

Spécialité PC	THEME 1 <u>Chapitre 3 – Analyser un système chimique par des méthodes physiques</u>	ISAAC de l'étoile LYCÉE M. VAN HOORDE
TERMINALE	TP – NON NOTE	

TP3 – Dosage spectrophotométrique

Concentration d'un sirop de menthe

Auto-évaluation :

Compétences	Critères	Niveaux			
		TI	I	S	TS
Analyser /s'approprier	- Le principe du dosage par étalonnage est compris (préparation et 2.2) - Les informations contenues dans le texte sont exploitées (1.1,1.2,2.3)				
Réaliser	- Qualité de la dilution (1.3) - Utilisation du colorimètre - Réalisation et modélisation de la courbe d'étalonnage				
Valider	- Exploitation de la courbe d'étalonnage - Calcul en utilisant la dose maximale				

I – CONTEXTE

Les sirops de menthe vendus dans le commerce, naturellement incolores, deviennent verts grâce à l'ajout de colorants. Mais ces derniers ne sont pas sans conséquence sur la santé et, pour la plupart, il y a une dose journalière à ne pas dépasser.

L'objectif de ce TP est de **déterminer la concentration molaire en colorant bleu patenté contenu dans un sirop de menthe et d'en déduire le nombre de verres maximum que l'on peut boire par jour.**



II – INFORMATIONS MISES À DISPOSITION

❖ Information sur le sirop de menthe

- Ingrédients : sucre liquide, eau, arômes, colorants : **lutéine, bleu patenté**. Acidifiant : acide citrique. Contient un extrait de menthe.
- Conseils d'utilisation : Diluer **un volume** de sirop avec **10 volumes d'eau**.
- Masse molaire moléculaire du bleu patenté : $M = 1159,4 \text{ g.mol}^{-1}$

La dose journalière maximum de bleu patenté admissible est de $2,5 \text{ mg}$ par kilogramme de masse corporelle.

La concentration en masse du bleu patenté est déterminée grâce à un dosage par étalonnage à l'aide d'un spectrophotomètre.

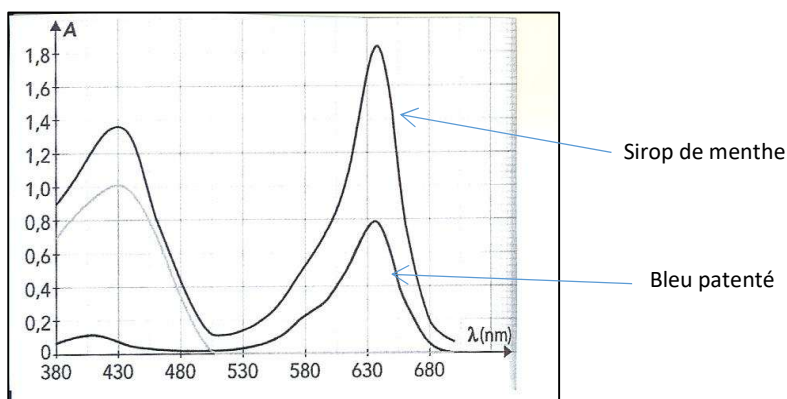
❖ Absorbance et loi de Beer-Lambert

Un rayonnement qui traverse une cuve contenant une espèce chimique colorée en solution peut être absorbé en partie par la solution colorée : il s'agit du phénomène d'absorbance. La loi de Beer-Lambert, $A = k \times C$, illustre que l'absorbance A d'une solution est proportionnelle à la concentration C de l'espèce colorée en solution. Le coefficient de proportionnalité k dépend de la nature de la solution et de la longueur d'onde du rayonnement utilisé pour les mesures.

❖ Spectre d'absorbance du bleu patenté

On sait que l'absorbance A d'un corps chimique dépend de la longueur d'onde. Le spectre d'absorption d'un corps présente une absorbance plus ou moins importante en fonction des longueurs d'onde. L'absorbance est maximale pour une longueur d'onde donnée.

Ci-dessous le spectre d'absorption d'un sirop de menthe, de bleu patenté *E131* et de *lutéine* :



❖ Dosage par étalonnage

Le principe du dosage par étalonnage repose sur l'utilisation de solutions de concentrations connues appelées solutions étalons. Elles forment une échelle de teintes. Les concentrations des solutions étalons sont données dans le tableau ci-dessous :

Solution	S1	S2	S3	S4
Concentration en bleu patenté ($\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	8	6	4	2

Chaque solution étalon de bleu patenté d'un volume de 20,0 mL est préparée à partir d'une solution mère S_0 de concentration $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

III – TRAVAIL A EFFECTUER

1. Tracé de la courbe d'étalonnage.

a) Préparation d'une solution pour compléter l'échelle des teintes.

La solution étalon S_4 est manquante. À l'aide de la solution mère S_0 et du matériel mis à disposition, préparer 20,0 mL de cette solution étalon. Proposer un protocole expérimental pour obtenir la solution S_4 .

Spécialité PC	THEME 1 <u>Chapitre 3</u> – Analyser un système chimique par des méthodes physiques	ISAAC de l'étoile LYCÉE M. VAN HOORDE
TERMINALE	TP – NON NOTE	

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Indiquer la longueur d'onde à régler sur le spectrophotomètre lors de ce dosage par étalonnage. Justifier.

.....

.....

.....

.....

APPEL n°1		
	Appeler le professeur pour lui présenter votre travail ou en cas de difficulté	

c) Réaliser la solution S_4 .

d) Régler le spectrophotomètre, puis mettre en œuvre la mesure de l'absorbance des solutions étalons et tracer la courbe d'étalonnage à l'aide d'un tableau grapheur. Coller la courbe ci-dessous :

e) Choisir un modèle pertinent et **modéliser la courbe** obtenue.

N.B. : **Modéliser une courbe**, c'est trouver une relation mathématique (comme une droite ou une courbe) qui correspond au mieux aux points expérimentaux obtenus. Cela permet de décrire le comportement observé par une fonction et ainsi de faire des prévisions.

APPEL n°2



Appeler le professeur pour lui présenter votre travail ou en cas de difficulté



2. Détermination de la concentration en colorant dans le sirop de menthe

N.B. : Le sirop de menthe est trop concentré pour que l'on puisse mesurer directement son absorbance.

f) Mesurer l'absorbance de la solution de sirop de menthe dilué 10 fois :

$$A_{\text{dilution}} = \dots\dots\dots$$

g) En déduire la concentration de la solution diluée.

h) Déterminer la concentration en bleu patenté dans le sirop de menthe.

APPEL n°3



Appeler le professeur pour lui présenter votre travail ou en cas de difficulté



Spécialité PC	THEME 1 <u>Chapitre 3</u> – Analyser un système chimique par des méthodes physiques	ISAAC de l'étoile LYCÉE M. VAN HOORDE
TERMINALE	TP – NON NOTE	

3. Dose maximale.

- a) Combien de verres un adulte de 60 *kg* peut-il boire en une journée sans dépasser la dose journalière admissible en bleu patenté ?

N.B. : On considérera qu'un verre de sirop contient 2 *cL* de sirop pur.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

APPEL n°4		
	Appeler le professeur pour lui présenter votre travail ou en cas de difficulté	