

Les rejets BioIndustriels

Les Industries AgroAlimentaires, Cosmétiques, Pharmaceutiques ont des besoins important en eau propre, ainsi qu'en énergie. Leurs déchets sont donc:
rejets d'effluents liquides et pollués,
générateurs de déchets solides,
rejets d'effluents gazeux toxiques et désagréables.

Respect de l'environnement: un soucis grandissant.

Il faut gérer l'Environnement en remplaçant les procédés par des technologies propres, en réduisant les déchets en les valorisant et en favorisant les filières de récupération / recyclage. Enfin il faut traiter les déchets avant de les rejeter dans l'Environnement.

Il existe un référentiel ISO 14 001 qui fait référence aux normes environnementales.

1. Exemple des eaux de rejets BioIndustriels

● Exemple d'utilisation d'eaux en IAA

Les IAA sont très exigeantes pour ce qui est de la qualité de leur eau et des volumes utilisés. Les volumes peuvent être variables selon les process pour une même activité AgroAlimentaire.

L'eau est présente à bcp de postes: lavages, rinçage des matières premières, des récipients des produits finis, trempage de l'orge dans la malterie, transformation des produits, extraction / purification, cuisson / refroidissement, lavages des matériels, vaporisation.

Il existe des activité qui génèrent de l'eau et qui est réutilisée (sucrierie, féculerie, ...).

Une eau de grande qualité est nécessaire notamment pour un effet de vapeur ou pour des eaux de constitutions (comme composants d'un aliment par exemple). Par exemple: brasserie, lavage des produits de laiterie et abattoirs. Alors ce sont les eaux de nappe phréatiques, les eaux souterraines et les de surface qui sont utilisées.

Ceci entraîne une perte de matière plus ou moins solubilisées, qui constitue les eaux résiduares.

● Composition des effluents

Ils sont généralement concentrés, notamment en matières organiques biodégradables, compte tenu des produits traités (graisses, lipides, ..). Le taux de matières en suspension varie selon l'activité. Généralement les effluents sont dépourvus de produits immédiatement toxiques mais il existe une grand variations dans les concentration en nutriments (abattoirs: Azote, fromagerie: Phosphore pour lavage).

● Caractéristiques des effluents

Il y a généralement une température élevée (jus de cuisson, eaux de refroidissements) il faut donc refroidir ces effluents avant de les rejeter.

Si il s'agit d'effluents gras, cela risque de boucher les canalisation. De nature organique et très biodégradable, ils sont très fermentescibles. Un stockage non aéré ni brassé peut amener une acidification des effluents mais également cela peut générer des odeurs fortes.

● Critères d'évaluations de la pollution *cf document associé*

2. Pistes pour mieux gérer les effluents liquides pollués

● Réduire au rationaliser la consommation d'eau

Sensibilisation du personnel

Optimisation des procédés, ou leur remplacement

Contrôles automatiques reliés aux postes de commandes, avec seuil d'alerte

Optimisation du nettoyage

● Traitement des eaux usées

Recyclage des eaux

Station d'épuration avec traitements adaptés aux rejets.

Exemple de Recyclage:

L'eau recyclée ne peut-être utilisées si elle a été en contact avec des effluents.

--> Recyclage des eaux de lavage et transport des pommes d'une cidrerie. Les eaux sont filtrées, tamisées avant d'être réutilisées. Les déchets sont réutilisés en agriculture.

Décantation / Tamisage:

Décantation avant recyclage où les boues sédimentent, les eaux de surface sont recyclées, les boues valorisées. Le tamisage permet la rétention de particules. Il existe le microtamisage sous pressions.

Centrifugation:

Premier traitement de dégrossissage des effluents. Diminution des matières en suspension => accélération de la décantation. Par ex: récupération d'amidon dans les usines de patates pour les animaux.

Filtration:

Filtre à diatomées (sédiments d'algues unicellulaires)= filtration frontale. Permet de séparer des grosses molécules minérales et organiques.

Filtre à membrane: Évaluation du flux à traiter et séparer au maximum les eaux au préalable. On détermine le type de filtration selon le type d'effluents à traiter. Audit nécessaire.

Microfiltration tangentielle: utilisée notamment comme pré traitement avant l'osmose inverse. Microfiltration des eaux de lavage pour augmenter leur durée de vie. Cycle de lavage, filtration, réutilisation des filtrats comme eaux de lavage.

Ultrafiltration: Ici on récupère le rétentat (protéines, lipides) qui peuvent être revalorisés (alimentation animaux).

Dans les industries de boissons, les eaux sont chargées en soude et en impuretés, tout cela est rejeté mais possède un fort pouvoir corrosif. Les perméats peuvent être réutilisés comme bains sodés.

Nanofiltration: Alternative énergétique intéressante à l'osmose inverse.

Osmose inverse: Coût énergétique élevé et présence de prétraitement pour éviter le colmatage, le perméat est ultra pur.

Evaporation:

Permet de concentrer un liquide par le passage à de l'état de vapeur des composés les plus volatiles et des solvants. On récupère le concentrat revalorisé ou recyclé. En général le distillat est très peu chargé donc peut être rejeté directement dans la nature.

3. Effluents Gazeux

Les gaz émis par les I.A.A. sont chargés en composés organiques volatiles (C.O.V.) odorants ou non; les rejets dans l'air sont donc contrôlés.

● Les traitements biologiques

L'oxydation exothermique des composés en présence de dioxygène et de microorganismes entraîne la formation de biomasse, d'eau et de produits minéraux.

Deux étapes:

- fixation / absorption du composé gazeux dans un liquide ou biofilm,
- étape de biodégradation, en aérobie, des polluants sont utilisés comme source de carbone et d'énergie par les germes.

● Autres techniques

Condensation, Absorption:

Absorption de gaz condensables dans des phases liquides ou absorption sur un solide.

- charbon actif: à base de bois ou noix de coco, absorbants les plus courants pour traiter les COV,
- zéolithes: structures microporeuses où les gaz circulent et se fixent aux parois,
- gel de silice,
- absorption synthétique.

On peut atteindre 95% de rendement permettant de rejeter les gaz dans l'air.

Incinération catalytique:

En présence de catalyseur, les gaz passent à 500°C, on oxyde donc totalement les hydrocarbures sans former de NOX (NO et NO₂: problème quand ils s'infiltrent dans les poumons).

4. Mieux gérer les déchets solides

● Réduction de la production de déchets

Remplacement des procédés.

- **Valorisation des procédés**

Quelques exemples:

Filière de la Viande:

On récupère le sang : charcuterie, engrais, béton,
les viscères: engrais,
les os: gélatine.

Filière du lait:

Récupération des molécules organiques des « eaux blanches ». On récupère le lactosérum: aliments pour animaux quand il est acide, aliment pour les Hommes quand il est doux.

Filière de la Bière / du Blé:

Récupération des drèches issues de la fabrication de la bière pour l'alimentation des animaux.

- **Les emballages**

Recyclage des matériaux d'emballage:

Ils peuvent servir de matières premières dans la fabrication de nouveaux produits. Ils peuvent être biodégradable, notamment le plastique à base d'amidon, d'algue ou d'acide lactique polymérisé.

Réduction des emballages.