

Noms :		Prénoms :		Classe :
20	Seconde	<u>Thème</u> : Arts visuels et photographie	Sciences et Laboratoire	
	Facteurs influençant la couleur d'une espèce			

I Facteurs influençant la couleur d'une espèce

Dans quasiment tous les musées, les œuvres d'art et en particulier les peintures sont exposées dans des conditions très strictes.

Le degré d'hygrométrie (humidité relative de l'air) ainsi que la température sont surveillés, l'air est filtré pour éviter toute pollution extérieure, il y a très peu de lumière directe du jour et les photographies au flash sont souvent interdites. Il faut en fait surtout éviter les variations de ces différents paramètres.

- ✓ Degré d'hygrométrie idéal : 50 à 60 %
- ✓ Température idéale : entre 18 et 20° C

Par exemple, la Joconde est conservée à 19°C et 55 % d'hygrométrie.



1) *A partir des différentes précautions prises dans les musées, identifier les **quatre** facteurs qui peuvent dégrader les peintures et donc influencer la couleur de certaines espèces chimiques.*

.....

.....

.....

.....

II Influence de la lumière

Avant les appareils photo numériques, on utilisait des pellicules constituées de film plastique imprégné de produit chimique à base d'argent, sensible à la lumière.

Il s'agissait de la photographie dite « argentique ».



Sous l'action de la lumière, des ions argent contenus dans la pellicule vont se transformer en argent solide Ag noir. On obtient alors un négatif (les zones éclairées apparaissent sombres et les zones peu éclairées restent claires sur la pellicule).

- Prendre la feuille de papier filtre. Pliez-la en deux et écrivez vos noms dans un coin.
- La poser au fond de la boîte noire de matériel et « étaler » au mieux avec le compte-goutte du nitrate d'argent sur la feuille.
- Faire couler de l'eau salée (chlorure de sodium) sur cette feuille.



Des petits cristaux invisibles de chlorure d'argent formés restent bloqués entre les fibres du papier.

- Placer la feuille sous la lumière de la lampe (table au fond de la salle).
- La réaction photochimique est lente. Il faut attendre au moins une heure. En attendant, passer à la suite.

2) *Au bout d'une heure, récupérer la feuille et décrire l'aspect de la feuille de papier filtre.*

.....

.....

III Influence de l'humidité

- Prendre la petite coupelle en plastique, aller chercher au bureau une **petite** quantité de sulfate de cuivre anhydre avec une spatule.
- Ajouter **quelques** gouttes d'eau déminéralisée avec la pissette sur la poudre de sulfate de cuivre.

3) *Notez vos observations.*

.....
.....
.....

4) *Faire un schéma annoté de l'expérience (avant et après l'ajout d'eau).*

- Rincer le contenu de la coupelle dans l'évier.

IV Influence du solvant

On dispose de cyclohexane (solvant organique) et d'eau iodée (molécules de diiode I_2 dissoutes dans de l'eau). La couleur brune de l'eau iodée est due à la présence du diiode.

- Dans un tube à essais, verser de l'eau iodée sur une hauteur d'environ 1 cm (pas de pipette en plastique !), puis ajouter **doucement**, avec la pipette Pasteur, 2 mL de cyclohexane **sans mélanger**.

5) *L'eau iodée et le cyclohexane sont-ils miscibles ? Forment-ils un mélange homogène ou hétérogène ?*

.....
.....

6) *Faire un schéma du tube avec les couleurs des deux phases en précisant leur nature.*

- Boucher le tube et agiter fortement.

7) *Faire un nouveau schéma du tube après agitation en précisant les couleurs de chaque phase. Indiquer où se trouve le diiode I₂, le cyclohexane et l'eau.*

- Vider le contenu du tube dans le bidon de récupération au couvercle **jaune**. Rincer le tube.

V Influence du pH du milieu

Rappel : Le pH d'une solution est lié à l'acidité ou à la basicité de celle-ci.

- Plus le pH de la solution se rapproche de 0 et plus la solution est acide.
- À pH = 7, la solution est neutre.
- Plus le pH de la solution se déplace vers 14 et plus la solution est basique.

A) Le jus de chou rouge

Le chou rouge est un légume riche en fibres et en vitamines. La couleur du chou rouge est due à la présence d'un pigment naturel appartenant au groupe des anthocyanines.

Ce pigment, qu'on peut **extraire par décoction** présente une propriété chimique intéressante qui se révèle lors de séances de cuisine hautes en couleurs.

Effectivement, la cuisson du chou rouge peut réserver des surprises. Quand on cuit un chou rouge dans l'eau, l'eau de cuisson devient rapidement **bleue**. Si l'on ajoute un filet de vinaigre ou de citron à cette eau de cuisson, elle devient **rose** ou si l'on décide de la parfumer avec un peu de vin blanc, elle devient **violette**. Et quand enfin, on égoutte le chou, une dernière modification de couleur peut surprendre : versée dans un évier contenant un détergent, l'eau de cuisson devient **verte**.



d'après « Chimie des couleurs et des odeurs »

8) *D'après le texte, quelle technique peut-on utiliser pour extraire le pigment du chou rouge ?*

.....

.....

9) *Dans le texte on lit : « on égoutte le chou », quelle technique, en chimie, permettrait d'obtenir le même résultat ?*

.....

.....

Voici ci-dessous les valeurs du pH de quelques solutions :

	eau du robinet	vinaigre	jus de citron	vin blanc	détergent
pH	≈ 7	≈ 2,8	≈ 2,3	≈ 3,2	≈ 11

10) On utilise parfois pour le chou rouge les termes « indicateur coloré ». Expliquer.

.....
.....
.....

B) Etude de deux indicateurs colorés

Des solutions de pH différents sont disponibles au bureau.

- Noter sur 4 béchers les annotations « 2 », « 4 », « 6 » et « 10 ».
- Aller chercher au bureau et mettre dans les béchers environ 10 mL des solutions au pH correspondant.
- Noter sur 5 tubes à essai les annotations « 2 », « 4 », « 6 », « 7 » et « 10 ».
- Verser avec l'éprouvette graduée dans chaque tube 3 mL des solutions de pH correspondant. Pour la solution de pH = 7, il s'agit simplement d'eau du robinet.
- Mettre dans chacun des 5 tubes 4 à 5 gouttes de jus de chou rouge (indicateur coloré).
- Noter la couleur obtenue dans le tableau suivant. *Ne pas vider les tubes !*

- Prendre 5 nouveaux tubes, renoter les mêmes annotations que précédemment.
- Verser à nouveau dans chaque tube à essai 3 mL des solutions de pH correspondant.
- Mettre cette fois dans chacun des 5 tubes 4 à 5 gouttes de BBT (bleu de bromothymol).
- Noter la couleur obtenue dans le tableau suivant.

Solutions \ pH	pH = 2	pH = 4	pH = 6	pH = 7	pH = 10
Chou rouge					
BBT					

11) Proposer un protocole permettant de connaître un ordre de grandeur du pH d'une solution de vinaigre blanc.

Le réaliser. Noter le résultat de la mesure.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- Vider l'ensemble des tubes à l'évier et bien les rincer (nettoyer les numéros à l'éthanol !).