



Faites des sciences avec *La main à la pâte*

Défi - « Qu'est-il arrivé à cette œuvre ? »

Chimie Matière

Arts visuels

C2-C3

Durée	1h45 à 2h.	Matériel	<p>Pour l'ensemble de la classe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deux ou trois jus et infusions parmi : jus de raisin, de grenade ou de cochenille ; infusion de chou rouge ou d'hibiscus. • Du citron, du bicarbonate de sodium / soude, dissous dans de l'eau (3 g de bicarbonate de sodium pour 30 g d'eau) et de l'eau. • Des distracteurs pour obtenir des solutions incolores sans effet sur la couleur (si ce n'est un effet de dilution) : sel, sucre. • Des gobelets, petites cuillères, pinceaux. • Du papier Canson (idéalement, minimum de 200 g/m²). • Des pipettes pour déposer des gouttes de liquide, ou des pinceaux propres et secs (l'excédent d'eau sera retiré avec un papier essuie-tout). • Des balances de cuisine précises à 0,1 g près (si l'on fait réaliser la solution de bicarbonate de sodium par les élèves).
Objectif	Au cours d'une enquête à mi-chemin entre art et chimie, aborder les notions de pH, de transformation chimique, et la conception d'un protocole expérimental.		
Message à emporter	Les liquides colorés utilisés ici ont changé de couleur quand on y a ajouté du citron ou du bicarbonate de sodium. Ce changement de couleur veut dire que la matière s'est transformée : on appelle cela une transformation chimique.		
En amont	<p>L'enseignant élabore au préalable une réalisation plastique - avec un liquide coloré mystère – ayant subi une dégradation : une tache d'un produit lui aussi inconnu. Pour ceci, retrouvez les indications complètes en p.3 de la séquence complète (suivre le QR code au verso). Utiliser le même papier pour l'œuvre et les essais des élèves.</p>		

1) Situation déclenchante (20 min.)

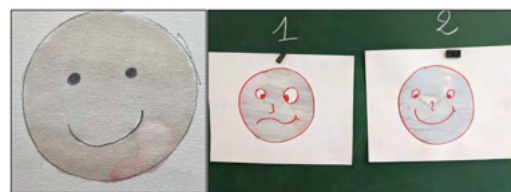


« Un artiste a fini son œuvre, puis l'a laissée sécher. Comme il ne l'a pas rangée tout de suite, elle a été malheureusement abîmée par une éclaboussure de produit. Vous allez mener une enquête, comme le font les scientifiques, pour retrouver le produit utilisé pour peindre cette œuvre à l'origine, et également déterminer le produit responsable de sa dégradation ». Mettre le matériel à disposition et indiquer que l'œuvre a été peinte sans faire de mélanges.

« Comment procéder ? » L'objectif est de converger vers la constitution d'un nuancier pour tester toutes les configurations possibles – jus seul, jus + citron, jus + solution de bicarbonate de sodium, jus + eau sucrée, jus + eau salée... En comparant les couleurs obtenues avec celle de la tache présente sur l'œuvre, on pourra ainsi remonter à la couleur d'origine et au type de jus utilisé.

2) Découverte du matériel (20 min.)

Laisser les élèves explorer le matériel, le comportement des jus sur du papier (changement de teinte en raison du pH du papier) et la bonne quantité de jus à appliquer pour un séchage relativement rapide. Observer les couleurs obtenues et les comparer à l'œuvre. Constaté qu'un même liquide peut donner des teintes plus ou moins claires ou intenses, selon la quantité étalée sur le papier.



Exemples de smileys (de gauche à droite) : fond peint au jus de grenade ; fond peint au jus de raisin ; fond peint au jus d'hibiscus. Taches réalisées au jus de citron.

Adaptation / différenciation

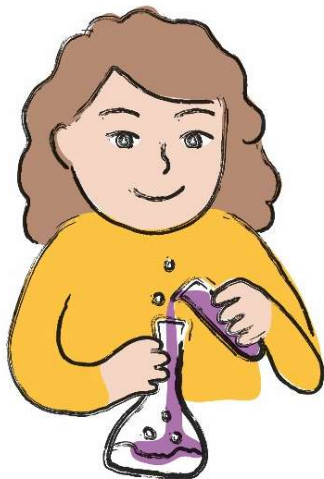
- Si les élèves n'ont pas d'idées sur les produits potentiellement responsables de la tache, reprendre avec eux la liste des liquides disponibles dans l'atelier de l'artiste (le matériel fourni).
- La recette pour constituer la solution de bicarbonate de sodium peut être donnée aux élèves, si on souhaite la leur faire réaliser.

3) Création du nuancier (40 - 55 min.)



« Comment organiser nos tests pour les comparer facilement à l'œuvre ? Quel protocole établir et comment en rendre compte ? » Amener les élèves à la construction d'un tableau.

Appliquer un coup de pinceau, laisser sécher (un séchage complet n'est pas nécessaire), puis déposer une goutte de produit (jus de citron, solution de bicarbonate de sodium). Les élèves travaillent en groupes. Il est possible de gagner du temps en répartissant le travail afin de constituer un nuancier collectif.



« Expérimenter » est la compétence principale travaillée dans ce défi !

	Seul	+ Bicarbonate de soude	+ Citron
Jus de raisin			
Jus de grenade			
Décoction d'hibiscus			
Décoction de chou rouge			
Cochenilles (3g pour 30g d'eau) écrasées et filtrées			

Note : ne pas utiliser chou rouge et hibiscus en même temps (couleurs proches sur le papier et même réaction au bicarbonate de sodium et au citron). L'hibiscus présente l'avantage de produire un liquide coloré sans eau bouillante (mettre beaucoup de fleurs pour une couleur intense).

4) Comparaison à l'œuvre d'art (10 min.)

Après séchage, les élèves identifient la substance utilisée par l'artiste et le produit responsable de la tache, en comparant les couleurs obtenues avec celles de leur nuancier. Plusieurs combinaisons différentes peuvent donner la même couleur (ex : du rose).



Faire également observer aux élèves que le même produit (ex : jus de citron) ne détériore pas un coloriage au feutre ou à l'encre.



5) Conclusion (10 min.)

Exemple de conclusion / trace écrite :

« La matière qui donne une couleur rouge, violette, bleue, rose à la plupart des fleurs et fruits a une particularité : quand on la mélange avec certains produits, une autre couleur apparaît : la matière s'est transformée. Cette transformation s'appelle une réaction chimique.

La couleur peut changer après séchage : nos nuanciers n'ont plus la même apparence. Pour éviter ce type de problème, les peintures et encres du commerce sont fabriquées avec des matières qui ne donnent pas lieu à de telles réactions chimiques ».

☀ Pour aller plus loin !

Plus de ressources, sur le site de la Fondation *La main à la pâte*.

- La séquence complète, avec ses éclairages, ainsi que les indications pour la production de « l'œuvre ».
- Tout le corpus de ressources « L'art-chimie ».
- Un tutoriel d'autoformation en 1h.

