

## Chap. 5 – Les dosages colorimétriques

### « Dosage spectrophotométrique : principe et limites »

Chap.5 – AEn°1

#### Capacités exigibles :

- Proposer et mettre en œuvre un protocole pour réaliser une gamme étalon et déterminer la concentration d'une espèce colorée en solution par des mesures d'absorbance.
- Tester les limites d'utilisation du protocole.

#### INTRODUCTION :

Dans l'agroalimentaire, les colorants sont utilisés pour rendre plus attrayants les aliments, mais ces derniers n'ont aucune valeur nutritive ni gustative. Il faut contrôler leur consommation car ils peuvent entraîner des problèmes de santé, s'ils sont ingérés en trop grande quantité.

#### QUESTION :

Un enfant de 30 kg peut-il boire 2 verres de sirop de menthe contenant un colorant, par jour ?

#### Document n°1 : « Le bleu patenté et bleu brillant »

- Le bleu patenté (E131) et le bleu brillant (E133) sont deux colorants alimentaires, bleus foncé, souvent présents dans le sirop de menthe.
- La **DJA** correspond à la **Dose Journalière Admissible**, c'est à dire la masse maximale d'une espèce, qu'un individu peut ingérer quotidiennement sans risque pour sa santé.
- La **DJA** du bleu patenté est de 5 mg par jour et par kilogramme de masse corporelle, celle du bleu brillant est de 6 mg par jour et par kilogramme de masse corporelle.



Cuve contenant du Bleu patenté



Cuve contenant du Bleu brillant

#### Document n°2 : « Différence entre spectrophotomètre et colorimètre » ♥

- Un spectrophotomètre permet de tracer un spectre correspondant à l'absorbance d'une solution en fonction de la longueur d'onde.
- Un colorimètre ne dispose que de certaines longueurs d'onde précises. Le monochromateur va donc sélectionner la longueur d'onde prédéfinie par l'expérimentateur, et réaliser les mesures d'absorbance uniquement pour cette dernière.

Document n°3 : « Matériel disponible »

- Colorimètre constitué de 4 longueurs d'ondes (470 nm, 528 nm, 587 nm, 633 nm);
- Sirop de menthe glaciale ;
- Solutions étalons de bleu patenté (Tableau ci-dessous).
- Une cuve ;

Solutions étalons	1	2	3	4	5	6
Concentration « c » en bleu de patenté (mol·L <sup>-1</sup> )	2,0·10 <sup>-6</sup>	4,0·10 <sup>-6</sup>	6,0·10 <sup>-6</sup>	8,0·10 <sup>-6</sup>	10·10 <sup>-6</sup>	1,0·10 <sup>-4</sup>

Document n°4 : « Loi de Beer-Lambert » ♥

L'absorbance A d'une espèce chimique, à une longueur d'onde donnée est proportionnelle à la concentration en quantité de matière « c » de cette espèce selon la relation :

$$A = k \times c$$

- A l'absorbance, sans unité.
- k est constante qui s'exprime en L·mol<sup>-1</sup> si « c » est en mol·L<sup>-1</sup>.

k dépend de la nature de l'espèce colorée, de la longueur d'onde utilisée du solvant et de la température.

Questions :Analyser :

1.	<p>a. Indiquer si la simple observation des cuves du document n°1 nous permet d'en déduire lequel des deux colorants, bleu patenté et bleu brillant, est contenu dans le sirop de menthe. Justifier.</p> <p>b. Proposer une démarche expérimentale permettant de répondre avec certitude à la réponse précédent.</p>	<p>Appel n°1 Appeler votre professeur afin de lui présenter votre démarche ou pour de l'aide.</p>
2.	À quelle longueur d'onde doit-on régler le colorimètre, pour réaliser le dosage pas étalonnage du colorant présent dans le sirop de menthe étudié ? Justifier.	
3.	Proposer une démarche expérimentale permettant de vérifier la loi de Beer-Lambert, puis de déterminer la concentration en bleu patenté du sirop de menthe glaciale.	<p>Appel n°2 Appeler votre professeur afin de lui présenter votre démarche ou pour de l'aide.</p>

Réaliser :

4.	Après validation, par votre professeur, passer à la mise en œuvre de votre démarche expérimentale et indiquer la valeur de la concentration en bleu patenté V dans le sirop de menthe étudié.	<p>Appel n°3 Appeler votre professeur afin de lui présenter vos résultats ou pour de l'aide</p>
----	---	---

Valider :

5.	À l'aide de vos résultats, déterminer une limite à l'utilisation de cette méthode.
6.	<p>Sachant qu'un verre de sirop de menthe contient 10 mL de sirop, un enfant de 30 kg, buvant 2 verres par jour, peut-il être en danger ? Justifier.</p> <p><u>Remarque :</u> M(Bleu Patenté) = 1160,45 g·mol<sup>-1</sup></p>

- |    |   |
|----|---|
| 7. | Réaliser le travail de groupe qui sera à déposer dans votre collection de partage sur Pearltrees. Chaque membre du groupe doit réaliser une des 4 vidéos. |
|----|---|

### Travail de groupe dans le but de réviser l'épreuve d'ECE

#### Réalisation d'un audio avec support visuel, abordant les 4 points suivants :

- Principe du dosage par étalonnage : Que veut dire doser une espèce chimique ? Quelles sont les étapes d'un dosage par étalonnage spectrophotométrique ?
  - Le blanc : Présentation du matériel. Pourquoi faire le blanc ? À quelle longueur d'onde doit-on faire ce dosage et pourquoi cette longueur d'onde ? Réglage Latispro à traiter.
  - Réalisation de la droite d'étalonnage : Comment mesurer l'absorbance des différentes solutions étalons et comment réaliser la droite d'étalonnage (utilisation du colorimètre et de latispro, dans quel ordre faire les mesures, nettoyage de la cuve).
  - Exploitation de la droite d'étalonnage : Déterminer la concentration de soluté à l'aide de deux méthodes :
    - exploitation de la droite à l'aide de l'outil réticule ;
    - utilisation de l'équation de la droite.
- Pour rendre votre compte rendu plus clair vous vous appuyerez sur un exemple concret, celui vu dans cette activité expérimentale. Vous prendrez comme problématique de départ : « *Un enfant de 30 kg peut-il boire, par jour, 2 verres de sirop de menthe contenant du bleu patenté ?* ».
- Attention à bien répondre à la problématique à la fin de votre compte rendu.
- N'oubliez pas qu'il faut introduire votre présentation en indiquant en début de vidéo la problématique et le plan que vous allez suivre afin d'y répondre.

#### Aides à la construction de ce compte rendu disponibles dans le dossier « chapitre 5 -AEn°1 » sur Pearltrees :

- un ensemble de vidéos (les exploitez toutes) et d'images, de la manipulation ;
- vous pouvez utiliser VOCAROO pour des capsules de son ;
- screencast pour votre vidéo ;
- Power point.

N'oubliez pas de réécouter les audios de chacun de votre binôme afin de vous aidez dans l'amélioration de votre travail final.