

Séquence « Teintures naturelles »


Éclairage expérimental

Chimie – Cycle 2

Protocoles pour teindre à froid

Protocole cible pour le colorant alimentaire

Verser quelques gouttes de colorant dans un récipient rempli d'eau. Homogénéiser le mélange. Plonger un fil de laine dans le bain de teinture pendant 30 minutes. La fibre est ensuite essorée, puis rincée dans de l'eau pour retirer tout colorant en excès. Il est à noter qu'au rinçage des fibres après teinture, la majorité des colorants d'une fibre non traitée disparaît.

Laine non traitée	
Rouge	Bleu
	

Protocole cible pour les colorants extraits de la nature








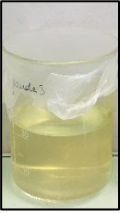








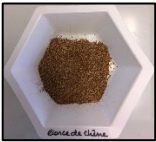








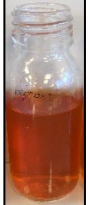
Pour extraire le colorant d'une plante, les méthodes performantes sont :






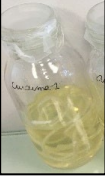
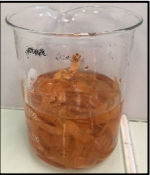


- découper la plante en petits morceaux ou l'écraser avec un pilon dans un mortier ;
- la mettre dans l'eau ;
- faire chauffer le mélange ;
- laisser longtemps macérer.

Dans le but de s'affranchir de l'étape qui consiste à chauffer le bain de décoction (et de rendre moins complexe le protocole pour la mise en œuvre en classe), des tests à froid ont été effectués. Plusieurs plantes/légumes/fruits ont été sélectionnés.


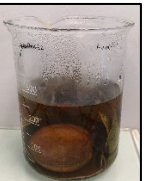

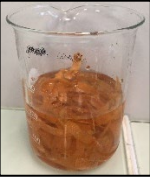

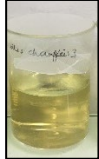
Ingrédients	Colorants obtenus selon la littérature (après chauffage)	Colorants obtenus après macération à froid durant une semaine
Racine de garance	Rouge	Rouge
Gaude (feuille + tige)	Jaune	Jaune
Menthe (feuille + tige)	Vert	Jaune orangé
Basilic (feuille + tige)	Violacé	Orangé
Écorce de chêne	Brun	Brun
Pelures d'avocat	Violet	Jaune
Pelures d'oignons jaunes	Orangé	Orangé
Thé noir	Brun	Brun
Pelures de carottes	Jaune	Transparent
Curcuma	Jaune	Jaune

Résultats de nos expérimentations :

Ingrédients	Dans l'eau	Après une semaine	Après filtration
<p>Garance</p>  <p>1 g dans 200 mL d'eau</p>			
<p>Gaude</p>  <p>1 g dans 200 mL d'eau</p>			
<p>Menthe</p>  <p>2 tiges + feuilles découpées dans 120 mL</p>		<p>Commence à pourrir → ne peut pas être utilisé</p> 	<p>Pas de couleur verte</p> 
<p>Basilic</p>  <p>2 tiges + feuilles découpées dans 120 mL</p>		<p>Commence à pourrir → ne peut pas être utilisé</p> 	<p>Pas de couleur violacée</p> 
<p>Écorce de chêne</p>  <p>1 g dans 200 mL d'eau</p>			
<p>Pelures d'avocat Pelures + noyau de 1 avocat dans 200 mL d'eau</p>			<p>Pas de couleur violette</p> 
<p>Pelures d'oignons jaunes Pelures de 2 oignons jaunes dans 200 mL d'eau</p>			

Thé noir 1 sachet de thé noir dans 200 mL d'eau			
Curcuma 1 g de poudre dans 200 mL d'eau			 Jaune pas très intense
Pelures de carottes Pelures de 3 carottes dans 200 mL d'eau			 Pas de coloration


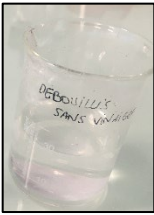

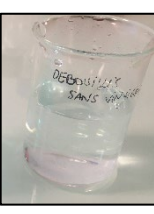

La macération des plantes/légumes colorants permet d'obtenir des bains de colorants. Cependant, pour certaines matières premières, une température élevée est nécessaire pour extraire des molécules colorantes. En effet, la température peut jouer un rôle dans la vitesse d'extraction des colorants, mais aussi sur la nature des colorants extraits. Pour les plantes/légumes dont aucun colorant n'a pu être extrait par macération (avocat et carottes), un temps de chauffe de deux heures à 90 °C a été réalisé.

Ingrédients	Dans l'eau	Après 2 h à 90 °C	Après filtration
Pelures d'avocat Pelures + noyau de 1 avocat dans 150 mL d'eau			 Couleur violette
Pelures de carottes Pelures de 3 carottes dans 160 mL d'eau			 Couleur jaune

Il est donc visible que le chauffage permet l'extraction d'autres types de molécules, colorantes dans ce cas précis.






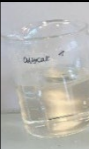
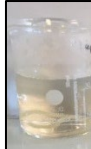

Tests de relargage

Résultats avec les colorants alimentaires

Colorants		Fibre avant débouilli	Eau de débouilli	Fibre après débouilli	Remarques
Rouge	Fibre non traitée				<ul style="list-style-type: none"> • L'eau du débouilli est rosée : relargage de colorants (mal accrochés à la laine). • La laine est incolore : tous les colorants sont partis.
Bleu	Fibre non traitée				<ul style="list-style-type: none"> • L'eau du débouilli est bleutée : relargage de colorants (mal accrochés à la laine). • La laine est incolore : tous les colorants sont partis.

Le débouilli entraîne un relargage de colorants total pour les laines non traitées au préalable.

Résultats avec les colorants extraits de la nature




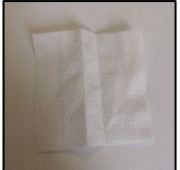

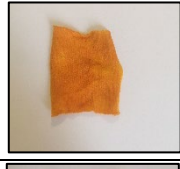
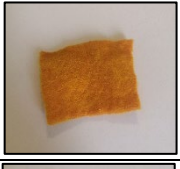
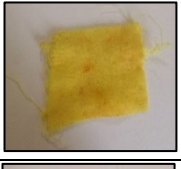
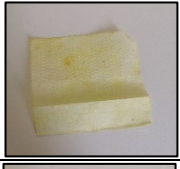
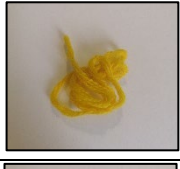
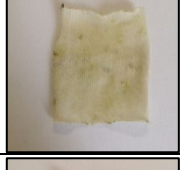
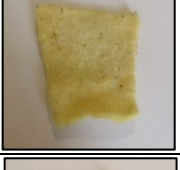

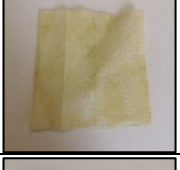

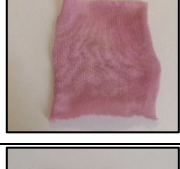

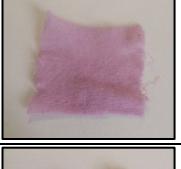

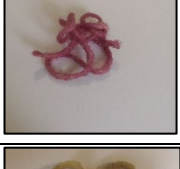
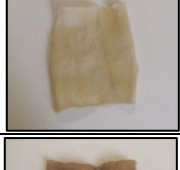
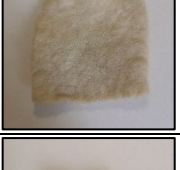
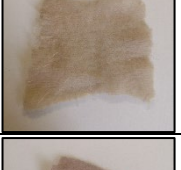
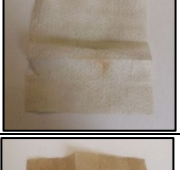






Ingrédients	Garance	Gaude	Pelures de carottes chauffées	Curcuma	Écorce de chêne	Pelures d'avocat chauffées	Pelures d'oignons	Thé noir
Laine non traitée	 rouge	 jaune	 jaune	 jaune	 jaune	 jaune	 jaune	 jaune

Teindre sur des tissus différents

Les bains de teinture ont été réalisés de la manière suivante :

- 1 cuillère à café de colorant alimentaire (rouge) + 20 cL d'eau ;
- 1 cuillère à café de curcuma (environ 1 g) + 20 cL d'eau ;
- 1 cuillère à café rase de henné (environ 1 g) + 20 cL d'eau ;
- 1 cuillère à café de thé noir (environ 2 g) + 20 cL d'eau ;
- 1 cuillère à café de racine de garance (environ 2 g) + 1 L d'eau (soit 0,4 g/20 cL) ;
- 1 cuillère à café de thé noir infusé (T = 100 °C) (environ 2 g) + 20 cL d'eau.

Voici nos résultats d'expérimentation après rinçage à l'eau froide (bain de teinture de 24 heures, à froid) :

	Coton	Feutrine	Polyester	Polypropylène	Laine
Colorant alimentaire rouge					
Curcuma					
Henné roux					
Garance					
Thé infusé à froid					
Thé infusé à chaud					

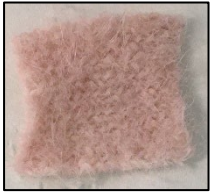
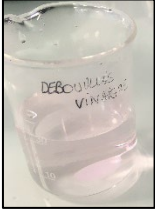


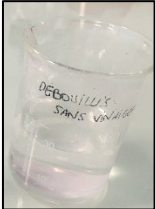




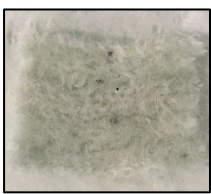
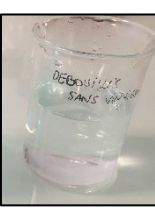

Mordantage simple

Voici nos résultats d'expérimentation (colorant alimentaire/vinaigre) après rinçage à l'eau froide :

Colorants	Dispositif 1 : fibre traitée avec du vinaigre (bain de 30 min)	Dispositif 2 : fibre non traitée
Colorant rouge		
Colorant bleu		

Au rinçage des fibres après teinture, la majorité des colorants d'une fibre non traitée disparaît. L'acidité permet donc une meilleure fixation des colorants synthétiques.

Voici les résultats de nos tests de relargage :

Colorants		Fibre avant débouilli	Eau de débouilli	Fibre après débouilli	Remarques
Rouge	Traitée avec acide				<ul style="list-style-type: none"> • L'eau du débouilli est rouge : relargage de colorants (mal accrochés à la laine). • La laine a perdu de la couleur, mais reste colorée.
	Non traitée				<ul style="list-style-type: none"> • L'eau du débouilli est rosée : relargage de colorants (mal accrochés à la laine). • La laine est incolore : tous les colorants sont partis.
Bleu	Traitée avec acide				<ul style="list-style-type: none"> • L'eau du débouilli est bleue : relargage de colorants (mal accrochés à la laine). • La laine a perdu de la couleur, mais reste colorée.
	Non traitée				<ul style="list-style-type: none"> • L'eau du débouilli est bleutée : relargage de colorants (mal accrochés à la laine). • La laine est incolore : tous les colorants sont partis.

Le débouilli entraîne un relargage de colorants total pour les laines non traitées : sans acidité, le colorant ne se fixe pas durablement à la laine. Pour les laines traitées à l'acide, on constate aussi un relargage de colorants, mais la laine reste colorée à la fin : les colorants restants sont fixés durablement à la fibre.

Coordination

Fatima RAHMOUN pour la Fondation *La main à la pâte*

Contributeurice

Clarisse CHAVANNE

Crédits

Clarisse CHAVANNE, Ève MONTIER-SORKINE pour la Fondation *La main à la pâte*

Remerciements

Clarisse HUGUENARD-DEVAUX, Catherine LANGLAIS, Nathalie PASQUET, Marie-Lise ROUX, Philippe WALTER

Cette ressource a été produite avec le soutien de la Fondation de la Maison de la Chimie



Fondation de la Maison de la Chimie

En partenariat avec Mediachimie



Date de publication

Octobre 2023

Licence

Ce document a été publié par la Fondation *La main à la pâte* sous la licence Creative Commons suivante : Attribution + Pas d'utilisation commerciale + Partage dans les mêmes conditions.



Le titulaire des droits autorise l'exploitation de l'œuvre originale à des fins non commerciales, ainsi que la création d'œuvres dérivées, à condition qu'elles soient distribuées sous une licence identique à celle qui régit l'œuvre originale.

Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes

75006 Paris

01 85 08 71 79

contact@fondation-lamap.org

www.fondation-lamap.org

