

Université de Jijel
Faculté des Sciences et de la Technologie

TD Production de l'eau potable
Série N° 01

Exercice 01 :

Calculer la vitesse de chute d'une particule de 0.05 mm de diamètre et de densité 2.7, lorsque la température de l'eau est de 10°C.

A 10°C, $v = 1.306 * 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Exercice 02 :

Une usine de potabilisation traite un débit d'eau de 569 m³/j avec du polychlorure d'aluminium à un taux de traitement de 51 g/ m³. La concentration de la solution de coagulant injectée est de 173 g/L. la pompe doseuse du coagulant présente un débit minimal de 14 L/h.

- Déterminer le réglage du temps de marche de la pompe doseuse.

Exercice 03 :

Des particules non floculantes en suspension chutent dans une colonne où les conditions sont favorables. On prélève, à différents intervalles, des échantillons d'eau à 1.5 m sous le niveau de l'eau. On évalue la fraction de solides dans chaque échantillon en divisant la mesure de la concentration de matières en suspension au temps t par celle de la concentration au temps t₀. Quelle est la fraction totale de particules éliminées dans ce bassin de décantation idéale si la charge superficielle est de 4.9 m/h ?

Temps de décantation (min)	Fraction du poids qui reste	Vitesse de décantation (m/h)
5	0.96	18.0
10	0.81	9.0
15	0.62	6.0
20	0.46	4.5
30	0.30	3.0
60	0.12	1.5

Exercice 04 :

On soumet à un essai de décantation en colonne des eaux usées contenant 400 mg/L de matières en suspension. A partir de l'analyse d'échantillons prélevés à intervalles régulier, on obtient les résultats présentés au tableau suivant. Quel est le rendement du décanteur dont la profondeur est de 1,8 m pour une période de rétention de 40 min.

Temps (min)	Profondeur (m)		
	0,60	1,20	1,80

5	41	19	15
10	50	33	31
20	60	45	38
40	67	58	54
60	72	62	59
90	73	70	63
120	76	74	71

Pourcentage des particules éliminées en fonction du temps et de la profondeur

Exercice 05 :

Calculer le diamètre effectif et le coefficient d'uniformité d'un sable pour lequel les essais de tamisage ont donné les résultats présentés au tableau suivant :

N° de tamis	D des mailles (mm)	Pourcentage de l'échantillon retenu	Pourcentage cumulatif retenu	Pourcentage qui traverse chaque tamis
16	1.19	0	0	100.0
20	0.84	14.9	14.9	85.1
30	0.59	50.1	65.0	35.0
50	0.297	33.5	98.5	1.5
100	0.149	1.5	100.0	0

Série N° 02**Exercice 1 :**

On veut étudier l'évolution des formes chlorées en fonction du pH.

- Etablir la relation entre le pourcentage d'acide hypochloreux, d'ions hypochlorites et le pH.
- Calculer le pourcentage d'acide hypochloreux pour les valeurs de pH 4 et 10.

$$K_a (\text{HOCl}/\text{ClO}^-) = 2,3 \cdot 10^{-8}$$

Exercice 2 :

Une eau de Javel commerciale présente une étiquette portant la mention 30° Chl. On désire préparer une solution à 0,38% afin de désinfecter une paillasse de bactériologie. On suppose que la masse volumique de cette eau de Javel est de 1.

- Donner la correspondance en g/L et en % de dichlore.
- Calculer le volume de la solution commerciale à prélever pour préparer 1,5 L de solution à 0,38%.

Exercice 3 :

Un bureau d'étude propose à une usine de production d'eau potable une unité de déchlorination par anhydride sulfureux ou par sulfite de sodium. Le débit d'eau à traiter est de 1000 m³/h et la concentration en Cl₂ de 2 mg/L. Le résiduel en Cl₂ en sortie d'usine doit être de 0,2 mg/L.

- Calculer la quantité nécessaire de réducteurs pour assurer la déchlorination.

Réactions :

**Exercice 4 :**

Une méthode classique de déterminer le taux optimal de traitement d'un coagulant ou d'un floculant est le JAR TEST. Elle consiste à disposer dans un bêcher d'un litre remplis d'eau à traiter, une dose croissante de coagulant. Les analyses classiques tel-que le pH, TAC, taux de coagulant, matière organique et turbidité, permettent de choisir avec précision le taux de traitement.

La solution mère de SA préparée à 0,05 M, de masse molaire 666 g et 98% de pureté.

- Calculer les différents volumes de sulfate d'alumine à verser dans chaque bêcher.
- Déterminer la dose optimale.

Bécher	1	2	3	4	5	6
Volume SA	0					
Taux traitement	0	5	7,5	10	12	15
pH	7,5	7,2	7	6,8	6,7	6,2
Taux M.O	8	2	1	0,5	0,5	0,5
Turbidité	25	1,2	1	0,8	0,8	0,8