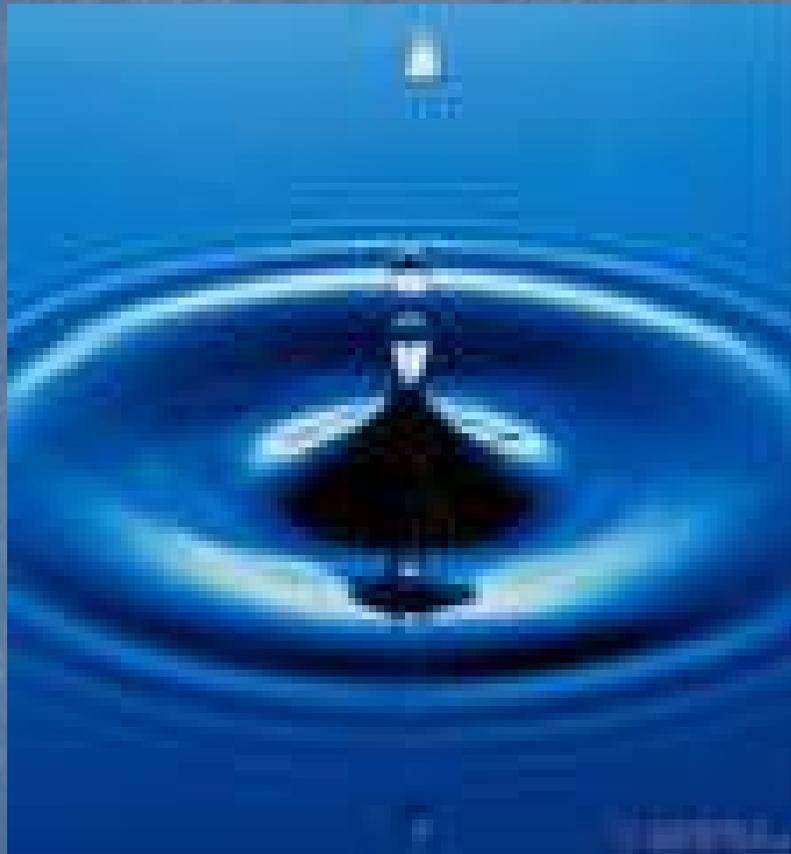


VORTEX



Réalisateurs : Olga, Maureen, Diana, Valéria, Rita, Sasha, Thibault
Du 1^{er} au 15 août

Les pollutions de l'eau



Pollution chimique



Pollution bactériologique



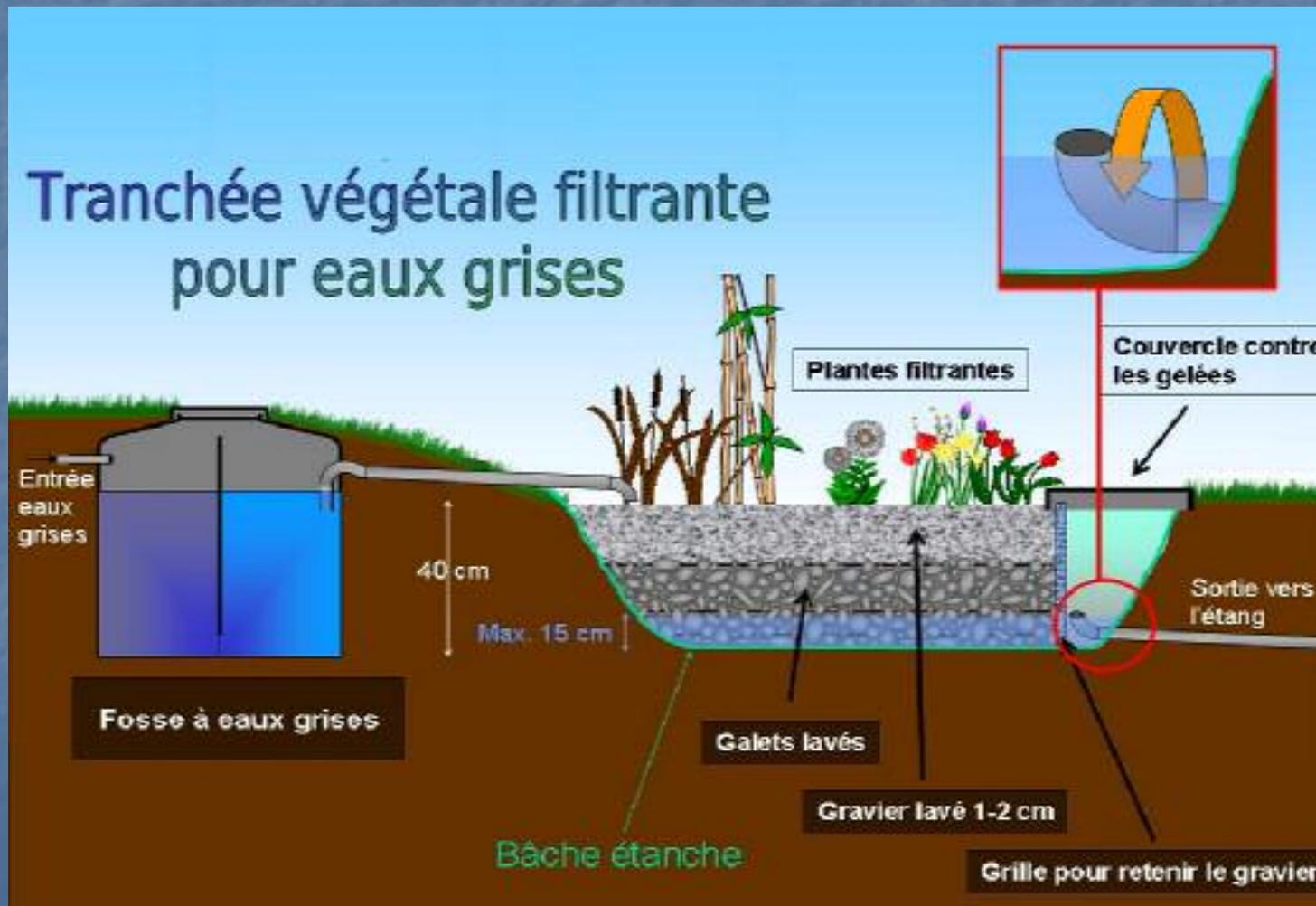
Comment épurer l'eau ?

Il existe quelques grands moyens d'épuration:

- * Biologiques
- * Chimiques
- * Physico-chimiques
- * Physiques

Comment épurer l'eau ?

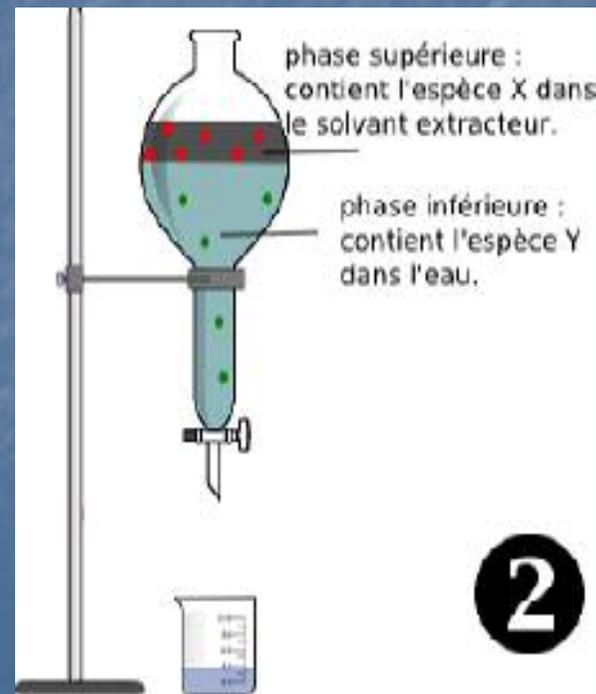
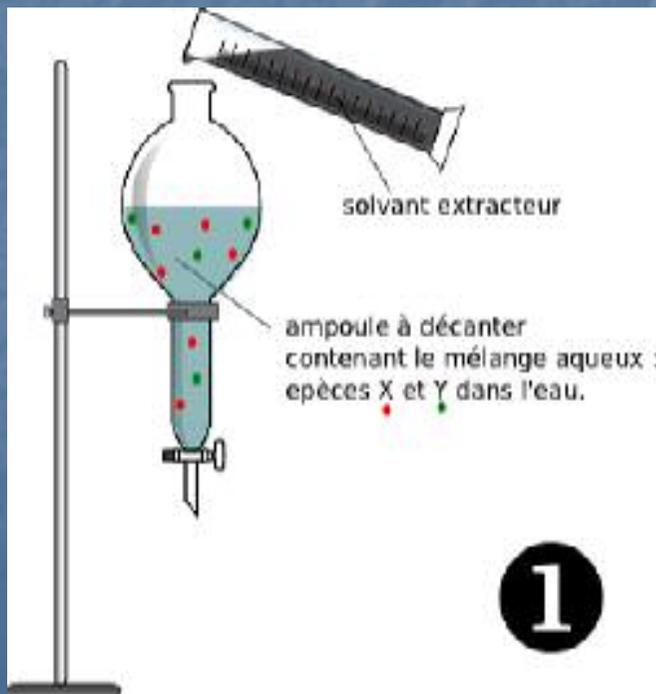
Biologiques



Comment épurer l'eau ?

Chimiques

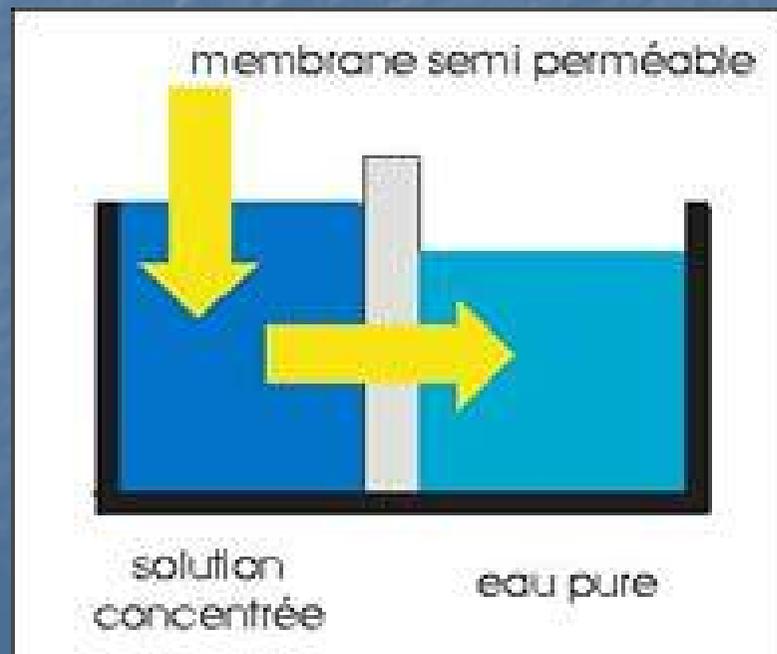
- La désinfection
- L'extraction liquide-liquide



Comment épurer l'eau ?

Physico-chimique:

L'osmose inverse (pour enlever le sel):

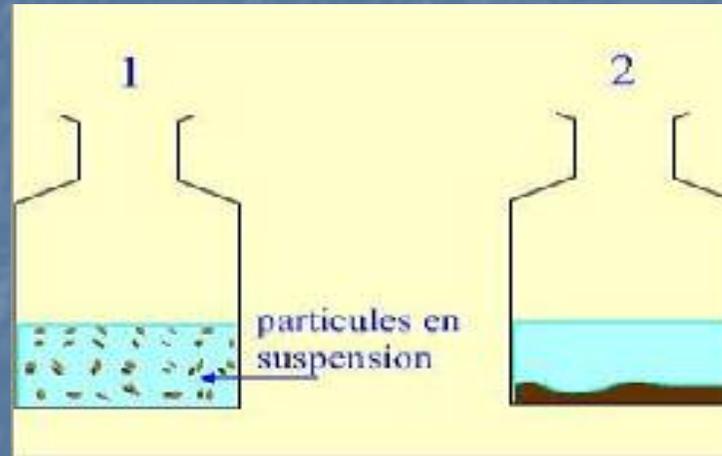


Comment épurer l'eau ?

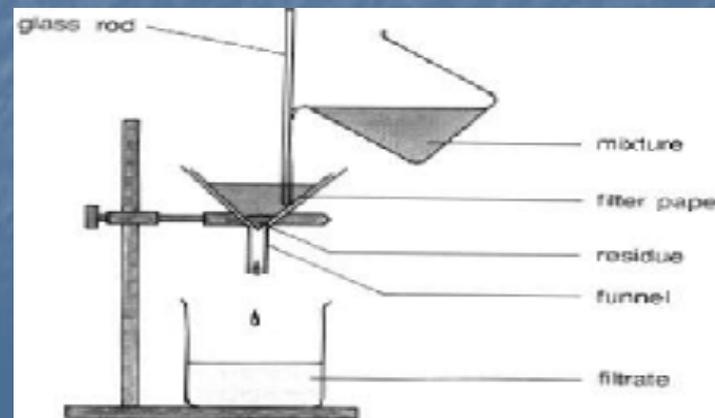
Physiques

Par exemple:

La décantation:



La filtration:



**Exemple pratique :
Le projet
« eau de pluie »**



But : L'épuration de l'eau de pluie.

Méthode :

- Prendre l'eau de pluie et l'analyser. Pour déterminer la concentration des différents ions.
- Trouver les méthodes possibles pour l'épurer.
- Effectuer l'épuration.



Infos sur l'eau de pluie :

Avant d'arriver dans la citerne, l'eau de pluie subit la pollution atmosphérique, puis le ruissellement sur différentes surfaces.

Même sans pollution, en raison de sa teneur en dioxyde de carbone (CO_2) toujours présent dans l'atmosphère, la pluie est naturellement polluée : elle est acide.

La réalisation du projet :



Puis nous avons commencé à faire l'analyse de l'eau.

Titre	Résultats	Normes pour l'eau portable
pH	6	6,5 - 9
Nitrite (NO₂)	1 mg/l	<0,1
Nitrate (NO₃)	1 mg/l	< 50
Chlorure (Cl)	50 mg/l	< 200
Potassium (K)	550 mg/l	<12
Calcium (Ca)	25 mg/l	< 270
Sulfate (SO₄)	<200 mg/l	< 250





Une façon
d'épurer l'eau est
de la congeler.

La partie de l'eau
qui reste trouble
doit être
supprimé.

Tout le reste, en
théorie, peut être
bu.

L'hydrocyclone

L'autre projet du séjour avait pour but de construire une machine à vortex pour purifier l'eau: l'hydrocyclone

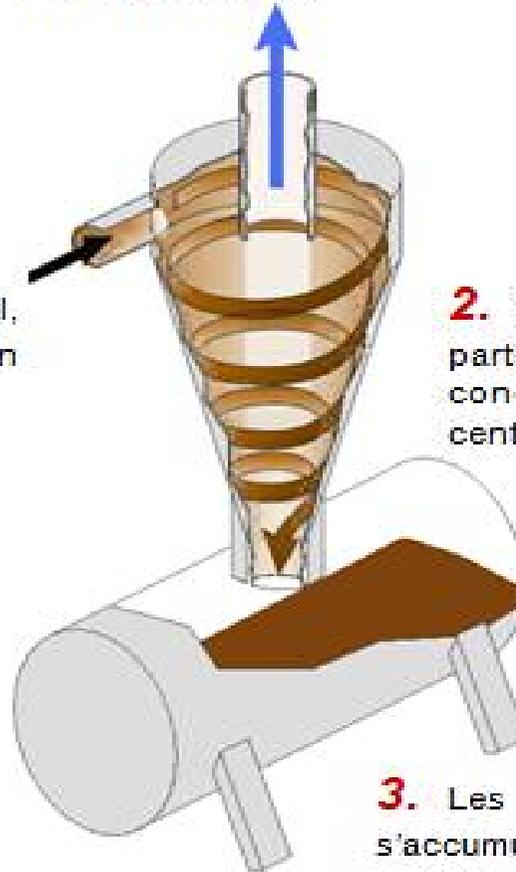
L'hydrocyclone

4. L'eau purifiée sort par le milieu vers le haut

1. L'eau entre dans l'appareil, une buse permet l'accélération du flux

2. Circulation du flux. Les particules les plus denses se concentrent à l'extérieur (force centrifuge) et descendent.

3. Les particules de sable s'accumulent dans le réservoir



L'hydrocyclone



0.125 m



2.5 m



Les facteurs affectant la machine à vortex

■ LE DEBIT

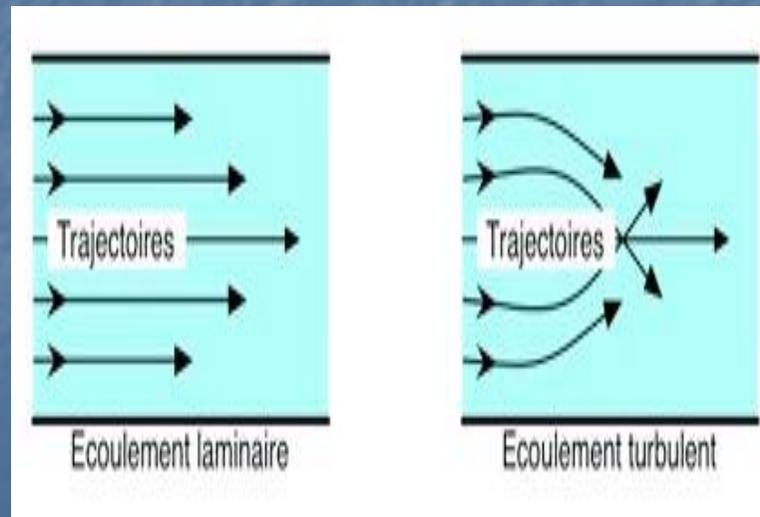
- **Il détermine la vitesse de déplacement de l'eau à un endroit donné**
- **Il est régi par la formule : $Q = V/T$**
Avec : Q = débit (en Litres par secondes)
V = Volume d'eau (en Litres)
T = Temps (en secondes)

Les facteurs affectant la machine à vortex

- Le nombre de Reynolds

Il caractérise la nature de l'écoulement :

- **Si $Re < 3000$, l'écoulement est laminaire.**
- **Si $Re > 3000$, l'écoulement est turbulent.**



Les facteurs affectant la machine à vortex

LA MAILLE DE COUPURE

- Elle détermine le diamètre minimal des molécules que la machine peut bloquer.
- Elle se calcule via plusieurs formules, notamment celles de Plitt ou de Dahlstrom.

La formule empirique de **Dahlstrom** [17] [18] :

$$d_{50\kappa} = 3 \times 10^3 (D_{st} D_e)^{0,68} Q^{-0,53} (\rho_s - \rho_l)^{-0,5}$$

Plitt et son équipe [19] ont développé une formule empirique basée sur des régressions multiples :

$$d_{50\kappa} = \frac{2\,587 D_c^{0,46} D_{cr}^{1,21} D_e^{0,6} \exp(0,063 e)}{D_s^{0,71} h^{0,38} Q^{0,45} (\rho_s - \rho_l)^{0,5}} \quad (15)$$

- Par exemple, notre maille de coupure est de 260 μm , c'est à dire que notre machine est capable de stopper des objets de diamètre inférieur à celui d'un grain de sable.



Merci,

de votre écoute!