

# **La chimie des facteurs environnementaux, l'hygiène, la nutrition – Chimie et Hygiène de l'eau**

## **REFERAT 1**

### **Utilisation et provenance d'eau**

Dans les multiples utilisation d'eau, les prochaines trois buts présentent intéresse de point de vue sanitaire:

- ✓ des objectifs alimentaires;
- ✓ les lavages;
- ✓ des objectifs industriels.

Pendant l'utilisation de l'eau dans un de la but mentionner, il faut conter sur la source de provenance; dans ce sens l'eau peut être:

- ✓ l'eau de surface;
- ✓ l'eau météorique;
- ✓ l'eau souterraine.

Les paramètres qualitatifs existants de l'eau dépendent de son origine. Ces paramètres existants peuvent correspondre ou pas, avec l'utilisation préconisée. Dans le second cas il faut modifier (améliorer) les paramètres existants par différentes techniques. Quelque de ces techniques peuvent être designer et présentée succinctement dans les parties suivantes.

En conséquence, l'eau se caractérise par les paramètres

- ✓ existants (dépendants de provenance) ;
- ✓ nécessaire (dépendants de l'utilisation préconisée).

Les paramètres nécessaires présentent un intérêt particulier, spécialement pour l'eau buvable.

Après la manière de mesure et expression, les paramètres qualitatifs d'eau sont:

**a)** les paramètres subjectifs globaux (ils sont estimes par méthodes subjectives), par exemple:

- ✓ le gout;
  - ✓ l'odeur;
- } (degré maximum admit: 2)

**b)** les parametres objectifs globaux (ils sont estimes par metodes physique ou chimiques), par exemple:

- ✓ la couleur (degré maximum admissible: 15);
- ✓ la turbidité (degré maximum admissible: 5);
- ✓ la dureté - totale (degré allemand maximum admissible: 20);  
- permanente (degré allemand maximum admissible: 12);
- ✓ le résidu fixe à 105 °C (valeur obligatoire: 100 - 500 mg/l);

- ✓ les suspensions totales;
- ✓ l'alcalinité - permanente;  
- totale;
- ✓ l'acidité - totale;  
- réelle;
- ✓ le potentiel redox;
- ✓ pH (déterminée par diversément acides ou bases) ;
- ✓ quantité de composé phénoliques (concentration maximale admissible: 1 µg/l); etc.

c) Paramètres objectifs spécifiques: ils expriment quantitativement la présence des plusieurs substances ou des ions avec une identité spécifique et leur détermination se met à l'exécution par méthodes objectives (physique ou chimiques).

## La contrôle des paramètres qualitatifs d'eau

### Les propriétés organoleptiques

#### Le goût

L'eau buvable qui a une qualité propre a un bon goût dû aux substances minérales et les gaz dissous. Elle est capable de modérer la sensation de soif.

Le goût amer nous indique la présence de l'ion  $Mg^{2+}$  dans une concentration plus de 400 mg/l. Le goût astringent indique la présence des sels des métaux lourds en concentration de 10 - 15 mg/l.

Le contrôle de goût de l'eau s'exécute même en place de récolte, immédiat après la récolte, la preuve d'eau a une température de 10 - 15 °C.

#### L'odeur

L'eau buvable qui a une qualité propre pour consommation n'a pas d'odeur. S'il appare une odeur, il peut être du a:

- ✓ les substances organiques dans l'état de décomposition;
- ✓ les substances volatiles, les polluantes de provenance industrielle.

Le tableau 2 nous représente la définition conventionnelle des degrés de goût et d'odeur :

*Tableau 2*

La perception de sens	L'intensité	Le degré
Sans odeur et goût	Inodore	0
Sens perceptible seulement d'un expert	Très faible	1
Sens perceptible par un consommateur commun	Faible	2
Sens net perceptible	Perceptible	3
Sensation désagréable pendant la consommation	Prononce	4
Impossible pour consommer	Très prononce	5

Le contrôle d'odeur s'exécute sur les preuves d'eau à la température de 60 °C. Le niveau maximal admis pour le goût et pour l'odeur est 2 degrés sur l'échelle relative subjective, conventionnelle.

## Les propriétés physiques

### La température

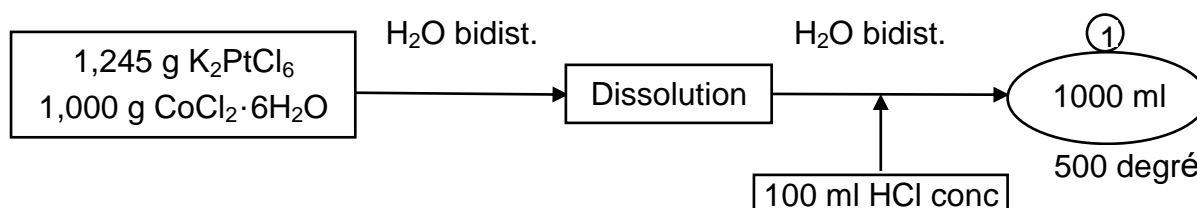
Pour la détermination de température des preuves d'eau on utilise un thermomètre avec une résolution de 1/10 °C.

### La couleur

Les preuves d'eau sont fréquemment colorées par suite de la présence des substances dissoutes, des systèmes colloïdaux et des suspensions fines. La détermination (semi)quantitative s'exécute visuellement, par comparaison sur une série des solutions étalons.

### La solution étalon avec chloroplatinate de cobalt

1 degré de couleur est équivalent avec la couleur d'une solution de hexachloroplatinate de cobalt, qui a une concentration de 1 mg  $\text{CoPtCl}_6$  / litre de solution.



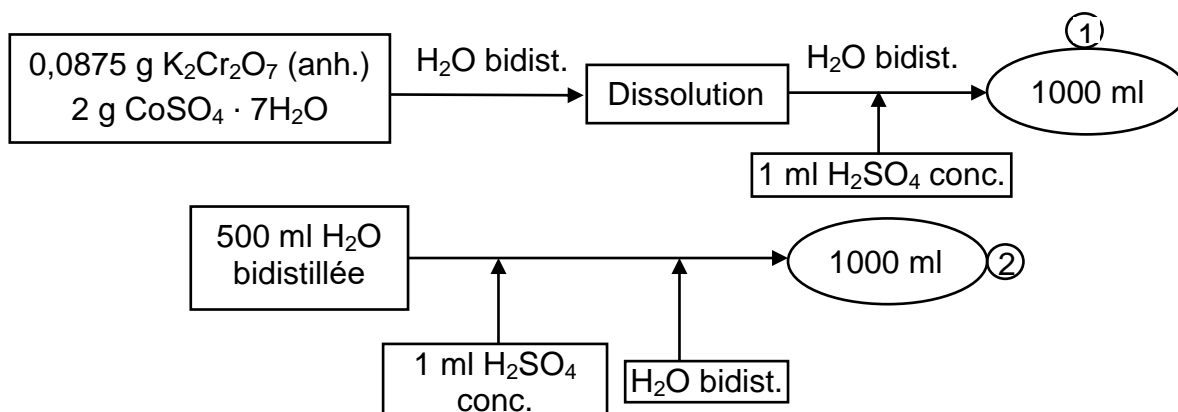
Le schéma antérieur nous représente la séquence des opérations pour la préparation de la solution stock (N°. 1). La concentration d'hexachloroplatinate de cobalt dans cette solution correspondre à une couleur de 500 degrés. De la solution stock (N°. 1) on prépare par dilutions successives (conforme le tableau 3) une série de solutions du travail, les solutions qui ont le degré de couleur stable par une convention et avec laquelle la preuve d'eau examinée se comparent visuellement.

*Le tableau 3*

La solution 1 (ml)	0	2	4	6	8	10	12	14	16
H <sub>2</sub> O bi-distillée. (ml)	100	98	96	94	92	90	88	86	84
Le degré de couleur	1	10	20	30	40	50	60	70	80

### La solution étalon avec dichromate de cobalt

Cette solution se prépare avec le dichromate de potassium et le sulfate de cobalt (II) conforme le schéma dessous.



A travers le mélanger des solutions N°. 1 et N°. 2 dans les différents rapports volumétriques, on prépare la série des solutions étalons, avec qui la preuve d'eau analyse se comparer. Le tableau 4 nous indiquent les rapports volumétriques pour mélanger et le degré conventionnel de couleur de chaque solution.

*Le tableau 4*

La solution 1 (ml)	0	1	2	3	4	5	6	7	10	12	14	16
La solution 2 (ml)	100	99	98	97	96	95	94	93	90	88	86	84
Le degré de couleur	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80

En pratique, on compare la couleur de la preuve (dans éprouvettes spéciales) avec les couleurs de la série de solutions étalon pour déterminer le degré de couleur de preuve. Si la preuve est trouble, elle se laisse faire un sédiment ou se centrifuger (mais pas filtrer).

Les preuves d'eau avec le degré de couleur sur 80 se diluent et quand nous exprimons les résultats, la dilution est prise en considération.

### Les disques colorés

Elles sont utilisées pour la détermination du degré de couleur à la place de récolte (sur le terrain).

### **La turbidité**

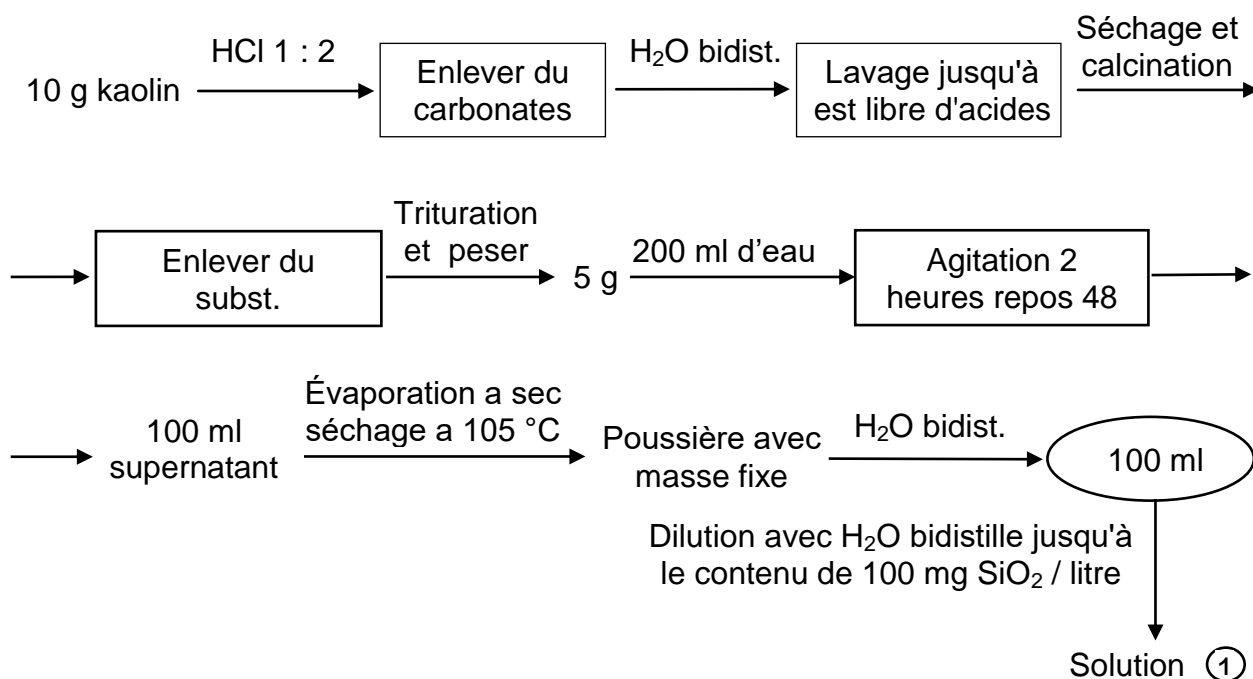
La turbidité des probes d'eau est causée par des particules fines en suspension; ces particules sont souvent un support nutritif pour les germes pathogènes.

La mesure de la turbidité est accomplie par une des suivantes modalités:

- ✓ par l'effet *Tyndall* (nephelométrie) ;
- ✓ par la mesure d'absorption optique.

L'estimation (semi)quantitativement de la turbidité est fondée sur la comparaison (visuelle ou instrumentale) avec des suspensions étalons, préparées avec la caolin.

Le schéma dessous et le tableau 5 nous représentent la séquence des opérations pour la préparation de la série des solutions étalons, concernant la détermination de grade de la turbidité d'échantillons d'eau.



Le tableau 5

La solution 1 (ml)	0,2	1,0	2,0	4,0	8,0	12,0	16,0
H <sub>2</sub> O bi-distillée (ml)	19,8	19,0	18,0	16,0	12,0	8,0	4,0
Le degré de turbidité	1	5	10	20	40	60	80

La turbidité de la preuve d'eau s'estime (visuel ou instrumental) en comparaison avec la turbidité des séries de solutions étalon.

A la mesurer de la turbidité avec l'absorption optique a détermine l'absorbance d'échantillon d'eau aux grosseurs de cuves et longueurs d'ondes suivantes:

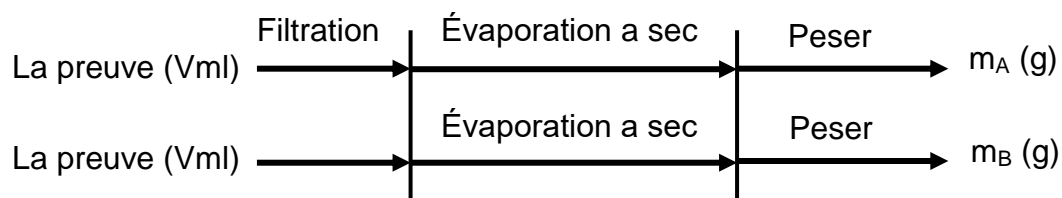
✓  $d_1 = 0,5 \text{ cm}$ ;  $\lambda_1 = 500 \text{ nm}$ ;

✓  $d_2 = 1,0 \text{ cm}$ ;  $\lambda_2 = 420 \text{ nm}$ .

Si les preuves ne sont pas colorées, elles se centrifugent et le supernatant s'utilisent dans la cuve de comparaison (dans un spectrophotomètre double fascicule).

### Les suspensions totales

La détermination des suspensions solide se basent sur les filtrations des preuves d'eau (pour l'éloignement des particules macroscopiques), l'évaporation a sec et la détermination de la masse du résidu ( $m_A$ ). En parallèle le même volume d'eau s'évapore à sec (sans une filtration préalable) et se peser le résidu solide ( $m_B$ ). Le schéma dessous nous représente la séquence des opérations. Fonction des masses  $m_A$  et  $m_B$  on peut calculer la masse des suspensions dans l'unité de volume d'échantillon (exprimer en mg suspensions / litre d'échantillon).



$$\text{Suspensions (mg/l)} = \frac{m_B - m_A}{V} \cdot 1000$$

### **Le résidu fixe**

Cette notion exprime la totalité des substances organiques et anorganiques, dissous dans l'échantillon d'eau et qui ne sont pas volatile a la température de 105 °C. La détermination se baser sur l'évaporation de preuves a sec, suivé par un chauffage a 105 °C. Le résidu restant se pèse à la balance analytique. Le résultat s'exprime comme une masse rémanente qui a résulté d'unité du volume d'échantillon d'eau (mg / l).

### **Le résidu calcine**

Le résidu restant après calcination a  $525 \pm 25$  °C (a la masse constante) représente le résidu calcine. Le résultat s'exprime comme une masse restante qui a résulté d'unité du volume d'échantillon d'eau (mg / l).