

# Scénario national par verbe

## Introduction :

On va mesurer l'absorbance d'une solution de concentration inconnue par étalonnage à partir de solutions connues. L'appareil de mesure sera le téléphone Android des élèves ou les tablettes de l'établissement. L'activité est le prétexte à utiliser une application « couteau suisse » permettant de nombreuses autres mesures pour d'autres activités.

## • les exemples de scénario :

Déterminer la concentration d'une solution inconnue à l'aide de son téléphone.

## • Niveau :

Activité optimisée pour le niveau première S mais peut aussi se faire en terminale S.

## • Les objectifs :

Mesurer l'absorbance

Comprendre à quoi correspond la mesure de l'absorbance

Comprendre les limites d'un appareil de mesure

Utiliser les fonctionnalités de mesure d'un téléphone portable ou d'une tablette

Les élèves mesurent avec leur téléphone portable muni de l'application [Physics ToolBox Sensor Suite](#) sur Android l'intensité lumineuse passant à travers des solutions de concentrations connues puis à travers un blanc et enfin à travers une solution de concentration inconnue.

Ensuite ils calculent l'absorbance de chaque solution puis par modélisation de la courbe d'étalonnage retrouvent la concentration de la solution inconnue.

## • Compétences :

B2i collège ou lycée

Socle commun de compétences et nouveau référentiel

## • Contexte pédagogique :

Environnement pédagogique, trame possible :

- *Prérequis des élèves : Prise en main de l'application intuitive au cours de la séance, simplement leur indiquer d'utiliser la fonction détecteur de couleur (mettre en pause une fois la couleur de la solution prise en photo). Les élèves ont réalisé la semaine précédente un dosage par échelle de teinte et doivent améliorer la précision des mesures.*
- *durée de l'usage : une séance avec cette fonction de l'application mais on peut imaginer réutiliser l'application pour d'autres fonctions*
- *TP de 2h en première S*
- *Travail en binôme et en autonomie avec l'aide du professeur si nécessaire*
- *Les élèves doivent avoir installé l'application avant le TP. Une connexion internet et un ordinateur sont ensuite nécessaires pendant le TP.*

• **Les outils ou fonctionnalités utilisées :**

[http://www.science-on-stage.de/images/downloads/iStage\\_2 - How deep is your blue.pdf](http://www.science-on-stage.de/images/downloads/iStage_2_-_How_deep_is_your_blue.pdf)

<https://www.vieyrasoftware.net/physics-toolbox-sensor-suite>

*Un téléphone ou une tablette munie de l'application Physics Toolbox Sensor Suite.*

• **Les apports :**

*Montrer aux élèves qu'ils disposent d'un formidable outil de mesure dans leur poche.*

• **Les freins :**

*Tous les élèves ne disposent pas forcément d'un téléphone et d'une connexion internet pour installer l'application chez eux*

• **Les pistes :**

*Prêt de tablettes ou l'application est installée*

## Informations préliminaires

**Doc. 1 : Mesure de l'absorbance**

Consulter le site suivant pour en apprendre plus sur la mesure d'absorbance :

[http://guilhaumont.fr/opale/ts\\_spectro/co/visible-02.html](http://guilhaumont.fr/opale/ts_spectro/co/visible-02.html)

La mesure la plus précise de l'absorbance se fait à la longueur d'onde qui absorbe le plus la lumière.

**Doc. 2 : Conversion Hex en décimal**

La fonction détecteur de couleur de l'application Physics Toolbox Sensor Suite utilise le capteur de votre téléphone pour mesurer l'intensité de la lumière pour les trois couleurs primaire Rouge Vert et Bleu. Elle vous donne l'information sous la forme d'un code Hexadécimal sous la forme #010F5B par exemple.

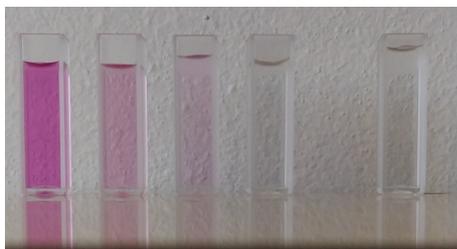
Vous pouvez utiliser ce site : <http://www.proftni.com/RGB3.htm> pour convertir ce code en trois valeurs comprises entre 0 et 255 correspondant à l'intensité de chacune des trois couleurs.

**Doc. 3 : Utilisation de la fonction détecteur de couleur de l'application Physics Toolbox Sensor Suite**

- Lancer l'application sur le téléphone ou la tablette.
- Lancer dans le menu en haut à gauche la fonction détecteur de couleur
- Appuyer sur play pour démarrer la mesure.
- Mettre en pause dès que la couleur a été filmée.
- L'application donne le nom et le code Hexadécimal de la couleur filmée.

**Doc. 4 : Dispositif expérimental**

- Mettre les cuves devant un fond blanc avec une lumière uniforme
- Fixer le téléphone sur un support afin qu'il ne bouge pas pendant toutes les mesures
- Faire glisser les cuves devant le téléphone et faire en sorte que le carré rouge du détecteur de couleur soit intégralement dans la cuve



**Commenté [DR1]:** Je vous mets en garde contre les sites privés pour lesquels les adresses sont soumises à un grand nombre d'aléas. Il doit exister la même chose sur les sites disciplinaires académiques...

## Travail à effectuer

- 1) Quelle couleur de pixel sera la plus adaptée pour l'étude de l'absorbance du permanganate de potassium? Justifier.

- 2) Vous disposez pour cela d'une solution de concentration connue  $c_{\text{mère}} = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . Proposer un protocole expérimental à réaliser afin de déterminer la concentration de la solution inconnue de permanganate de potassium.  
**Appeler votre professeur pour validation.**
- 3) Réaliser le protocole expérimental validé.
- 4) Déterminer la concentration de la solution inconnue.