

Nom : Prénom : CEC Nicolas-Bouvier

Cours IDS : Maître d'IDS : 15 décembre 2008

Epreuve commune d'IDS

Matériel autorisé : - tables CRM fournies
- machine à calculer non programmable

Consignes générales :

- Répondez uniquement sur les feuilles d'énoncé
- Posez chacun de vos problèmes
- Ecrivez tous vos calculs
- Indiquez toutes les unités
- Soyez attentifs aux chiffres significatifs

Problème 1	/12
Problème 2	/12
Problème 3	/12
Problème 4	/12
Total	/48
Note :	

Problème 1 (12 pts)

Pour répondre aux questions suivantes, munissez-vous de la table CRM, de votre règle graduée et de votre machine à calculer.

Vous devez écrire tous vos calculs avec les unités.

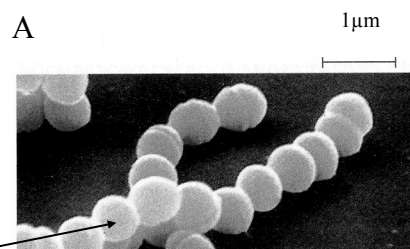
Arrondissez les échelles des photos au dixième supérieur.

Voici deux photographies réalisées au microscope et qui représentent deux sortes de bactéries. La photo A correspond à des bactéries sphériques (coques), et la photo B à des bactéries en forme de bâtonnets (bacilles). Chaque photographie a sa propre échelle qui se trouve au-dessus.

Photo A :

a) Quel est le diamètre réel en μm de la bactérie désignée par une flèche ?

2pts



b) Calculez maintenant le volume réel de cette bactérie en μm^3 .

3pts

c) Si une solution de 100 ml contient 10^{12} bactéries, combien en auriez-vous dans un récipient de 250 cm^3 de volume ? 3pts

Photo B :

d) Calculez la longueur en nanomètres de la bactérie désignée par une flèche. 2pts

e) Soit un immeuble à toit plat de 6 étages de logements de 3,20 m de hauteur par étage et d'un rez-de-chaussée de magasins d'une hauteur de 4,30 m. Combien de ces bactéries pourriez-vous empiler pour atteindre le sommet de l'immeuble ? 2pts

CORRIGE : Pour toutes les réponses à 2 ou 3 pts:

pose du problème et règle de 3 = 1 pt calcul avec résultat et unités = 1 pt
Enlever 1 pt si pas les unités et écriture scientifique

a) diamètre bactérie photo = 6 mm échelle 1 μm = 1 cm

$$\begin{array}{l} 1\mu\text{m} \text{ -----} 10 \text{ mm} \\ x \text{ -----} 6 \text{ mm} \end{array} \quad x = \frac{6 \text{ mm} \cdot 1 \mu\text{m}}{10 \text{ mm}} = 0,6 \mu\text{m} \quad \text{soit } 6 \cdot 10^{-1} \mu\text{m}$$

b) 1pt volume sphère = $\frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3}$

2 pts (r = d/2 = 0,3 μm) volume bactérie = $\frac{4 \cdot \pi \cdot (0,3 \mu\text{m})^3}{3} = 0,11 \mu\text{m}^3$

c) 100ml ----- 10^{12} bactéries

1 pt $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$ et donc 250ml = 250 cm^3

2 pt nombre de bact. = $\frac{250 \text{ ml} \cdot 10^{12} \text{ bact}}{100 \text{ ml}} = 2,5 \cdot 10^{12}$

d) taille bactérie photo = 1cm échelle : 2 μm = 1,4 cm

1000 nm = 1 μm donc résultat = $1,43 \cdot 10^3 \text{ nm}$

e) 6 étages = 6 · 3,20 m donc 19,20 m + 4,30 m = 23,50 m hauteur immeuble

soit $23,5 \cdot 10^6 \mu\text{m}$ 1pt

taille une bactérie = 1,43 μm 1pt

$$x = \frac{23,5 \cdot 10^6 \mu\text{m}}{1,43} = 16,43 \cdot 10^6 = 1,64 \cdot 10^7 \text{ bactéries} \quad 1\text{pt}$$

