

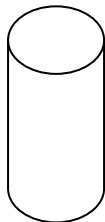
Spectrophotométrie

Remplacement de la droite d'étalonnage par un seul point étalon

On obtient une jolie droite d'étalonnage lors de nos TP parce qu'on se souvient que concentrations et absorbances sont proportionnelles.

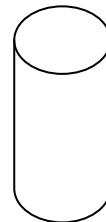
1. Si pour un premier tube ayant une concentration C_1 en glucose à 1,00g/L, on obtient une absorbance A_1 de 0,250 alors pour un second tube, si on obtient une absorbance A_2 de 0,500, la concentration C_2 en glucose de ce tube 2 est forcément de 2,00g/L. Résultat facile à obtenir parce que la concentration C_1 et les absorbances A_1 et A_2 choisies permettent un calcul mental rapide.

2. Si pour un premier tube ayant une concentration C_1 en glucose à 1,00g/L, on obtient une absorbance A_1 de 0,250 alors pour un second tube si on obtient une absorbance A_2 de 0,445, la concentration C_2 en glucose de ce tube 2 est forcément de ... ? g/L. Le résultat est plus difficile à obtenir de tête. Pour le trouver, le calcul en utilisant la règle de trois s'impose (à moins d'avoir des capacités de calcul mental exceptionnelles)



Tube n°1
 $C_1 = 1,00 \text{ g/L}$
 $Abs A_1 = 0,250$

Tube n°2
 $C_2 = ???$
 $Abs A_2 = 0,445$



Tube 1	$C_1 = 1,00 \text{ g/L}$	→	$A_1 = 0,250$
Tube 2	$C_2 = ??? \text{ g/L}$	→	$A_2 = 0,445$

$$C_2 = \frac{C_1 \times A_2}{A_1}$$

$$C_2 = \frac{1,00 \times 0,445}{0,250}$$

$$C_2 = 1,78 \text{ g/L}$$

Exercices d'application :

Q1 : Si la concentration d'une solution de fructose (C_1) est de 2,00 mol/L et que pour celle-ci, on obtient une absorbance de 0,200 (A_1), quelle est la concentration d'une solution de fructose (C_2) si son absorbance est de 0,100 (A_2) ?

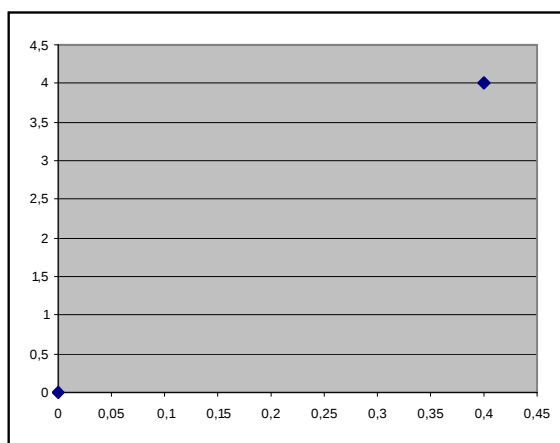
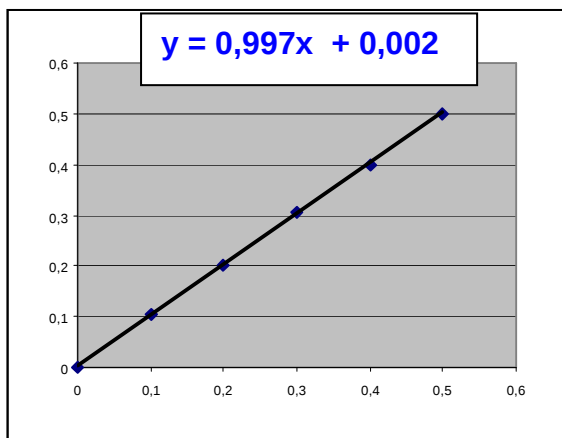
Q2 : Si la concentration d'une solution de fructose est de 2,00 mol/L et que pour celle-ci, on obtient une absorbance de 0,200, quelle est la concentration d'une solution de fructose si son absorbance est de 0,400 ?

Q3 : Si la concentration d'une solution étalon de saccharose ($C_{\text{étalon}}$) est de 2,00 mol/L et que pour celle-ci, on obtient une absorbance de 0,200 ($A_{\text{étalon}}$); quelle est la concentration de la solution essai de saccharose (C_{essai}) si son absorbance est de 0,400 (A_{essai}) ?

Q4 : Si la concentration de la solution étalon de saccharose ($C_{\text{étalon}}$) est de 2,00 mol/L et que pour celle-ci, on obtient une absorbance de 0,213 ($A_{\text{étalon}}$); quelle est la concentration de la solution essai de saccharose (C_{essai}) si son absorbance est de 0,306 (A_{essai}) ?

Mais...?!... S'il est aussi simple de déterminer la concentration d'une solution essai à partir d'une simple règle de 3 et d'une solution étalon.... pourquoi "s'embêter" à faire une gamme d'étalonnage puis une droite d'étalonnage ???

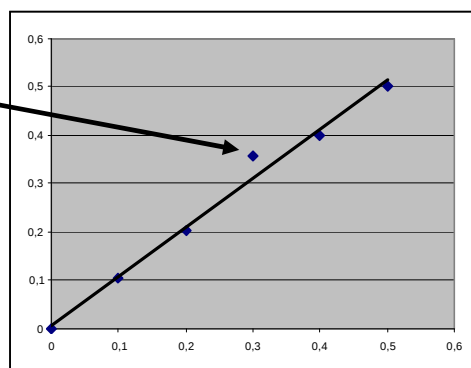
D'habitude on demande de faire ça... mais aujourd'hui on me dit qu'un point suffit !?



Eh bien... en fait, oui et non !

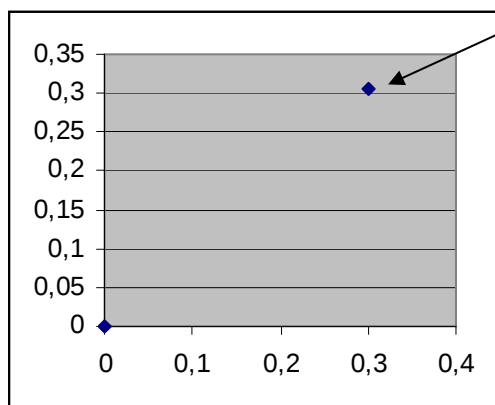
On s'est aperçu que lorsqu'on trace la droite d'étalonnage, un ou deux points ne passent pas par la droite. Ce sont des points qui correspondent à des tubes qui ont été mal réalisés et qu'il faut retirer de l'étude car ils fausseraient le résultat.

par exemple ce point ci

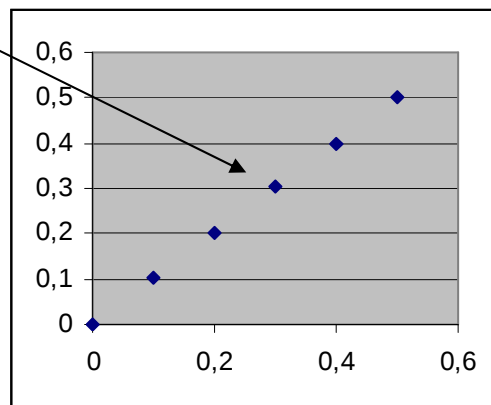


Imaginez n'utiliser qu'un seul tube étalon que vous avez très bien réalisé d'un point de vue pratique. Ce tube pourrait correspondre au seul point présent sur le graphe 1

graphe 1



graphe 2

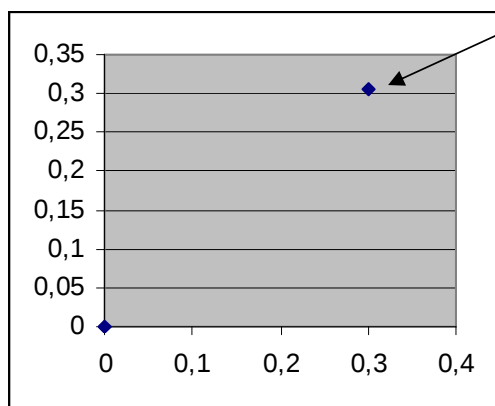


même point

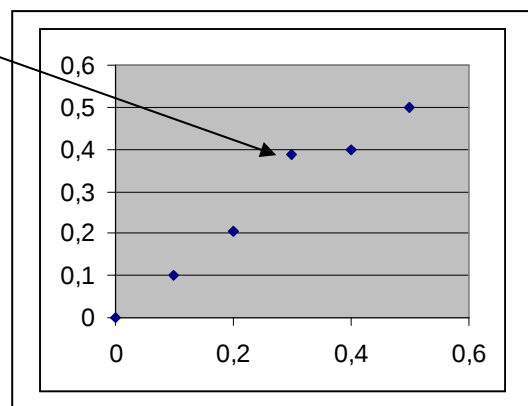
Utiliser la règle de 3 est alors tout à fait possible car ce point figurerait sur la droite qu'on obtiendrait en réalisant plusieurs tubes (graphe 2).

Imaginez à présent n'utiliser qu'un seul tube étalon que vous avez très mal réalisé d'un point de vue pratique. Ce tube pourrait correspondre au seul point présent sur le graphe 3

graphe 3



graphe 4



Utiliser la règle de 3 n'est alors pas du tout possible car ce point ne figurerait pas sur la droite qu'on obtiendrait en réalisant plusieurs tubes (graphe 4). Le résultat du dosage qu'on obtiendrait en utilisant ce point serait totalement faux !

Comment savoir alors si notre tube étalon est bien réalisé et qu'il est possible du coup de l'utiliser pour faire notre dosage par un seul point ?

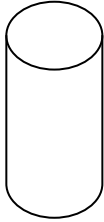
Il faut juste CONTROLER notre tube étalon.

C'est ce que l'on fait avec une SOLUTION DE CONTRÔLE.

Il s'agit d'une solution qui contient la molécule qui doit être dosée et dont on connaît la concentration exacte.

On réalise le dosage de cette solution de contrôle en utilisant comme solution étalon notre tube étalon à contrôler. Deux possibilités :

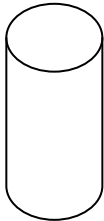
- le résultat du dosage donne un résultat très proche* de la concentration affichée sur la solution de contrôle. On sait alors que notre étalon a bien été réalisé et qu'on peut s'en servir pour réaliser des dosages.
- le résultat du dosage donne un résultat trop éloigné* de la concentration affichée sur la solution de contrôle. On sait alors que notre étalon n'a pas bien été réalisé et on ne peut s'en servir pour réaliser des dosages



1.

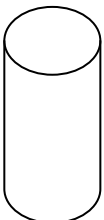
Solution de contrôle
Ne sert qu'à savoir si on va pouvoir utiliser la solution étalon pour doser la solution essai.

On connaît sa concentration $C_{\text{contrôle}}$ et son absorbance $Abs_{\text{contrôle}}$.



2.

Solution étalon
On connaît sa concentration $C_{\text{étalon}}$ et son absorbance $Abs_{\text{étalon}}$.



3.

Solution essai
On connaît son absorbance Abs_{essai} mais pas sa concentration C_{essai} . **Trouver C_{essai} est le but de la manipulation.**

4.

On fait comme si on ne connaissait pas $C_{\text{contrôle}}$ et on la calcule à l'aide de la solution étalon ($C_{\text{étalon}}$ et $Abs_{\text{étalon}}$) avec la règle de 3.

5.

$$C_{\text{contrôle}} = \frac{C_{\text{étalon}} \times Abs_{\text{contrôle}}}{Abs_{\text{étalon}}}$$

6.

La $C_{\text{contrôle}}$ calculée est **très éloignée *** de sa valeur réelle, l'utilisation de l'étalon pour doser une solution essai n'est pas possible

7.

La $C_{\text{contrôle}}$ calculée est **très proche *** de sa valeur réelle, l'utilisation de l'étalon pour doser une solution essai est possible

8.

On calcule C_{essai} à l'aide Abs_{essai} , de la solution étalon ($C_{\text{étalon}}$ et $Abs_{\text{étalon}}$) et de la règle de 3.

9.

$$C_{\text{essai}} = \frac{C_{\text{étalon}} \times Abs_{\text{essai}}}{Abs_{\text{étalon}}}$$

10.

Le dosage de la solution essai est terminé !

*** concrètement, c'est combien "très proche" ou "trop éloigné" ?
Ce sera la suite la semaine prochaine.**

