

Contenu : colorants et pigments, influence d'un ou plusieurs paramètres sur la couleur de certaines espèces chimiques.

Compétences : pratiquer une démarche expérimentale pour déterminer la présence de différents colorants dans un mélange. Pratiquer une démarche expérimentale pour mettre en évidence l'influence de certains paramètres sur la couleur d'espèces chimique.

I – Une technique de dessin : le feutre



Bien souvent, les premiers dessins réalisés par les enfants sont exécutés à l'aide de feutres. L'avantage du feutre est qu'il laisse sur le papier une trace très colorée et qu'on le trouve dans une multitude de couleurs. La technique du dessin aux feutres n'est pas réservée seulement aux enfants, elle est aussi utilisée par les plasticiens et les graphistes.



L'invention du stylo-feutre revient à la société japonaise Pentel® qui le commercialisa en 1963. Nous avons vu que qu'au cours de l'histoire, les artistes ont soit utilisé des matières colorantes pures soit des mélanges de

matières colorantes pour créer leurs œuvres.

Lorsque nous traçons une figure à l'aide d'un feutre, utilisons-nous une encre constituée d'un pigment ou d'un mélange de pigments ?

1) Proposez une méthode expérimentale pour répondre à cette question.

2) Grâce à cette technique, voici les résultats obtenus pour différentes dépôts de feutre (noir, rouge, jaune, violet, vert, bleu, orange, parme).



a. Notez vos résultats et expliquez la composition de chaque encre.

b. Concluez.



II - La conservation des fresques de Pompéi

L'assombrissement, jusqu'à devenir gris-noir, de la couleur écarlate du cinabre sous l'influence du rayonnement solaire constitue une importante problématique de conservation des peintures murales depuis l'antiquité et jusqu'à nos jours. Actuellement, le noircissement des fresques de la villa des Mystères à Pompéi en est la parfaite illustration.

Vitruve (architecte romain qui vécut au premier siècle après J.C) explique que : « Lorsqu'il est employé dans les appartements dont les enduits sont à couvert, le cinabre conserve sa couleur sans altération ; mais dans les lieux exposés à l'air, comme les péristyles, les exèdres, et quelques autres endroits semblables où peuvent pénétrer les rayons du soleil et l'éclat de la lune, il s'altère, il perd la vivacité de sa couleur, il se



noircit aussitôt qu'il en est frappé ». Ce dernier mentionne que de la cire aurait été appliquée sur les peintures murales pour empêcher que la lumière de la lune et les rayons du soleil n'en enlèvent la couleur ; mais certains facteurs associés accélèrent ce changement chromatique, comme une forte humidité associée à une atmosphère fortement polluée. Seule la surface est dégradée, si elle est grattée, on peut apercevoir à nouveau la couleur rouge. Cette dégradation spécifique au cinabre rouge peut aussi permettre son identification.

D'après Wikipédia

Question : formulez des hypothèses quant à la nature des paramètres extérieurs pouvant influencer la couleur d'une espèce chimique colorée.

III - Paramètres extérieurs pouvant influencer la couleur d'une espèce colorée

1) Influence de la lumière

Expérience : dans un tube à essai, placez deux mL d'une solution de chlorure de sodium, ajoutez deux mL d'une solution de nitrate d'argent. Observez.

Laisser reposer la coupelle à la lumière du jour. Observez.

Concluez.

2) Influence de l'humidité

Expérience : ajoutez quelques gouttes d'eau distillée sur du sulfate de cuivre anhydre contenu dans une coupelle. Observez et concluez.

3) Influence de la température

Expérience : dans un tube à essais, placez du chlorure de cobalt. Notez sa couleur.

Faites chauffer le tube à essai. Observez et concluez

Remarque : vous pouvez fabriquer de l'encre invisible avec des cristaux de chlorure de cobalt dissous dans une solution saturée de chlorure de sodium. Sur une feuille de papier et à l'aide d'une tige en verre, écrivez un mot. Placez la feuille au-dessus de la flamme d'une bougie, suffisamment loin pour ne pas enflammer la feuille, et observez. Concluez.

4) Influence de l'acidité

Attention : Lunettes !

Expérience : répartissez le jus de chou rouge obtenu par cuisson de chou dans de l'eau dans 5 tubes à essai, 2 mL par tube.

Produits disponibles : solution d'acide chlorhydrique à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$, solution de soude à $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ et d'eau de Volvic.

À l'aide de burettes graduées, réalisez les mélanges suivant dans des tubes à essais et notez le pH correspondant mesuré à l'aide de papier pH. Notez la couleur dans chaque tube et concluez.

	Tube n°1	Tube n°2	Tube n°3	Tube n°4	Tube n°5
Jus de chou rouge	5 mL	5 mL	5 mL	5 mL	5 mL
Eau de Volvic	5 mL	9,8 mL	10 mL	9 mL	5 mL
Acide chlorhydrique	5 mL	0,2 mL			
Soude				1 mL	5 mL
pH					
Couleur					

Rappel : Si $\text{pH} < 7$: la solution est acide, elle est basique si $\text{pH} > 7$ et neutre si $\text{pH} = 7$.

Remarque : Le chou est coloré par la cyanidine de formule :

5) Application dans les musées...



Dans quasiment tous les musées, les œuvres d'art et en particulier les peintures sont exposées dans des conditions très strictes pour être entreposées ou exposées. Le degré d'hygrométrie 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 interdites. Il faut en fait surtout éviter les variations de ces différents paramètres.

Taux idéal d'humidité relative : 50 à 60%

Température idéale : entre 18 et 20° C

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

