

	<h2>FINALE RALLYE SCIENCES</h2> <h3>Thème : Couleur et Sciences</h3>	
---	--	---

## ATELIER 1 : Couleur et Concentration

### Informations données aux candidats :

#### DOCUMENT 1 : Définition

La concentration en masse correspond à la masse de soluté dissous dans 1L de solution. Pour une espèce colorée, plus la concentration en masse est élevée plus la teinte de la solution est foncée.

#### DOCUMENT 2 : Préparation d'une échelle de teinte

Une solution mère de permanganate de potassium ( $\text{KMnO}_4$ ) est à disposition pour réaliser un ensemble de solutions par dilution, appelé échelle de teinte. Sa concentration en masse vaut  $\gamma_0 = 0,25\text{g.L}^{-1}$ . Compléter le tableau suivant afin de réaliser 4 dilutions de la solution mère.

N°	Pipette	Fiole en mL	Facteur de dilution F = .....	Concentration de la solution fille
1		100,0	10,0	
2	10,00	50,0		
3		20,0	4,00	
4	5,00		2,00	

### Travail à réaliser :

Réaliser l'échelle de teinte, soit les 4 solutions par dilution.

Le permanganate de potassium en sachet de 0,500g de la marque Cooper est un antiseptique à diluer. Il s'utilise pour la peau, les muqueuses et les plaies superficielles. Il s'agit d'un sel inorganique de formule chimique  $\text{KMnO}_4$ . La désinfection locale est obtenue par les bains de permanganate de potassium ( $\text{KMnO}_4$ ) dilué au 1/10 000° soit **1 sachet de 0,500 g pour 5,00 litres d'eau**. Il est ainsi très utilisé pour nettoyer les peaux touchées par l'eczéma, le psoriasis, mais aussi pour les érythèmes fessiers des bébés.

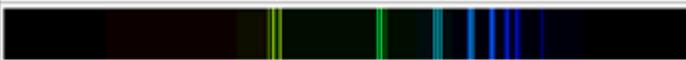


**Expliquer comment il est possible à partir de l'échelle de teinte réalisée, de donner un encadrement de la solution ainsi préparée et ainsi de comparer à l'information fournie par le laboratoire.**

## ATELIER 2 : Couleur de flamme

Informations données aux candidats :

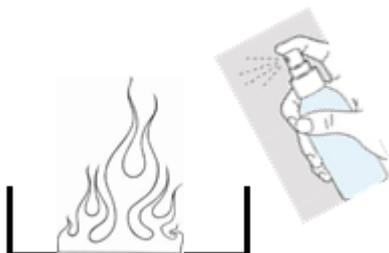
### DOCUMENT 1 : Spectre des éléments chimiques

Élément	Cation	Spectre d'émission de flamme <sup>[2]</sup>	Couleur observée
Potassium	K <sup>+</sup>		Lilas
Lithium	Li <sup>+</sup>		Rose fuchsia
Sodium	Na <sup>+</sup>		Jaune-orange

Chaque élément chimique possède un spectre d'émission unique, c'est un peu comme une carte d'identité. Le tableau ci-dessus présente les spectres d'émission ainsi que la couleur des flammes de 3 éléments chimiques. C'est un des principes de base de la pyrotechnie qui permet de donner des couleurs aux fusées d'artifice ou aux feux de Bengale.

<http://wiki.scienceamusante.net/>

### DOCUMENT 2 : Réaliser une flamme colorée **sous hotte**



Dans un cristallin en pyrex, enflammer un coton imbibé d'alcool.  
Vaporiser doucement une solution contenant l'un des ions ci-dessus.

**Travail à réaliser :**

Réaliser la flamme des 3 solutions "inconnues".

**Expliquer comment il est possible à partir des tests à la flamme, d'attribuer à chaque solution inconnue le cation qui lui correspond soit Li<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> ou K<sup>+</sup>.**

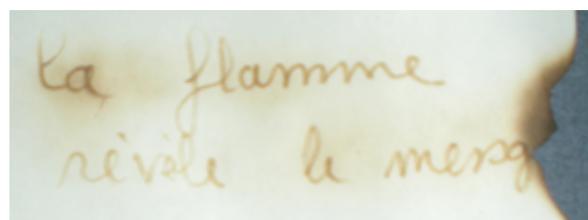
## ATELIER 3 : Couleur et encre sympathique

### Informations données aux candidats :

#### DOCUMENT 1 : Encre sympathique

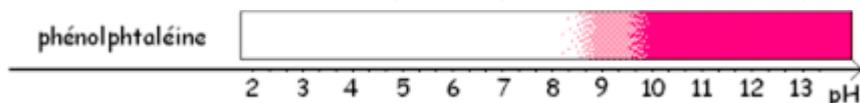
L'encre invisible ou encre sympathique est une substance utilisée pour l'écriture, qui est invisible, ou le devient rapidement, et qui peut être rendue ultérieurement visible par certains moyens d'action. L'usage de l'encre invisible est un procédé de stéganographie et a été utilisé dans l'espionnage. D'autres usages peuvent inclure : action contre la censure, billets de banque, tatouage de biens, jeu d'enfants.

Les encres invisibles peuvent être groupées en deux grandes catégories selon la méthode utilisée pour les révéler: soit une source de chaleur, soit un révélateur chimique. Dans la première catégorie, un exemple très connu est le jus de citron. Le message se révèle en roussissant le papier à la flamme.



#### DOCUMENT 2 : Révélateur chimique

La phénolphtaléine est une molécule dont la couleur dépend du pH de la solution dans laquelle elle est plongée.



Deux solutions sont proposées pour être révélateur chimique de la phénolphtaléine utilisée comme encre invisible en milieu neutre :

Solution	Concentration	pH
solution HCl	0,01mol.L <sup>-1</sup>	2
solution NaOH	0,01mol.L <sup>-1</sup>	12

### Travail à réaliser :

Faire le choix du révélateur chimique qui pourra révéler le message codé à l'encre invisible phénolphtaléine. Il est possible de créer votre propre message pour le faire apparaître devant le jury...

**Expliquer comment il est possible à partir d'un révélateur chimique de faire apparaître un message écrit à l'encre de phénolphtaléine.**



ACADÉMIE  
DE TOULOUSE  
Liberté  
Égalité  
Fraternité

## FINALE RALLYE SCIENCES

Thème : Couleur et Sciences



### ATELIER 1 : Couleur et Concentration

---

#### Matériel mis à disposition du candidat :

- Pissette d'eau distillée
- Fiole de 10, 20, 50 et 100mL
- pipette de 5,0mL et 10,0mL + propipette
- becher de 20mL pour prélèvement
- béccher plastique poubelle et petit pour l'eau + pipette plastique pour ajuster le trait de jauge
- solution mère  $\text{KMnO}_4$   $0,25\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$
- solution "inconnue" ( mais faite à  $0,10\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )
- 5 tubes à essai sur portoir

### ATELIER 2 : Couleur de flamme

---

#### Matériel mis à disposition du candidat :

- Pissette d'eau distillée
- Grand cristalliseur PYREX
- Coton
- Pissette avec alcool
- Flacon vaporisateur avec solution de LiCl, NaCl, KCl à 2 mol/L : **ATTENTION ne pas noter la composition** sur le flacon mais 1 pour LiCl, 2 pour NaCl et 3 pour KCl
- Spectroscope de poche ?

### ATELIER 3 : Couleur et encre sympathique

---

#### Matériel mis à disposition du candidat :

- solution de phénolphtaléine en milieu neutre
- solution HCl,  $0,01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  en vaporisateur
- solution NaOH  $0,01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  en vaporisateur
- grande feuille de papier blanc un peu épais
- coton-tige
- un sèche-cheveu