

C8n – DOSAGE COLORIMÉTRIQUE

TI-Nspire™ CAS

Mots-clés : expérimentation assistée par ordinateur, acquisition de données, absorbance, loi de Beer-Lambert, dosage colorimétrique.

Fichier associé : C8nEleve_DosageE131.tns.

1. Objectifs

Proposer une méthode pour vérifier si le sirop respecte la norme européenne...et déterminer la valeur exacte de sa concentration en colorant.

2. Énoncé

Le sirop de menthe glaciale contient pour unique colorant : le bleu patenté (E131).

Ce colorant fait partie de la liste des colorants autorisés en Europe pour une teneur légale maximale de 100 mg.L^{-1} dans un produit alimentaire (seul ou en combinaison).

On se propose ici de vérifier la quantité de colorant et sa concentration dans le sirop de menthe.

3. Matériel

- Bouteille de sirop de marque Fun Blue,
- solution étalon de concentration en colorant E131 : $C = 100 \text{ g/L}$,
- matériel à dilution (fioles jaugées, pipettes graduées),
- colorimètre Vernier à 4 positions,
- interface Lab Cradle et calculatrice TI-Nspire.



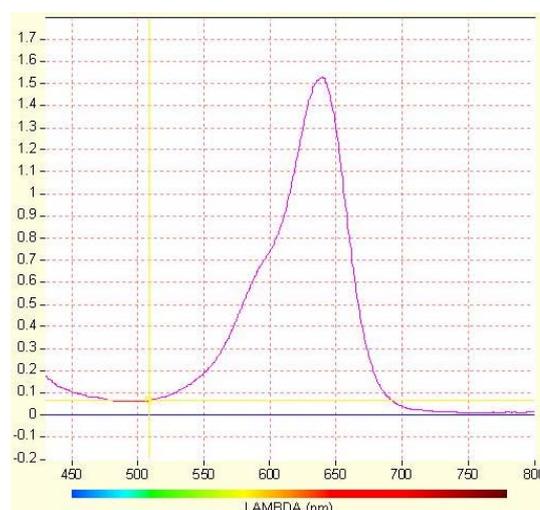
4. Compléments

1) Choix de la longueur d'onde d'absorption de la solution

Le colorimètre Vernier possède quatre positions, et mesure l'absorbance pour les longueurs d'ondes : 430, 470, 565, 635 nm.

On utilisera le colorimètre pour des valeurs d'absorbance mesurées inférieures à 1,0.

Le graphique suivant donne l'absorbance d'une solution de teinte proche de celle du sirop. Argumenter le **choix de la longueur d'onde 565 nm**.



2) Réalisation d'une échelle de teintes

Pour des raisons de limitations par le colorimètre, ne réaliser les mesures éventuelles d'absorbance, que pour des solutions de concentration inférieures à 40 mg/L .

5. Mise en œuvre

1) Mode d'acquisition

Le colorimètre est branché sur l'un des ports d'acquisition du Lab Cradle. La calculatrice TI-Nspire est insérée sur le support du Lab Cradle.

Mettre la calculatrice sous tension.

Choisir une nouvelle application **DataQuest** à partir de l'écran d'accueil en cliquant sur l'icône . Le capteur est automatiquement pris en charge, mais l'acquisition est par défaut : « temporelle ».

Faire **menu** **1 : Expérience**, puis **7 : Mode d'acquisition** et **2 : Événements associés à une entrée**. Remplir le champs : **Nom : C** et **Unité : mg/L**.

Mettre une cuve remplie d'eau distillée dans le colorimètre.

Exercer une pression sur le bouton CAL du colorimètre. L'écran de la calculatrice affiche alors une absorbance égale à 0.

2) Mesures

Démarrer les mesures avec le bouton .

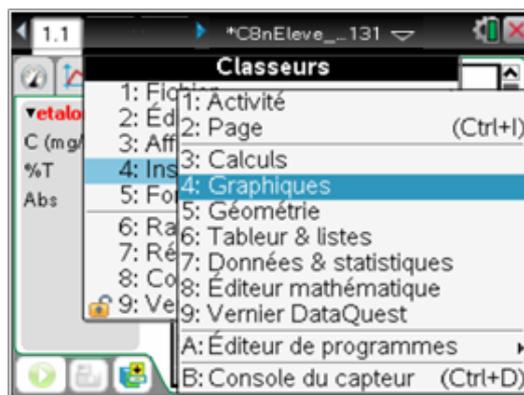
Réaliser les mesures d'absorbance pour les différentes solutions étalon. Pour faire l'acquisition de la valeur d'absorbance, appuyer sur  une fois que la valeur est stabilisée. Renseigner la valeur de la concentration.

On peut éventuellement changer le nom de l'expérience et remplacer run1 par etalon (double-clic dans la case run1).

3) Afficher le graphique

Insérer une nouvelle activité dans le classeur :

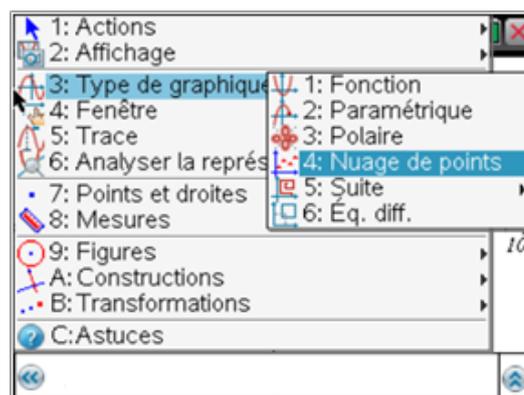
ctrl **doc** **2 : Graphiques**.



Tracer Abs en fonction de C :

menu **3 : Type de graphique**, puis **4 : Nuage de points**.

Choisir, pour x, etalon.c et, pour y, etalon.Abs



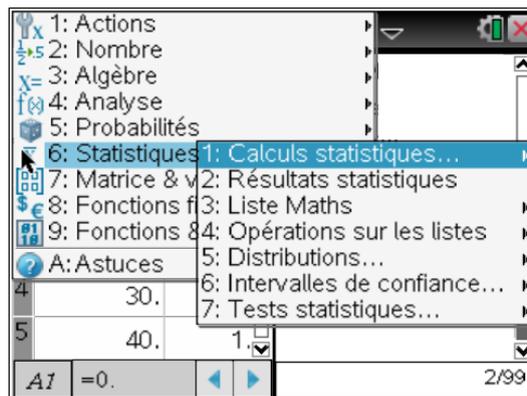
Insérer une feuille de calcul et faire un calcul statistique pour obtenir l'équation de la courbe passant par ces points. Choisir un modèle mathématique cohérent d'après vos connaissances sur la loi de Beer-Lambert :

menu 6 : Statistiques, puis **1 : Calculs statistiques**.

Choisir la variable etalon.C pour les « x » et etalon.Abs pour les « y ».

Afficher la droite sur le graphique :

menu 1 : Actions, puis **7 : Coord. et equ.**



6. Résultats

Mesurer enfin la valeur de l'absorbance pour le sirop de menthe.

On peut résoudre pour trouver la valeur de la concentration de deux manières :

- Par une méthode graphique, positionner le point sur la droite de régression :

menu 4 : Points et droites, puis **1 : Point**, puis afficher les coordonnées de ce point :
1 : Action, puis **7 : Coord. et équ.**

- Par une méthode numérique, utilisant l'équation de la droite.