

Document associé

DCO, DBO

La **DCO** (demande chimique en oxygène) correspond à la consommation globale à chaud de l'oxygène du dichromate de potassium (méthode normalisée NF T 90 101). Elle est représentative de la majeure partie des composés organiques ainsi que des sels minéraux oxydables.

La **DBO** (demande biologique en oxygène) correspond à la quantité d'oxygène consommée à 20°C et à l'obscurité pour assurer par voie biologique l'oxydation des matières organiques présentes dans l'eau. Il faut compter 21 jours pour mesurer une DBO; on utilise cependant conventionnellement la DBO₅ (soit 5 jours d'incubation - méthode normalisée NF T 90 103). Cette DBO₅ représente la pollution organique carbonée rapidement biodégradable.

Le carbone organique total ou **COT** représente la teneur en carbone lié à la matière organique et repose sur une mesure de CO₂ après oxydation complète. Il est généralement nécessaire de s'affranchir des matières en suspension avant cette mesure, qui est en revanche rapide à réaliser. Les matières oxydables sont à l'origine de la consommation de l'oxygène de l'eau du milieu du rejet et donc d'une raréfaction de cette ressource, pouvant conduire à une asphyxie du monde aquatique et, notamment, des poissons.

MES

Les **MES** ou matières en suspension caractérisent la fraction non dissoute. Elles englobent tous les éléments en suspension dans l'eau dont la taille permet leur rétention sur un filtre de porosité donnée (méthode normalisée NF T EN 872).

Les MES réduisent la luminosité des cours d'eau et limitent de ce fait l'activité biologique. Elles peuvent également nuire à la faune piscicole en se déposant sur les branchies. Présentes en grandes quantités, elles occasionnent des dépôts intempestifs.

Nutriments

L'azote Kjeldahlj correspond à la teneur en azote organique et ammoniacal d'un échantillon exprimé en N (méthode normalisée NF T EN 25 663).

L'azote ammoniacal représente la somme des formes ions ammonium et azote ammoniacal libre.

Le **phosphore total** couvre l'ensemble des formes phosphorées présentes dans l'eau (phosphates, polyphosphates et organophosphates - méthode normalisée NF T 90 023). Les nutriments participent notamment aux phénomènes d'eutrophisation des lacs et des cours d'eau et présentent un risque de pollution des nappes souterraines. A dose élevée, les nitrates constituent un risque pour la santé humaine.

Matières inhibitrices

Les matières inhibitrices représentent la toxicité immédiate d'un effluent par mesure de l'inhibition de la mobilité d'un crustacé cladocère, la *baphniamagna-straus* (méthode normalisée NF T 90 301).

pH

Ce paramètre évalue l'acidité ou la basicité d'un effluent (méthode normalisée NF T 90 008). Une variation du pH peut induire des modifications d'équilibres physico-chimiques dans les milieux naturels et avoir une influence néfaste sur la vie piscicole. Un pH mal contrôlé peut également être à l'origine des phénomènes de corrosion dans les ouvrages de traitement ou les conduites d'amenée des effluents.

Graisses

Les graisses peuvent être mesurées soit par extraction au chloroforme (SEC - substances extractibles au chloroforme), soit par extraction à l'hexane (SEH - substances extractibles à l'hexane). Outre les dépôts fermentescibles, et donc fortement odorants, qui peuvent se former sur les conduites ou dans les postes de relèvement, les graisses peuvent être la cause d'une dégradation des ouvrages (acides gras) et d'une réduction des rendements épuratoires.

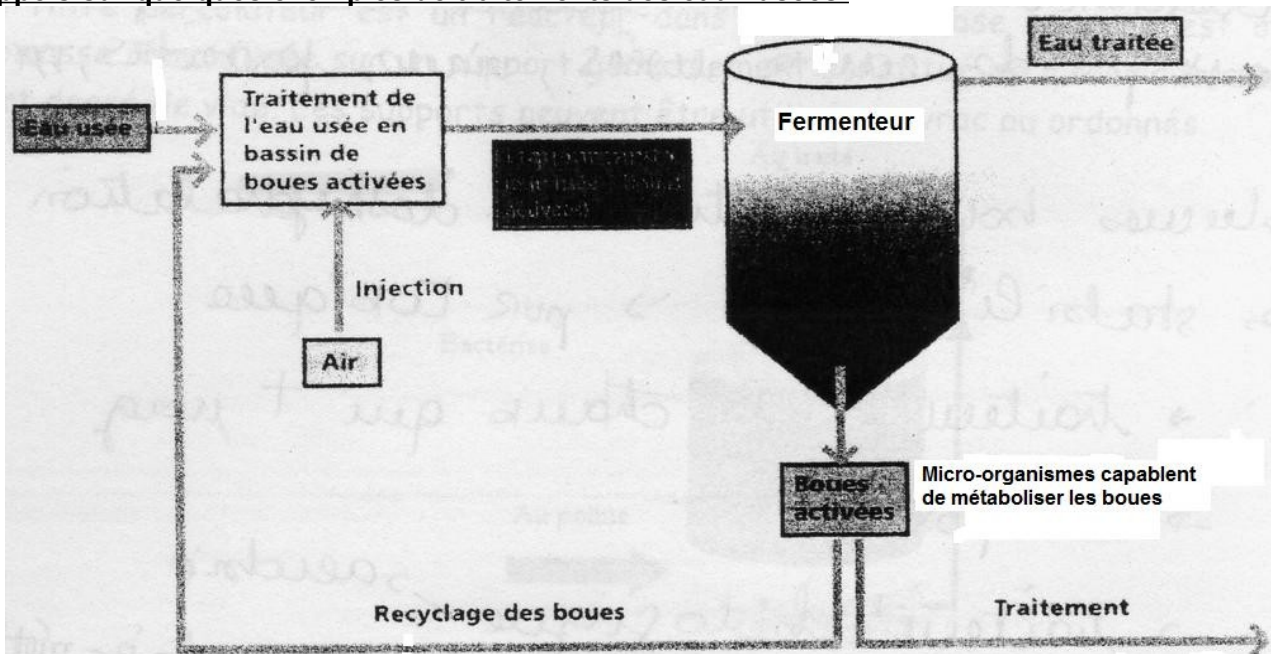
Salinité

La détermination des sels solubles est effectuée selon la méthode normalisée NF T 90 111. Une concentration forte des sels peut être à l'origine de perturbations importantes du fonctionnement des ouvrages d'épuration (bactéries sensibles aux variations de salinité).

Tableau 1 - Caractéristiques des techniques membranaires

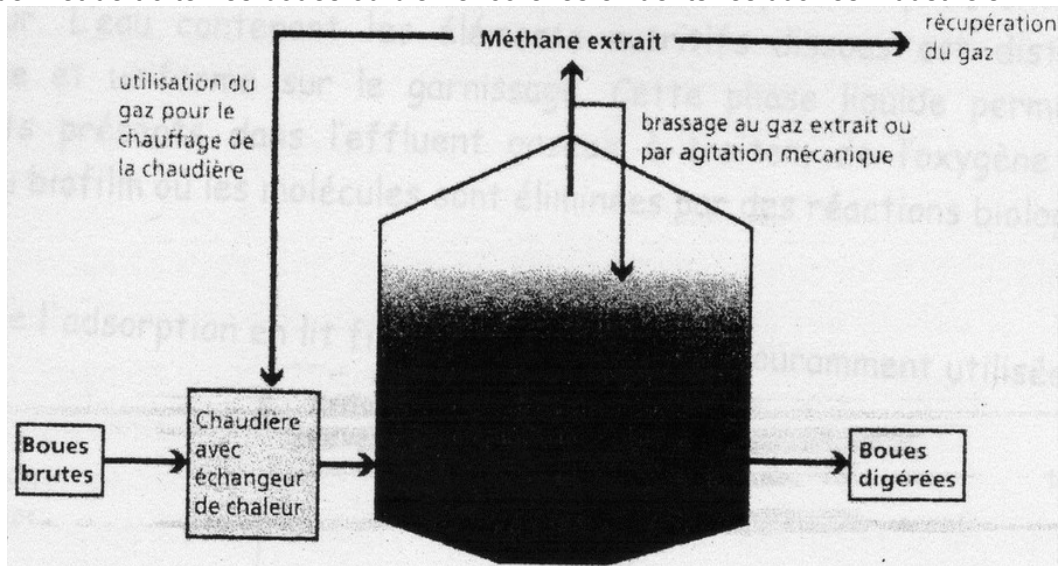
Caractéristiques	Osmose inverse	Nanofiltration	Ultrafiltration	Microfiltration tangentielle
Diamètre	< 0,1 nm	autour de 1 nm	1 à 100 nm	0,1 à 100 µm
Débits spécifiques (L.h ⁻¹ .m ⁻²)	10 à 60	50 à 100	40 à 200	150 à 1500
Pression (bar)	Haute pression : 60 à 80			
	Moyenne pression : 20 à 40			
	Basse pression : 10 à 20	3 à 8	1 à 3	1 à 3
Consommation énergétique (kWh/m ³)	Haute pression : 8 à 10			
	Moyenne pression : 2 à 3			
	Basse pression : 2 à 3 atm	1	0,2 à 1	0,2 à 1
Matériaux	Composite/ Polyamide/ Acétate de cellulose	Composite	Organiques (acétate de cellulose, polysulfone) ou minéraux (carbone, céramique, aciers)	Organiques (acétate de cellulose, polysulfone) ou minéraux (carbone, céramique, aciers)
Conditions de travail	Membranes organiques : dans la plage de pH de 2 à 11, au-dessous de 80°C Membranes minérales : tous pH, jusqu'à 150°C, possibilités de stérilisation à la vapeur			
Espèces retenues (taille minimale)	Sels dissous <i>Plus petite espèce retenue</i>	Petites molécules (MM > 300) Sels dissous bivalents	Macromolécules Colloïdes Virus	Particules colloïdes Bactéries
Procédés concurrents	Évaporation			Centrifugation Filtration sur diatomées

Rappels sur quelques exemples de traitements des eaux usées:



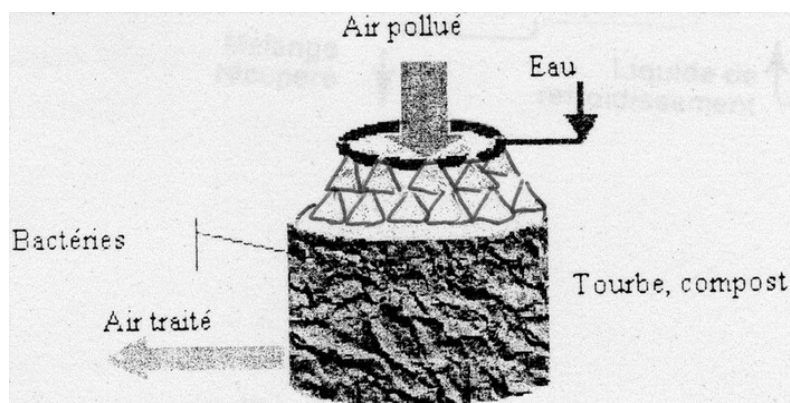
Voie anaérobie: méthanogénèse.

Cette voie permet de traiter les boues ou bien encore les effluents résiduels industriels.



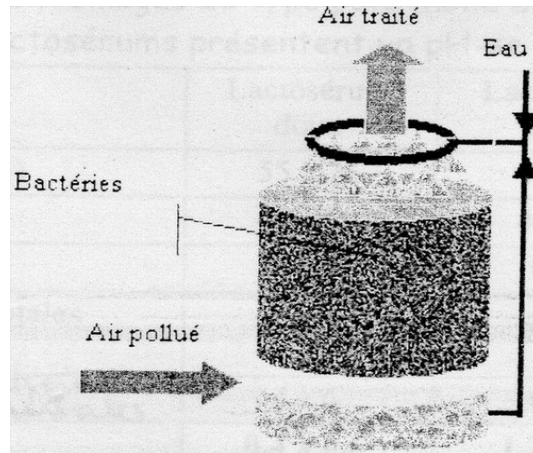
Le biofiltre

La biofiltration est à ce jour la technique biologique ayant fait l'objet du plus grand nombre d'applications industrielles. Ceci s'explique par sa relative simplicité de mise en œuvre. En effet, cette technique consiste à forcer le passage du gaz à traiter au travers d'un matériau de garnissage (tourbe, compost, coquillages,...) maintenu à un taux d'humidité optimal sur lequel sont fixés les micro-organismes épurateurs.



Le lit bactérien ou filtre percolateur

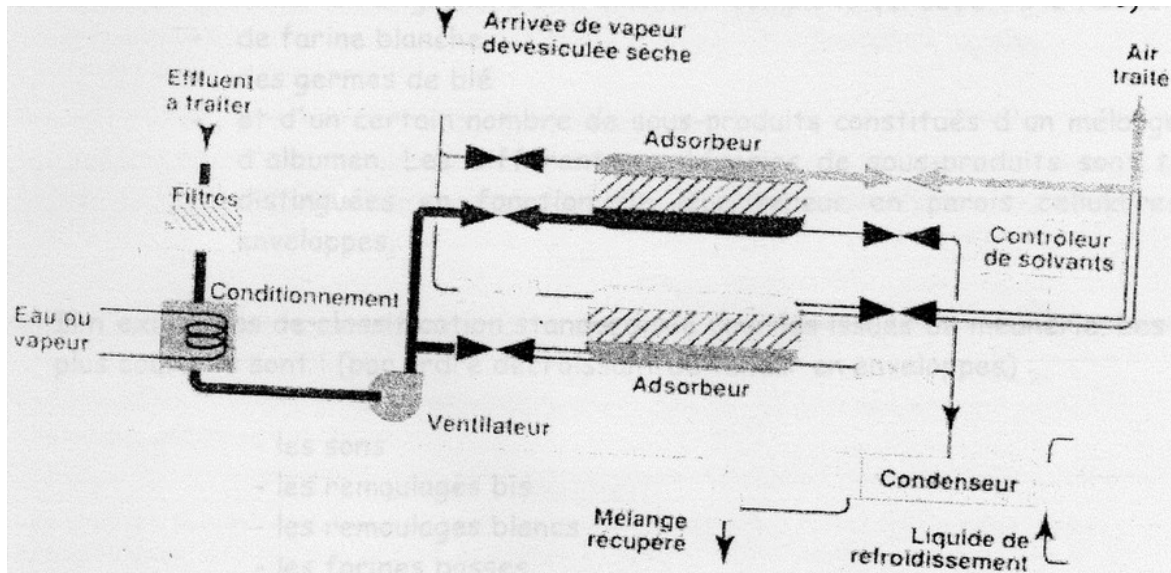
Un filtre percolateur est un réacteur dans lequel la phase aqueuse est mobile et la biomasse immobilisée sur un support généralement constitué de matériaux synthétiques à fort degré de vide. Les supports peuvent être utilisés en vrac ou ordonnés.



Principe du filtre percolateur

Le biofilm se développe à la surface du matériau et peut atteindre plusieurs millimètres d'épaisseur. L'absorption du polluant et la régénération de la phase liquide ont lieu dans le même réacteur. L'eau contenant les éléments nutritifs dissous est distribuée de manière continue et uniforme sur le garnissage. Cette phase liquide permet l'absorption des polluants présents dans l'effluent gazeux à traiter, de l'oxygène et leur transport jusqu'au biofilm où les molécules sont éliminées par des réactions biologiques aérobies.

Exemple de l'adsorption en lit fixe (technique la plus couramment utilisée) :



Les **lactosérums doux**, donc l'acidité est inférieure à 1,8 g d'acide lactique par litre. Ils proviennent de la fabrication des fromages de type pâte pressée cuite (gruyère, conté, beaufort, cantal, abondance...) ou non cuite (Saint-Nectaire, Saint-Paulin...). Ces lactosérums présentent un pH compris entre 5 et 6.

Les **lactosérums | acides**, donc l'acidité est supérieurs à 1,8 g d'acide lactique par litre. Ils proviennent de la fabrication des fromages de type pâte molle et type pâte fraîche ou de l'extraction des caséines. Ces lactosérums présentent un pH de l'ordre de 4,2.

	Lactosérum doux	Lactosérum acide
Matière sèche (MS)	55 à 75	55 à 65
Lactose	40 à 50	40 à 50
Lipides (MG)	0 à 5	0 à 2
Matières azotées totales (MAT)	9 à 11	7 à 10
Cendres (MM Matières Minérales)	4 à 6	6 à 8
Calcium	0,4 à 0,6	1,2 à 1,4
Phosphore	0,4 à 0,7	0,5 à 0,8
Potassium	1,4 à 1,6	1,4 à 1,6
Chlorure	2,0 à 2,2	2,0 à 2,2
Acide lactique	0 à 0,3	7 à 8

Composition chimique moyenne des lactosérum (en g/L)

Dans un moulin, après avoir été nettoyés d'un certains nombres d'impuretés, les blés subissent une série d'opérations de broyages à sec et de tamisages (ou blutages). Toutes ces opérations se combinent selon un diagramme extrêmement complexe qui abouti à la formation :

- de farine blanche
- des germes de blé
- et d'un certain nombre de sous-produits constitués d'un mélange d'enveloppes et d'albumen. Les différentes catégories de sous-produits sont traditionnellement distinguées en fonction de leur teneur en parois cellulaires provenant des enveloppes.

Il n'existe pas de classification standardisée pour les issues de meunerie. Les sous-produits les plus courants sont : (par ordre décroissant de teneur en enveloppes) :

- les sons
- les remoulages bis
- les remoulages blancs
- les farines basses