

## QU'EST CE QUE L'EVAPORATION

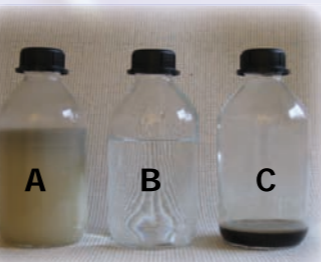
L'évaporation est un procédé thermique qui, à partir d'une solution aqueuse, permet de séparer deux phases : un distillat et un concentrât (solide ou liquide). Appliquée à l'épuration, cette technique est utilisée pour réduire le volume des déchets liquides ou pour recycler des bains de traitement.



## LE BUT DU SYSTEME

L'évaporateur est un système conçu pour le traitement des solutions aqueuses venant de différents procédés industriels et a pour buts de :

- Réduire les volumes d'effluents industriels contenant de l'eau.
- Séparer un liquide de ses substances dissoutes
- Concentrer au maximum une solution aqueuse par extraction d'eau.
- Permettre le **Rejet zéro**, recyclage en process
- Rejeter l'eau distillée
- Réduire les coûts de destruction des déchets liquides.
- Réduire la DCO
- Permettre la séparation totale des métaux
- Le système racleur permet des concentrations poussées jusqu'à 600 g/l
- Revaloriser l'énergie thermique
- Le système SC permet des concentrations poussées jusqu'à l'extrait sec



- A - Avant traitement
- B - Après traitement
- C - Résidus à détruire

## BILAN ECONOMIQUE

- Évaluation de la situation
  - Volume à traiter
  - Type d'effluent à traiter
  - But du traitement
  - Normes à respecter
- Réalisation d'une étude économique
  - Coût de la situation actuelle
  - Coût avec système de traitement
  - Seuil de rentabilité
- Réalisation d'un bilan d'exploitation

Bilan d'Exploitation		par an	par m3
<b>TOTAL CHARGE ANNUELLE DU MATERIEL</b>	(pendant 60 mois)	<b>143 000 €</b>	<b>9,5 €/m3</b>
<b>TOTAL COÛT D'EXPLOITATION ANNUEL</b>		<b>122 320 €</b>	<b>8,2 €/m3</b>
au lieu de :		<b>1 950 000 €</b>	<b>130,0 €/m3</b>

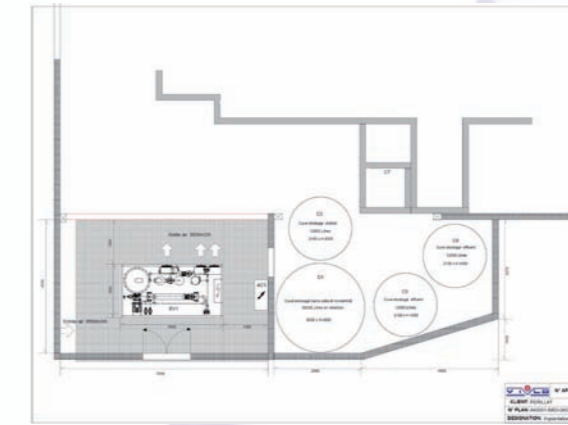
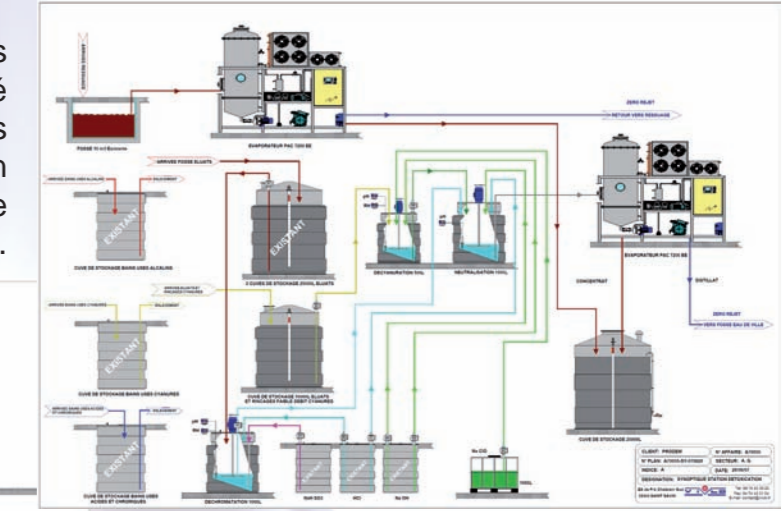
## RESULTATS

Afin de définir au mieux l'évaporateur répondant à votre besoin, nous effectuons des tests d'évaporation en laboratoire dans les conditions identiques au process industriel.

Paramètres	Unités	Effluent	Distillat	Concentrat
pH		9,7	9,7	6,0
Densité	g/ml	1,006		<1,000
Couleur		Marron clair	Opalescent	
Odeur		Non plaisant	Peu plaisant	
Matière en suspension	mg/l	5320,0		
Solides décantables 2h	mg/l	<0,1		
Extrait sec à 105°C	%	3,64		
Extrait sec à 600°C	%	0,26		
Conductivité	µS/cm	5030,0	171,0	
DCO	mg/l	157500,0	675,0	
DBO5	mg/l	173,0	<15,0	
Chlorures	mg/l	336,0	<1,0	
Fluorures	mg/l	1,8	<1,0	
Sulfites	mg/l	<1,0	<1,0	
NTK	mg/l	840,0	86,8	
Azote nitrique	mg/l	70,5	<1,0	
Azote nitreux	mg/l	<1,0	<1,0	
Ammonium	mg/l	229,6	78,4	
Bore	mg/l	137,0	1,0	
Fer	mg/l	32,4	<0,1	
Cuivre	mg/l	2,0	<0,05	
Composés organiques extractibles totaux	mg/l	570,0	<1,0	
Solvants totaux comme n-hexane	mg/l	5241,0	16,0	
Détergents anioniques	mg/l	46,0	<0,2	
Détergents non ioniques	mg/l	288,0	<0,3	
Détergents totaux	mg/l	334,0	<0,5	
Phosphore total	mg/l	<1,0	<1,0	
Manganèse	mg/l	5,6	<0,10	
Nickel	mg/l	0,28	<0,1	
Aluminium	mg/l	0,4	0,15	

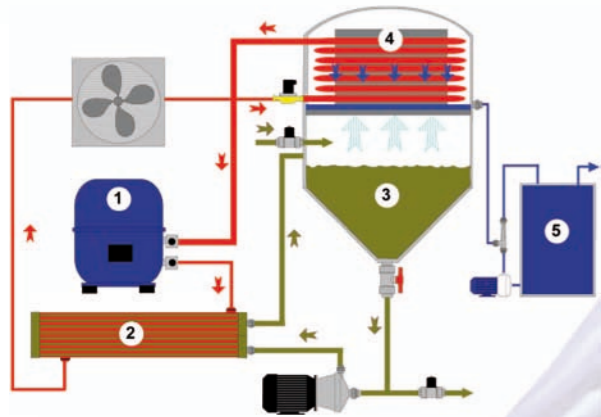
## EXEMPLES D'INSTALLATIONS

Le distillat produit par nos évaporateurs peut être soit rejeté vers une station d'épuration, vers le milieu naturel ou réutilisé en process permettant ainsi la mise en **rejet zéro** de votre installation.



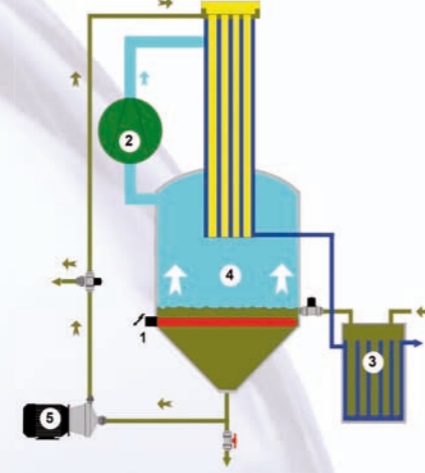
## PRINCIPES

### POMPE A CHALEUR



### COMPRESSION MECANIQUE DES VAPEURS

Dans ce type d'évaporateur, l'effluent, au démarrage de l'installation, est chauffé par un chauffage électrique d'appoint ① et la vapeur formée est comprimée par un compresseur ② et réintroduite dans les tubes de l'échangeur pour permettre l'échauffement de l'effluent à traiter (90°C) qui est amené en tête de l'échangeur par la pompe d'alimentation ⑤. Les buées obtenues s'écoulent autour des parois plus froides de l'échangeur où elles se condensent ④ et servent également à préchauffer l'effluent entrant ③.



Un gaz frigorigène est comprimé par un compresseur ①, puis véhiculé dans les serpentins de l'échangeur de chaleur ②. Il cède alors son énergie à l'effluent à traiter, ce qui permet à ce dernier de se vaporiser dans la chambre d'ébullition ③ à une température de 35°C. Le gaz est généralement pré-refroidi par un échangeur à air, puis détendu dans les serpentins de la chambre de condensation ④, cédant ses frigories et provoquant la condensation des vapeurs sèches qui sont aspirées par le système de mise sous vide et recueillies dans la cuve de distillat ⑤.

## TECHNOLOGIES MISES EN OEUVRE



**PAC** : Pompe A Chaleur sous vide avec

- EE : Echangeur Externe
- EI : Echangeur Interne
- R : Racleur
- SC : Super Concentrateur

◦Consommation : de 130 à 160 Wh/l  
◦Capacité de 240 à 80 000 l/j



**PACB** : Pompe A Chaleur Basse consommation avec

- EE : Echangeur Externe
- EI : Echangeur Interne

◦Consommation : de 75 à 115 Wh/l  
◦Capacité de 12 000 à 80 000 l/j



**CMV ou TC** : Compression Mécanique des Vapeurs ou Thermo Compression

◦Consommation : 50 - 80 Wh/l  
◦Capacité de 24 000 à 240 000 l/j



**EC** : Eau Chaude sous vide

- M : Mono effet
- D : Double effet
- T : Triple effet

◦Capacité de 1 000 à 150 000 l/j



## APPLICATIONS

### Industries Mécaniques

Huiles solubles- lessiviels-  
Tribofinition- ressuage

### Traitement de surface

Bains de rinçage - Bains de Chromage -  
Concentration d'acides - etc ...

### Déchetteries - C.E.T.

Lixiviat brut, concentrat d'osmose

### Agro-alimentaires

Jus de conserverie - Lait - jus de fruit

### Forges - Fonderies

Eaux de poteyage

### Cosmétiques

Eaux de lavage des réacteurs  
de fabrication des produits

### Imprimerie - Presse

Eaux de lavage- encre

### Photographie - Cinéma

Révélateur- Fixateur

### Verreries - Cristalleries

Acides - eaux de lavage

### Environnement

Pesticides - Nitrates - etc...

Etc ...



## V I V L O EN EUROPE

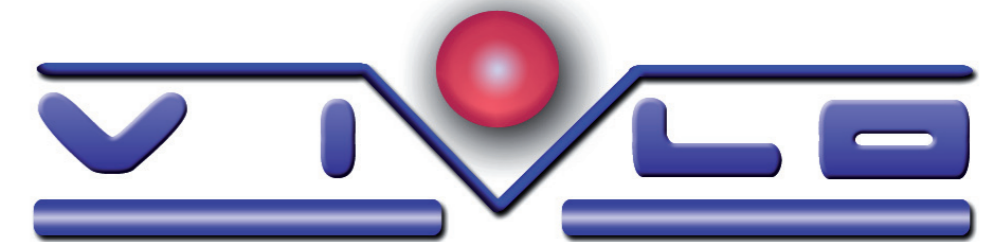


PARIS  
LYON  
MILAN  
BARCELONE



**VIVLO**  
75 Z.A. de Pré Châtelain Sud  
38300 SAINT SAVIN

Tél. : 33 (0)4 74 43 30 20  
Fax : 33 (0)4 74 43 21 24  
Email : [contact@vivlo.fr](mailto:contact@vivlo.fr)  
Site : [www.vivlo.fr](http://www.vivlo.fr)



Une deuxième vie pour l'eau

# EVAPORATEURS

Plus qu'une machine, une solution

CONCEPTION

CONSTRUCTION

VENTE

LOCATION

EXPLOITATION

Traitement des eaux industrielles