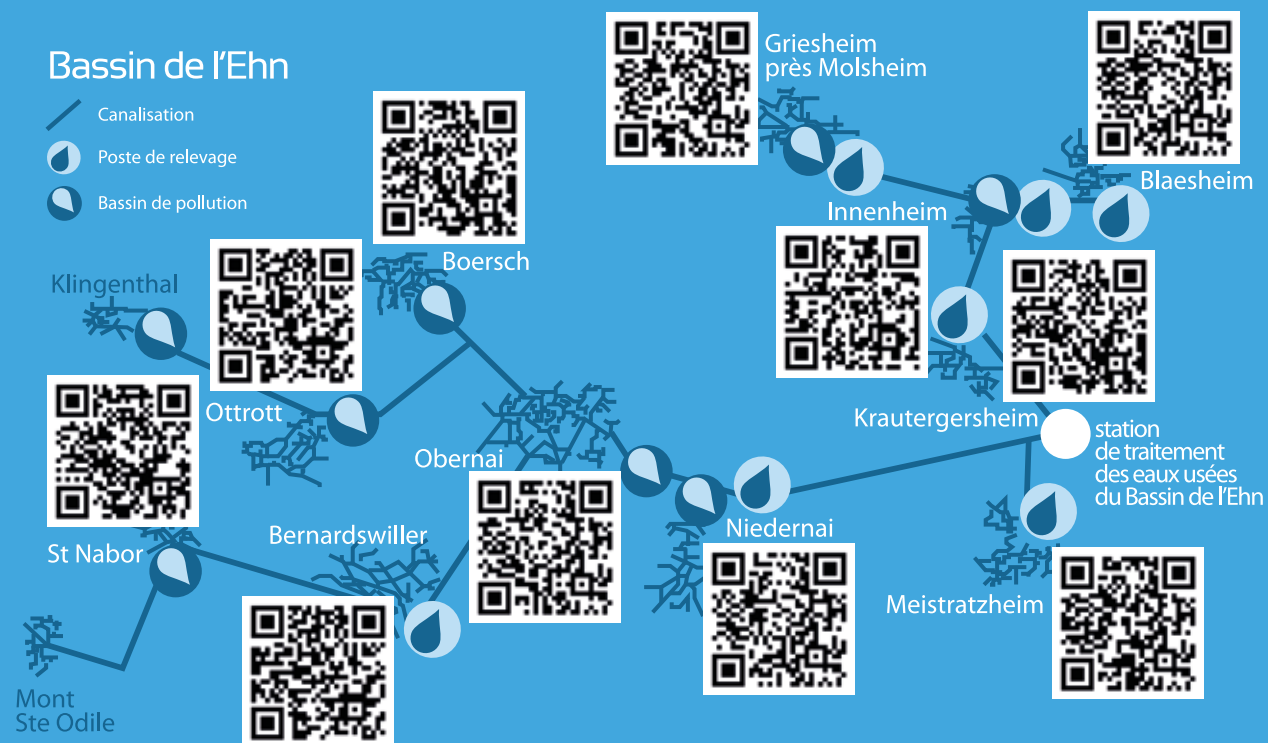


Bassin de l'Ehn

Canalisation

Poste de relevage

Bassin de pollution



flasher les codes pour décoller depuis le centre du village (vidéos aériennes)



une station

territoriale

La vocation de la station de traitement des eaux usées du Bassin de l'Ehn consiste à traiter l'eau usagée des 11 communes du territoire.

L'eau est ainsi restituée au cours d'eau, une fois épurée des polluants de l'activité humaine.

Pour répondre aux besoins des industries locales, cette station traite également les jus de choux produits sur le territoire (70% de la production nationale).

La station épure 18 460 m³/j par temps sec et jusqu'à 38 700 m³/j par temps de pluie.

En service depuis octobre 2011, elle remplace deux précédentes stations, devenues vétustes.

performante

Il est important d'éliminer toute la pollution de l'eau avant de la rejeter dans l'Ehn et de réduire au maximum les matières générées par le traitement.

Ainsi, la station décline une filière complète de traitement de l'eau jusqu'à une ultime étape d'épuration (filtration tertiaire). Les stations de l'envergure de celle de l'Ehn, ne mettent pas couramment en place un traitement aussi poussé.

La performance de cette station est d'utiliser le potentiel énergétique des boues en le valorisant sous forme de biogaz. Cette énergie dégagée réduit la quantité de matière résiduelle, produit de l'électricité et permet à son tour de sécher la boue et ainsi d'en réduire le volume à évacuer.

responsable

La station de traitement des eaux usées du Bassin de l'Ehn respecte la nature, le territoire et ses habitants.

Elle a été conçue pour consommer le moins d'énergie possible. Et, pour en produire ! La station génère une partie de l'énergie nécessaire à son fonctionnement à partir des matières traitées ou produites sur site (jus de choucroute, graisses et boues).

Les transports de matières (boues) sont limités au maximum.

L'air des bâtiments de traitement est épuré avant son rejet dans l'atmosphère.

innovante

Une configuration unique et des technologies de pointe font de cette station un site innovant.

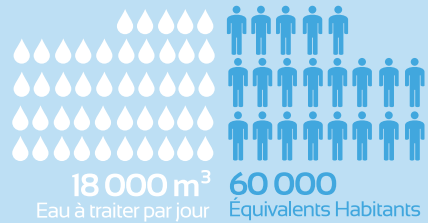
Ces innovations ne sont pas des finalités mais un moyen de garantir la qualité de l'eau rejetée et la pérennité du dispositif de traitement.

La station est construite pour être toujours opérationnelle dans 30 ans voire plus. Il importe donc qu'elle prenne de l'avance aujourd'hui pour ne pas être en retard demain.





le traitement de l'eau



flashez pour visionner

L'eau du robinet que nous utilisons chez nous, à l'école, au travail ou lors de nos activités de loisirs ainsi que les eaux de pluie souillées sur les routes et parkings doivent être épurées avant de retourner dans la nature pour contribuer à améliorer la qualité de la rivière et ne pas perturber le milieu naturel. Les eaux souillées, appelées eaux usées, rejetées sont acheminées vers la station pour subir un traitement en plusieurs étapes.

Dans la station, l'eau suit un cheminement : elle passe au travers de plusieurs équipements et bassins. À chaque étape elle est épurée. En sont retirés les déchets qu'elle charrie (objets, sable, graisses...) et les polluants qui y sont dissous (matière organique, azote, phosphates...).

La première étape consiste à retirer tous les éléments solides arrivés avec l'eau. Ce sont les prétraitements. Les déchets, plus ou moins fins (fragment de papier, plastiques...), sont retenus par des grilles très fines. Ils sont essorés (l'eau qu'ils renferment est traitée sur la station) et compactés. Ils sont alors évacués avec les ordures ménagères. Ensuite les graisses mélangées à l'eau sont extraites. Elles sont transformées en énergie (voir production d'énergie). Enfin, les sables sont retirés de l'eau puis lavés et évacués hors station. Ils peuvent servir pour des remblais par exemple.

Une fois l'eau débarrassée de ces déchets solides, elle est prête à être traitée.

Le traitement est dit biologique car se sont des organismes naturels qui s'en chargent. L'eau séjourne dans un bassin biologique dans lequel se trouvent des micro-organismes, les mêmes qui vivent dans les rivières. Ces organismes se nourrissent de la matière organique dissoute dans l'eau (carbone, hydrogène, oxygène, azote, soufre...). Ils épurent ainsi l'eau, de façon naturelle.

Pour favoriser l'intervention de ces micro-organismes : de l'oxygène est apporté cycliquement sous forme de microbulles d'air et le bassin est brassé en permanence.

À ce stade, le traitement de l'eau est terminé. Il suffit alors de la prélever du bassin après avoir séparé l'eau propre des micro-organismes ayant absorbé la pollution. Cette séparation est naturelle elle aussi : les organismes gorgés de pollution sont plus lourds que l'eau ; ils tombent donc au fond du bassin de clarification. L'eau claire est collectée en surface.

Une ultime étape permet de s'assurer que des micro-organismes gorgés de pollution n'ont pas été collectés avec l'eau claire. Cela se fait par filtration (tertiaire). L'eau passe au travers d'une couche de billes microscopiques qui se comportent comme de petits aimants avec les particules. Ces dernières sont retenues par les billes, sur lesquelles elles se fixent. L'eau, elle, s'écoule, parfaitement propre. Elle peut alors être rejetée dans l'Ehn et poursuivre son chemin dans la nature.



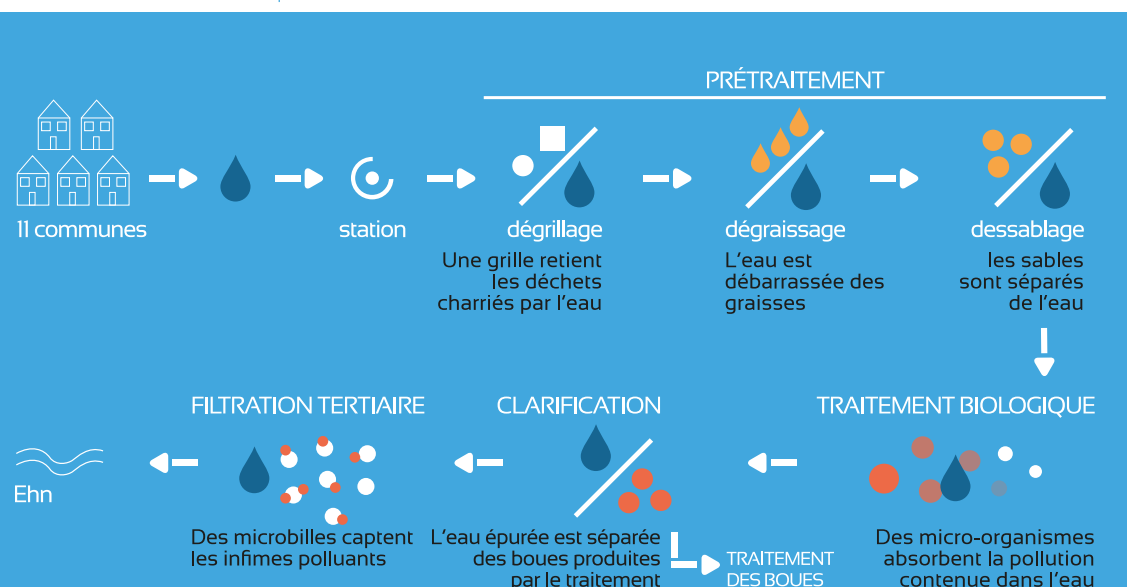
prétraitements



filtration tertiaire



bassin de clarification





le traitement des boues



10 l d'eau traités

10 granulés de boue produits



flashez pour visionner

Une fois l'eau dépolluée, que faire des matières extraites ? Les réduire au maximum avant de les évacuer de la station et au passage en retirer de l'énergie (voir production d'énergie). C'est tout l'enjeu de ce traitement.

Les matières liquides gorgées de pollution et de bactéries épuratrices ôtées de l'eau lors du traitement sont appelées « boues ».

Ces boues sont très liquides ; elles contiennent 99 % d'eau. Elles sont donc, avant tout traitement, épaissies c'est-à-dire qu'une partie de l'eau qu'elles contiennent est retirée. L'intérêt consiste à réduire au maximum ces matières qui seront évacuées de la station et donc à limiter les transports. Le liquide retiré lors des différentes étapes peut directement rejoindre la filière de traitement de l'eau de la station.

Une fois épaissies, les boues peuvent être traitées pour restreindre encore leur quantité et produire de l'énergie. Cette transformation s'effectue par des bactéries (digestion) dans un ouvrage spécifique (digesteur).

Concrètement, les bactéries absorbent les matières minérales et organiques contenues dans les boues et les transforment en biogaz. La réaction est similaire à celle du traitement des jus de choucroute, à ceci près qu'il ne s'agit pas de la même pollution ni des mêmes bactéries.

Toute la matière qui n'est pas transformée en biogaz est récupérée.

A ce stade la quantité de boue a fortement diminué. Comme elle est encore liquide (70 % d'eau), elle est déshydratée.

Pour ce faire, la boue est essorée dans une centrifugeuse qui lui fait subir 3000 fois la gravité. Sous la pression, l'eau est séparée de la matière. La déshydratation de la boue se poursuit par un autre procédé : un sécheur thermique innovant. Répartie en couches minces, la matière est chauffée par la chaleur d'une huile à 165 °C qui circule au-dessus d'elle, dans des tuyaux. Élastique, la boue est ensuite pressée en longs filaments, tels des spaghettis, qui peuvent être encore séchés, cette fois avec de l'air chaud. Sous l'effet de la chaleur les filaments s'assèchent et se scindent. Il en résulte des granulés, qui ne contiennent plus que 6 % d'eau.

C'est donc sous forme de granulés secs, refroidis, que les boues sont évacuées, en bennes, de la station.

Les granulés constituent la partie non rendue à la nature, du traitement de l'eau. Ils pourront être utilisés (valorisés) dans des filières agricoles ou d'incinération.



centrifugeuses



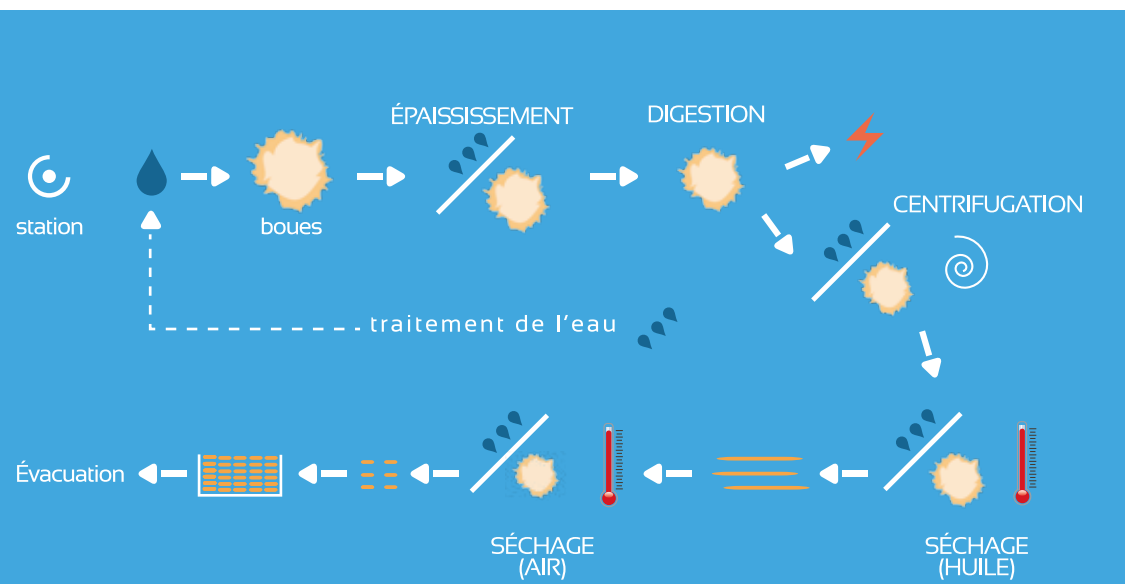
sécheur couches minces



granulés de boue sèche



mise en bennes, avant évacuation





Le traitement des jus de choucroute

80% de biogaz

20% d'eau



flashez pour visionner

Les jus provenant des industries locales de transformation du chou sont appelés « jus de choucroute ». Déversés dans des cuves étanches (2 cuves de 100 m³) au sein de la station, ils sont traités et transformés en énergie.

Ces jus sont des liquides très particuliers qui nécessitent un traitement spécifique.

Ils contiennent des composants naturels dits carbonés (DCO) en forte concentration. C'est ce qui fait que ces jus représentent l'équivalent du rejet en eaux usées de 140 000 habitants, en termes de pollution à traiter (périodes de pointe).

Ils renferment également des sels et des graisses. Ils sont fortement acides et chaud (65°C).

Pour ces raisons, les jus sont donc traités séparément de l'eau, du moins dans un premier temps.

De plus cette composition particulière des jus les prédispose à un traitement spécifique (méthanisation), naturel, qui permet, en plus de les traiter, de les transformer en énergie.

Les jus sont d'abord préparés (prétraités). Les fines matières en suspension sont retirées simplement par le passage des jus au travers d'un tamis. Ensuite, les graisses qui flottent en surface sont prélevées. Si les jus sont trop acides, le pH est ajusté par l'ajout de soude.

Une température optimale de 30°C est maintenue dans la grande tour de méthanisation (échangeurs de chaleur et circuit

de chauffage au biogaz).

Les jus y sont alors injectés. A l'intérieur de cette tour (Biopaq IC), au cœur d'un réacteur, des bactéries spécifiques (autres que celles du traitement de l'eau) absorbent les composés présents dans les jus et les transforment en biogaz (voir production d'énergie). Cette réaction naturelle, dure 1 à 2 journées.

A la fin de cette réaction, les jus ne sont plus alors, qu'un liquide peu pollué riche en eau.

Ils sont acheminés vers le traitement de l'eau à laquelle ils sont mélangés. Ils suivent ainsi le cheminement du traitement classique.

Notons que les jus de choucroute arrivent de façon discontinue sur le site : de plusieurs camions par jour aux périodes de pointe à quelques rares camions par mois aux périodes creuses de l'activité agroalimentaire.

Le traitement des jus a été conçu pour s'adapter à cette saisonnalité. La tour de méthanisation fonctionne ainsi en « start and stop ». C'est-à-dire qu'elle s'enclenche dès que des jus l'alimentent et s'arrête dès qu'il n'y a plus d'apport.

Les jus en attente de traitement sont stockés dans une cuve étanche (bâche de stockage) d'une capacité de 850 m³.

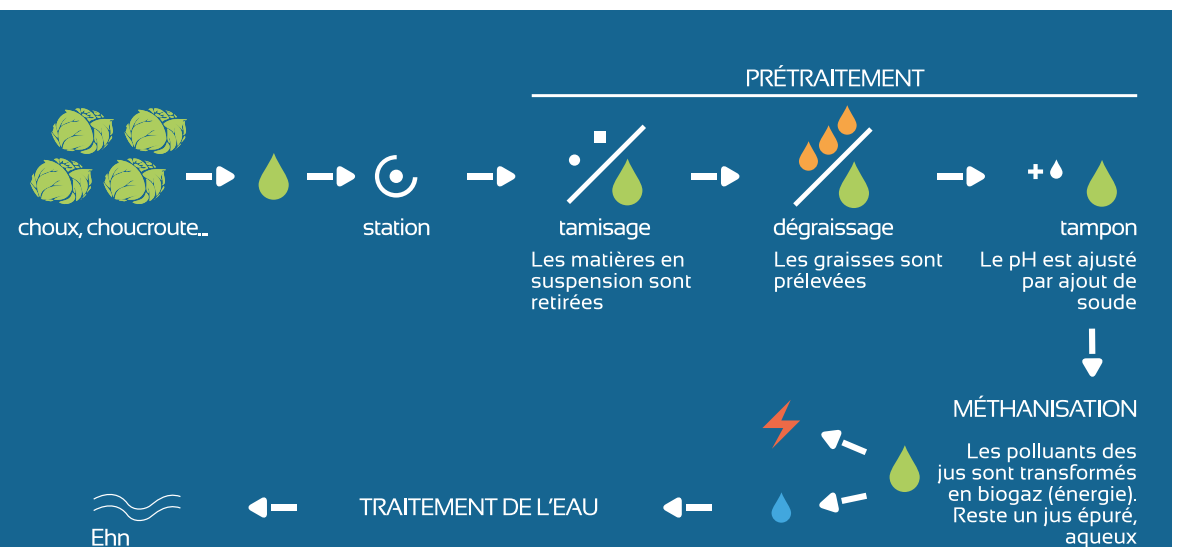
Ils peuvent y séjourner 65 h.



dépotage des jus de choux



hydraulique méthanisation





la production d'énergie



flashez pour visionner

La station est conçue pour consommer le moins d'énergie possible et même pour en produire.

En effet, certaines matières traitées sur la station ou qui se forment en cours de traitement sont susceptibles de produire de l'énergie. C'est le cas des jus de choucroute, des boues issues du traitement et des graisses retirées des jus de choucroute et de l'eau.

Les jus d'un côté et les boues et graisses de l'autre, produisent, séparément, du biogaz. Cette réaction s'effectue au cours de leur traitement, par le contact de micro-organismes naturels qui absorbent et digèrent certains de leurs composés et qui les transforment en biogaz.

Le biogaz issu du traitement des jus de choucroute (méthanisation) et celui issu du traitement des boues et des graisses (digestion) sont réunis dans le digesteur appelé Digeco.

Le soufre et l'eau sont retirés du biogaz. Le mélange est stocké dans une grosse enceinte en forme de dôme, le gazomètre.

L'intérêt du biogaz est de pouvoir être utilisé comme énergie soit directement, soit après avoir été transformé en eau chaude et en électricité.

Le biogaz est utilisé brut pour le chauffage des bâtiments et pour faire fonctionner certains équipements de traitement (séchage des boues et méthanisation des jus de choucroute). Une partie du biogaz est transformée en eau chaude et en électricité par deux puissants moteurs (cogénération). Si le biogaz produit dépassait sa capacité d'utilisation sur la station et celle des moteurs de cogénération, il serait brûlé par une torchère.

La station a également été pensée pour consommer le moins d'énergie possible. Cette préoccupation s'applique aux bâtiments (bioclimatiques) et aux équipements de traitement. Les bâtiments sont optimisés pour limiter leur consommation d'énergie (chauffage, ventilation...).

Les équipements, bien que performants, fonctionnent de façon économe. En particulier, les machines qui demandent le plus d'énergie sont alimentées par du biogaz ou de l'énergie produite sur place. Certains procédés de traitement sont ainsi autonomes (méthanisation...) c'est-à-dire fonctionnent avec la seule énergie produite sur la station. D'autres équipements, bien que performants et innovants techniquement, sont les moins énergivores du marché (séchage thermique des boues...).

Dépolluer, mais pas au prix d'une dépense énergétique irraisonnée !



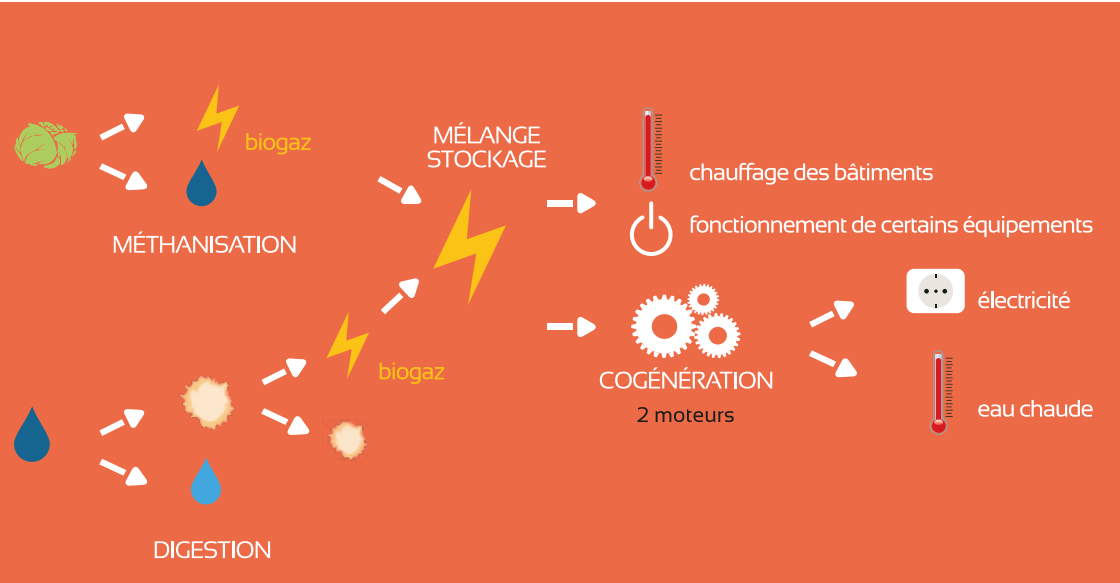
brassage digesteur



cogénérateurs



surpression du biogaz





le traitement de l'air



flashez pour visionner

Certains traitements et stockages effectués sur la station peuvent générer des odeurs. C'est pourquoi l'air extrait des bâtiments est purifié. Il est plus agréable pour les exploitants de travailler sur un site sans forte odeur. Il est également important pour les riverains de relâcher dans l'atmosphère un air propre.

Les odeurs sont dues à des composés moléculaires. C'est leur présence qui rend l'environnement odorant. Le traitement consiste à neutraliser ces molécules.

D'abord l'air est aspiré dans les bâtiments et renouvelé par un air frais. Cela permet aux exploitants de travailler dans un environnement plus sain et plus agréable.

L'air potentiellement chargé en odeurs (air vicié) est acheminé, depuis tous les bâtiments de traitement, vers une zone dédiée à la désodorisation sur la station.

Là l'air est lavé. Il passe successivement à contre-courant dans deux tours de désodorisation. Y sont pulvérisés des produits (réactifs) qui neutralisent les composés odorants. Dans la première c'est un acide. Dans la seconde il s'agit de javel et de soude.

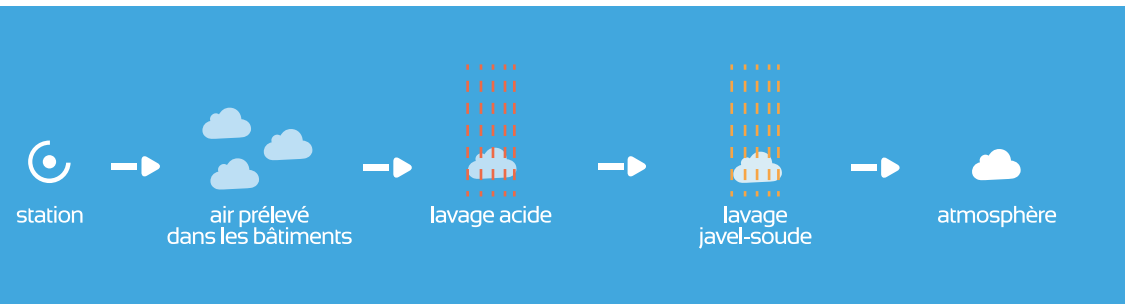
L'air chemine sous les jets de ces réactifs. De la première tour il est guidé vers la seconde, happé par un système de canalisations. Et, de la seconde, une fois épuré de ses odeurs, il est expulsé dans l'atmosphère par une cheminée.



extraction d'air dans les bâtiments



arrivée de l'air à traiter dans la tour





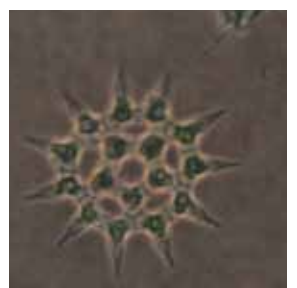
le laboratoire



flashez pour visionner



micro-organismes épurant l'eau



La qualité de l'eau qui sort de la station est contrôlée avant sa restitution à l'Ehn. Elle est même vérifiée en amont, au cours des étapes de traitement, pour préciser ce qui est acheminé à la station et pour s'assurer que l'épuration se déroule au mieux et, si besoin, ajuster le traitement.

A l'entrée même de la station l'eau et les jus de choucroute sont analysés : il est important de bien connaître leur composition et tous les paramètres qui les concernent pour adapter le traitement le plus finement possible.

Les analyses se déroulent dans un laboratoire, au cœur même de la station. Le laboratoire est équipé pour réaliser différentes analyses, qu'elles soient biologiques, chimiques ou physiques.

L'équipe d'exploitation dispose elle aussi d'outils de contrôle. Des capteurs sont positionnés tout au long du traitement. Ils enregistrent, en temps réel, 24h/24 les paramètres de

fonctionnement. Des logiciels analysent les informations de ces capteurs et du laboratoire et proposent des ajustements. L'équipe d'exploitation peut ainsi adapter instantanément le traitement en fonction des fluctuations de débits et de pollution des eaux et des jus à traiter.

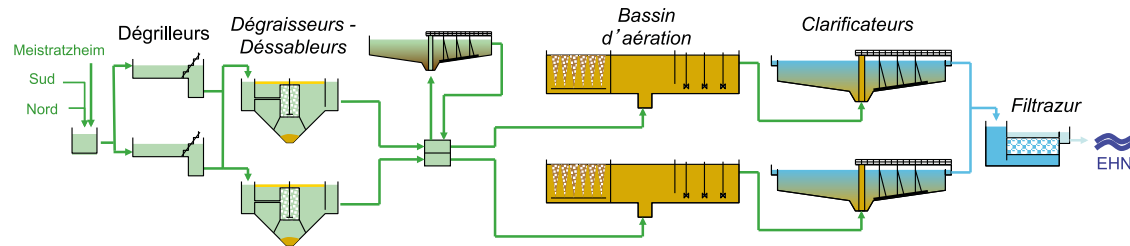
Pour ce suivi, il existe une salle de contrôle dont les écrans permettent de visualiser par des courbes et des images vidéo les données contrôlés.

Les exploitants sont, de plus, équipés de consoles informatiques mobiles leur permettant de consulter toutes les données depuis l'endroit de la station où ils se trouvent et d'ajuster à distance les paramètres afin d'épurer le mieux possible, au meilleur coût.

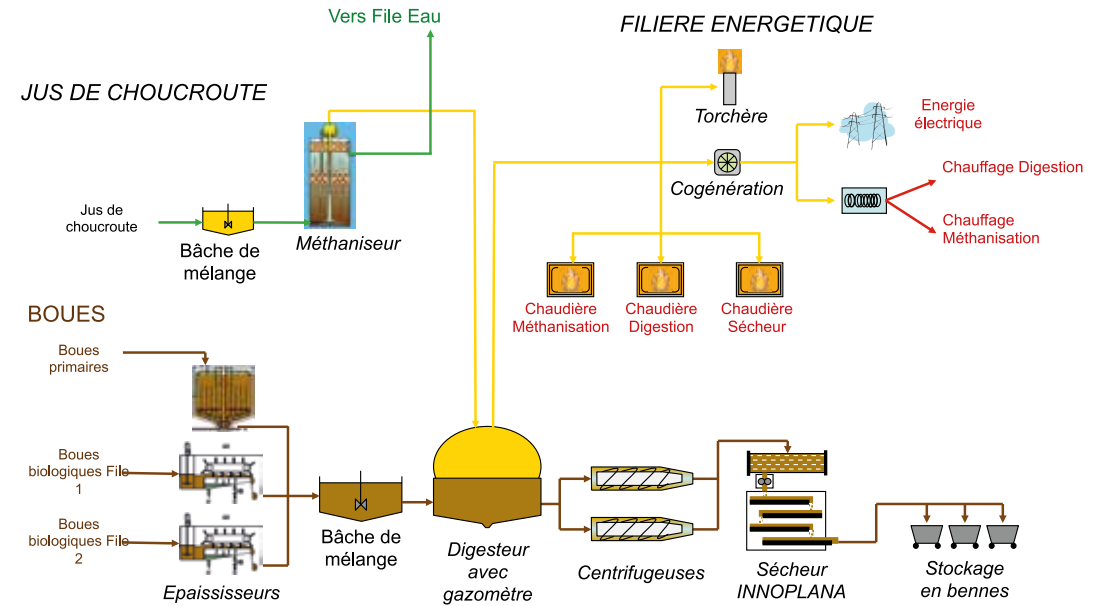
Pour être performant le traitement doit être réactif.

Le traitement techniquement

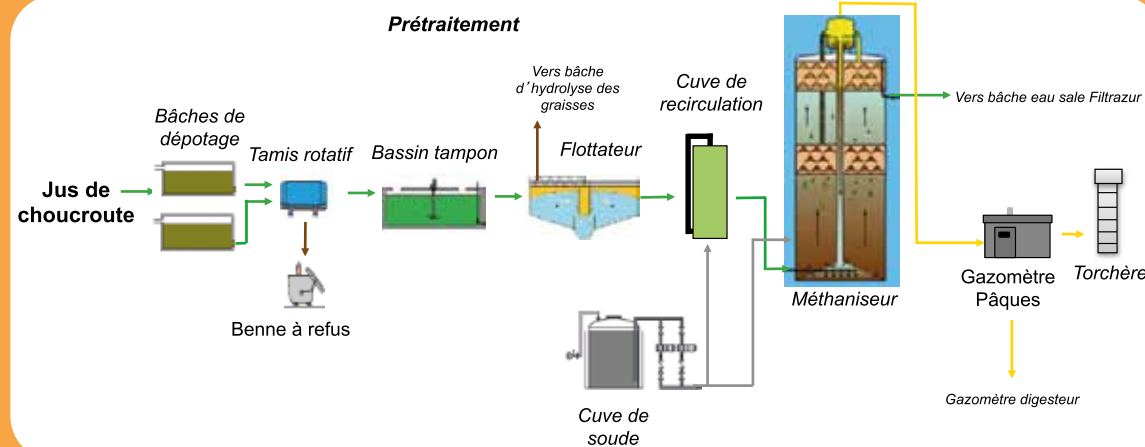
Le traitement de l'eau



Le traitement des boues et la production de biogaz



Le traitement des jus de choucroute



la production d'énergie

