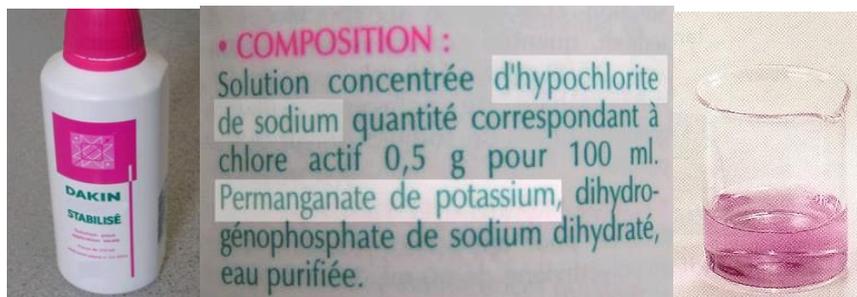




Bureau de la répression des fraudes. Il est 8h du matin, le café est un vrai jus de chaussettes...
Votre équipe de trois experts est sur un gros coup : trafic de médicaments, sur la piste de Dakin frelaté.
Le technicien de labo a chopé un sale rhume et n'a pas eu le temps d'étiqueter les échantillons prélevés...
Vous disposez de trois flacons de solutions colorées : K, L et M.

Un seul est de la liqueur de Dakin commerciale : lequel ?

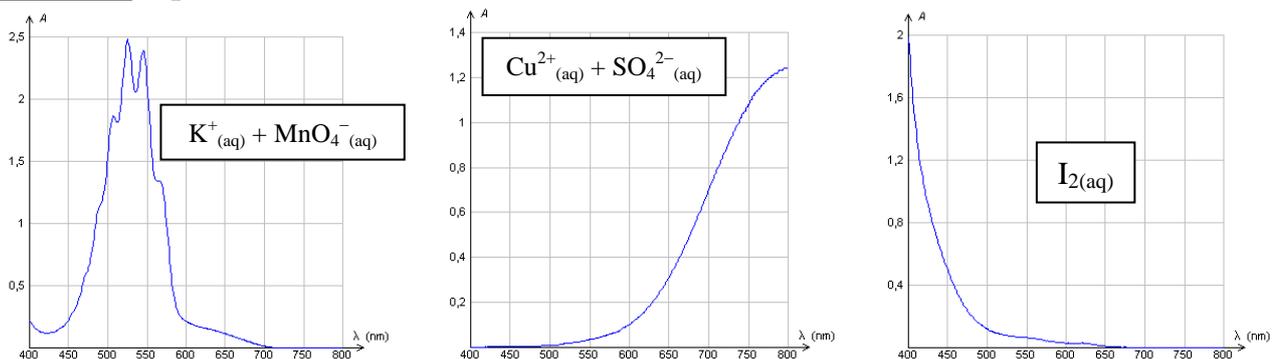
Document 1 : étiquette du Dakin commercial



Document 2 : extrait d'une revue médicale

« La liqueur de Dakin (ou eau de Dakin) est un liquide antiseptique (bactéricide, fongicide, virucide) utilisé pour le lavage des plaies et des muqueuses, de couleur rose et à l'odeur d'eau de Javel. C'est au cours de la première guerre mondiale que le chimiste américain Henry Dakin a mis au point avec le chirurgien français Alexis Carrel cet antiseptique pour les plaies ouvertes ou infectées, dans le cadre des travaux de ce dernier sur le traitement des plaies de guerre. Il est à base d'hypochlorite de sodium (eau de Javel diluée). Ce mélange contient, pour le colorer et le stabiliser vis-à-vis de la lumière, 10 mg.L^{-1} de permanganate de potassium (KMnO_4) qui lui donne sa coloration rosée. La solution doit être conservée à l'abri de la lumière pour ralentir sa décomposition, qui est rapide (quelques jours). Il est également à noter que l'eau de Dakin n'est pas utilisée que pour le lavage des plaies. Beaucoup de praticiens utilisent aussi cette solution comme désinfectant pour nettoyer leurs instruments médicaux. »

Document 3 : spectres de trois solutions courantes au laboratoire

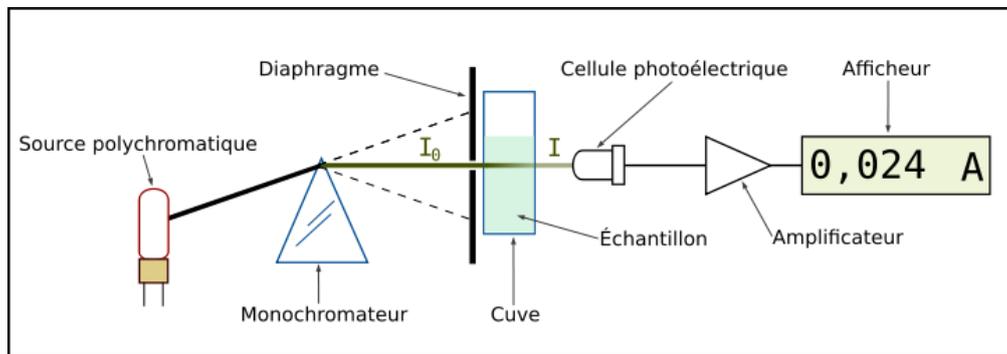


Document 4 : Extrait d'une notice au labo

Un spectrophotomètre permet de mesurer l'intensité de la lumière transmise par une solution transparente, en fonction de la longueur d'onde. La courbe représentant l'intensité lumineuse transmise en fonction de la longueur d'onde est appelée courbe d'analyse spectrale.

Principe

- Un faisceau de lumière blanche traverse un système dispersif (prisme ou réseau) ; sur le spectre obtenu, une fente très fine permet de ne sélectionner qu'une longueur d'onde bien précise.
- La lumière traversant la substance est plus ou moins absorbée selon la longueur d'onde : pour une longueur d'onde, le spectrophotomètre mesure l'intensité de la lumière incidente I_0 et celle de la lumière transmise I et calcule l'absorbance $A_\lambda = \log_{10} \left(\frac{I_0}{I} \right)$.



Document 5 : un soupçon d'Histoire des Sciences

En 1729, Pierre BOUGUER découvre une relation empirique liant l'absorption de la lumière aux propriétés des matériaux qu'elle traverse ; ses travaux sont repris en 1760 par Johann LAMBERT et, en 1852, August BEER explicite cette relation dans les cas les plus simples où seule la concentration doit être prise en compte et conduit à une situation de proportionnalité entre absorbance et concentration : c'est le cas lorsque les solutions ne sont pas colorées (i.e. concentrations faibles).

**Vous détaillerez la manière dont vous procéderez le plus précisément possible.
Notamment, il s'agit de bien faire apparaître votre démarche, qui sera validée par le professeur.
Ce dernier vous apportera les précisions nécessaires...**

Étape n°1 : analyse spectrale des échantillons

Réalisation des spectres des trois échantillons K , L et M : voir la notice.

Cette étape permet d'éliminer l'un des échantillons. Que dire des deux autres échantillons ?

Étape n°2 : dosage par étalonnage spectrophotométrique

Pour distinguer les échantillons restants, visiblement constitués de la même espèce colorée, il va falloir opérer un dosage : seul l'un a la *concentration* affichée par le Dakin commercial.

- Qu'est-ce qu'un dosage ?
- Pourquoi recourir à un dosage par spectrophotométrie ?
- A quelle longueur d'onde de travail allez-vous régler le spectrophotomètre pour garantir une précision optimale sur les mesures de A ? Faites une proposition et la justifier.
- Qu'est-ce qu'un dosage par étalonnage ?
- Pourquoi vaut-il mieux ne pas faire une échelle de teintes par dilutions successives ? On utilisera dès lors 4 solutions-mères différentes.

Proposition d'échelle de teintes

C_f (en mol.L ⁻¹)	$2,0 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-5}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$
V_f (en mL)	100	50	100	50
C_m (en mol.L ⁻¹)	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$
$F = \frac{C_m}{C_f} = \frac{V_m}{V_f}$				
V_m (en mL)				

Pour conclure

- Dans quel flacon est la solution de liqueur de Dakin ?
- Énoncer la loi de Beer-Lambert et Bouguer : l'absorbance A_λ est proportionnelle à l'épaisseur ℓ de solution traversée et à sa concentration c , le coefficient de proportionnalité étant appelé coefficient d'extinction molaire, noté ε_λ , exprimé en L.mol⁻¹.cm⁻¹.
- Comparer la concentration massique obtenue au résultat annoncé par le laboratoire (proposer un écart relatif en pourcentage).