

TECHNIMAT



Les spécialistes de la désinfection des eaux

AFSR Yverdon-les-Bains

21.05.15

Jean-François Varnier



Les spécialistes de la désinfection des eaux

Qui sommes – nous ?

Technimat Sàrl

Beaulieu 13

CH-3280 Murten

Tél.: 026 675 15 88

Fax: 026 675 15 82

contact@technimat.ch

www.technimat.ch



Que faisons-nous ?

Notre activité :

Le conseil, la représentation et la vente de matériels et produits de désinfection, dosage et mesure pour le traitement des eaux et les procédés industriels.

Notre mission :

Fournir le meilleur conseil et le meilleur concept basés sur notre expérience et notre compétence.

Notre spécialité :

La désinfection des eaux, les procédés de dosage, mesure et régulation.



Les thèmes de mon intervention :

La turbidité

La désinfection des eaux



La Turbidité de l'eau :

La turbidité d'un milieu correspond à sa teneur en matières en suspension sous forme de particules solides ou colloïdales.

Elle est exprimée en unités $FNU = FTU = TE/F90^\circ$

La valeur maximale ne doit pas dépasser 1 NTU.

Sur de l'eau traitée après filtration, la valeur doit être inférieure à
0.2 FNU



Principe de mesure de la turbidité :

Une source lumineuse à 860 nm traverse l'échantillon d'eau.
Les particules réfléchissent une partie de la lumière.

La turbidimétrie consiste à mesurer l'intensité de la lumière réfléchie à 90° par un liquide. Cette réflexion dépend de la densité et des propriétés des particules (taille , forme, couleur)



Principe de mesure de la turbidité :

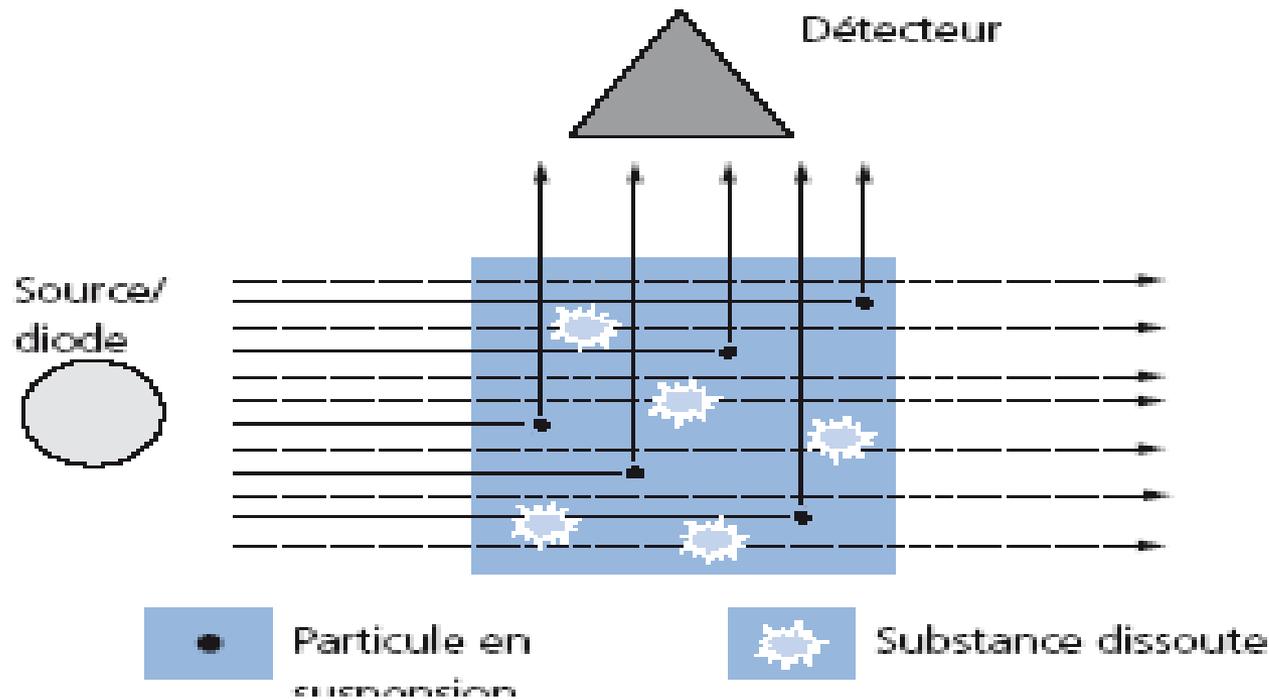


Figure 24 : La turbidimétrie mesure la lumière réfléchiée avec un angle de 90° par rapport à la source lumineuse.



Différence entre la mesure de turbidité et l'absorbance UV :

La turbidité est proportionnelle à la teneur en matières en suspension

L'absorbance UV est la quantité de lumière retenue par les particules et matières organiques dissoutes dans l'eau

(COD, acides humiques, fer, manganèse, etc)

Elle est exprimée en unités CAS 254

(coefficient d'absorption de l'eau à 254 nm)

La mesure de l'absorbance / transmittance est utilisée dans la surveillance de pollutions organiques des eaux et pour déterminer le dimensionnement des installations UV.



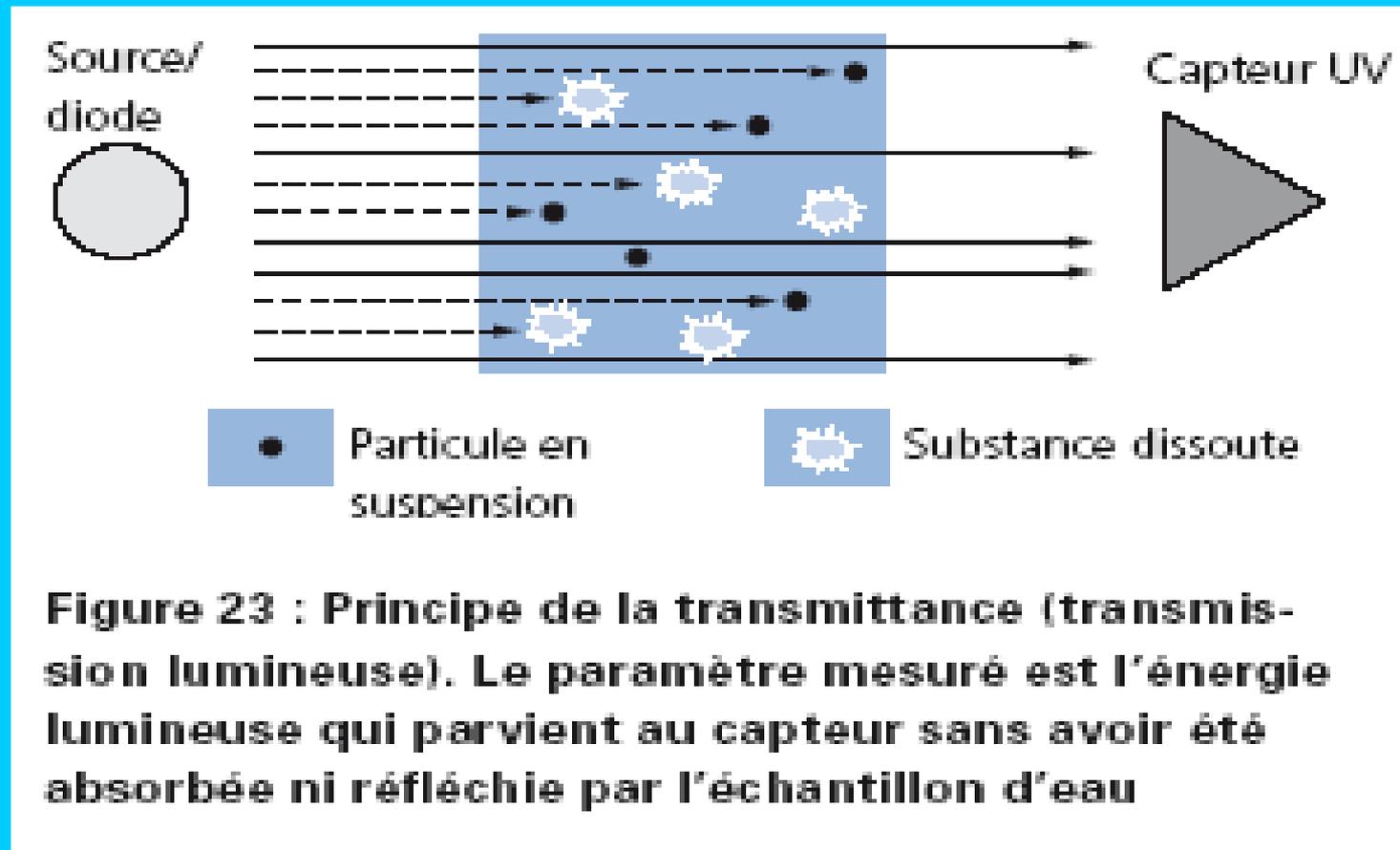
Principe de mesure l'absorbance UV :

Une source lumineuse à 254 nm traverse une certaine couche d'eau, en général entre 10 et 50 mm.

Une cellule photoélectrique mesure la quantité de lumière restante ayant traversé la couche d'eau.



Principe de mesure l'absorbance UV :





10 mm 20 mm 30 mm 40 mm 50 mm

L'absorbance UV :

**MATIERES
DISSOUTES**

100%

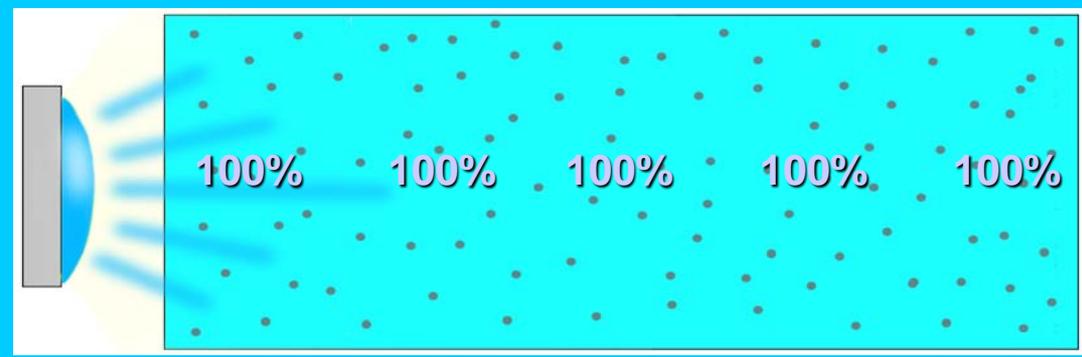


60%

La turbidité :

**MATIERES
EN SUSPENSION**

100%



100%



Domaines d'application

- Eau potable
- Eaux usées urbaines
- Eau pure / Production électrique
- Eaux industrielles
- Environnement
- Secteur alimentaire et des boissons

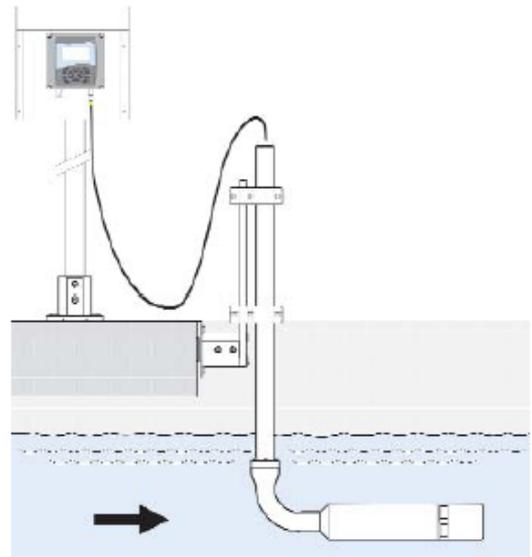
Turbidimètre portable (EPA) 2100Q / 2100Q IS

- >>LANGE ULTRATURB *plus* SC
- Turbidimétrie de précision

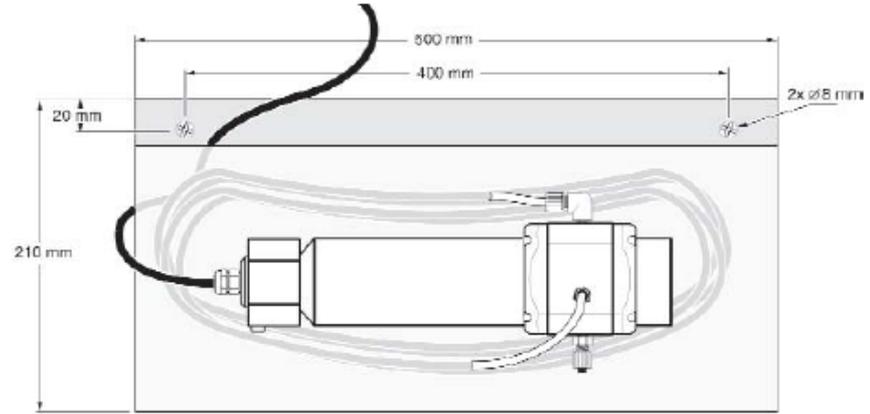


Mesure de l'absorbance UV en ligne UVAS Sc

Exemple d'installation capteur immergé



UVAS plus sc en dérivation





Mesures multiparamètres



Importance de ces paramètres dans la désinfection des eaux :

Autant la présence de matières organiques dissoutes que les matières en suspension influencent l'efficacité de la désinfection des eaux par chloration ou par rayonnement UV.

Que ce soit par absorption de la lumière UV ou par neutralisation ou transformation du chlore injecté.

Historique de la désinfection des eaux :

Dès 1850 : mise en évidence de la relation entre la transmission des maladies et l'eau par le rejet des matières fécales humaines et animales

Origine microbienne (typhoïde, choléra, salmonellose shigellose)

Origine virale (jaunisse , hépatite)

Origine parasitaire (vers, protozaires, amibes)



Les spécialistes de la désinfection des eaux

Fin du 19 ème siècle :

début des premières désinfection au moyen de :

Chlore gazeux

Eau de Javel

Ozone

Aujourd'hui :

Chlore gazeux

Eau de Javel commerciale

Eau de javel électrolytique

Bioxyde de chlore

Ozone

Rayonnement UV



Mécanisme d'action des substances oxydantes :

Tuent les organismes anaérobies et aérobies avec une certaine concentration d'oxydant.

Le procédé choisit ne doit pas altérer la qualité physico-chimique ni organoleptique de l'eau.

Le choix du procédé et le dosage jouent un rôle important dans la mise en œuvre d'une désinfection.



Détection des bactéries d'origine fécales :

Tests bactériologiques indicateurs d'une pollution par des germes d'origine fécale :

Coliformes
Escherichia coli
Entérocoques
Germes totaux aérobies



	Valeur de tolérance
<i>E. coli</i>	nd/100 ml
germes aérobies mésophiles au captage	100/ml
germes aérobies mésophiles avec traitement	20/ml
germes aérobies mésophiles dans le réseau de distribution	300/ml
Entérocoques	nd/100 ml
nd : non détectable	



La chloration au bioxyde de chlore :

**Gaz oxydant très puissant
produit sur site par mélange de chlorite de sodium et d'acide.**

Dosage bactéricide 0.05 – 0.1 mg/l

Temps de contact minimum 5 - 10 minutes

Bonne rémanence de la désinfection dans le réseau

Oxydation des composés réducteurs

**Ne forme pas de dérivés chlorés en présence de matières
organiques.**

Utilisé également dans les désinfections contre les légionnelles.



La chloration des eaux à l'eau de Javel :



Dosage bactéricide 0.1 à 0.2 mg/l

Temps de contact minimum 10 minutes

Rémanence de la désinfection dans le réseau

Oxydation des composés réducteurs

Solutions commerciales 13-14% instables

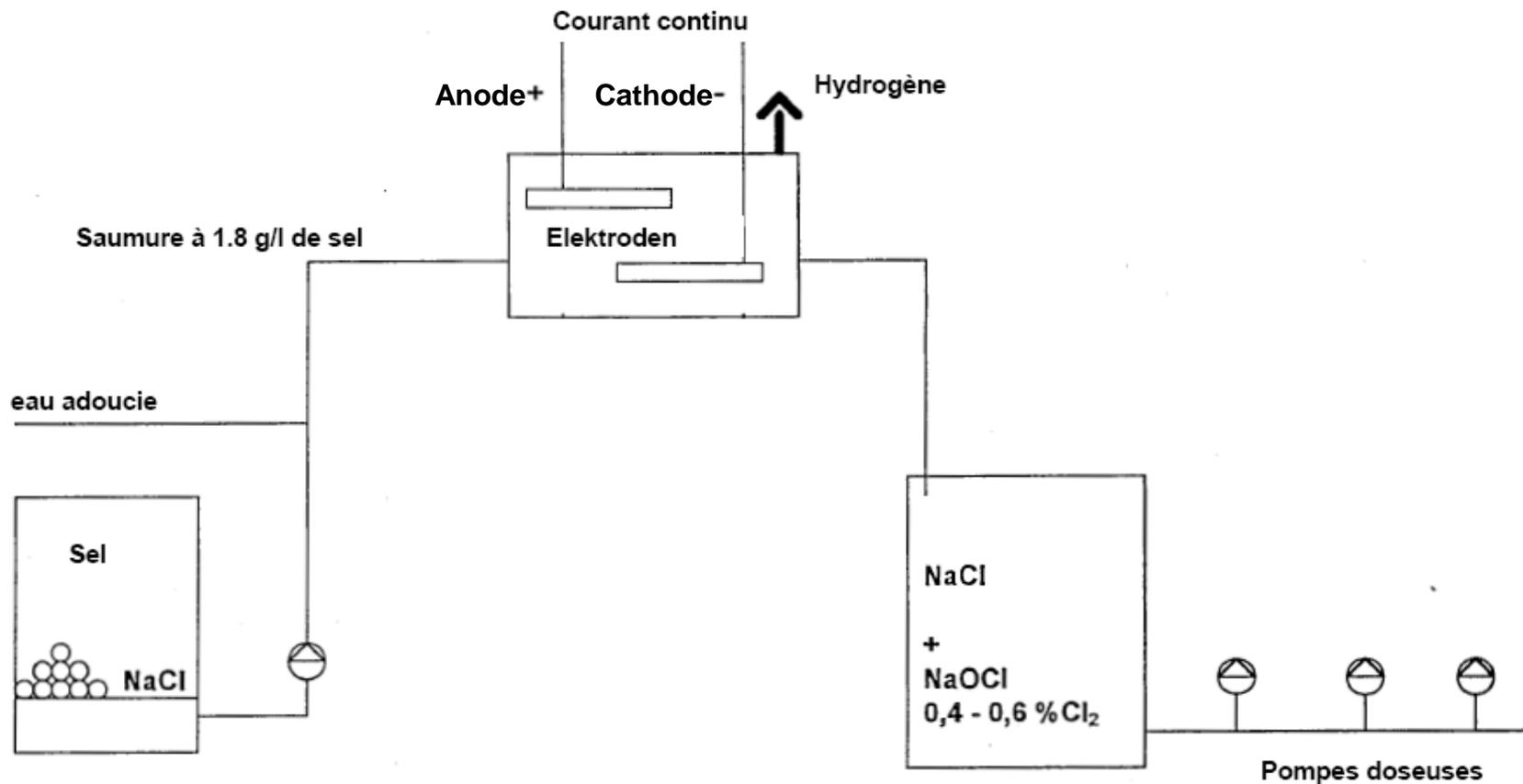
Solutions diluées utilisées pour la désinfection en
hygiène domestique et hospitalière.



Les spécialistes de la désinfection des eaux

Electrolyseur à cellule tubulaire ou à flux

Electrolyseur à flux



**L'électrolyse du sel :**

TECHNIMAT



Les spécialistes de la désinfection des eaux

Electrolyseur à cellules tubulaires de 30 à 200 g/h

VoDes BlueWave
satisfait aux règles
techniques afférentes.



**Electrolyseur à cellules tubulaires**

500 à 50'000 g/h

de chlore sous forme d'eau de Javel
à une concentration de 5 – 6 g/l
avec saumure

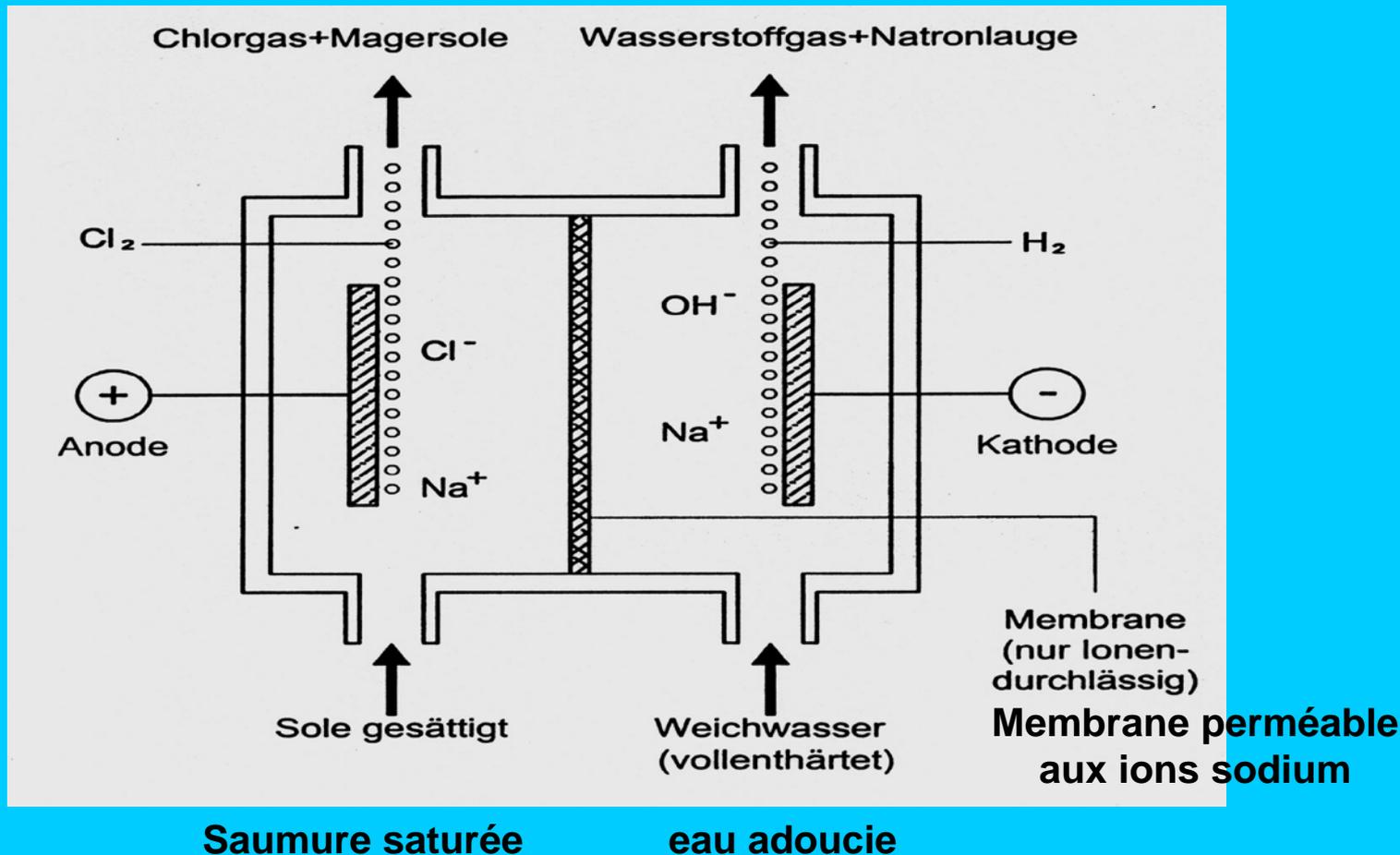
et avec eau de mer
Concentration de 1.5 g/l





Electrolyseur à membrane principe

Chlore + saumure appauvrie Hydrogène + soude caustique





Electrolyseur à membrane

250 à 5000 g/h

de chlore sous forme de'eau de Javel
à une concentration d'env. 30 g/l





Consommations et coûts pour produire 1 kg de chlore avec un électrolyseur à cellules tubulaires:

- Concentration de chlore : env. 5 g/l sous forme d'eau de Javel
- Energie 4.5 kWh à CHF 0.20 / kWh = 0.90
- Sel env. 3.6 kg à CHF 0.80 / kg = 2.90
- Eau env. 200 l à CHF 2.--/ m³ = 0.40

CHF 4.20 / kg de chlore

**Comparaison de prix pour 1 kg de chlore :**

- Javel commerciale 13% → 130 g/l = 7.70
- Javel commerciale 6% → 60 g/l = 15.40
- Chlore gazeux 100% = 10.--
- Electrolyse à flux 0.5 – 0.6 % = 4.20
- Electrolyse à membrane 3 –4 % = 2.50



Avantages de l'électrolyse du sel

- pas de transport et stockage de produit chimiques
- uniquement stockage de sel en sacs
- solution diluée produite sur site toujours fraîche
- mise en route rapide (peut rester en stand-by pendant des mois)
- coût d'exploitation avantageux
- économie sur les habits de travail

**Conclusion :**

La désinfection de l'eau de boisson permet de garantir une eau irréprochable.

Le développement des méthodes analytiques permet de mettre en évidence des substances à des concentrations infimes de l'ordre du nanogramme par litre.

L'établissement de normes maximales pour ces substances est basé sur l'analyse de risque et du principe de précaution.

Le facteur risque d'épidémie dans la population alimentée en eau doit rester au centre du processus d'évaluation des valeurs de toxicité pour ces substances analysées.



Pour rappel

**5 millions de personnes meurent chaque année
des conséquences de maladies hydriques.**

Consommation d'eau non potable et non désinfectée

Installations de dosage





Installations UV



TECHNIMAT



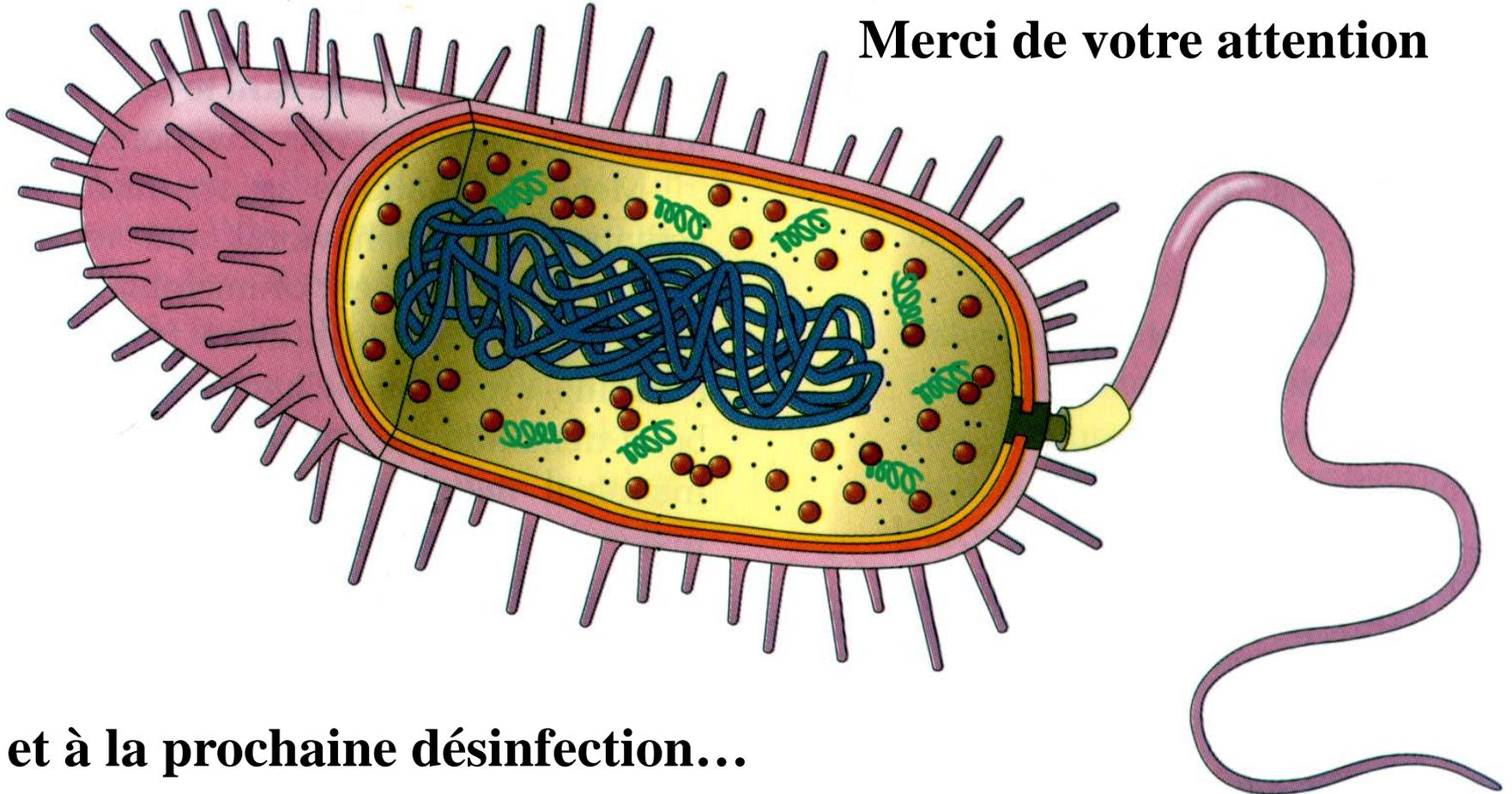
Les spécialistes de la désinfection des eaux

Un clin d'œil nostalgique à Yverdon, Expo 02...





Merci de votre attention



et à la prochaine désinfection...